

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 818**

51 Int. Cl.:

**F16L 59/135** (2006.01)

**F16L 55/035** (2006.01)

**G01L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2012 E 12818205 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 2734771**

54 Título: **Soporte para tubos**

30 Prioridad:

**22.07.2011 US 201113188663**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**16.03.2016**

73 Titular/es:

**9380671 CANADA INC. (100.0%)  
17 des Mandrills Street  
Sainte-Marguerite-Du-Lac-Masson, Québec J0T  
1L0, CA**

72 Inventor/es:

**MONTPLAISIR, CHRISTIAN y  
BOUDREAU, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 563 818 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Soporte para tubos

## 5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

[0001] La presente invención se refiere a un soporte para tubos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un soporte para tubos que proporciona soporte mejorado a tubos que se extienden horizontalmente, que es fácil de instalar y que permite detección de choques. También se proporciona un kit para proporcionarlo.

10

## ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

[0002] En construcciones comerciales e industriales, los sistemas de tubos que discurren horizontalmente están soportados de la forma más habitual usando una serie de miembros de soporte para tubos en forma de U, tal como abrazaderas colgantes, fijados al techo o a cualquier otra superficie elevada, y dispuestos a distancias variables.

15

[0003] Los conductos de tubo a menudo transportan material a una temperatura sustancialmente más alta o más baja que la temperatura ambiente. En tales casos, los conductos de tubo habitualmente requieren aislamiento térmico para prevenir cambios en la temperatura del material transportado, debido a transferencia de calor que se produce en la superficie del tubo. El aislamiento térmico es también muy eficaz para prevenir la formación de condensación en la superficie del tubo en el caso en el que el material fluido transportado es más frío que la temperatura ambiente, evitando de este modo la oxidación prematura de los componentes del sistema de soporte para tubos así como que gotas de agua caigan al suelo en el caso de construcciones donde sistemas de tubos están a la vista, por ejemplo almacenes, plazas de aparcamiento subterráneas, o similares.

20

25

[0004] En la configuración mencionada anteriormente, el tubo o la envuelta de aislamiento térmico que cubre el tubo habitualmente se apoya directamente sobre las tiras de metal en forma de U de los miembros de soporte, lo que crea varios problemas, en su mayoría causados por los bordes afilados de las tiras de metal en forma de U y su anchura relativamente estrecha.

30

[0005] En primer lugar, cuando una envuelta de aislamiento térmico cubre un tubo, los miembros de soporte para tubos en forma de U tradicionales tienen a aplastar la capa de aislamiento en los puntos de soporte. Esto se debe en su mayoría a la habitual fragilidad del material de aislamiento de tubos usado habitualmente y a la presión que se aplica sobre una estrecha superficie de contacto entre un soporte y el tubo aislado. Este aplastamiento del material de aislamiento causa una disminución del grosor de la capa de aislamiento del tubo, que afecta negativamente al aislamiento global del tubo. Además, fricción y vibración, que siempre se producen en los puntos de soporte, degradan adicionalmente el aislamiento y pueden causar rotura en la envuelta de aislamiento, lo que reduce adicionalmente el aislamiento del sistema de tubos. La reducción del aislamiento es, a menudo, exacerbada por la transferencia de calor conductiva entre el tubo y el soporte, dado que ambos componentes están hechos, a menudo, de material conductor del calor.

35

40

[0006] Además, la subsiguiente instalación o sustitución de aislamiento térmico a lo largo de una longitud de tubo a menudo demuestra ser un trabajo largo y arduo para trabajadores encargados de estas tareas. El procedimiento habitual para instalar un tubo aislado habitualmente implica dos etapas. En la primera etapa, un técnico fija los miembros de soporte en forma de U a la superficie elevada e inserta la sección de tubos en los miembros de soporte. En la segunda etapa, un técnico de aislamiento cubre los tubos con una capa de aislamiento. En esta última etapa, los miembros de soporte causan dificultades, dado que impiden el deslizamiento de la capa de aislamiento sobre los tubos en los puntos de contacto.

45

50

[0007] Además, incluso sistemas de tubos que no tienen una capa de aislamiento térmico padecen desventajas causadas por el uso de soportes para tubos en forma de U tradicionales en solitario. De hecho, la expansión y contracción térmicas, así como fricción y vibración, pueden causar degradación de la estructura del tubo en los puntos de soporte, que puede causar fuga del material transportado.

55

[0008] Otro problema que se encuentran habitualmente los técnicos en soporte para tubos reside en el mantenimiento de la integridad de un sistema de soporte para tubos. De hecho, los sistemas de soporte conocidos en la técnica no ofrecen una solución sencilla y eficiente para comprobar si un soporte para tubos particular resultó afectado por un choque anormal impuesto sobre el sistema de tubos. Por ejemplo, dicho choque anormal podría ser

el resultado de un terremoto o un golpe de ariete. En el actual estado de las cosas, después de un acontecimiento de este tipo, sería necesario que un técnico verificara la integridad de cada soporte uno a uno, dado que no hay ningún sistema de señalización para indicar qué soportes fueron sometidos a una fuerza más allá de un umbral predeterminado. Dicha tarea ha demostrado ser tediosa y requerir tiempo.

5

**[0009]** Un procedimiento conocido para superar algunos de los inconvenientes enumerados anteriormente es fijar una abrazadera de sujeción de tubos en forma de U, entre el tubo y la tira de metal en forma de U de los miembros de soporte para tubos en cada punto de soporte, ampliando de este modo la superficie de contacto entre un tubo (cubierta o no por una capa aislada) y los soportes. La abrazadera de sujeción de tubos mencionada anteriormente puede estar hecha de diferentes materiales, tales como plástico o metal, y fijarse o mantenerse en su lugar sobre el soporte usando diferentes técnicas, tales como soldadura blanda en el caso de una abrazadera de sujeción de metal, o sujeción firme/encolado en el caso de una abrazadera de sujeción de plástico.

10

**[0010]** La patente de Estados Unidos n.º 6.224.025, de Alvarez, desvela una abrazadera de sujeción de tubos tal que puede usarse en combinación con soportes para tubos de abrazadera colgante. La invención descrita en la patente de Alvarez también desvela medios para bloquear la abrazadera de sujeción de tubos en su lugar e impedir el movimiento horizontal de la abrazadera de sujeción. Dicha solución resuelve algunas de las preocupaciones mencionadas anteriormente proporcionando una mayor superficie de contacto bloqueada sobre el miembro de soporte. En este documento, los medios de fijación y prevención del movimiento descritos están limitados, sin embargo, a la parte inferior de la abrazadera de sujeción y, por lo tanto, no ofrecen una prevención óptima de movimientos horizontales de la abrazadera de sujeción. La solución propuesta en la patente de Alvarez no proporcionan ninguna solución al problema de detección de choques.

15

20

**[0011]** Otra abrazadera de sujeción de soporte para tubos conocida por el Solicitante es la descrita en la patente de Estados Unidos n.º 7.744.041. El documento enseña, sin embargo, un soporte para tubos que se usará con tubos que se extienden verticalmente, no estando su diseño y sus componentes, por lo tanto, optimizados para el soporte de sistemas de tubos que se extienden horizontalmente. Una vez más, la solución propuesta no ofrece ninguna solución para la detección sencilla de choques anormales. Otras soluciones tales como el miembro de acoplamiento de aislamiento de tubos propuesto en la patente de Estados Unidos 7.207.527 también ofrecen una solución para impedir el deterioro prematuro de la capa aislada de un sistema de tubos. Sin embargo, el miembro de acoplamiento de aislamiento de esta solución particular está diseñado para retener extremos adyacentes del tramo de tubo de aislamiento unos contra otros, requiriendo por lo tanto que se usen tubos de aislamiento separados entre cada miembro de acoplamiento. Este requisito complica la instalación de la capa de aislamiento sobre los tubos, lo que es altamente indeseable. De nuevo, no se proporciona ninguna solución de detección de choques con el dispositivo descrito en este documento.

25

30

35

**[0012]** El documento US 2008/0203239 A1 desvela un soporte para tubos según el preámbulo de la reivindicación 1.

40

**[0013]** Por lo tanto, a la luz de lo mencionado anteriormente, existe una necesidad de un soporte para tubos mejorado que, en virtud de su diseño y sus componentes, sería capaz de superar o al menos minimizar algunas de las preocupaciones de la técnica anterior descritas anteriormente.

## RESUMEN DE LA INVENCION

45

**[0014]** Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un soporte para tubos para soportar un tubo que se extiende horizontalmente en combinación con un suspensor vertical. El soporte para tubos comprende un cuerpo en forma de U que está abierto en un extremo superior del mismo y que comprende una pared inferior y primera y segunda paredes laterales. El cuerpo, la pared inferior y las primera y segunda paredes laterales tienen, cada una, superficies interna y externa que se extienden a lo largo de un eje entre primer y segundo extremos. El soporte para tubos también comprende un par de nervaduras verticales transversales, ubicadas en la superficie externa del cuerpo y que se extienden transversalmente al eje. El par de nervaduras verticales transversales forma un espacio para recibir al suspensor entre ellas. El espacio está situado entre los primer y segundo extremos del cuerpo. El soporte para tubos comprende además un mecanismo de detección de choques que puede fijarse al soporte para tubos. El mecanismo de detección de choques comprende un indicador de choques móvil entre una posición de retención y una posición de alerta indicativa de que el soporte para tubos se sometió a un choque que supera una fuerza umbral predeterminada.

50

55

**[0015]** Preferentemente, el mecanismo de detección de choques del soporte para tubos mencionado

anteriormente comprende un cuerpo que tiene primera y segunda caras, y un conjunto de recepción de un imán montado sobre la primera cara del cuerpo, para recibir a un imán en su interior. El mecanismo de detección de choques preferentemente comprende además un imán situado en el conjunto de recepción de un imán y que produce un campo magnético, así como una puerta montada de forma que pueda pivotar sobre la segunda cara del cuerpo, teniendo la puerta un grosor finito y estando hecha de un material magnético. La puerta es móvil entre la posición de retención en la que la puerta es retenida magnéticamente contra la segunda cara del cuerpo y la posición de alerta en la que la puerta se extiende lejos del cuerpo debido a la gravedad.

5 **[0016]** Más preferentemente, la intensidad del campo magnético producido por el imán y las propiedades magnéticas de la puerta son tales que, cuando el soporte para tubos es sometido a un choque que supera la fuerza umbral predeterminada, la puerta es liberada del campo magnético producido por el imán y que retiene la puerta en la posición de retención.

15 **[0017]** Más preferentemente, el soporte para tubos puede comprender además un mecanismo de bloqueo ubicado en la superficie externa de la pared inferior del cuerpo y que se extiende sobre una sección del par de nervaduras verticales transversales. El mecanismo de bloqueo puede comprender una puerta que tiene un borde de bloqueo. La puerta está montada de forma articulada con respecto al par de nervaduras verticales transversales y es móvil entre una posición abierta en la que la puerta permite el paso del suspensor entre el par de nervaduras verticales transversales, y una posición cerrada en la que la puerta se asienta sobre el espacio para recibir al suspensor.

20 **[0018]** Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un kit de soporte para tubos para soportar un tubo que se extiende horizontalmente en combinación con un suspensor vertical. El kit de soporte para tubos comprende un soporte para tubos que comprende un cuerpo en forma de U que está abierto en un extremo superior del mismo y que comprende una pared inferior y primera y segunda paredes laterales. El cuerpo, la pared inferior y primera y las segunda paredes laterales tienen, cada una, superficies interna y externa que se extienden a lo largo de un eje entre primer y segundo extremos. El soporte para tubos del kit de soporte para tubos tiene también un par de nervaduras verticales transversales, ubicadas en la superficie externa del cuerpo y que se extienden transversalmente al eje. El par de nervaduras verticales transversales forma un espacio para recibir al suspensor entre ellas, el espacio está situado entre los primer y segundo extremos del cuerpo. El kit de soporte para tubos también comprende un mecanismo de detección de choques que puede fijarse al soporte para tubos. El mecanismo de detección de choques comprende un indicador de choques móvil entre una posición de retención y una posición de alerta indicativa de que el soporte para tubos se sometió a un choque que supera una fuerza umbral predeterminada.

35 **[0019]** Preferentemente, el mecanismo de detección de choques del kit de soporte para tubos comprende un cuerpo que tiene primera y segunda caras y un conjunto de recepción de un imán montado en la primera cara del cuerpo, para recibir a un imán en su interior. El mecanismo de detección de choques del kit de soporte para tubos puede comprender, además, al menos un imán que puede colocarse en el conjunto de recepción de un imán y que produce un campo magnético. El mecanismo de detección de choques del kit de soporte para tubos puede comprender además al menos una puerta montable de forma que pueda pivotar sobre la segunda cara del cuerpo. Cada una de la al menos una puerta tiene un grosor finito y está hecha de un material magnético. Cuando una combinación seleccionada de uno del al menos un imán y una de la al menos una puerta se monta sobre el mecanismo de detección de choques, la intensidad del campo magnético producido por el uno del al menos un imán que se seleccionó y las propiedades magnéticas de la una de la al menos una puerta que también se seleccionó son tales que, cuando el soporte para tubos se somete a un choque que supera la fuerza umbral predeterminada, la puerta se libera del campo magnético producido por el uno del al menos un imán y que retiene la puerta en la posición de retención.

50 **[0020]** Más preferentemente, el kit de soporte para tubos del kit de soporte para tubos puede comprender además un mecanismo de bloqueo ubicado en la superficie externa de la pared inferior del cuerpo y que se extiende sobre una sección del par de nervaduras verticales transversales. El mecanismo de bloqueo preferentemente comprende una puerta que tiene un borde de bloqueo y que está montada de forma articulada con respecto al par de nervaduras verticales transversales. La puerta es móvil entre una posición abierta en la que la puerta permite el paso del suspensor entre el par de nervaduras verticales transversales, y una posición cerrada en la que la puerta se asienta sobre el espacio para recibir al suspensor.

55 **[0021]** Preferentemente, la puerta del mecanismo de bloqueo está conformada para recibir, de forma que pueda desmontarse, al mecanismo de detección de choques en su interior, haciendo de este modo al mecanismo de

detección de choques montable sobre la puerta del mecanismo de bloqueo.

**[0022]** Ventajosamente, el soporte para tubos y el kit de soporte para tubos descritos anteriormente en el presente documento ofrecen una solución al aplastamiento de la capa de aislamiento que cubre los tubos y a la degradación prematura de la estructura de los tubos, proporcionando una mayor superficie de contacto entre los tubos y los soportes elevados. También ventajosamente, el par de nervaduras verticales transversales del soporte para tubos, ubicados en la superficie externa del cuerpo y que se extienden transversalmente a un eje que discurre entre los extremos, ofrece una prevención mejorada de movimiento lineal del soporte para tubos. Además, el mecanismo de detección de choques ofrece una solución ventajosa para el fácil reconocimiento de los soportes que resultaron afectados por una fuerza más allá de un umbral predeterminado, después de un choque anormal impuesto sobre el sistema de tubos.

**[0023]** Los objetivos, ventajas y características de la presente invención se volverán más evidentes con la lectura de la siguiente descripción no restrictiva de una realización preferida de la misma, proporcionada con el fin de ejemplificación solamente, con referencia a los dibujos adjuntos.

### BEVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0024]** Para una mejor comprensión de la invención y para mostrar cómo la misma puede ser llevada a efecto, a continuación se hace referencia, a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un soporte para tubos según una realización preferida de la presente invención, mostrada en combinación con una abrazadera colgante y una sección de tubo como parte de su entorno inmediato.

La figura 2 es una vista de sección transversal del soporte para tubos de la figura 1, mostrado en combinación con una abrazadera colgante y una sección de tubo como parte de su entorno inmediato.

La figura 3 es una vista en perspectiva inferior de un soporte para tubos según una realización preferida de la presente invención, mostrado sin un mecanismo de detección de choques montado en su interior y en la que la puerta del mecanismo de bloqueo está en la posición cerrada.

La figura 4 es una vista en perspectiva inferior del soporte para tubos de la figura 3, en la que la puerta del mecanismo de bloqueo está en la posición abierta.

La figura 5 es una vista en perspectiva inferior de un soporte para tubos según una realización preferida de la presente invención, y un mecanismo de detección de choques según una realización preferida de la presente invención, estando el soporte para tubos y el mecanismo de detección de choques desconectados.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una puerta del mecanismo de bloqueo del soporte para tubos según una realización preferida de la presente invención, y un mecanismo de detección de choques según una realización preferida de la presente invención, estando la puerta y el mecanismo de detección de choques desconectados.

La figura 7 es una vista inferior en primer plano de un soporte para tubos según una realización preferida de la presente invención, con un mecanismo de detección de choques según una realización preferida de la presente invención montado sobre él, estando el mecanismo de detección de choques en una posición de alerta.

La figura 8 es otra vista inferior en primer plano del soporte para tubos con un mecanismo de detección de choques de la figura 7, estando el mecanismo de detección de choques en una posición de retención.

La figura 9 es una vista en perspectiva inferior del mecanismo de detección de choques según una realización preferida de la presente invención.

La figura 10 es una vista en perspectiva superior del mecanismo de detección de choques de la figura 9.

La figura 11 es una vista en perspectiva inferior del mecanismo de detección de choques de la figura 9, en la que la puerta está retirada del mecanismo.

La figura 12 es una vista en perspectiva superior del mecanismo de detección de choques de la figura 9, en la que el

imán está retirado del mecanismo.

La figura 13 es una vista lateral del mecanismo de detección de choques de la figura 9, en la que la puesta se está balanceando después de ser liberada de la posición de retención.

5

La figura 14 es una vista lateral de un soporte para tubos según otra posible realización de la presente invención, mostrada en combinación con una abrazadera colgante y una sección de tubo como parte de su entorno inmediato.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10

**[0025]** En la siguiente descripción, los mismos números de referencia se refieren a elementos similares. Las realizaciones, configuraciones geométricas, materiales mencionados y/o dimensiones mostradas en las figuras o descritas en la presente descripción son solamente realizaciones preferidas, proporcionadas solamente para fines de ejemplificación.

15

**[0026]** Además, aunque la realización preferida del soporte para tubos y partes correspondientes del mismo constan de ciertas configuraciones geométricas tal como se explica y se ilustra en el presente documento, no todos estos componentes y geometrías son esenciales para la invención y, por lo tanto, no deben tomarse en su sentido restrictivo, es decir no deben tomarse como limitantes del alcance de la presente invención. Debe entenderse, como también es evidente para un experto en la materia, que otros componentes adecuados y cooperación entre ellos, así como otras configuraciones geométricas adecuadas, pueden usarse para el soporte para tubos según la presente invención, tal como se explicará brevemente en el presente documento y como puede ser inferido fácilmente a partir del mismo, por un experto en la materia, sin alejarse del alcance de la invención.

20

**[0027]** Según un aspecto de la presente invención y tal como se ilustra mejor en las figuras 1 y 2, se proporciona un soporte para tubos 10 para soportar una sección de tubo 12, que se usará en combinación con un miembro de soporte para tubos en forma de U 14, tal como una abrazadera colgante. La sección de tubo 12 a soportar puede estar desnuda o puede estar cubierta por una capa de aislamiento térmico 16, tal como espuma, caucho, silicato de calcio, fibra de vidrio o cualquier otro material conocido por los expertos en la materia, para proporcionar aislamiento térmico para un sistema de tubos.

25

**[0028]** El soporte para tubos 10 comprende un cuerpo en forma de U 20 que está abierto en un extremo superior 40. El tamaño del cuerpo en forma de U puede modificarse para encajar con diferentes tamaños de tubo. El cuerpo está formado por una pared inferior 30 y primera 36 y segunda 38 paredes laterales que se extienden hacia arriba desde la misma. El cuerpo y sus elementos constitutivos se extienden a lo largo de un eje entre un primer extremo 32 y un segundo extremo 34. El cuerpo y sus elementos constitutivos tienen también todas superficies interna 22 y externa 24. En la realización preferida, las primera 36 y segunda 38 paredes laterales presentan un ligero ángulo hacia fuera desde una posición vertical de referencia. Cuando un soporte 10 se inserta en un miembro de soporte 14, está ligero ángulo hacia fuera da como resultado que las primera 36 y segunda 38 paredes laterales ejercen una presión sobre el miembro de soporte 14, causando de este modo un mejor sostén del soporte 10 en el miembro de soporte 14. Sin embargo, se entenderá que otra colocación de las paredes laterales, tales como paredes laterales verticales, también podría usarse sin alejarse del alcance de la presente invención.

30

35

40

**[0029]** Además, cada extremo de la pared inferior 30 y las primera 36 y segunda 38 paredes laterales del cuerpo del soporte para tubos 10, está dotado de un reborde redondeado que reduce la fricción entre el tubo 12 (o la capa de aislamiento 16) y el soporte para tubos 10 cuando se produce movimiento lineal del tubo 12, como resultado de expansión térmica.

45

**[0030]** La superficie externa 24 del cuerpo 20 del soporte para tubos 10 también está dotada de un par de nervaduras verticales transversales 42 que se extienden transversalmente con respecto al eje entre los primer 32 y segundo 34 extremos. Las nervaduras del par de nervaduras verticales transversales 42 están dispuestas en una configuración paralela, a una distancia finita entre sí para formar un espacio para recibir el miembro de soporte para tubos en forma de U 14, usado en combinación con el presente soporte para tubos 10, en su interior. El par de nervaduras verticales transversales 42 pretende prevenir el movimiento lineal del soporte para tubos 10 y garantizar que el soporte para tubos 10 permanece perpendicular al miembro de soporte 14. El par de nervaduras verticales transversales 42 está siempre ubicado entre los primer 32 y segundo 34 extremos del cuerpo 20 y está preferentemente centrado entre estos extremos 32, 34, para dividir de forma uniforme la tensión impuesta sobre el soporte para tubos 10 por el peso de la tubo 12 y el material transportado en su interior.

50

55

**[0031]** Tal como puede verse en la figura 1, en la realización preferida ilustrada, el par de nervaduras verticales transversales 42 se extiende sobre la pared inferior 30 y la primera 36 y segunda 38 paredes laterales del cuerpo 20, sobre toda su superficie. Sin embargo, la presente invención podría funcionar apropiadamente con un par de nervaduras verticales transversales 42 que solamente cubra una parte de la pared inferior 30 y/o de las primera 5 36 y segunda 38 paredes laterales.

**[0032]** En la realización preferida, la altura de las primera 36 y segunda 38 paredes laterales es mayor que la altura requerida simplemente para soportar el tubo 12 (con o sin capa de aislamiento 16). Esta altura incrementada de las primera 36 y segunda 38 paredes laterales da como resultado una mayor longitud del miembro de soporte 14 10 que está recibido entre el par de nervaduras verticales transversales 42, en cada lado del soporte para tubos 10, que impide además la rotación del soporte para tubos 10 con respecto al miembro de soporte 14, y ayuda a garantizar que el soporte para tubos 10 permanece perpendicular al miembro de soporte 14.

**[0033]** En la realización preferida, y tal como se ilustra mejor en las figuras 3 y 4, el soporte para tubos está 15 dotado además de un mecanismo de bloqueo 50 ubicado en la superficie externa 24 del cuerpo 20, bajo la pared inferior 30 mostrada mejor en las figuras 1 y 2. El mecanismo de bloqueo 50 tiene extremos izquierdo 52 y derecho 54 y se extiende sobre una sección del par de nervaduras verticales transversales 42, cubriendo el espacio en su interior. Por lo tanto, el mecanismo de bloqueo 50 proporciona capacidades de bloqueo, para bloquear el soporte para tubos 10 sobre el miembro de soporte para tubos en forma de U 14 sobre el que está montado el soporte para 20 tubos 10.

**[0034]** Preferentemente, el mecanismo de bloqueo 50 comprende además una puerta 66 que tiene un borde de bloqueo 68, estando la puerta montada de forma articulada sobre el mecanismo de bloqueo 50 usando una 25 bisagra 67. La puerta es móvil entre una posición abierta, mostrada en la figura 4, en la que se permite el paso del miembro de soporte para tubos en forma de U 14 entre el par de nervaduras verticales transversales 42, y una posición cerrada, mostrada en la figura 3, en la que la puerta se asienta sobre el espacio formado entre las nervaduras verticales transversales 42 para recibir al miembro de soporte para tubos en forma de U 14. En la realización preferida ilustrada, cuando está en la posición abierta, la puerta se extiende hacia abajo, perpendicularmente desde la pared inferior. En contraste, cuando está en la posición cerrada, la puerta es 30 esencialmente paralela a la pared inferior 30, sobre una sección del par de nervaduras verticales transversales 42. Los términos perpendicular y paralelo se entienden en su sentido más amplio, y no es necesario que la puerta 66 sea exactamente perpendicular desde la pared inferior 30 en la posición abierta o exactamente paralela a la pared inferior 30 en la posición cerrada.

**[0035]** Preferentemente, el mecanismo de bloqueo también comprende un pestillo 75 ubicado en el borde de 35 bloqueo 68 de la puerta 66. El pestillo 75 pretende mantener la puerta 66 del mecanismo de bloqueo 50 en la posición cerrada, después de una colocación manual de la puerta en la posición cerrada. De este modo, cuando se instala el soporte para tubos 10 de la presente invención sobre un miembro de soporte para tubos en forma de U 14, un técnico cerrará manualmente la puerta 66 del mecanismo de bloqueo 50 para bloquear el soporte para tubos 10 40 en su lugar, después de deslizar el soporte para tubos 10 sobre el miembro de soporte 14. El soporte para tubos 10 permanecerá a continuación bloqueado, dado el pestillo 75 de la puerta 66, hasta que la puerta sea desbloqueada y abierta manualmente por un usuario.

**[0036]** La presión descendente ejercida por el peso del tubo 12 y el fluido transportado en su interior también 45 ayudará a mantener la puerta 66 del mecanismo de bloqueo 50 en la posición cerrada, una vez que ha sido cerrada manualmente por el técnico. De hecho, la presión descendente ejercida por el peso del tubo 12 y el fluido transportado en su interior, combinada con la configuración de los dos conjuntos de nervaduras verticales longitudinales 60 y 62 descritas en lo sucesivo, da como resultado una ligera flexión de los extremos del soporte para tubos 10 hacia el suelo, dando como resultado, por lo tanto, una compresión del borde de bloqueo 68 de la 50 puerta 66 hacia el extremo correspondiente 52. Esta compresión del borde de bloqueo 68 de la puerta 66 hacia el extremo correspondiente 52 causa que la puerta 66 se mantenga en la posición cerrada por fricción.

**[0037]** Además, tal como puede verse mejor en la figura 7, en la realización preferida, el borde de bloqueo 68 de la puerta 66 presenta una configuración convexa y el extremo correspondiente 52 del mecanismo de bloqueo 50 55 presenta una configuración cóncava coincidente. Esta configuración convexa coincidente del borde de bloqueo 68 de la puerta 66 y la configuración cóncava del extremo correspondiente 52, ayuda además a mantener la puerta 66 en la posición cerrada, cuando el borde de bloqueo 68 de la puerta es comprimido hacia el extremo correspondiente 52, por la presión descendente que resulta del peso combinado del tubo 12 y el material fluido transportado, tal como se ha explicado anteriormente en el presente documento.

**[0038]** Tal como puede verse mejor también en las figuras 3 y 4, el soporte para tubos 10 según esta realización preferida también incluye dos conjuntos de nervaduras verticales longitudinales 60 y 62, también ubicadas en la superficie externa 24 del cuerpo 20, bajo la pared inferior 30. Ambos conjuntos de nervaduras 5 verticales longitudinales 60 y 62 comprenden una pluralidad de nervaduras verticales longitudinales. Los dos conjuntos 60 y 62 están provistos para reforzar la pared inferior 30 del cuerpo 20 del soporte para tubos 10. En la presente realización, el primer conjunto 60 se extiende radialmente desde el extremo derecho 54 del mecanismo de bloqueo 50 hacia el extremo derecho 34 de la pared inferior 30, mientras que el segundo conjunto 62 se extiende radialmente desde el extremo izquierdo 52 del mecanismo de bloqueo 50 hacia el extremo izquierdo 32 de la pared inferior 30.

**[0039]** La altura de las nervaduras verticales longitudinales está preferentemente en su máximo en la unión de las nervaduras y los extremos del mecanismo de bloqueo 50, y preferentemente disminuye a medida que se acerca al extremo correspondiente. Esta disminución de la altura de las nervaduras hacia los extremos 32, 34 facilita la instalación del soporte para tubos 10 en el miembro de soporte 14, dado que proporciona guiado hacia el espacio entre el par de nervaduras verticales transversales 42. La configuración radial de las nervaduras ofrece un mayor soporte. Sin embargo, la invención también podría funcionar con nervaduras que se extienden desde sus respectivos extremos según una configuración diferente, tal como será evidente para un experto en la materia.

**[0040]** Con referencia ahora a las figuras 5 a 13, el soporte para tubos 10 está dotado además de un mecanismo de detección de choques 70 que puede fijarse al soporte para tubos 10. El mecanismo de detección de choques 70 está formado por un cuerpo 72 que tiene primera 76 y segunda 74 caras. El cuerpo 72 está hecho preferentemente de material no magnético tal como plástico o similar. Tal como se muestra mejor en las figuras 10 y 12, un conjunto de recepción de un imán 78 está montado sobre la primera cara 76 del cuerpo 72. En la realización preferida, el conjunto de recepción de un imán 78 está formado por 4 apliques 78a que se extienden perpendicularmente desde la primera cara 76 del cuerpo 72 y que retienen de forma que pueda desmontarse un imán 80 en su interior. Tal como será evidente para un experto en la materia, el número de apliques puede modificarse, y podría usarse otro equivalente mecánico para mantener al imán 80 en su lugar, en una posición adyacente a la primera cara 76 del cuerpo 72. El imán puede retirarse del conjunto de recepción de un imán 78 (tal como se muestra en la figura 12) para un cambio de imán u otros fines de mantenimiento. El imán 80 produce un campo magnético que es importante para el funcionamiento del mecanismo de detección de choques según esta realización preferida, tal como se explicará en lo sucesivo.

**[0041]** Tal como se muestra mejor en las figuras 7 a 9, el mecanismo de detección de choques 70 comprende además un indicador de choques móvil entre una posición de retención mostrada en la figura 8, y una posición de alerta indicativa de que el soporte para tubos 10 se sometió a un choque que supera una fuerza umbral predeterminada, estando esta posición de alerta position mostrada en la figura 7. En la realización preferida, el indicador de choque es una puerta 82 montada de forma que pueda pivotar sobre la segunda cara 74 del cuerpo 72. La puerta 82 tiene un grosor finito y está hecha de un material magnético, tal como acero.

**[0042]** Cuando el mecanismo de detección de choques 70 está montado sobre el soporte para tubos 10, el técnico que realiza la instalación colocará manualmente la puerta 82, que actúa como indicador de choques, en la posición de retención. En esta posición de retención, la puerta 82 estará retenida magnéticamente contra la segunda cara 74 del cuerpo 72, dado el campo magnético producido por el imán 80 ubicado adyacente a la primera cara 76 del cuerpo 72. En el caso en el que el sistema de tubos es sometido a un choque, por ejemplo en el caso de un terremoto o de un golpe de ariete, si el choque está más allá de una fuerza umbral predeterminada, el campo magnético producido por el imán 80 no será suficiente para retener a la puerta 82 en su lugar, y la puerta 82 se alejará de forma pivotante del cuerpo 72. Por lo tanto, después de un acontecimiento de este tipo, o en durante un ciclo de mantenimiento regular, un técnico será capaz de ubicar fácilmente el soporte para tubos 10 que ha sido sometido a un choque más allá de la fuerza umbral predeterminada, buscando simplemente el soporte para tubos 10 en el que la puerta 82 del mecanismo de detección de choques 70 está en la posición de alerta, lo que indica que el tramo del tubo se sometió a un choque del tubo.

**[0043]** El umbral de choque predeterminado se determinará mediante la intensidad del campo magnético producida por el imán 80 montado sobre el mecanismo de detección de choques 70, y las propiedades magnéticas de la puerta 82. Las propiedades magnéticas de la puerta 82 dependerán del material seleccionado, el grosor de la puerta y su peso resultante. Preferentemente, la puerta estará hecha de metal tal como acero, pero también podría estar hecha de diferentes materiales sin alejarse del alcance de la presente invención.



- [0044]** Para proporcionar la posibilidad de que el usuario seleccione una fuerza umbral deseada, la presente invención puede comercializarse como un kit que comprende un soporte para tubos 10 y un mecanismo de detección de choques 70 que tiene las características mencionadas anteriormente, así como una pluralidad de imanes 80 que producen campos magnéticos de diferentes intensidades y/o una pluralidad de puertas montables 82 que tienen diferentes propiedades magnéticas. Para un fácil reconocimiento de la intensidad del campo magnético producido por un imán 80 y/o de las propiedades magnéticas de una puerta 82, los imanes 80 y/o las puertas 82 podrían estar dotadas de un código de color diferente.
- [0045]** En la realización preferida, el kit comprendería solamente un imán 80 que produce un campo magnético de una intensidad fija y una pluralidad de puertas 82. Serán posibles diferentes umbrales de choque mediante la selección de la puerta deseada 82 y el montaje de la puerta seleccionada 82 sobre el mecanismo de detección de choques 70. El uso de una combinación de un único imán 80 y una pluralidad de puertas 82 es preferible, dado el hecho de que es más fácil montar/retirar una puerta 82 del mecanismo de detección de choques 70, de lo que es montar/retirar el imán 80, tal como se volverá evidente a partir de la descripción a continuación, especialmente después de que el mecanismo de detección de choques 70 ha sido fijado al soporte para tubos 10. Sin embargo, podía usarse una disposición diferente de imanes 80 y/o puertas 82 en el presente kit sin alejarse del alcance de la presente invención.
- [0046]** Tal como se ve mejor en las figuras 9 y 11, la puerta 82 del mecanismo de detección de choques 70 está montada de forma que pueda pivotar sobre el mecanismo de detección de choques 70 usando un par de apéndices 86 ubicados en un extremo de la puerta, en lados opuestos. Los apéndices 86 están preferentemente moldeados como una parte de la puerta 82, durante la producción, pero también podrían unirse a la puerta 82 a través de técnicas de unión conocidas tales como soldadura blanda, soldadura, encolado o similares. El par de apéndices 86 está dimensionado para encajar en un par de brazos en forma de U 88 en la segunda cara 74 del cuerpo 72, para proporcionar las capacidades pivotantes de la puerta 82.
- [0047]** Tal como puede verse en la figura 13, el par de brazos en forma de U 88 preferentemente se extiende perpendicularmente desde la segunda cara 74 del cuerpo 72 una distancia que es tal que, cuando la puerta 82 es liberada de la posición de retención, después de un choque que supera la fuerza umbral predeterminada, los apéndices 86 se deslizan a lo largo de los brazos en forma de U 88 y el extremo de la puerta 82, donde están ubicados los apéndices 86, es alejado de la segunda cara 74 del cuerpo 72. Por lo tanto, el balanceo de la puerta 82, después de una liberación de la posición de retención, no puede hacer que la puerta sea sometida a la fuerza magnética del imán y retorne a la posición de retención, sin ser recolocada manualmente en esta posición.
- [0048]** En otras palabras, dada la longitud de los brazos en forma de U 88, cuando se produce un choque que supera la fuerza umbral predeterminada, tendrá lugar la siguiente secuencia de acontecimientos. En primer lugar, la puerta 82 del mecanismo de choque 70 se liberará del campo magnético producido por el imán 80. En segundo lugar, en el momento de la liberación de la puerta 82 del campo magnético, los apéndices 86 se deslizarán hacia el extremo de los brazos en forma de U 88 ubicados opuestos a la segunda cara 74 del cuerpo 72, a través del efecto de la gravedad. En tercer lugar, una vez que los apéndices 86 han alcanzado el extremo de los brazos en forma de U 88, la gravedad hará que la puerta oscile temporalmente.
- [0049]** El deslizamiento de los apéndices 86 hacia el extremo de los brazos en forma de U 88 ubicados opuestos a la segunda cara 74 del cuerpo 72, que se produce en la segunda etapa descrita anteriormente, es importante para impedir que la puerta 82 sea atraída por el campo magnético del imán 80 durante una oscilación hacia arriba de la puerta 82, y retorne a la posición cerrada. En la presente configuración, dicho retorno a la posición cerrada no puede producirse, dado que el extremo pivotante de la puerta 82 está ubicado a una distancia de la segunda cara 74 del cuerpo 72 que corresponde a la longitud de los brazos en forma de U 88.
- [0050]** Con referencia ahora a la figura 11, la puerta 82 puede montarse fácilmente sobre, o retirarse de, el mecanismo de detección de choques 70. En una realización preferida, este montaje o retirada sencilla de la puerta puede hacerse posible mediante una abertura 90 en el extremo superior de cada brazo del par de brazos en forma de U 88 y mediante una configuración especial de la forma del cuerpo 72 del mecanismo de detección de choques 70 y de la puerta 82, para permitir que los apéndices 86 se inserten en, o se retiren de, los brazos del par de brazos en forma de U 88. Como alternativa, también podrían proporcionarse otras configuraciones para permitir dicho montaje o retirada de la puerta 82 del mecanismo de detección de choques 70 sin alejarse del alcance de la presente invención.
- [0051]** Tal como puede verse mejor en las figuras 5 y 6, en la realización preferida, la puerta 66 del

mecanismo de bloqueo 50 está conformada para recibir el mecanismo de detección de choques 70 en su interior. De hecho, la puerta 66 del mecanismo de bloqueo 50 está dotada de una cavidad 100 que coincide con el tamaño del cuerpo 72 del mecanismo de detección de choques 70. La cavidad 100 preferentemente comprende además un orificio central 102 y orificios laterales 104. El orificio central 102 está dimensionado y conformado para recibir al conjunto de recepción de un imán 78 del mecanismo de detección de choques 70 en su interior. Los orificios laterales 104 están dimensionados para recibir a pestillos correspondientes 92, ubicados en los lados del cuerpo 72 del mecanismo de detección de choques 70. En la realización preferida ilustrada, dos orificios laterales 104 están provistos en lados opuestos de la cavidad 100 para los pestillos coincidentes 92 en lados opuestos del cuerpo 72 del mecanismo de detección de choques 70. Los orificios laterales coincidentes 104 de la cavidad 100 y los pestillos del mecanismo de detección de choques 70 permiten que el mecanismo de detección de choques 70 se fije sobre el soporte para tubos 10, mientras que sigue siendo desprendible si fuera necesario. Sin embargo, una diferente configuración de los orificios laterales 104 y pestillos coincidentes 92 del mecanismo de detección de choques 70, o incluso un sistema de fijación diferente, podrían estar provistos para fijación desmontable del mecanismo de detección de choques 70 a la puerta 66 del mecanismo de bloqueo 50 sin alejarse del alcance de la presente invención. Además, incluso aunque en la configuración preferida el mecanismo de detección de choques 70 está montado sobre la puerta 66 del mecanismo de bloqueo 50, el mecanismo de detección de choques 70 podría estar, como alternativa, montado sobre otro componente del soporte para tubos 10, sin alejarse del alcance de la presente invención.

20 **[0052]** El soporte para tubos 10 de la presente invención podría funcionar sin el mecanismo de detección de choques 70 montado sobre él, pero evidentemente, en este caso, no se proporcionaría ningún indicador de un choque anormal.

25 **[0053]** El soporte para tubos según la presente invención está hecho preferentemente de un material rígido, tal como plástico, que presenta una buena rigidez mientras sigue ofreciendo cierta flexibilidad si fuera necesario, mantiene sus aspectos rígidos a medida que el tiempo pasa, y no es demasiado pesado para facilitar la instalación del soporte para tubos 10 por un técnico.

30 **[0054]** También preferentemente, los extremos 32 y 34 del cuerpo 20 del presente soporte para tubos 10 están ensanchados hacia fuera. Este ensanchamiento hacia fuera da como resultado menos fricción entre la capa de aislamiento térmico 16 y el soporte para tubos 10, o entre el propio tubo 12 y el soporte para tubos 10, en los extremos 32 y 34 del cuerpo 20, disminuyendo de este modo la fatiga de la capa de aislamiento térmico 16 o de la estructura física del tubo 12. Además, la superficie interna 22 de la pared inferior 30 preferentemente tiene un revestimiento antifricción texturizado. El revestimiento antifricción ayuda a reducir la fricción entre la capa de aislamiento 16, o el tubo 12 y el soporte para tubos 10, reduciendo también de este modo la fatiga de esos componentes. Cuando se usa una capa de aislamiento 16, la textura del revestimiento deja también una fina película de aire entre la capa de aislamiento 16 y el soporte para tubos 10, lo que facilita el movimiento lineal del tubo 12 (con o sin aislamiento 16) en su interior, como resultado de la expansión térmica.

40 **[0055]** En otra realización de la presente invención mostrada en la figura 14, las paredes laterales 36 y 38 preferentemente incluyen además orificios 110. Estos orificios 110 pueden usarse para insertar banda de amarre de plástico para fijar una cubierta universal 112. La cubierta 112, cuando está fijada al soporte para tubos 10, impide el movimiento ascendente del tubo contenida en su interior, que se añade a la estabilidad global del tubo 12 (cubierto por una capa de aislamiento 16 o no) soportado por el soporte para tubos 10. En esta realización alternativa, cada nervadura de los conjuntos de nervaduras verticales longitudinales 60 y 62 también comprende preferentemente una muesca 114 que está verticalmente en línea con el orificio correspondiente 110 para encajar en la banda de amarre de plástico.

50 **[0056]** Para facilitar adicionalmente la instalación del soporte para tubos 10, y tal como puede verse en la figura 1, el bode externo del cuerpo 20 del soporte para tubos 10 preferentemente tiene un margen perpendicular 120 de altura variable que se extiende perpendicularmente desde el cuerpo 20. El margen perpendicular 120 preferentemente discurre a lo largo de toda la longitud del borde externo, aparte del espacio para recibir el miembro de soporte 14, ubicado entre el par de nervaduras verticales transversales 42, en un extremo superior 40 de cada una de las paredes laterales 36 y 38. Preferentemente, la altura del margen perpendicular 120 se incrementa al desplazarse hacia una unión 124 del margen perpendicular 120 y una de las nervaduras del par de nervaduras verticales transversales 42. En la unión 124 de los dos componentes, la altura del margen perpendicular 120 coincide con la de cada nervadura del par de nervaduras verticales transversales 42. Esta configuración ayuda a guiar el miembro de soporte 14 hacia el espacio entre el par de nervaduras verticales transversales 42 para guiar y fijar fácilmente el soporte para tubos 10 sobre el miembro de soporte 14.

**[0057]** Un experto en la materia entenderá fácilmente que la realización mencionada anteriormente es meramente ilustrativa de las posibles realizaciones específicas que pueden representar principios de la presente invención. Por supuesto, podrían realizarse numerosas modificaciones a la realización descrita anteriormente sin  
5 alejarse del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un soporte para tubos (10) para soportar un tubo que se extiende horizontalmente (12) en combinación con un suspensor vertical (14), comprendiendo el soporte para tubos:
- 5 un cuerpo en forma de U (20) que está abierto en un extremo superior del mismo y que comprende una pared inferior (30) y primera y segunda paredes laterales (36, 38), teniendo el cuerpo, la pared inferior y primera y las segunda paredes laterales, cada una, superficies interna y externa que se extienden a lo largo de un eje entre primer y segundo extremos (32, 34);
- 10 un par de nervaduras verticales transversales (42), ubicadas en la superficie externa del cuerpo y que se extienden transversalmente al eje, formando el par de nervaduras verticales transversales un espacio para recibir al suspensor entre ellas, estando el espacio colocado entre los primer y segundo extremos del cuerpo;
- 15 caracterizado por**
- un mecanismo de detección de choques (70) que puede fijarse al soporte para tubos, comprendiendo el mecanismo de detección de choques un indicador de choques móvil entre una posición de retención y una posición de alerta indicativa de que el soporte para tubos se sometió a un choque que supera una fuerza umbral predeterminada.
- 20 2. El soporte para tubos de la reivindicación 1, en el que el soporte para tubos comprende además un mecanismo de bloqueo (50) ubicado en la superficie externa de la pared inferior del cuerpo y que se extiende sobre una sección del par de nervaduras verticales transversales.
- 25 3. El soporte para tubos de la reivindicación 2, en el que el mecanismo de bloqueo comprende una puerta (82) que tiene un borde de bloqueo (68), estando la puerta montada de forma articulada con respecto al par de nervaduras verticales transversales y siendo móvil entre una posición abierta en la que la puerta permite el paso del suspensor entre el par de nervaduras verticales transversales, y una posición cerrada en la que la puerta se asienta sobre el espacio para recibir al suspensor.
- 30 4. El soporte para tubos de la reivindicación 3, en el que el mecanismo de bloqueo comprende además un pestillo (75) ubicado en el borde de bloqueo de la puerta, manteniendo el pestillo temporalmente la puerta en la posición cerrada, después de una colocación manual de la puerta en la posición cerrada.
- 35 5. El soporte para tubos de la reivindicación 3, en el que el borde de bloqueo de la puerta del mecanismo de bloqueo y un extremo correspondiente del mecanismo de bloqueo presentan configuraciones convexa y cóncava complementarias.
6. El soporte para tubos de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el mecanismo de
- 40 detección de choques comprende:
- un cuerpo (72) que tiene primera y segunda caras (76, 74);
- un conjunto de recepción de un imán (78) para recibir a un imán (80) en su interior, estando el conjunto de recepción
- 45 de un imán montado sobre la primera cara (76) del cuerpo;
- un imán (80) colocado en el conjunto de recepción de un imán y que produce un campo magnético;
- una puerta (82) montada de forma que pueda pivotar sobre la segunda cara (74) del cuerpo, teniendo la puerta un
- 50 grosor finito y estando hecha de un material magnético, siendo la puerta móvil entre la posición de retención en la que la puerta es retenida magnéticamente contra la segunda cara del cuerpo y la posición de alerta en la que la puerta se extiende lejos del cuerpo debido a la gravedad,
- en el que una intensidad del campo magnético producido por el imán y las propiedades magnéticas de la puerta son
- 55 tales que, cuando el soporte para tubos es sometido a un choque que supera la fuerza umbral predeterminada, la puerta es liberada del campo magnético producido por el imán.
7. El soporte para tubos de la reivindicación 6, en el que la puerta del mecanismo de detección de choques está montada de forma que pueda pivotar sobre el mecanismo de detección de choques usando un par de

apéndices (86) ubicados en un extremo de la puerta en lados opuestos, estando el par de apéndices dimensionados para encajar en un par de brazos en forma de U (88) en la segunda cara del cuerpo.

8. El soporte para tubos de la reivindicación 7, en el que una longitud de cada brazo (88) del par de brazos en forma de U es tal que, cuando la puerta se libera de la posición de retención, después de un choque que supera la fuerza umbral predeterminada, el par de apéndices (86) de la puerta se desplazan hacia un extremo de los brazos en forma de U ubicado opuesto a la segunda cara del cuerpo, por gravedad, impidiendo de este modo que la puerta retorne a la posición de retención mediante balanceo de la puerta.
- 10 9. El soporte para tubos de la reivindicación 7, en el que al menos un brazo del par de brazos en forma de U (88) comprende una abertura (90) que permite la inserción o retirada de un apéndice correspondiente del par de apéndices de la puerta en su interior.
10. El soporte para tubos de la reivindicación 3, en el que la puerta del mecanismo de bloqueo está conformada para recibir de forma que pueda desmontarse el mecanismo de detección de choques en su interior, y en el que el mecanismo de detección de choques está montado sobre la puerta.
- 15 11. El soporte para tubos de la reivindicación 2, en el que el soporte para tubos comprende además:
- 20 un primer conjunto de nervaduras verticales longitudinales (60), ubicadas en la superficie externa de la pared inferior (30), comprendiendo el primer conjunto de nervaduras verticales longitudinales una pluralidad de nervaduras verticales longitudinales de altura variable que se extienden desde un primer extremo del mecanismo de bloqueo hasta un extremo correspondiente de la pared inferior; y
- 25 un segundo conjunto de nervaduras verticales longitudinales (62), ubicadas en la superficie externa de la pared inferior (30), comprendiendo el segundo conjunto de nervaduras verticales longitudinales una pluralidad de nervaduras verticales longitudinales de altura variable que se extienden desde un segundo extremo del mecanismo de bloqueo hasta otro extremo correspondiente de la pared inferior.
- 30 12. El soporte para tubos de la reivindicación 11, en el que una altura de cada nervadura del primer conjunto de nervaduras verticales longitudinales coincide con una altura del primer extremo del mecanismo de bloqueo en una unión de cada nervadura del primer conjunto de nervaduras verticales longitudinales y del primer extremo del mecanismo de bloqueo, disminuyendo la altura de cada nervadura del primer conjunto de nervaduras verticales longitudinales constantemente al desplazarse hacia el extremo correspondiente de la pared inferior, y en el
- 35 que una altura de cada nervadura del segundo conjunto de nervaduras verticales longitudinales coincide con una altura del segundo extremo del mecanismo de bloqueo en una unión de cada nervadura del segundo conjunto de nervaduras verticales longitudinales y del segundo extremo del mecanismo de bloqueo, disminuyendo la altura de cada nervadura del segundo conjunto de nervaduras verticales longitudinales constantemente al desplazarse hacia el otro extremo correspondiente de la pared inferior.
- 40 13. El soporte para tubos de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el cuerpo del soporte para tubos comprende además un borde externo, estando el borde externo bordeado por un margen perpendicular (120) de altura variable que se extiende perpendicularmente desde el cuerpo, a excepción del espacio para recibir al suspensor ubicado en un extremo superior de cada una de las paredes laterales, entre el par de nervaduras
- 45 verticales transversales, la altura del margen perpendicular incrementándose hacia las uniones del margen perpendicular y las nervaduras del par de nervaduras verticales transversales y coincidiendo con la altura de las nervaduras del par de nervaduras en las uniones.
14. Un kit de soporte para tubos para soportar un tubo que se extiende horizontalmente en combinación con un suspensor vertical, comprendiendo el kit de soporte para tubos:
- 50 un soporte para tubos (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
15. El kit de soporte para tubos de la reivindicación 14, en el que se proporcionan una pluralidad de imanes (80) y una pluralidad de puertas (82), produciendo cada imán un campo magnético de una intensidad
- 55 diferente y teniendo cada puerta propiedades magnéticas diferentes.
16. El kit de soporte para tubos de la reivindicación 14, en el que se proporcionan un imán (80) y una pluralidad de puertas (82), produciendo el imán un campo magnético de una intensidad finita y teniendo cada puerta propiedades magnéticas diferentes.

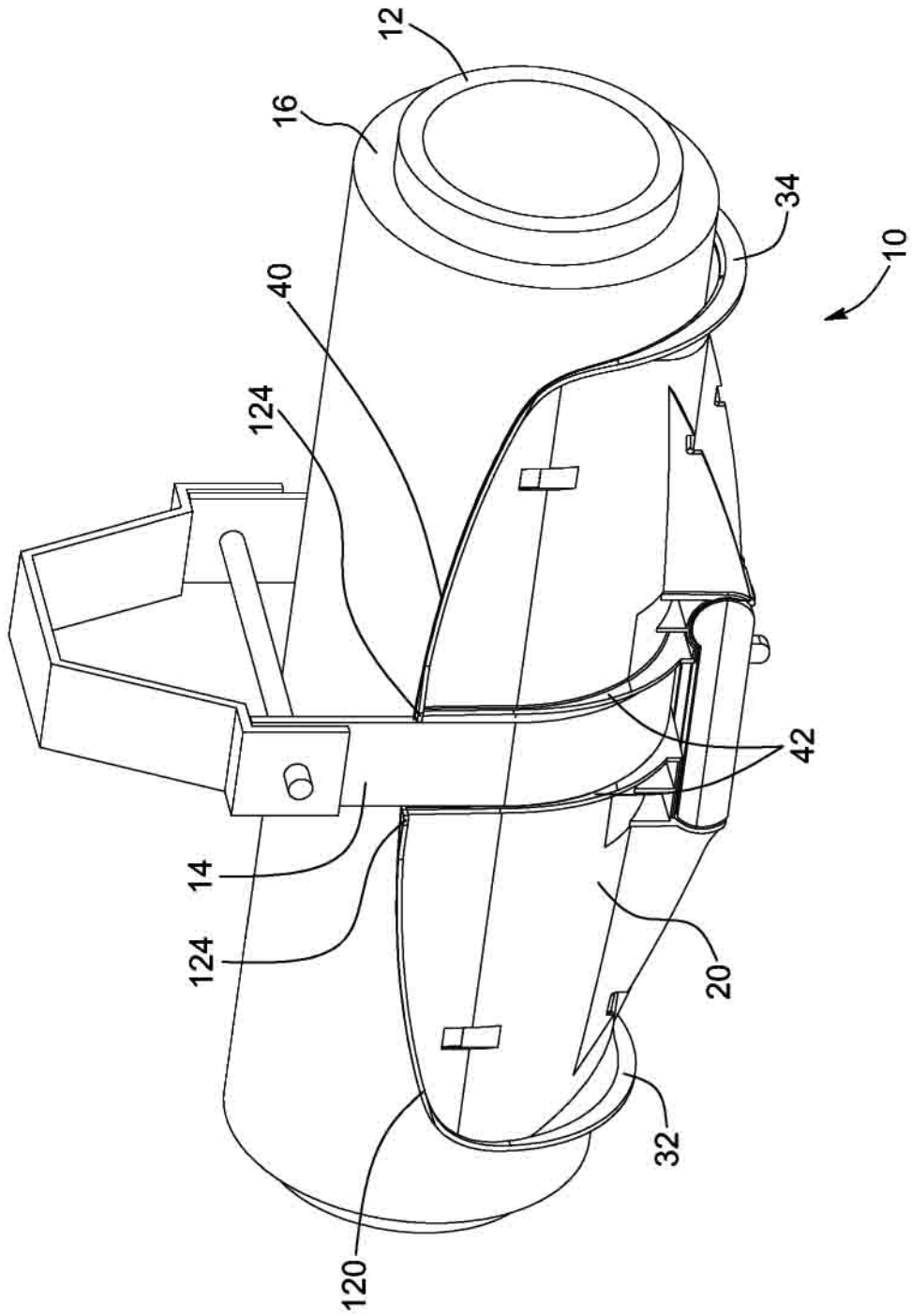


FIG. 1

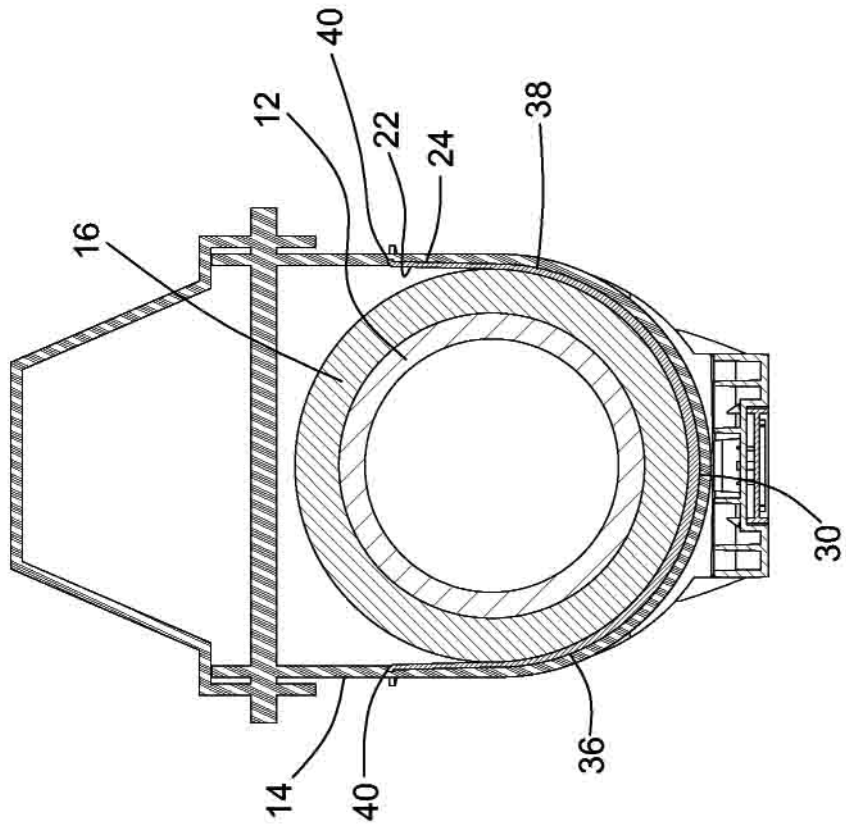
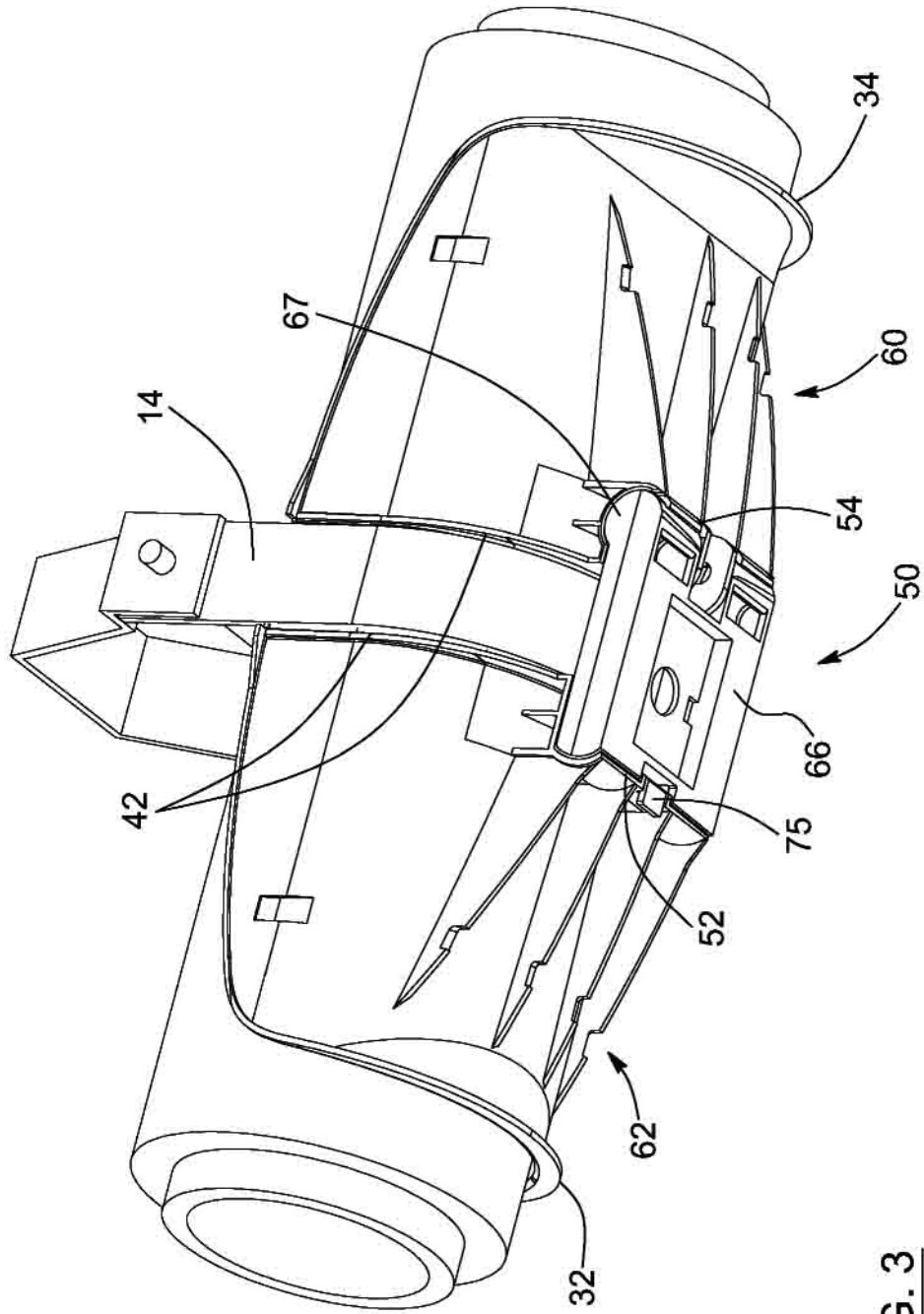


FIG. 2



**FIG. 3**



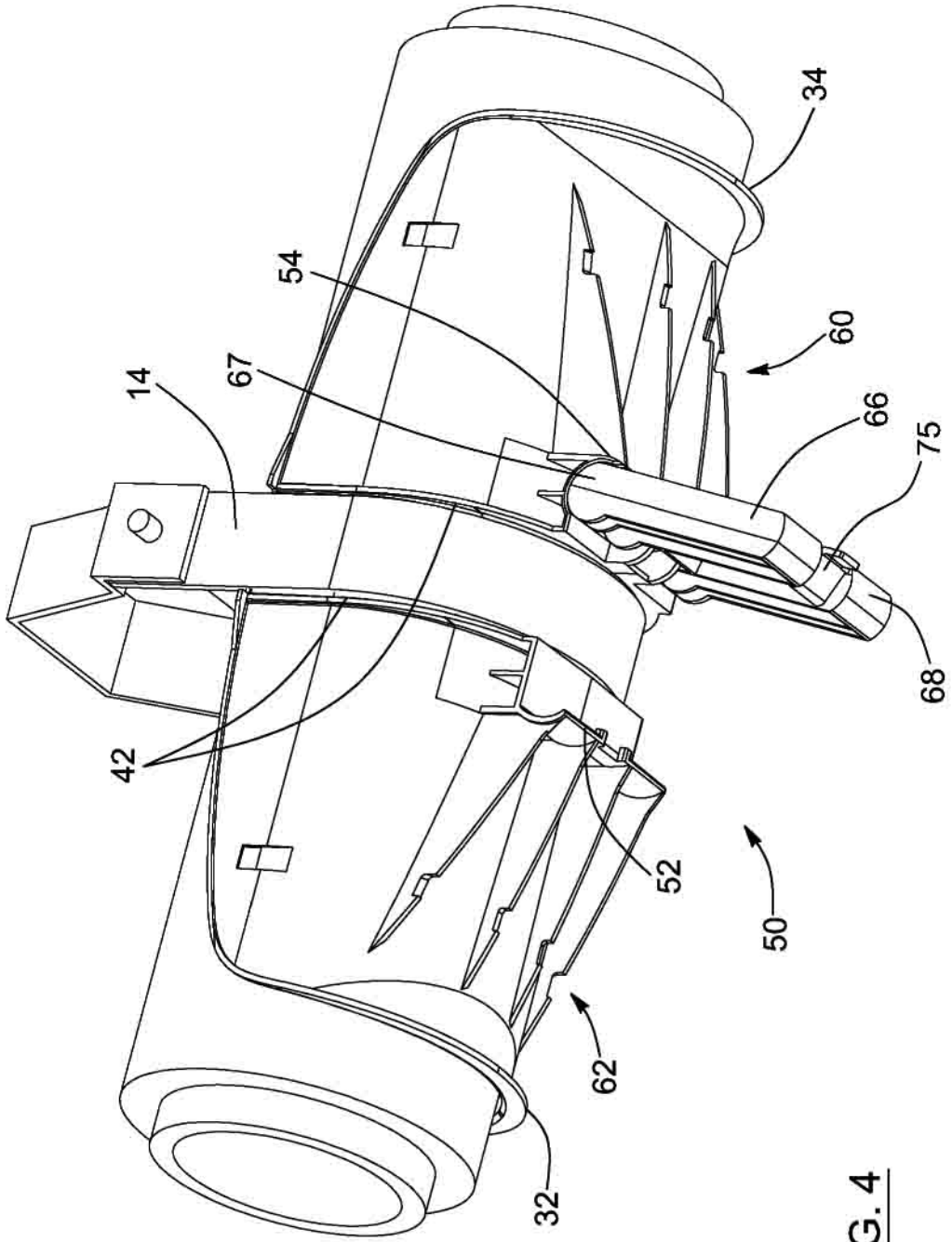


FIG. 4

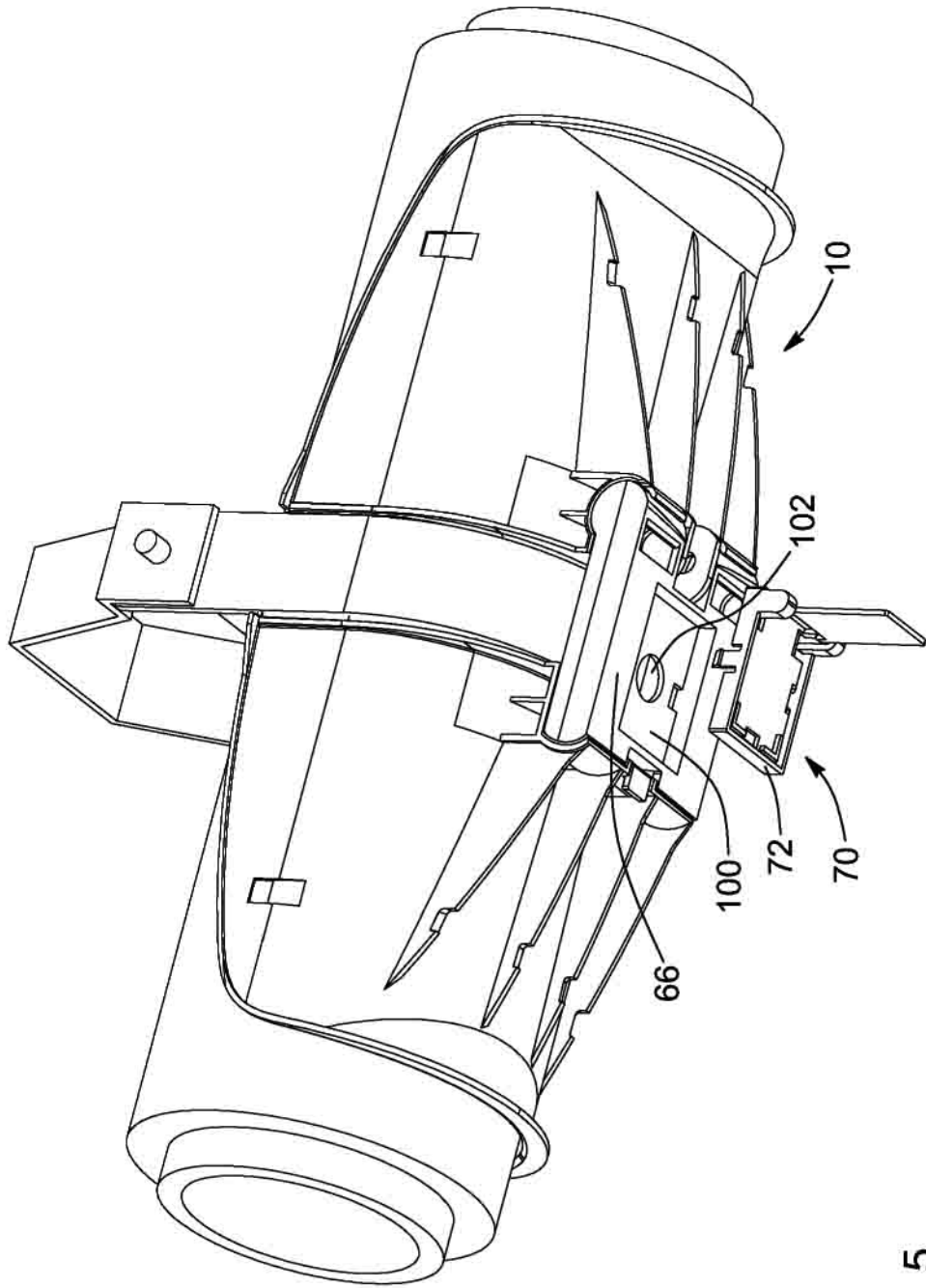


FIG. 5

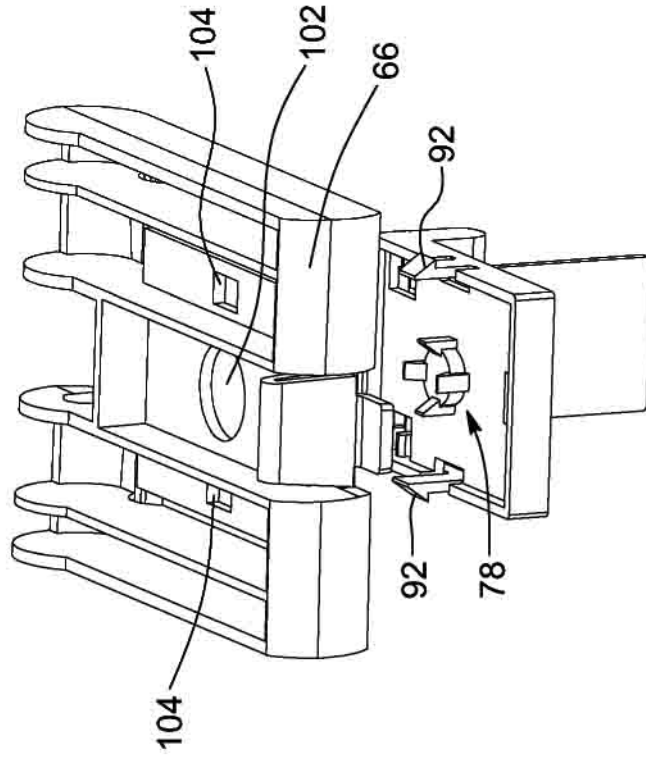


FIG. 6

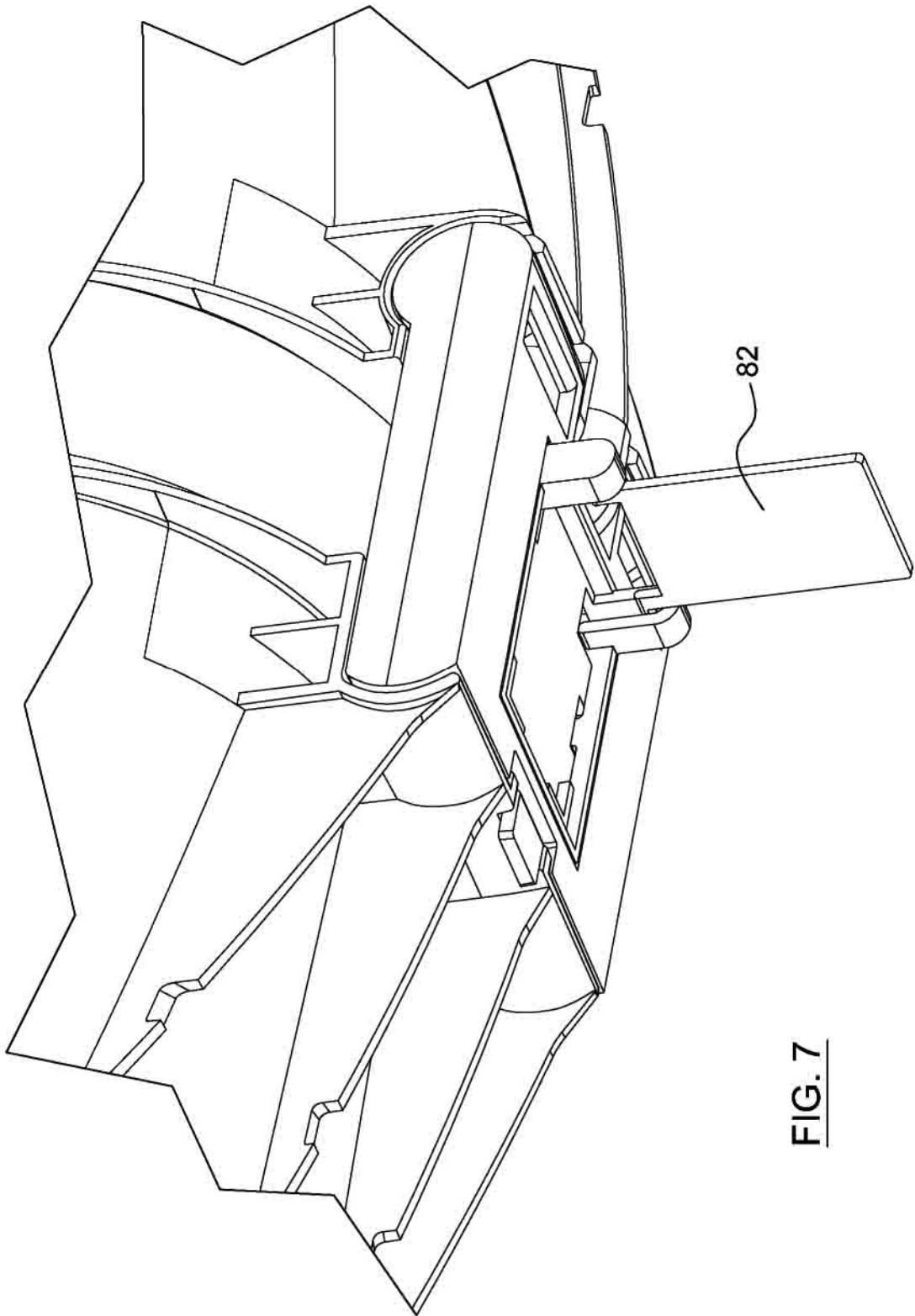


FIG. 7

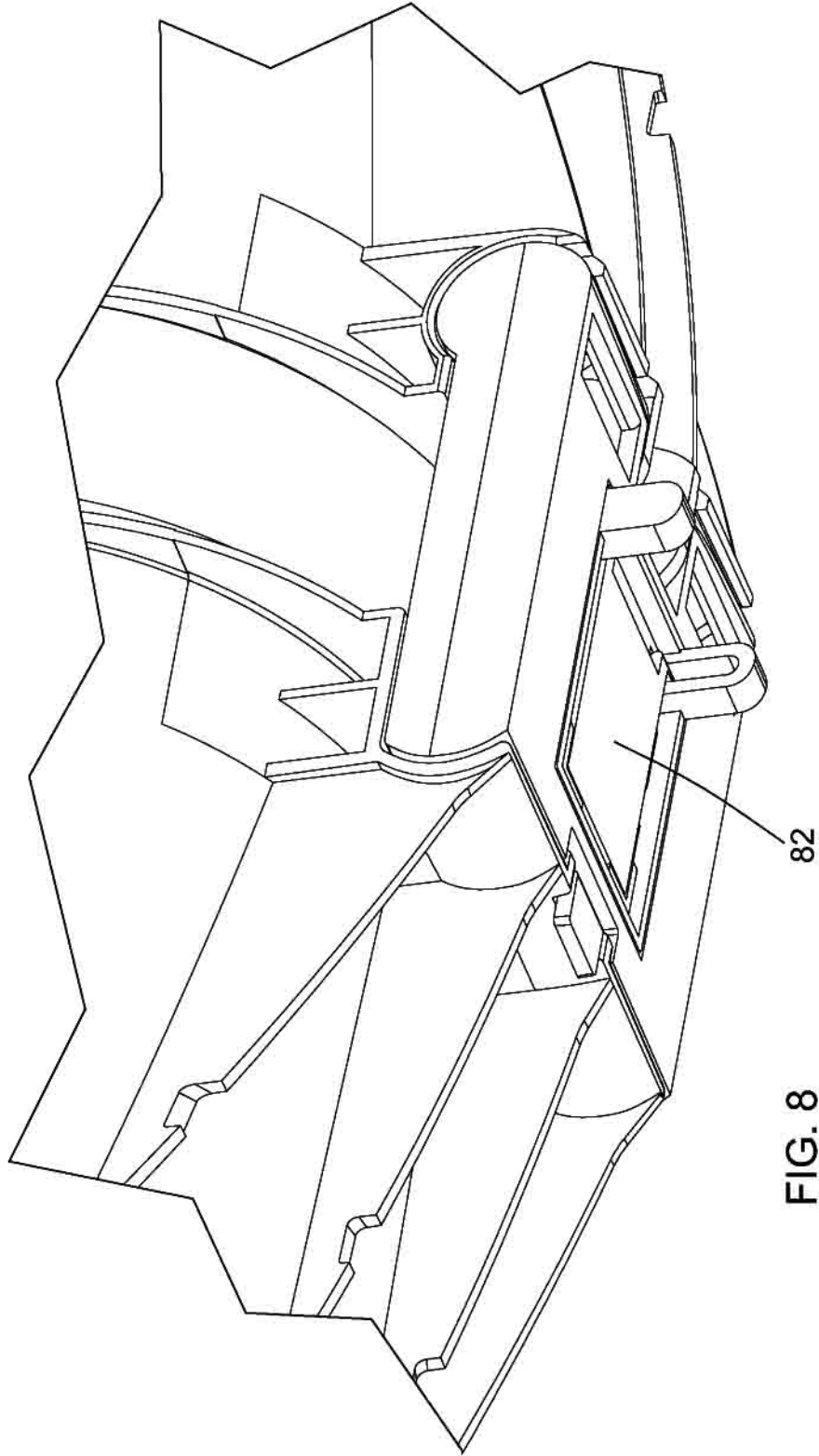


FIG. 8

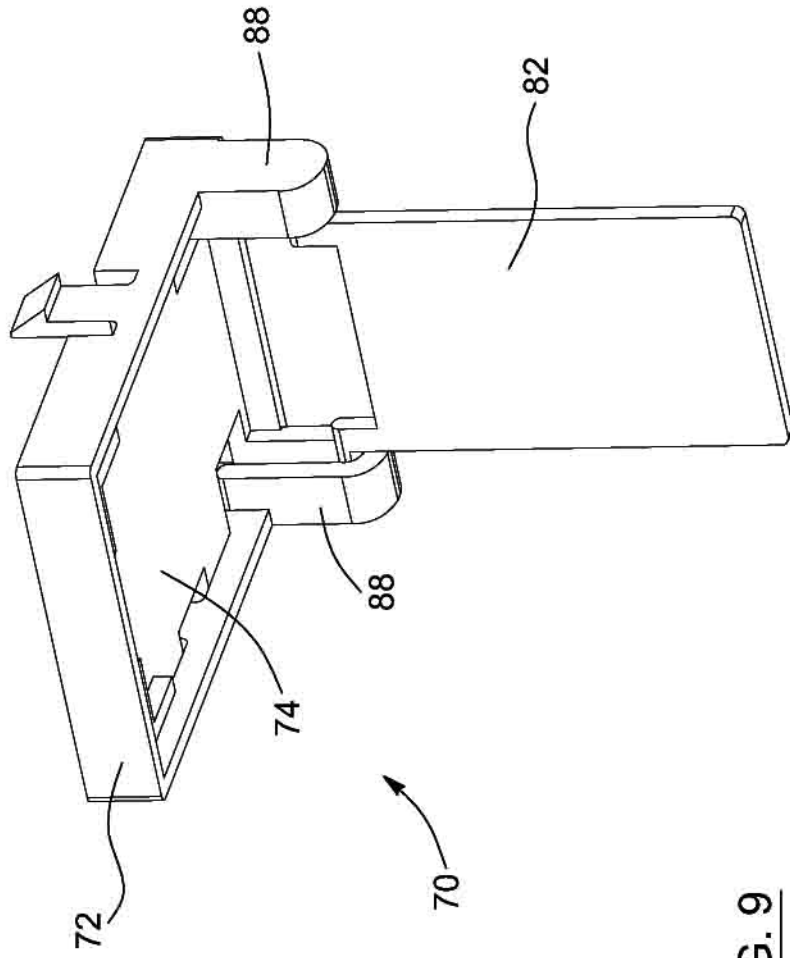


FIG. 9

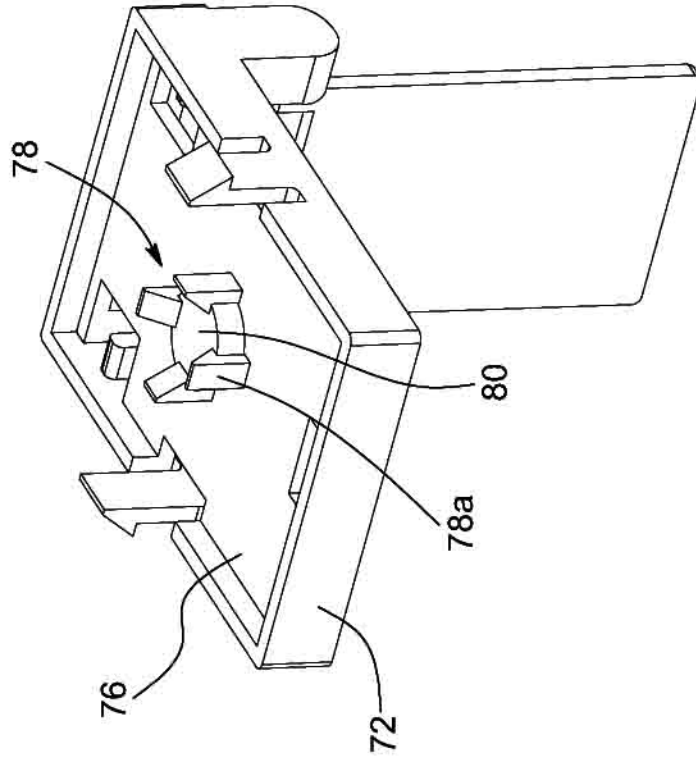


FIG. 10

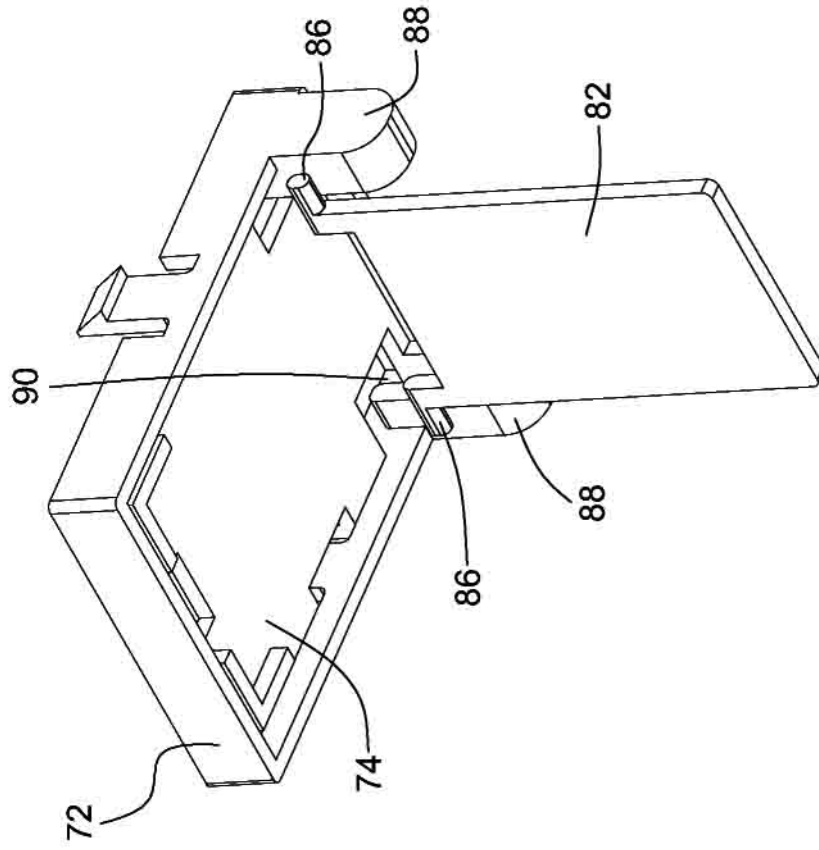


FIG. 11



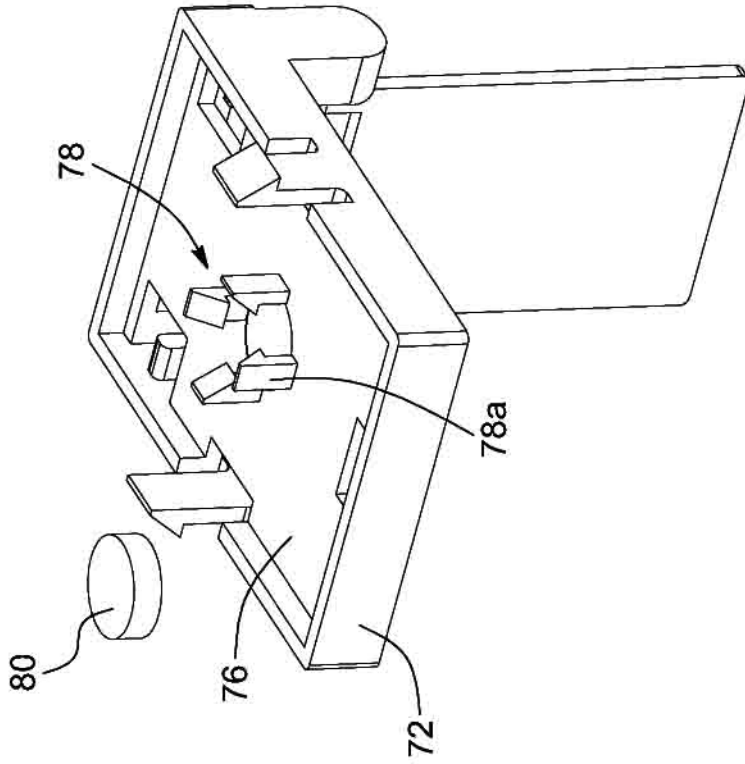


FIG. 12

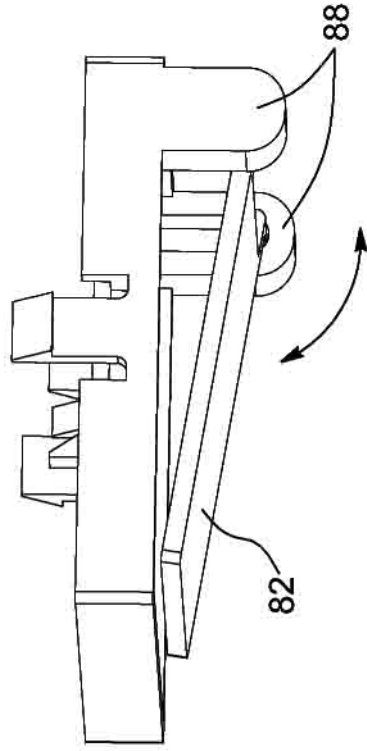


FIG. 13

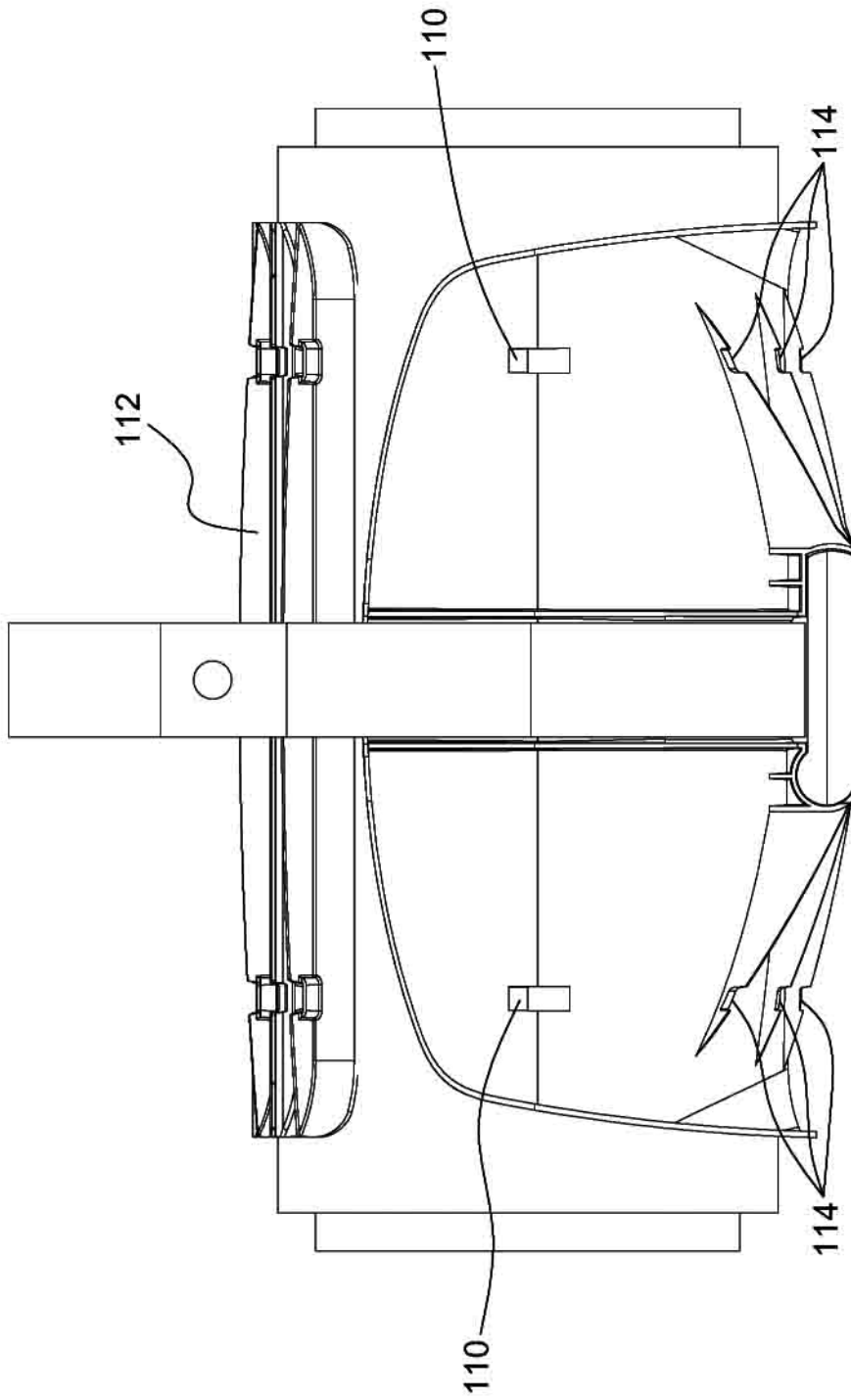


FIG. 14