



## TÍTULO DE PATENTE NO. 271605

**Titular(es):** ELIE HELOU, JR.

**Domicilio(s):** 1025 Cindy Lane, Carpinteria, California, 93013, E.U.A.

**Denominación:** AERONAVE DE CARGA.

**Clasificación:** Int.Cl.8: B64C1/22

**Inventor(es):** ELIE HELOU, JR.

**Número:**

MX/a/2007/007077

**SOLICITUD**

**Fecha de presentación internacional:**

22 de Noviembre de 2005

**PRIORIDAD**

**Fecha:**

23 de noviembre de 2004

**Número:**

10/996,799

**País:**

US

ESTA PATENTE CONCEDE A SU TITULAR EL DERECHO EXCLUSIVO DE EXPLOTACIÓN DEL INVENTO RECLAMADO EN EL CAPÍTULO REIVINDICATORIO Y TIENE UNA VIGENCIA IMPRORROGABLE DE VEINTE AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL DE LA SOLICITUD, QUE ESTARÁ SUJETA AL PAGO DE LA TARIFA CORRESPONDIENTE.

Fecha de expedición: 6 de noviembre de 2009

**EL DIRECTOR DIVISIONAL DE PATENTES**

  
**QUÍM. FABIÁN R. SALAZAR GARCÍA**



MX/2009/100404

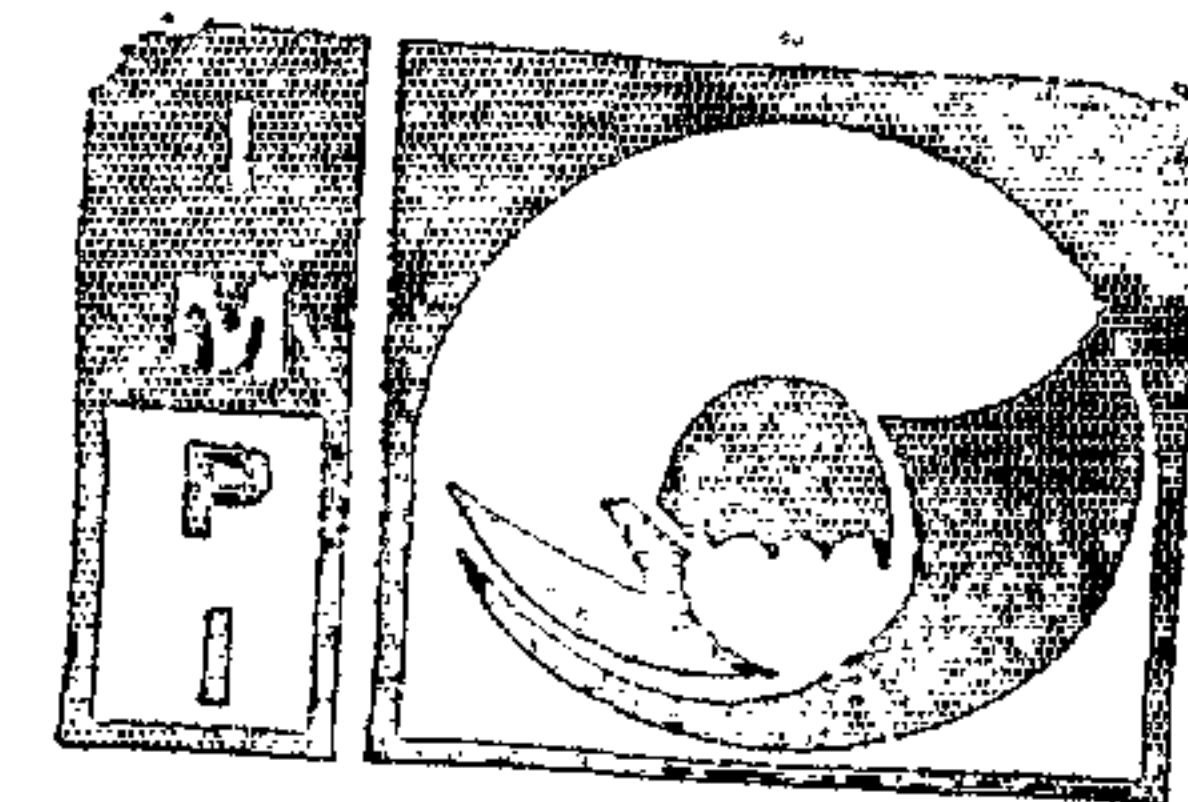
271605  
6/11/09

1

MX/a/2007/007077

## AERONAVE DE CARGA

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

5 El campo de la presente invención es una aeronave de carga para transportar contenedores modulares.

La unidad básica para transportar bienes ha sido el camión. Como unidad básica, el camión ha definido las limitaciones en contenedores intramodales que pueden transportarse normalmente mediante buques, trenes y camiones. Mucho del comercio de hoy en día para el cual los contenedores intermodales son más convenientes son productos de gran volumen y bajo peso, siendo un ejemplo las computadoras. Así, el volumen en vez del peso crea el factor limitante del diseño de los contenedores intermodales. Como tal, los contenedores han crecido a una capacidad de volumen máxima de la unidad básica, el camión. Como tal, los contenedores intermodales están limitados por las dimensiones permitidas por las infraestructuras en carretera.

Los contenedores intermodales mencionados anteriormente han facilitado en gran medida y disminuido el costo de la transportación de carga. Sin embargo, la carga aérea generalmente ha sido excluida de participar en sistemas de carga intermodales. Una aeronave de un tamaño capaz de llevar una carga sustancial típicamente se ha diseñado en primer lugar como una aeronave de pasajeros. Los fuselajes cilíndricos y la ausencia de grandes puertos de acceso al mismo en tal aeronave de pasajeros limitan el uso de tal

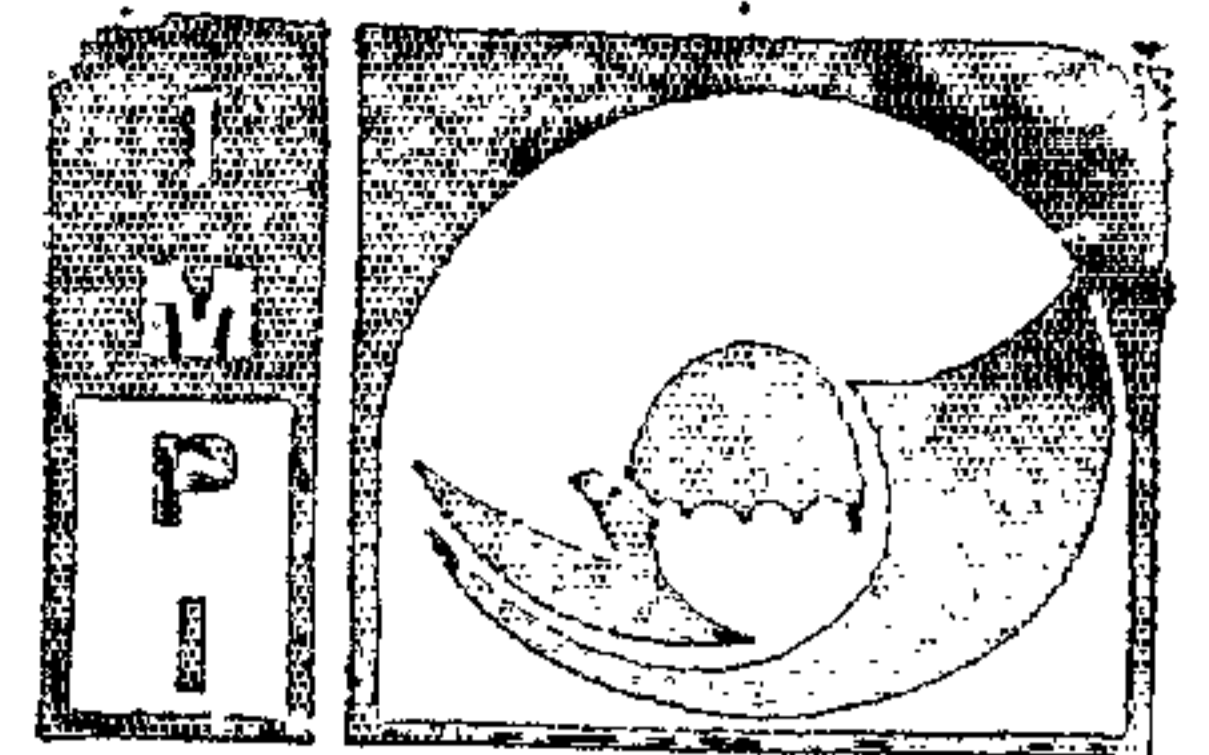


aeronave para sistemas verdaderamente de carga intermodal. Mas bien, la aeronave debe convertirse en la unidad básica con contenedores de tamaño más pequeño y de forma no uniforme. Como resultado, con carga que este en contenedores, un camión debe cargarse con múltiples contenedores

5 individuales para distribución eficiente de la carga aérea. Tales aeronaves también están diseñadas para ser eficientes a altas velocidades, lo cual es costoso. Los transportes militares no son tampoco muy compatibles con sistemas de carga intermodal ya que están diseñados para carga de tamaño  
10 excesivo como equipo de rodamiento, por ejemplo tanques y camiones y carga de forma irregular en tarimas. La mayor parte de las aeronaves diseñadas específicamente para la milicia también se enfocan en una misión y la eficiencia general para el transporte competitivo de la carga no es prioridad.

La incapacidad de las aeronaves para participar en sistemas de carga de contenedor intermodal ha sido desventajosa para el comercio  
15 internacional. Elementos primordiales de negocios como el suministro justo a tiempo y entornos de negocios en constante cambio que incluyen la rápida comunicación global por Internet han generado una demanda de envíos internacionales mucho más rápidos que puedan ser proporcionados por embarcaciones convencionales. Sin embargo, los sistemas de carga aérea  
20 siguen siendo tanto costosos como inconvenientes para envíos intermodales.

## BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

La presente invención está dirigida a una aeronave que tiene estructura de larguero para recibir al menos un contenedor de carga rígido

5 montajes que integran desmontablemente el al menos un contenedor de carga rígido como parte de la estructura de larguero para proporcionar rigidez estructural a la aeronave durante el vuelo.

En un primer aspecto separado de la presente invención la aeronave incluye un fuselaje delantero y un empenaje unido a cualquier extremo de estructura de larguero. Las alas y motores también son provistos.

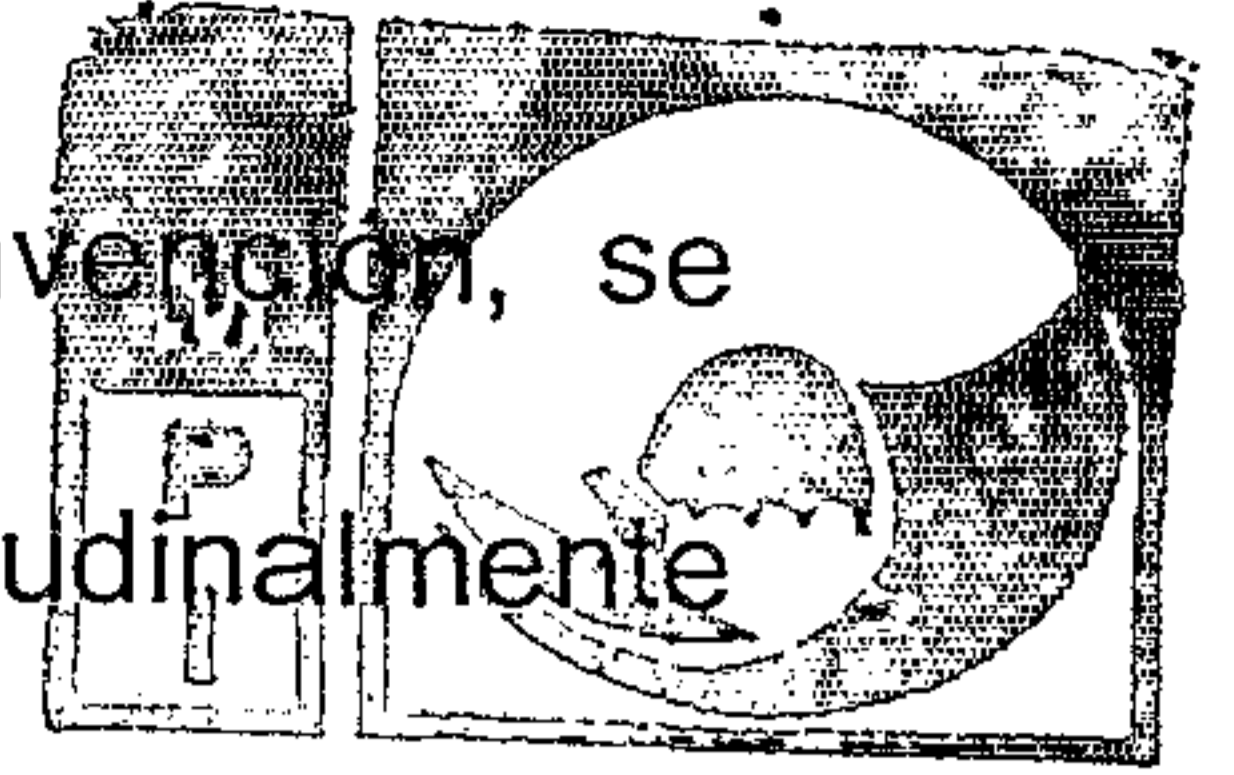
En un segundo aspecto separado de la presente invención, los montajes asociados con la estructura de larguero se ubican sobre el lado superior de la estructura de larguero para soportar desprendiblemente al menos un contenedor rígido sobre éste.

15 En un tercer aspecto separado de la presente invención, los montajes están sobre el lado inferior de la estructura de larguero para suspender desprendiblemente al menos un contenedor de carga rígido a partir de éste.

20 En un cuarto aspecto separado de la presente invención, el al menos un contenedor de carga rígido es del tamaño de un contenedor intermodal y es de una estructura compuesta de peso ligero.

En un quinto aspecto separado de la presente invención se contemplan contenedores múltiples y orientaciones de los mismos.

En un sexto aspecto separado de la presente invención, se construye un empenaje para proporcionar un acceso directo longitudinalmente al larguero a partir de la parte posterior de la aeronave.



**Instituto  
Mexicano  
de Propiedad  
Industrial**

En un séptimo aspecto separado de la presente invención, el fuselaje delantero se asocia de manera articulada en relación con el larguero para permitir el acceso total al extremo delantero del larguero.

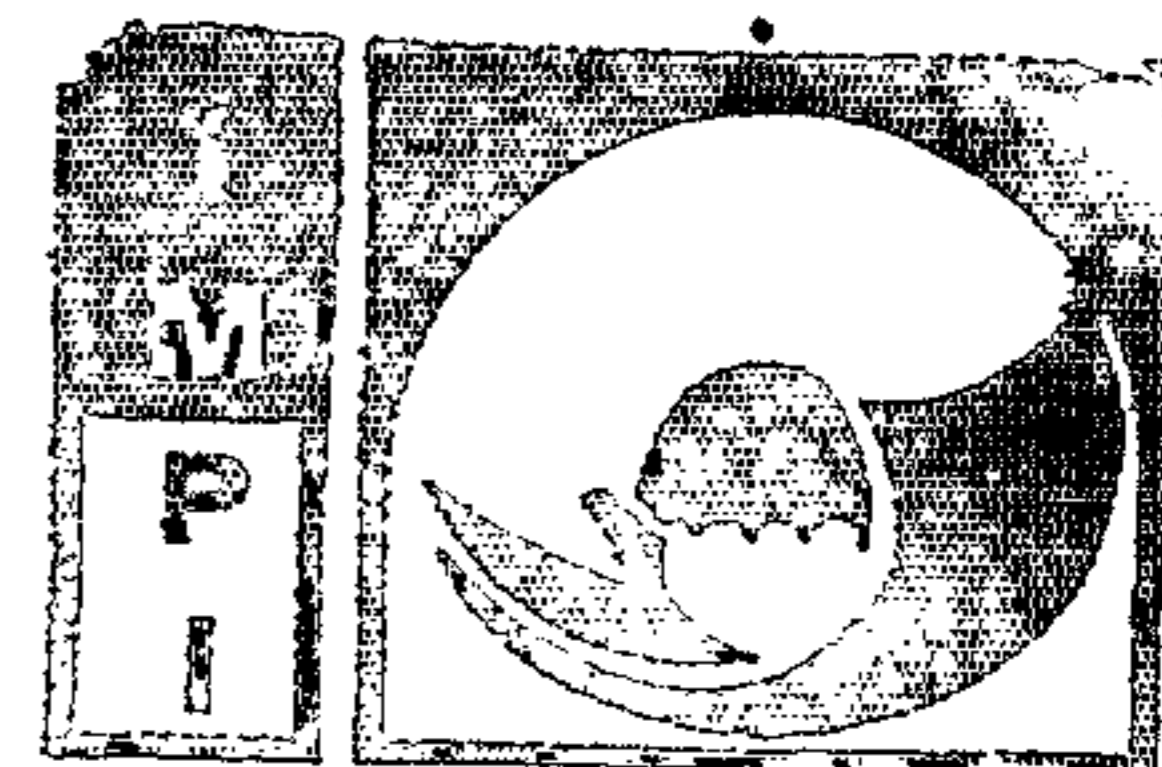
En un octavo aspecto separado de la presente invención, la aeronave es un avión a control remoto. Como avión a control remoto, una baja velocidad eficiente y en consecuencia viajes más largos sin tripulación son costeables y convenientes.

En un noveno aspecto separado de la presente invención, un fuselaje delantero, un empenaje, alas y motores son cada uno removibles como unidades separadas de la asociación con el larguero.

En un décimo aspecto separado de la presente invención cualquiera de los aspectos separados anteriores se contemplan para combinarse para una mayor ventaja.

En consecuencia, es un objeto de la presente invención proporcionar una aeronave de carga mejorada. Otros objetos y ventajas adicionales aparecerán en lo sucesivo.

## BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS



**Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial**

La figura 1 es una vista en perspectiva de una primera modalidad de una aeronave.

5 La figura 2 es una vista en perspectiva parcial con porciones separadas para claridad de la aeronave de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal tomada transversalmente a través del fuselaje de la aeronave de la figura 1.

10 La figura 4 es una vista en perspectiva de una bahía de carga y combinaciones de contenedores.

La figura 5 es una vista en perspectiva en despiece parcial de la aeronave de la figura 1.

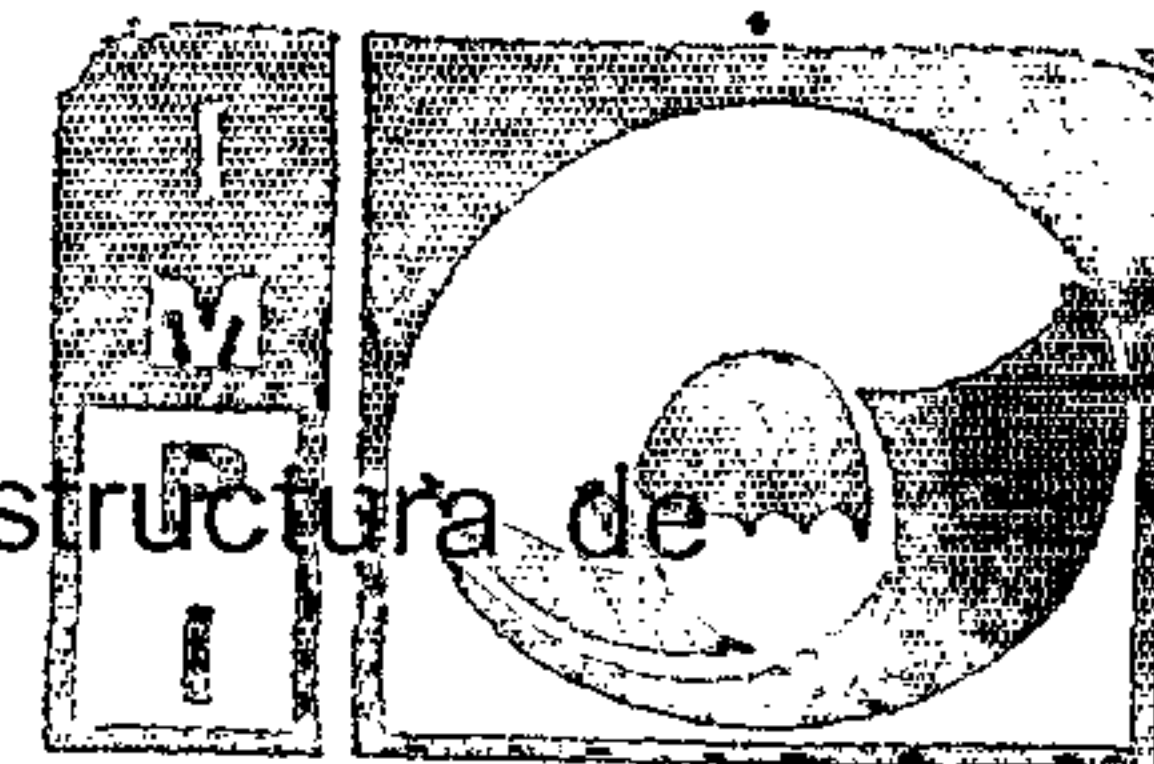
La figura 6 es una perspectiva en detalle del fuselaje de la aeronave de la figura 5.

15 La figura 7 es una vista lateral de una estructura de guarda aerodinámica de la aeronave de la figura 1 con un contenedor en sitio.

La figura 8 es una vista en perspectiva de la aeronave de la figura 1 siendo cargada o descargada.

20 La figura 9 es una vista en perspectiva de la aeronave de la figura 1 con el fuselaje delantero elevado.

La figura 10 es una vista en perspectiva de una estructura de bastidor de un contenedor de carga.



**Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial**

La figura 11 es una vista en perspectiva de una estructura de bastidor más larga de un contenedor de carga.

La figura 12 es una vista en perspectiva de un ensamblaje en despiece de un contenedor de carga.

5 La figura 13 es una vista en sección transversal parcial de un panel ilustrado en la figura 12.

La figura 14 es una vista en sección transversal en detalle de un panel ensamblado sobre un contenedor de carga.

10 La figura 15 es una vista en sección transversal de un montaje entre la estructura de larguero y un contenedor.

La figura 16 es una vista en perspectiva en despiece de aditamentos y acopladores de esquina.

La figura 17 es una vista en perspectiva de una segunda modalidad de una aeronave.

15 La figura 18 es una vista en perspectiva parcial de la aeronave de la figura 17 con porciones separadas para claridad.

La figura 19 es una vista en sección transversal tomada transversalmente del fuselaje de la aeronave de la figura 17.

20 La figura 20 es una vista en perspectiva de una aeronave con contenedores de carga lado a lado.

La figura 21 es una vista en perspectiva del fuselaje de la aeronave de la figura 20.

La figura 22 es una vista en sección transversal como en la figura 21 con una configuración de larguero enmendada.



La figura 23 desde una vista en perspectiva de la aeronave de la figura 20 con porciones separadas para claridad.

5 La figura 24 es una vista en perspectiva de una aeronave modalidad de una aeronave.

La figura 25 es una vista en perspectiva parcial de la aeronave de la figura 24 con porciones separadas para claridad.

10 La figura 26 es una vista en sección transversal del fuselaje de la aeronave de la figura 24.

La figura 27 es una vista en sección transversal del fuselaje de incluso otra modalidad.

La figura 28 es una vista en perspectiva de una aeronave de una modalidad adicional.

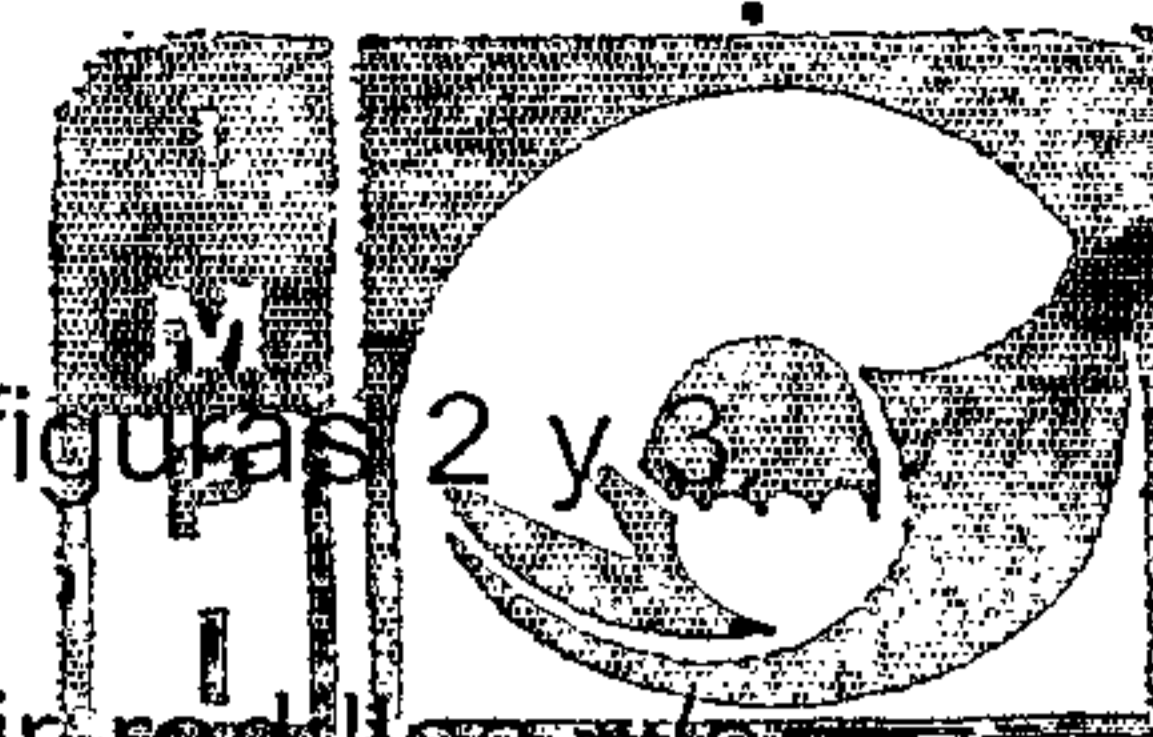
15 La figura 29 es una vista lateral parcial del bastidor de guarda aerodinámica de la figura 7 con un primer sistema de riel de aditamento.

La figura 30 es una vista lateral parcial del bastidor de guarda aerodinámica de la figura 7 con un segundo sistema de riel de aditamento.

## 20 DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La figura 1 ilustra un primer diseño de aeronave con una estructura de larguero integrada y de soporte 3 que tiene dos extremos. Los





detalles de la estructura de larguero 30 se ilustran mejor en las figuras 2 y 3. La estructura de larguero 30 incluye un piso 32 que puede incluir rodillos y/o dispositivos antifricción para facilitar el movimiento longitudinal de un contenedor de carga a lo largo de la superficie del piso 32. Las bridas de

5 restricción 33 corren a lo largo de cada lado longitudinal del piso 32. Además del piso 32, la estructura de larguero 30 incluye largueros en I 34 con divisiones transversales 36, 38 colocadas periódicamente a lo largo de la estructura de larguero 30 y que se fijan al piso 32 y los largueros en I 34. La estructura de larguero 30 se vuelve una estructura rígida que preferiblemente es suficiente para soportar la aeronave durante el vuelo cuando esta vacía pero que no puede soportar la aeronave durante el vuelo cuando está cargada.

Un fuselaje delantero 40 se ubica en un extremo de la estructura de larguero 30. El fuselaje delantero 40 se muestra como el de un avión a control remoto sin cabina. Desde la misión de mapeo SRBM de servicio de transporte, ha sido posible contar con vuelos comerciales extendidos sin intervención humana. Un avión a control remoto de carga puede volar a bajas velocidades durante largas distancias sin preocuparse por el tiempo de la tripulación y fatiga del pasajero. Por ello, la aeronave puede diseñarse para perfiles de vuelo altamente eficientes sin albergar tripulación y pasajeros.

Como se ilustra en la figura 9, el fuselaje delantero 40 se monta de forma articulada en relación con la estructura de larguero 30 para exponer completamente la cavidad interior por encima de la estructura de larguero 30

del extremo delantero de la aeronave para la carga de contenedores de carga.

La guía y control de la aeronave pueden ubicarse en el fuselaje delantero 40;

pero dada la ausencia de una cabina, puede ubicarse en cualquier parte con

igual facilidad. El fuselaje delantero 40 puede removerse de asociación con el

5 larguero como una unidad.

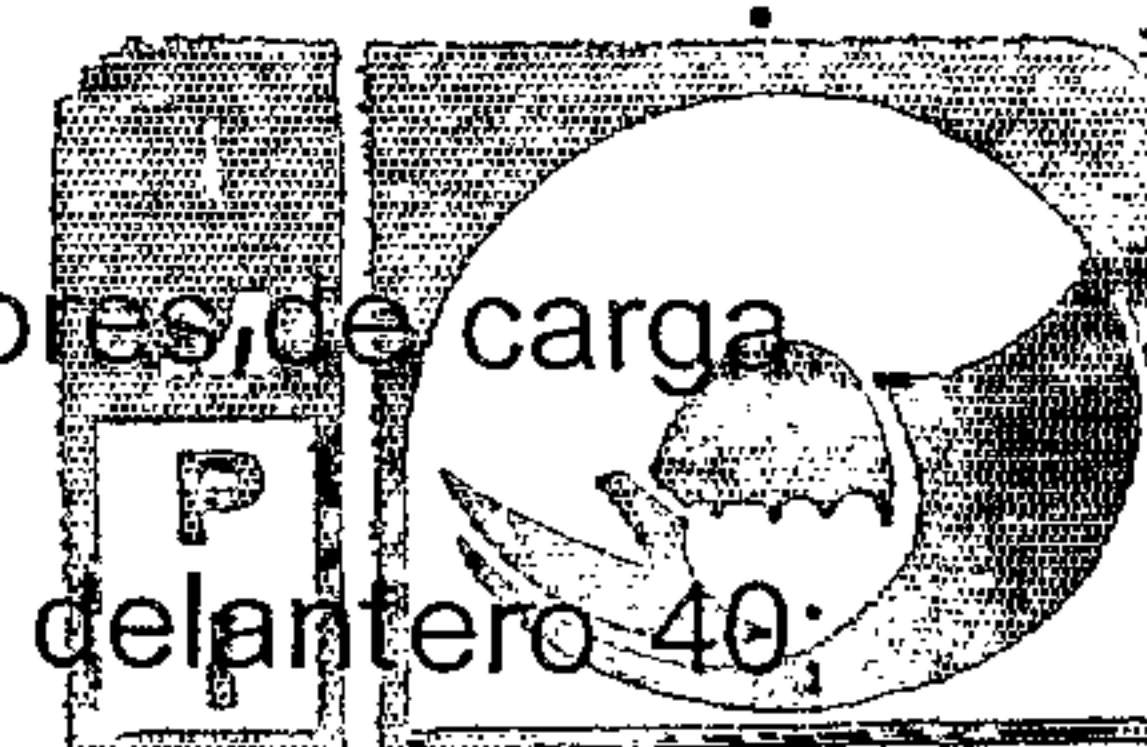
Un empenaje 42 se fija al otro extremo de la estructura de larguero 30. El empenaje 42 incluye estabilizadores horizontales que se extienden lateralmente 44 con estabilizadores verticales gemelos 46 colocados en los extremos externos de los estabilizadores horizontales 44.

10 Como se ilustra en la figura 8 el fuselaje posterior 48 que forma parte del empenaje 42 puede dividirse verticalmente y montarse articuladamente a cualquier lado del fuselaje principal. De esta manera, se proporciona acceso al extremo posterior de la estructura de larguero 30 a través de la rampa definida por el empenaje 42 incluyendo los estabilizadores horizontales 44. El

15 empenaje 42 puede removerse de la asociación con el larguero como una unidad.

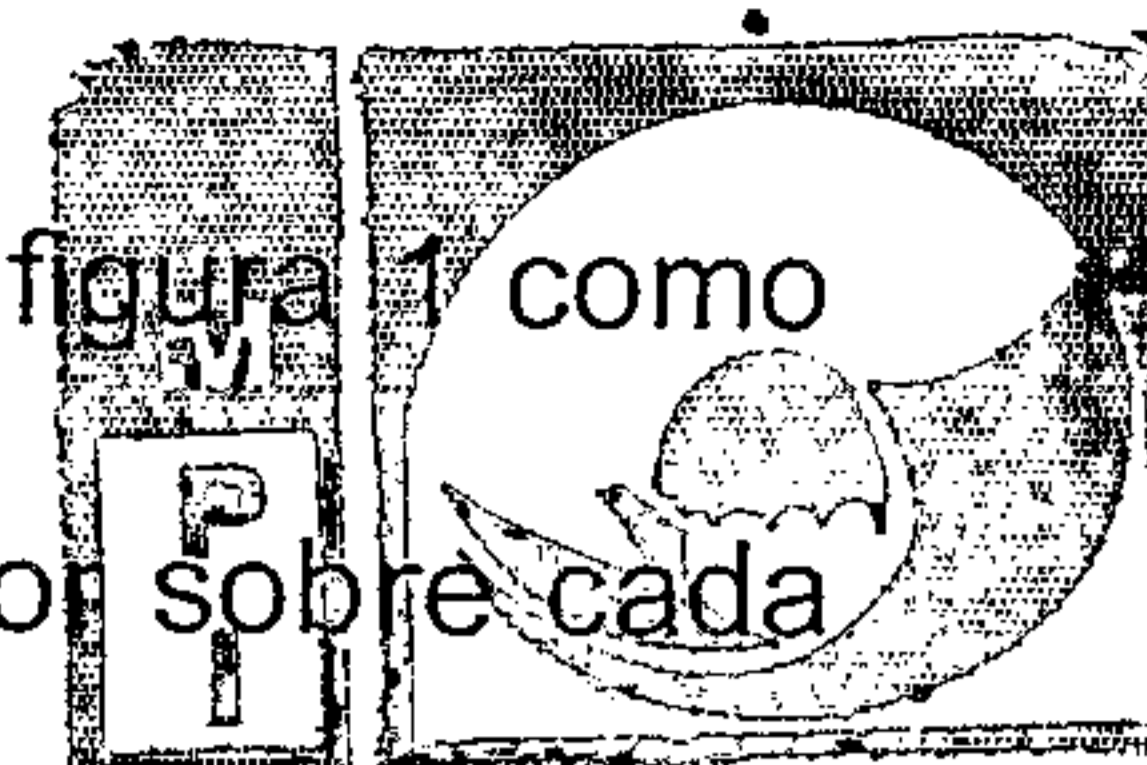
Las alas 50 también se asocian estructuralmente con la estructura de larguero 30. Las alas 50 así como la estructura de larguero 30 pueden contener tanques de combustible. El tren de aterrizaje 52 se

20 proporciona bajo las alas 50; y un tren delantero 54 se proporciona bajo la estructura de larguero 30. Las alas 50 pueden removerse de la asociación con el larguero como una unidad.



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

Los motores 56 se muestran en la modalidad de la figura 1 como montados directamente en la estructura de larguero 30. Un motor sobre cada

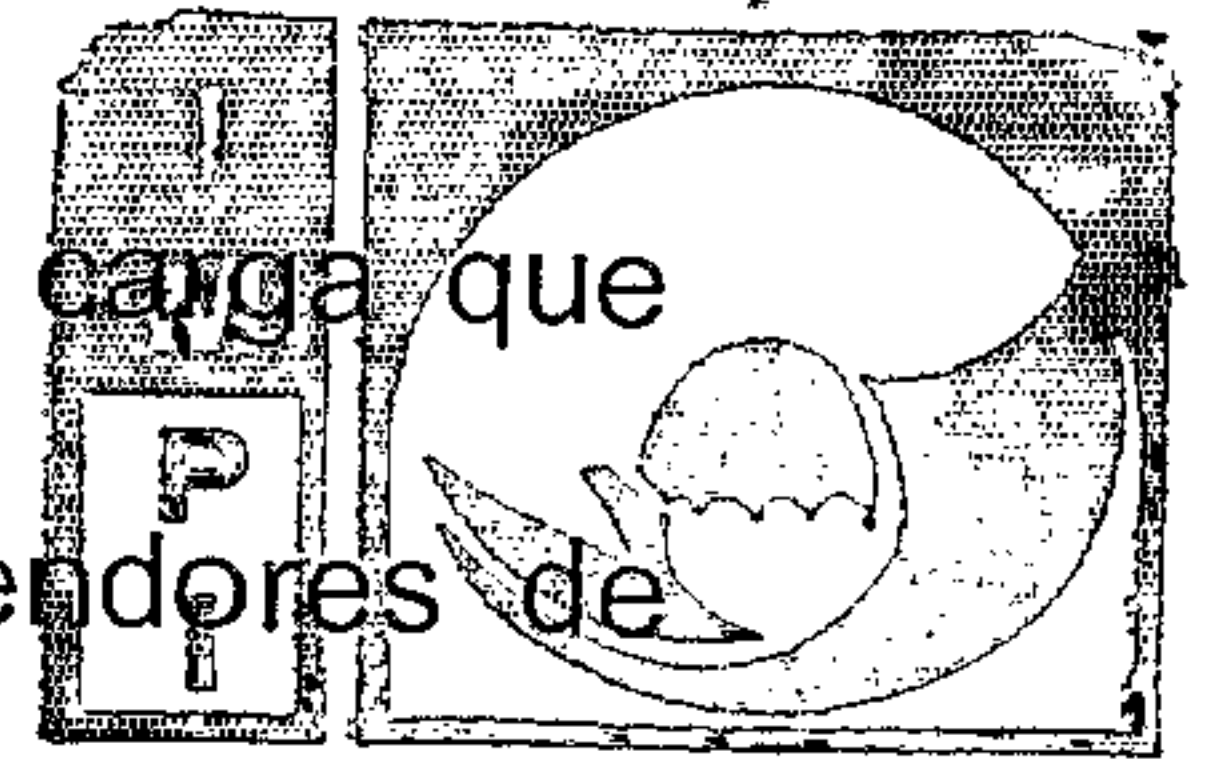


lado, montado simétricamente, está contemplado. Alternativamente, como se ilustra en la figura 28, los motores 56 se montan encima de las alas 50.

**Instituto  
Mexicano  
de Seguridad  
Industrial**

5 entiende que esta disposición se suma a la eficiencia de la aeronave. Los motores 56 pueden removerse cada uno de la asociación con el larguero como una unidad.

Las figuras 5 y 6 ilustran el bastidor para soportar paneles aerodinámicos. El bastidor incluye elementos verticales 58 y elementos  
10 horizontales 60 con elementos de esquina 62 que yacen en planos transversales de la aeronave. Un bastidor tal 63 se ilustra con mayor detalle en las figuras 7, 29 y 30. Estos elementos 56, 60 típicamente son una sección transversal de larguero en I con orificios de aligeramiento como en la construcción convencional de aeronaves. Los elementos de esquina 64 se  
15 extiende longitudinalmente en las intersecciones de los elementos verticales 58 y elementos horizontales 60. Estos elementos de esquina 64 pueden proporcionar rigidez estructural para aumentar la resistencia de la estructura de larguero 30 y ciertamente proporcionan suficiente rigidez para retener los componentes de la guarda aerodinámica en su sitio sobre el bastidor 62. En la  
20 figura 5, un panel de guarda aerodinámica superior 66 y un panel de guarda aerodinámica lateral 68 se muestran. Por supuesto, también se muestra un segundo panel de guarda aerodinámica lateral 68 en el otro lado de la aeronave.

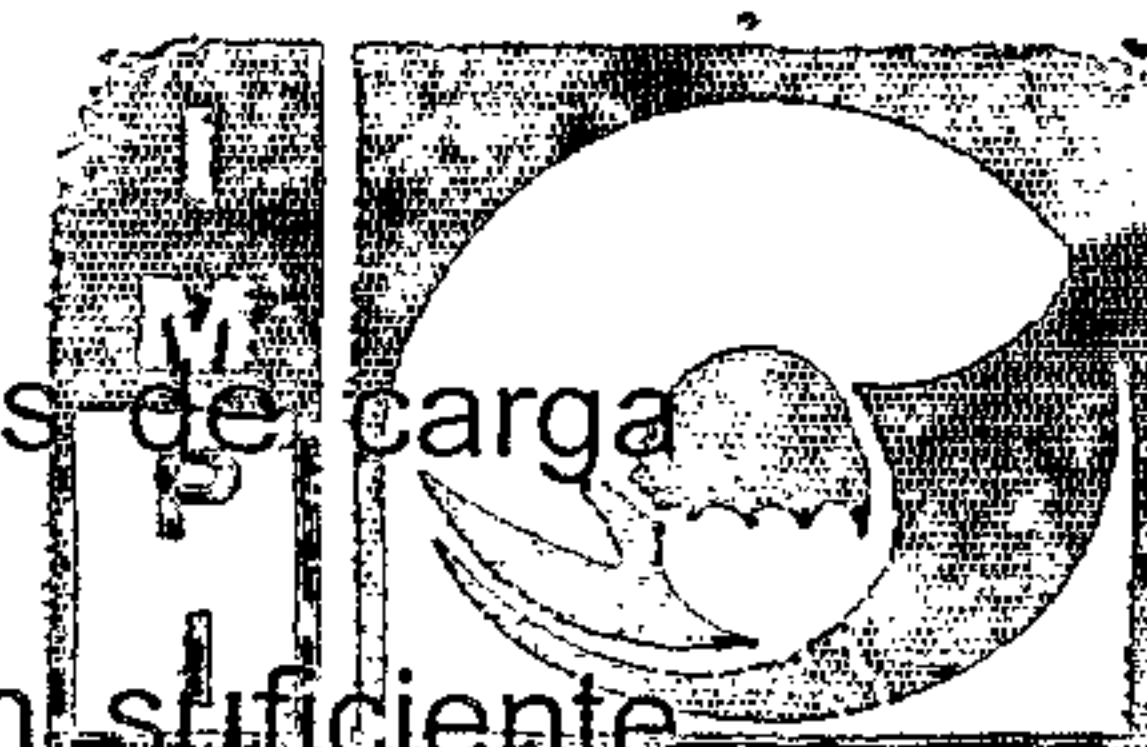


La aeronave así definida proporciona una bahía de carga que está diseñada y dimensionada para recibir estrechamente contenedores de

carga rígidos 70 que forman paralelepípedos rectos que tienen los tamaños de contenedores intermodales. Tales contenedores intermodales típicamente son de una altura dada y ancho y varían incrementalmente en longitud. Una

alternativa a la construcción de una guarda aerodinámica para definir una bahía de carga entre el fuselaje delantero 40 y el empenaje 42 sería definir los contenedores intermodales con superficies aerodinámicas. El fuselaje delantero 40 y el empenaje 42 harían la transición para crear una superficie aerodinámica con el fuselaje delantero 40 y el empenaje 42. Los contenedores 70 estarían diseñados para ser compatibles con transportación en camiones ya sea que tengan o no superficies aerodinámicas.

En las modalidades, los contenedores de carga rígidos 70 proporcionan resistencia a la estructura de larguero 30. La estructura de larguero 30 está diseñada para ser lo más ligera posible. Como tal, la estructura de larguero 30 es capaz de soportar cargas durante el despegue, cargas durante el vuelo y cargas durante el aterrizaje de la aeronave cuando está libre de carga. Adicionalmente, la estructura de larguero 30 debe ser suficiente para soportar cargas de compresión al aterrizar incluso cuando está completamente cargada. Sin embargo, la estructura de larguero 30 no necesita soportar completamente la flexión y las cargas de torsión durante el vuelo, durante el aterrizaje y durante el despeje cuando un contenedor de carga rígido o múltiples contenedores de este tipo están en la aeronave. La



rigidez adicional requerida es proporcionada por los contenedores de carga rígidos 70. Para este fin, los contenedores 70 se construyen con suficiente estructura y rigidez y se montan de forma segura a la estructura de larguero 30 tal que las fuerzas de flexión y torsión que experimenta la estructura

- 5 larguero 30 son impuestas sobre el contenedor o contenedores montados de forma segura 70.

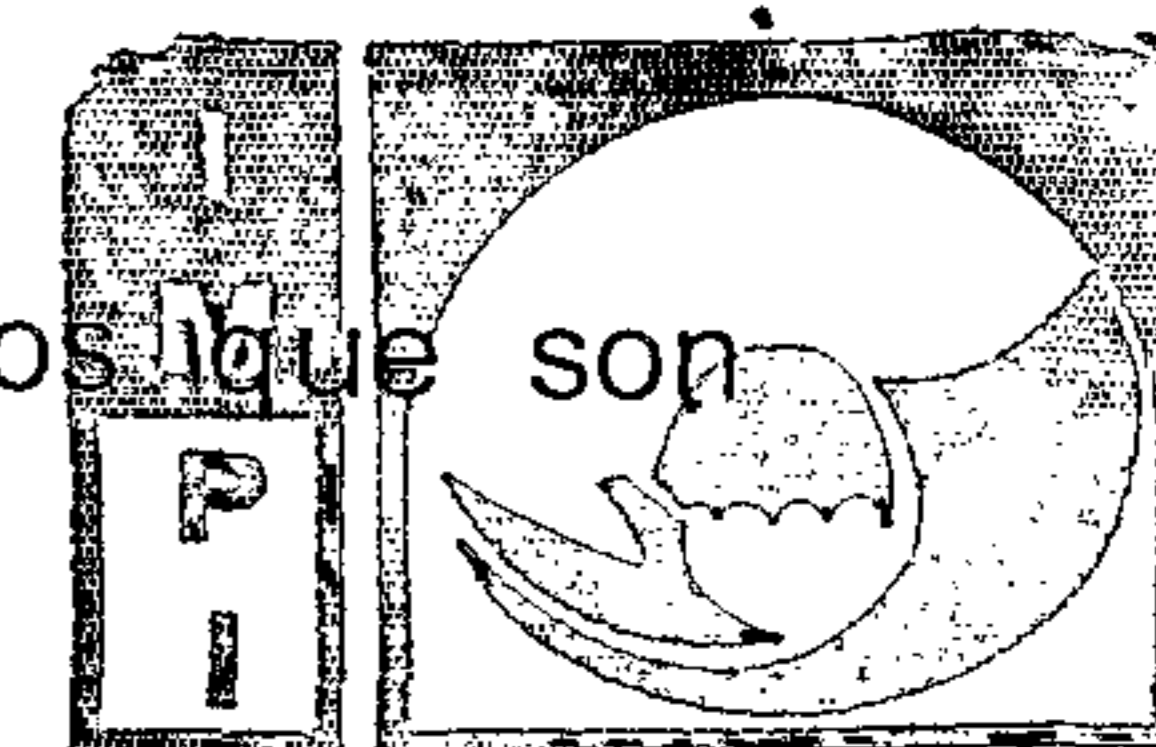
Los montajes 72 están provistos sobre la estructura de larguero 30. Estos montajes pueden fijarse con pernos o retenerse de otra manera al piso 32. Además, se proporcionan ajustes incrementales preferiblemente para

10 que los montajes 72 puedan fijarse al contenedor o contenedores 70 mientras albergan variaciones en longitud y colocación del contenedor. Tal ajuste incrementado puede ser provisto mediante patrones de orificios de fijación en el piso 32 para permitir el reposicionamiento lateral o longitudinal de los montajes 72 una vez que el contenedor o contenedores 72 están en su sitio.

15 Se ilustra un montaje 72 en la figura 15 como un perno con reborde 72 que se extiende entre la estructura de larguero 30 y un contenedor 70. Dicho perno 72 proporciona resistencia al esfuerzo cortante sustancial así como carga de tensión. Los montajes 72 pueden ubicarse o posicionarse a lo largo de la longitud completa del piso 32 o en posiciones incrementales que reflejan

20 tamaños de contenedor estándares. Los montajes pueden orientarse hacia dentro desde los costados del piso 32. Pueden proporcionarse puertos de acceso a través de las guardas aerodinámicas para permitir el acceso a los

montajes 72. Alternativamente, se pueden emplear mecanismos que son automáticos o se accionan remotamente.

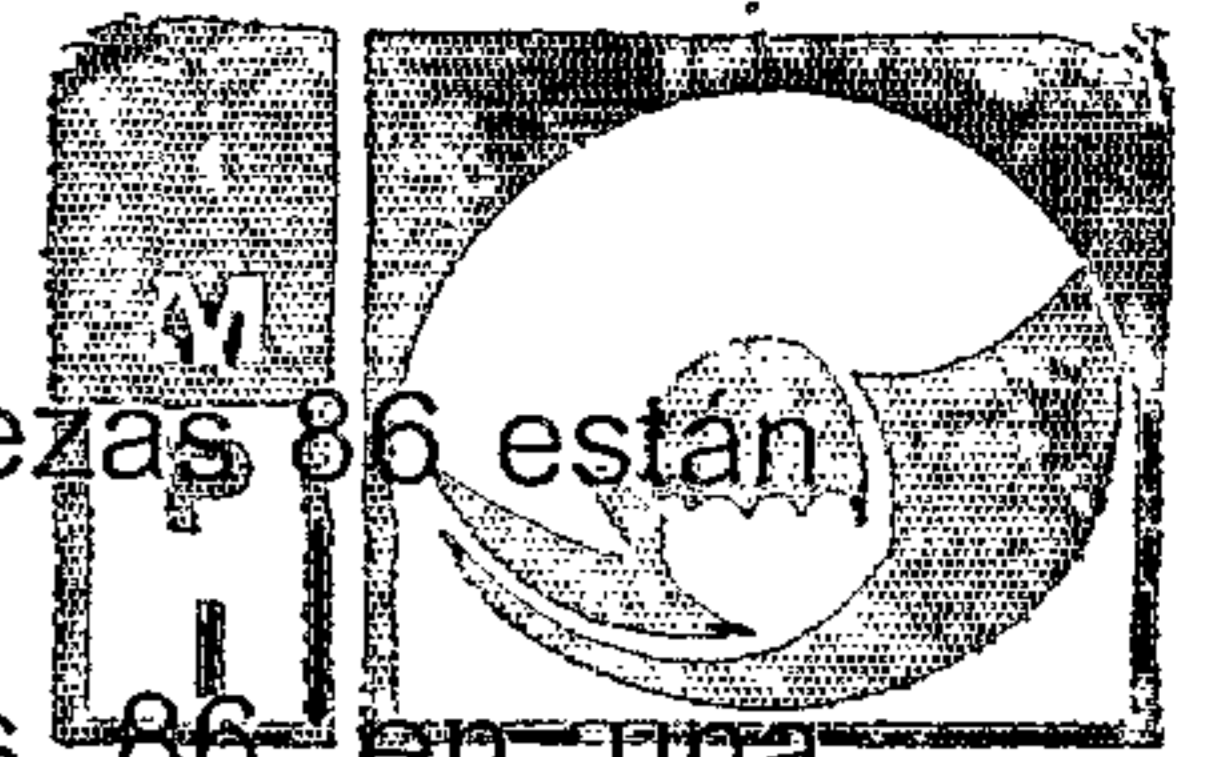


Los aditamentos 74 se ilustran en la figura 16 como cajas formadas 76 a través de las cuales se extienden ranuras 78. Al emplear las

5 casas formadas 76, las ranuras 78 terminan para proporcionar una cara interior. Los aditamentos 74 se ubican en la estructura del contenedor o contenedores rígidos 70. Como tal, los aditamentos 74 cooperan con las cajas formadas 76 con ranuras 78 a través de las paredes de éstas. Las cajas formadas 76 pueden incluir paredes gruesas sobre un lado exterior o fondo  
10 para recibir los montajes 72.

Para fijar los aditamentos 74 uno con otro, se emplean acopladores 84. Cada acoplador 84 incluye 2 cabezas 86 que se extienden en direcciones opuestas a partir de un cuerpo de acoplador 88. Las cabezas 86 están sesgadas entre el cuerpo 88 y cada una de las cabezas 86 para formar  
15 superficies de acoplamiento opuestas sobre los costados interiores de las cabezas 86. Las cabezas 86 también caben dentro de las ranuras 66 en una dirección. Las cabezas 86 tienen una superficie convexa para una colocación más sencilla en las ranuras asociadas 76.

Los acopladores 84 pueden formarse tal que las cabezas 86  
20 están sobre una flecha que gira dentro del cuerpo 88. Un collarín 90 está separado de cada una de las cabezas 86 mediante sustancialmente el espesor de las paredes de las cajas formadas 76 con el collarín 90 siendo de diámetro suficiente que el collarín 90 no puede caber dentro de las ranuras 78.

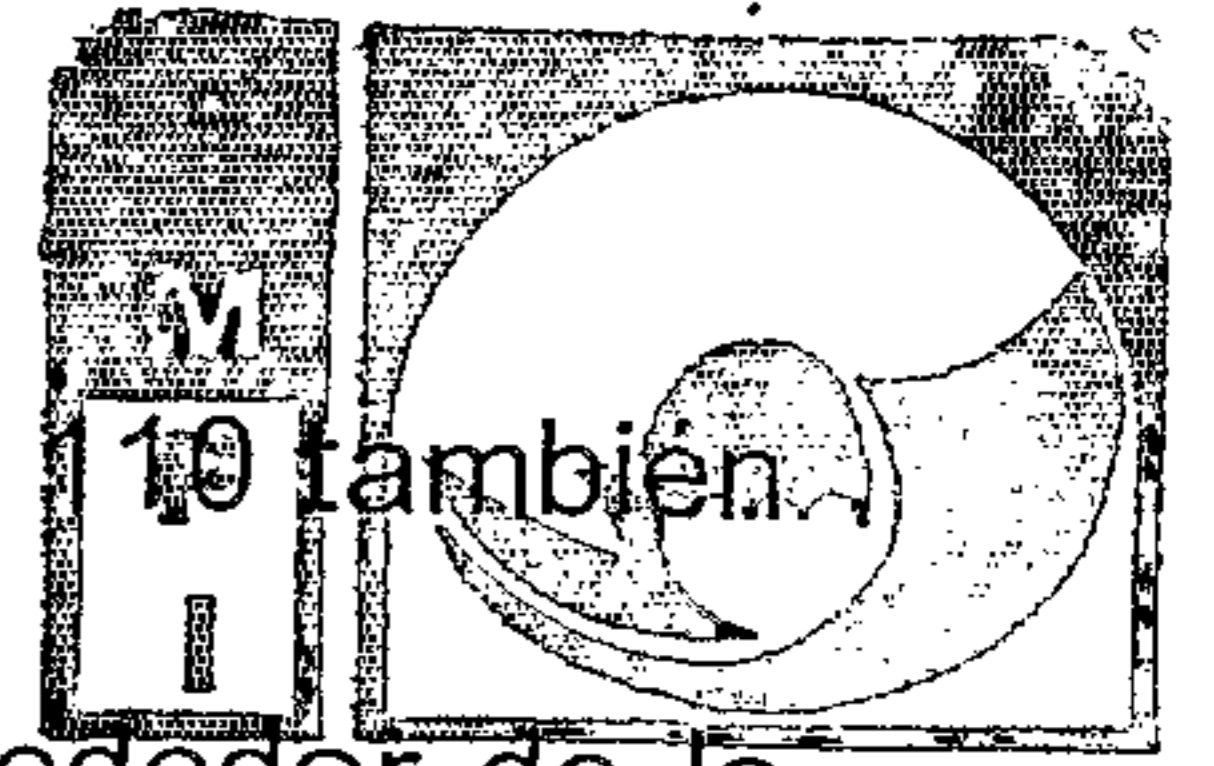


El collarín 90 también proporciona acceso una vez que las cabezas 86 están colocados en las ranuras 78 para rotación de las cabezas 86 en una orientación bloqueada con las ranuras 78. El cuerpo 88 es de tamaño suficiente e incluye lados planos 92 tal que no se le permite girar por parte

5 piso 32. Una vez que la cabeza 86 se ha colocado propiamente, un tornillo fijo 94 puede colocarse para asegurarse que las cabezas 86 no girarán en relación con los aditamentos 74. Se emplean los mismos mecanismos entre los aditamentos 74 sobre contenedores adyacentes 70.

10 Los montajes 72 pueden corresponder a los aditamentos 74 y emplean los mismos mecanismos que se muestran en la figura 16. Ranuras idénticas 78 en el piso 32 o las bridas de restricción 33 pueden cooperar con las ranuras 78 en los contenedores 70 y acopladores 84 para restringir los contenedores 70 e integrar las estructuras de éste con la estructura de larguero 30.

15 Cada contenedor de carga rígido 70 está construido como se muestra en las figuras 10 a 16. Una primera estructura interna de un contenedor se ilustra en la figura 10. Esta estructura incluye cuatro columnas 96 y ocho largueros 98 fijados juntos mediante aditamentos de esquina 74 como se ilustra en la figura 10 para formar un paralelepípedo derecho. Los  
20 paneles 100 se ensamblan entonces con largueros 102 para formar una parte superior, una parte inferior y costados del contenedor de carga 70. Un panel representativo 100 se ilustra en la figura 13. El panel 100 se forma de material ligero. En esta modalidad de panel 100 está definido por dos láminas



delgadas 104, 106 separados por panal 108. Largueros interiores 10 también son colocados entre las láminas 104, 106 y fijadas a éstos. Alrededor de la periferia de cada uno de los paneles 100, las láminas 104, 106 se juntan para formar una brida de fijación 112. Cada uno de estos paneles 100 puede ser de

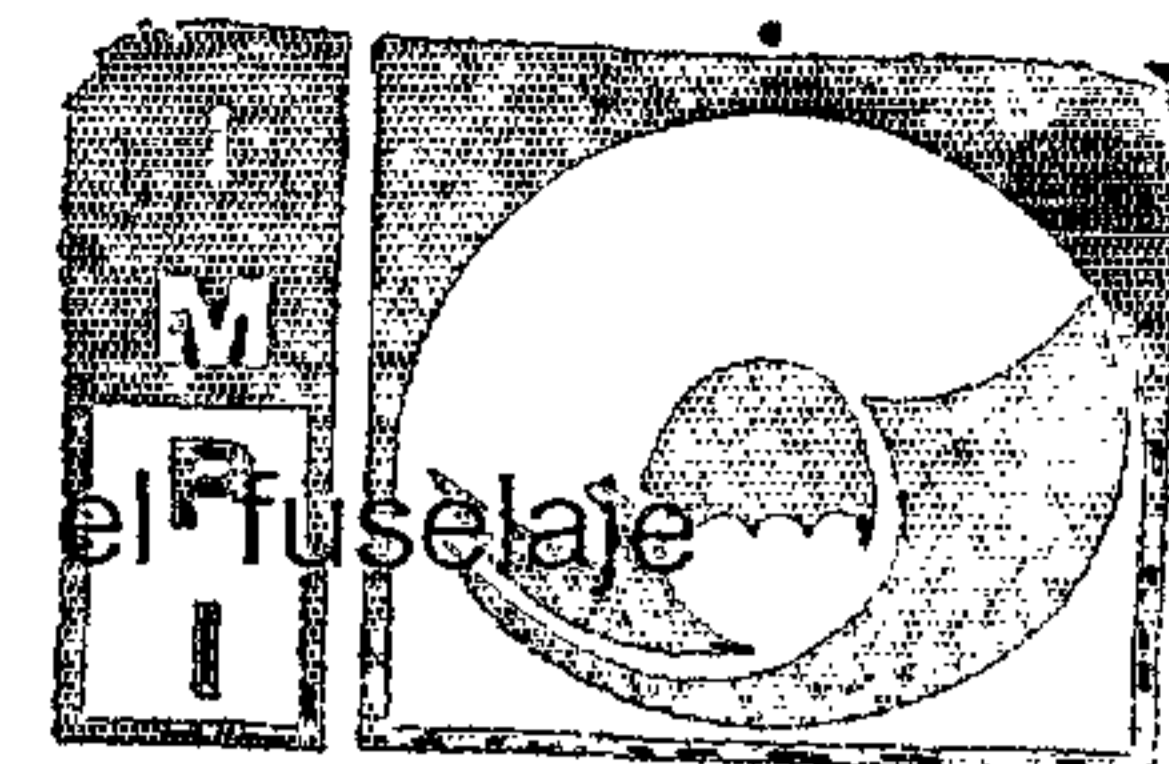
5 material compuesto o una mezcla de láminas de aluminio 104, 106 y panal formado 108.

La figura 13 ilustra los costados, parte superior e inferior del contenedor de carga completo 70 en asociación con la estructura definida por las cuatro columnas 96 y ocho largueros 98. Dos paneles 100 se asocian  
10 juntos con largueros 102 posicionados entre ellos. Las bridas de fijación 112 se fijan a las columnas de esquina 96 y largueros 98 que incluyen bridas paralelas 114 para ese propósito.

Cuando se contemplan contenedores más largos, las columnas intermedias 96 y largueros 98 pueden emplearse adicionalmente. De esta  
15 manera, todos los paneles 100 pueden ser del mismo tamaño a través de la ubicación apropiada de las columnas 96 con las longitudes globales de los contenedores siendo múltiplos del contenedor que se ilustra en la figura 10. Múltiples contenedores de longitud variada pueden emplearse para crear una carga útil global para una aeronave de una longitud dada. La figura 4 ilustra  
20 tales disposiciones con un área de carga de 18 metros de largo y los contenedores 70 separados en varios múltiplos de longitudes de tres metros.

La figura 8 ilustra el empleo de la primera modalidad a través de la colocación de un contenedor de carga 70. Un camión 116 se muestra

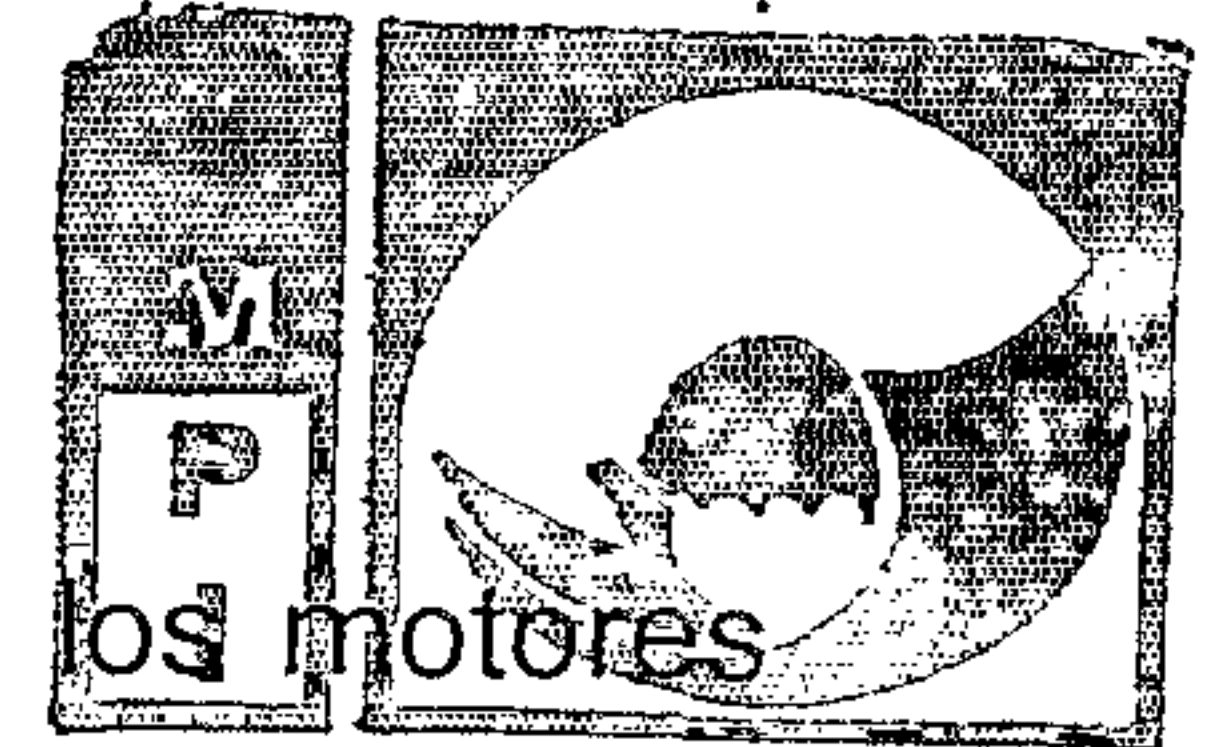




alineado con el área de carga de la aeronave. En este caso, el fuselaje posterior 48 se define por puertas que se extienden en forma aerodinámica y también puede abrirse para exponer completamente el interior de la guardiola aerodinámica para inserción o remoción del contenedor de carga rígido 70.

- 5 Este contenedor 70 puede ser, como se ilustra en la figura 4, un contenedor individual o un grupo de contenedores preensamblados 70. Se pueden emplear malacates y otros mecanismos para ayudar en el reposicionamiento del contenedor o contenedores 70 ya sea en la aeronave o en el camión 116. Alternativamente, el fuselaje delantero 40 puede articularse fuera como se
- 10 ilustra en la figura 9 y el contenedor 70 cargado de o descargado al camión 116 a partir del frente de la aeronave. El tren de aterrizaje 52 y/o tren delantero 54 puede extenderse o retraerse adicionalmente o los montajes de estos pueden moverse hacia arriba y hacia abajo para adaptarse al nivel de la plataforma de un camión 116.

- 15 Los principios generales descritos aquí respecto a la primera modalidad también aplican a muchas otras modalidades que se presentan. Una segunda modalidad se ilustra en las figuras 17 a 19. En esta modalidad, la estructura de larguero 30 está dispuesta en la parte superior de la aeronave con el contenedor de carga rígido o contenedores 70 suspendidos bajo éste
- 20 mediante aditamentos al costado inferior de la estructura de larguero 30. En esta segunda modalidad, la estructura de larguero se invierte efectivamente y se forma de una estructura similar a la de la primera modalidad. Las alas 50 están asociadas en consecuencia con la parte superior de la aeronave para



estar en la estructura de larguero para soporte. Adicionalmente, los motores 56 también están ubicados así.

Este reposicionamiento de la estructura de larguero 30 hace la carga y descarga de contenedores a través del empenaje 42 más difícil. Sin embargo, el fuselaje delantero 40 continúa proporcionando capacidad de carga mediante la rotación del fuselaje del delantero 40 fuera de la vista. Alternativamente, puertas de bahías de carga 118, como se ilustran en la figura 19, pueden proporcionar acceso para la carga del contenedor o contenedores 70 desde abajo. Para adaptarse a esta colocación elevada de la estructura de larguero 30, el tren de aterrizaje 52 debe soportarse a una mayor distancia que la requerida en la primera modalidad. Ya sea el tren 52, 54 en sí o la estructura 119 pueden extenderse dentro de guardas aerodinámicas adicionales 120 a cualquier costado del fuselaje.

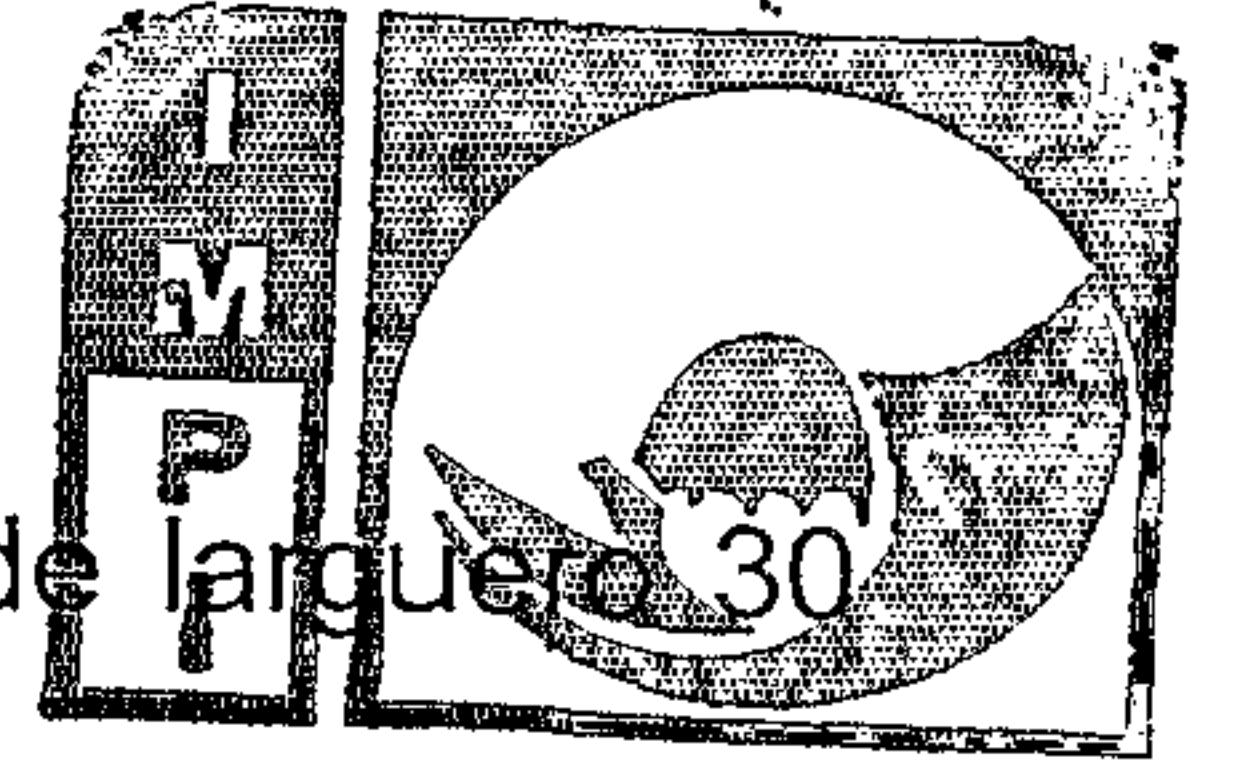
Las figuras 20 a 23 ilustran otra configuración que tiene una estructura de larguero 30 de doble ancho para adaptarse a contenedores de carga rígidos lado a lado 70. Pero para los cambios dimensionales y rigidez estructural adicional requerida dentro de la estructura de larguero 30, la discusión anterior aplica a esta modalidad. Las figuras 21 y 22 muestran dos diferentes configuraciones de largueros en I 34 para soportar diferentes requerimientos de peso esperados. Estas figuras también ilustran una columna central dispuesta entre los contenedores lado a lado que puede ser una división transversal o una serie de columnas independientes. Alternativamente, los contenedores lado a lado 70 pueden vincularse juntos

como se discute arriba y los contenedores 70 en no adyacentes que se unen también se fijan a montajes asociados con el elemento de esquina central 64 sin columna central presente.

Las figuras 24 a 26 ilustran incluso otra modalidad diseñada para adaptarse a una disposición diferente de contenedores de carga rígidos 70. En esta modalidad, dos conjuntos elevados de contenedores se colocan lado a lado para lograr cuatro veces el área transversal para carga de contenedor como en la primera modalidad. Los mismos comentarios aplicados a las figuras 21 y 22 respecto a la columna central, ilustradas entre los contenedores 70 en la figura 26, aplican a esta modalidad.

La figura 27 proporciona un híbrido entre la primera y segunda modalidades. Dos conjuntos de contenedores de carga lado a lado 70 se posicionan encima y por debajo de la estructura de larguero 30. Los mismos comentarios aplicados a las figuras 21 y 22 respecto a la columna central, ilustrados entre los contenedores 70 en la figura 27, aplican a esta modalidad.

Las figuras 29 y 30 ilustran incluso otra característica que pueda aumentar la estructura del sistema. Un riel 122 se asocia con el bastidor 62 en dos ubicaciones como se ilustra en las dos figuras. Un canal correspondiente 124 se muestra ubicado en el contenedor 70. El canal 124 puede ser un ajuste de interbloqueo como se muestran únicamente en las esquinas del contenedor 70 o completo a través del contenedor con soporte adicional provisto a lo largo. El mecanismo de riel se muestra en asociación con la

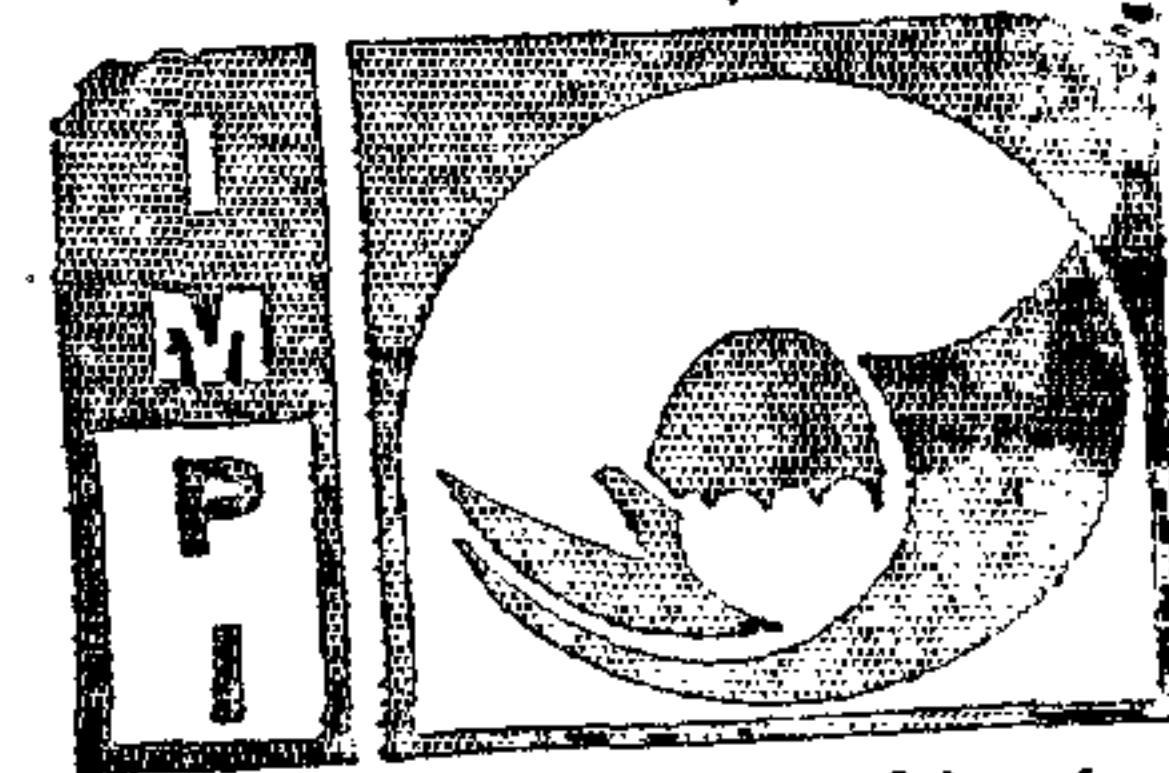


guarda aerodinámica pero puede asociarse con la estructura de larguero 30 igualmente.

Así, se ha revelado una aeronave de carga mejorada a la que se han mostrado y descrito modalidades y aplicaciones de esta invención, sería

- 5 evidente a los expertos en la técnica que muchas otras modificaciones son posibles sin desviarse de los conceptos inventivos del presente. La invención por ello no debe restringirse más que en la esencia de las reivindicaciones adjuntas.

**Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial**

**NOVEDAD DE LA INVENCION**

Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

**REIVINDICACIONES**

- 5                   1.- Una aeronave para llevar al menos un contenedor de carga  
rígido, dicha aeronave está caracterizada porque comprende: un fuselaje  
delantero; un empenaje; alas; una estructura de larguero que incluye un  
primer extremo al cual se fija el fuselaje delantero, un segundo extremo al cual  
se fija el empenaje, y montajes para acoplar estructuralmente el al menos un  
10 contenedor de carga rígido en yuxtaposición con la estructura de larguero  
entre el primer y segundo extremos, las alas están montadas a la estructura  
de larguero, en donde la estructura de larguero tiene suficiente rigidez para  
soportar la aeronave durante el vuelo cuando la estructura de larguero no está  
cargada; en donde la estructura de larguero tiene rigidez insuficiente para  
15 soportar la aeronave durante el vuelo cuando la estructura de larguero está  
cargada con el al menos un contenedor de carga rígido; y en donde los  
montajes integran desprendiblemente el al menos un contenedor de carga  
rígido como parte de la estructura de larguero para proporcionar rigidez  
estructural adicional a la estructura de larguero suficiente para soportar la  
20 aeronave durante el vuelo; al menos un panel fijado en relación con la  
estructura de larguero, en donde el al menos un panel al menos rodea  
parcialmente el al menos un contenedor de carga rígido; y motores fijados en  
relación con la estructura de larguero.

2.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque los montajes están sobre la parte inferior de la estructura de larguero para suspender desprendiblemente el al menos un contenedor de carga rígido desde los mismos.

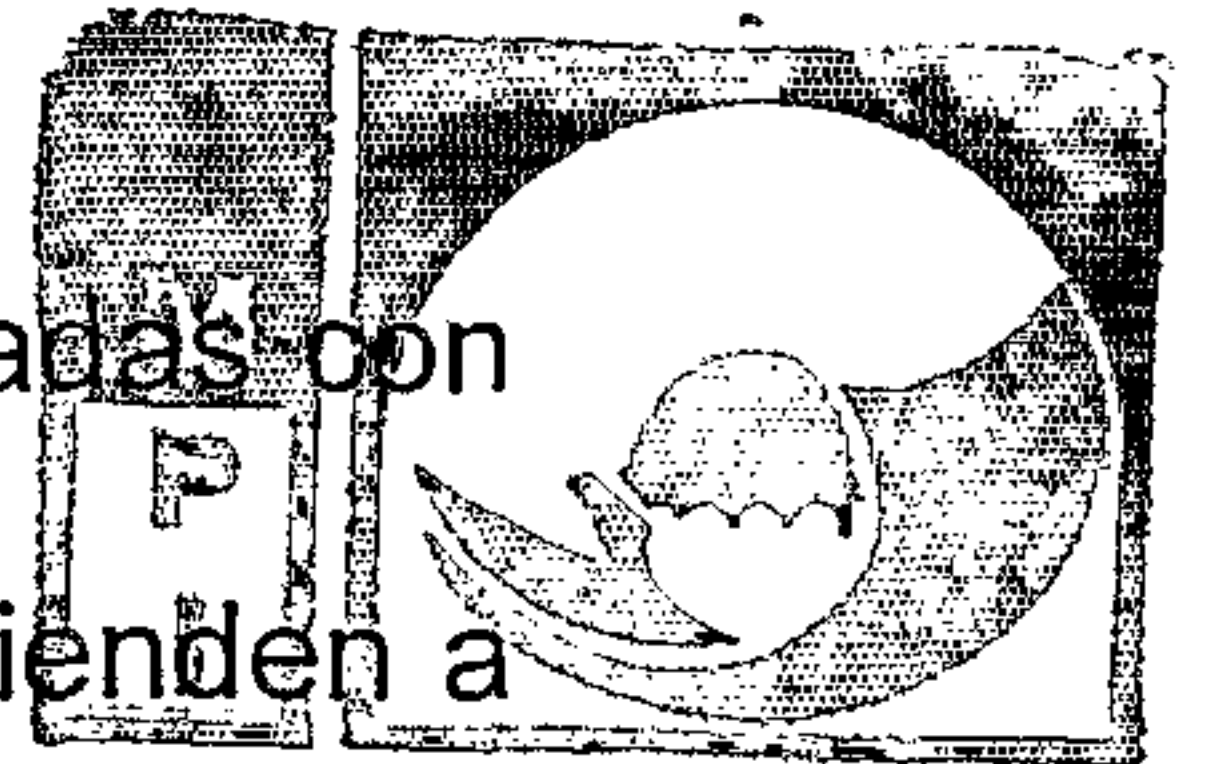
5 3.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque los montajes están sobre el lado superior de la estructura de larguero para soportar desprendiblemente el al menos un contenedor de carga rígido sobre los mismos.

10 4.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque los motores se montan al lado superior de las alas.

5.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque comprende adicionalmente al menos un contenedor rígido fijado a los montajes.

15 6.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 5, caracterizada además porque el contenedor rígido incluye adicionalmente cuatro columnas y ocho largueros que forman los bordes y esquinas de un paralelepípedo estructuralmente unitario con al menos dos paneles laterales, un panel superior y un panel inferior.

20 7.- Una aeronave caracterizada porque comprende: al menos un contenedor rígido que incluye cuatro columnas y ocho largueros que forman los bordes y esquinas de un paralelepípedo estructuralmente unitario con al menos dos paneles laterales, un panel superior y un panel inferior, los paneles



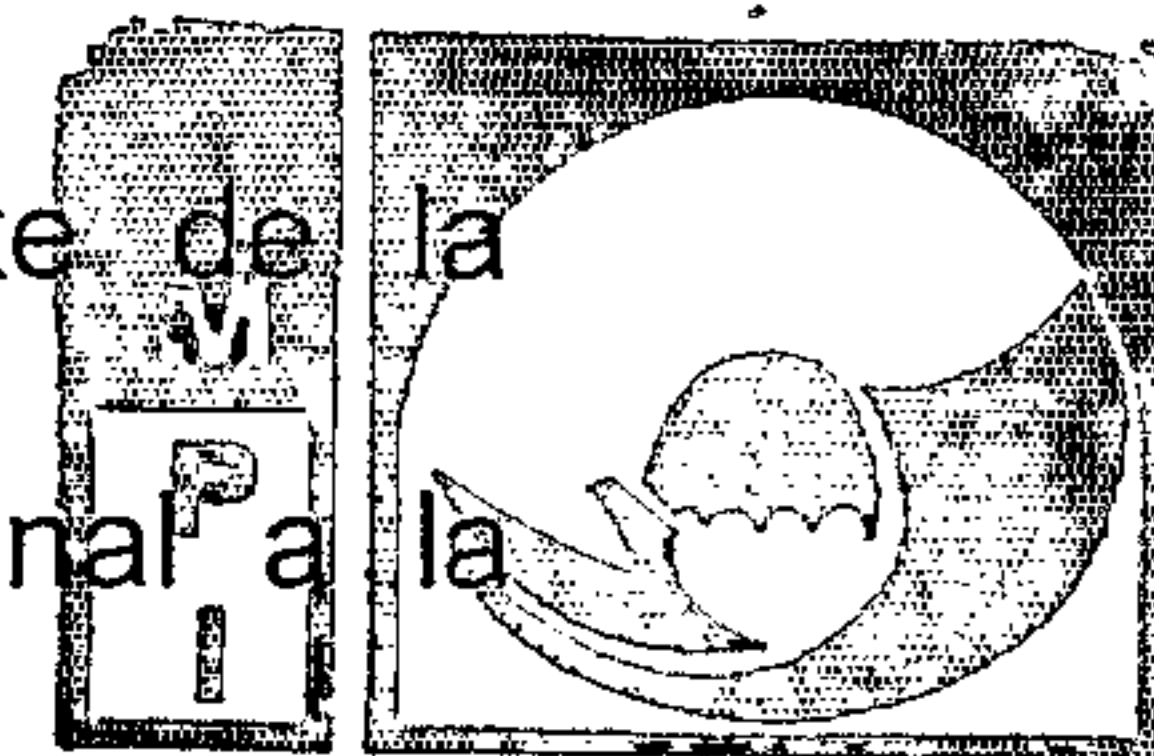
laterales son de un material compuesto con superficies de forro delgadas con una estructura de panal entre ellas y largueros periódicos que se extienden a

través de éstos; un fuselaje delantero; un empenaje; alas; una estructura de larguero que incluye un primer extremo al cual se fija el fuselaje delantero, un

Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

- 5 segundo extremo al cual se fija el empenaje, y montajes rígidamente sobre la estructura de larguero y que acoplan estructuralmente el al menos un contenedor de carga rígido en yuxtaposición con la estructura de larguero entre el primer y segundo extremos, las alas están montadas a la estructura de larguero, los montajes integrando desprendiblemente el al menos un
- 10 contenedor de carga rígido como parte de la estructura de larguero; paneles aerodinámicos para cubrir al menos parcialmente el al menos un contenedor de carga rígido; y motores fijados en relación con la estructura de larguero.

- 8.- Una aeronave caracterizada porque comprende: un fuselaje delantero; un empenaje; alas; una estructura de larguero que incluye un
- 15 primer extremo al cual el fuselaje delantero se fija, un segundo extremo al cual se fija el empenaje, y montajes, en donde la estructura de larguero tiene rigidez suficiente para soportar la aeronave durante el vuelo cuando la estructura de larguero no está cargada; contenedores de carga rígidos en yuxtaposición con la estructura de larguero entre el primer y segundo
- 20 extremos, las alas estando montadas a la estructura de larguero, en donde la estructura de larguero tiene rigidez insuficiente para soportar la aeronave durante el vuelo cuando la estructura de larguero se carga con los contenedores de carga rígidos; en donde los montajes integran



desprendiblemente los contenedores de carga rígidos como parte de la estructura de larguero para proporcionar rigidez estructural adicional a la

estructura de larguero necesitada para soportar la aeronave durante el vuelo, los contenedores incluyendo aditamentos para acoplarse estructuralmente uno al otro al menos en cada una de las esquinas adyacentes de los mismos,

los aditamentos siendo fijados rígidamente y directamente a las esquinas; un panel aerodinámico que rodea al menos parcialmente el contenedor de carga rígido; y motores fijados en relación con la estructura de larguero.

9.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 8, caracterizada además porque los contenedores son del tamaño de contenedores intermodales de una o más longitudes incrementales.

10.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 8, caracterizada además porque los aditamentos sobre los extremos de los contenedores son acoplables universalmente uno con otro.

11.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 10, caracterizada además porque los aditamentos y montajes acoplables universalmente uno con otro incluyen ranuras de corte inferior y pasadores de bloqueo que tienen superficies de acoplamiento opuestas acoplables con las ranuras de corte inferior en aditamentos adyacentes.

12.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 8, caracterizada además porque cada uno de los contenedores se extiende longitudinalmente sobre la estructura de larguero, dispuestos lado a lado y acoplándose con los montajes.



13.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 8, caracterizada además porque los contenedores están dispuestos de extremo a extremo extendiéndose longitudinalmente sobre la estructura de larguero.



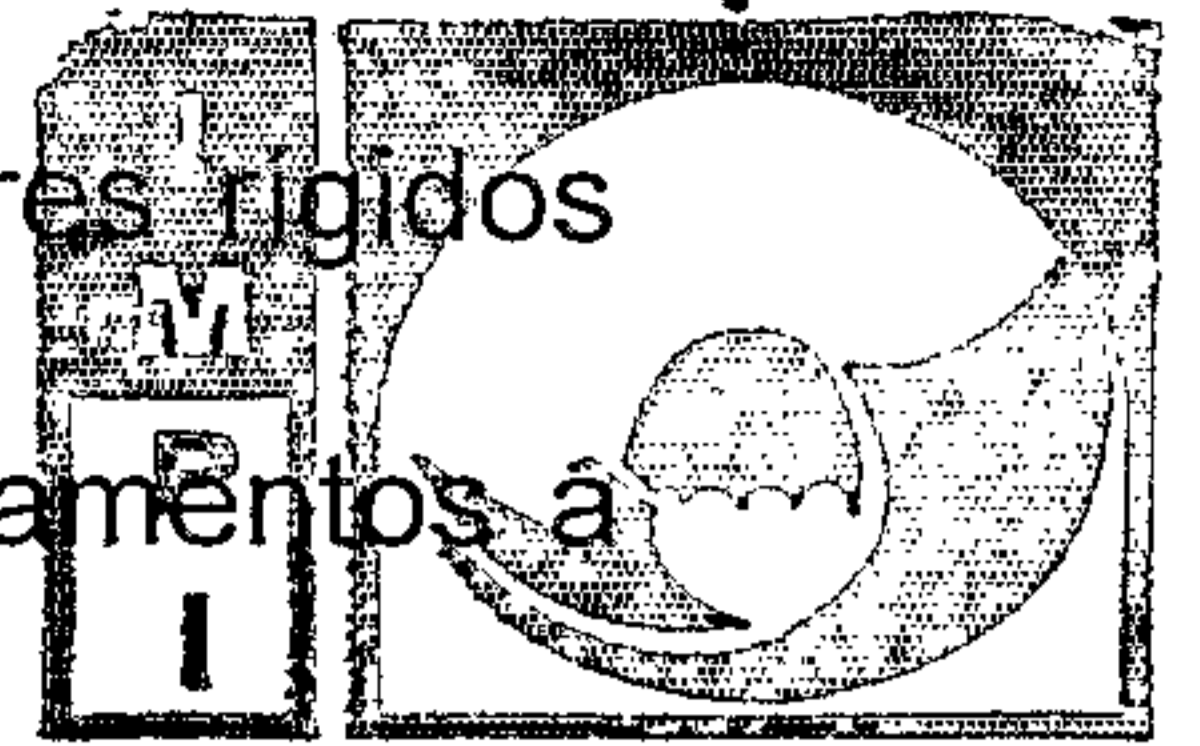
**Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial**

5 14.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el al menos un panel es una guarda aerodinámica que se fija a la estructura de larguero y que incluye una cavidad interior que recibe estrechamente el al menos un contenedor rígido.

10 15.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el al menos un contenedor rígido es al menos cuatro contenedores, dos de los al menos cuatro contenedores rígidos cada uno se extiende longitudinalmente sobre la parte superior de la estructura de larguero y se disponen lado a lado, y dos de los al menos cuatro contenedores rígidos se extienden cada uno longitudinalmente y dependiendo de la estructura de larguero y dispuesto lado a lado, los al menos cuatro  
15 contenedores rígidos siendo acoplados por los montajes.

20 16.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el al menos un contenedor rígido es al menos cuatro contenedores, unos primeros dos de los al menos cuatro contenedores rígidos cada uno se extiende longitudinalmente sobre la parte superior de y acoplando con la estructura de larguero y están dispuestos lado a lado, y unos segundos dos de los al menos cuatro contenedores rígidos cada uno extendiéndose longitudinalmente sobre la parte superior de los primeros dos contenedores rígidos, los al menos cuatro contenedores incluyendo

aditamentos, los segundos dos de los al menos cuatro contenedores rígidos estando dispuestos lado a lado y estando fijados mediante los aditamentos a los primeros dos de los al menos cuatro contenedores rígidos.



**Instituto  
Mexicano  
de Propiedad  
Industrial**

5 17.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el empenaje incluye una rampa que se extiende sustancialmente al nivel con la superficie superior de la estructura de larguero, estabilizadores horizontales se extienden hacia fuera a partir de la rampa y estabilizadores verticales gemelos desplazados lateralmente desde la rampa.

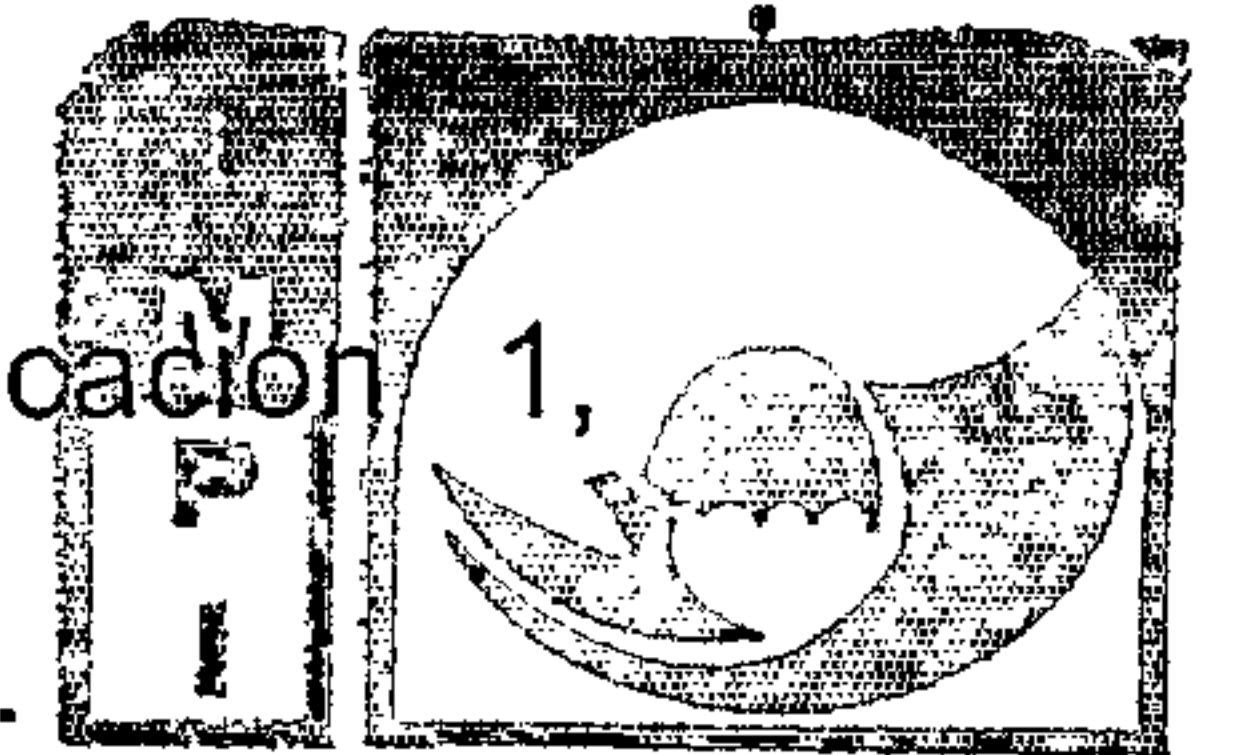
10 18.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 17, caracterizada además porque el empenaje incluye adicionalmente puertas que se extienden en forma aerodinámica hacia atrás sobre la rampa y que se montan para proporcionar selectivamente acceso total a la rampa.

15 19.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el fuselaje delantero es de un avión a control remoto.

20.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el fuselaje delantero se monta a manera de pivote en relación con el larguero para proporcionar selectivamente acceso total al larguero.

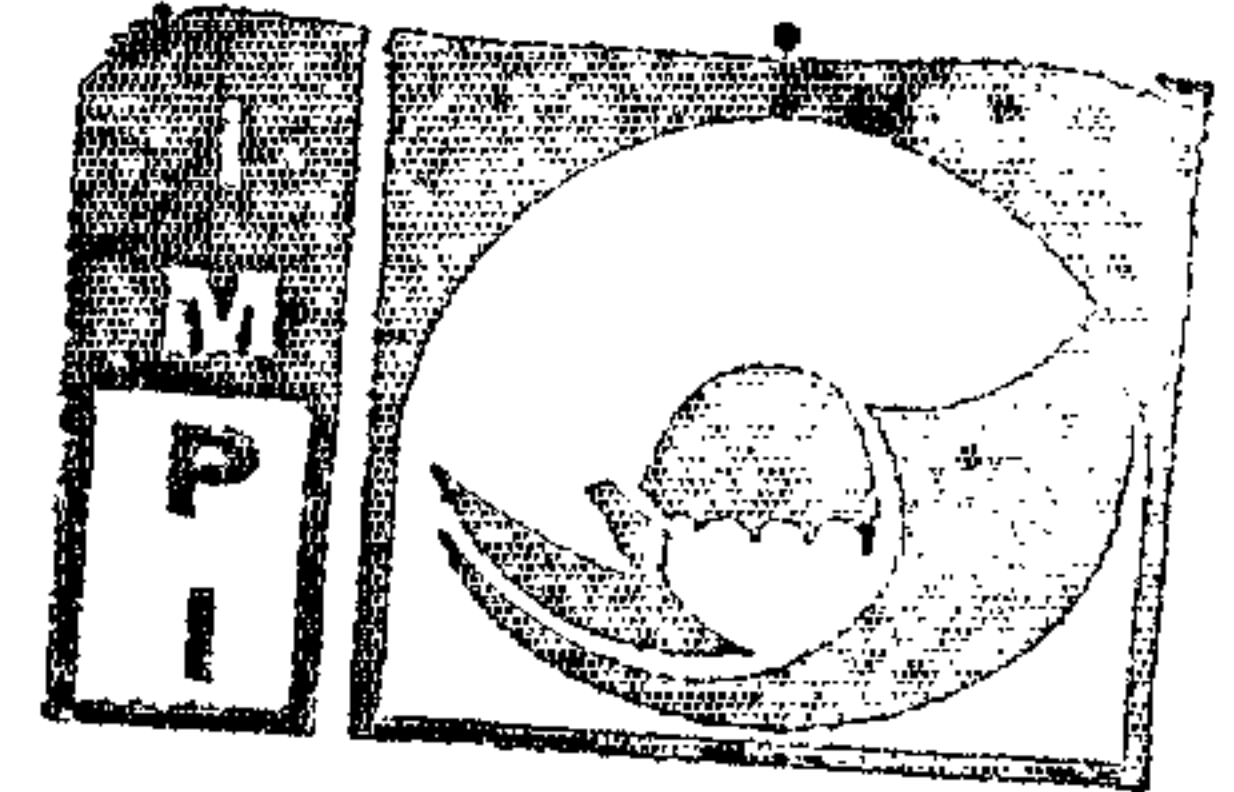
20 21.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el fuselaje delantero, el empenaje, las alas y los motores son cada uno removibles como una unidad de asociación con el larguero.

22.- La aeronave de conformidad con la reivindicación 1,  
caracterizada además porque el al menos un panel es aerodinámico.



Instituto  
Mexicano  
de Propiedad Industrial

## RESUMEN DE LA INVENCION

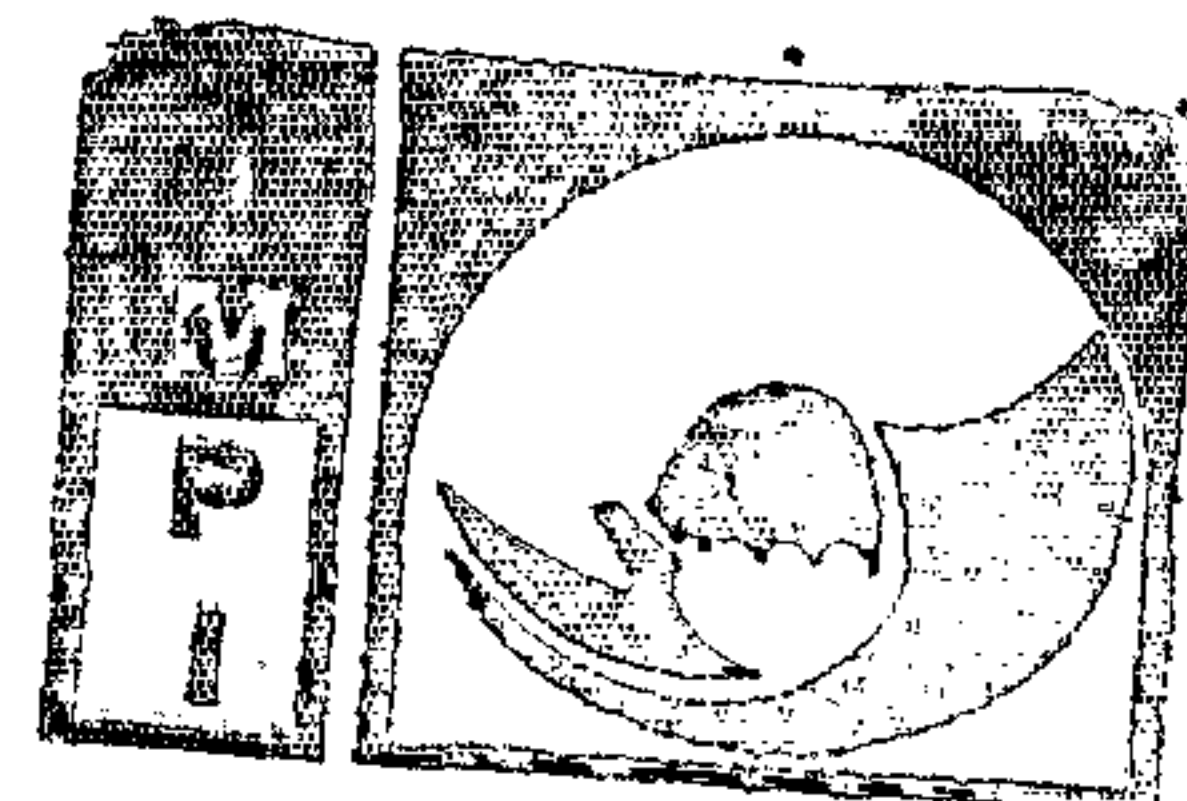


Instituto  
Mexicano

Una aeronave para llevar al menos un contenedor de carga rígido incluye una estructura de larguero con un fuselaje delantero unido al extremo delantero de la estructura de larguero y un empenaje unido al extremo posterior de la estructura de larguero; alas y motores se montan en relación con la estructura de larguero y una guarda aerodinámica crea una bahía de carga capaz de recibir contenedores de carga intermodales de tamaño estándar; contenedores de carga intermodal de carga ligera y estructura rígida se posicionan dentro de la mayoría de carga y se montan de forma segura sobre ésta; la estructura de larguero está diseñada para soportar vuelos, despegues y aterrizajes cuando la aeronave está vacía pero requiere la mayor resistencia de los contenedores montados de forma segura a la estructura de larguero cuando la aeronave despega; la aeronave se contempla como avión a control remoto.

P07/993F

JJO/mae\*



Instituto  
Mexicano  
de Propiedad  
Industrial

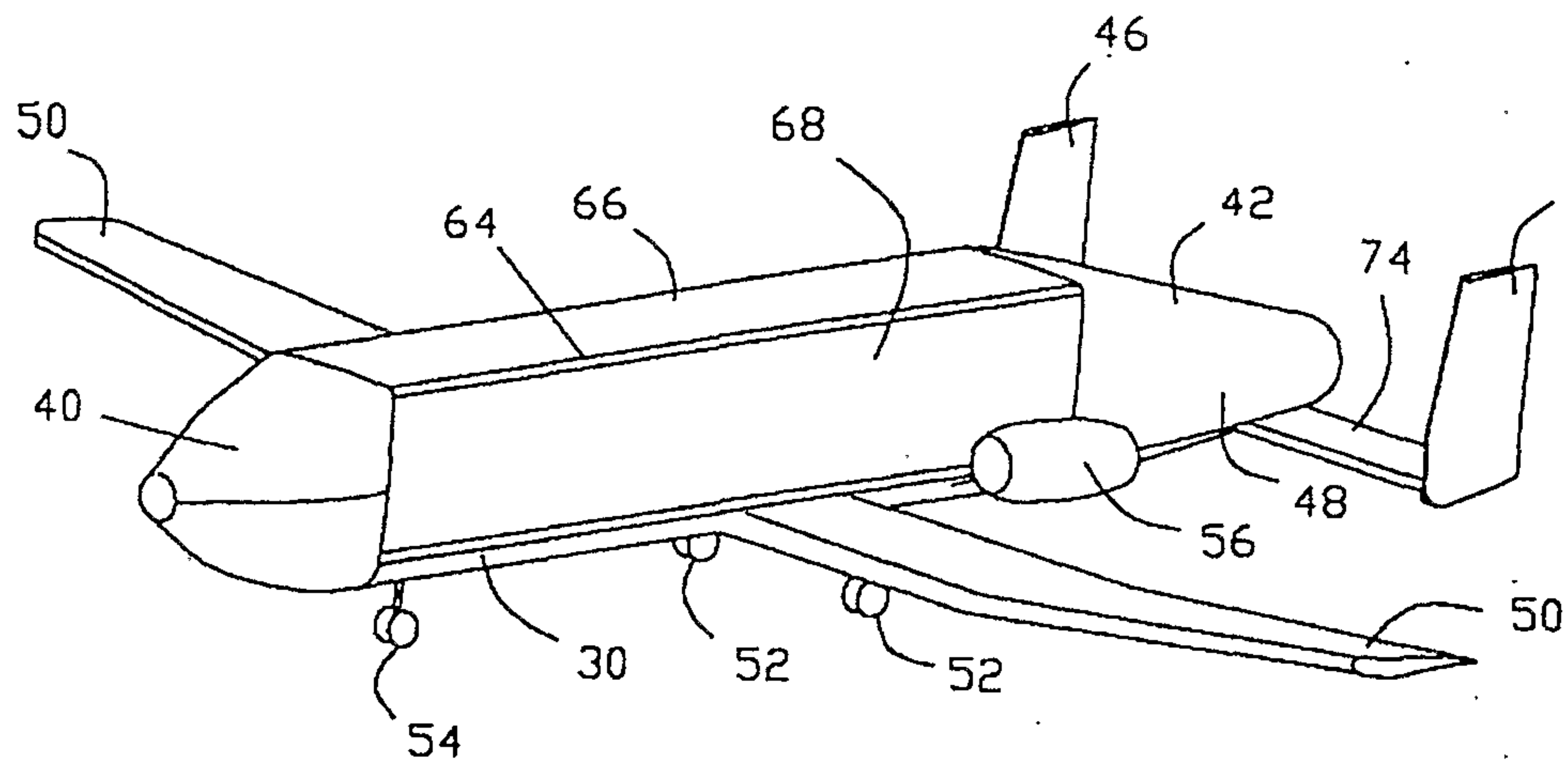


FIG. 1

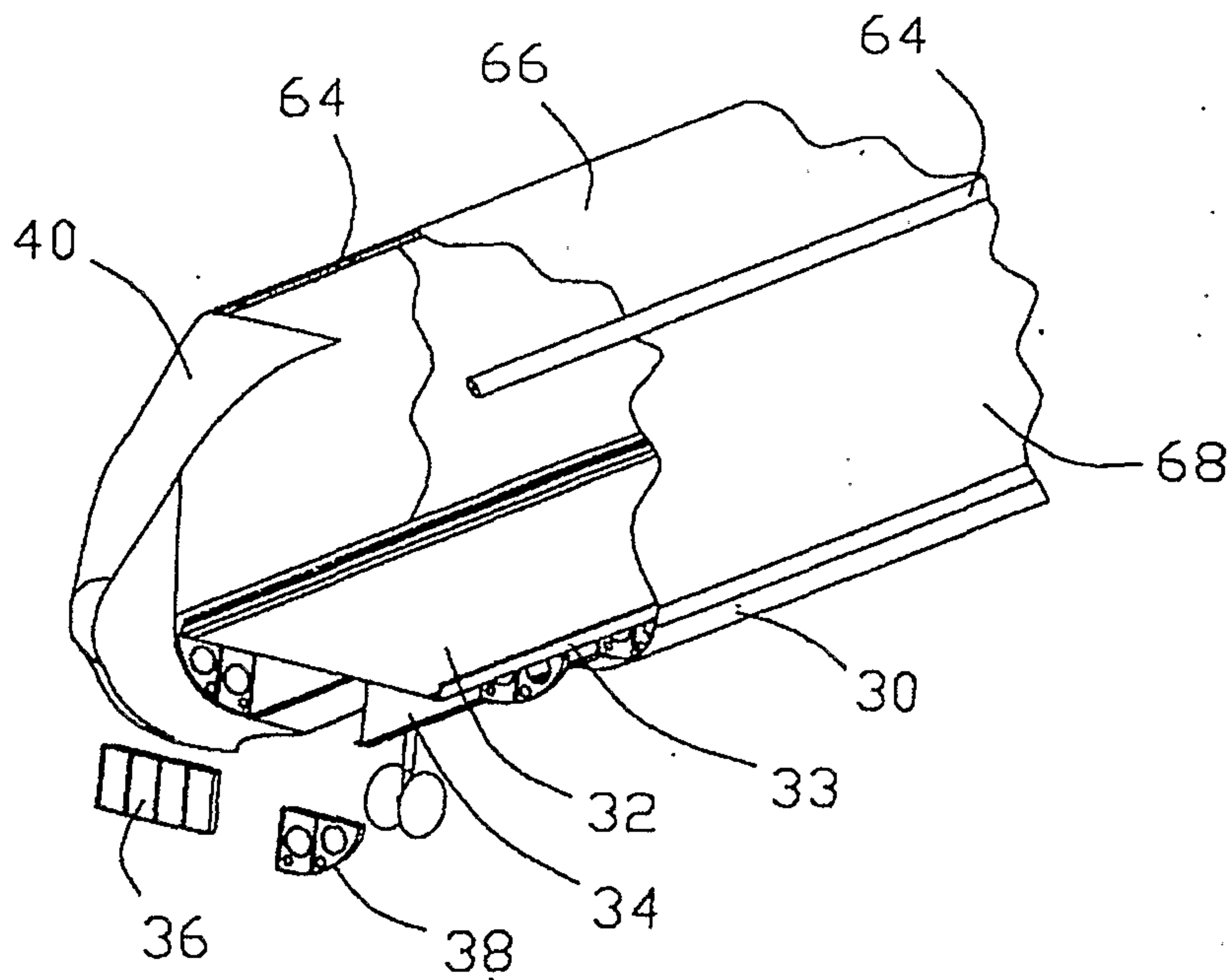
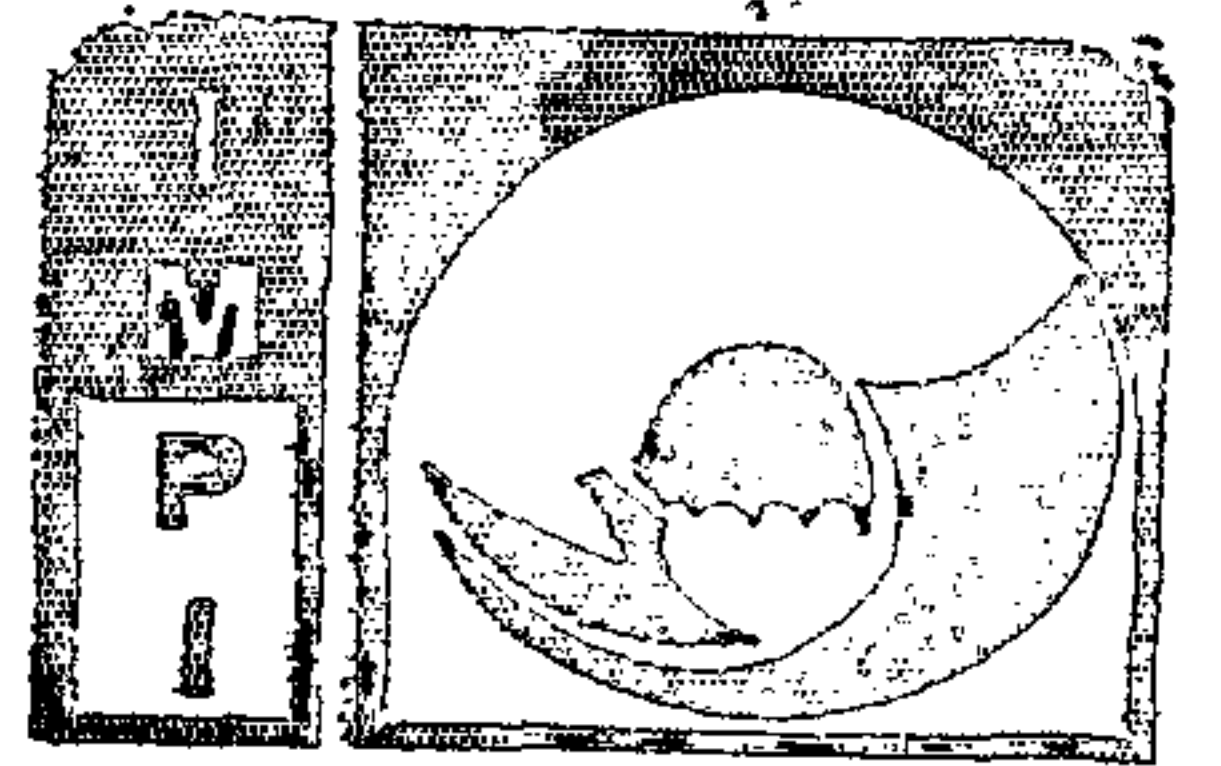


FIG. 2



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

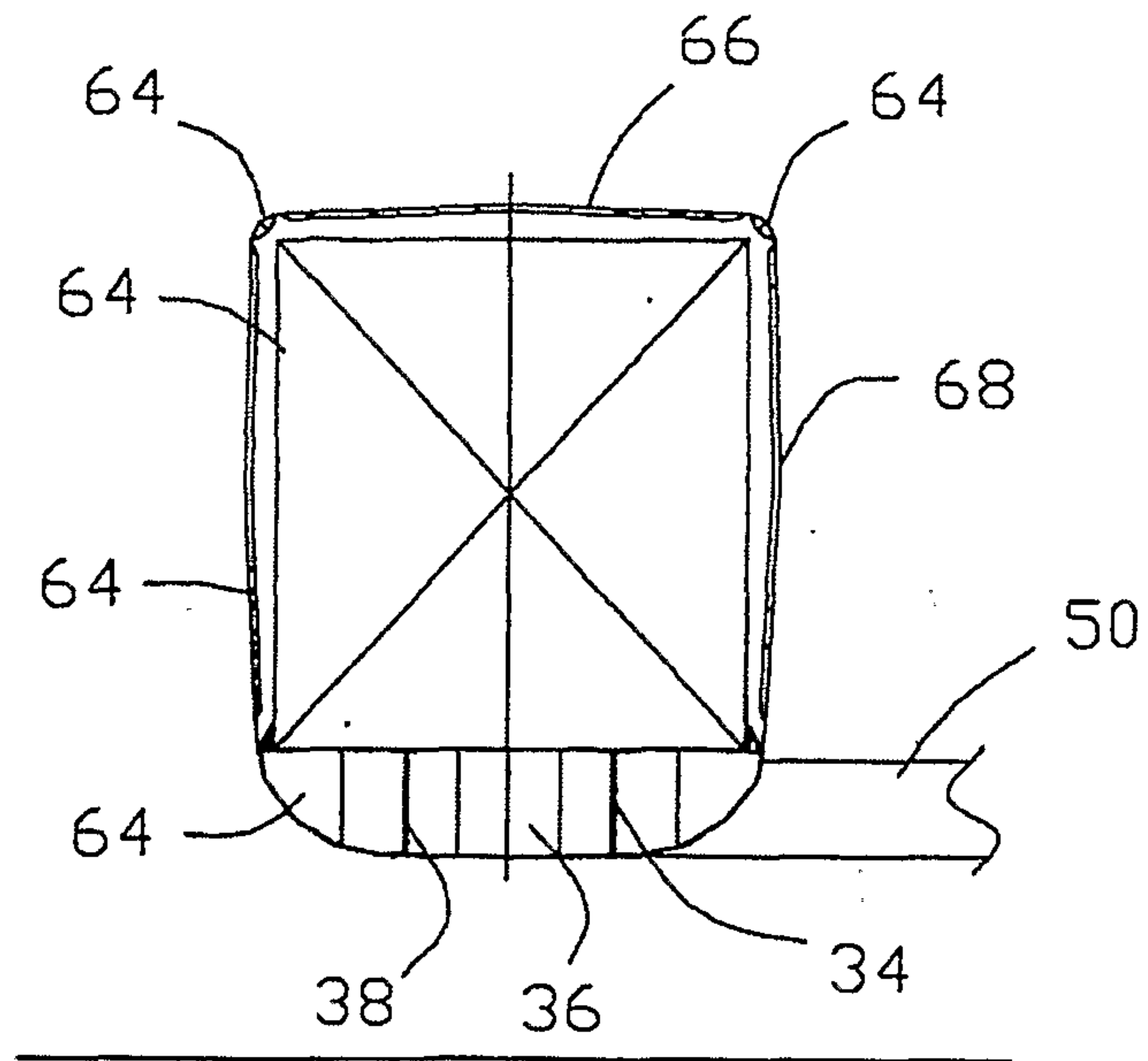


FIG. 3

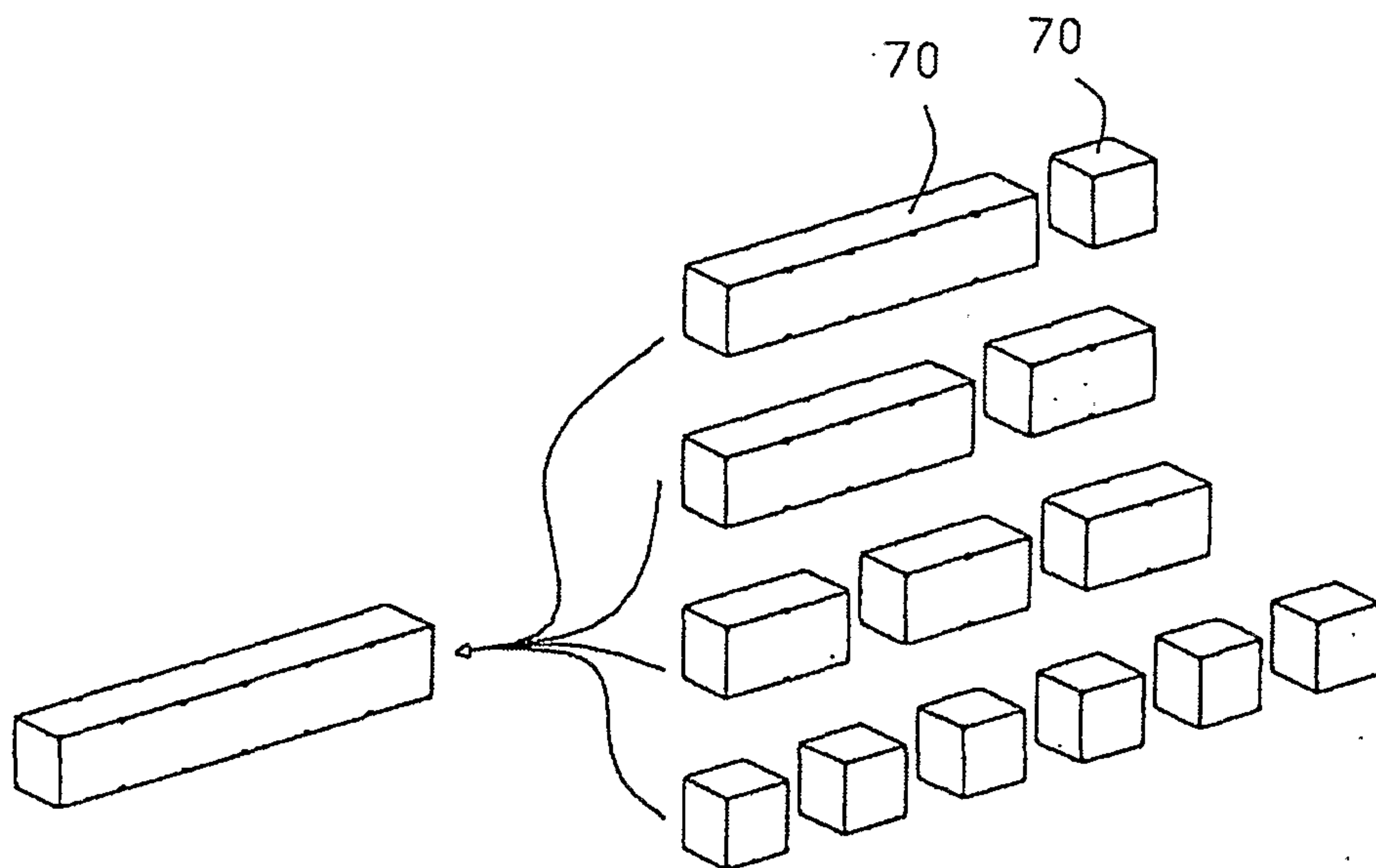
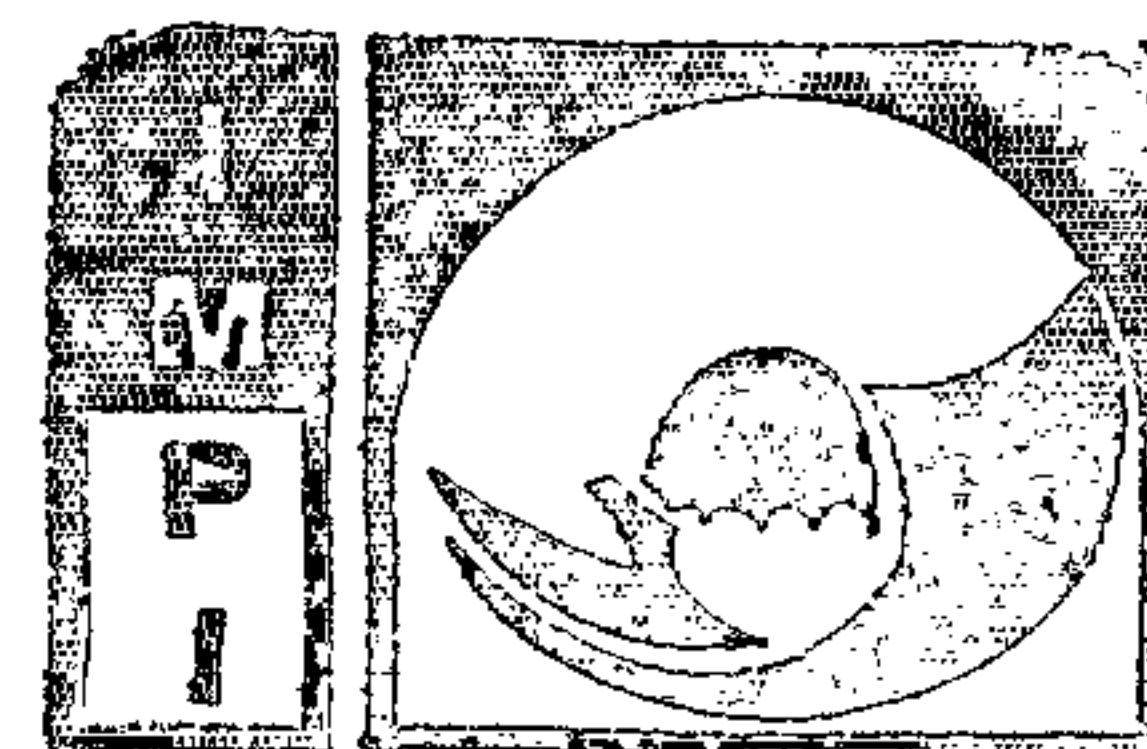


FIG. 4



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

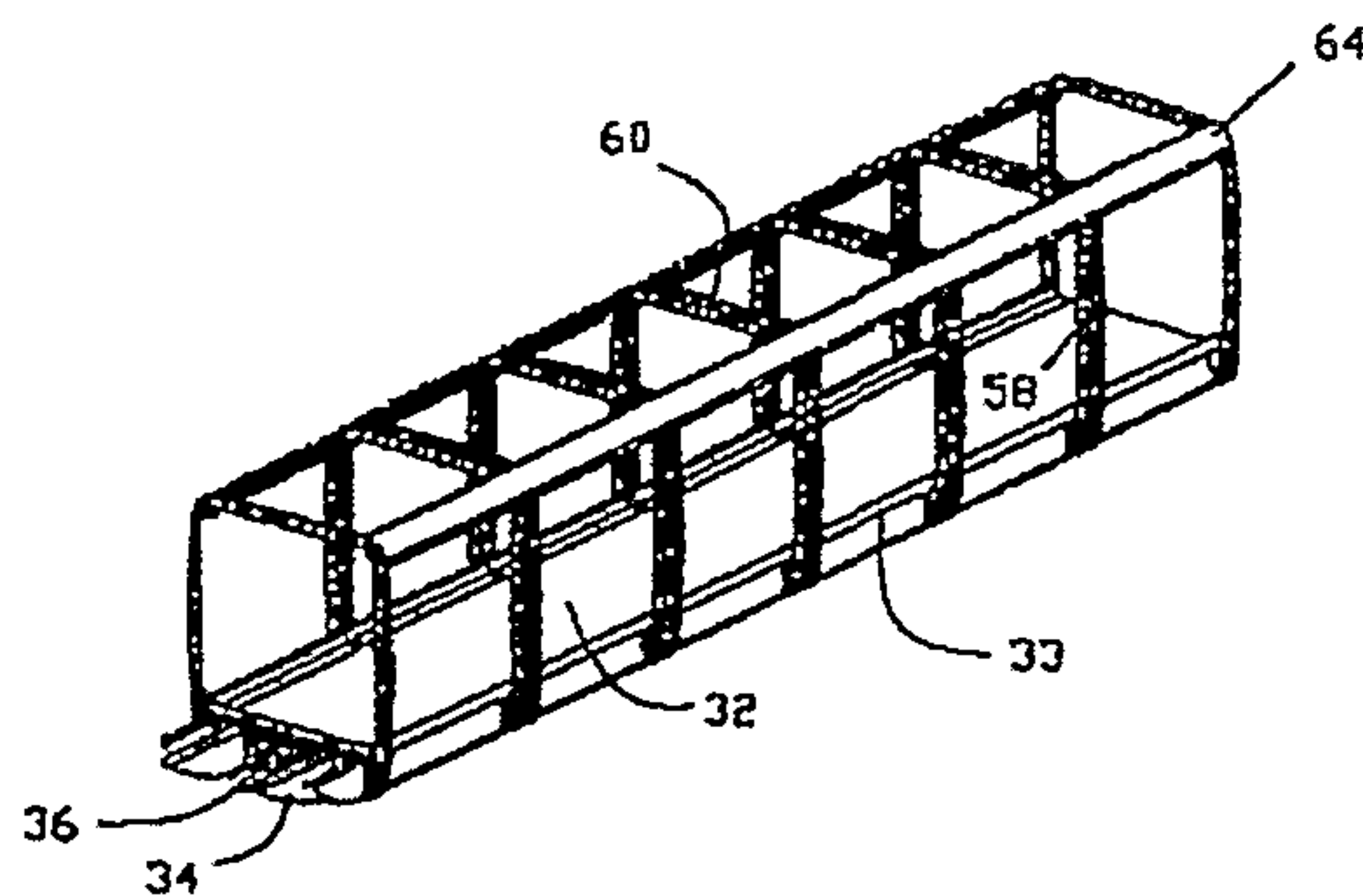


Fig. 6

FIG. 6

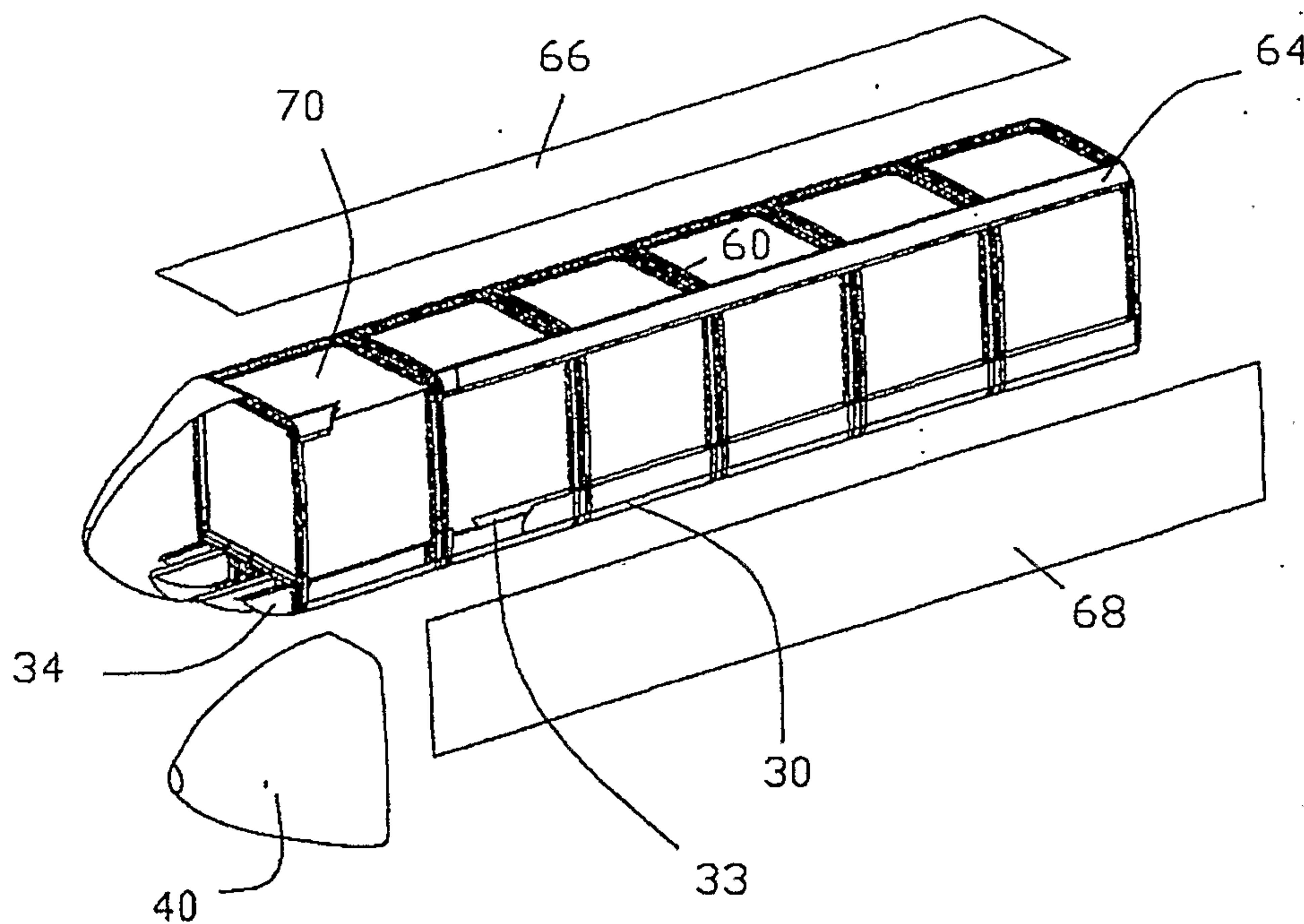
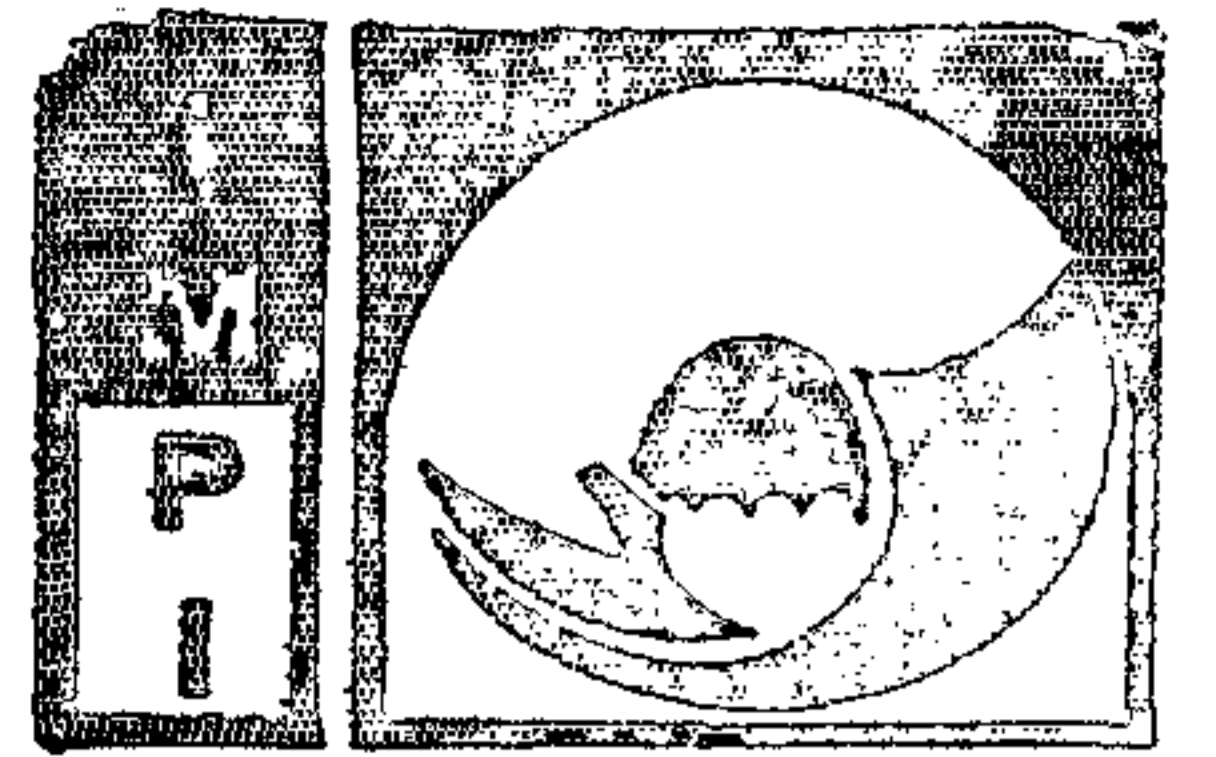


FIG. 5



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

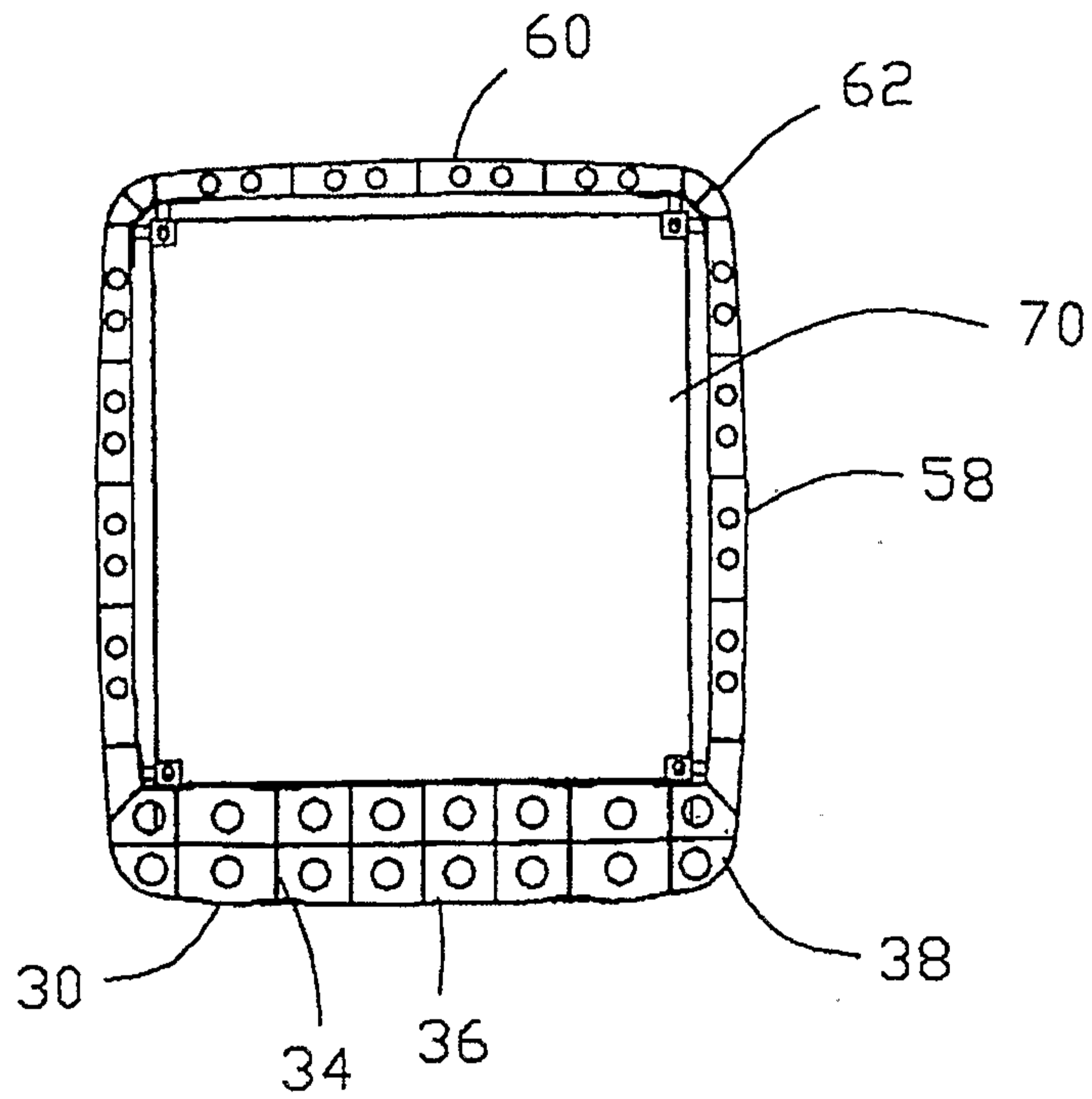


FIG. 7

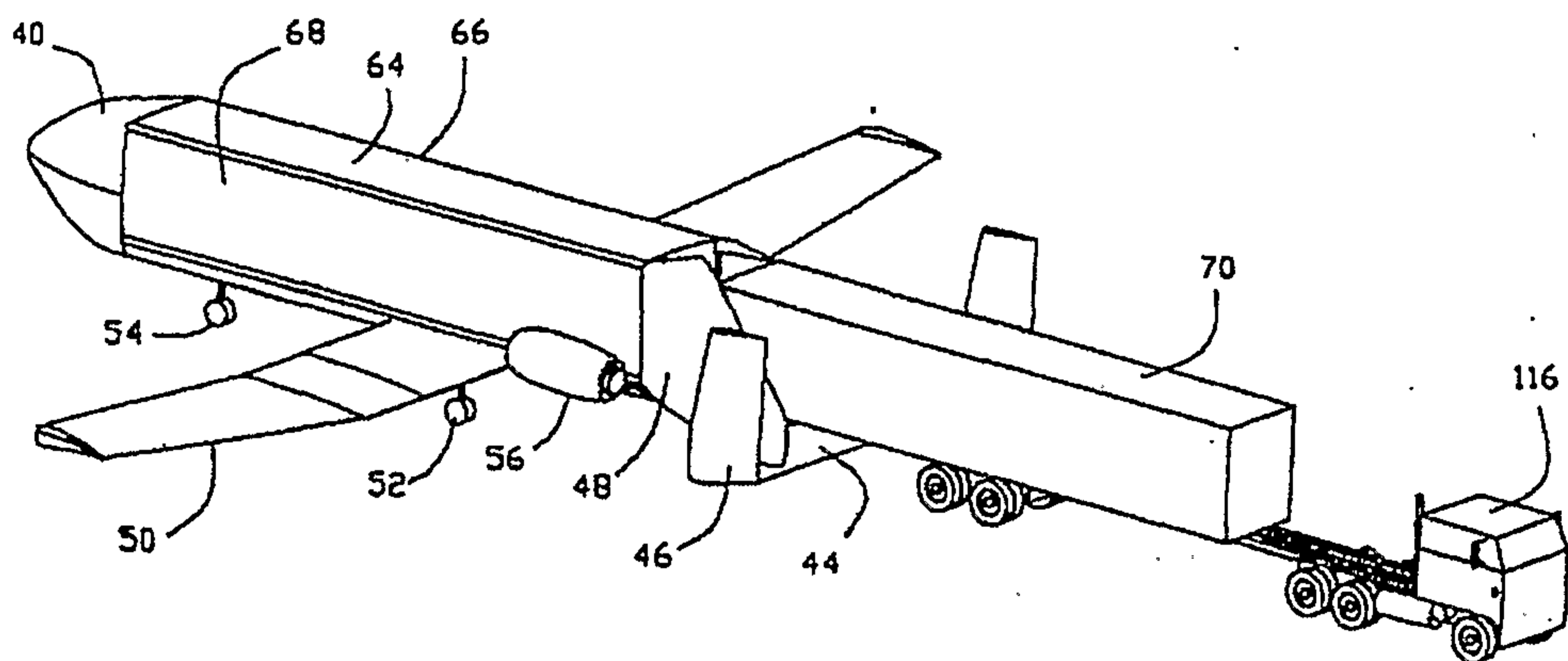
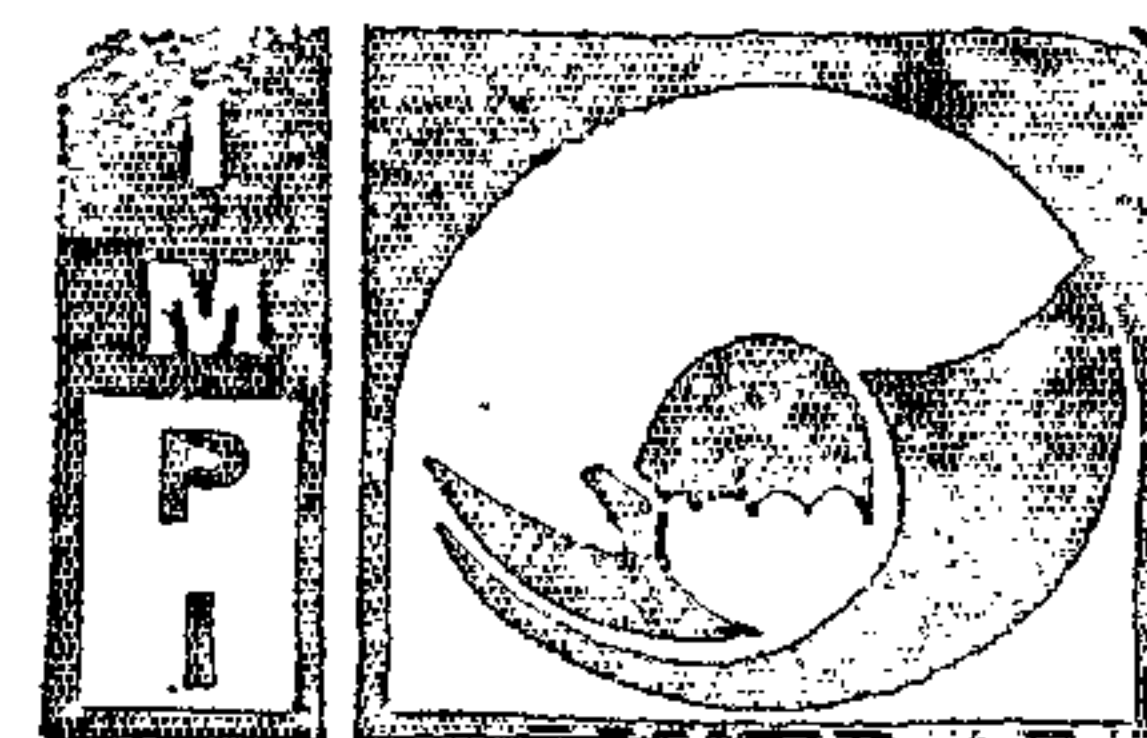


FIG. 8







Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

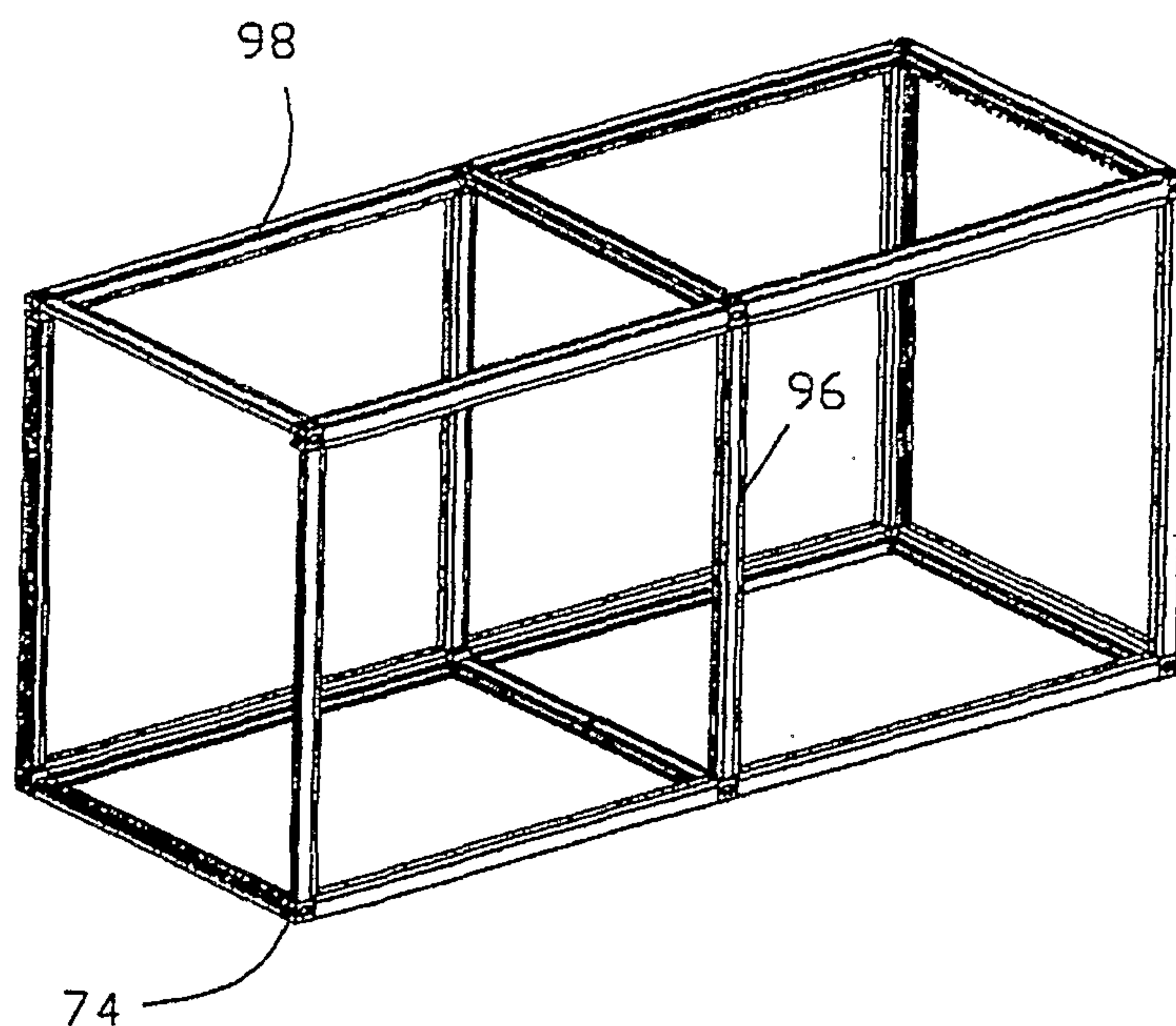


FIG. 11

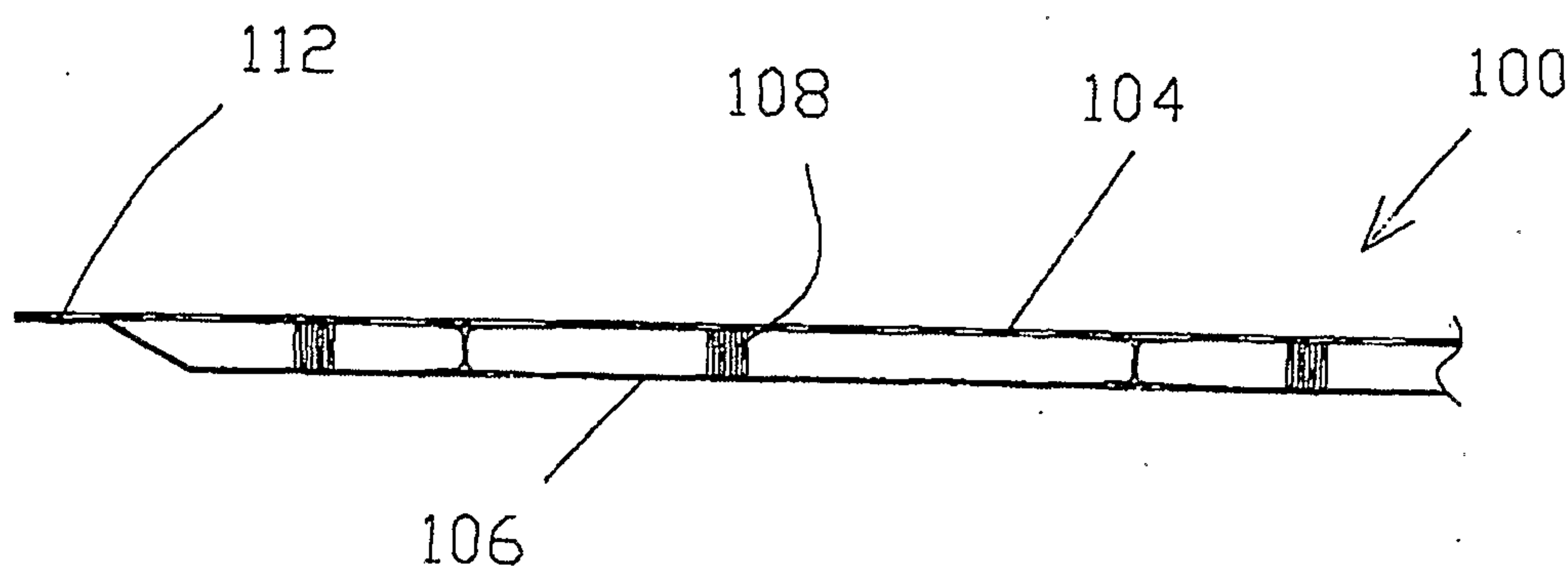
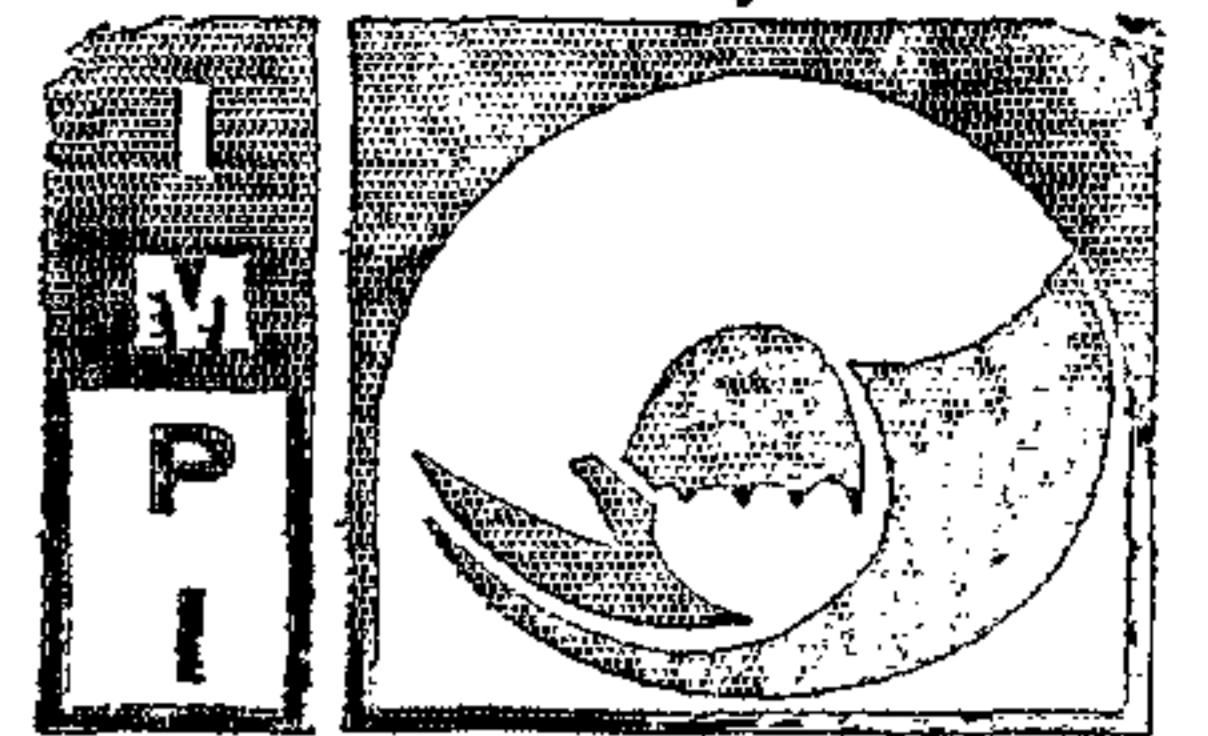


FIG. 13



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

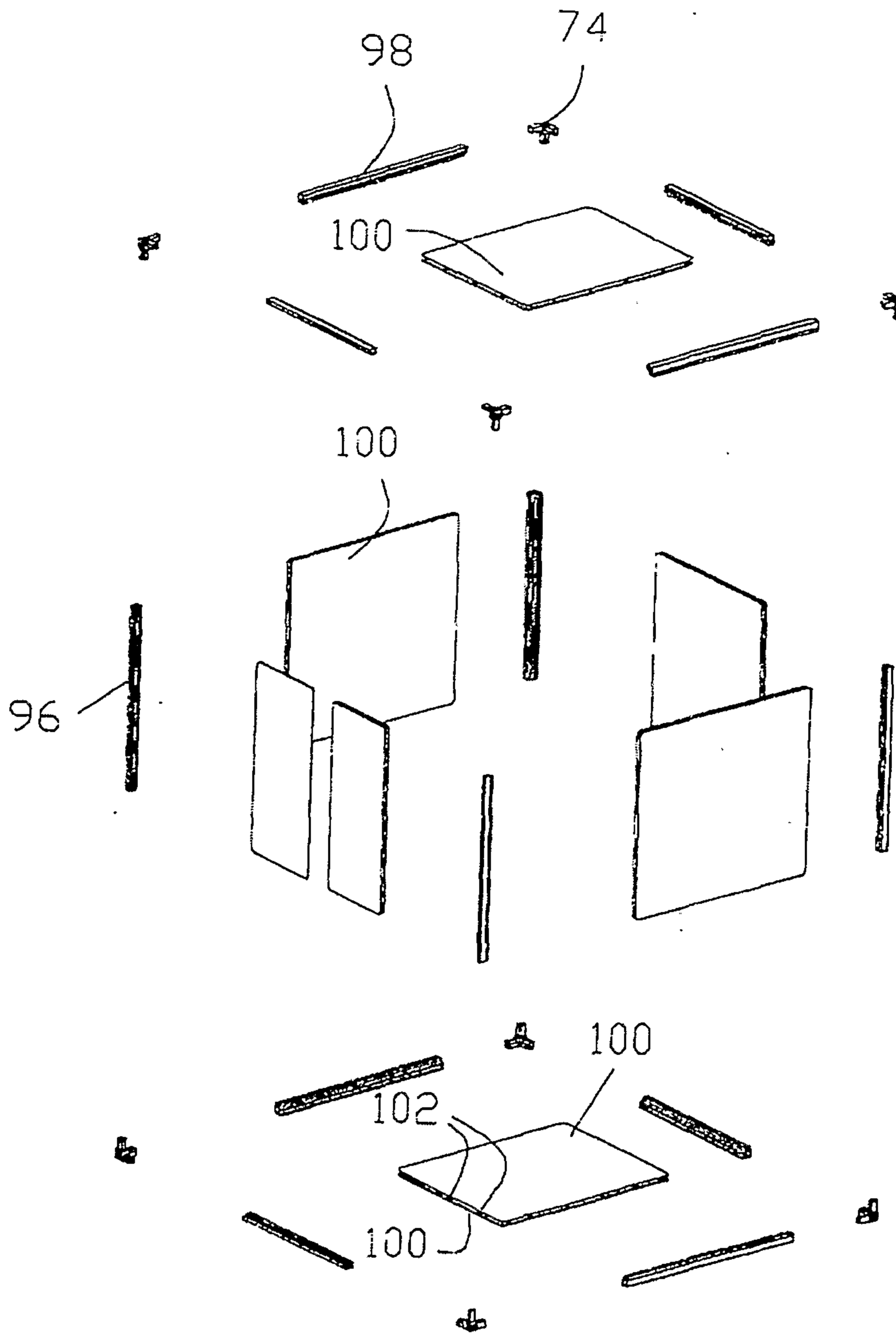


FIG. 12

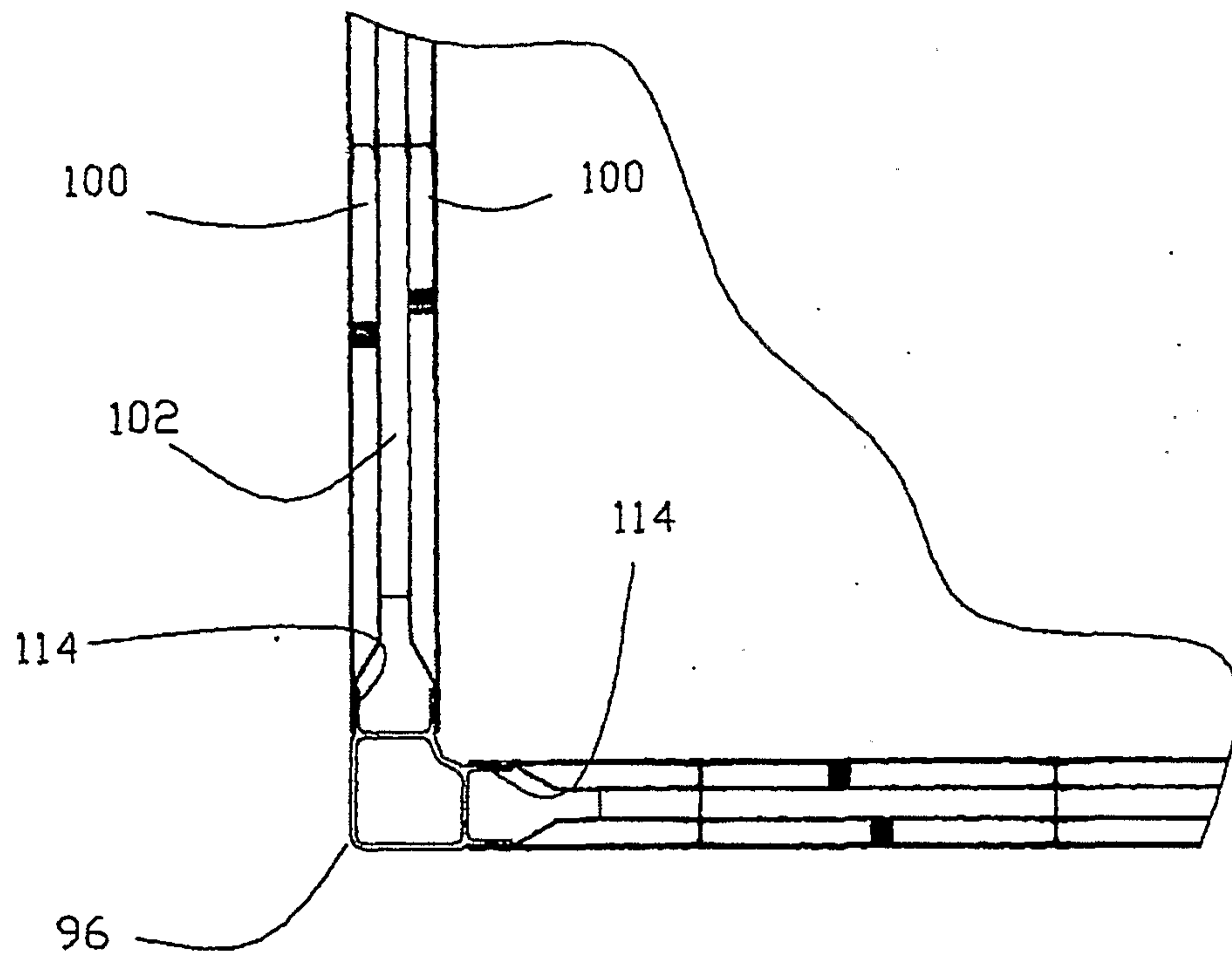


FIG. 14

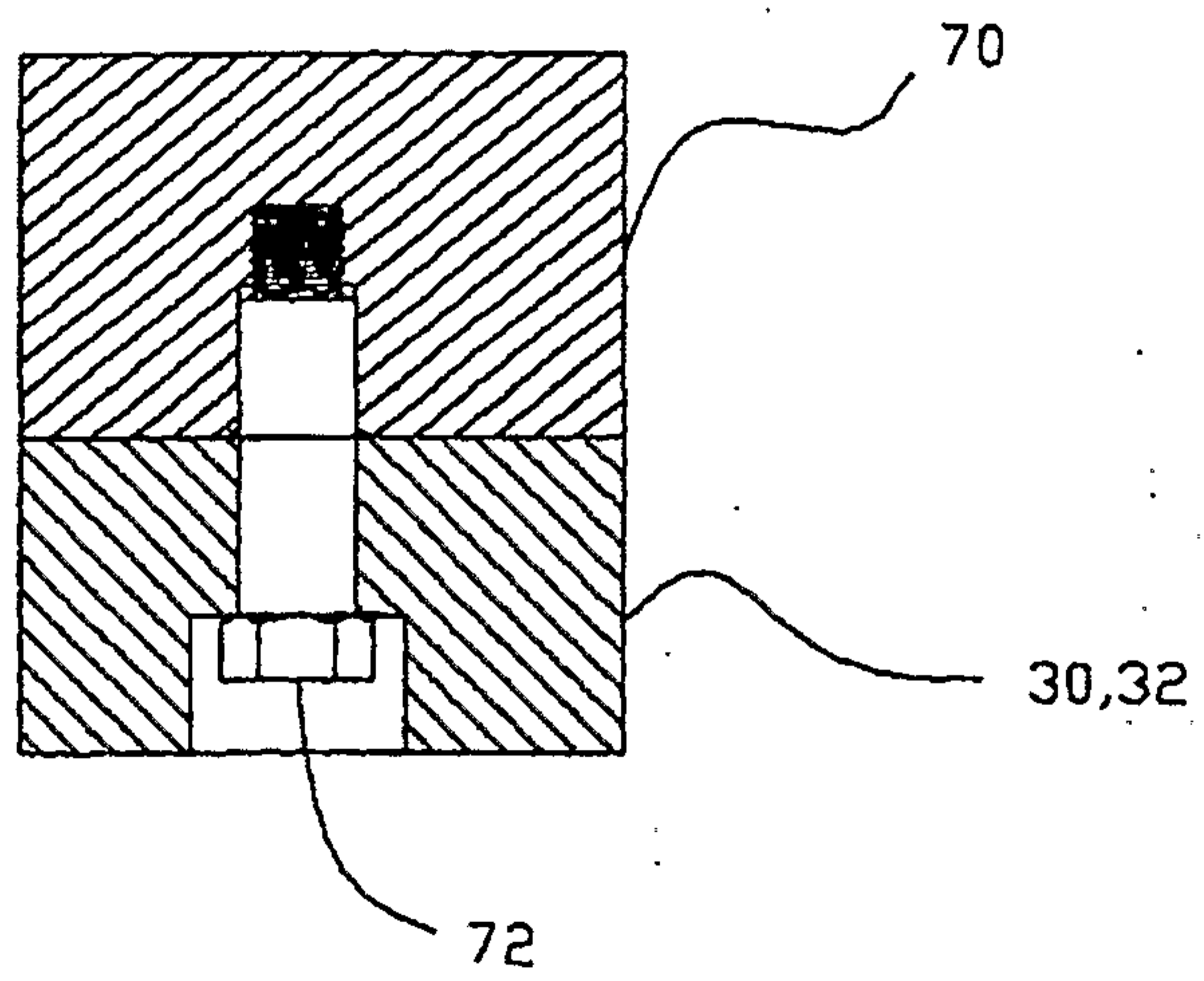
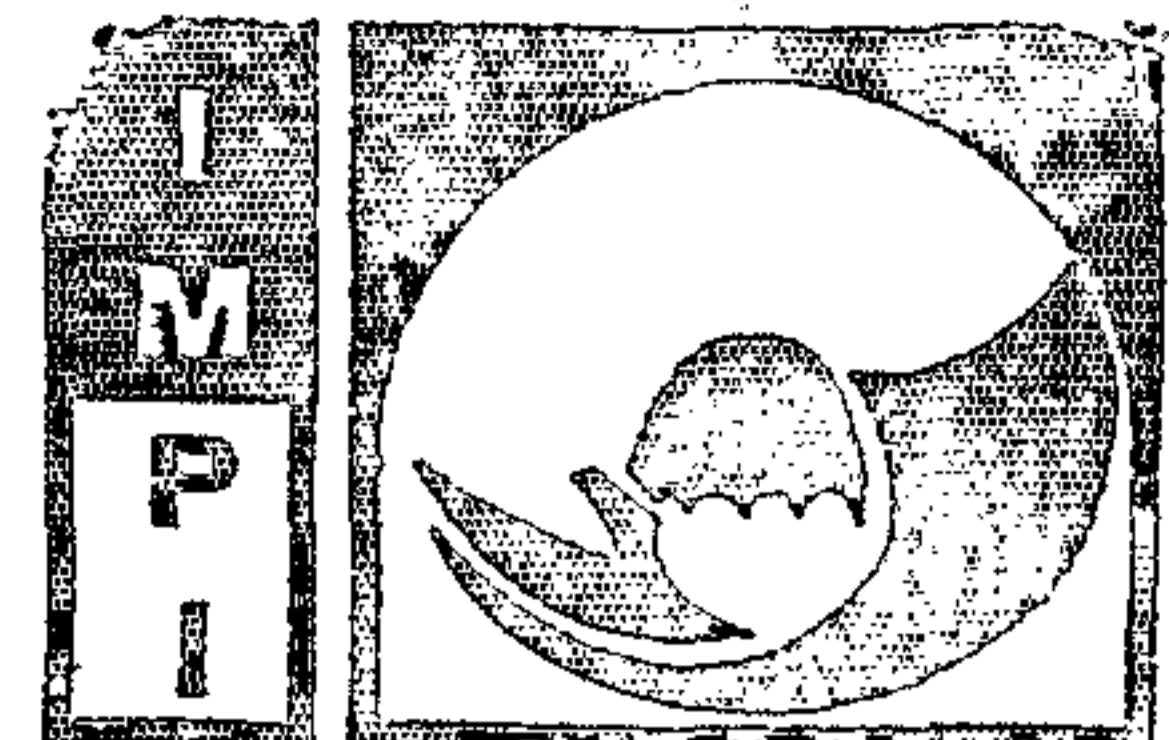


FIG. 15



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

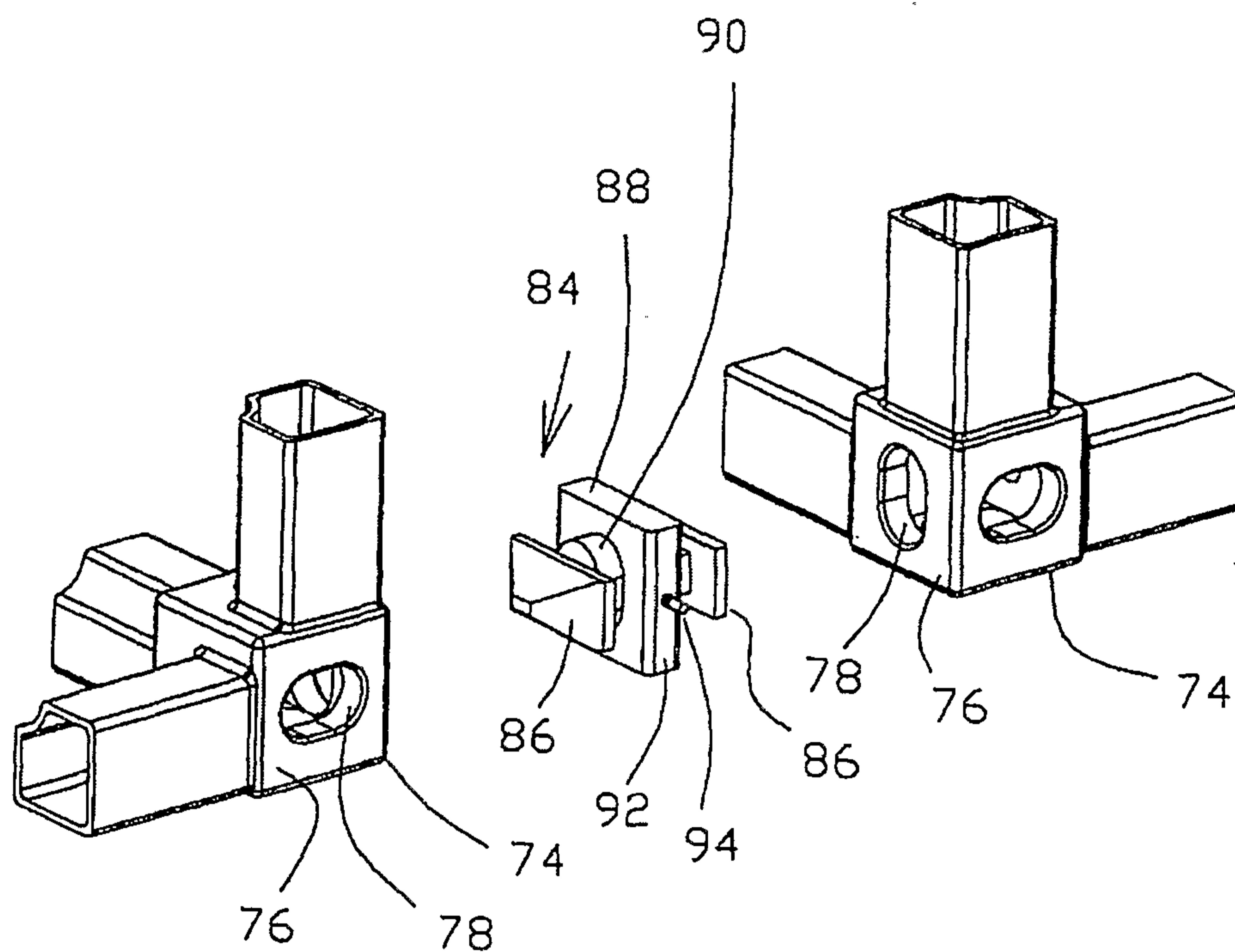


FIG. 16

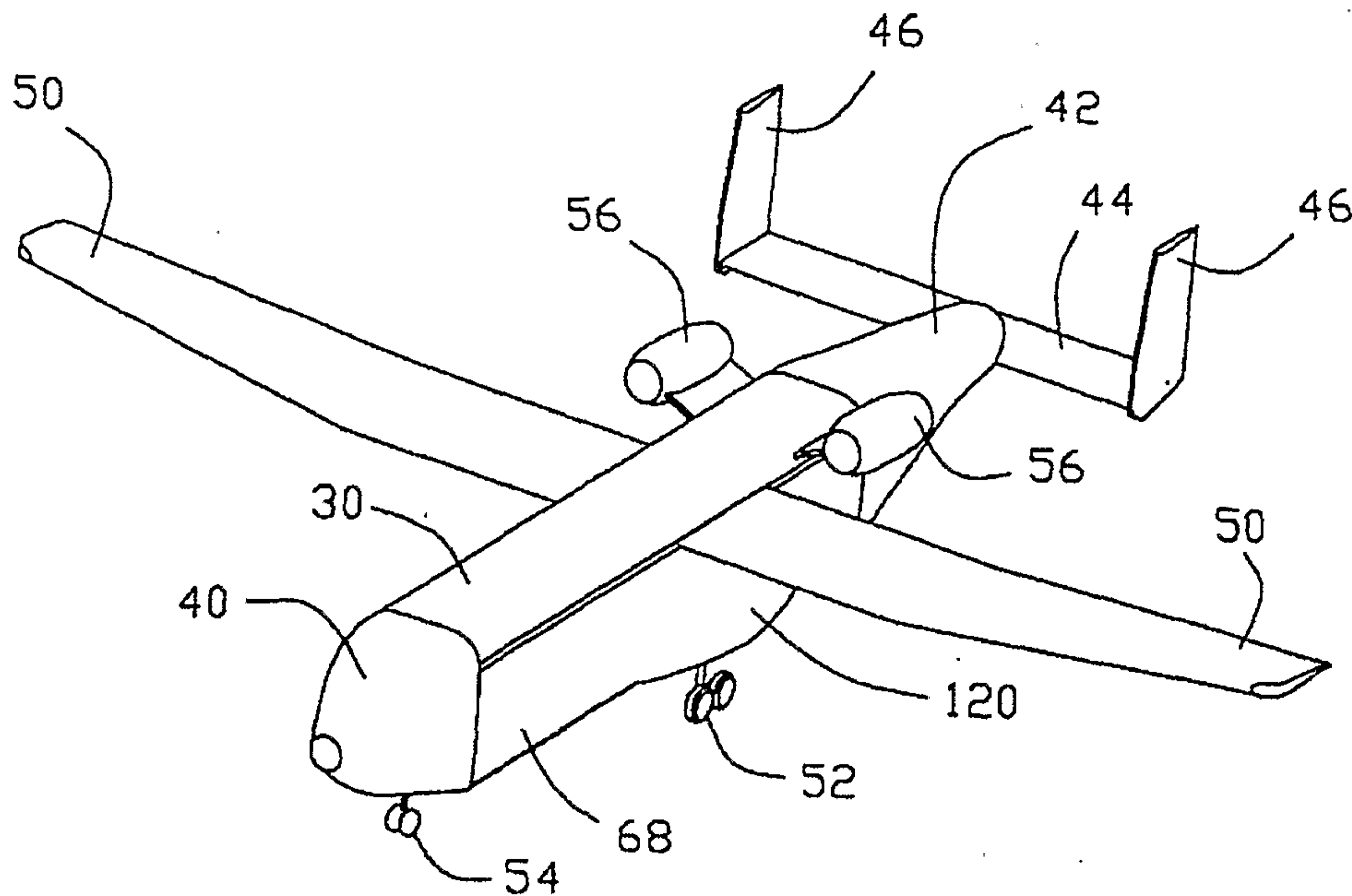
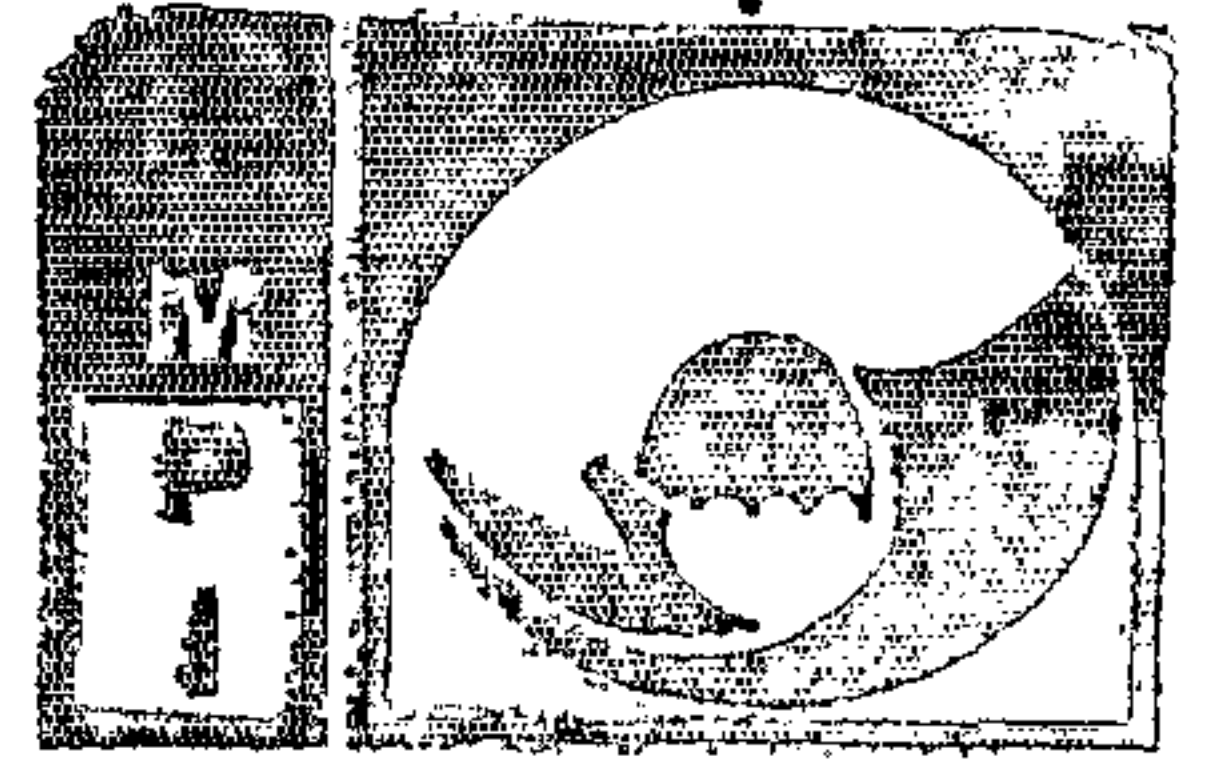


FIG. 17



Instituto  
Mexicano  
de Propiedad  
Industrial

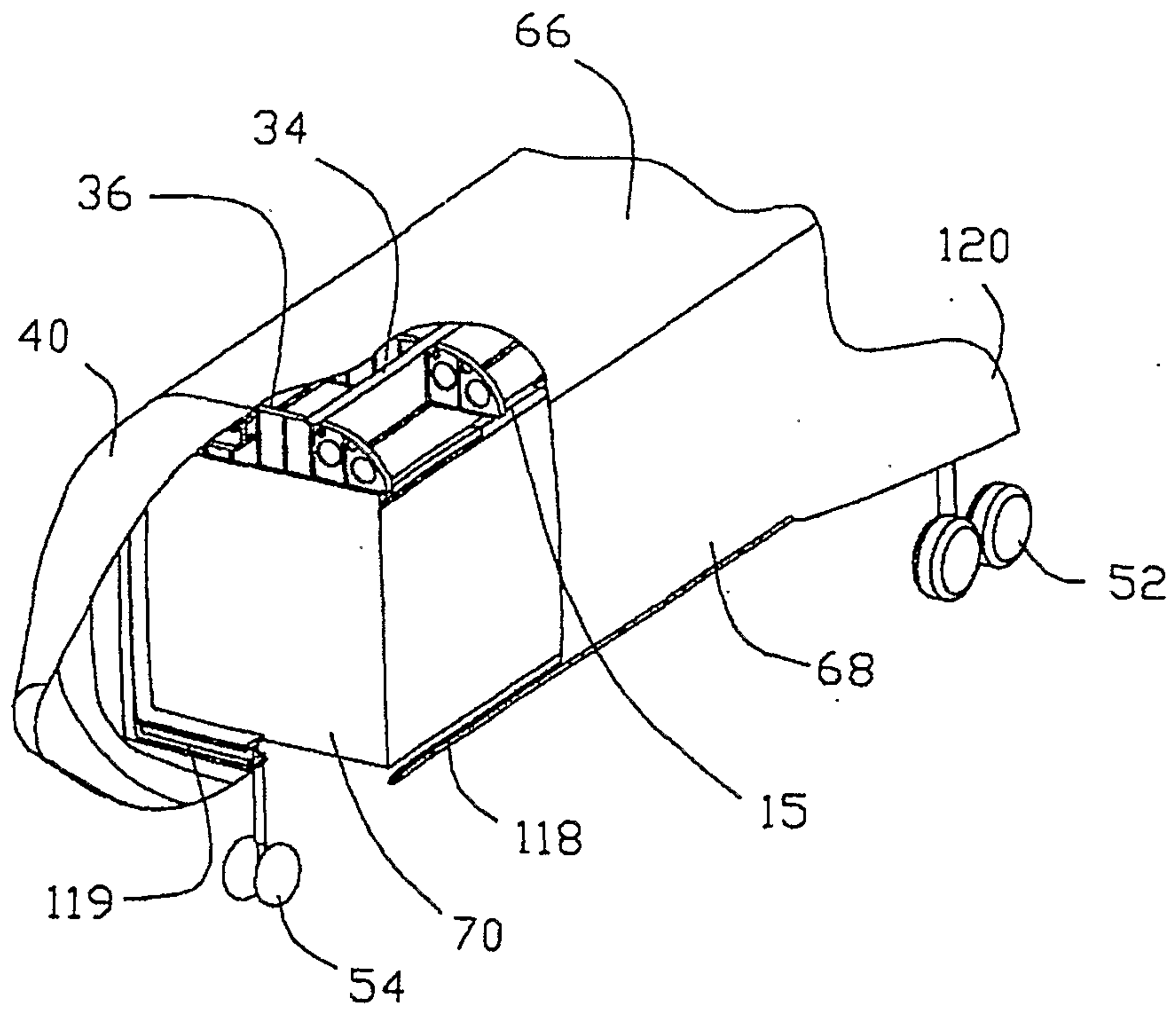


FIG. 18

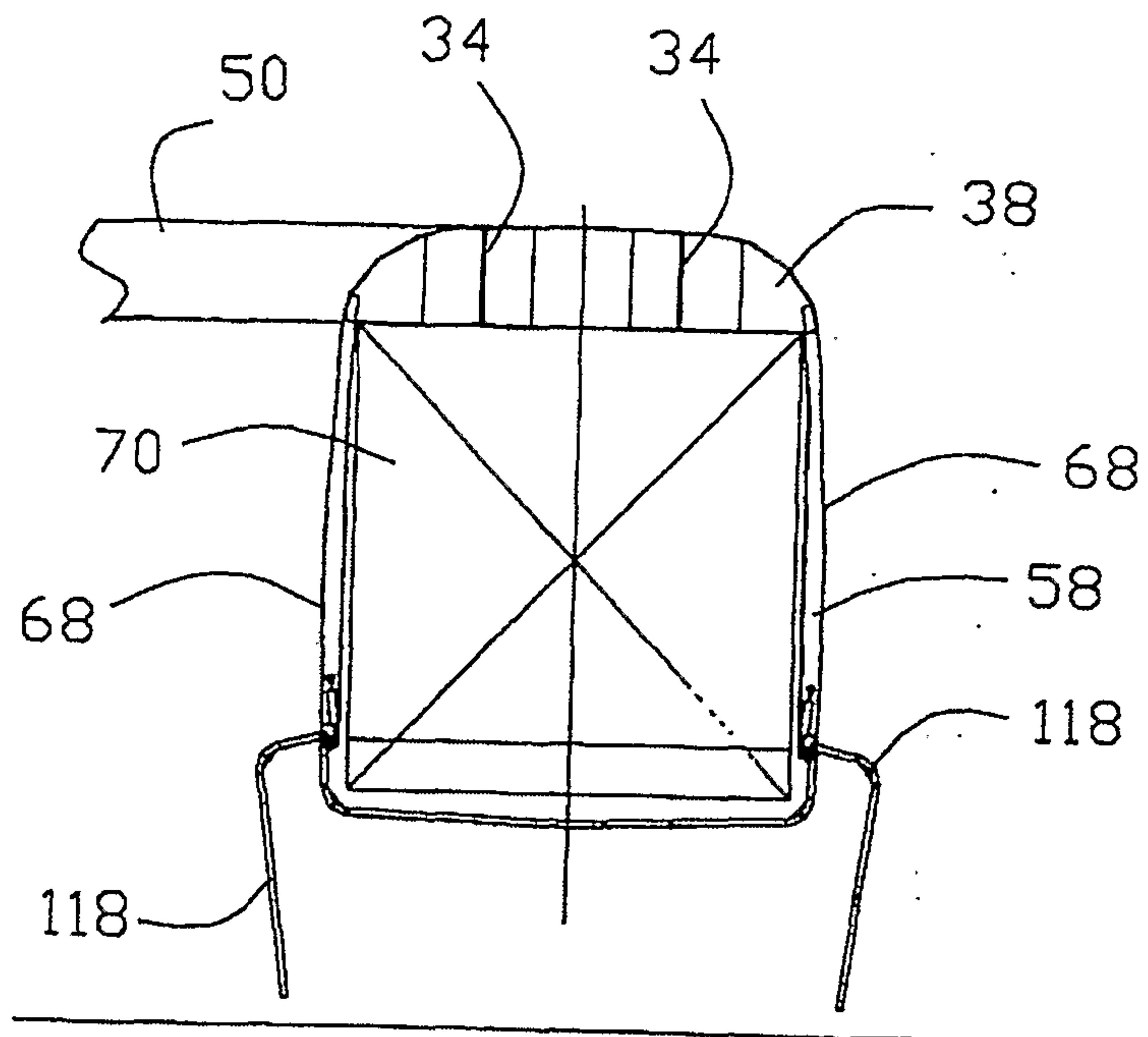
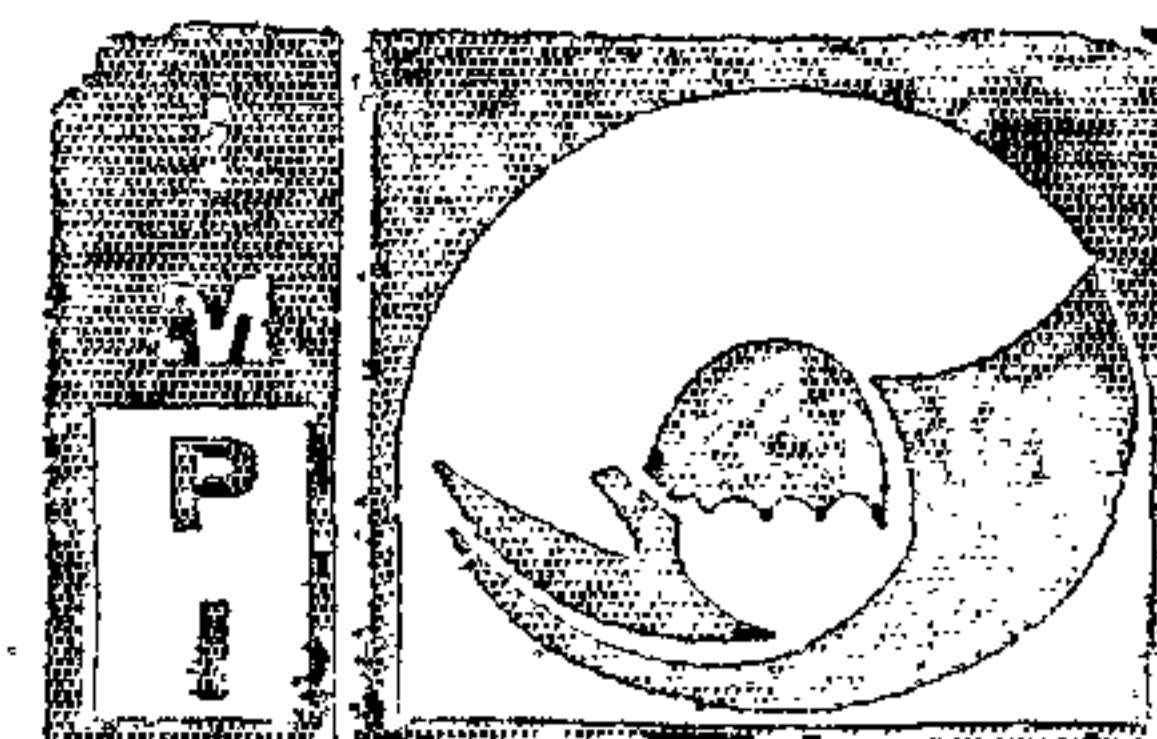


FIG. 19



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

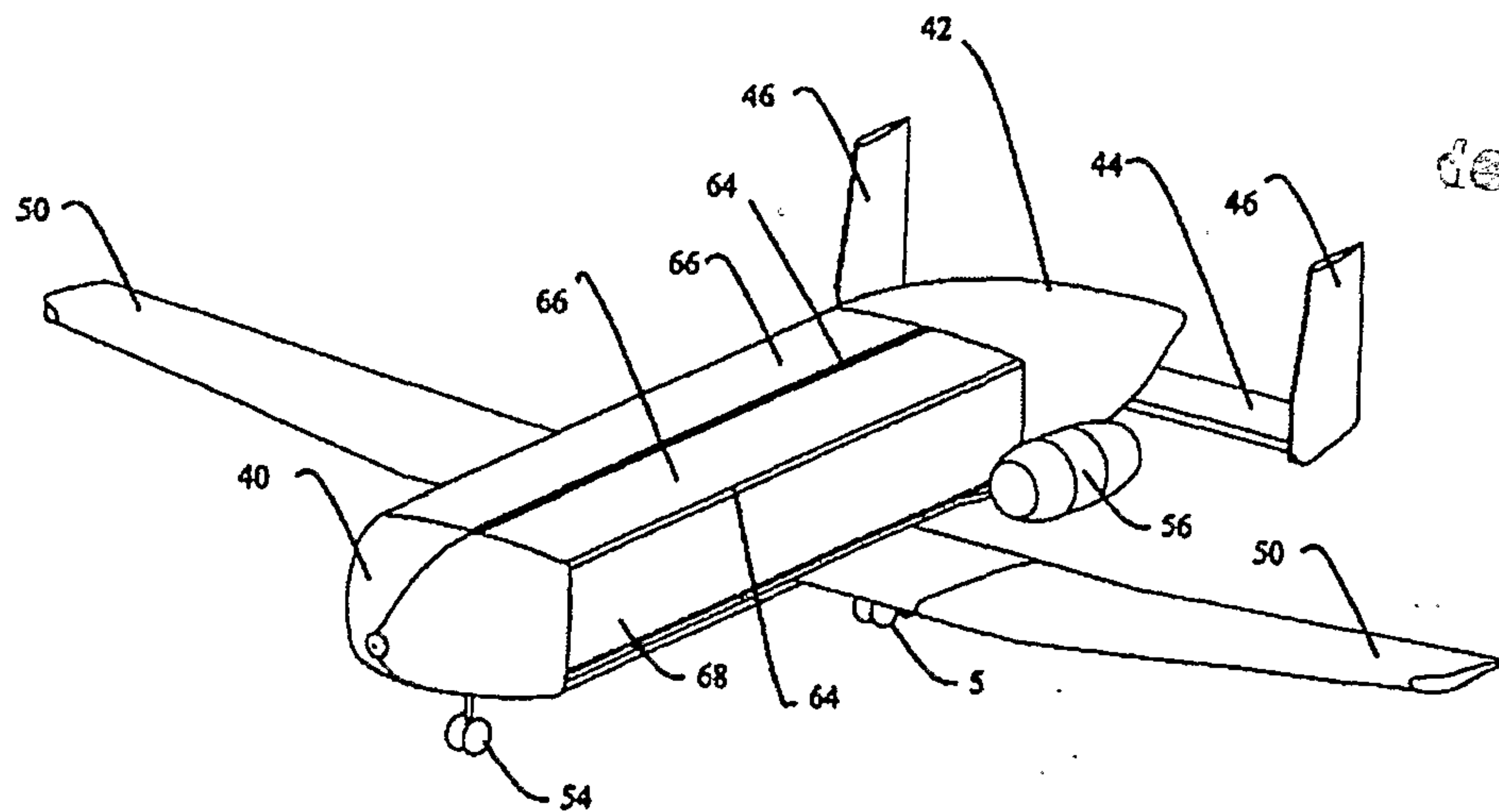


FIG. 20

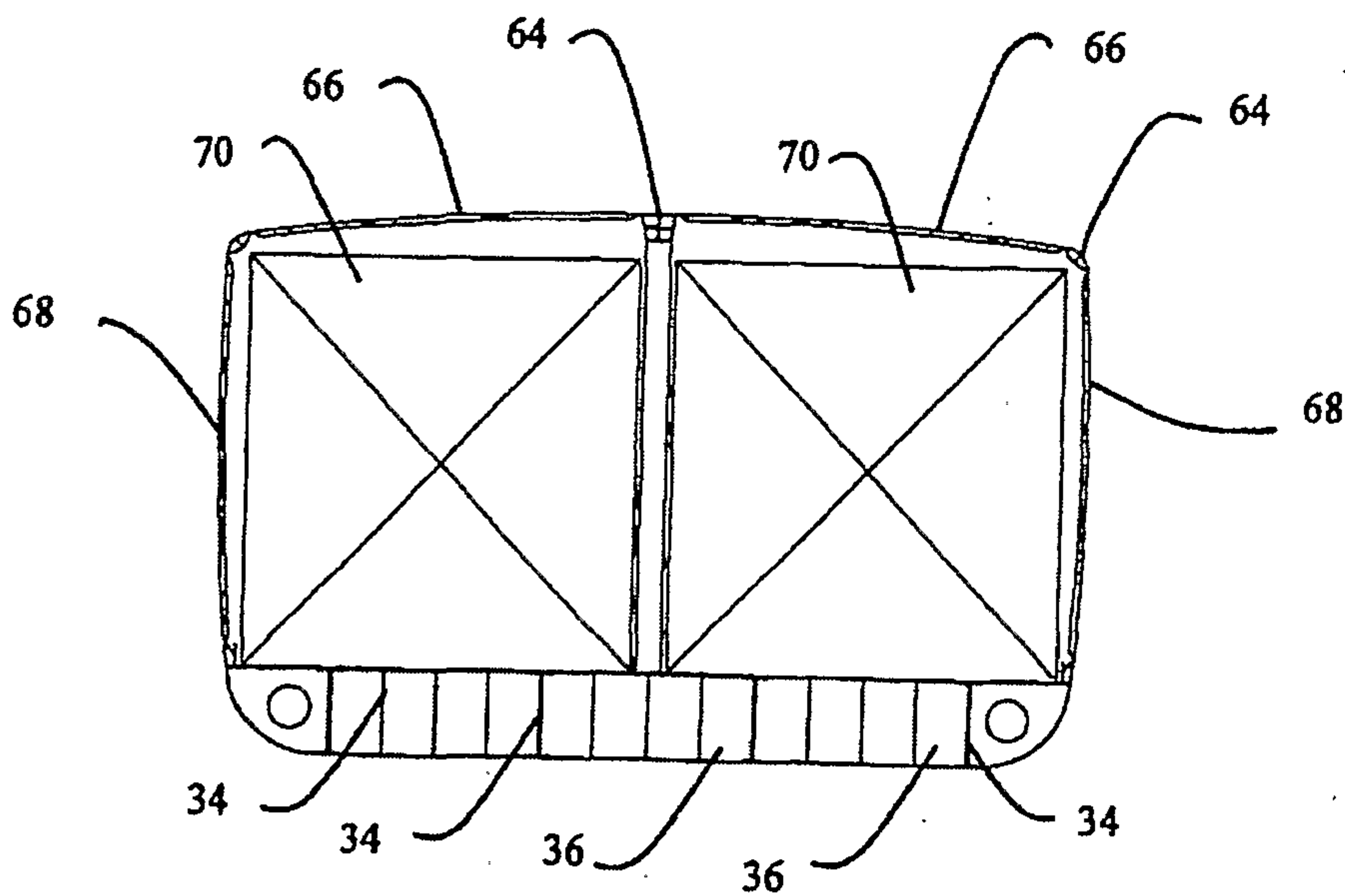
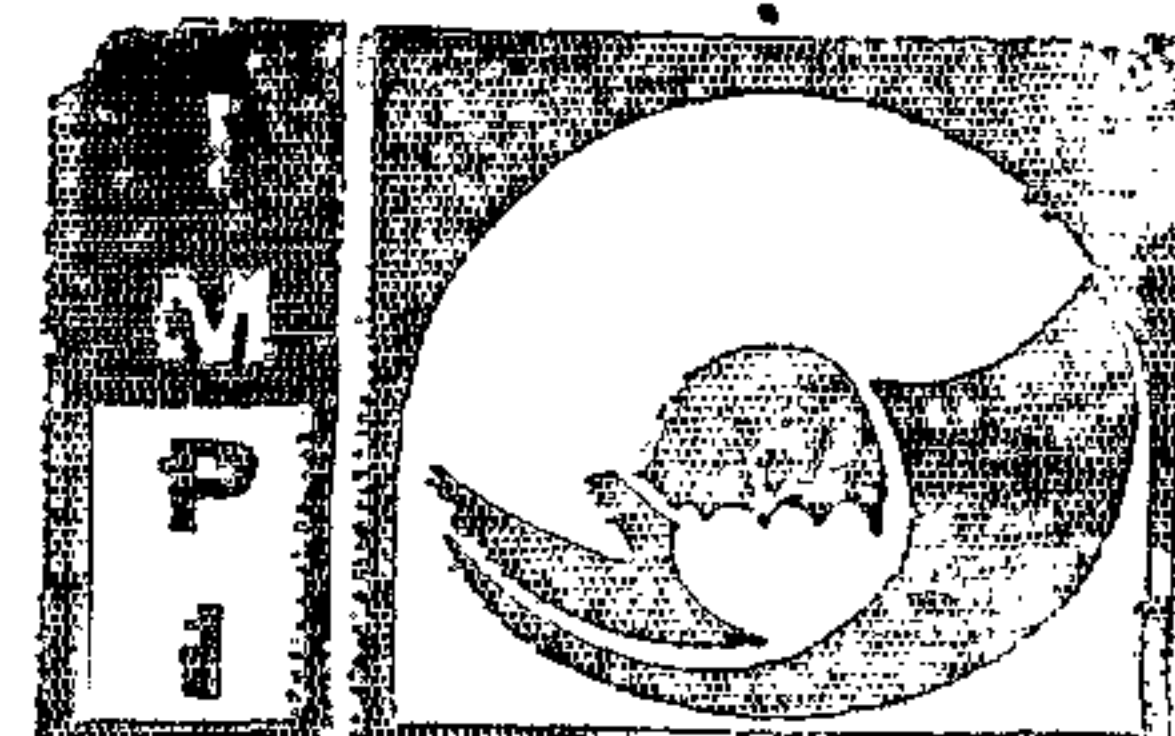


FIG. 21



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

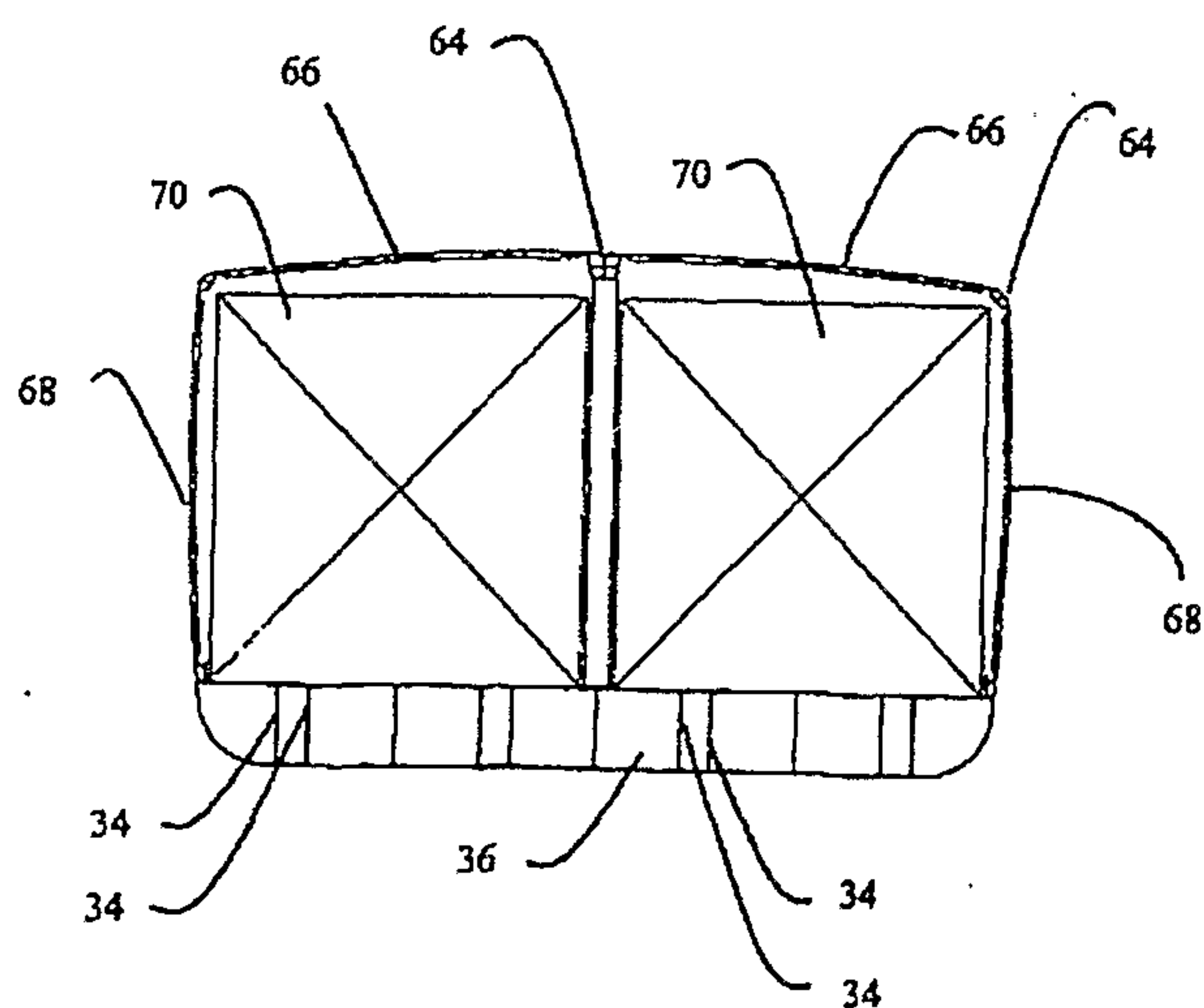


FIG. 22

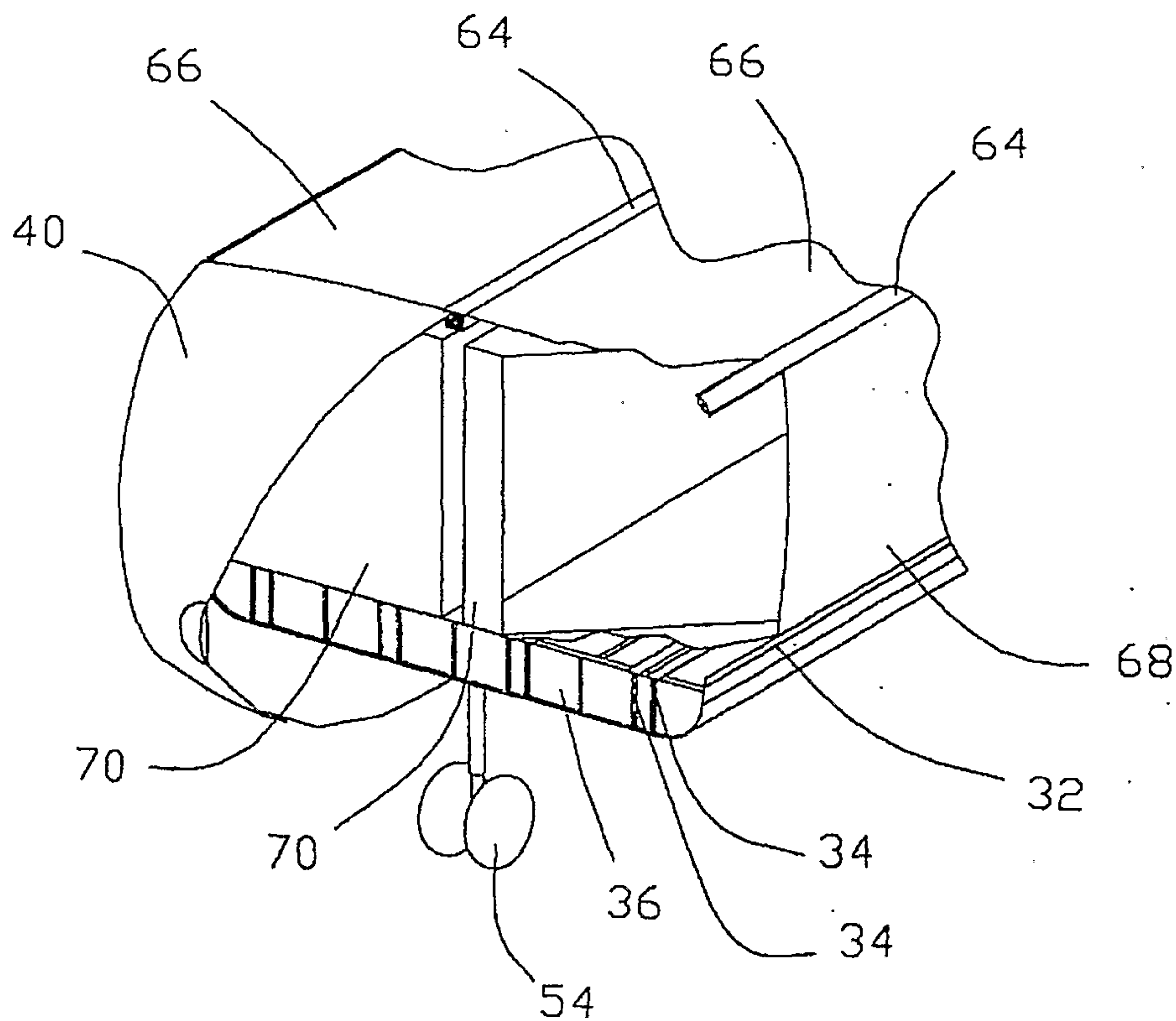
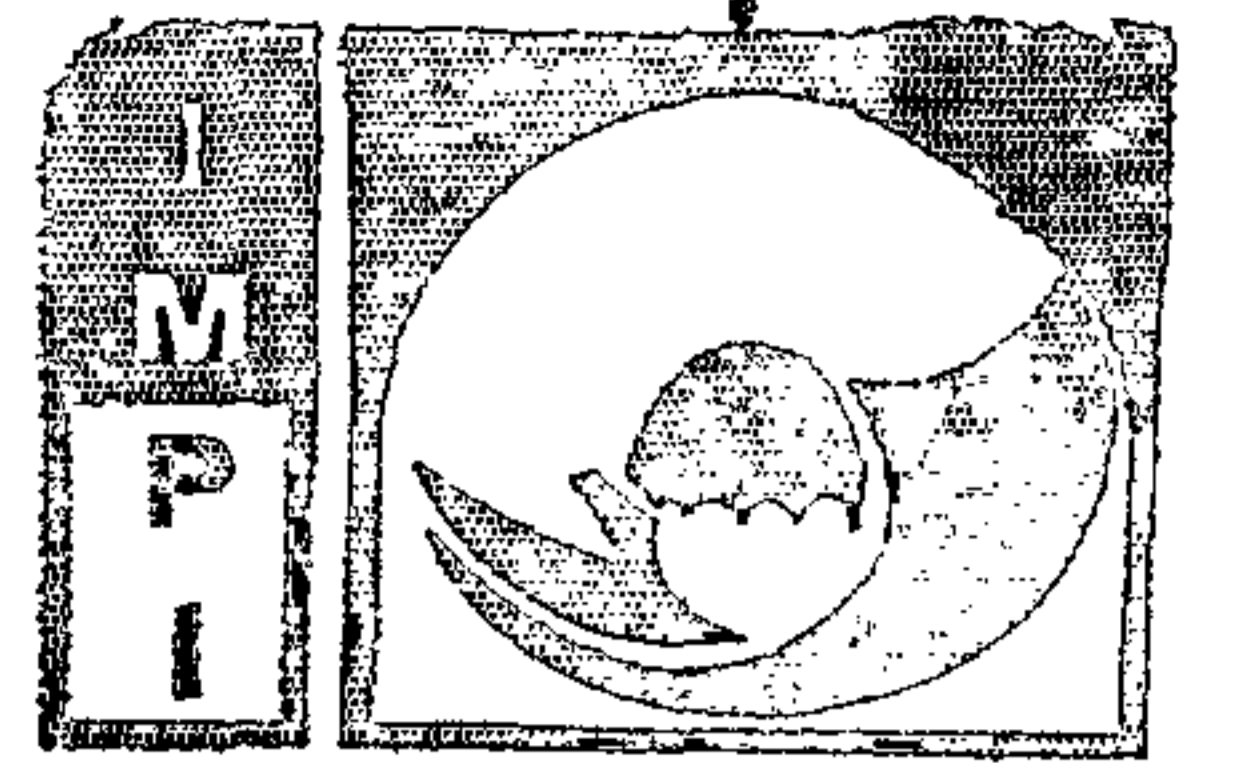


FIG. 23





Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

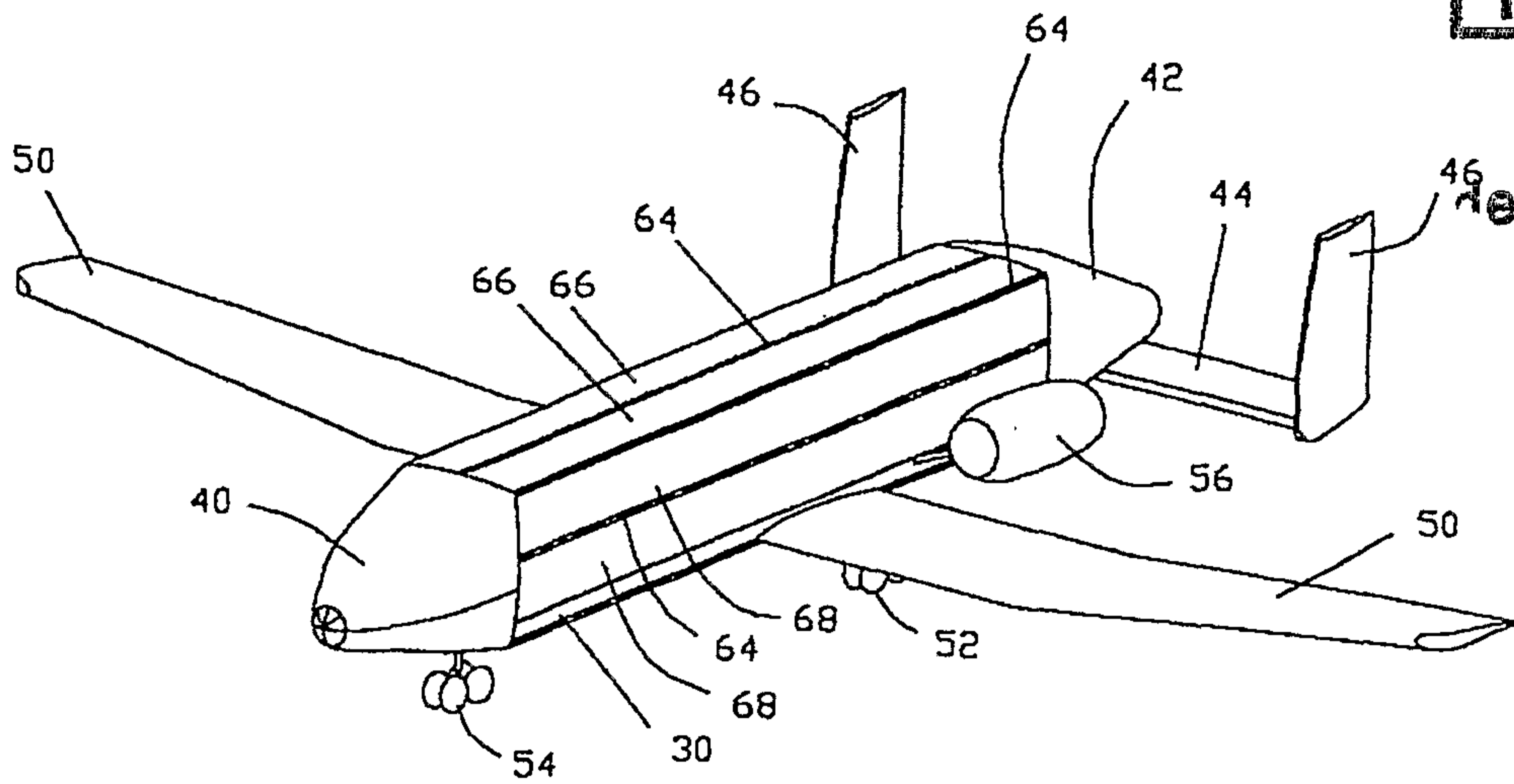


FIG. 24

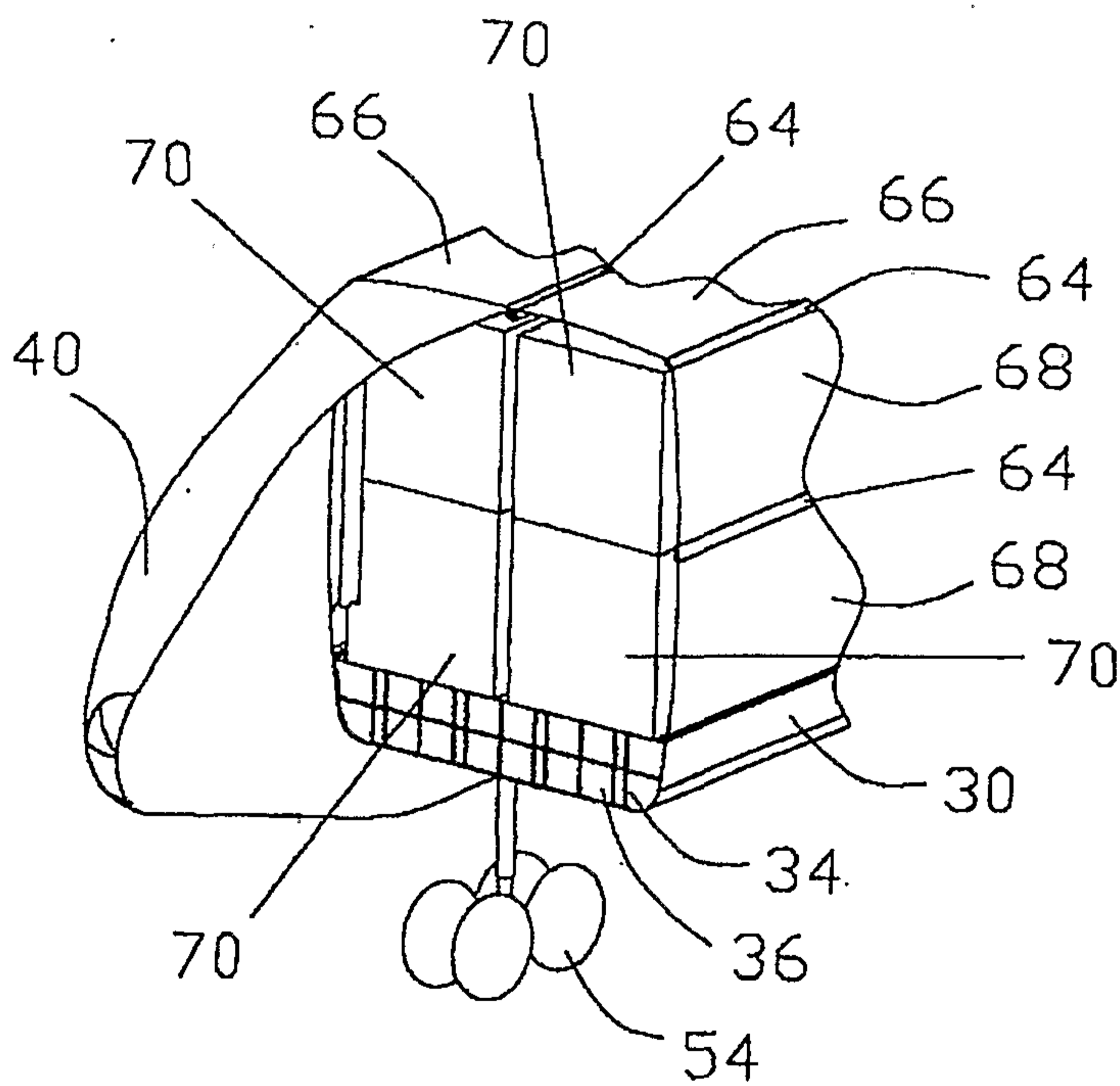
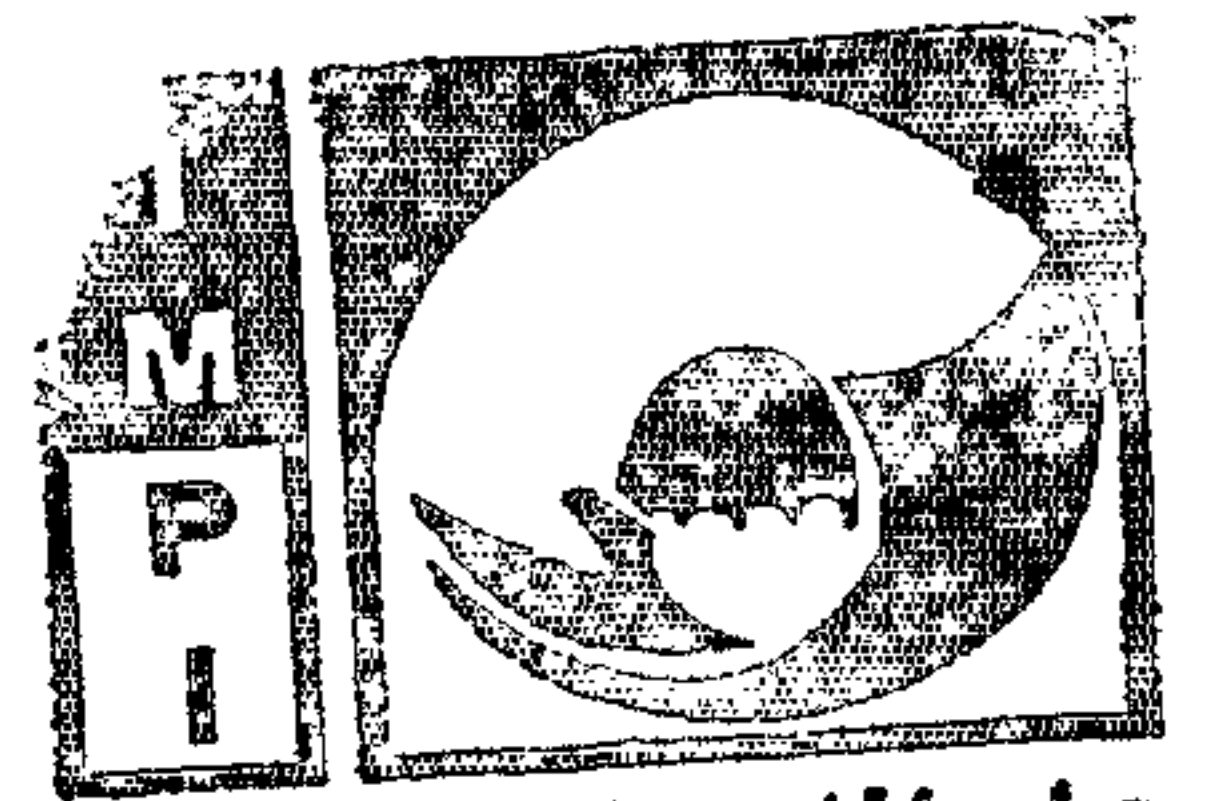


FIG. 25



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

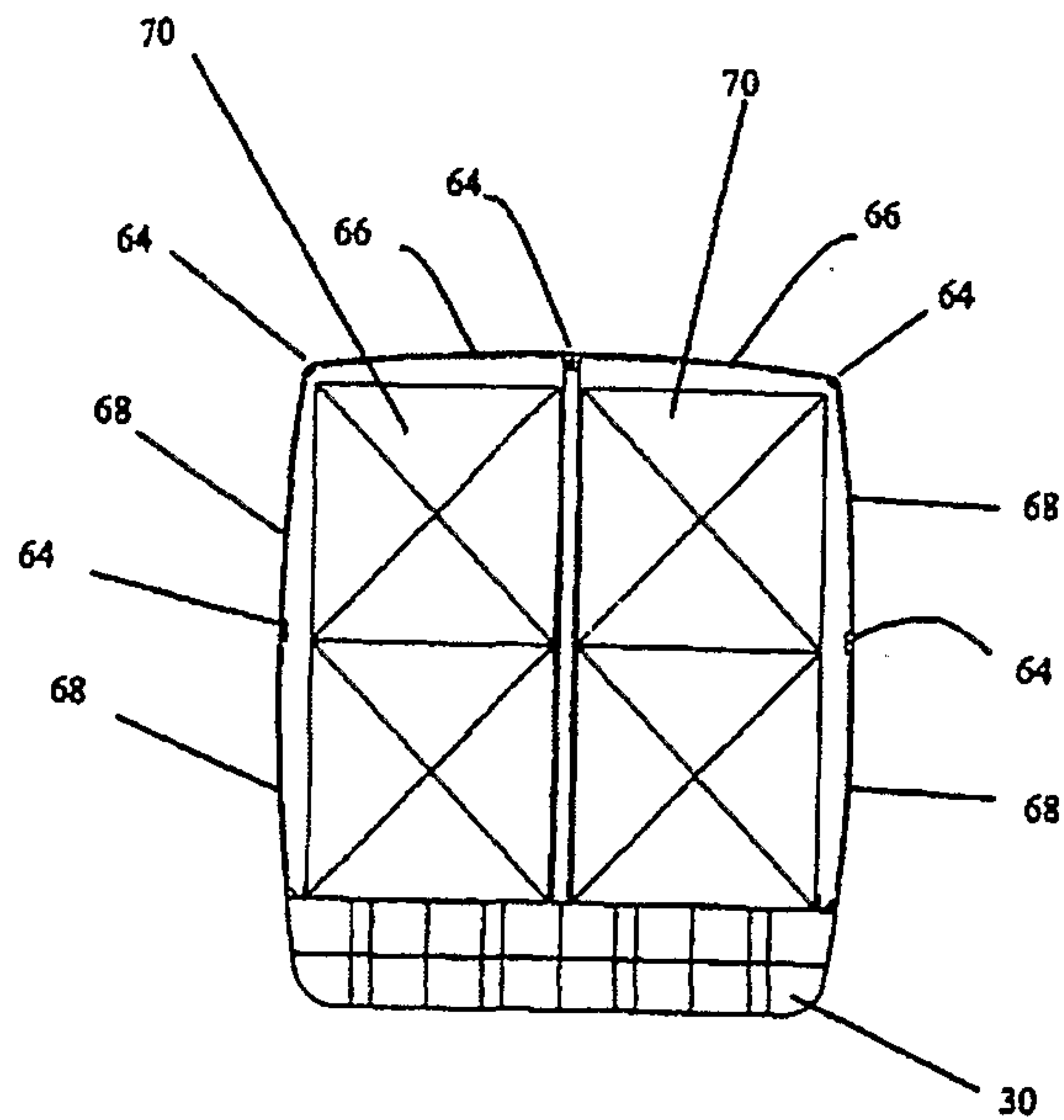


FIG. 26

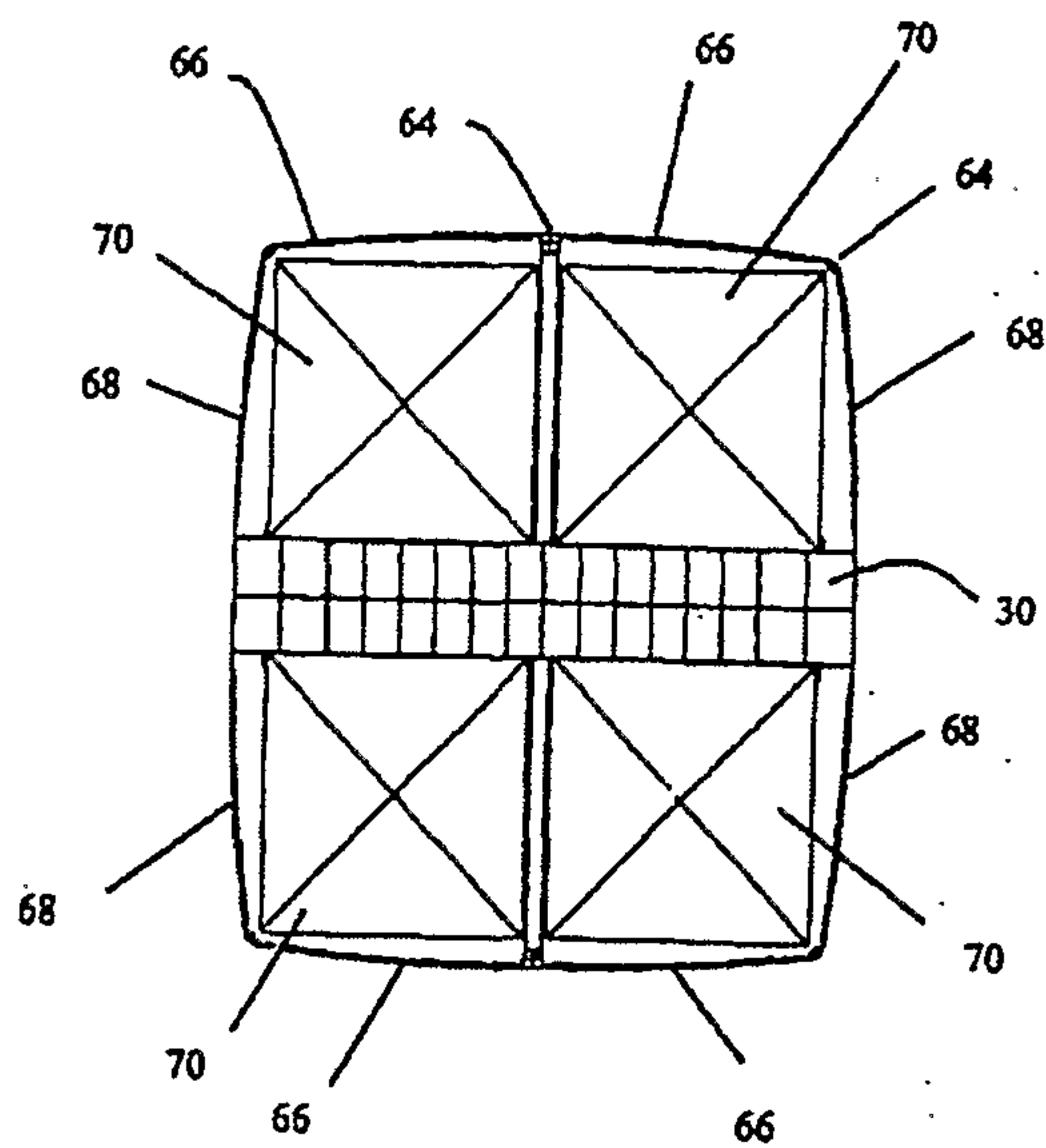
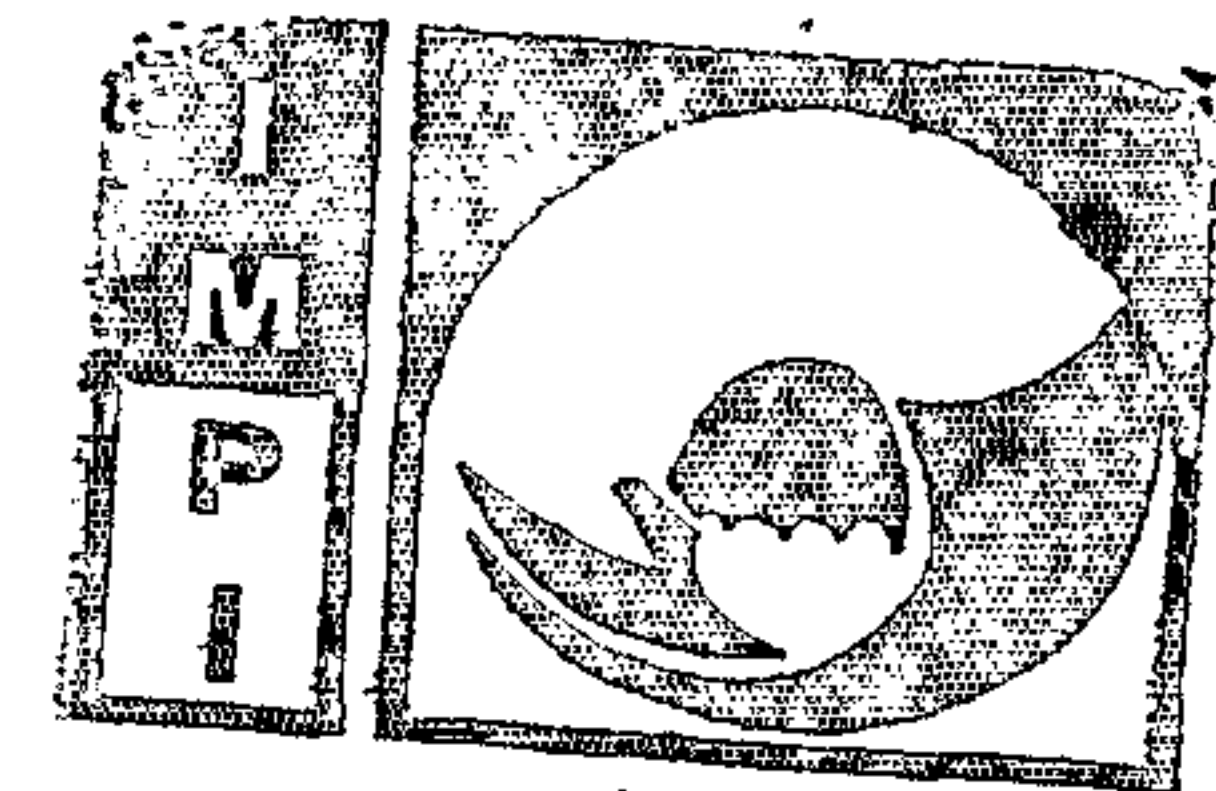


FIG. 27



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

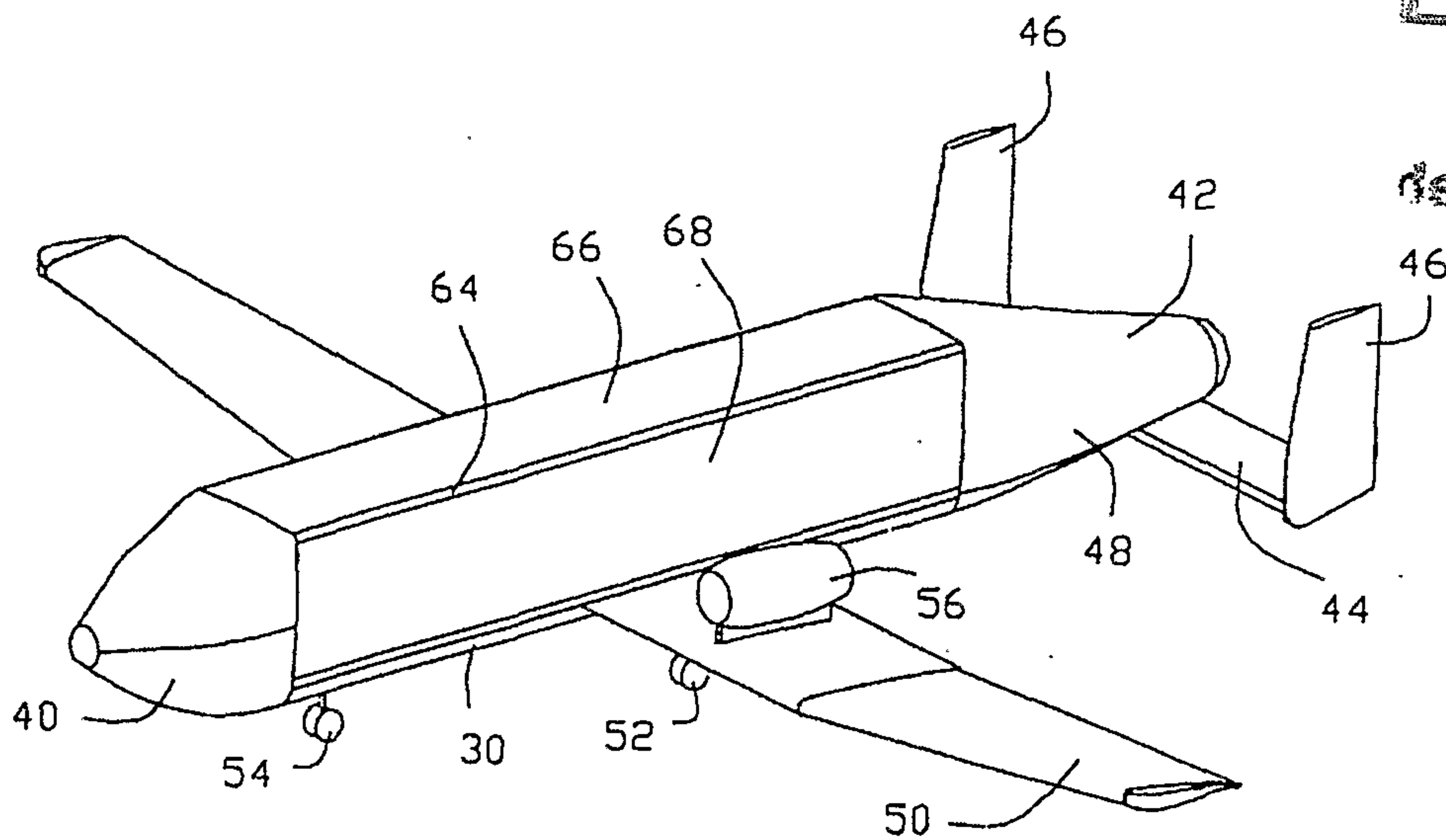


FIG. 28

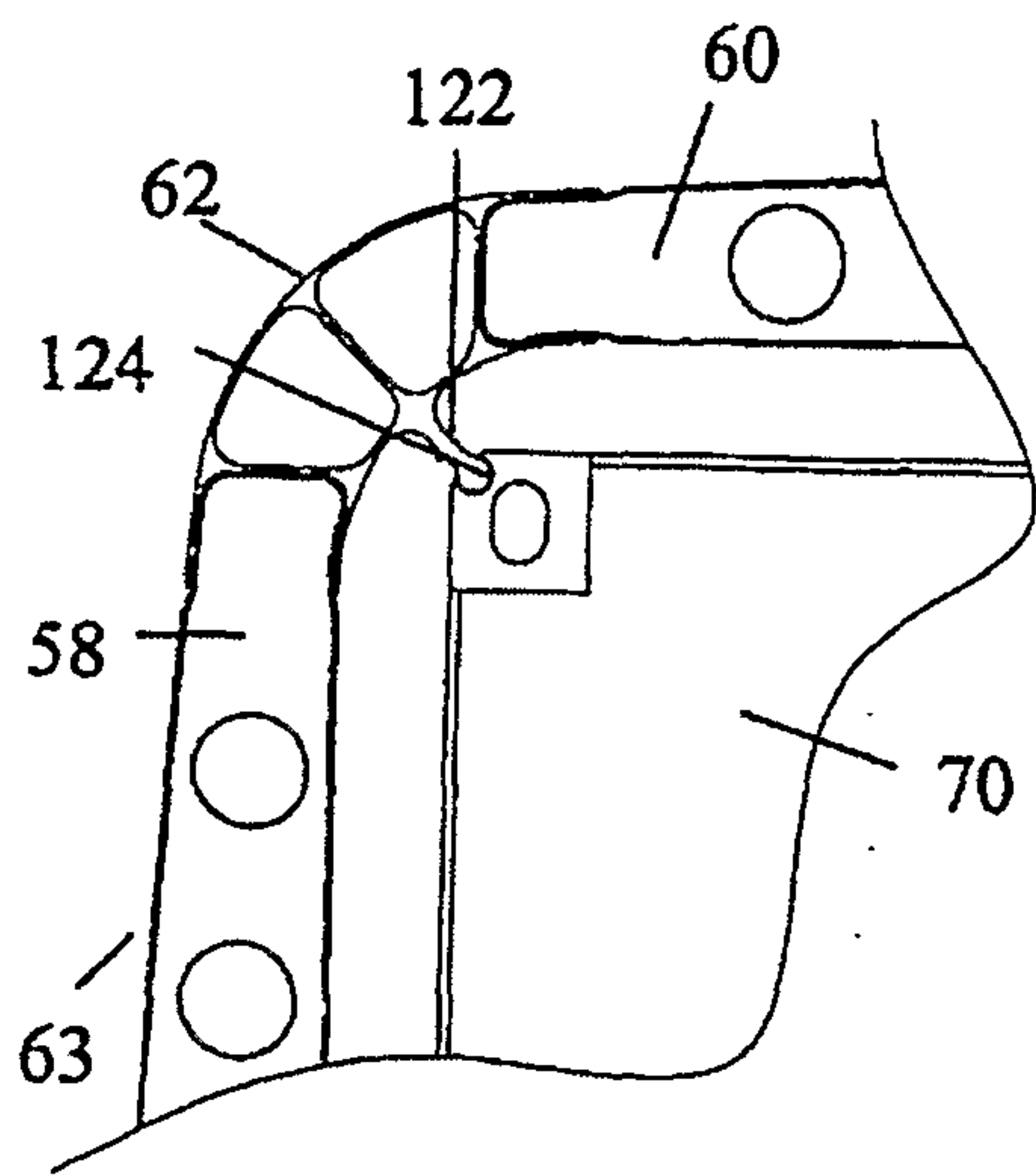


FIG. 29

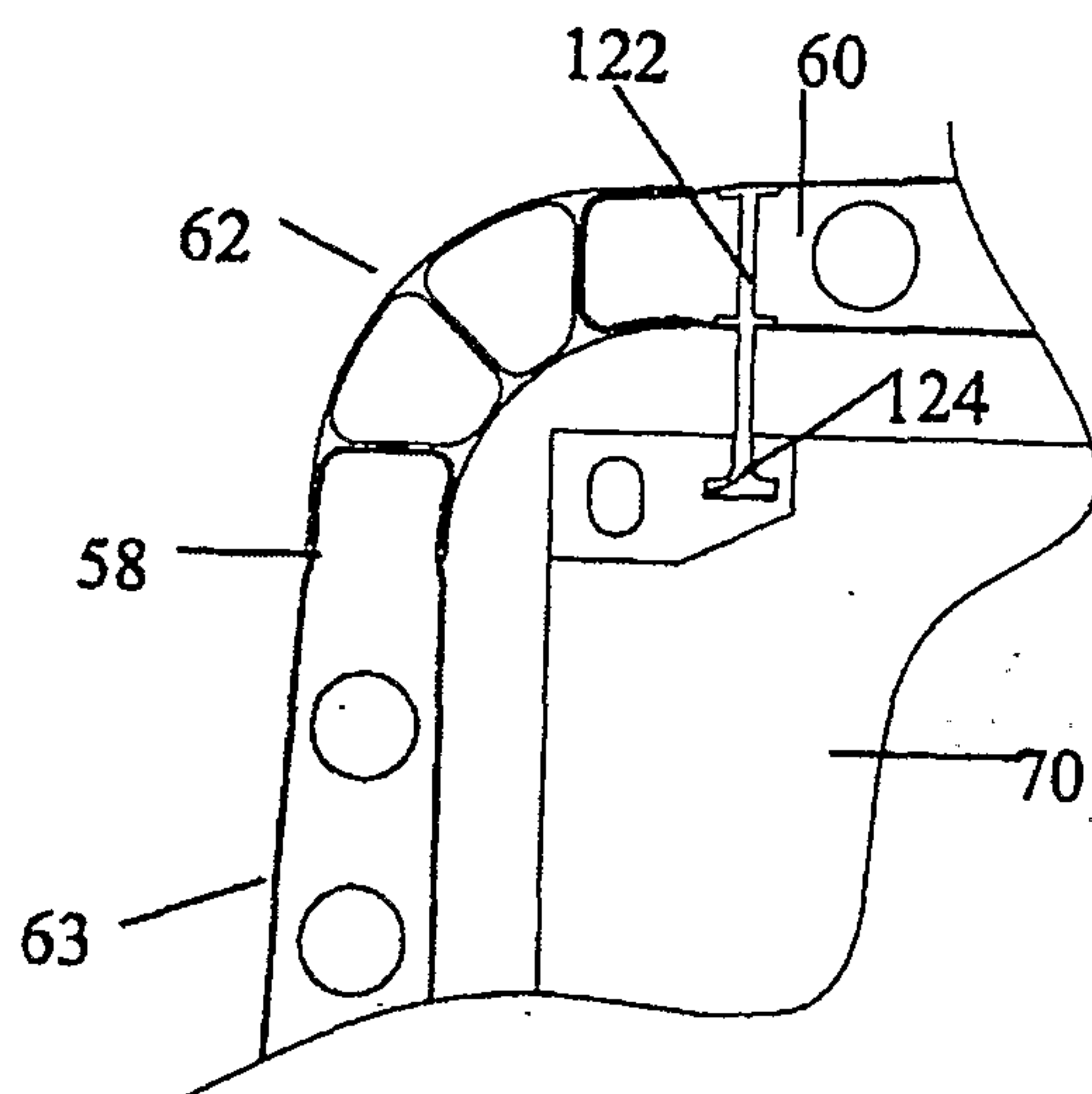


FIG. 30