



## TÍTULO DE PATENTE NO. 324810

**Titular(es):** ELIE HELOU, JR.  
**Domicilio:** 1025 Cindy Lane, Carpinteria, California, 93013, E.U.A.  
**Denominación:** SISTEMA DE AERONAVE DE CARGA.  
**Clasificación:** Int.Cl.8: B64C1/20; B64C1/22  
**Inventor(es):** ELIE HELOU, JR.

### SOLICITUD

Número:	Fecha de presentación:	Hora:
MX/a/2011/007339	8 de julio de 2011	14:29

### PRIORIDAD

País:	Fecha:	Número:
US	9 de julio de 2010	12/833,868

**Vigencia:** Veinte años

**Fecha de Vencimiento:** 8 de julio de 2031

La patente de referencia se otorga con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción V, 6º fracción III, y 59 de la Ley de la Propiedad Industrial.

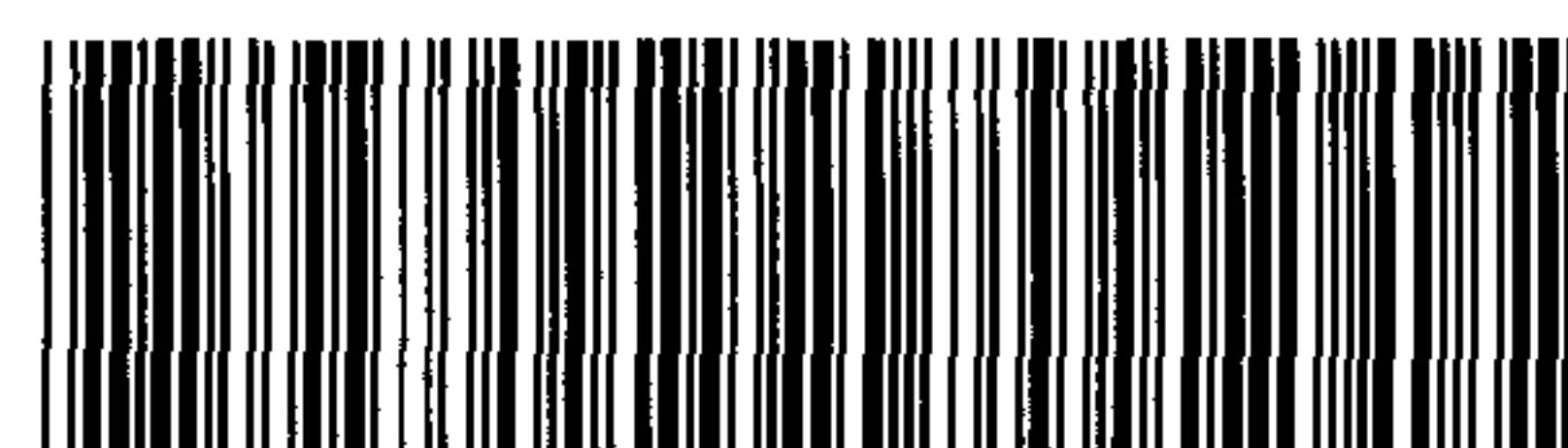
De conformidad con el artículo 23 de la Ley de la Propiedad Industrial, la presente patente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa para mantener vigentes los derechos.

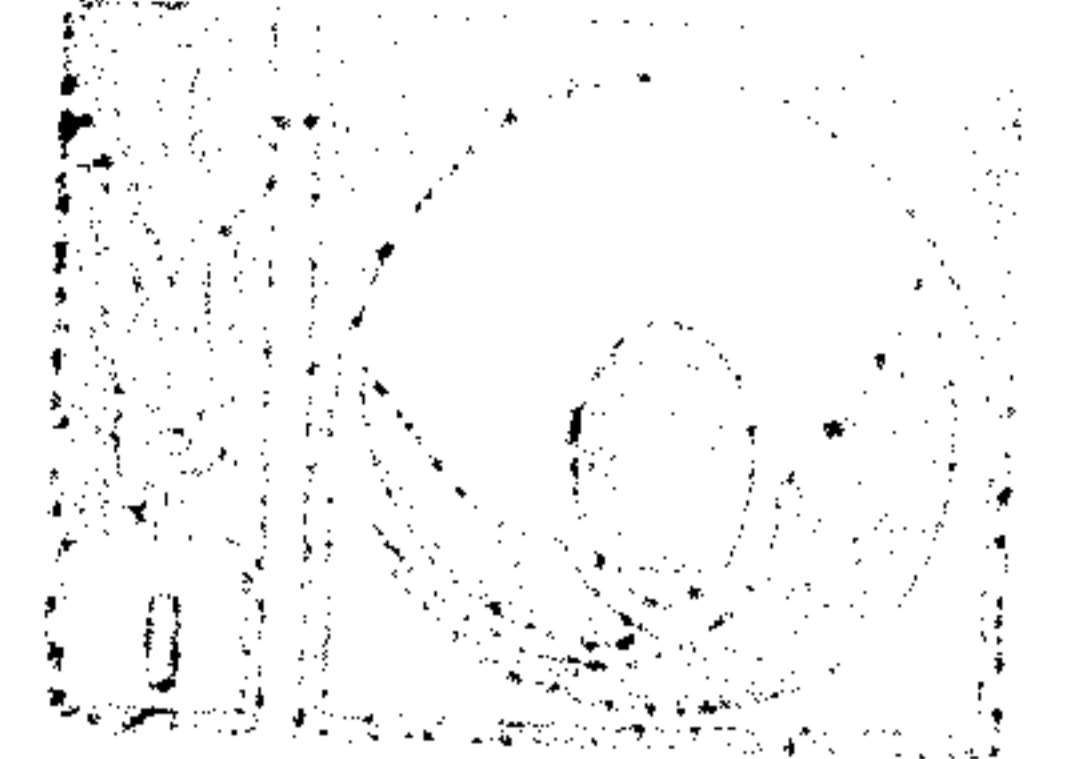
Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6º fracciones III y 7º bis 2 de la Ley de la Propiedad Industrial (Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) 27/06/1991, reformada el 02/08/1994, 25/10/1996, 26/12/1997, 17/05/1999, 26/01/2004, 16/06/2005, 25/01/2006, 06/05/2009, 06/01/2010, 18/06/2010, 28/06/2010, 27/01/2012 y 09/04/2012); artículos 1º, 3º fracción V inciso a), 4º y 12º fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 14/12/1999, reformado el 01/07/2002, 15/07/2004, 28/07/2004 y 7/09/2007); artículos 1º, 3º, 4º, 5º fracción V inciso a), 16 fracciones I y III y 30 del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 27/12/1999, reformado el 10/10/2002, 29/07/2004, 04/08/2004 y 13/09/2007); 1º, 3º y 5º inciso a) del Acuerdo que delega facultades en los Directores Generales Adjuntos, Coordinador, Directores Divisionales, Titulares de las Oficinas Regionales, Subdirectores Divisionales, Coordinadores Departamentales y otros subalternos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. (D.O.F. 15/12/1999, reformado el 04/02/2000, 29/07/2004, 04/08/2004 y 13/09/2007).

Fecha de expedición: 23 de octubre de 2014

**LA DIRECTORA DIVISIONAL DE PATENTES**

**NAHANNY CANAL REYES**



**SISTEMA DE AERONAVE DE CARGA****REFERENCIA CRUZADA CON LAS SOLICITUDES RELACIONADAS**

5                   La presente solicitud es una continuación en parte de la Solicitud de Patente de E.U.A. No. de serie 12/636,381, presentada el 11 de diciembre de 2009, pendiente por ahora, la cual es una solicitud de división de la Solicitud de Patente de E.U.A. No. de serie 11/782,850, presentada el 25 de julio de 2007, ahora la Patente de E.U.A. No. 7,699,267, la cual es una

10 solicitud de división de la Solicitud de Patente de E.U.A. No. de serie 10/996,799 presentada el 23 de noviembre de 2004, ahora la Patente de E.U.A. No. 7,261,257.

**CAMPO DE LA INVENCION**

15

La presente invención se refiere a un sistema de aeronave de carga y, más particularmente, a un sistema de aeronave de carga que está diseñado para transportar unidades de carga modulares de diversas configuraciones y tamaños.

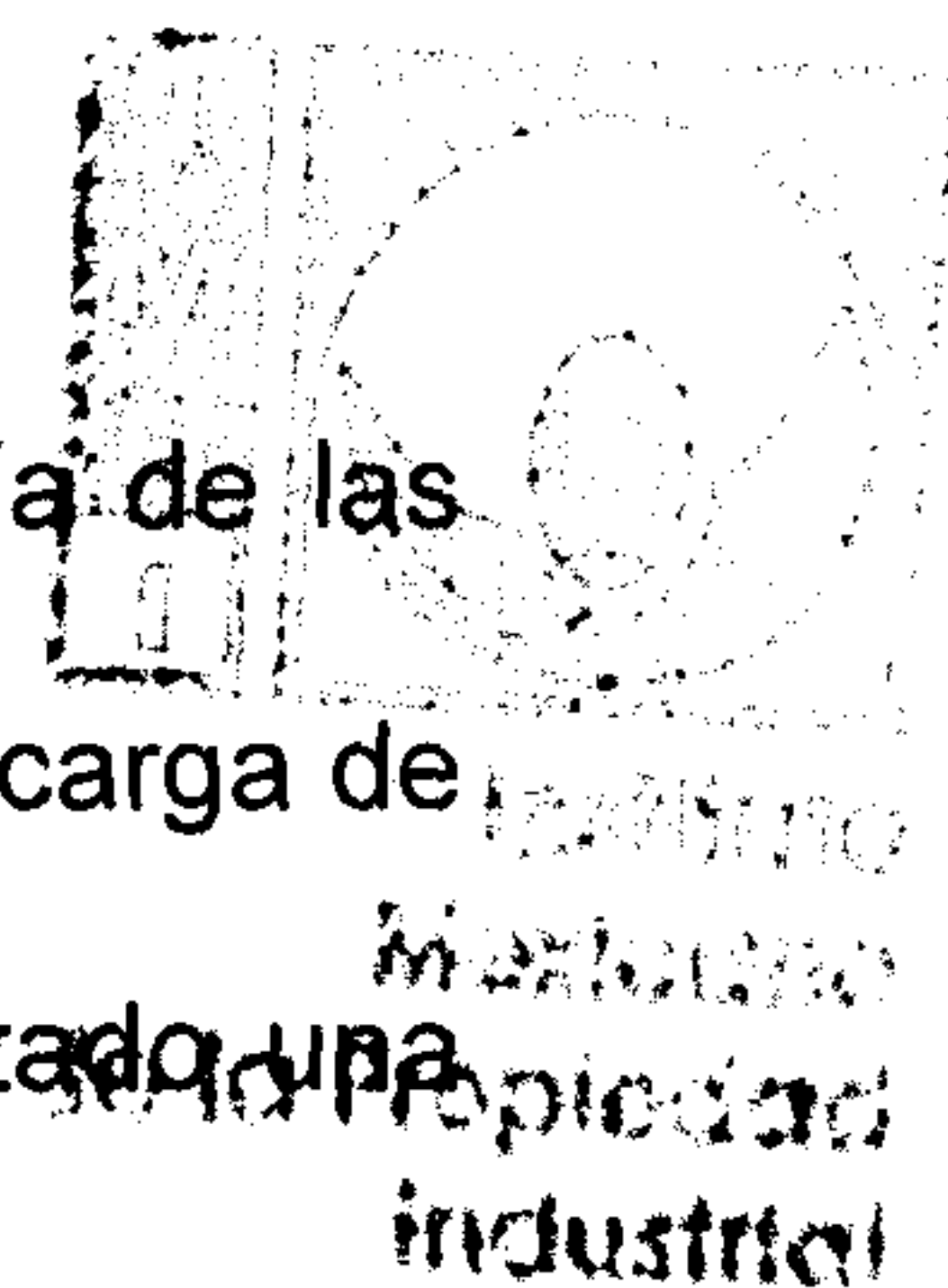
## ANTECEDENTES DE LA INVENCION



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

- La unidad básica para transportar bienes ha sido el camión. Siendo la unidad básica, el camión tiene limitaciones definidas en los
- 5 contenedores intermodales que normalmente pueden ser transportados mediante barcos, trenes y camiones. Sin embargo, los aeroplanos, generalmente han sido excluidos de su participación en el tipo de carga intermodal y muchos otros tipos de carga. Esto se debe a las limitaciones establecidas por el diseño y construcción de los aeroplanos de carga.
- 10 El diseño y construcción de la mayoría de aeronaves de carga civil se basan en aquellos de los aeroplanos para pasajeros. La estructura básica es un fuselaje basado en un monocasco, la cual tiene una forma substancialmente cilíndrica. Las estructuras basadas en un monocasco soportan la carga estructural de una aeronave mediante un cuerpo estructural
- 15 unitario, en oposición a los marcos o armaduras internas más pesadas. La construcción del cuerpo unitario de la aeronave basada en monocasco generalmente carece de estructura suficiente para soportar de manera adecuada o eficiente y distribuir las cargas de la carga concentrada a través del fuselaje de la aeronave y a las alas.
- 20 Adicionalmente, el fuselaje con forma cilíndrica impone restricciones adicionales en el tamaño y dimensiones de la carga. Por consiguiente, la carga que tiene dimensiones irregulares o inusualmente grandes generalmente es inadecuada para el transporte aéreo por medio de la

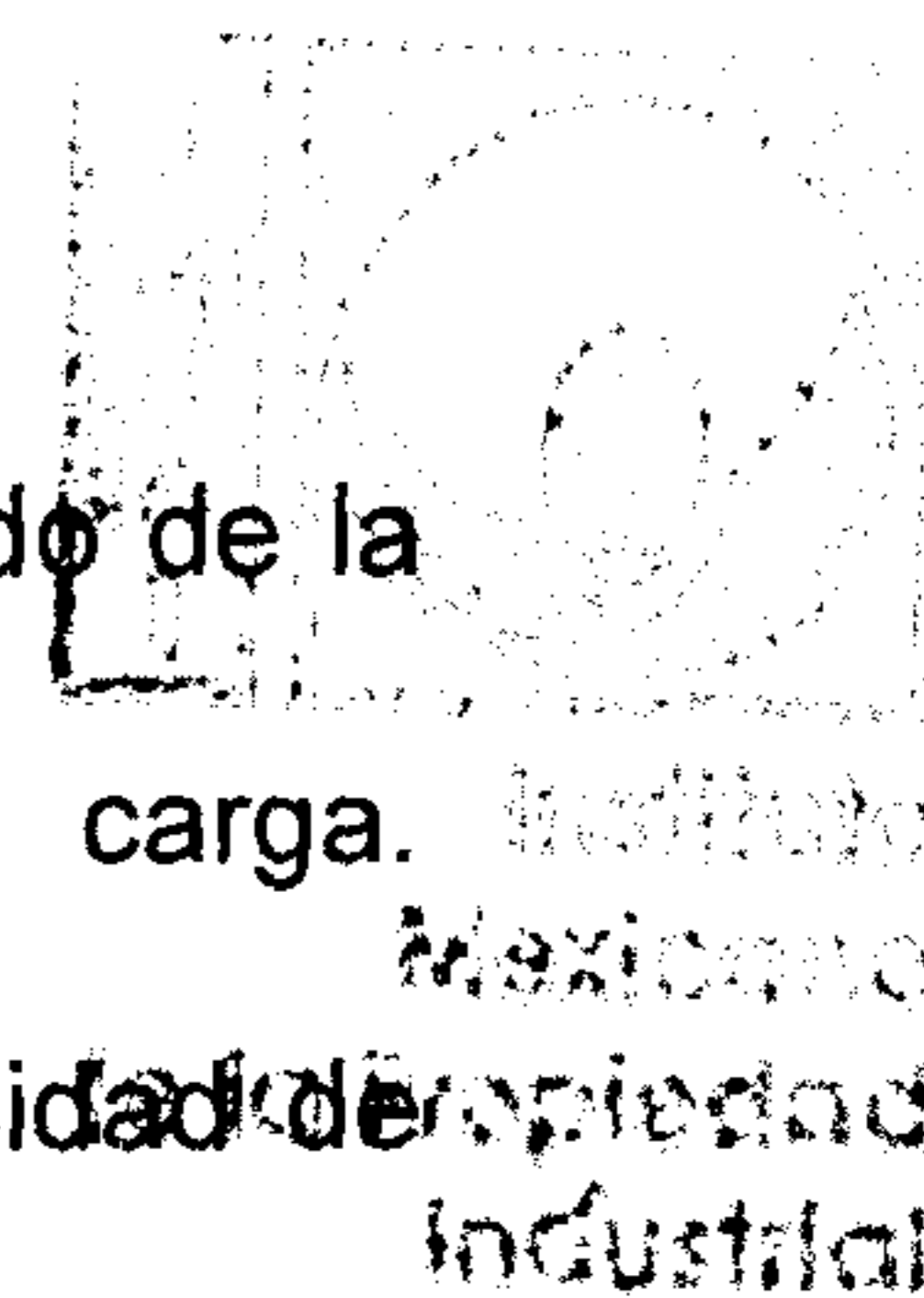
aeronave de carga de hoy en día. Adicionalmente, como la mayoría de las unidades de carga tienen una forma substancialmente rectangular, la carga de dichas unidades de carga en un fuselaje cilíndrico tiene como resultado una cantidad significativa de espacio muerto desperdiciado.



5

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Los sistemas de aeronave de carga descritos en la presente descripción comprenden una estructura de columna sobre la cual puede montarse un ensamble de carga. La estructura de columna reemplaza los fuselajes basados en monocasco con forma cilíndrica de las aeronaves de la actualidad y tiene estructura suficiente, en combinación con el ensamble de carga, para distribuir las cargas de la carga concentrada a lo largo de su longitud y a las alas. El ensamble de carga es una estructura integrada y unitaria formada a partir de una o una pluralidad de unidades de carga acopladas juntas. La unidad de carga puede ser una unidad de marco modular o una unidad de contenedor modular y el ensamble de carga resultante puede ser cualquier o una combinación de marco modular y unidades de contenedor. El ensamble de carga está integrado de manera estructural con la columna para formar parte de la estructura de aeronave, de manera que la aeronave tiene la capacidad de soportar las cargas de torsión y doblado experimentadas durante el vuelo. Por consiguiente, el ensamble de carga aumenta la estructura de la columna, la cual por sí misma podría



carecer de la capacidad para sostener las fuerzas de torsión y doblado de la aeronave cuando la columna es cargada con el ensamble de carga.

Adicionalmente, debido a que la aeronave de carga elimina la necesidad de estructura adicional para soportar la carga del ensamble de carga, se logra

5 una reducción significativa en el peso de la aeronave de carga. Esto, a su vez, tiene como resultado una eficiente de combustible mayor y un costo de operación disminuido.

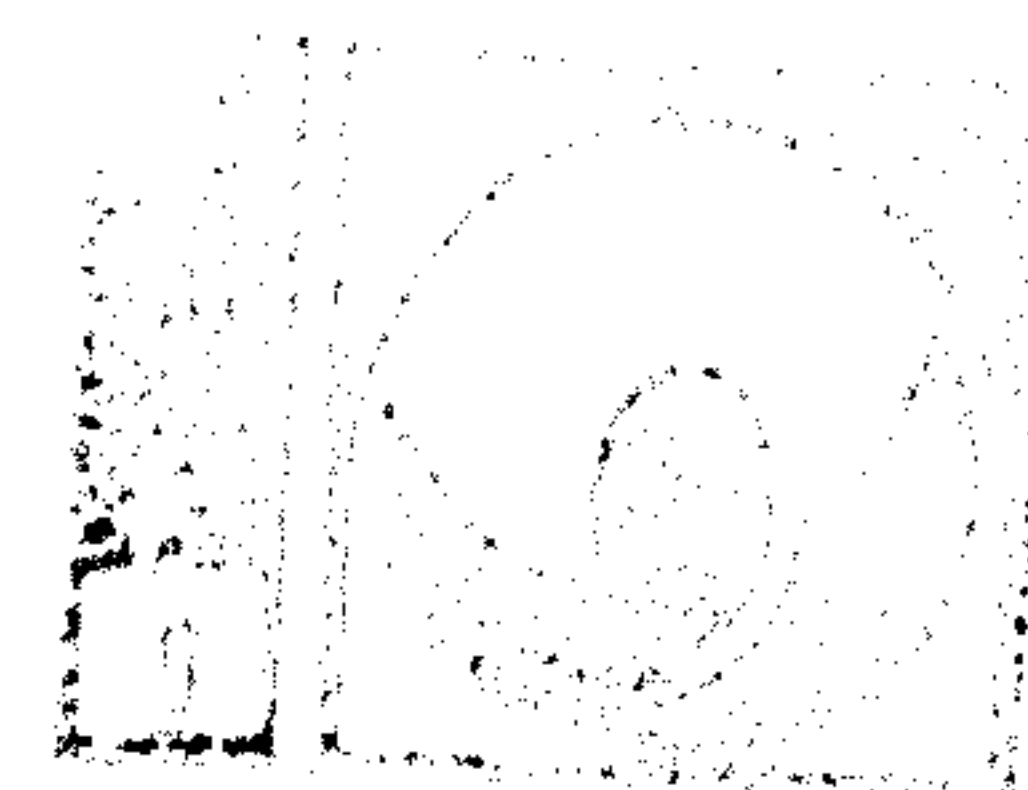
En una modalidad, se proporciona un ensamble de carga. El ensamble de carga está configurado para ser integrado de manera estructural

10 a una columna de una aeronave. El ensamble de carga comprende una pluralidad de unidades de carga modulares, un primer sistema de transferencia de carga y un segundo sistema de transferencia de carga. El primer sistema de transferencia de carga comprende una pluralidad de primeros accesorios para acoplar de manera que se puede remover las

15 unidades de carga modular adyacentes. El segundo sistema de transferencia de carga comprende una pluralidad de segundos accesorios para montar de manera que se puede remover e integrar estructuralmente el ensamble de carga a la columna de la aeronave. El primer y segundo sistemas de transferencia de carga distribuyen la carga aerodinámica de la aeronave

20 durante el vuelo entre la pluralidad de unidades de carga modulares y la columna de la aeronave.

De acuerdo con un primer aspecto, la pluralidad de unidades de carga modulares comprende uno o más marcos estructurales que tienen



espacios definidos para acomodar la carga.

De acuerdo con un segundo aspecto, la pluralidad de unidades de carga modulares comprende uno o más contenedores.

De acuerdo con un tercer aspecto, el ensamble de carga  
5 comprende una combinación de uno o más marcos estructurales y uno o más contenedores.

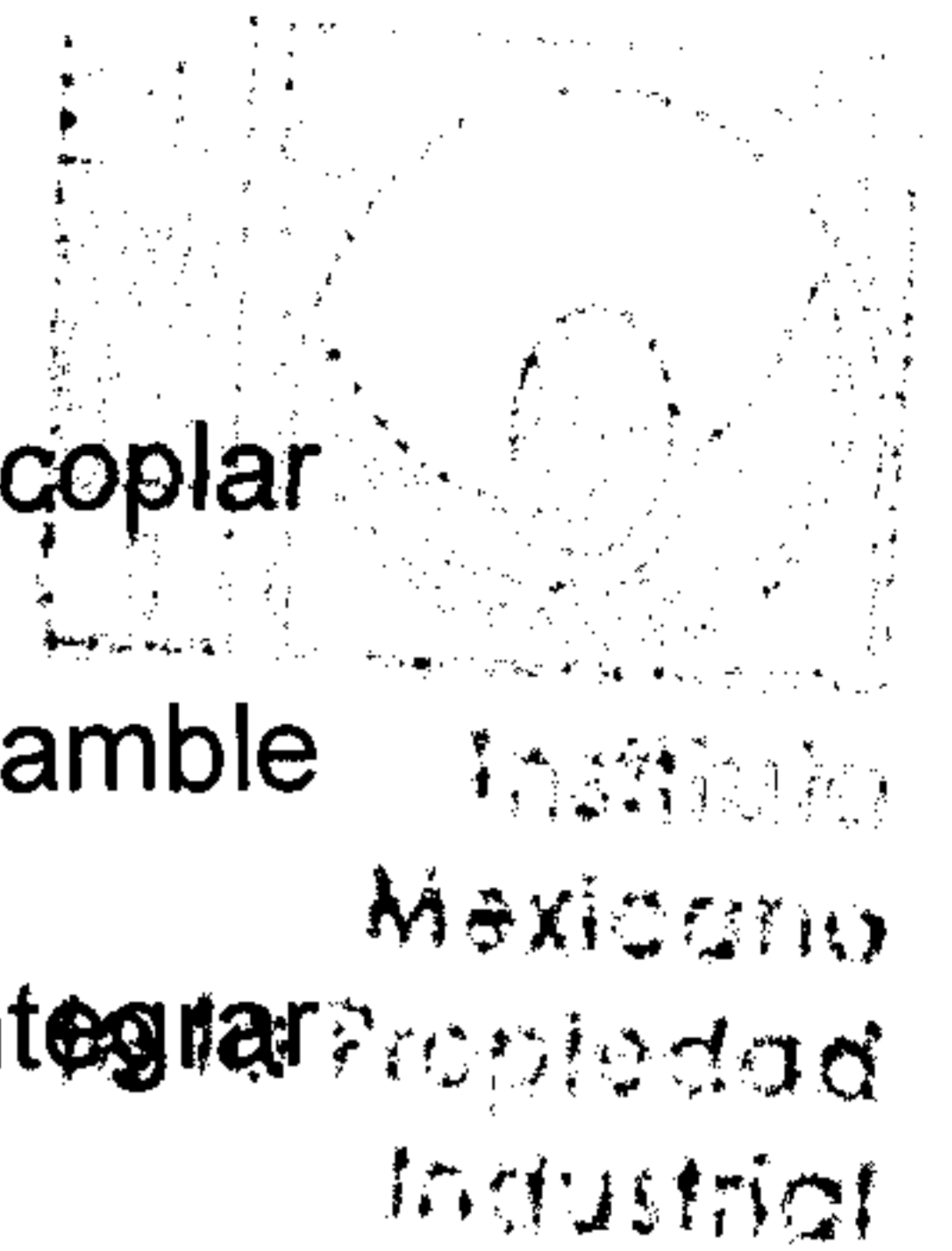
De acuerdo con un cuarto aspecto, el primer sistema de transferencia de carga comprende adicionalmente una pluralidad de ensamblajes de bisagra de interconexión asociados con por lo menos dos de la  
10 pluralidad de unidades de carga modulares.

De acuerdo con un quinto aspecto, el primer sistema de transferencia de carga comprende adicionalmente uno o más empalmes para acoplar las unidades de carga modulares adyacentes.

De acuerdo con un sexto aspecto, el uno o más empalmes están  
15 dispuestos en un lado opuesto del ensamble de carga a un lado montado del ensamble de carga.

De acuerdo con un séptimo aspecto, el primer sistema de transferencia de carga comprende adicionalmente un sistema de tensor dispuesto dentro de por lo menos una de las unidades de carga modulares.

20 En otra modalidad, se proporciona un ensamble de carga. El ensamble de carga está configurado para ser integrado estructuralmente a una columna de una aeronave. El ensamble de carga comprende una pluralidad de unidades de carga modulares, primeros accesorios y segundos



accesorios. Los primeros accesorios están configurados para acoplar estructuralmente e integrar la pluralidad de unidades de carga en un ensamble único. Los segundos accesorios están configurados para integrar estructuralmente el ensamble único con la columna de la aeronave. La pluralidad de unidades de carga está dispuesta dentro del ensamble único con base en un peso de cada una de las unidades de carga respectivas para obtener un centro de gravedad de la aeronave y el ensamble de carga adjunto sobre la misma dentro de un intervalo aceptable para volar.

De acuerdo con un primer aspecto, las unidades de carga modulares están comprendidas de cualquiera o una combinación de marcos estructurales y/o contenedores.

De acuerdo con un segundo aspecto, las unidades de carga son construidas cada una para soportar un intervalo de cargas de carga máximo.

De acuerdo con un tercer aspecto, las unidades de carga que tienen las cargas de carga máxima más alta están dispuestas en o cerca del centro de gravedad de la aeronave no cargada.

En una modalidad adicional, se proporciona una aeronave para transportar una pluralidad de contenedores de carga. La aeronave comprende una cubierta aerodinámica delantera, una cola de avión, y una columna dispuesta entre la cubierta aerodinámica delantera y la cola de avión. Un ensamble de carga está configurado para integrarse de manera que se puede desmontar con la columna. La columna tiene una estructura de peso ligero, de manera que la aeronave tiene una rigidez suficiente para soportar

las cargas de doblado y torsión durante el vuelo cuando se descarga con el  
ensamble de carga. Sin embargo, la columna tiene una rigidez insuficiente  
para soportar por sí misma las cargas de doblado y torsión durante el vuelo  
cuando está cargado con el ensamble de carga. El ensamble de carga  
5 proporciona la rigidez adicional a la columna, requerida para que la aeronave  
soporte por completo las cargas de doblado y torsión durante el vuelo cuando  
el ensamble de carga está integrado de manera estructural con la columna.

De acuerdo con un primer aspecto, las unidades de carga  
modular están comprendidas de cualquiera o una combinación de marcos  
10 estructurales modulares y contenedores de carga.

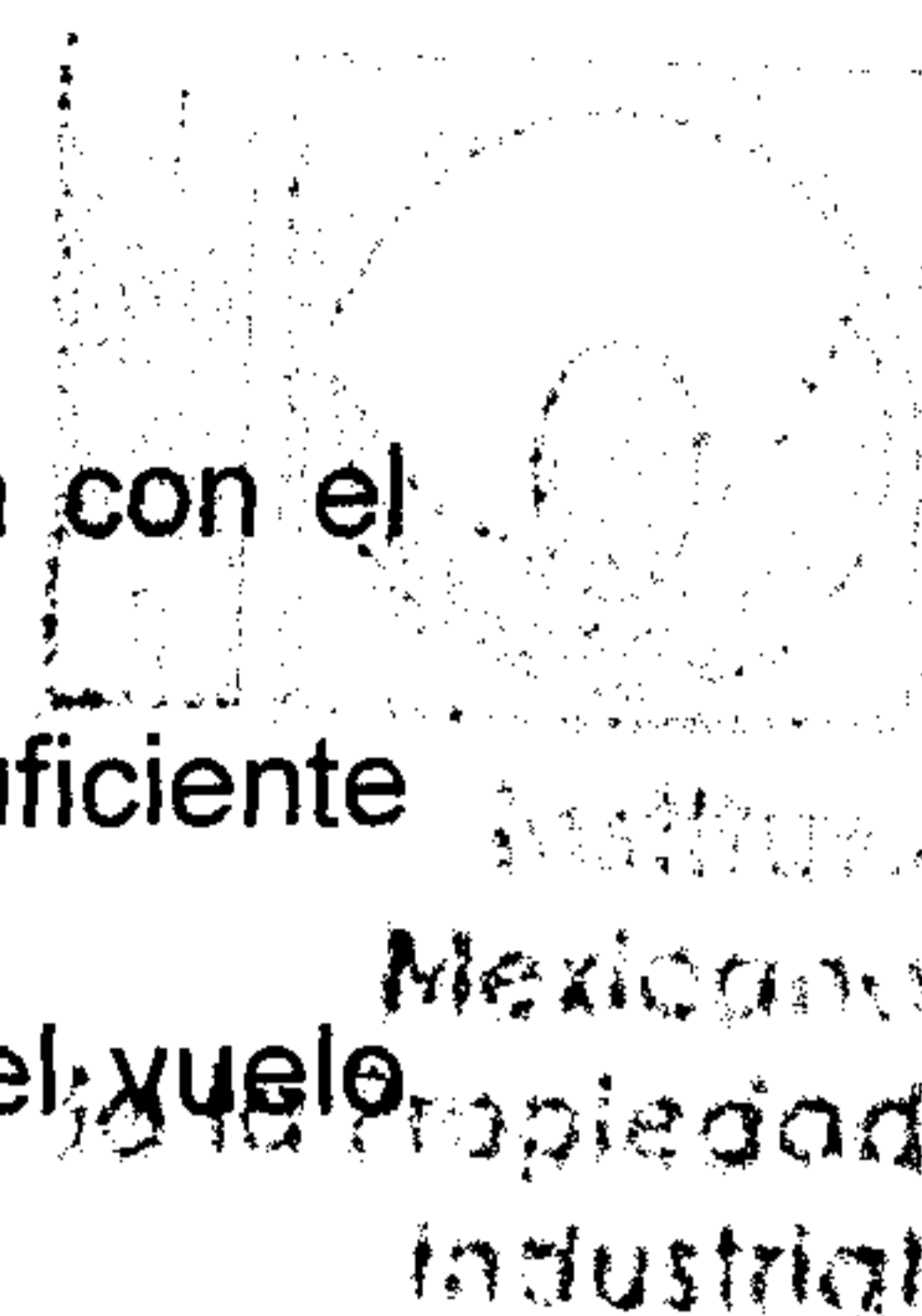
De acuerdo con un segundo aspecto, la aeronave comprende  
adicionalmente una o más armaduras que acoplan el ensamble de carga a la  
columna.

De acuerdo con un tercer aspecto, la aeronave comprende  
15 adicionalmente envolturas aerodinámicas para cubrir el ensamble de carga  
montado sobre la columna.

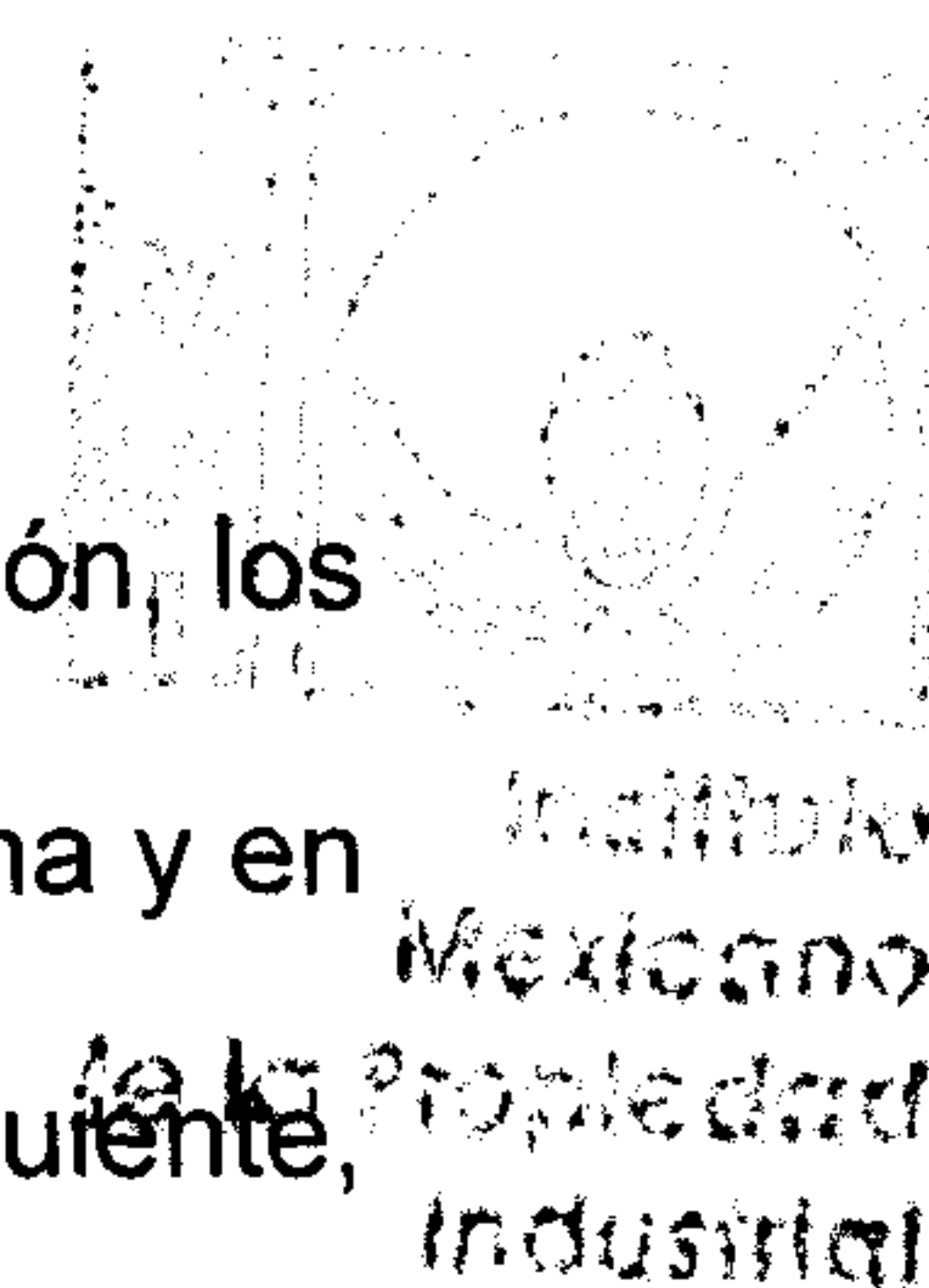
De acuerdo con un cuarto aspecto, la aeronave comprende  
adicionalmente soportes para acoplar de manera que se puede desmontar y  
acoplar estructuralmente el ensamble de carga a la columna.

20 De acuerdo con un quinto aspecto, los soportes están dispuestos  
sobre el lado inferior de la columna para suspender de manera que se puede  
remover el ensamble de carga de los mismos.

De acuerdo con un sexto aspecto, los soportes son activados







entre una primera y segunda posiciones, en donde en la primera posición, los soportes acoplan en forma estructural el ensamble de carga a la columna y en donde en la segunda posición, los soportes se desacoplan y por consiguiente, liberan el ensamble de carga de la columna.

5 De acuerdo con un séptimo aspecto, se proporciona un controla para activar en forma alternativa los soportes entre la primera y segunda posiciones.

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención se volverán evidentes para aquellos expertos en la materia a partir de la  
10 siguiente descripción detallada.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Las modalidades ilustrativas de la presente invención son  
15 descritas en la presente descripción haciendo referencia a los dibujos que las acompañan, en los cuales:

La figura 1, es una vista en perspectiva explotada de una modalidad de un sistema de aeronave de carga, en el cual la aeronave tiene una columna inferior.

20 La figura 2, es una vista en elevación simplificada de un ensamble de carga de capa única montado sobre una columna.

La figura 3, es una vista en perspectiva de una modalidad de una armadura de soporte.



La figura 4A, es una vista en sección transversal tomada transversalmente a través de una sección de columna de aeronave inferior.

La figura 4B, es una vista en sección transversal cortada, tomada transversalmente de una sección de columna de aeronave.

5 La figura 4C, es una vista en perspectiva explotada que muestra los componentes de una sección de columna de aeronave inferior.

La figura 5, es una vista en perspectiva explotada de otra modalidad de un sistema de aeronave de carga en el cual, la aeronave tiene una columna superior.

10 La figura 6A, es una vista en sección transversal tomada transversalmente a través de una sección de columna de aeronave superior.

La figura 6B, es una vista en sección transversal cortada, tomada transversalmente de una sección de columna de aeronave superior.

15 La figura 6C, es una vista en perspectiva explotada que muestra los componentes de una sección de columna de aeronave superior.

Las figuras 7A a 7C, son vistas en perspectiva de una modalidad de unidades de marco modular configuradas para acoplarse juntas para formar un ensamble de marco estructural.

20 Las figuras 8A y 8B, son vistas en perspectiva de una modalidad de unidades de contenedor modular configuradas para ser acopladas juntas para formar un ensamble de contenedor estructural.

La figura 9, es una vista en sección transversal de una modalidad de un montaje que acopla un contenedor de carga a una columna.



La figura 10, es una vista en perspectiva explotada de un par de accesorios de esquina y un acoplador.

La figura 11, es una vista en perspectiva de un contenedor de carga modular que comprende puntos múltiples de unión a la columna.

5 Las figuras 12A y 12B, son vistas en perspectiva de unidades de marco modular y unidades de contenedor modular acopladas juntas en configuraciones diferentes.

Las figuras 13A y 13B, son vistas en perspectiva de unidades de contenedor modular que caracterizan los ensambles de bisagra de interconexión.

Las figuras 14A a 14D, representan los sistemas tensores que se pueden utilizar en conexión con el marco modular y las unidades de contenedor.

15 Las figuras 15A y 15B, representan un sistema de empalme acoplado a un ensamble de carga para proporcionar un soporte estructural adicional.

Los números similares hacen referencia a partes similares a través de las diversas vistas de los dibujos.

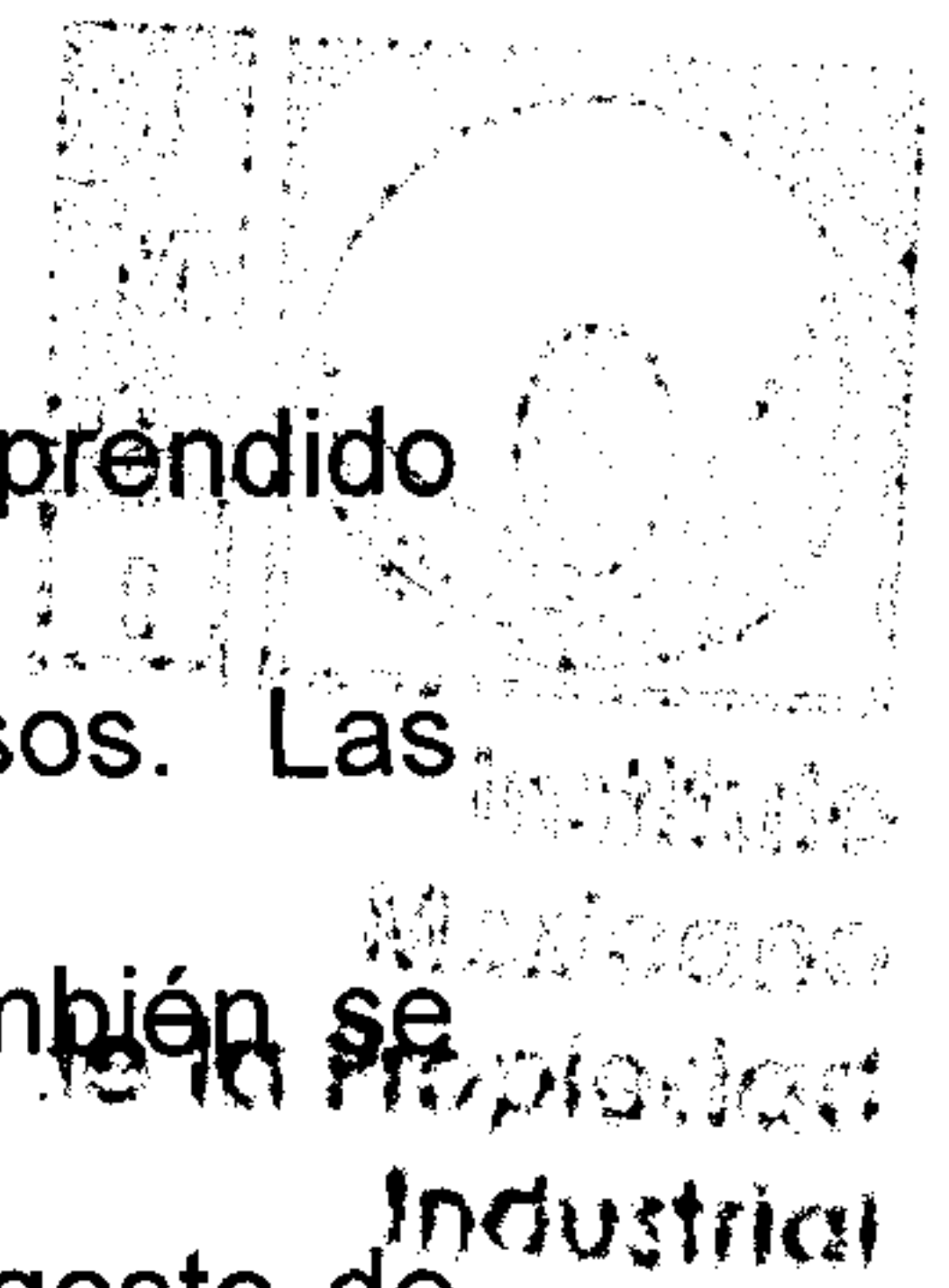
## 20 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

La figura 1, ilustra una modalidad de un sistema de aeronave de carga 100. El sistema de aeronave de carga 100 está representando

comprendiendo una aeronave 110 y un ensamble de carga 105 comprendido de contenedores de carga modular de dimensiones y tamaños diversos. Las modalidades de la estructura básica de una aeronave de carga también se describen en la Patente de E.U.A. No. 7,261,257 emitida el 28 de agosto de 2007, los contenidos completos de la cual están incorporados en la presente descripción como referencia.

Generalmente, la aeronave de carga 110 comprende una envoltura aerodinámica delantera 112, una cola de avión 130 y una columna inferior 120 entre la envoltura aerodinámica delantera 112 y la cola de avión 130. La columna inferior 120 comprende bridas guía 124, las cuales corren longitudinalmente a cada lado de la columna 120 para guiar el ensamble de carga 105 en lugar durante la carga sobre la columna inferior 120. Una pluralidad de soportes 122 está dispuesta en diversos intervalos a lo largo de la columna inferior 120 para acoplar estructuralmente el ensamble de carga 105 en diversos puntos de unión sobre la columna inferior 120.

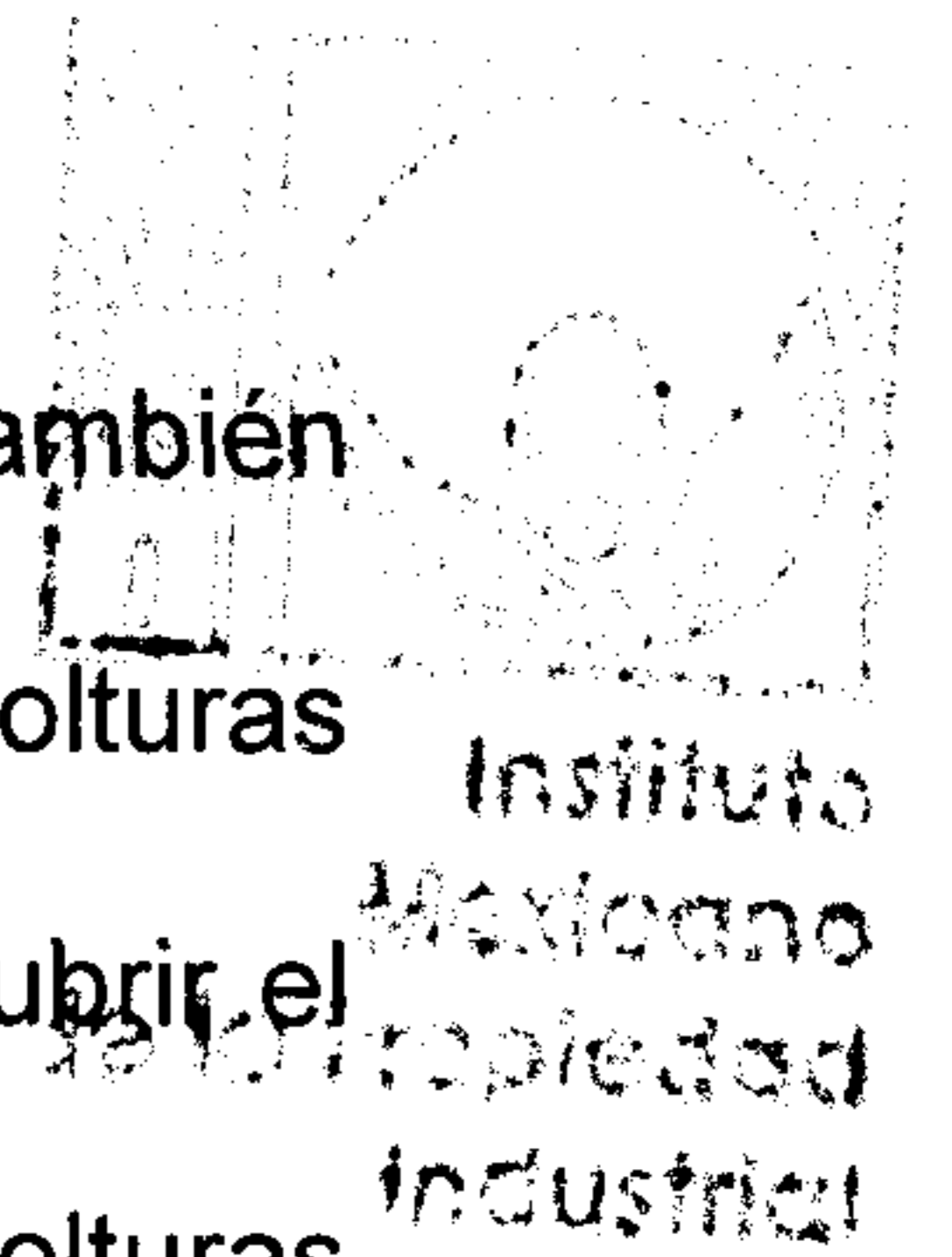
Las alas 140 están asociadas estructuralmente con la columna inferior 120. Las alas 140 pueden contener opcionalmente tanques de combustible (no mostrado). El tren de aterrizaje 150A puede ser provisto debajo de las alas 140 y/o la columna inferior 120 y un tren de aterrizaje 150B puede ser provisto debajo de la columna inferior 120 o la envoltura aerodinámica delantera 112. Alternativamente, el tren de aterrizaje puede tener sus propias envolturas aerodinámicas o cabezales. Los motores 142, se muestran en la modalidad de la figura 1 para montarse sobre la parte superior



de las alas 140. Se debe comprender que los motores 142 pueden también montarse debajo de las alas 140 y/o sobre la columna 120. Las envolturas aerodinámicas 180, 190 puede ser provistos en forma opcional para cubrir el ensamble de carga 105 y las armaduras 160, 170. Las envolturas aerodinámicas 180, 190 son elaboradas de un material de peso ligero compuesto y la función primaria de las envolturas aerodinámicas es reducir las fuerzas de resistencia. En una modalidad particularmente preferida, las envolturas aerodinámicas no proporcionan soporte o rigidez substancial, si lo existe, a la aeronave durante el vuelo.

Las armaduras 160, 170 se acoplan adicionalmente al ensamble de carga 105 a la columna inferior 120. Las armaduras 160, 170 proporcionan soporte estructural adicional a la aeronave para soportar los momentos de doblado durante el vuelo y proporcionar soporte e integración adicional del ensamble de carga 105 sobre la columna inferior 120. Dependiendo de la dirección desde la cual es cargado el ensamble de carga sobre la columna, ya sea en una o ambas de las armaduras delanteras 160 y la armadura posterior 170 pueden unirse de manera que se puede remover a la columna 120. Por consiguiente, por ejemplo, en una modalidad en donde se carga el ensamble de carga a través de la cola del avión 130 de la aeronave 110, la armadura posterior 170 podría ser removida de la columna 120 antes de ser cargado.

La figura 2, representa los puntos de los accesorios en los cuales, los momentos de doblado pueden ser transferidos entre el ensamble de carga 105 y la columna inferior 120. Se debe comprender que, aunque la



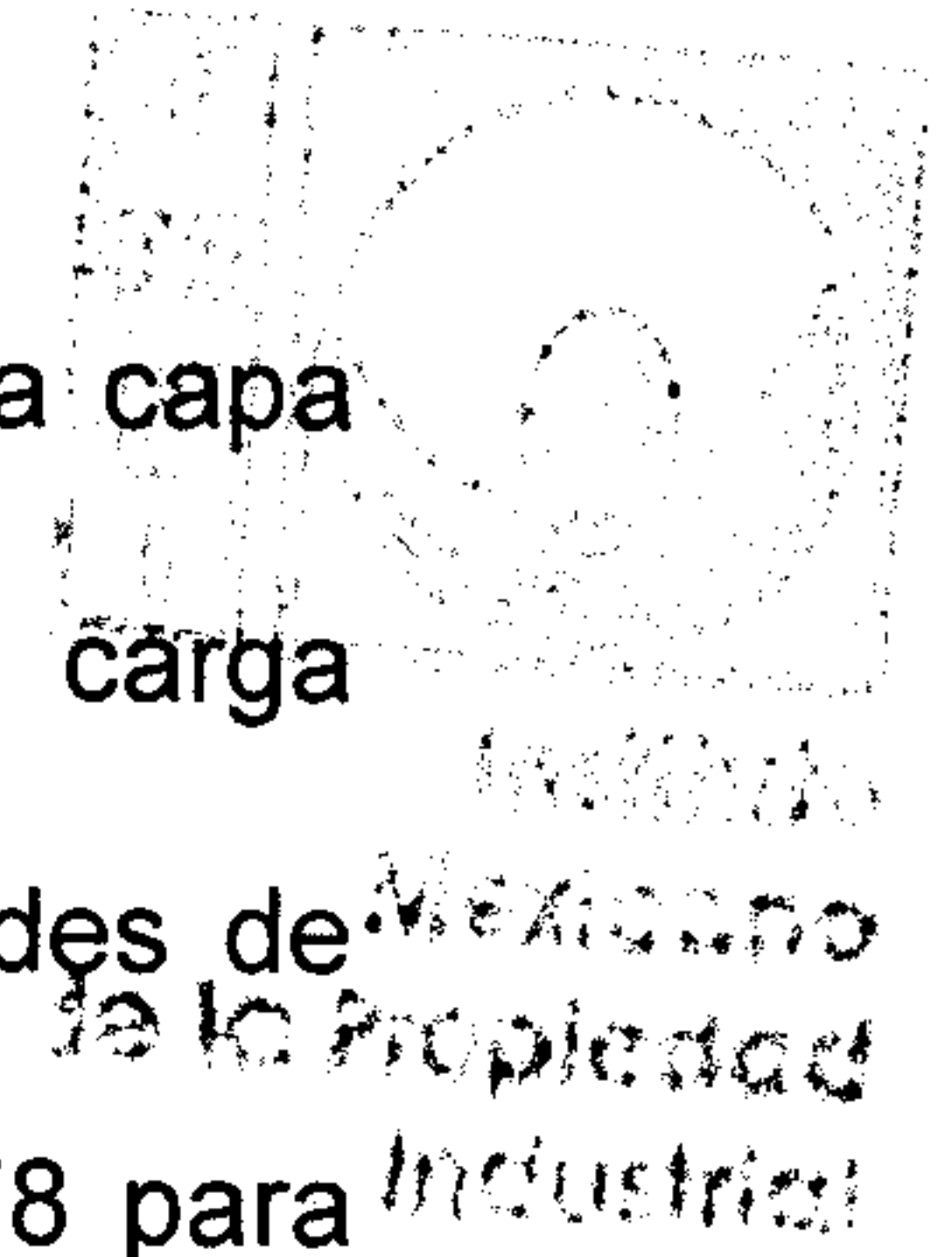
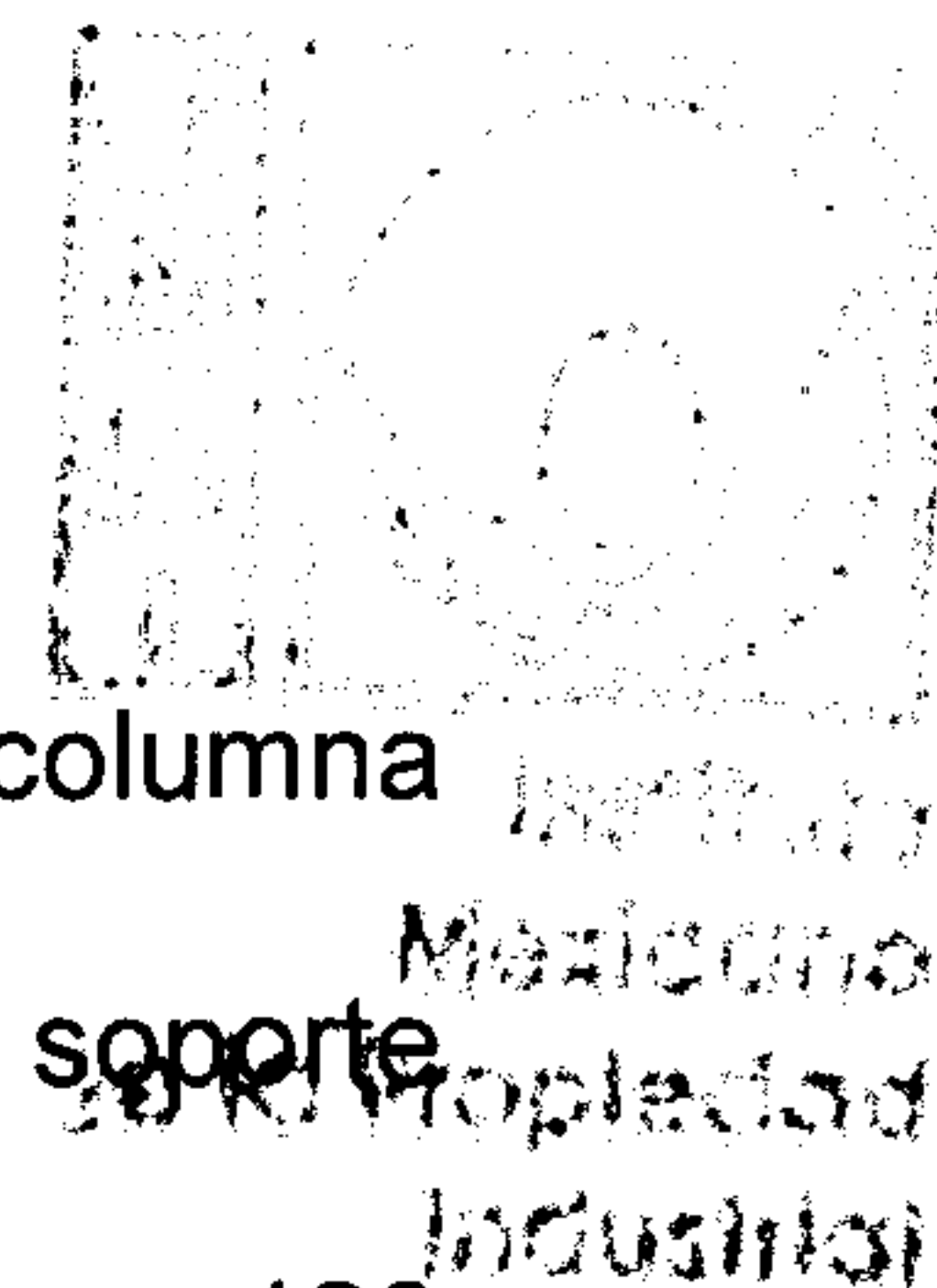


figura 2 representa el ensamble de carga comprende únicamente una capa única de unidades de contenedor modulares, los ensambles de carga comprenden capas múltiples de contenedores modulares o las unidades de marco también pueden acomodarse modificando el armadura 168, 178 para

5 incluir puntos de unión adicionales para cada capa.

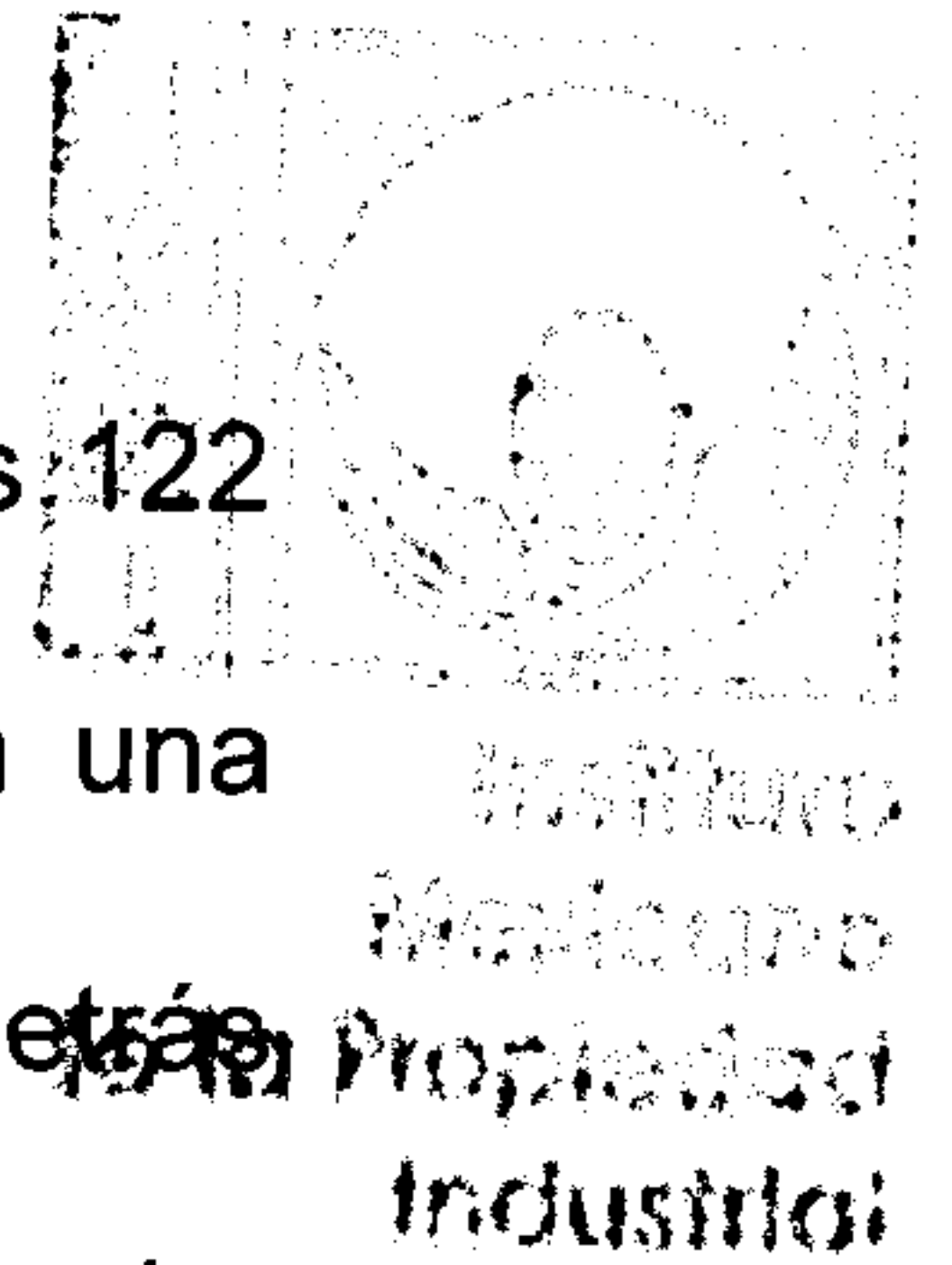
La figura 3, representa una armadura posterior de ejemplo 170 que puede utilizarse para acoplar los ensambles de carga que comprende dos capas de contenedores modulares o unidades de marco. La armadura 170 comprende elementos de soporte horizontales 172 fijos a los elementos de soporte vertical 174 a un ángulo de 90 grados. Los dos grupos de elementos de soporte diagonales 171A, 171B acopla los elementos de soporte horizontal 172 y los elementos de soporte vertical 174 en puntos diferentes que corresponden a grandes rasgos a las alturas de la primera y segunda capas del ensamble de carga 105. Las barras estabilizadoras 173A, 173B son provistas de manera opcional a lo largo de los puntos en donde los elementos de soporte diagonales 171A, 171B se unen a los elementos de soporte vertical 174. Los soportes 176 son provistos a lo largo de las barras estabilizadoras 173A, 173B para fijar de manera segura el ensamble de carga a la armadura 170. Se deberá comprender que la armadura delantera 160 será construida en una forma similar a la armadura posterior 170, con la excepción de que la armadura delantera 160 puede fijarse de manera permanente a la columna 120, mientras que la armadura posterior 170 puede ser una estructura que se puede remover en las modalidades en donde el ensamble de carga 105 es



cargado a través de la cola del avión 130 de la aeronave 110.

Las figuras 4A a 4C, muestran la estructura de la columna inferior 120 de la aeronave de carga 110 con mayor detalle. El soporte estructural de la columna inferior 120 comprende las capas de mamparas 128 y mástiles 126 interconectados. Las mamparas 128 y los mástiles 126 pueden ser interconectadas a través de los medios conocidos en la material, tales como, por ejemplo, fijado con tornillos, remaches, soldadura, soldadura por fricción de agitación, o conexión. Aunque la columna inferior 120 representado en las figuras 4A a 4C, muestran dos capas de mamparas interconectadas 128 y mástiles 126, se debe comprender que una columna de peso más ligero 120 que comprende únicamente una capa única de mamparas interconectadas 128 y mástiles 126 se pueden proporcionar para las cargas de peso de ensamble de carga más ligera. Alternativamente, las capas adicionales de mamparas 128 y mástiles 126 interconectados pueden ser provistos para acomodar los ensambles de carga que tienen cargas de peso superior.

Las capas de mamparas 128 y mástiles 126 interconectados, pueden ser cubiertos por una superficie de columna 125 y una cubierta aerodinámica o piel 121 para formar una caja de torque. La superficie de columna 125, sobre la cual se monta el ensamble de carga, puede comprender un par de bridas guía 124 dispuestas longitudinalmente a lo largo de la columna 120. La superficie de columna 125 puede comprender adicionalmente aberturas 127 para exponer los soportes 122 acoplados a las

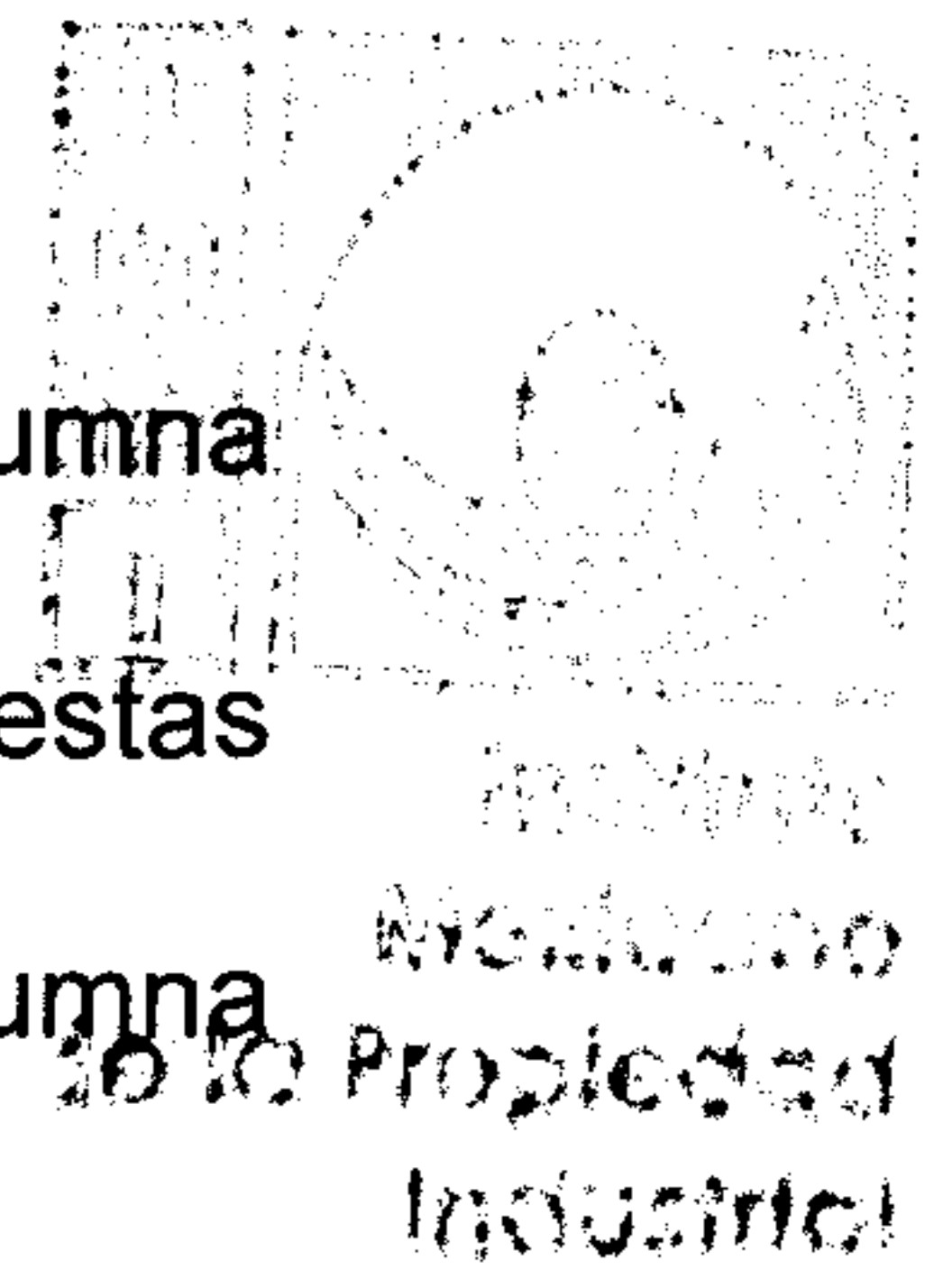


mamparas 128 y mástiles 126 interconectados. Los soportes expuestos 122 proporcionan un punto de unión para el ensamble de carga 105. En una modalidad preferida, los soportes 122 están diseñados para retraerse detrás de la superficie de columna 125 para permitir que el ensamble de contenedor se deslice a través de la columna. La modalidad de la columna 120 mostrada en la figura 4A a 4C, es especialmente adecuada para ensambles de carga 105, los cuales comprenden dos capas de unidades de carga apiladas, ya que comprenden dos capas de mamparas 128 y mástiles 126 interconectados.

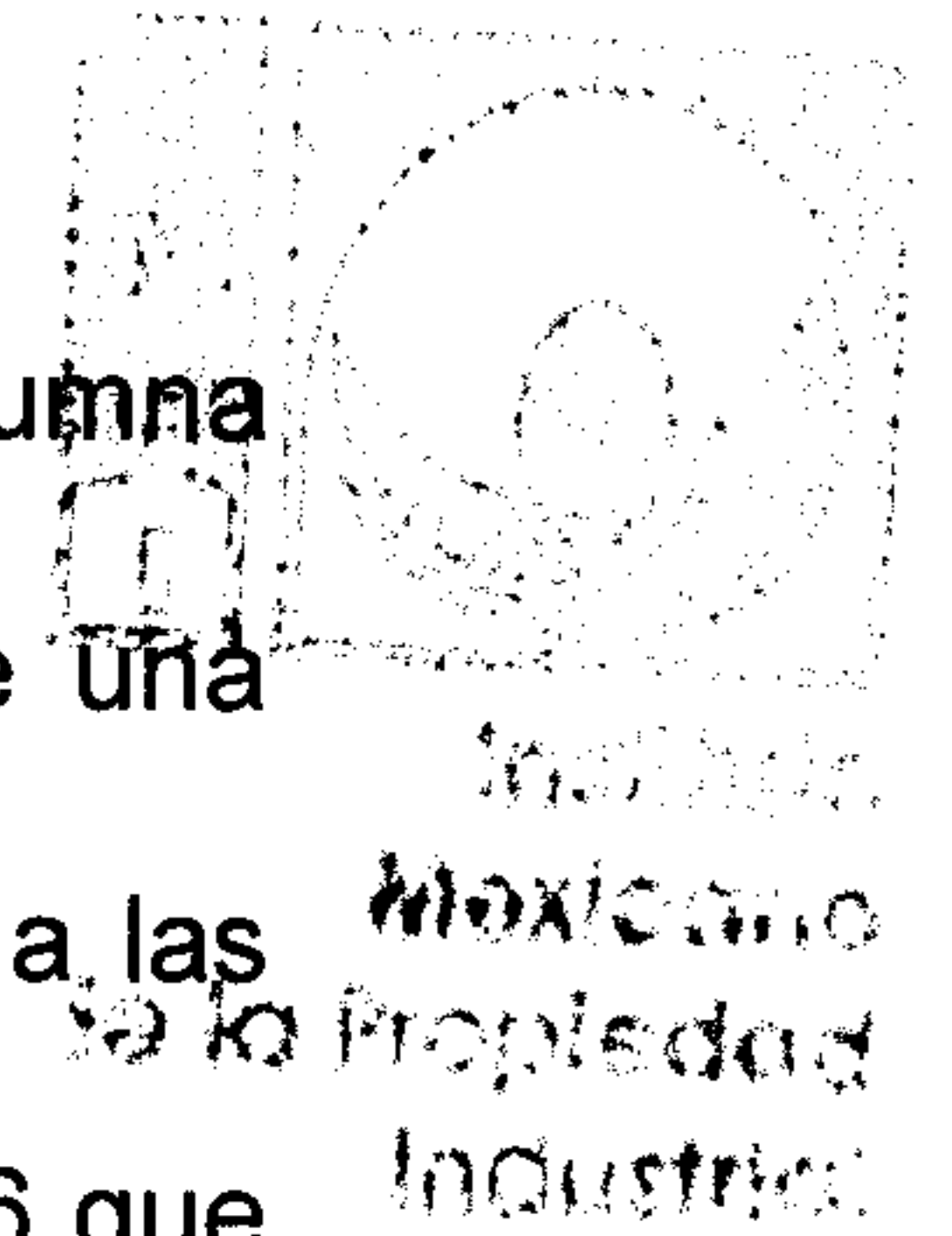
La figura 5, ilustra otra modalidad de ejemplo del sistema de aeronave de carga 200 que comprende una aeronave de carga 210 y un ensamble de carga 205. A diferencia de la aeronave de carga de la figura 1, una columna superior 220 conecta la cubierta aerodinámica delantera 212 y la cola del avión 230. Por consiguiente, el ensamble de carga 205 está suspendido desde el lado inferior de la columna superior 220. De acuerdo con una modalidad, en la cual la cola del avión está comprendida de dos mitades unidades en forma de pivote a la columna, la estructura de armadura posterior 270 puede también ser construida en dos piezas, de manera que cuando se abre la cola del avión para permitir que sea cargado el ensamble de carga, la estructura de armadura posterior 270 puede abrirse de manera similar con la cola del avión para exponer la columna 220 para ser cargada. Alternativamente, en las modalidades en donde la cola del avión está unida en forma de pivote a la columna, la estructura de armadura posterior completa 270 puede también acoplarse a la cola del avión, y hacerse girar en



alejamiento de manera similar desde la columna para exponer la columna para ser cargada desde la parte posterior. Se debe comprender que estas modalidades también pueden ser implementadas con la aeronave de columna inferior representada en la figura 1.



5 Las alas 240 están asociadas estructuralmente con la columna superior 220 y pueden contener también tanques de combustible (no mostrados). La columna superior 220 también puede portar combustible. La columna superior 220 comprende adicionalmente bridas guía 224, las cuales  
10 corren longitudinalmente a lo largo de la superficie inferior de la columna superior 220. Una pluralidad de soportes 222 se proporciona a través de todo el lado inferior de la espina inferior 220 y están configurados para asegurar e integrar el ensamble de carga 205 con la columna superior 220. Aunque la figura 5, representa los motores 242 como estando montados sobre la parte superior de las alas 240, se debe comprender que los motores 242 también  
15 pueden estar montados debajo de las alas 240 o incluso sobre la columna superior 220 o una combinación de las mismas. Las cubiertas aerodinámicas 280, 290 pueden ser provistas opcionalmente para cubrir el ensamble de carga 205 y las armaduras 260, 270. Las envolturas aerodinámicas 280 pueden comprender adicionalmente una pluralidad de paneles de abertura  
20 282 para exponer las porciones del ensamble de carga 205. Nuevamente, en una modalidad particularmente preferida, las envolturas aerodinámicas son elaboradas con el peso más ligero que sea posible y no contribuyen de manera significativa, si existe, el soporte estructural a la aeronave.



Las figuras 6A a 6C, muestran la estructura de la columna superior 220 con mayor detalle. La columna superior 220 comprende una capa de mástiles 126 y/o mamparas/costillas 228, 238 interconectadas a las cuales están unidos los soportes 222. Se proporciona una superficie 226 que

5 tiene una pluralidad de aberturas 227 para exponer los soportes 222. En contraste con la columna inferior 120 de las figuras 4A a 4C, la columna superior 220 de las figuras 6A a 6C, comprende una fila única de contenedores. Se debe comprender que las capas adicionales de mástiles 226 y mamparas/costillas 228, 238 interconectadas, pueden proporcionarse

10 según sea requerido por los regímenes de peso superiores.

La estructura de columna representada en las figuras 1 a 2 y 4A a 6C, están diseñadas para ser tan ligeras como sea posible. Como tal, la estructura de columna tiene la capacidad de soportar las cargas de despegue, las cargas de vuelo y las cargas de aterrizaje de la aeronave cuando está libre

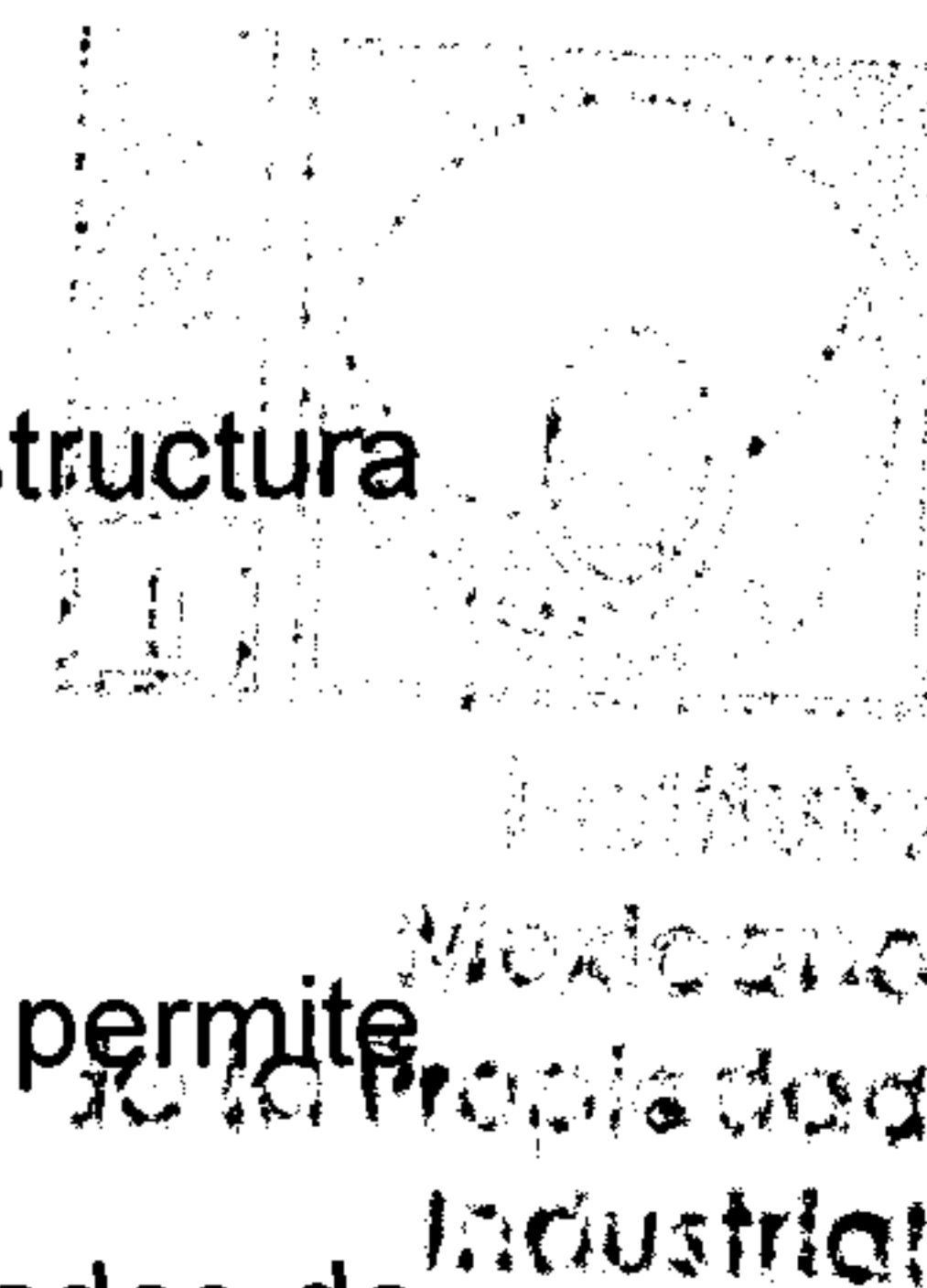
15 de carga. Sin embargo, cuando el ensamble de carga está montado sobre la columna, la columna, por sí misma, no se requiere que sostenga por completo las cargas de doblado y torsión durante el vuelo, y las cargas de aterrizaje y despegue. Adicionalmente se requiere la rigidez que es suministrada por el ensamble de carga. El ensamble de carga aumenta la estructura de columna

20 y aeronave, de manera que soporta estas cargas cuando está integrado de manera estructural a la columna. Con este objeto, las unidades individuales que comprenden el ensamble de carga están construidas con estructura y rigidez suficiente y están montadas de manera segura a la columna, de

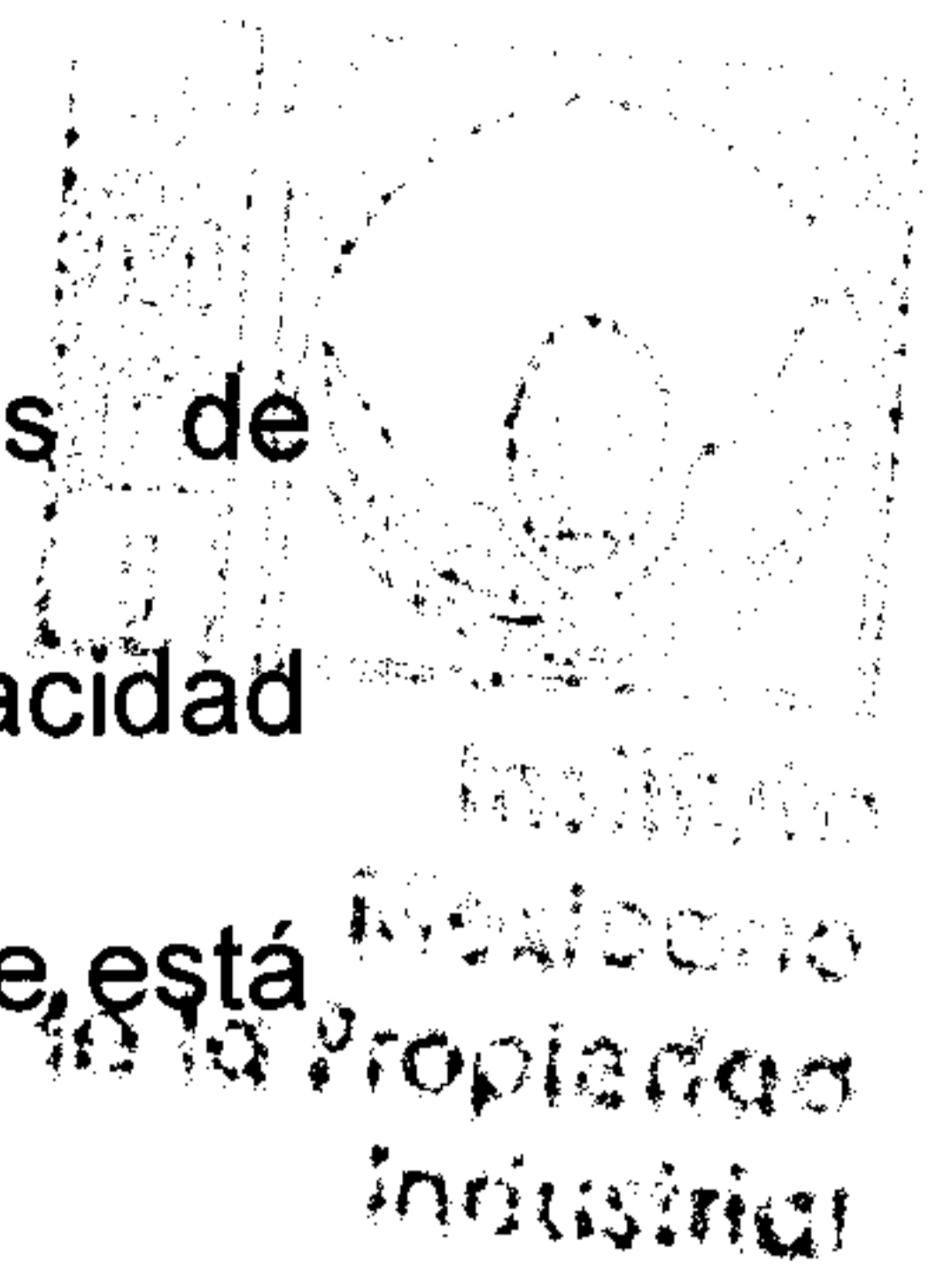
manera que las fuerzas de doblado y torsión experimentadas por la estructura de columna son impuestas sobre el ensamble de carga.

La simplicidad de la estructura de columna permite adicionalmente que ésta sea configurada en una variedad de capacidades de anchos y pesos. Por consiguiente, por ejemplo, la columna puede ser configurada para soportar cargas de carga extra, las cuales no pueden ser transportadas dentro de los contenedores intermodales estándar incrementando simplemente el ancho y el número de capas de mamparas y mástiles interconectados hasta un alcance necesario para acomodar dichas cargas de carga extra grandes. Por consiguiente, la columna permite una mayor flexibilidad con respecto a las dimensiones del ensamble de carga de las que podrían lograrse mediante una aeronave con el fuselaje cilíndrico basado en un monocasco estándar. Adicionalmente, las características estructurales de la columna permiten que el cargo de la carga sea distribuida de manera más eficiente a lo largo de la columna y también a las alas.

Por consiguiente, el ensamble de carga está integrado como parte de la estructura de la aeronave, de manera que proporciona la rigidez requerida para sostener por completo las cargas de doblado y torsión ejercidas sobre la aeronave durante el vuelo. El ensamble de carga puede estar comprendido de ensambles de marco estructural o ensambles de contenedor estructural. Los ensambles de marco estructural, a su vez, puede estar comprendido de unidades de marco modular de dimensiones, tamaños y capacidades de peso variables. De manera similar, los ensambles de



contenedor estructural pueden estar comprendidos de unidades de contenedor modular, que también tienen dimensiones, tamaños y capacidad de peso variables, como sea dictado por las necesidades de la carga que está siendo transportada.



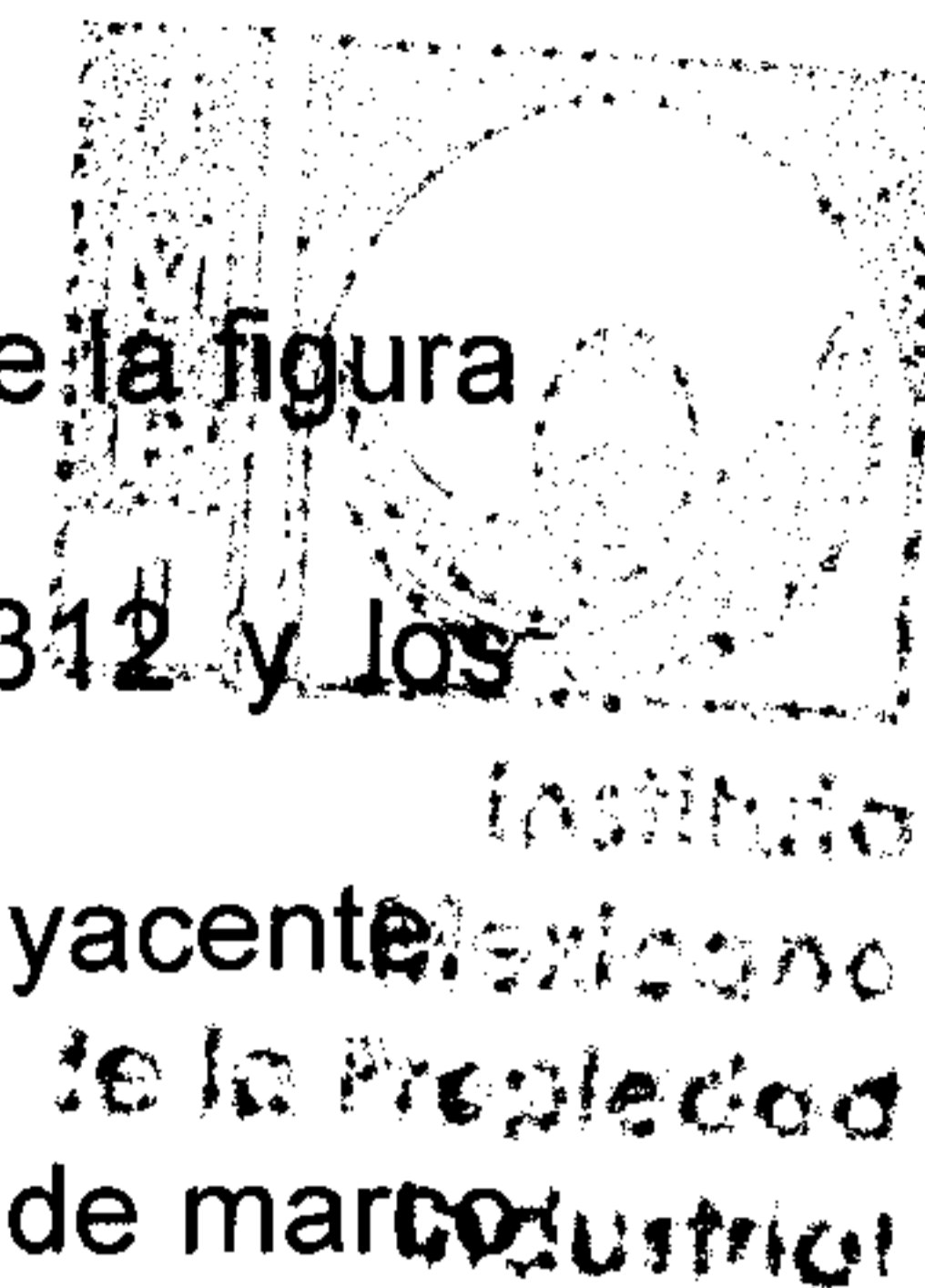
5 El ensamble de carga puede estar construido comprendiendo ensambles de marco estructural, ensambles de contenedor estructural o combinaciones de los mismos. La naturaleza modular de los contenedores y marcos permite una gran flexibilidad en la creación de un ensamble de carga final que tiene la capacidad de acomodar tipos, tamaños, dimensiones y pesos

10 de carga diferentes. Una vez que estas unidades modulares están acopladas de manera estructural juntas para formar un ensamble de carga, éstas pueden ser acopladas a la columna de aeronave para proporcionar una estructura integrada que tiene la capacidad de tomar y distribuir las cargas de doblado y torsión para la columna y las alas de la aeronave.

15 Las figuras 7A a 7C, representan modalidades de ejemplo de las unidades de marco estructural modular 300, el cual puede utilizarse para acomodar las unidades de carga de dimensiones variables. Cada una de las unidades de marco estructural modular 300 representadas en las figuras 7A a 7C, están configuradas para ser acopladas unas con las otras para crear un

20 ensamble de marco estructural integrado. Se debe comprender que a mayor número de accesorios entre las unidades de marco modular 300, la carga es transferida y distribuida de manera más eficiente entre las unidades de marco modular 300. En una modalidad de ejemplo, las unidades de marco 300 son

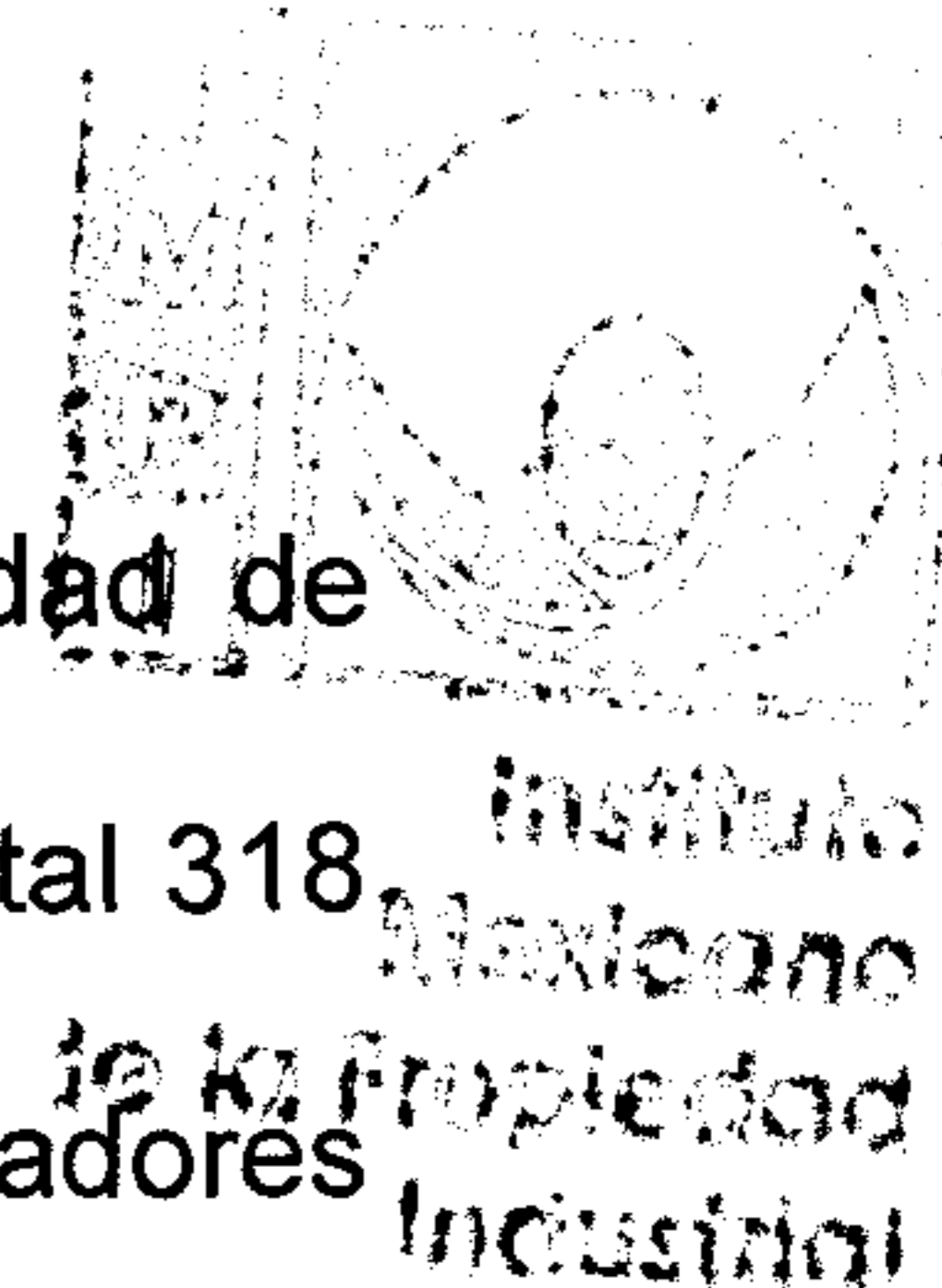
unidas en forma estructural a la otra mediante los acopladores (véase la figura 10) los cuales unen los accesorios orientados hacia el extremo 312 y los accesorios de esquina 314 de los ensambles de marco estructural adyacente.



Como se muestra en las figuras 7A y 7B, las unidades de marco

5 modular 300 comprende una pluralidad de elementos de marco vertical 316 y elementos de marco horizontal 318, los cuales son acoplados juntos para formar una estructura con forma de paralelepípedo. Las unidades de marco modular 300 incluyen una pluralidad de espacios definidos 310A a 310D, los cuales pueden acomodar las unidades de carga 305A a 305D, 10 respectivamente. Mientras que la pluralidad de espacios definidos 310A a 310D en las figuras 7A y 7B, son representados como espacios de forma rectangular para acomodar las unidades de carga con forma rectangular, se debe comprender que las unidades de marco modular 300 pueden ser configuradas para acomodar las unidades de carga de otras formas y 15 tamaños.

Las unidades de marco modular 300 pueden comprender adicionalmente medios mediante los cuales, las unidades de carga individuales 305A a 305D pueden asegurarse sobre los espacios definidos 310A a 310D. Como se muestra en la figura 7A, las abrazaderas 320 pueden 20 ser acopladas a los elementos de marco horizontal opuestas 318 para permitir que las unidades de carga 305A a 305D para insertarse en forma deslizada dentro de los espacios definidos respectivos 310A a 310D. Alternativamente, puede proporcionarse un adaptador lengüeta en ranura, como se muestra en



la figura 7B, en el cual, la unidad de marco 300 incluye una pluralidad de adaptadores de lengüeta 330 a lo largo del elemento de marco horizontal 318 y las unidades de carga 305A a 305D, comprendiendo cada una adaptadores de ranura 340 para acoplar en forma que se pueden deslizar los adaptadores de lengüeta 330 dispuestos en los espacios definidos 310A a 310D. Aunque la figura 7B muestra el ensamble de marco 310 comprendiendo los adaptadores de lengüeta 330 y las unidades de carga 305A a 305D comprendiendo los adaptadores de ranura 340, se debe comprender que los adaptadores de lengüeta 330 y los adaptadores de ranura 340 pueden ser provistos ya sea en uno o una combinación del ensamble de marco 310 y las unidades de carga 305A a 305D.

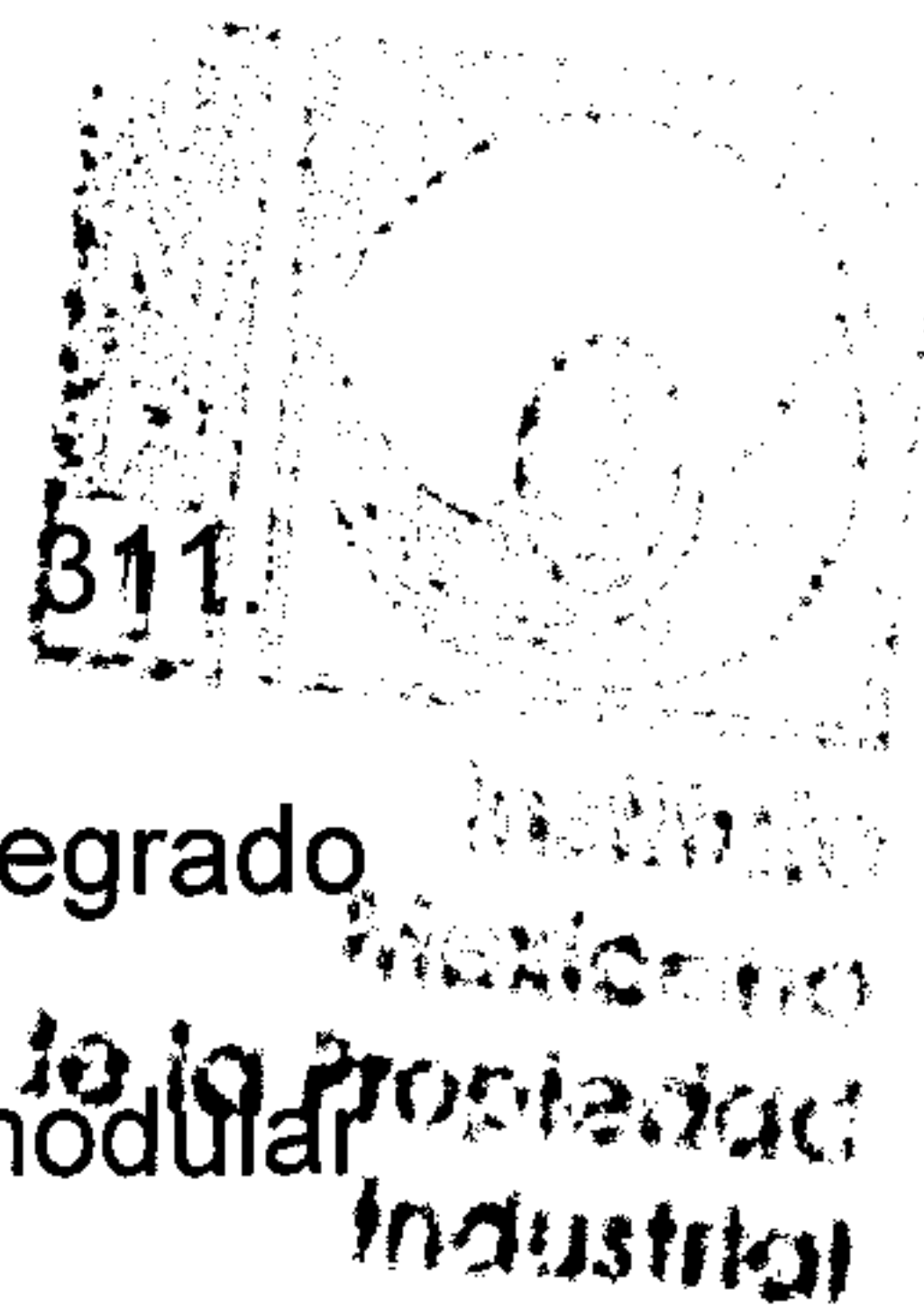
La figura 7C, muestra otra modalidad del ensamble de marco estructural 311, el cual comprende dos marcos estructurales 311A y 311B, los cuales son acoplados juntos en accesorios orientados hacia la esquina 312 y accesorios laterales 314 de los ensambles de marco adyacente por medio de los acopladores (véase la figura 10). Los marcos estructurales 311A, 311B representados en la presente descripción, proporcionan ocho espacios definidos 313A a 313H, los cuales pueden acomodar las unidades de carga 305A a 305H, respectivamente. Aunque no se muestra en la figura 7C, se debe comprender que el ensamble de cuadro 311 de la figura 7C, pueden emplear los mismos medios (por ejemplo, abrazaderas, adaptadores de lengüeta y ranura, etc.) representados en las figuras 7A y 7B para asegurar las unidades de carga individuales 305A a 305H, dentro de los espacios

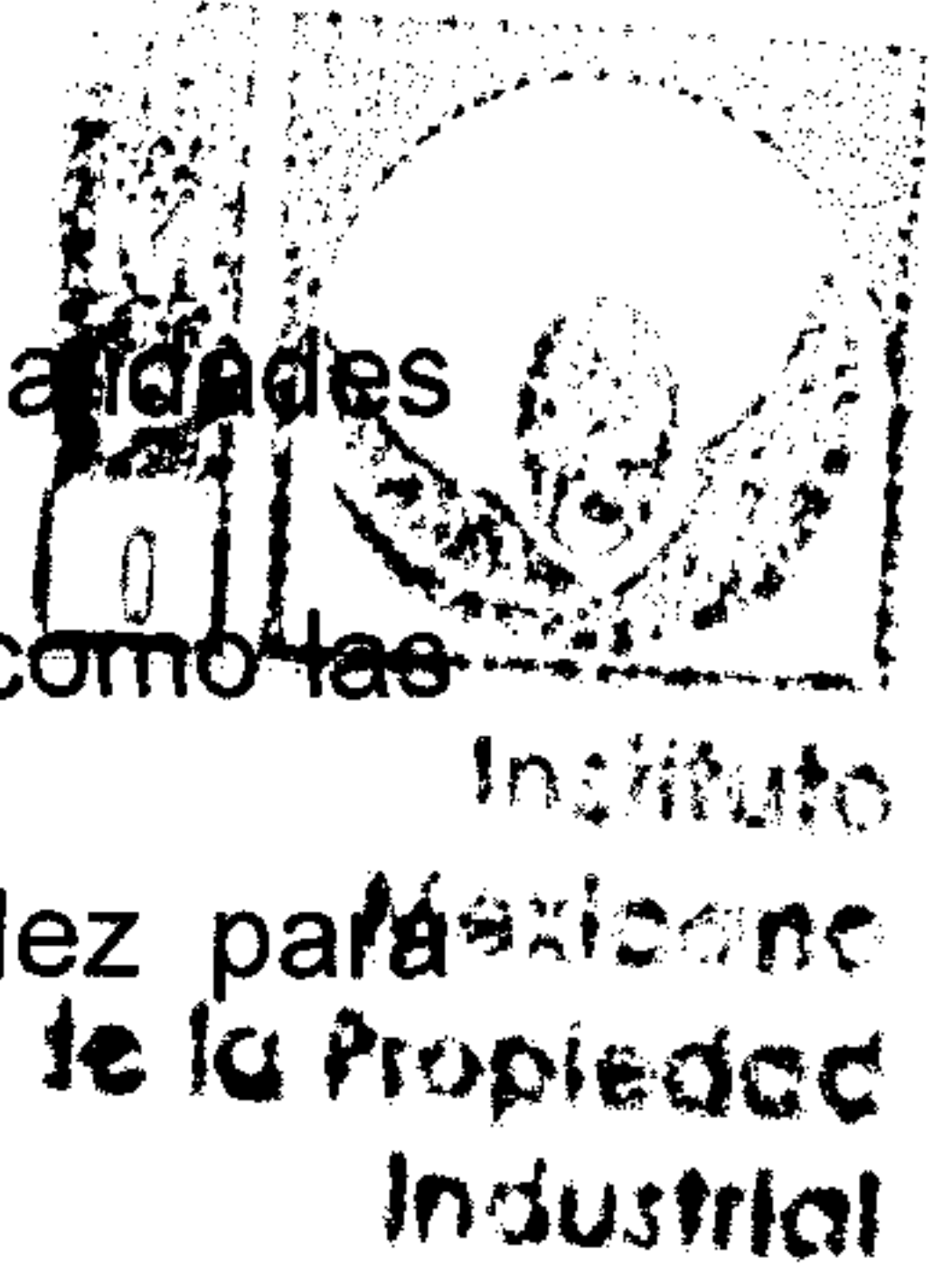
definidos respectivos 313A a 313H en el ensamble de marco estructural 311.

Se puede crear un ensamble de marco estructural integrado mediante la unión de manera estructural las unidades de marco modular representadas en las figuras 7A a 7C por medio de los accesorios de esquina 312 y los accesorios laterales 314. Este ensamble de marco estructural integrado puede tener fuerza y rigidez suficiente para soportar las unidades de carga y la carga aerodinámica, incluyendo las cargas de doblado y torsión de la aeronave de carga durante el vuelo.

En las modalidades preferidas, el ensamble de marco estructural integrado está construido de materiales de peso ligero, los cuales tienen fuerza y rigidez suficiente para soportar por lo menos una unidad de carga de hasta un peso definido. Los materiales de ejemplo incluyen metales de peso ligero o aleaciones de los mismos, tales como aluminio y titanio y acero o una combinación de estructuras metálicas y compuestas o incluso capas innovadoras de metales diferentes y estructuras entramadas. Otros materiales de ejemplo incluyen compuestos tales como laminados de epoxi de carbón, así como también un núcleo de espuma y estructuras de núcleo de panal.

En otras modalidades preferidas, las unidades de carga individuales son provistas en contenedores, los cuales también están configurados para proporcionar estructura adicional para soportar la carga de la aeronave durante el vuelo. Esto puede lograrse efectuando una unión estructural entre las unidades de carga y los ensambles de marco (como se





muestra en la figura 7B). Por consiguiente, en estas otras modalidades preferidas, tanto la combinación de la estructura de marco integrado como las unidades de carga individuales que proporcionan la fuerza y rigidez para soportar a la aeronave durante el vuelo.

5 Las figuras 8A y 8B, muestran las unidades de contenedor modular, las cuales también pueden comprender el ensamble de carga que se ajusta sobre la columna de la aeronave. En contraste con las unidades de marco modular, las unidades de contenedor modular proporcionan un espacio cerrado dentro del cual, las unidades de carga pueden colocarse. Similar a

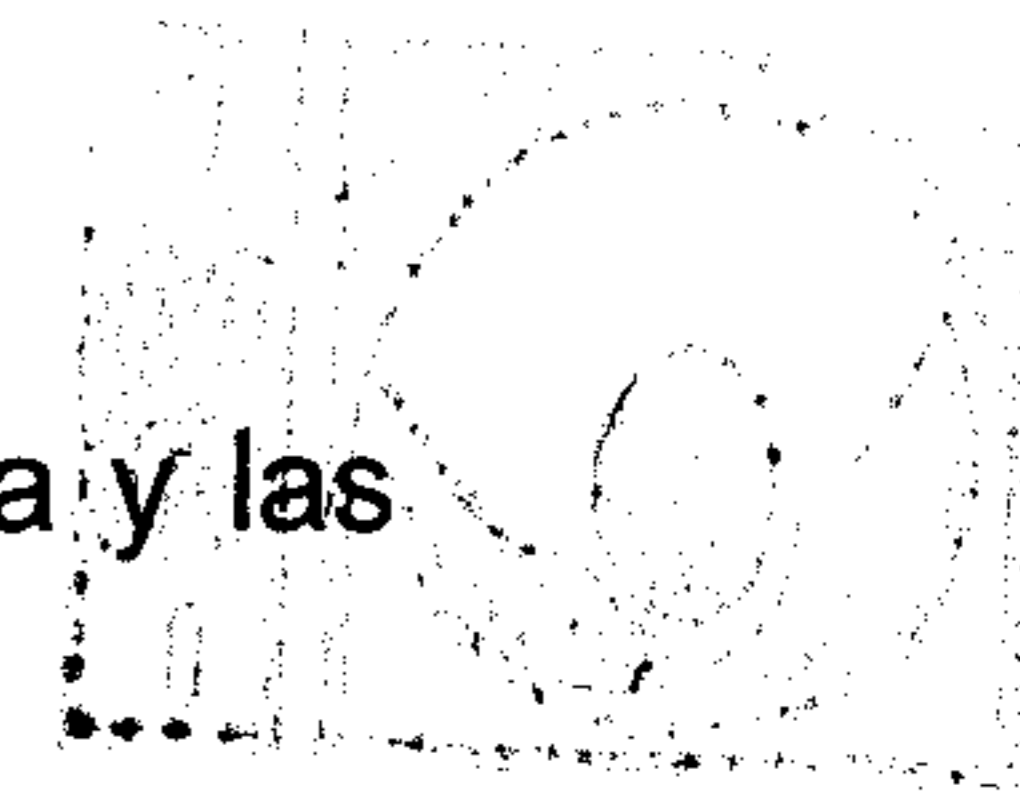
10 las unidades de marco modular, las unidades de contenedor modular proporcionan la estructura y rigidez para el ensamble de carga ensamblado final el cual, a su vez, proporciona esta rigidez a la columna para soportar la aeronave durante el vuelo. Las unidades de contenedor modular, cada una está unida en forma estructural una con la otra de manera que distribuyen la

15 carga aerodinámica entre ellas. Por consiguiente, los contenedores de carga individual preferentemente están contruidos a partir de materiales rígidos, los cuales tienen la capacidad de soportar y distribuir las cargas de doblado, torsión, comprensión y tensión de la aeronave cargada durante el vuelo. Los materiales de ejemplo incluyen metales de peso ligero o aleaciones de los

20 mismos, tales como aluminio y titanio y acero o una combinación de las estructuras de metal y compuestos o incluso capas innovadoras de metales diferentes y entramados o una combinación de estructuras de metal y compuestas. Otros materiales de ejemplo incluyen compuestos, tales como

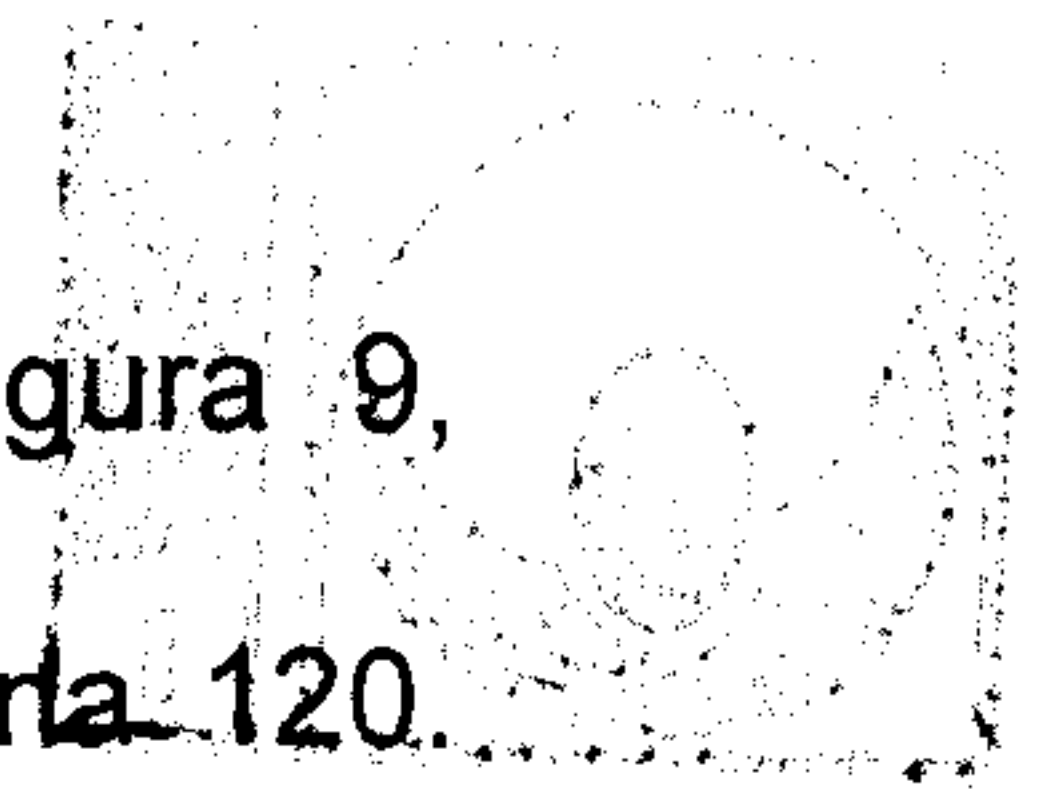


laminados de epoxi de carbón, así como también el núcleo de espuma y las estructuras de núcleo de panal.



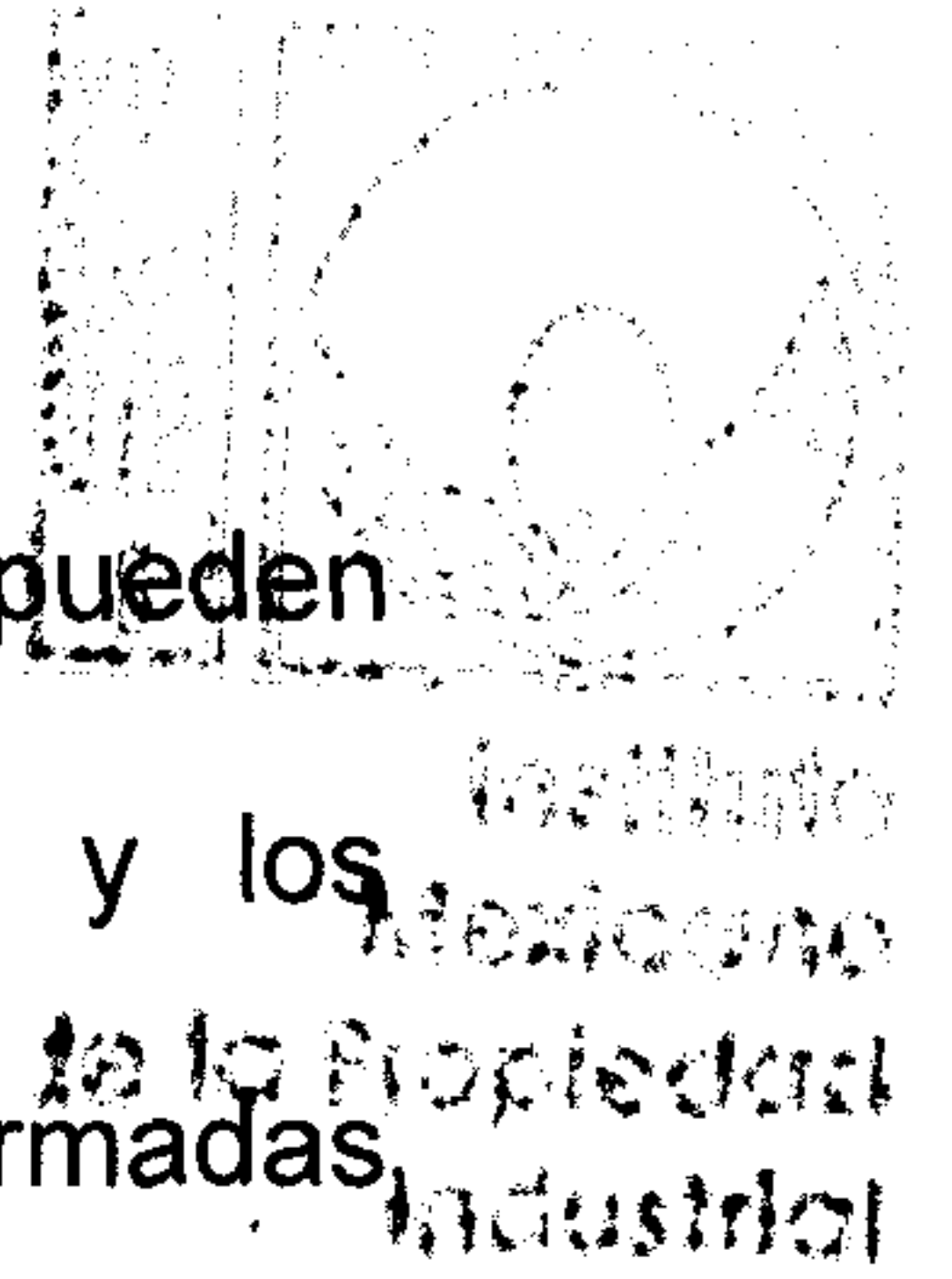
Las figuras 8A y 8B, muestran unidades de contenedor modular de tamaños diferentes que son configuradas para coincidir estructuralmente unas con las otras para crear un ensamble de carga. En la figura 8A, las unidades de contenedor modular 405A pueden ser agregadas y unidas estructuralmente entre sí por medio de los accesorios de esquina 412 para crear un ensamble de contenedor estructural más grande 400A. Este ensamble de contenedor más grande 400A puede ser unido adicionalmente a otros ensambles de contenedor o ensambles de marco estructural para crear un ensamble de carga integrado que puede ser montado sobre la columna de la aeronave. En la figura 8B se representan las unidades de contenedor modular 405B que tienen forma rectangular y pueden ser agregadas y unidas estructuralmente una a la otra por medio de ambos accesorios 412 y accesorios laterales 414.

Tanto los ensambles de marco estructural como los ensambles de contenedor estructural pueden ser unidos a la columna por medio de soportes. La figura 9, muestra una modalidad de ejemplo de un montaje que pueden ser provistos sobre la estructura de la columna. Aunque la figura 9 muestra el montaje 123 que conecta un contenedor 105 con la estructura de columna 120, se debe comprender que el montaje 123 también puede utilizarse para conectar los contenedores adyacentes juntos para formar el ensamble de carga.



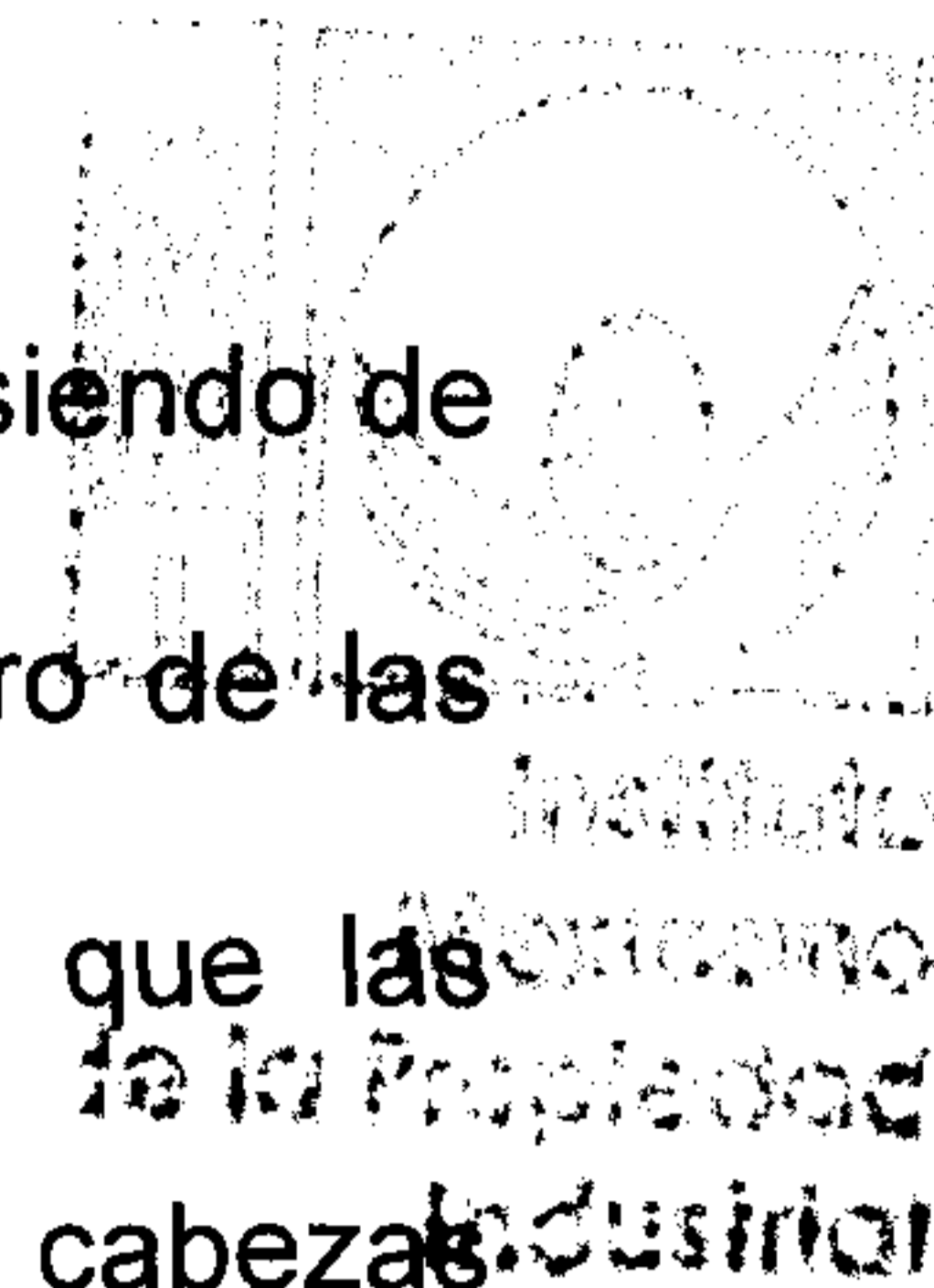
Los soportes, tales como aquel representado en la figura 9, pueden ser atornillados, o retenidos de otra manera sobre la columna 120. Adicionalmente, los ajustes incrementales son provistos preferentemente con el objeto de que los soportes 123 puedan unirse al contenedor o contenedores 105, mientras que acomodan las variaciones en la longitud y colocación del contenedor. Dicho ajuste incremental puede ser provisto por patrones de orificios de unión en la columna 120 para permitir la nueva colocación lateral y longitudinal de los soportes 123 una vez que el contenedor o contenedores 105 están en su sitio. En la figura 9 se ilustra un montaje 123 como un tornillo 123, el cual se extiende entre la estructura de columna 120 y un contenedor 105. Dicho perno 123 proporciona una resistencia de corte sustancial, así como también una carga de tensión. Los soportes 123 pueden ser localizados o pueden colocarse a lo largo de la longitud completa de la columna 120 o en posiciones incrementales que reflejan los tamaños estándar del contenedor. Los soportes 123 pueden orientarse hacia adentro desde los lados de la columna 120. Los puertos de acceso a través de las envolturas aerodinámicas pueden ser provistos para permitir el acceso a los soportes 123 o se puede proporcionar espacio suficiente entre la envoltura aerodinámica y la pared lateral del ensamble del contenedor para permitir que el personal los inspecciones, así como también una los contenedores a la columna sin tener paneles de acceso a través de las envolturas aerodinámicas laterales. En todavía otra modalidad alternativa, se pueden emplear mecanismos para activar en forma remota los soportes para acoplar y desacoplar los

contenedores.



La figura 10, ilustra adicionalmente los accesorios que pueden ser utilizados para acoplar los marcos estructurales adyacentes y los contenedores. Los accesorios de esquina 74 comprenden las cajas formadas 76 a través de las cuales se extienden las ranuras 78. Al emplear las cajas formadas 76, las ranuras 78 terminan proporcionando una cara interior. Los accesorios 74 cooperan con las cajas formadas 74 con las ranuras 76 a través de las paredes del mismo. Las cajas formadas 76 pueden incluir paredes delgadas en un lado exterior o fondo para recibir los soportes 123. Para fijar los accesorios 74 entre sí, son empleados los acopladores 84. Cada acoplador 84 incluye dos cabezas 86 se extienden en direcciones opuestas desde un cuerpo de acoplador 88. Las cabezas 86 son rebajadas entre el cuerpo 88 y cada una de las cabezas 86 para formar las superficies de acoplamiento opuestas sobre los lados interiores de las cabezas 86. Las cabezas 86, también se adaptan dentro de las ranuras 76 en una orientación. Las cabezas 86 tienen una superficie convexa para la más fácil colocación en las ranuras asociadas 76. Una vez que se hizo girar, la cabeza proporciona buena carga de tensión. Estos tipos de conexiones existen en realidad en el ambiente del sistema intermodal y pueden tomar cargas de corte así como también cargas de tensión.

Los acopladores 84 pueden formarse de manera que las cabezas 86 están sobre un eje giratorio dentro del cuerpo 88. Un collarín 90 está separado de cada una de las cabezas 86 substancialmente mediante el

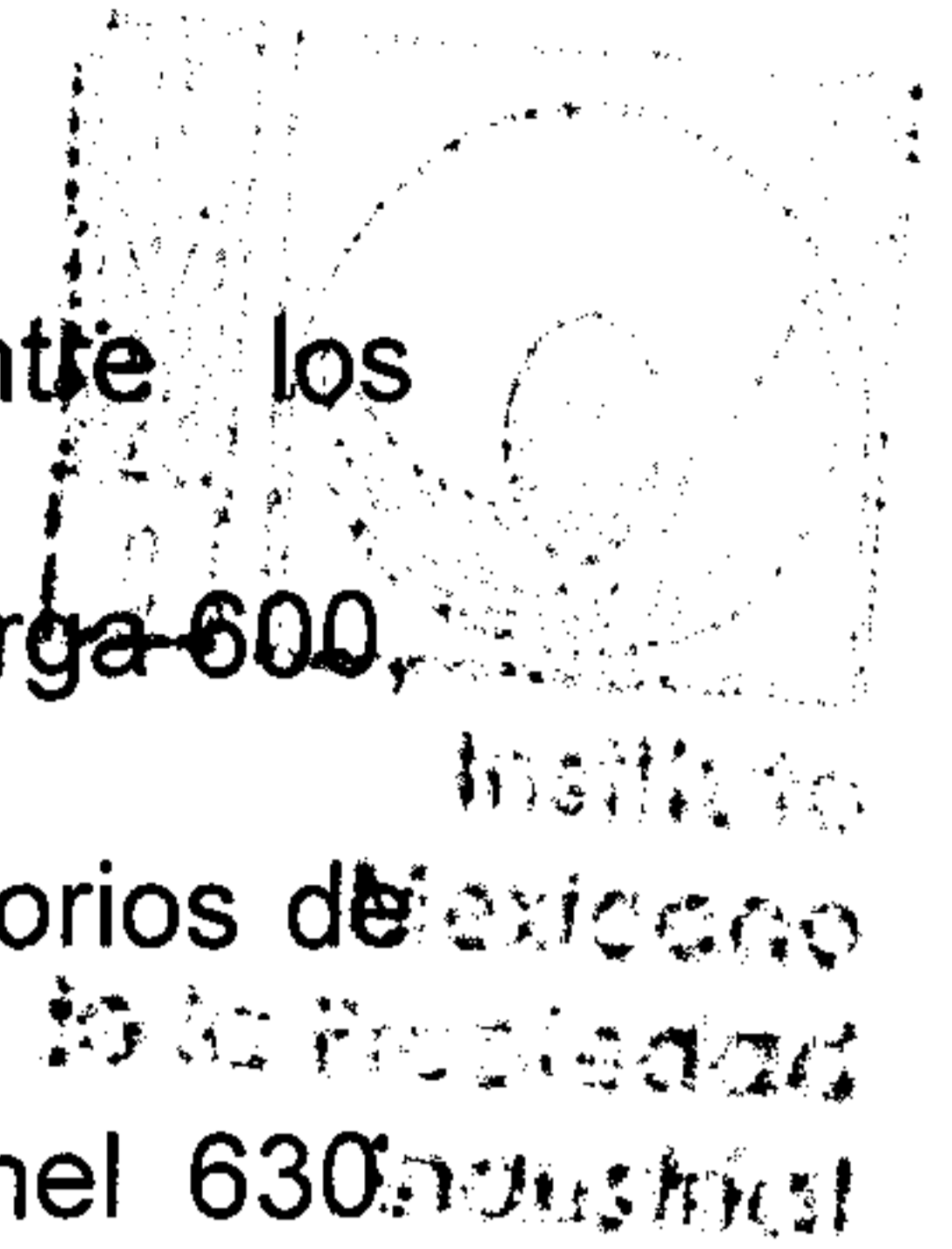


espesor de las paredes de las cajas formadas 76 con el collarín 90 siendo de diámetro suficiente para que el collarín 90 no pueda justarse dentro de las ranuras 78. El collarín 90 también proporciona acceso una vez que las cabezas 86 están colocadas en las ranuras 78 para la rotación de las cabezas 86 dentro de una orientación bloqueada con las ranuras 78. El cuerpo 88 es de tamaño suficiente e incluye lados planos 92, de manera que se evita que giren mediante el piso 32. Una vez que la cabeza 86 se ha colocado en forma adecuada, una agarradera de rotación 94 que permitirá la rotación de la cabeza 86 en la posición de bloqueo y permanece en esa posición durante el vuelo. Se emplean los mismos mecanismos entre los accesorios 74 en los contenedores adyacentes 70.

Los soportes 123 pueden corresponder a los accesorios 74 y emplear los mismos mecanismos que se muestran en la figura 10. Las ranuras idénticas 78 en el piso 32 o las bridas de retención 33 pueden cooperar con las ranuras 78 en los contenedores 105 y los acopladores 84 para limpiar los contenedores e integrar las estructuras de los mismos con la estructura de columna 120.

La efectividad con la cual el ensamble de carga tiene la capacidad de compartir en la carga aerodinámica con la columna y las alas, depende de la distribución eficiente de la carga sobre los contenedores de carga individuales. La distribución eficiente de esta carga, a su vez, depende del alcance hasta el cual, los contenedores de carga son integrados de manera estructural entre sí. El alcance de esta integración puede ser

aumentado incrementado el número de puntos de unión entre los contenedores de carga. La figura 11, representa un contenedor de carga 600, el cual comprende puntos de unión múltiples por medio de los accesorios de esquina 610, los accesorios laterales 620 y los accesorios de panel 630

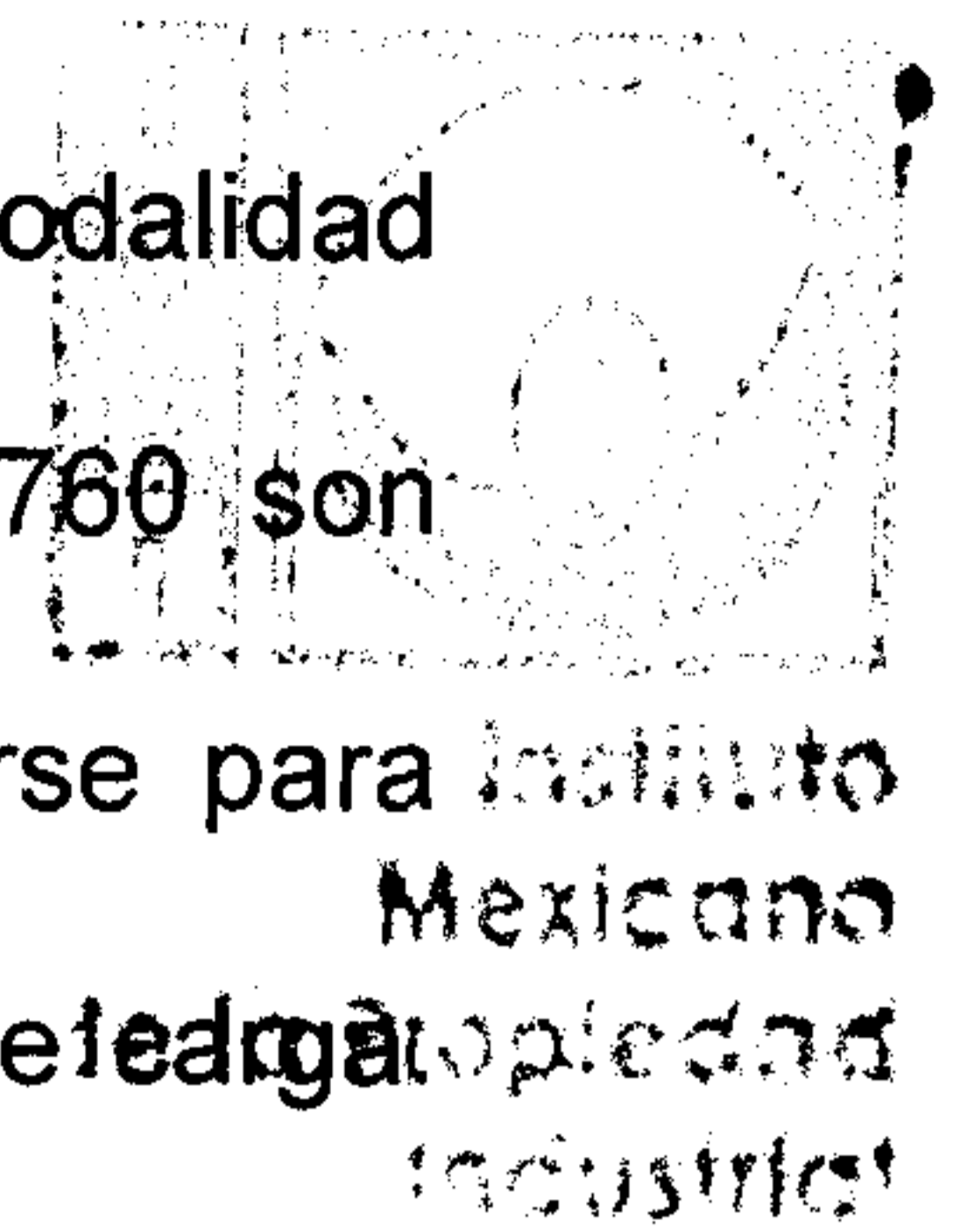


5 Estos accesorios pueden utilizarse para la integración estructural del contenedor de carga 600 con, cualquiera de la columna de la aeronave u otros contenedores de carga o ensambles de marco de tamaños iguales o diferentes.

El diseño modular de los ensambles de marco y los contenedores de cargo permiten gran flexibilidad al ensamble un ensamble de carga que está montado sobre la columna de la aeronave. Por ejemplo, un ensamble de carga puede comprender: (a) únicamente ensambles de marco estructural, los cuales, a su vez, están comprendidos de elementos de marco estructural diversas formas y tamaños; (b) únicamente contenedores de carga de diversas formas y tamaños o (c) combinaciones de (a) y (b). En donde, el ensamble de carga está comprendido de combinaciones de ensambles de marco estructural y contenedores de carga, es posible cualquier número de configuraciones y arreglos. Se pueden proporcionar adaptadores adicionales según sea requerido por la carga de peso superior.

20 Las figuras 12A y 12B, representan los ensambles de carga 700A, 700B que comprenden tanto contenedores de carga 710 como ensambles de marco estructural 760. Los contenedores de carga 710 y los ensambles de marco estructural 760, comprenden cada uno, una pluralidad de

accesorios de esquina 712 y accesorios laterales 714. En la modalidad representada en las figuras 12A y 12B, los ensambles de marco 760 son utilizados para portar vejigas 770. Las vejigas 770 pueden utilizarse para portar un líquido o incluso combustible adicional para la aeronave de



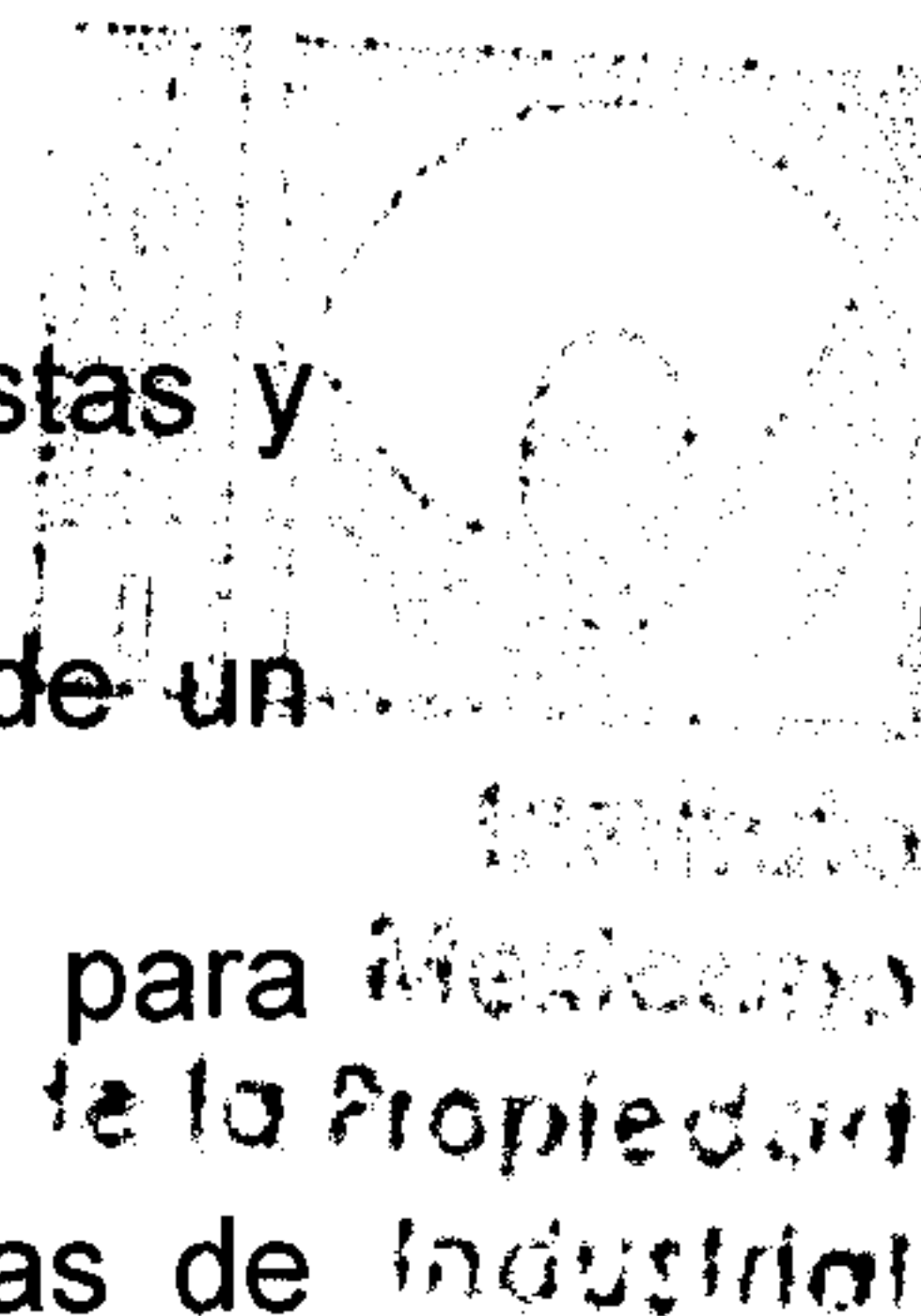
- 5 En las modalidades en donde la vejiga 770 se utiliza para portar combustible, un conducto de suministro puede ser provisto entre la vejiga 770 y el motor de la aeronave. Debido a que dichas transferencias de combustible cambiarán la distribución de peso del ensamble de carga y de esta manera el centro de gravedad de la aeronave, el arreglo mostrado en la figura 12A es preferido, en
- 10 donde las vejigas 770 están localizadas en el centro de gravedad de la aeronave.

Bajo ciertas circunstancias, puede ser deseable tener un sistema dinámico para ajustar un centro de gravedad de la aeronave. Esto puede ser deseable en situaciones en donde existen cambios en la distribución de peso de la aeronave durante el vuelo. En dichas modalidades, el ensamble de

15 carga de la figura 12B puede comprender adicionalmente un conducto que conecta la vejigas del frente la parte posterior 770 y el líquido puede ser distribuido entre éstas para lograr un centro de gravedad deseado. El conducto puede ser controlado mediante una computadora central ya sea a

20 bordo de la aeronave o en una estación de comando central remoto para transportar un volumen deseado de fluido para lograr el centro de gravedad deseado.

Se debe comprender que las unidades modulares que



comprenden el ensamble de carga final preferentemente están dispuestas y distribuidas dentro del ensamble de carga con base en la obtención de un centro de gravedad de la aeronave dentro de un intervalo aceptable para volar. Por consiguiente, las unidades modulares que tienen las cargas de

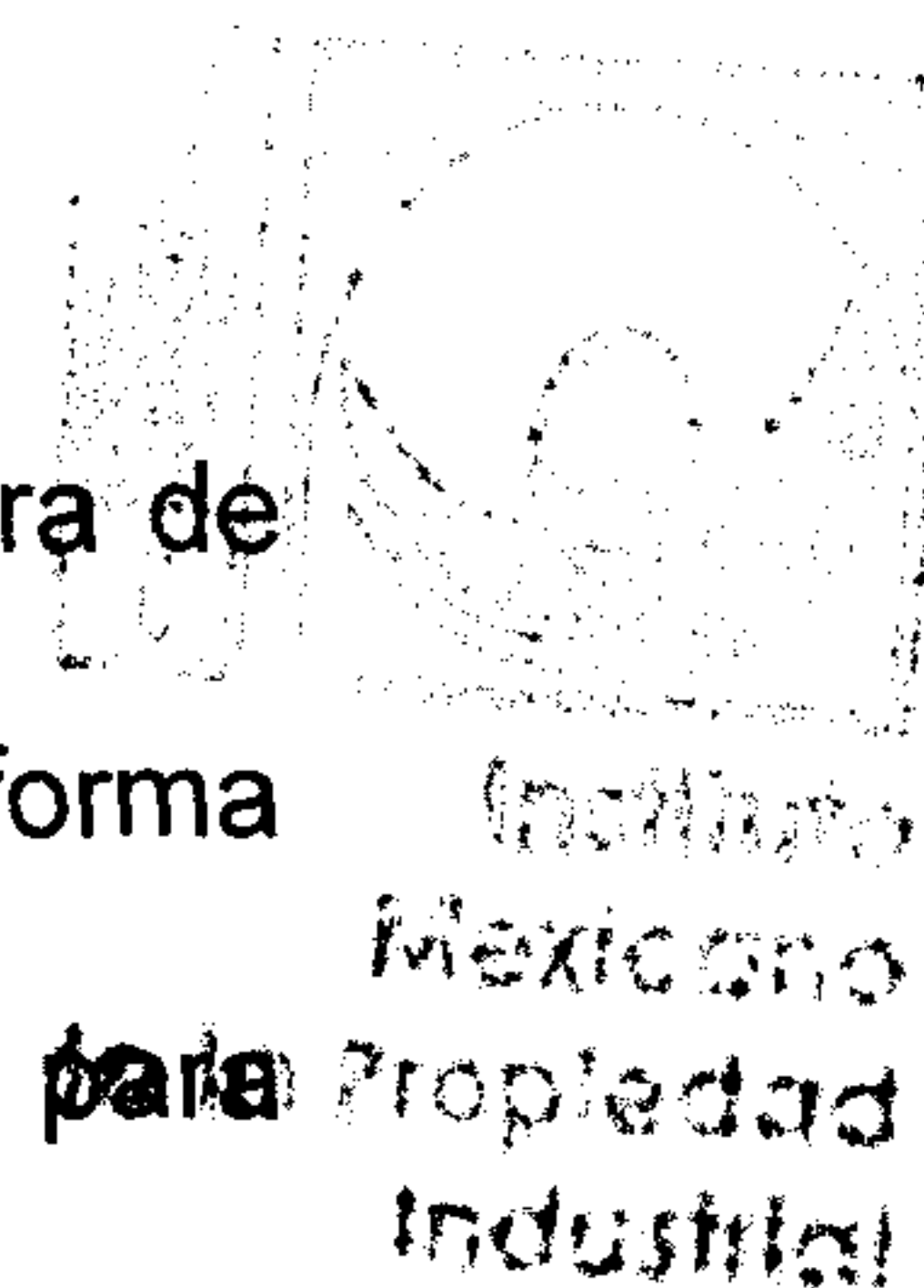
5 carga máxima superiores pueden disponerse en o cerca del centro de gravedad de la aeronave descargada. Los contenidos completos de la Solicitud de Patente de E.U.A. No. de serie 11/935,328, publicado bajo el número 2009/0114773, está incorporado en la presente descripción como referencia en su totalidad.

10 En las modalidades preferidas del ensamble de carga, el marco y las unidades de contenedor modulares se hacen coincidir y están unidas juntas en una forma que actúan como un ensamble único para compartir la carga de vuelo con la columna y las alas. Para ese fin, es deseable aumentar al máximo el número y área de puntos de unión entre el marco modular y las

15 unidades de contenedor. Al menos, las unidades modulares están conectadas entre sí por medio de accesorios de esquina. Preferentemente, sin embargo, las unidades modulares están conectadas unas con las otras por medio de adaptadores y ensamblajes adicionales.

Las figuras 13A a 15B, representan medios por los cuales, el

20 contenedor modular adyacente y las unidades de marco pueden conectarse para efectuar una transferencia de carga más eficiente y distribuida, proporcionando de esta manera un ensamble de carga integrada en forma estructural.



Las figuras 13A y 13B, representan un ensamble de bisagra de conexión 800 para proporcionar un medio adicional de acoplamiento en forma estructural de los contenedores de carga individuales 810A, 810B para permitir una transferencia de carga más eficiente entre las unidades modulares adyacente. El ensamble de bisagra de conexión 800 comprende una pluralidad de tubos elevados 820 configurados para inter-bloquear las unidades modulares adyacentes 810A, 810B. Cada uno de los tubos elevados 820 está configurado para acomodar una varilla 850, la cual es tratado a través de los tubos elevados 820 de los contenedores de carga anexos 810A, 810B para acoplar de manera estructural los contenedores de carga 810A, 810B a lo largo de sus bordes. El ensamble de bisagra de conexión 800 incrementa los puntos de contacto entre las unidades modulares adyacentes, dando como resultado una transferencia de carga más eficiente y distribuida entre las unidades modulares adyacentes.

Los cables o varillas tensoras pueden ser provistos adicionalmente con el ensamble de carga. Las figuras 14A a 14D, representan un ensamble de tensión 950 que puede utilizarse en relación con el marco modular y las unidades de contenedor descritas en la presente descripción. Como se muestra en las figuras 14A a 14D, cada unidad modular puede comprender uno o más ensambles de tensión 950. El ensamble de tensión 950 puede estar incluido en las unidades modulares para asegurar adicionalmente que las cargas son transferidas cuando no está presente una mampara. Las varillas o cables estabilizan la estructura de ensamble de



carga transmitiendo cargas a través de una cara del contenedor al cual podría de otra manera no ser transmitida en la ausencia de las varillas o cables.



El ensamblaje de tensión 950 facilita la transferencia de la carga a través del ensamblaje de carga el cual, como se muestra en la figura 14A

5 puede comprender unidades modulares múltiples acopladas juntas (900A, 900B, 900C) o una unidad de carga única (900D). Se debe comprender que el ensamblaje de tensión 950 puede ser provisto en diversas ubicaciones dentro de la unidad de carga, incluyendo las paredes laterales.

La figura 14B, muestra un contenedor de carga 910 que  
 10 comprende elementos de marco 930 y un ensamblaje de tensión 950 dispuesto a la mitad de la unidad de carga 910. El contenedor de carga 910 comprende adicionalmente ocho accesorios de esquina 912 y una pluralidad de accesorios laterales 914. Las envolturas aerodinámicas 920 son acopladas a los elementos de marco 930 para cubrir la cavidad interna de la unidad de  
 15 carga 910. Las envolturas aerodinámicas 920 comprenden adicionalmente cortes 922 para exponer los accesorios de esquina 912 y los accesorios laterales 914 cuando la envoltura aerodinámica 920 está acoplada a los elementos de marco 930.

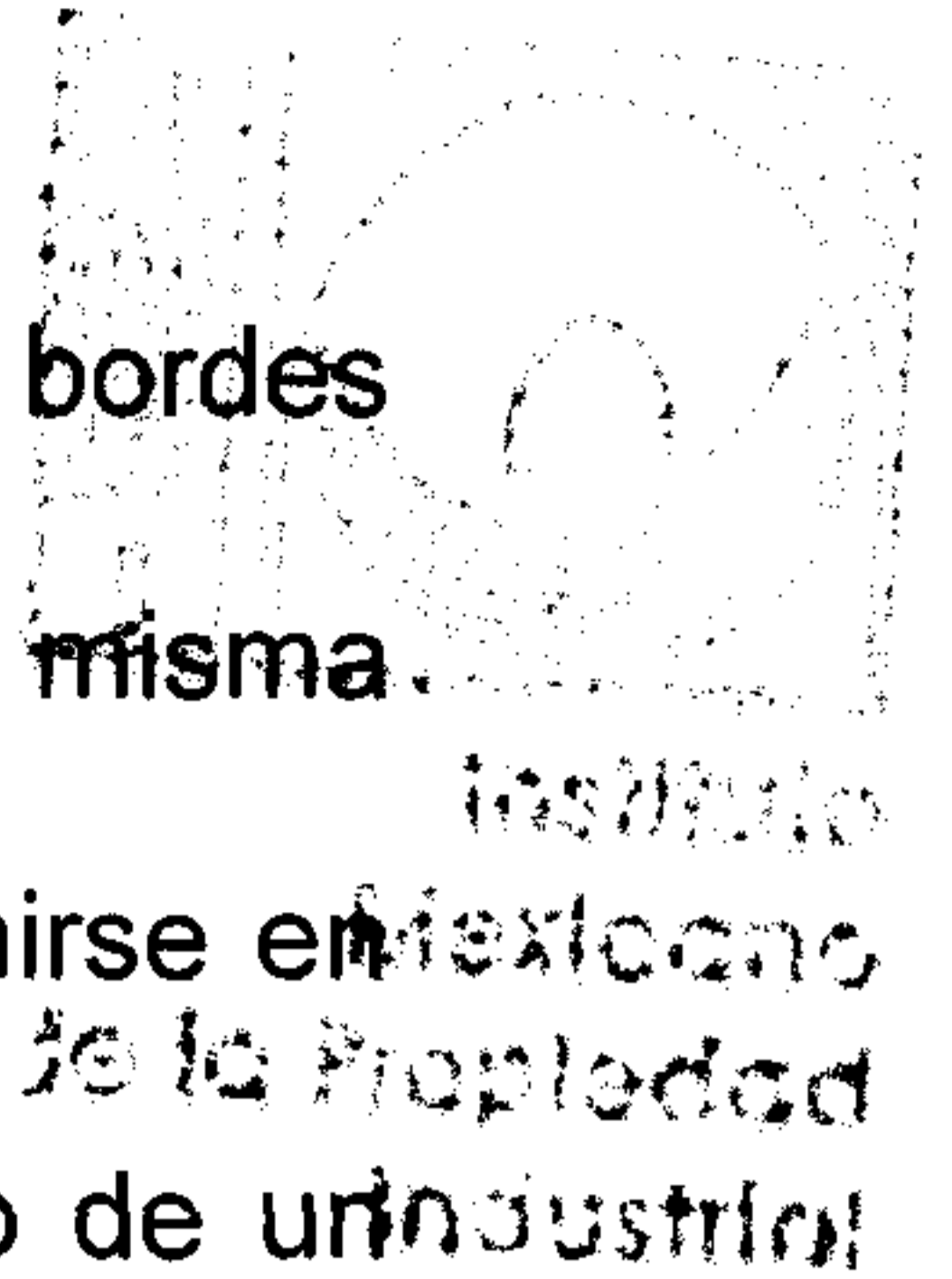
Las figuras 14C a 14D, muestran una modalidad del ensamblaje  
 20 de tensión 950 con mayor detalle. El ensamblaje de tensión 950 comprende un par de varillas que se intersectan diagonalmente 952 que acoplan las esquinas opuestas definidas por los elementos de marco 930 de la unidad de carga. Las varillas que se intersectan diagonalmente 952 se intersectan a

través de un cubo de estabilización 954. Los extremos de las varillas 952, comprende cada uno, una porción roscada 954, la cual se inserta dentro de una vaina de esquina de anclaje 956 unida a las cuatro esquinas definidas por los elementos de marco 930. La tensión ejercida por el ensamble de tensión

5 950 puede incrementarse haciendo girar las varillas 952 en una dirección y puede disminuirse haciendo girar las varillas 952 en la dirección opuesta. En algunas modalidades, la característica de estabilización central puede no ser necesaria.

Los empalmes pueden ser provistos adicionalmente a lo largo de los lados del ensamble de carga que no está unido a la columna. Los empalmes pueden proporcionar soporte estructural adicional y ayudar a la transferencia de carga entre los contenedores de carga en el ensamble de carga.

Las figuras 15A y 15B, representan un ensamble de carga 1000 que comprende una pluralidad de contenedores de carga 1010. Los contenedores de carga 1010 están acoplados uno con el otro por medio de los accesorios que se orientan a las esquina 1012 y opcionalmente por medio de los accesorios orientados a los lados 1014 por medio de los acopladores (no mostrados). Los empalmes de esquina 1060 pueden unirse a lo largo de la longitud del borde de esquina del ensamble de carga 1000 por medio de una pluralidad de pernos de empalme 1080. Los pernos de empalme 1080 comprenden cada una, una cara de unión 1012 la cual conecta en forma estructural el empalme al ensamble de contenedor. Un empalme central 1050



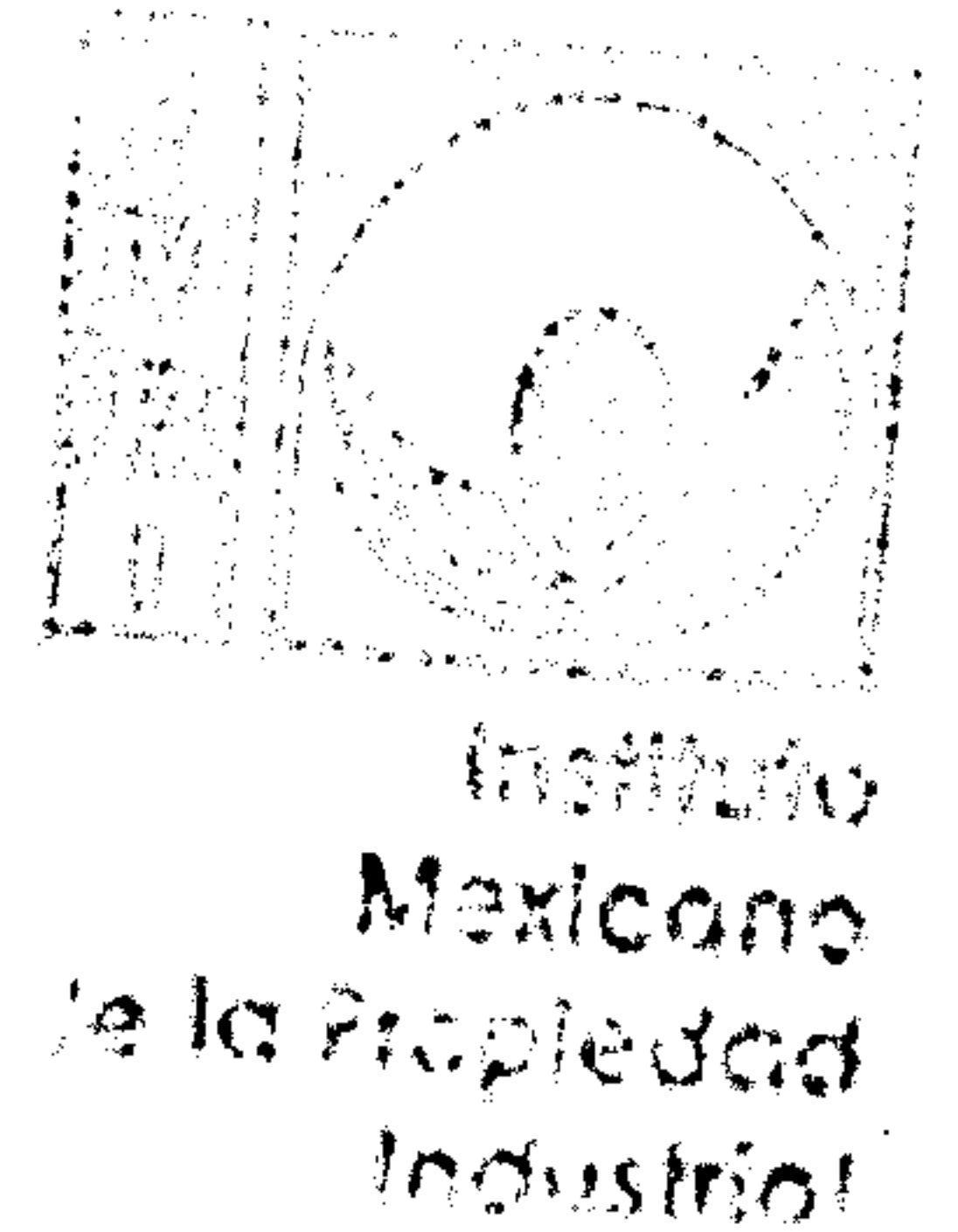
puede adicionalmente ser unido a lo largo de la longitud de los dos bordes orientados hacia las esquinas de los contenedores de carga 1010 en la misma

forma. Se debe comprender que los empalmes 1050, 1060 puede unirse en cualquier ubicación a lo largo del ensamble de contenedor por medio de un

5 tornillo roscado.

Aunque las figuras 15A y 15B, representan el empalme central 1050 y los empalmes de esquina 1060 extendiéndose la longitud completa del ensamble de carga, se debe comprender que los empalmes pueden extenderse únicamente una porción de esta longitud. Los empalmes aumentan la rigidez estructural del ensamble de carga 1000 y refuerzan la conexión y la transferencia de carga entre los contenedores de carga individuales 1010. Los empalmes adicionales pueden ser agregados fuera de centro o en las paredes verticales o incluso perpendiculares al eje largo de la columna. Alternativamente, se podrían utilizar cables con adaptadores en los extremos para atarlos al ensamble de contenedor.

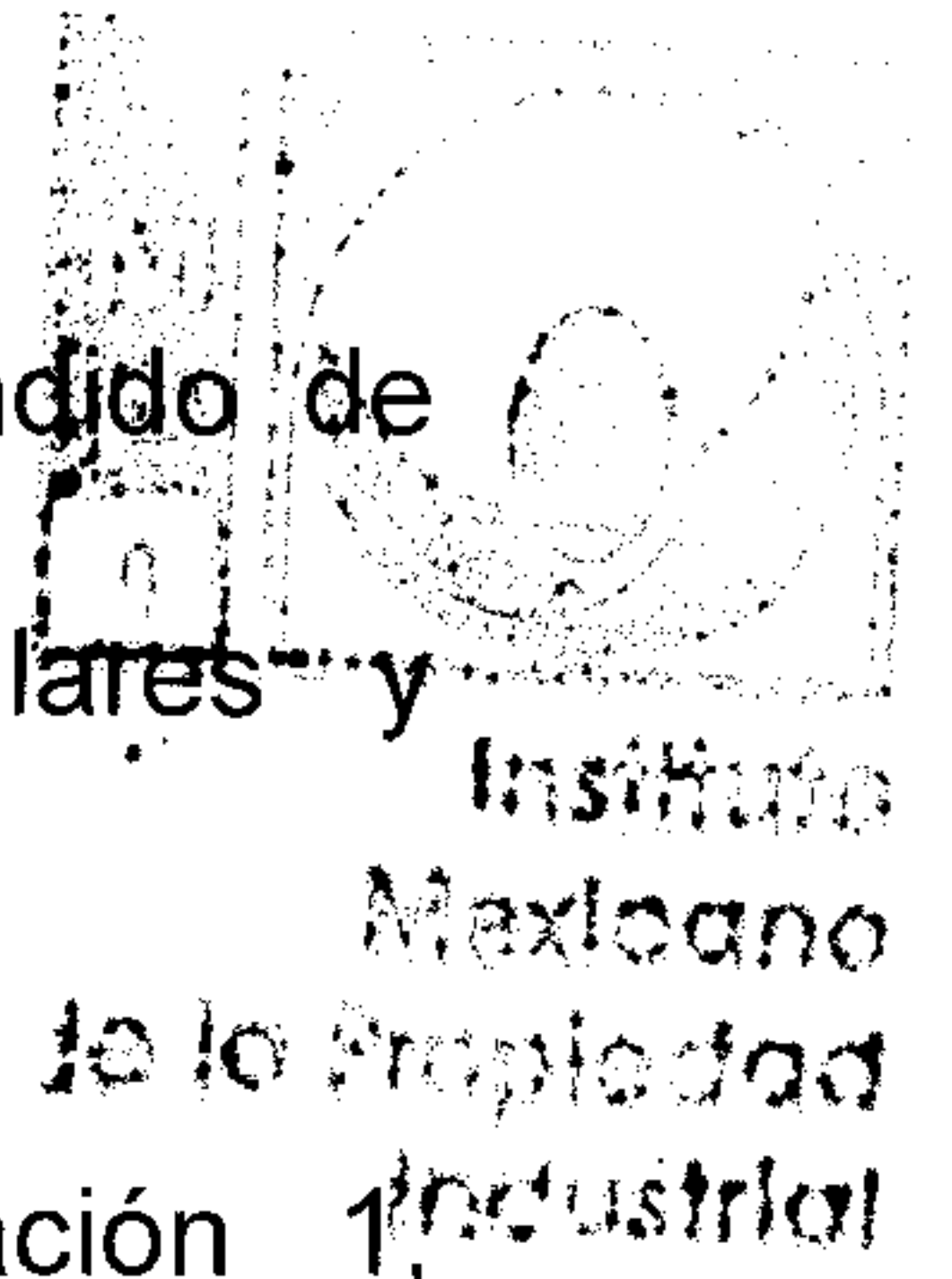
Se deberá comprender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican las modalidades preferidas de la presente invención, se proporcionan a modo de ilustración y no de limitación. Muchos cambios y modificaciones dentro del alcance de la presente invención pueden realizarse sin alejarse del espíritu de la misma, y la presente invención incluye todas dichas modificaciones.

**NOVEDAD DE LA INVENCION****REIVINDICACIONES**

5                   1.- Una aeronave para transportar una pluralidad de  
contenedores de carga, que comprende: una cubierta aerodinámica delantera;  
una cola de avión; y una columna dispuesta entre la cubierta aerodinámica  
delantera y la cola de avión; y un ensamble de carga configurado para  
integrarse estructuralmente y de manera desmontable con la columna, el  
10 ensamble de carga comprende una pluralidad de contenedores de carga del  
mismo o diferentes tamaños, la pluralidad de contenedores de carga cada uno  
comprende una pluralidad de puntos de unión para integrar estructuralmente  
contenedores de carga adyacentes uno al otro para proporcionar rigidez al  
ensamble de carga resultante; en donde la columna tiene una estructura de  
15 peso ligero de manera que la aeronave tiene suficiente rigidez para soportar  
las cargas de doblado y torsión durante el vuelo cuando no está cargada con  
el ensamble de carga; en donde la columna tiene insuficiente rigidez para  
soportar por sí misma las cargas de doblado y torsión durante el vuelo cuando  
está cargada con el ensamble de carga; y en donde el ensamble de carga  
20 proporciona rigidez adicional a la columna requerida para que la aeronave  
soporte por completo las cargas de doblado y torsión durante el vuelo cuando  
el ensamble de carga está integrado estructuralmente con la columna.

2.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1,

caracterizada además porque el ensamble de carga está comprendido de cualquiera o una combinación de marcos estructurales modulares y contenedores de carga.



3.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque comprende adicionalmente una o más armaduras que acoplan el ensamble de carga a la columna.

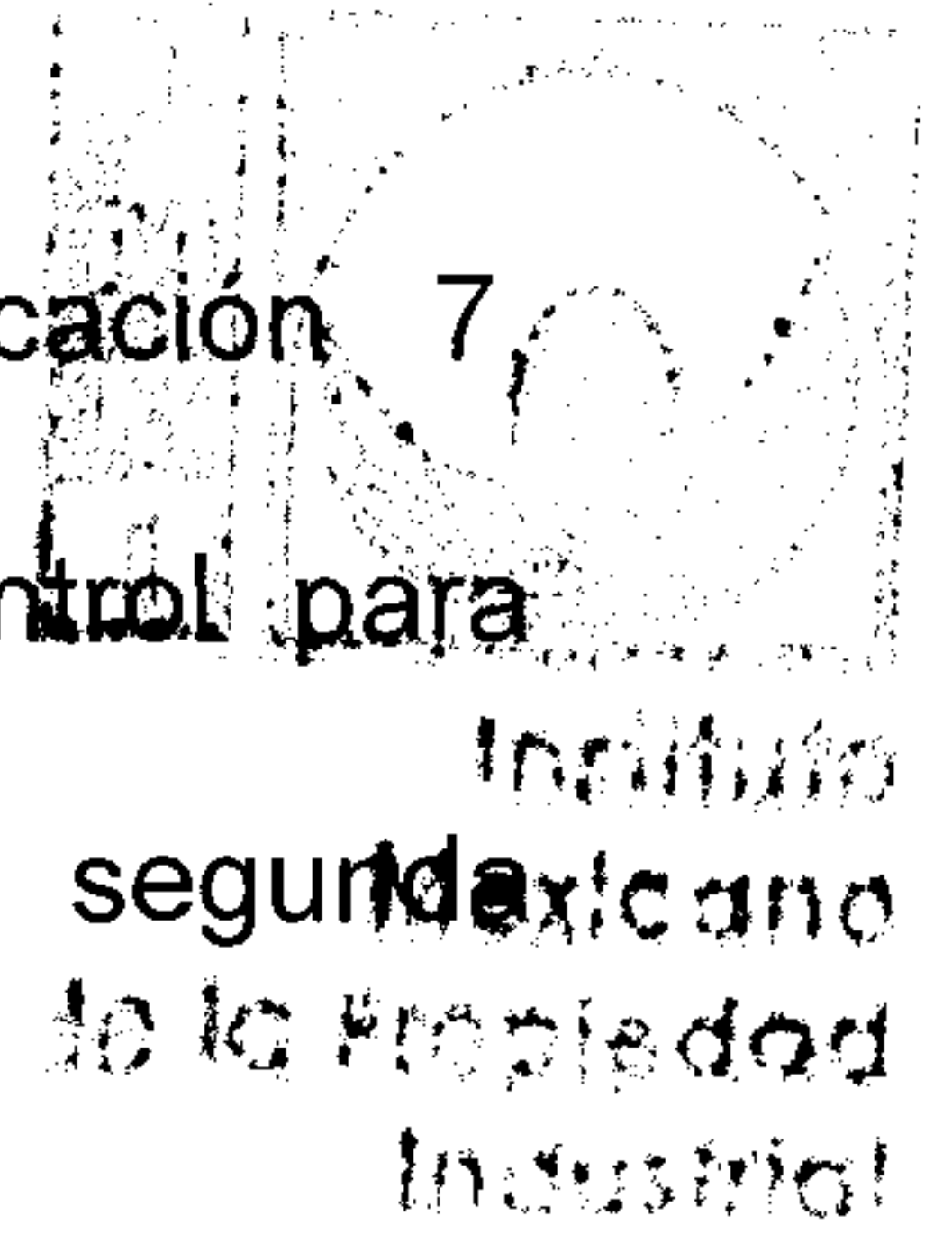
4.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque comprende adicionalmente cubiertas aerodinámicas para cubrir el ensamble de carga montado sobre la columna.

5.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque comprende adicionalmente soportes para acoplar de manera desmontable y acoplar estructuralmente el ensamble de carga a la columna.

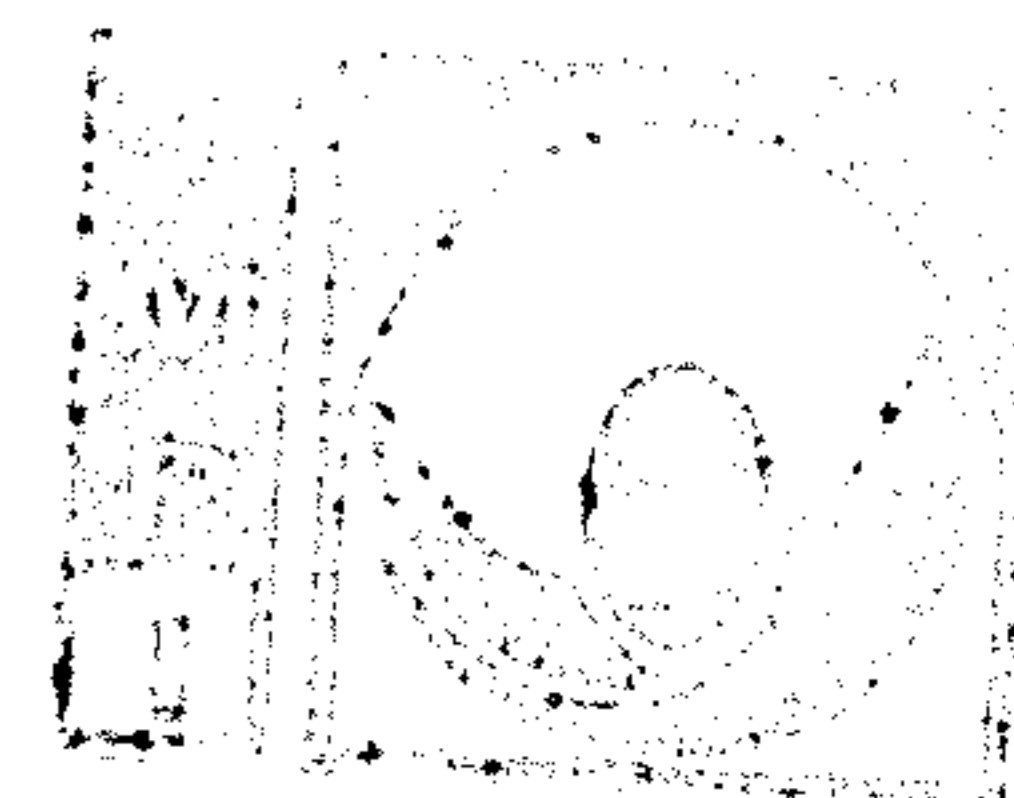
6.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 5, caracterizada además porque los soportes están dispuestos sobre el lado inferior de la columna para suspender de manera desmontable el ensamble de carga de los mismos.

7.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 6, caracterizada además porque los soportes son activados entre una primera y segunda posiciones, en donde en la primera posición, los soportes acoplan estructuralmente el ensamble de carga a la columna y en donde en la segunda posición, los soportes se desacoplan y por consiguiente liberan el ensamble de carga de la columna.

8.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 7, caracterizada además porque comprende adicionalmente un control para activar en forma alternativa los soportes entre la primera y segunda posiciones.



## RESUMEN DE LA INVENCION



Instituto  
Mexicano  
de Propiedad  
Industrial

Una aeronave para transportar una pluralidad de contenedores de carga que comprende una envoltura aerodinámica delantera, una cola de avión y una columna dispuesta entre la envoltura aerodinámica delantera y la cola de avión; la columna está elaborada de una estructura de peso ligero, de manera que la aeronave tiene una rigidez insuficiente para soportar las cargas de doblado y torsión durante el vuelo; un ensamble de carga que comprende una pluralidad de unidades de carga modulares está montado en forma estructural y desmontable sobre la columna para proporcionar la estructura adicional a la aeronave, requerida para que esta soporte por completo las cargas de doblado y torsión de la aeronave durante el vuelo; los soportes pueden ser provistos para acoplar de manera que se puede desmontar el ensamble de carga a la columna de la aeronave.

P11/903

JJO/mec\*

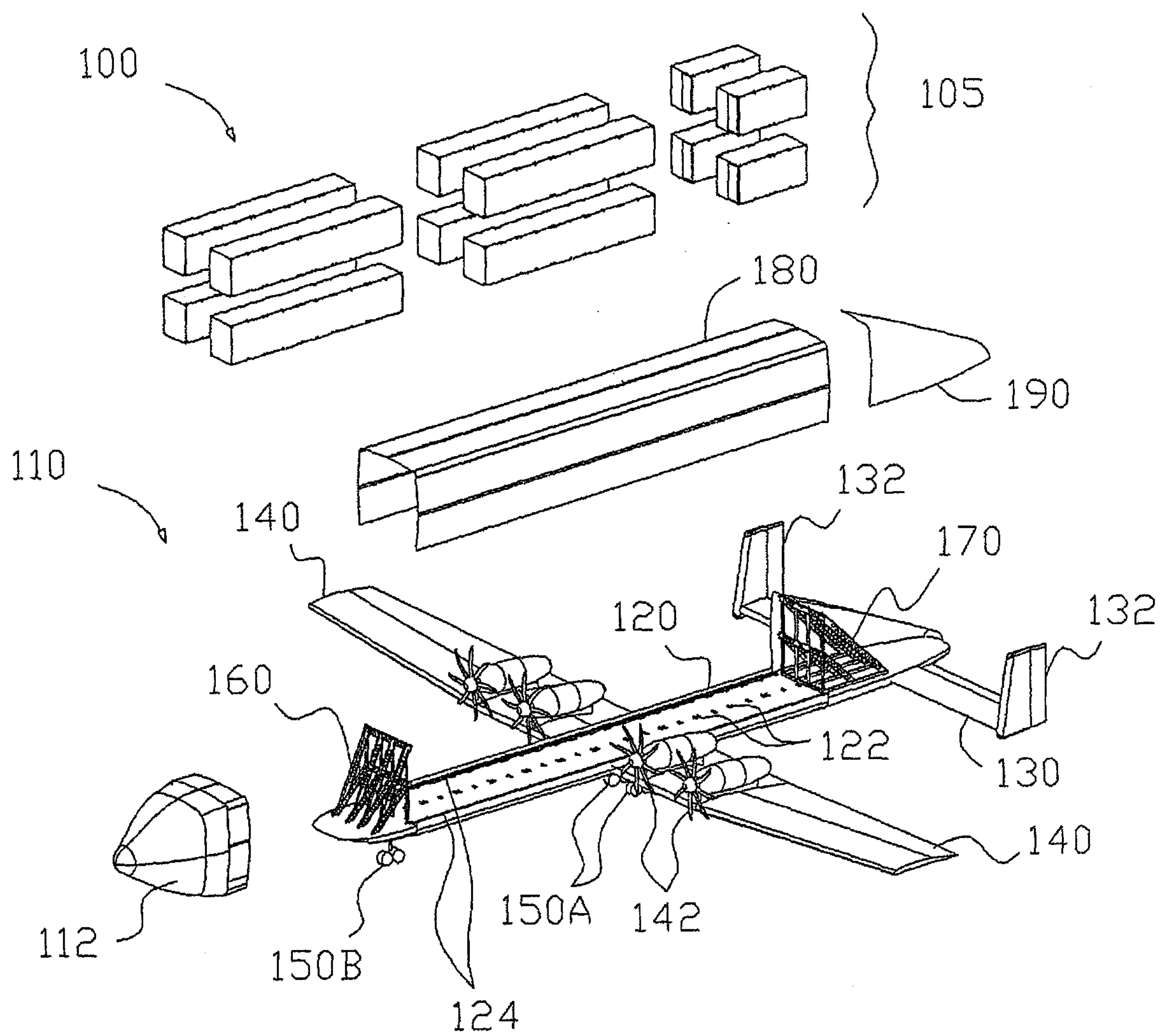
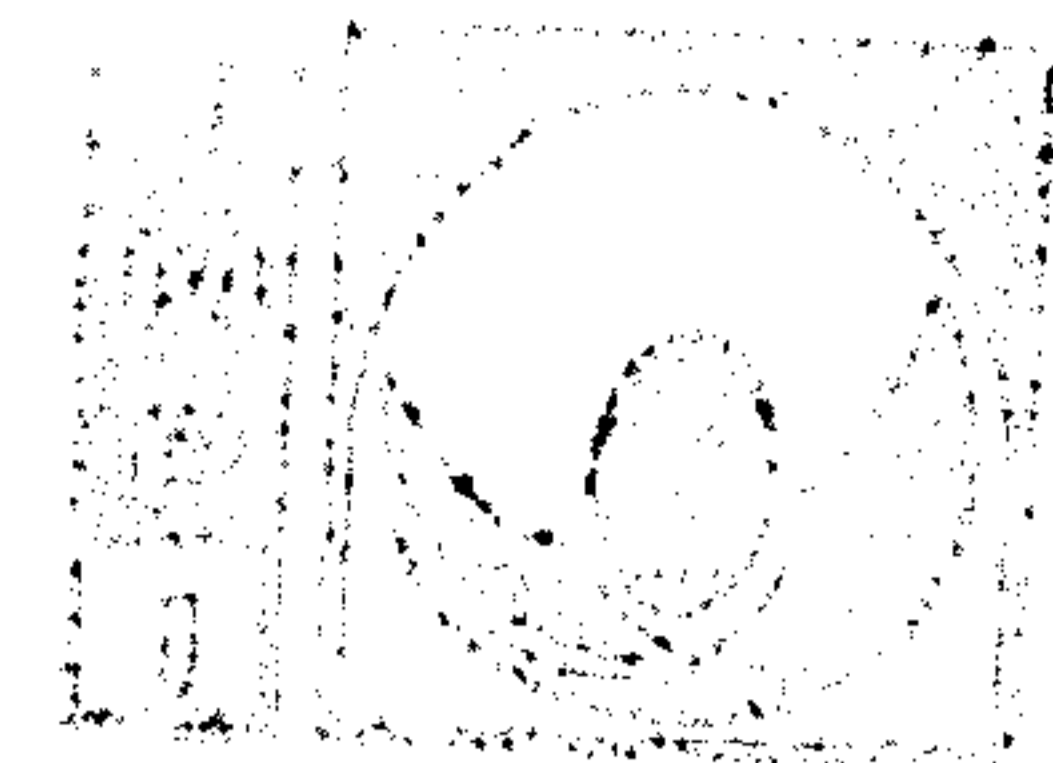


FIG. 1





Instituto  
Mexicano  
de Propiedad  
Industrial

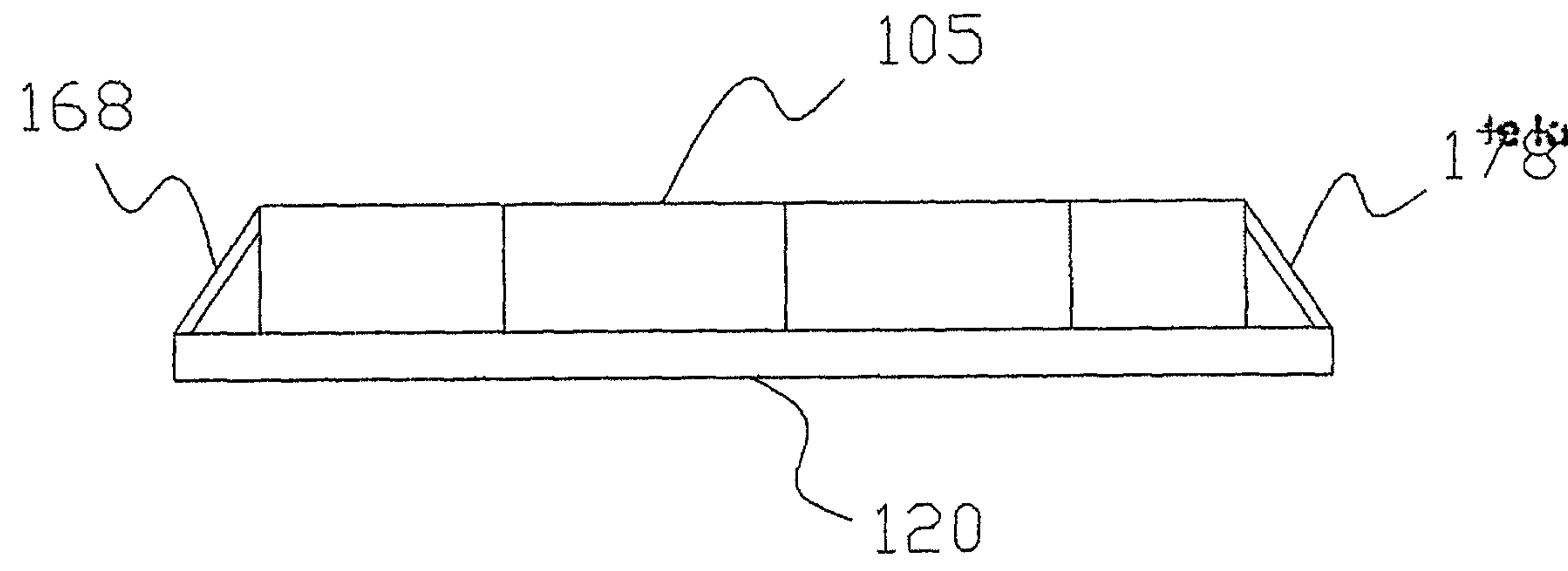


FIG. 2

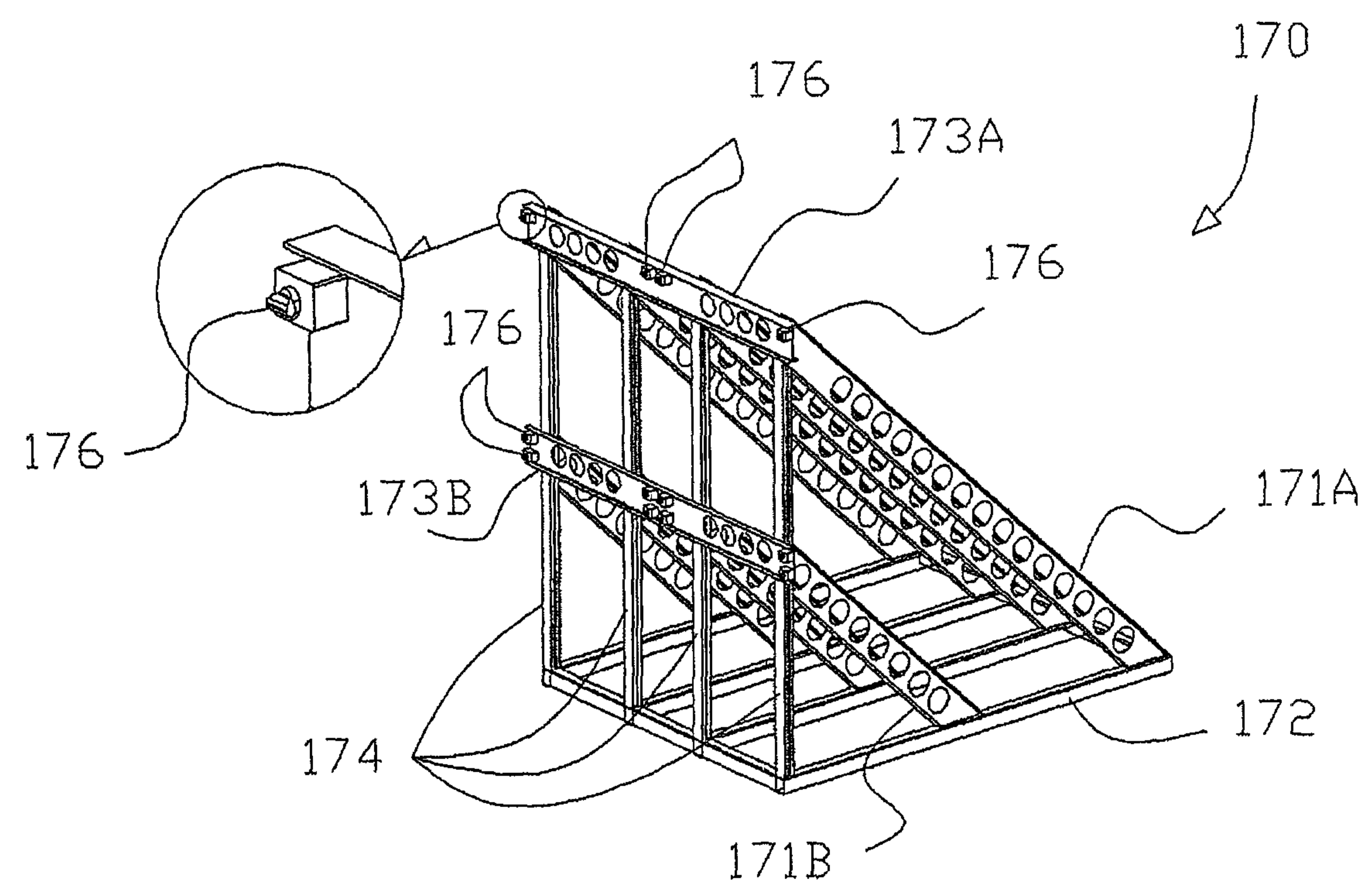


FIG. 3

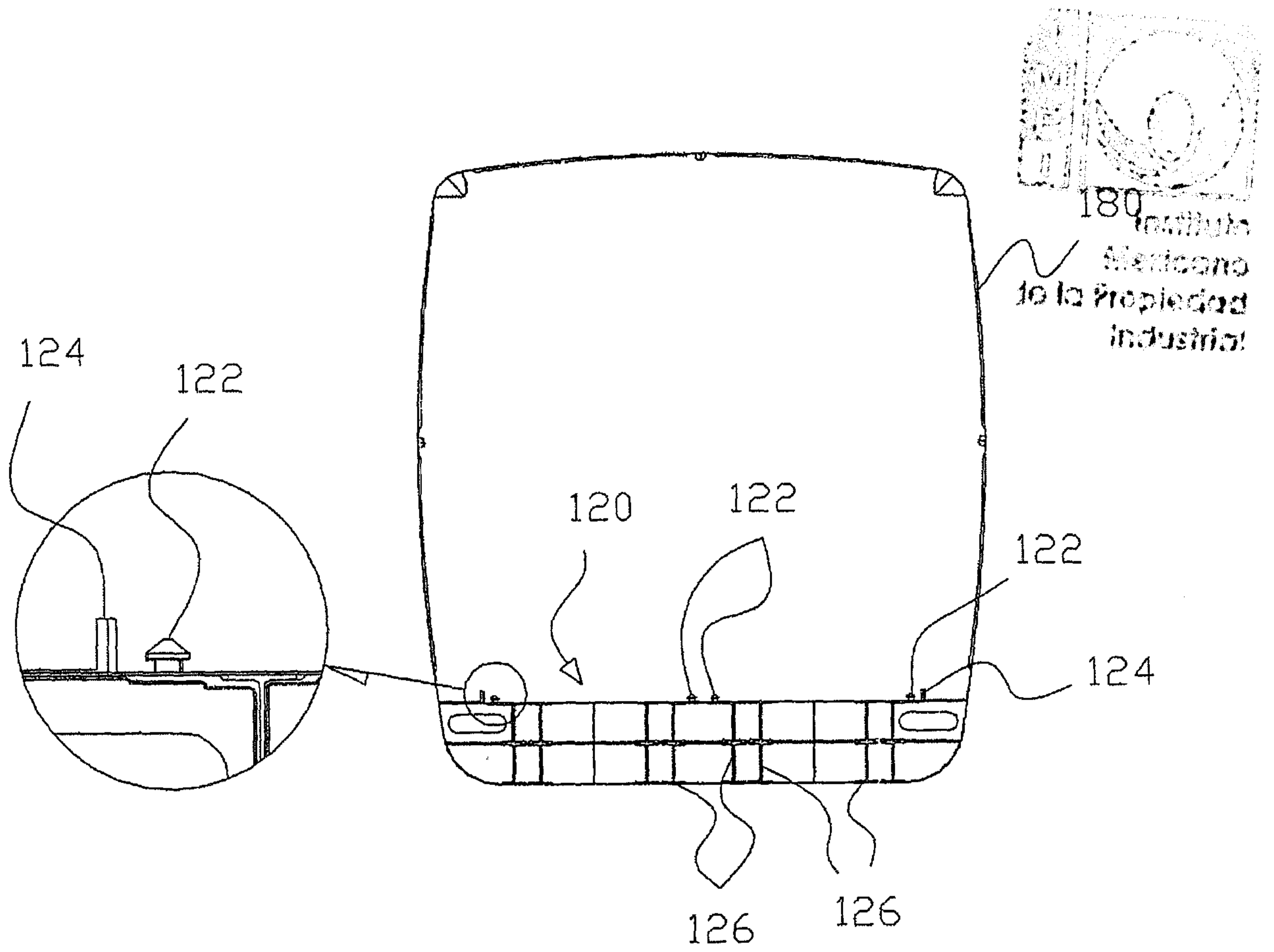


FIG. 4A

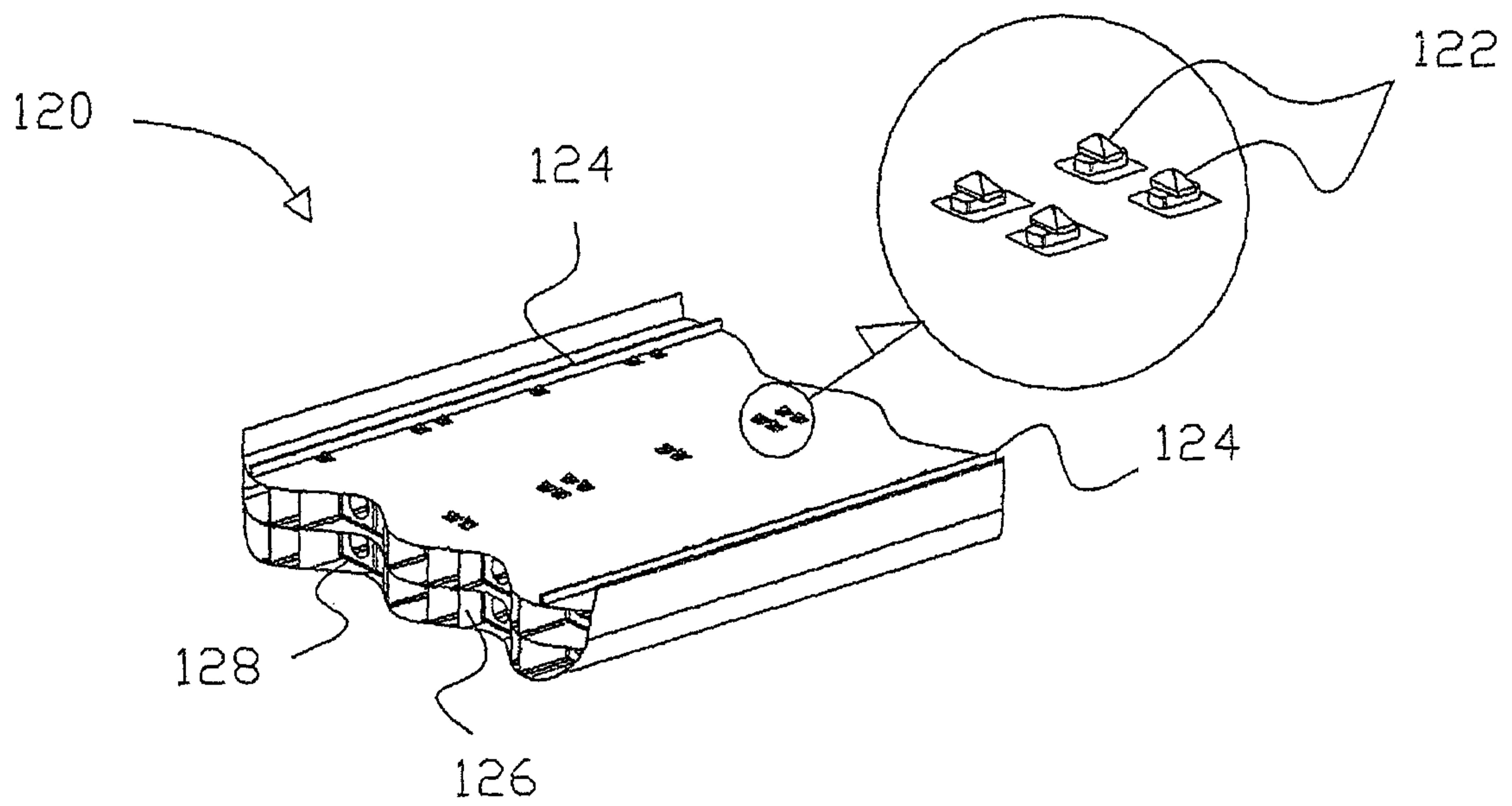


FIG. 4B

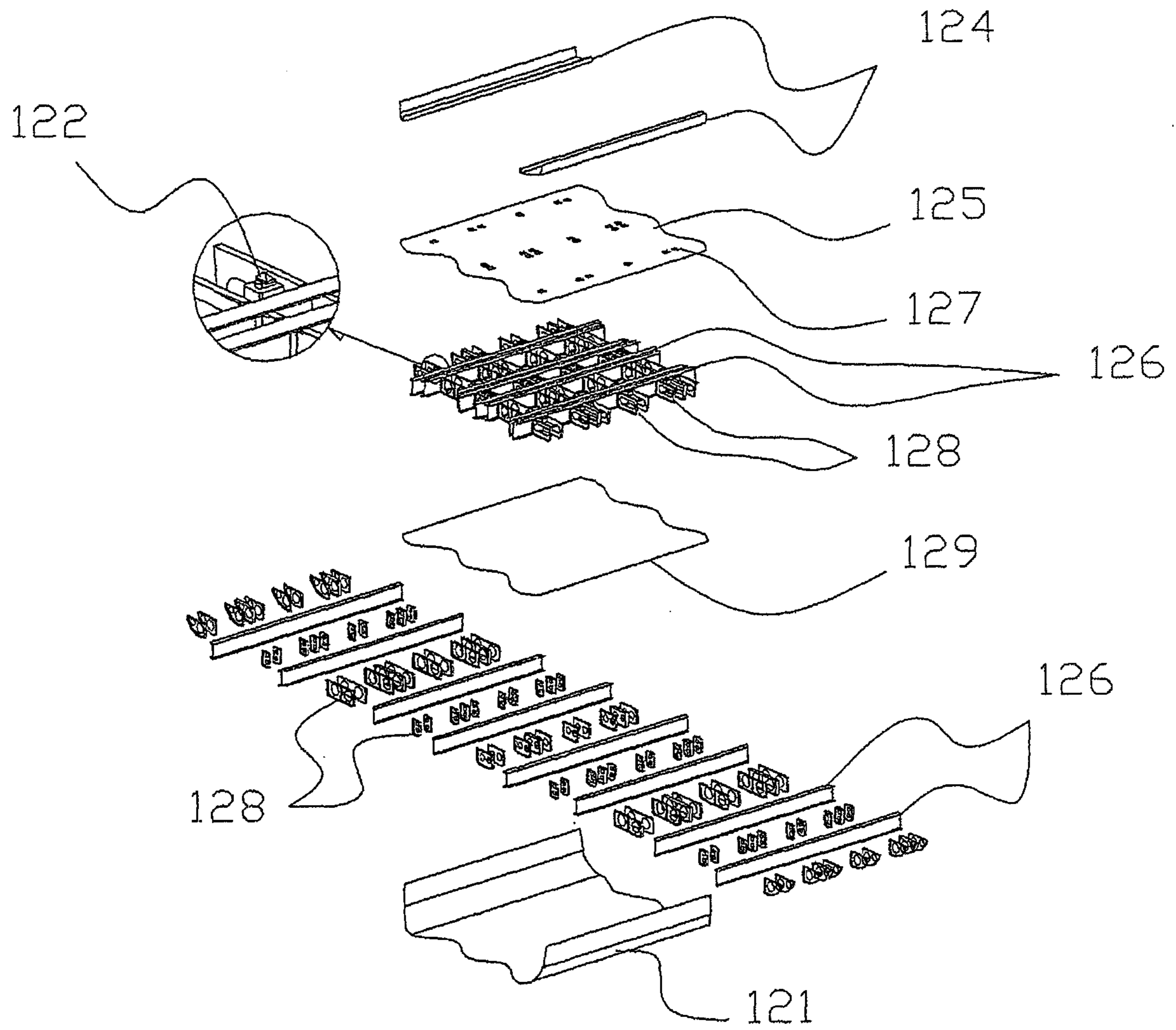


FIG. 4C



Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

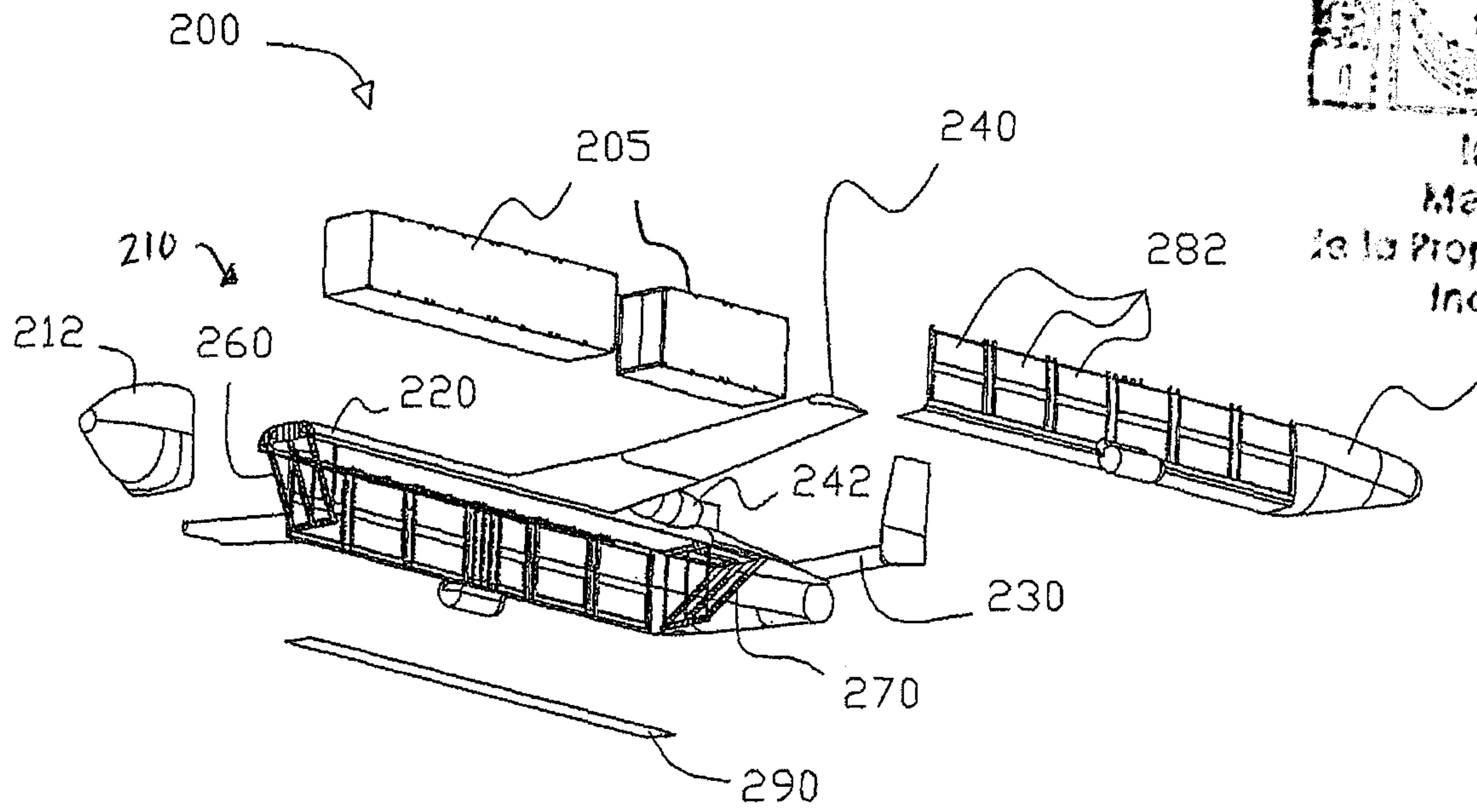


FIG. 5

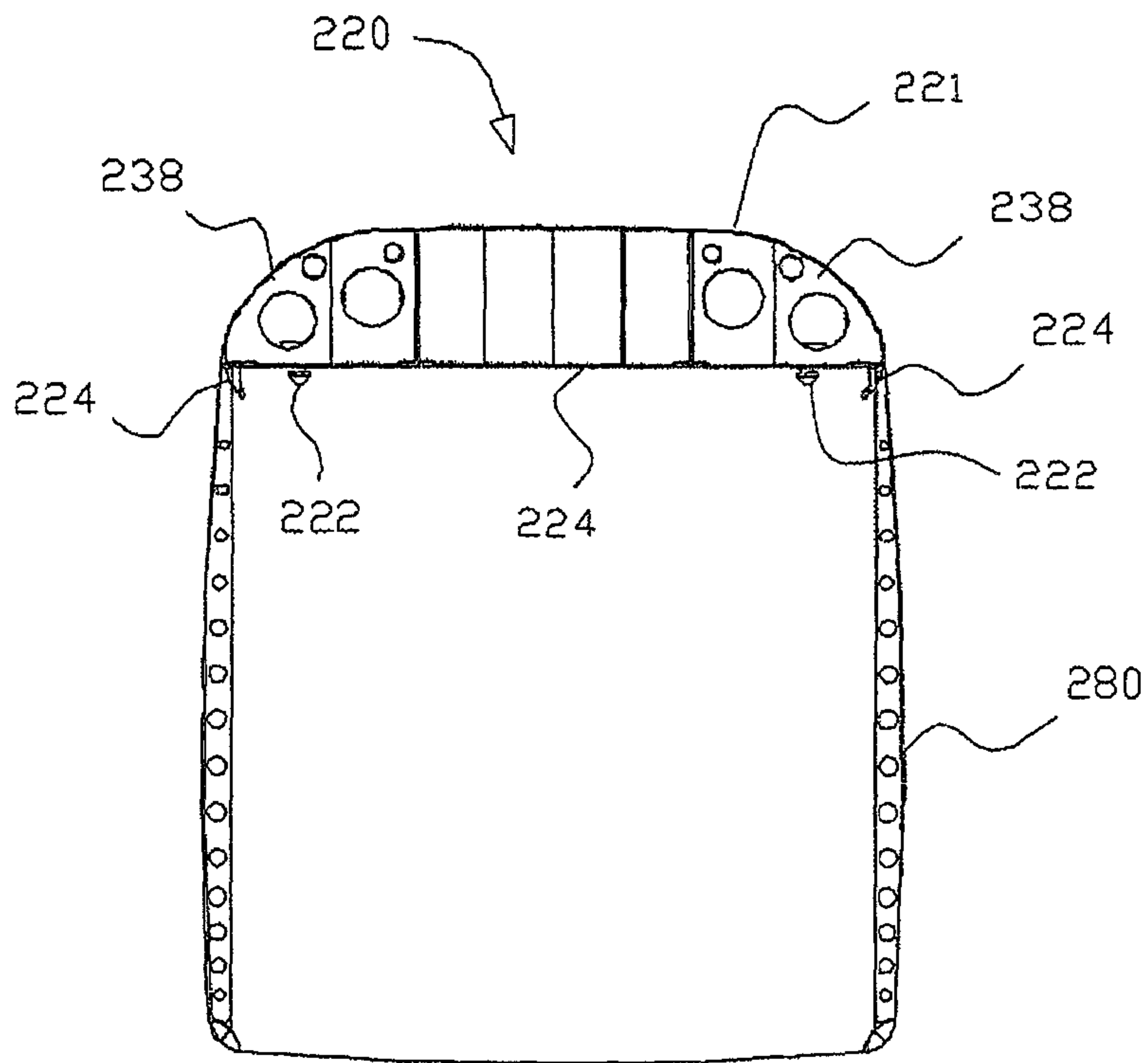


FIG. 6A

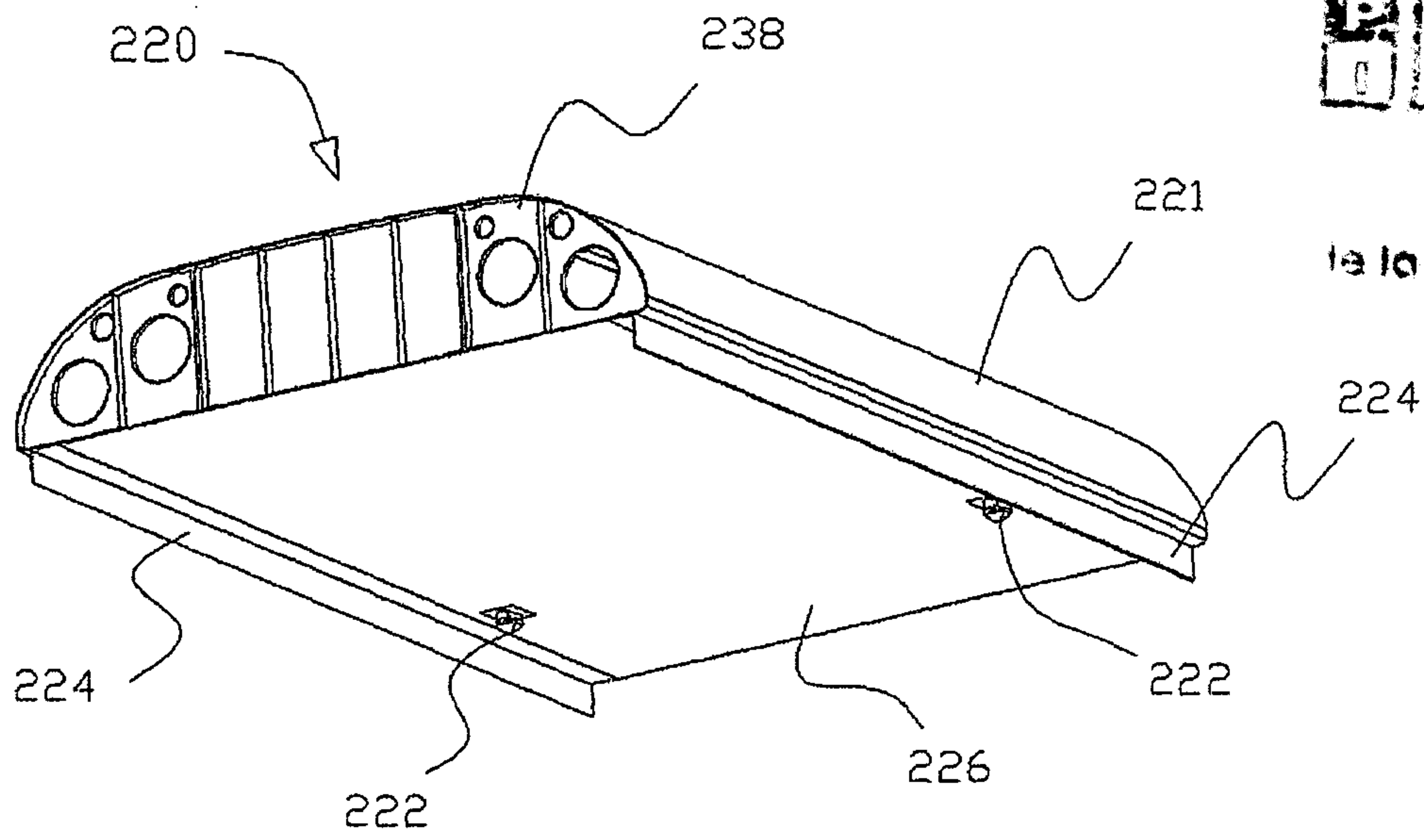


FIG. 6B

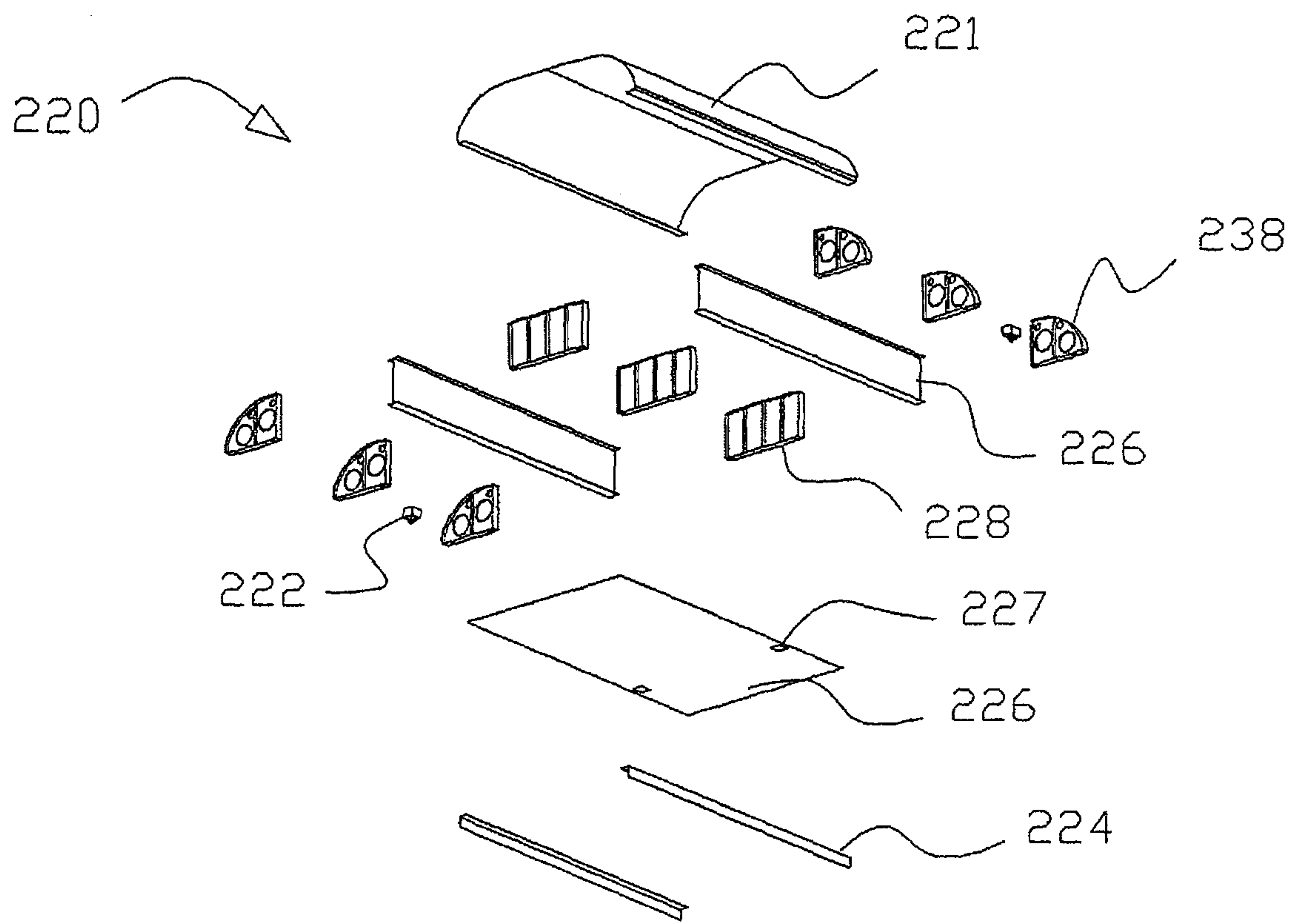


FIG. 6C

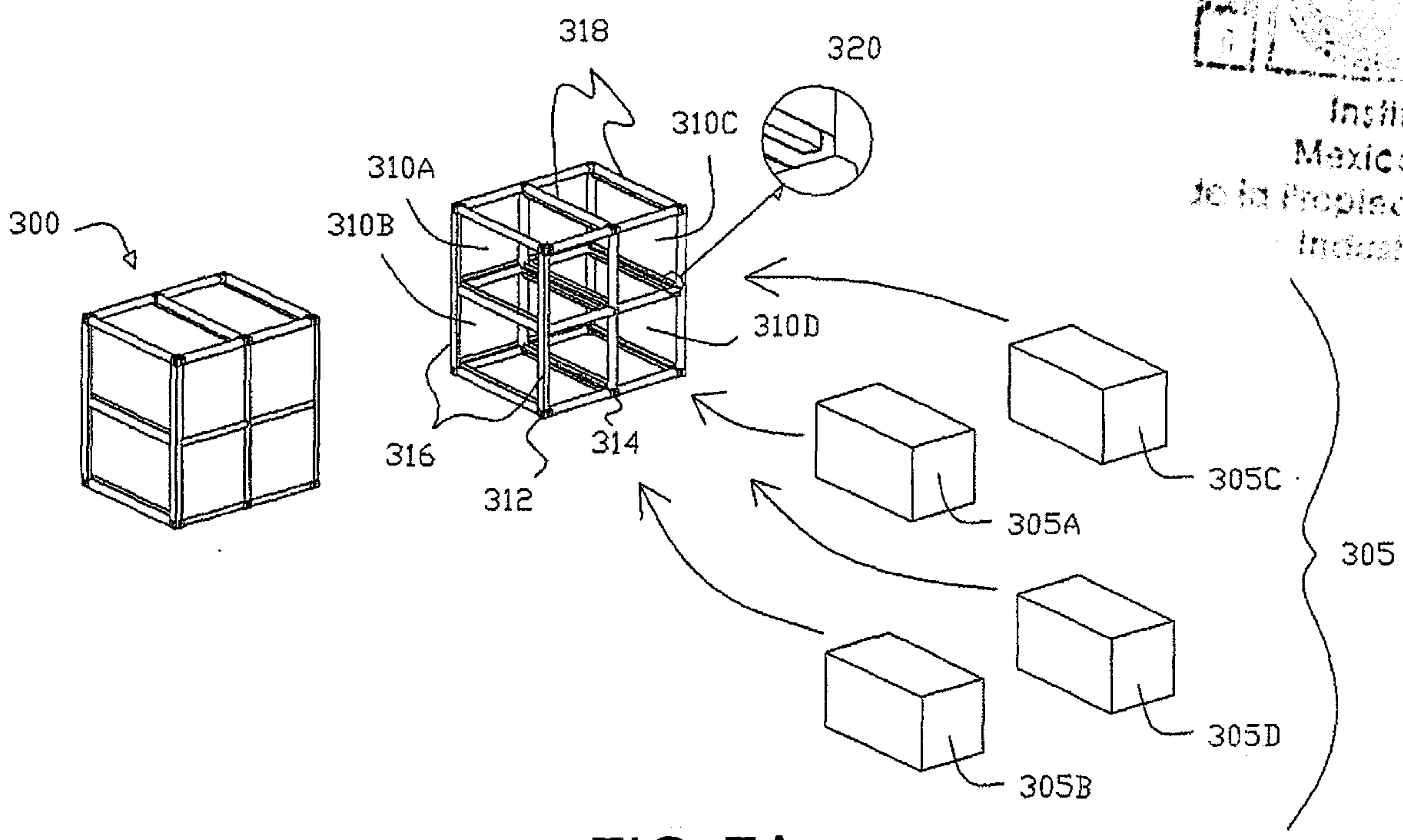


FIG. 7A

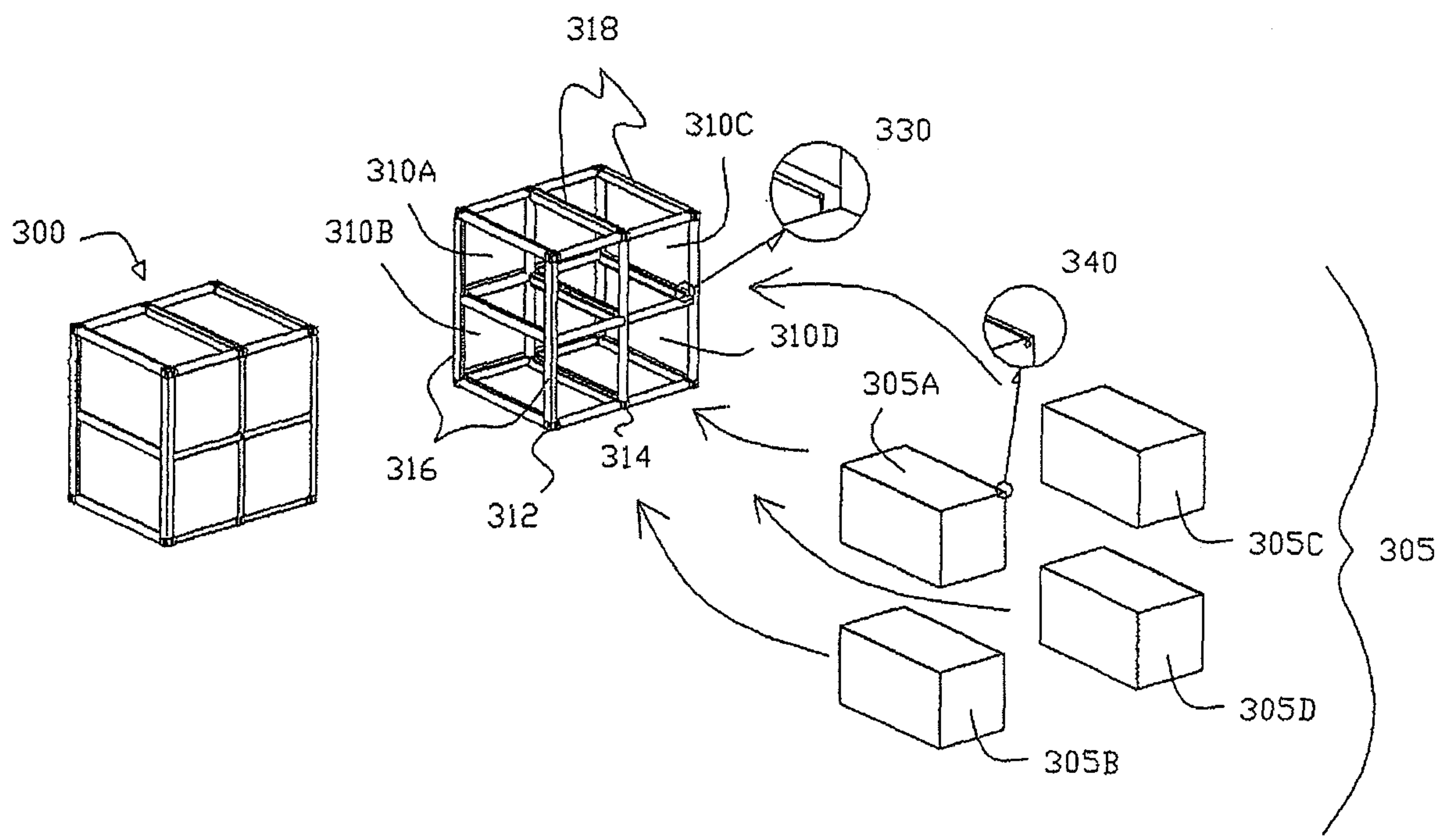
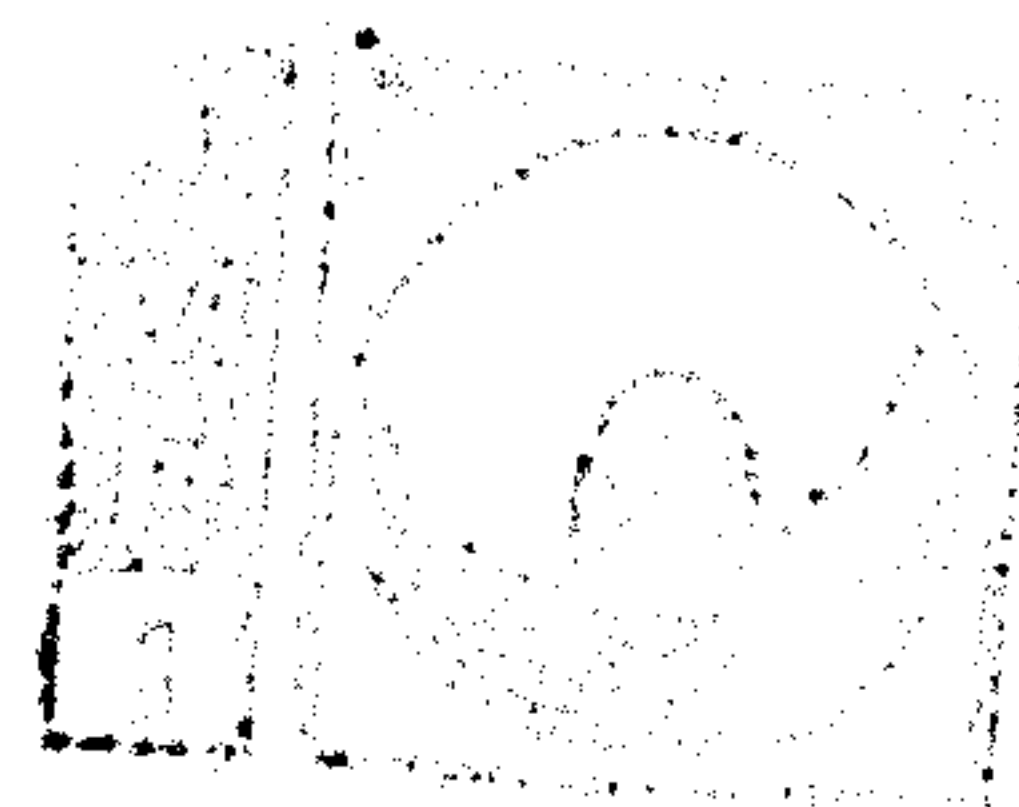


FIG. 7B



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

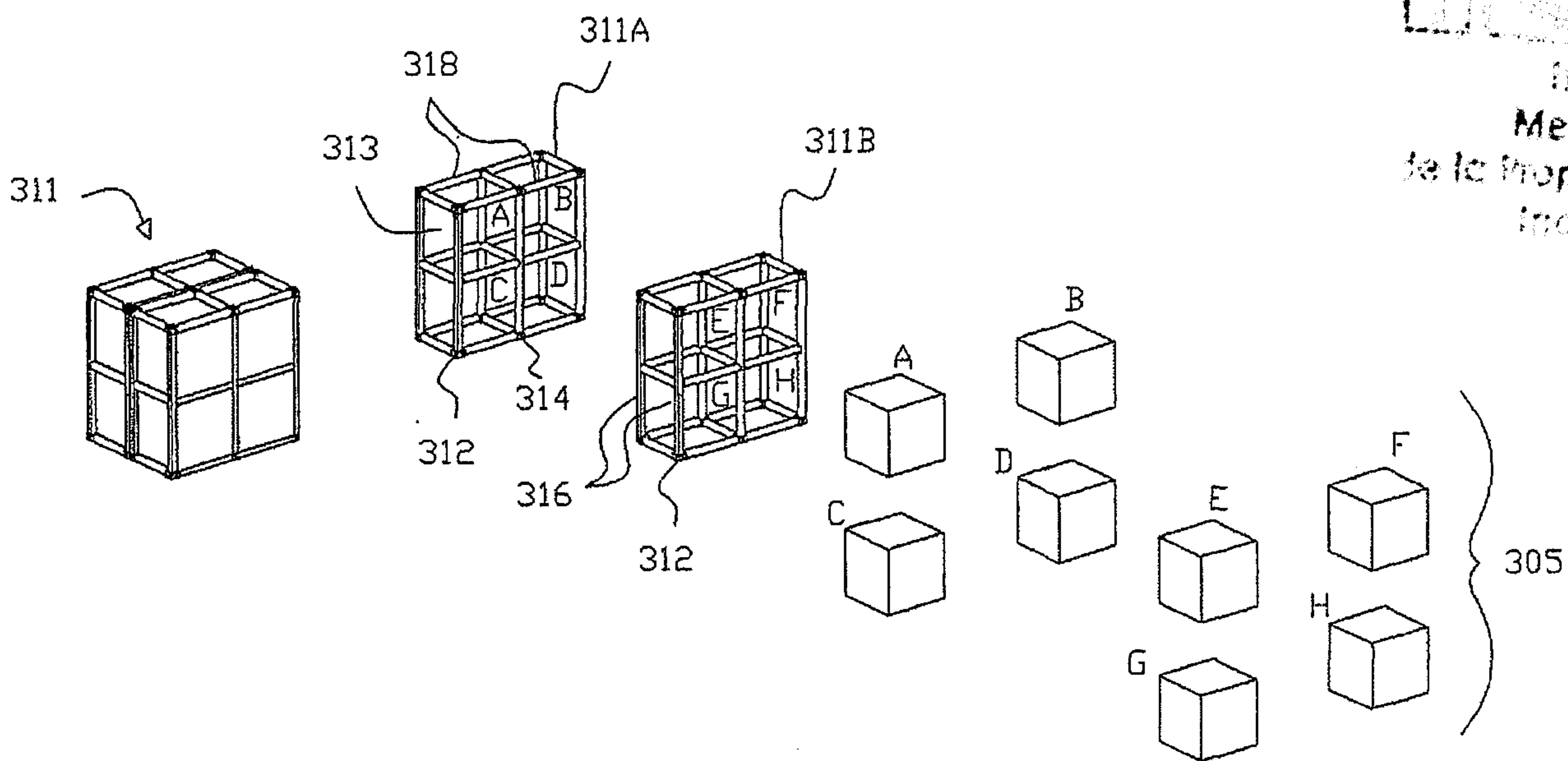


FIG. 7C

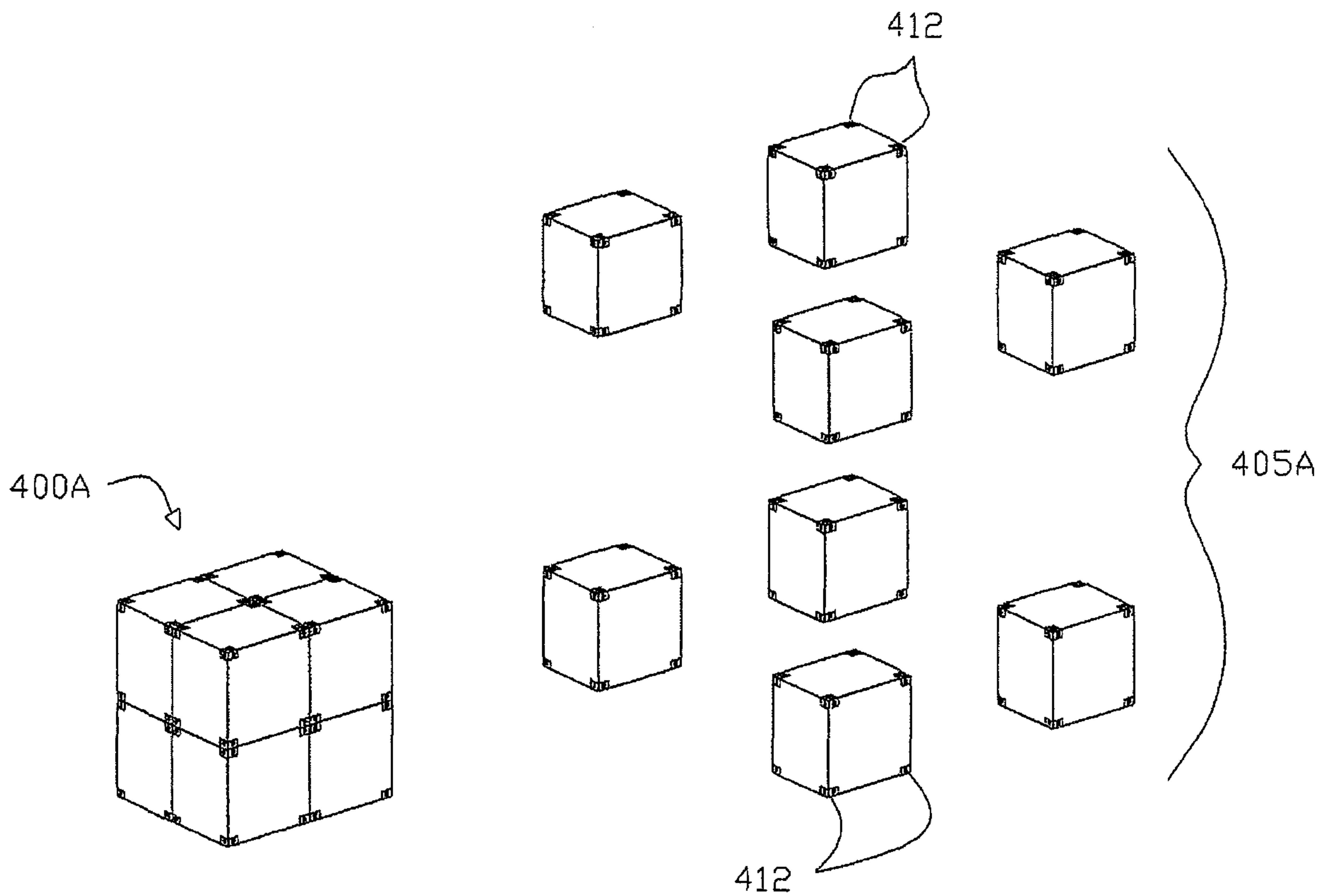


FIG. 8A

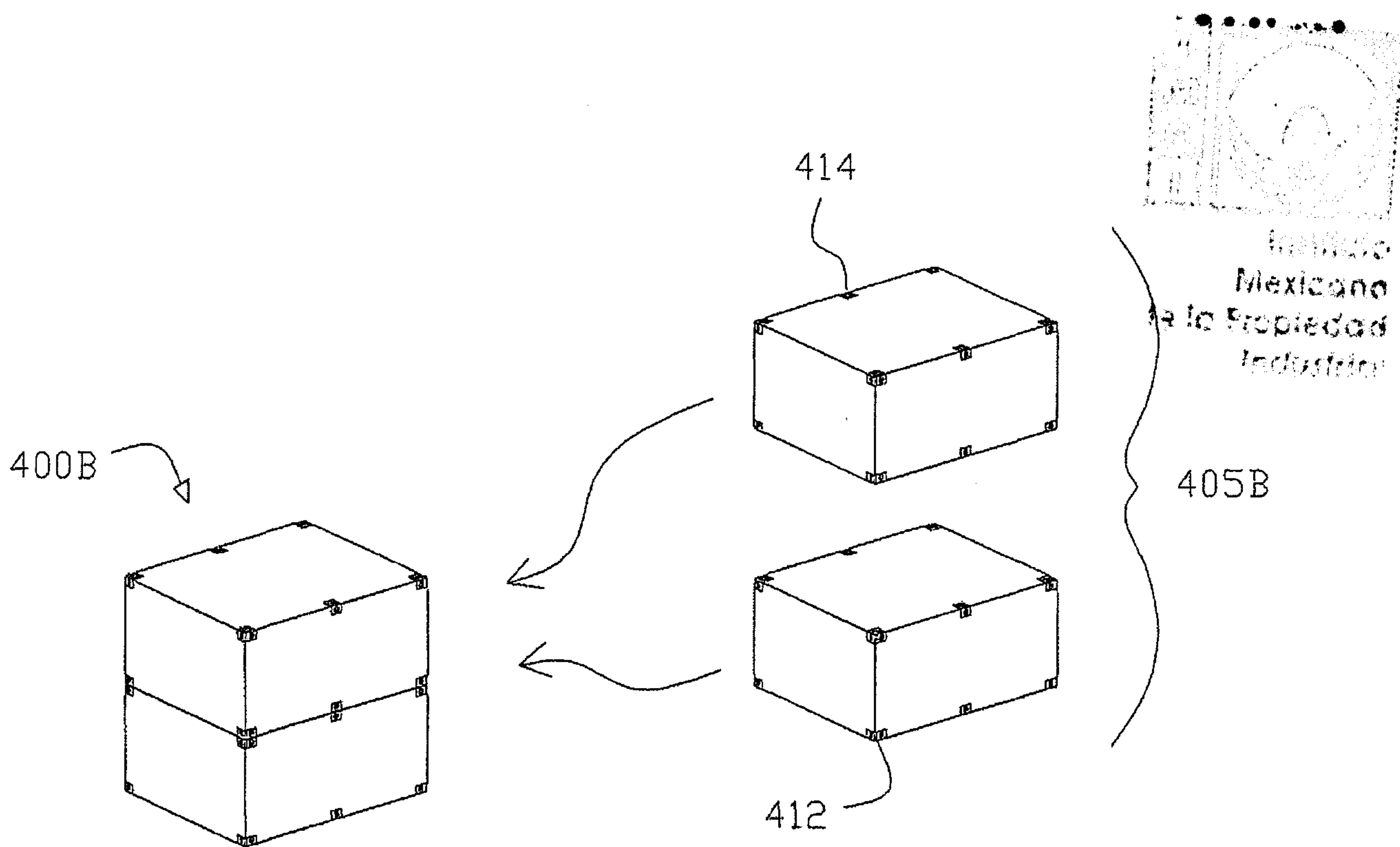


FIG. 8B

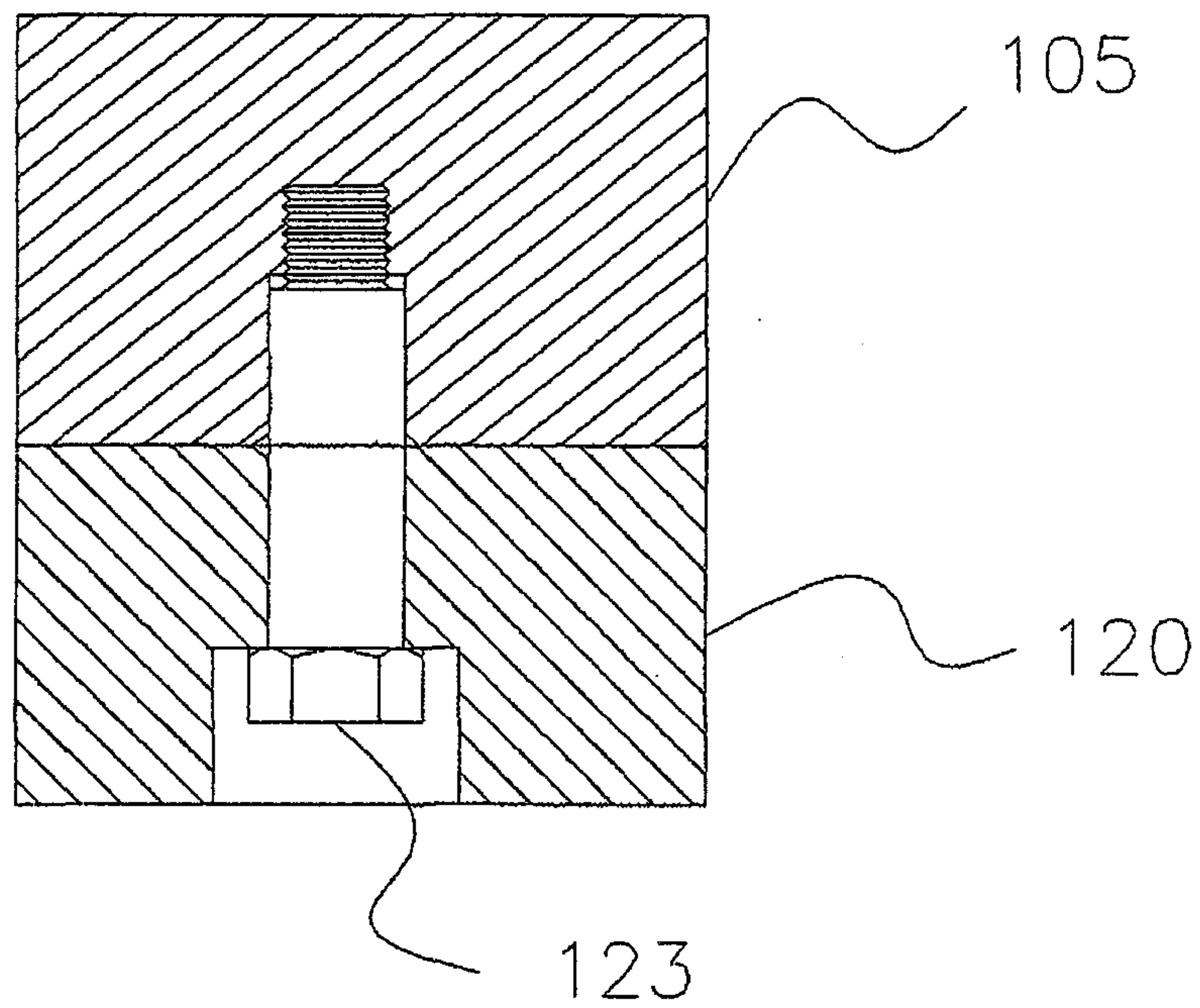


FIG. 9



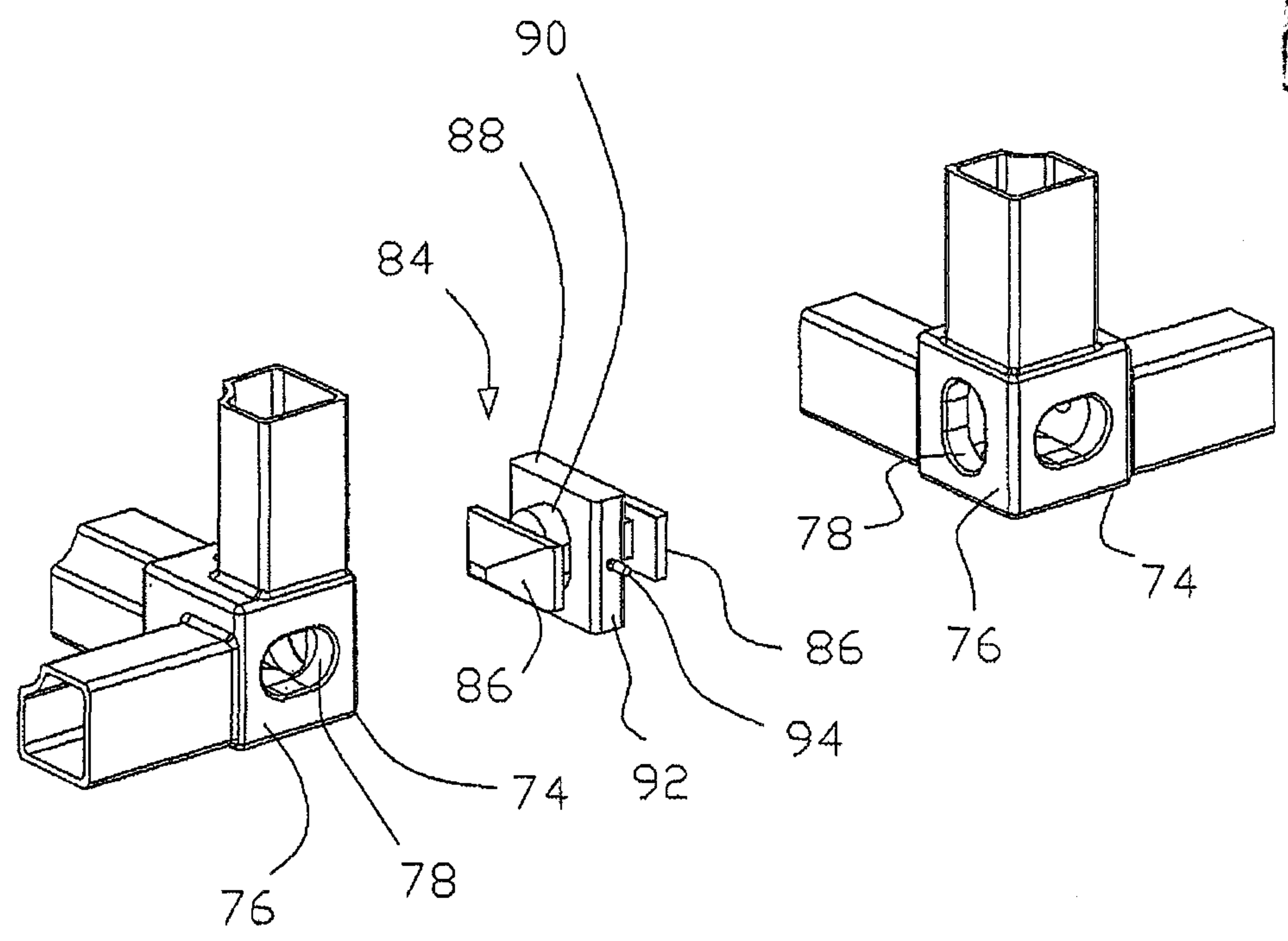


FIG. 10

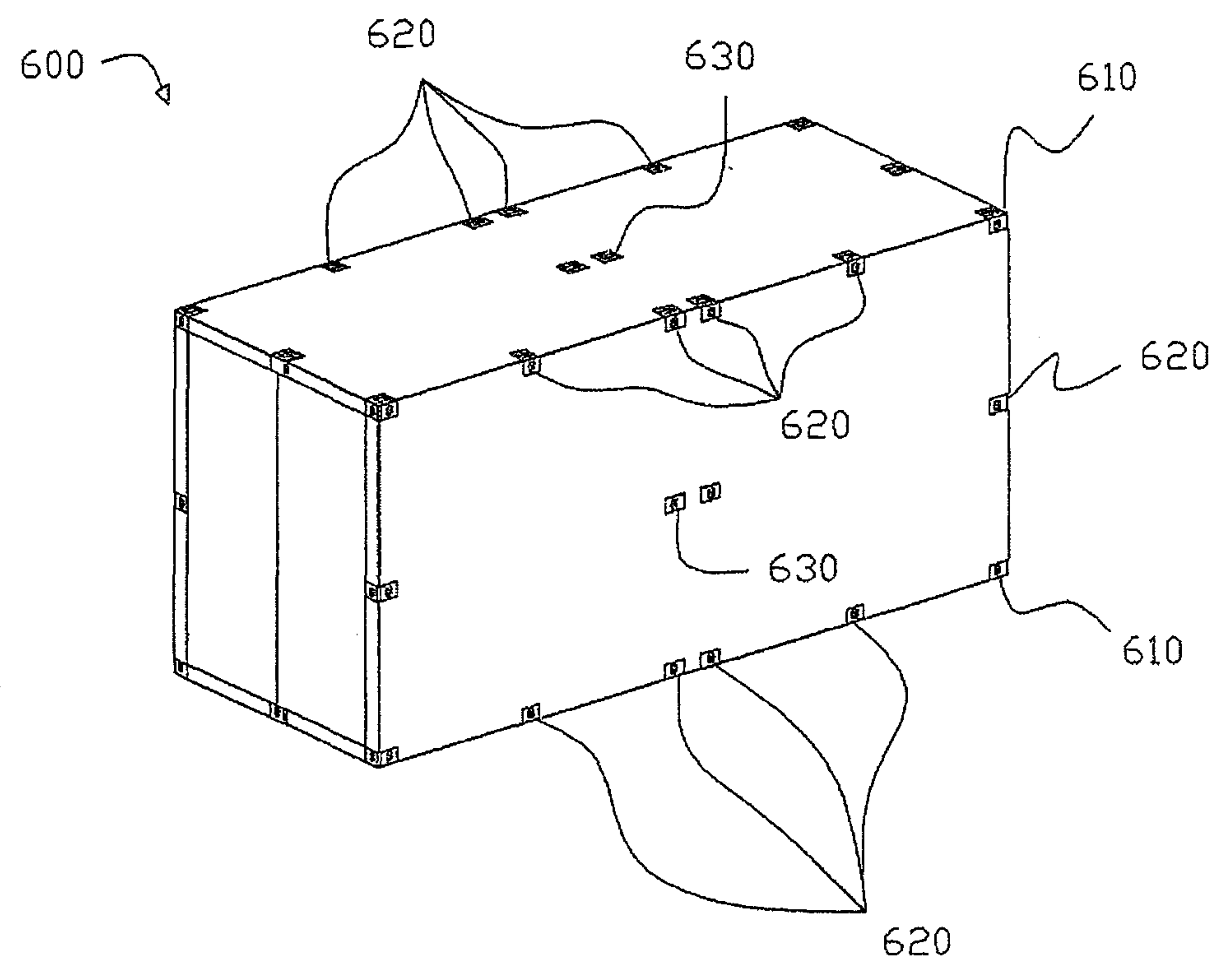
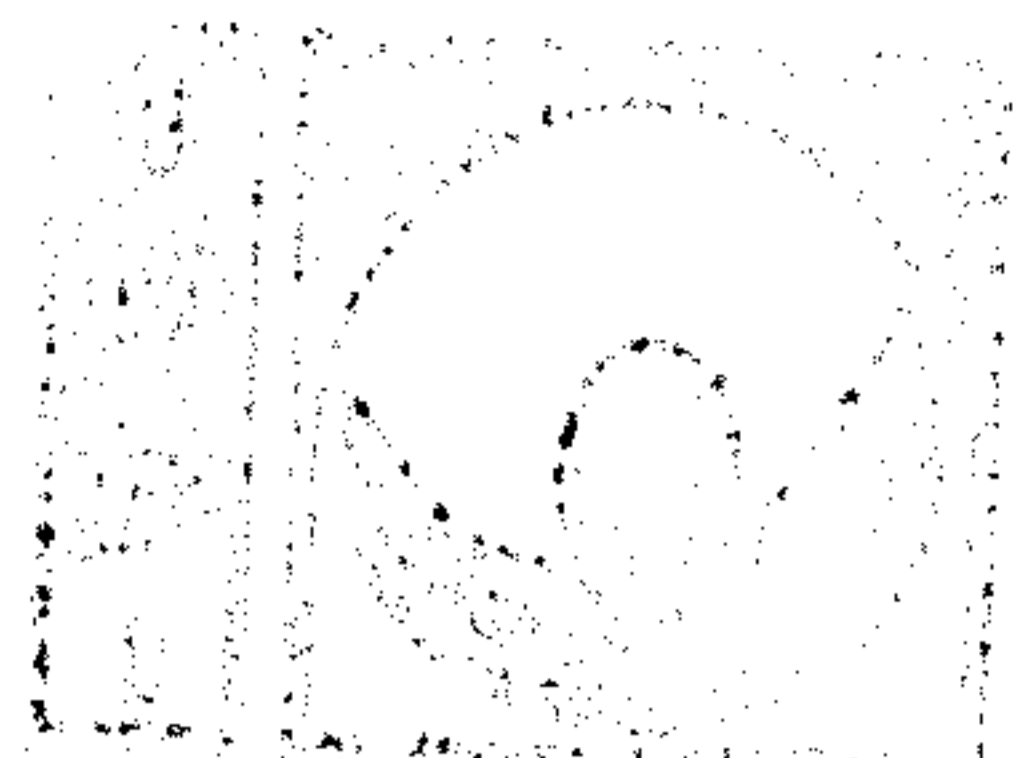


FIG. 11



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

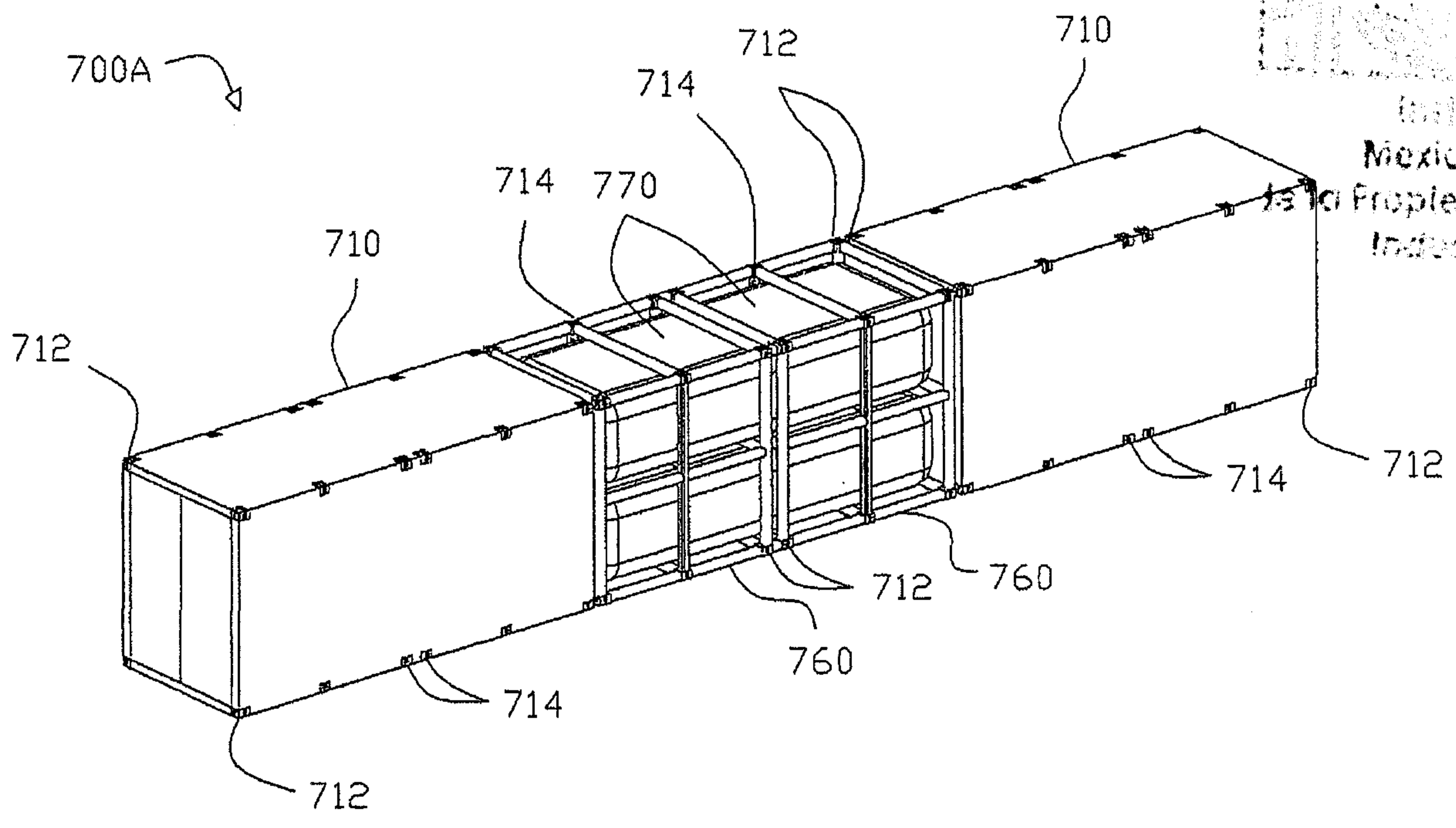


FIG. 12A

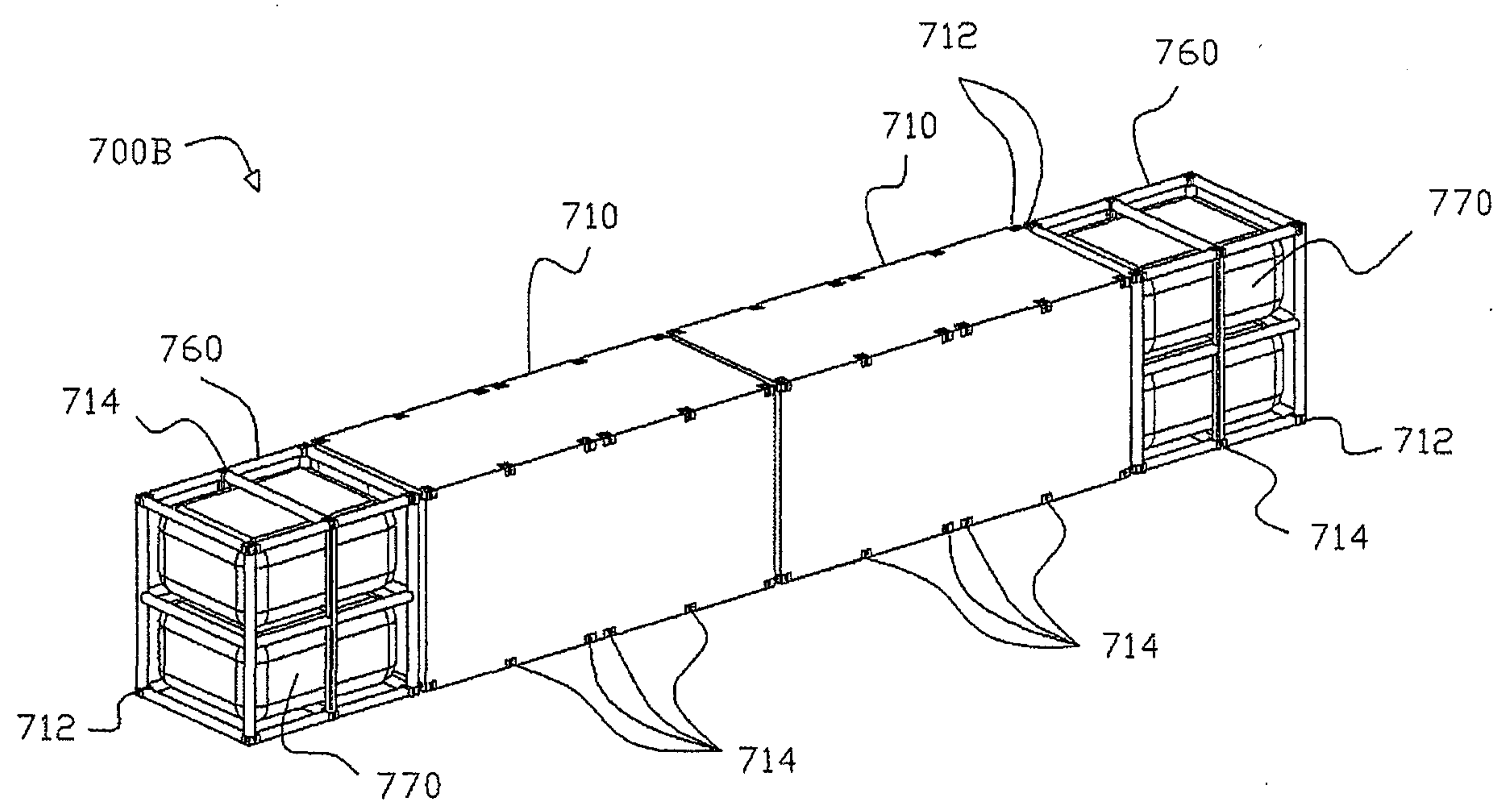
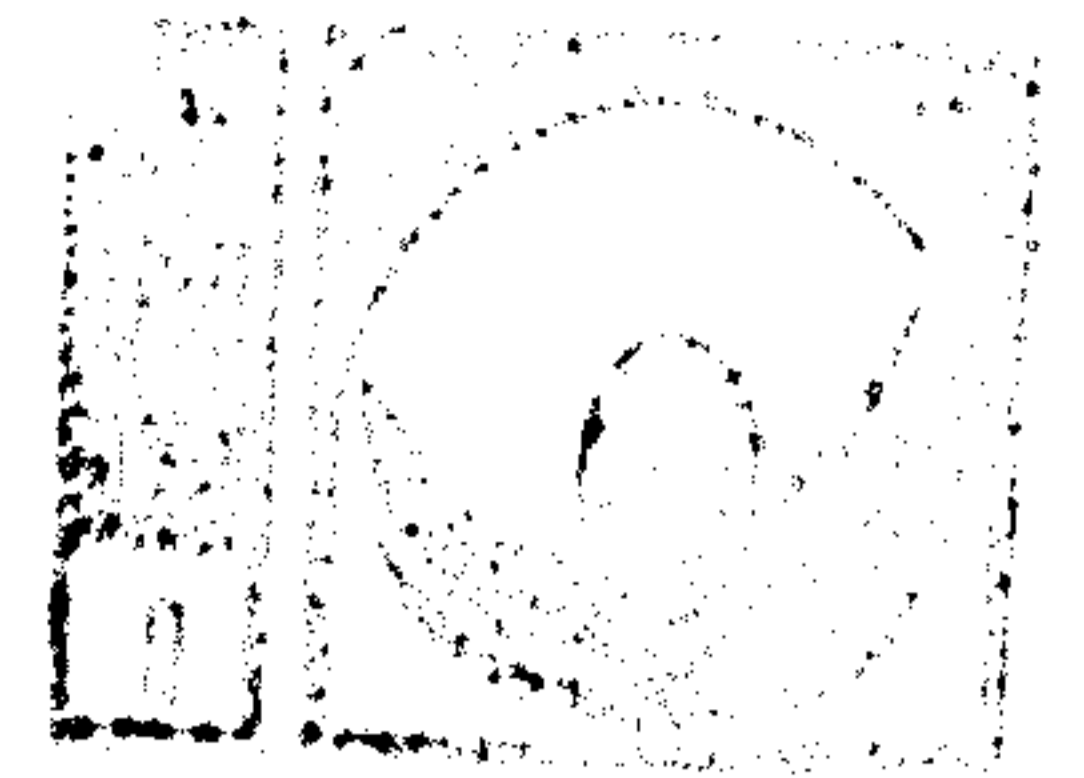


FIG. 12B



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

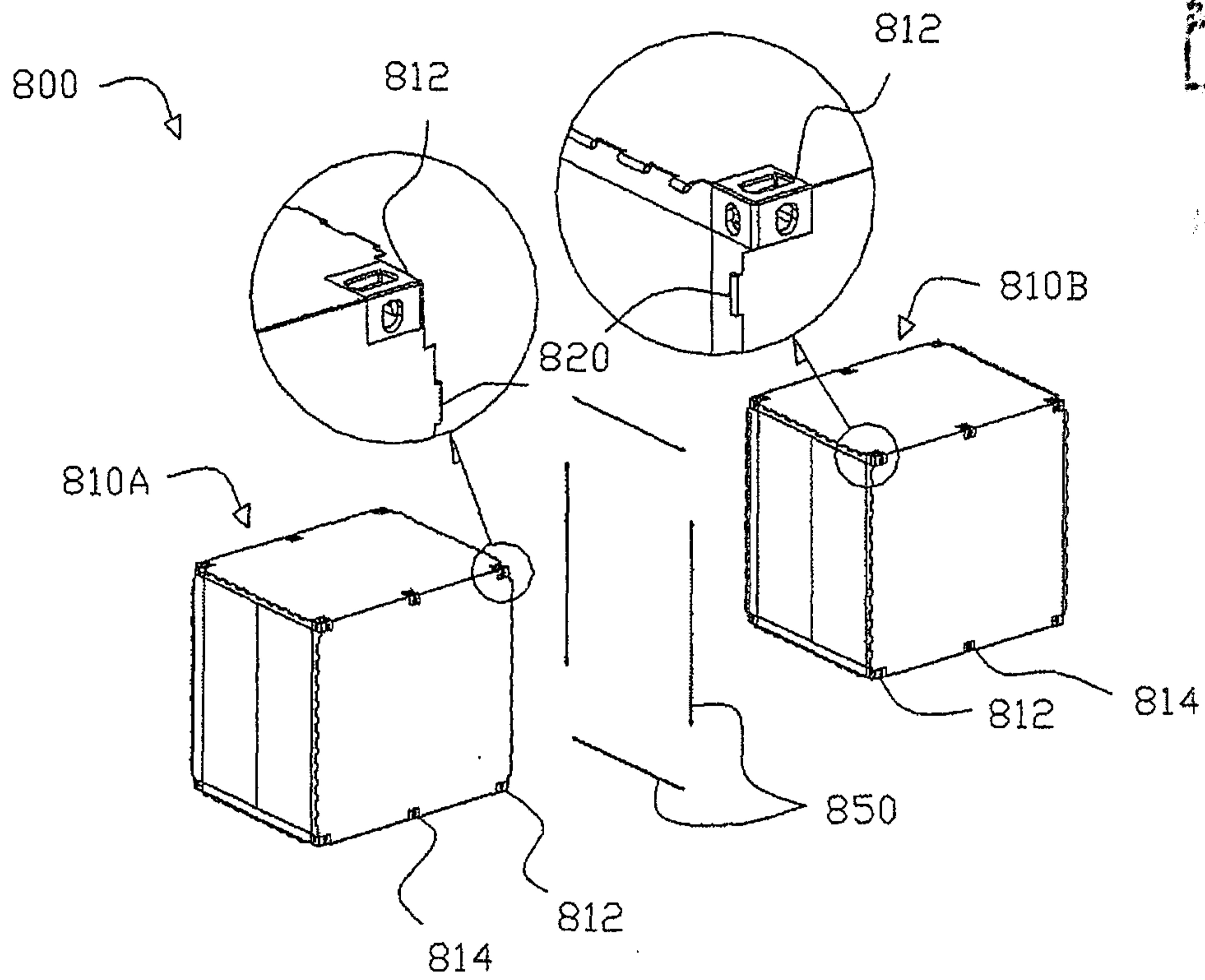


FIG. 13A

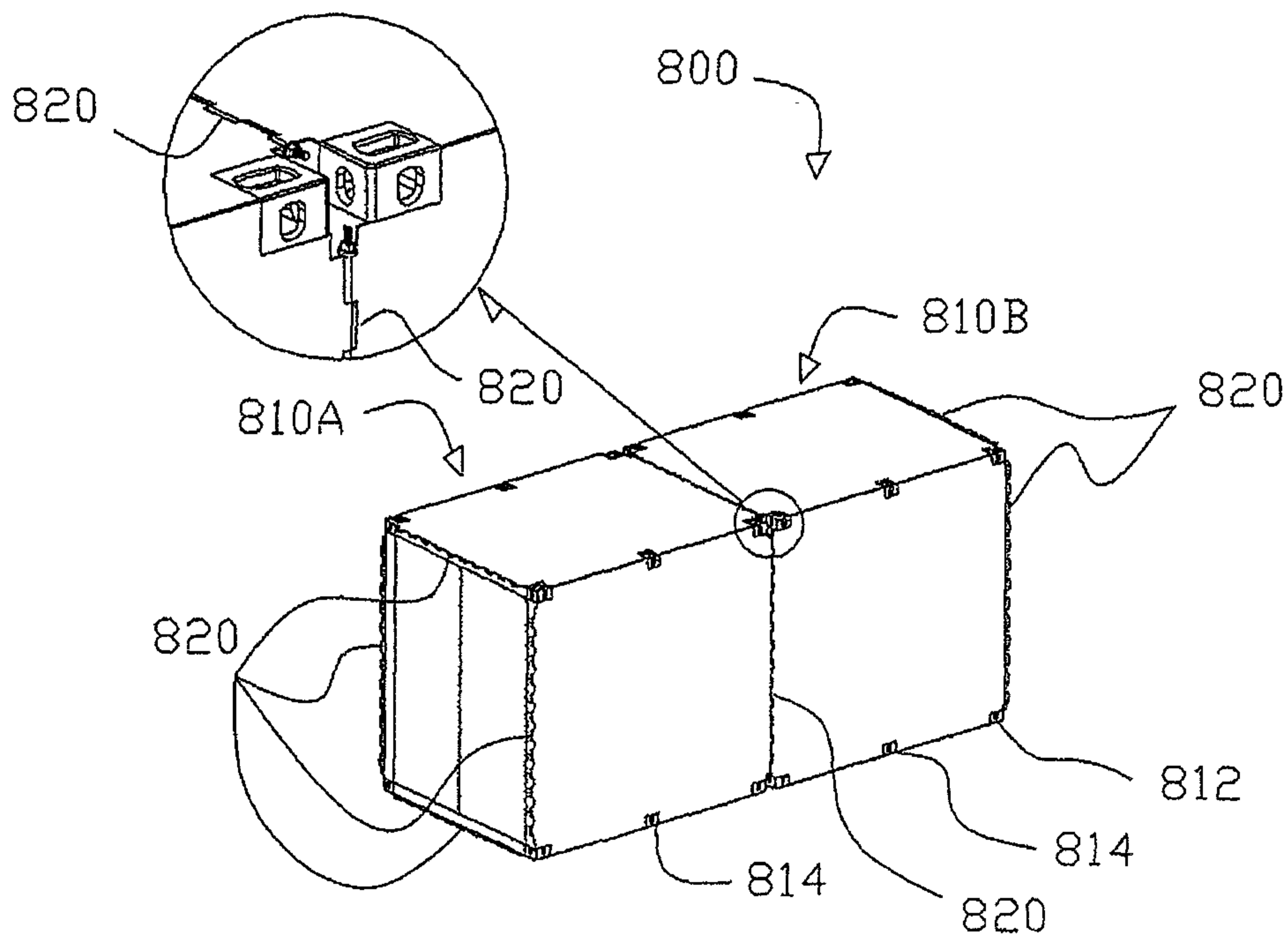
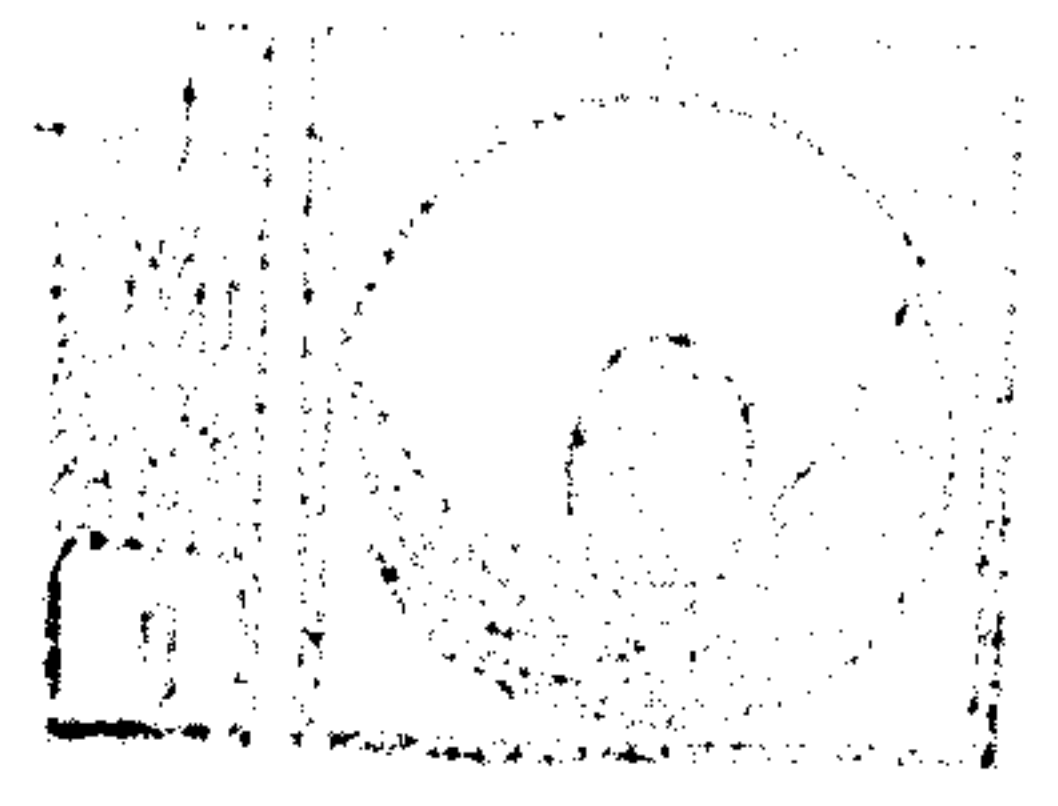


FIG. 13B



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

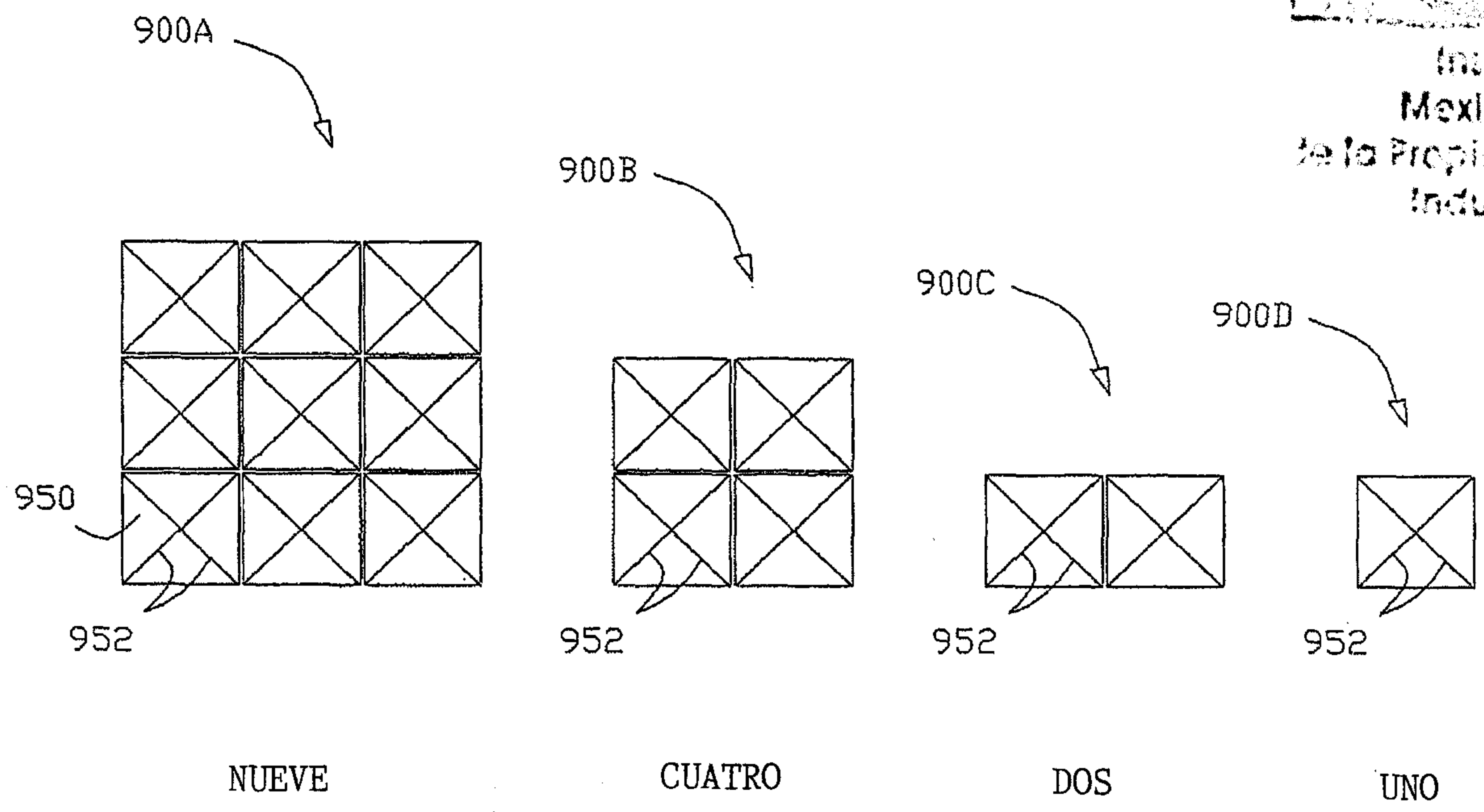


FIG. 14A

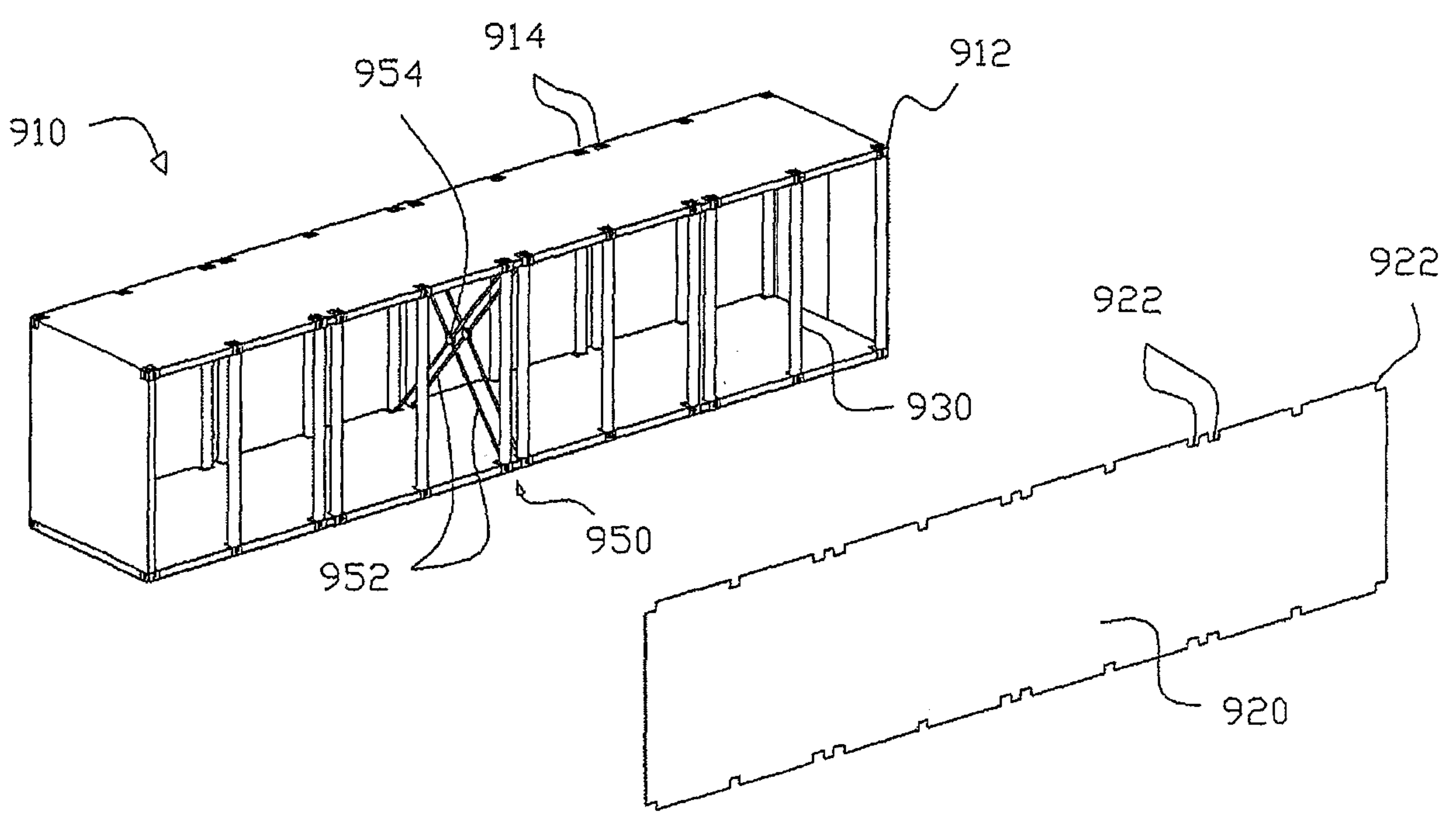


FIG. 14B



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

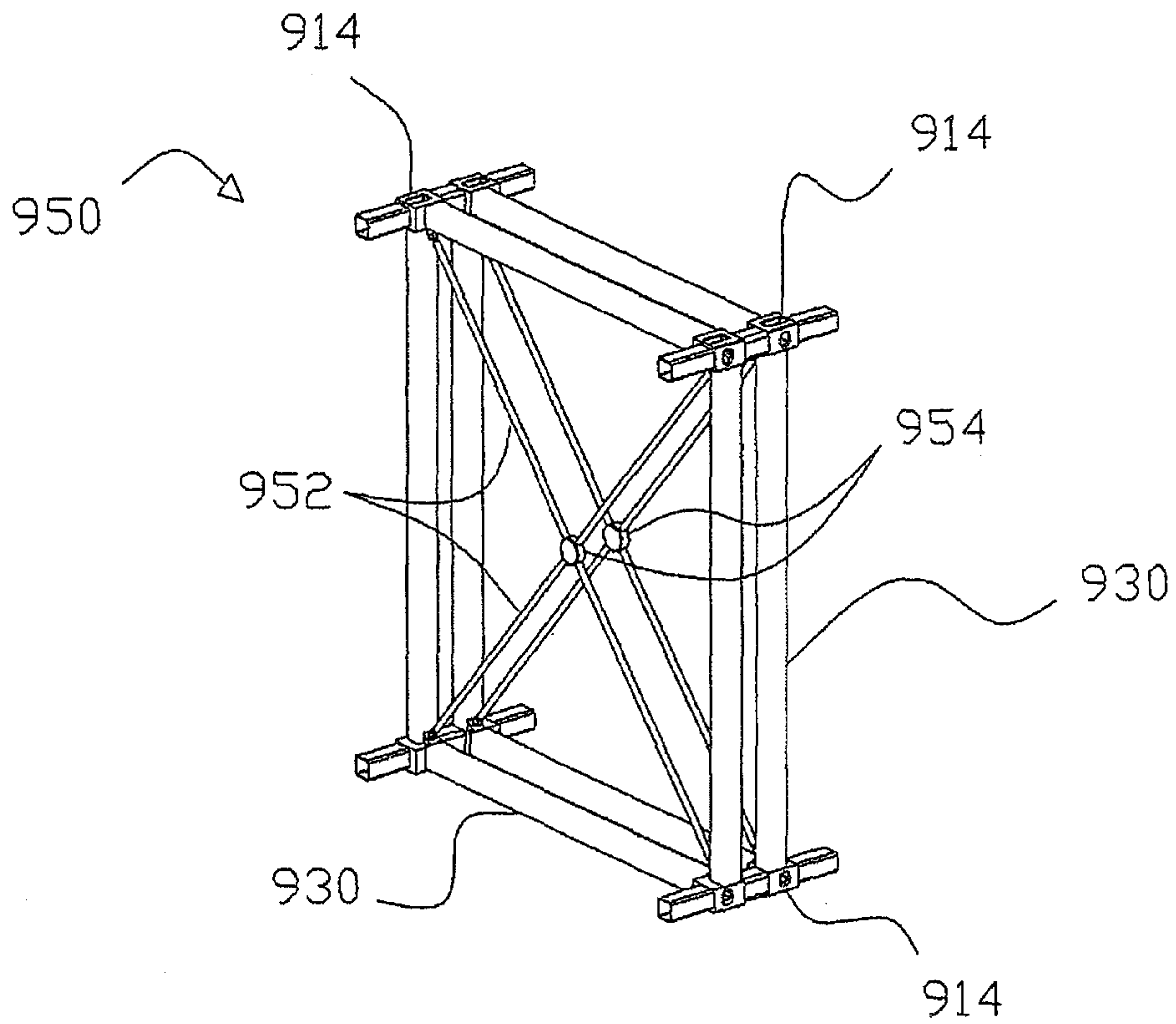


FIG. 14C

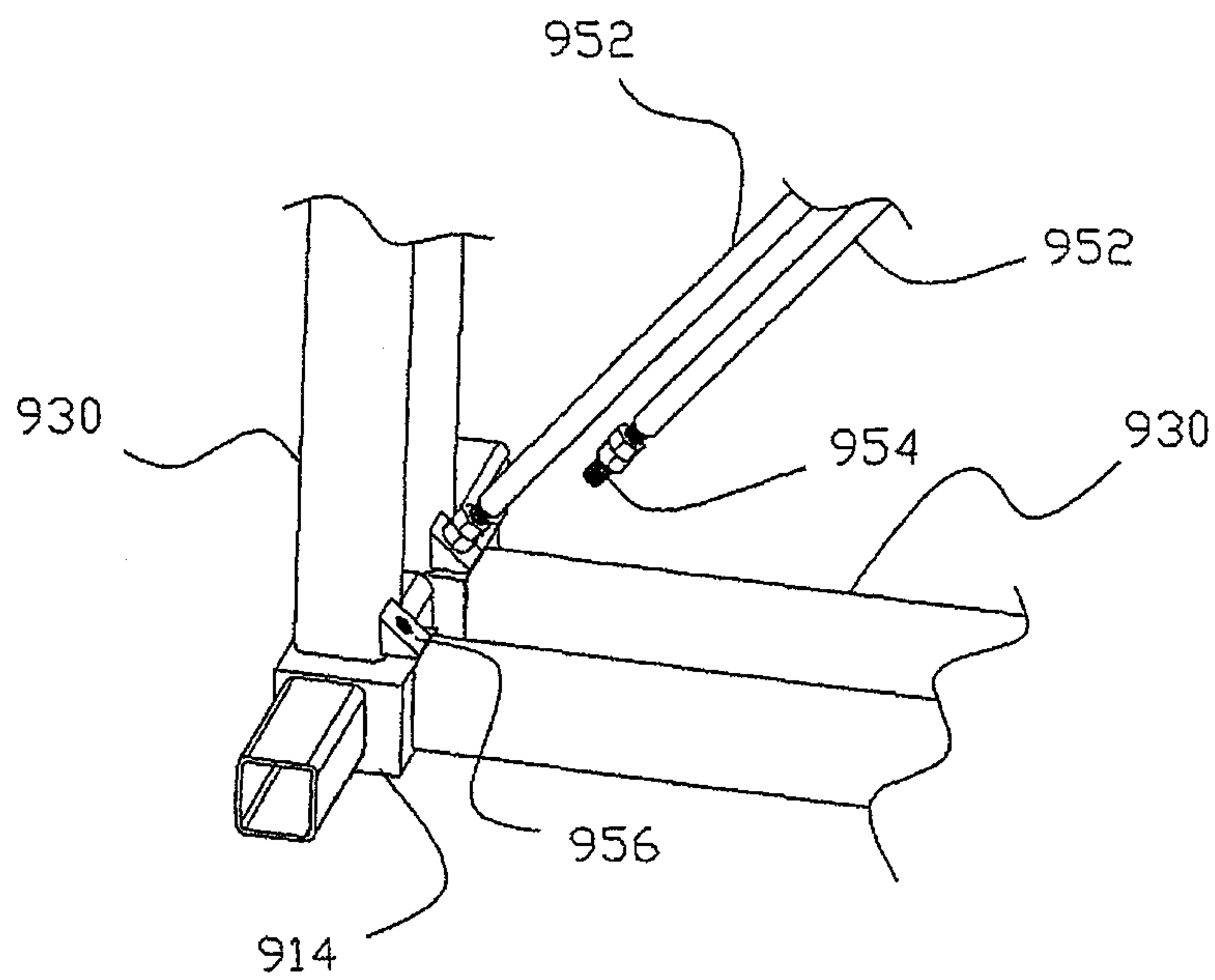


FIG. 14D



Instituto  
Mexicano  
de Investigación  
Industrial

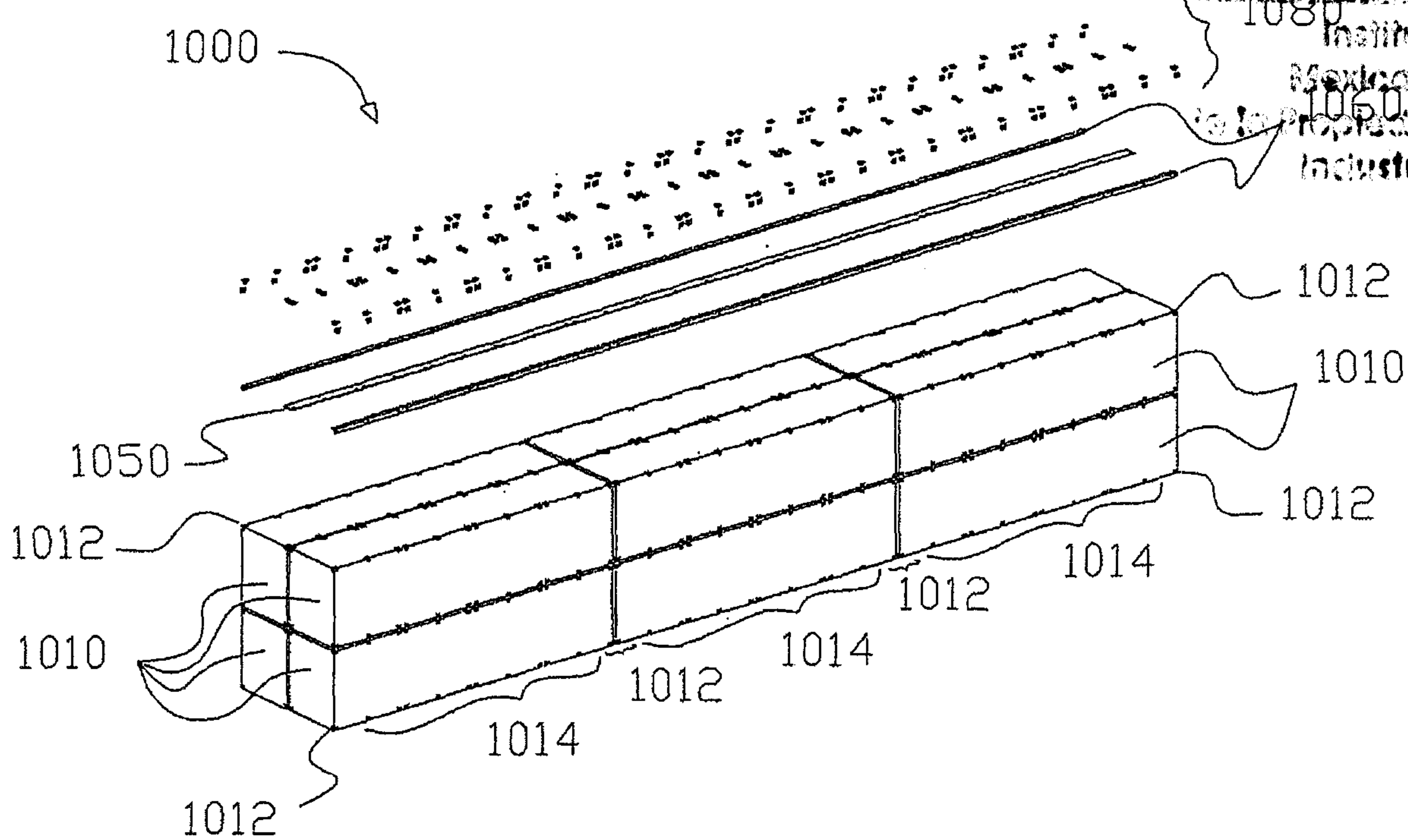


FIG. 15A

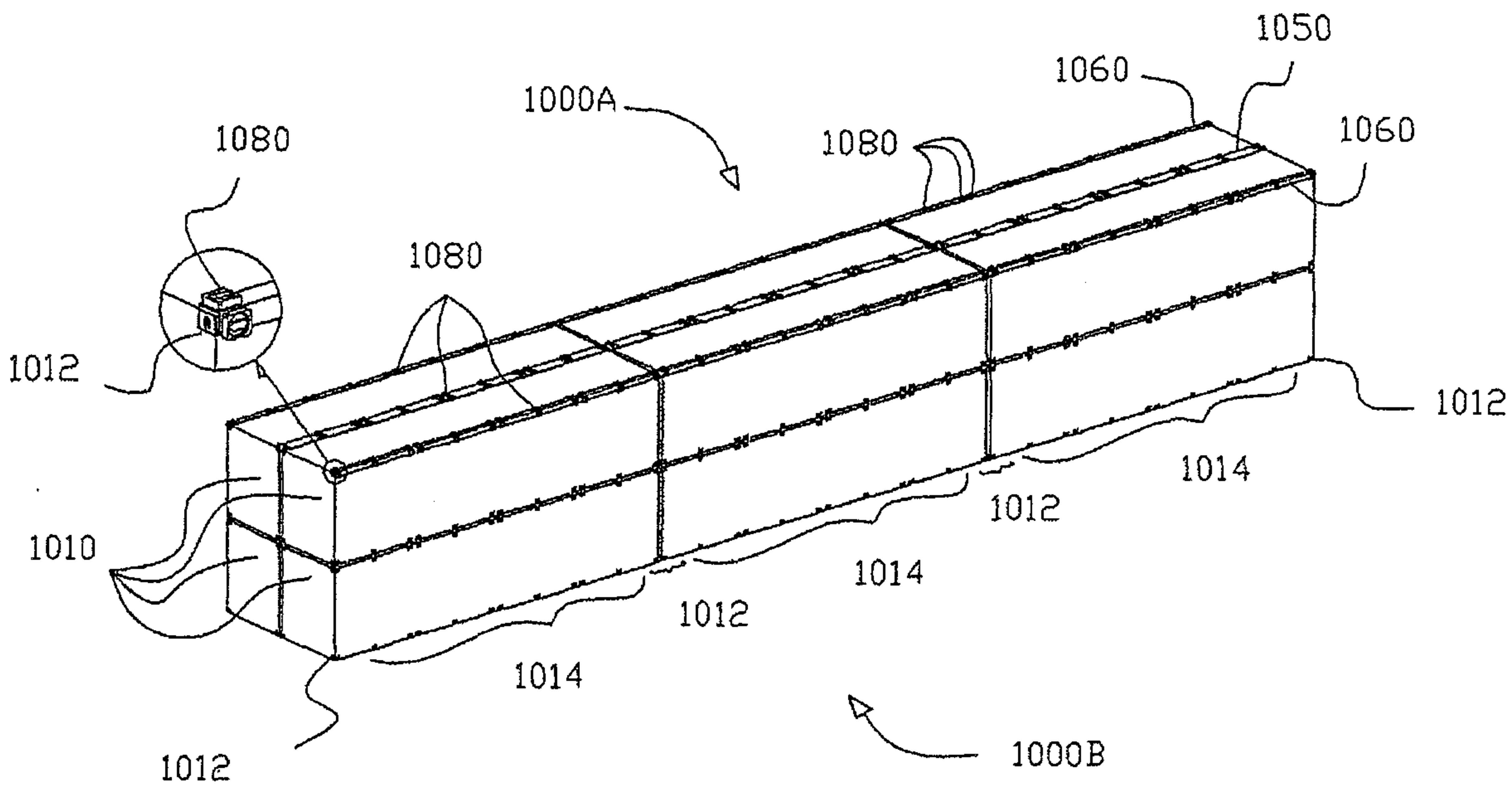


FIG. 15B