



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 925**

51 Int. Cl.:
B65G 47/91 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05014481 .5**

96 Fecha de presentación : **04.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1621492**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2006**

54 Título: **Dispositivo de elevación.**

30 Prioridad: **09.07.2004 DK 2004 01088**
09.07.2004 DK 2004 01087

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.09.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.09.2009

73 Titular/es: **Predell Vacuum A.p.S.**
Tyttebaervej 2
8643 Ans By, DK

72 Inventor/es: **Fischer, Niels Christian**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 325 925 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

Dispositivo de elevación.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de elevación de vacío para elevar y manipular objetos, preferiblemente una pluralidad de objetos individuales en una línea de producción, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10

Antecedentes de la invención

15 Los dispositivos de elevación de vacío son muy útiles para elevar y mover objetos en aplicaciones de línea de producción tales como empaquetado y apilamiento. Se requiere que la manipulación de objetos en una línea de producción sea rápida, precisa, fiable y de coste eficaz.

20 El uso del vacío para manipular objetos está bien instaurado. La técnica de vacío a menudo se utiliza en línea de producción totalmente automáticas en combinación con robots. Los dispositivos de elevación de vacío pueden estar diseñados para girar, inclinar, elevar y sujetar objetos de casi cualquier material, lo que los convierte en una herramienta de manipulación delicada universal en líneas de producción automáticas.

25 La Patente de Estados Unidos nº 6 039 529 describe una placa de elevación de vacío que comprende un cierto número de válvulas de bola de pasaje. La exposición se refiere a una placa de vacío que comprende una cámara de vacío en la que el lado inferior tiene una pluralidad de válvulas de bola. Cada válvula está compuesta por dos pasajes con forma cilíndrica en donde un primer pasaje cilíndrico comprende una bola móvil y un segundo pasaje con un diámetro más pequeño que el primer pasaje. El segundo pasaje sirve como orificio de escape para un flujo de fuga de aire.

30 Una placa inferior de un material de caucho elástico está unida al lado inferior de la placa de vacío, de este modo, se puede conseguir una conexión a los objetos casi estanca al aire. La placa de caucho cubre todo el lado inferior de la placa de vacío con pasajes que corresponden a los pasajes de la placa de vacío. Un filtro está unido entre la placa de vacío y el material de caucho para reducir la cantidad de polvo y otras partículas que son succionadas dentro de los pasajes. El filtro también sirve como límite inferior para el movimiento de la bola.

35 A pesar del filtro, el polvo y otras partículas pueden eventualmente acumularse dentro de la válvula, lo que podía dar lugar al bloqueo del pequeño orificio de escape. Una limpieza de una única válvula de bola no es posible en la práctica porque, para una limpieza apropiada, se deben retirar la placa de caucho y el filtro de la placa de vacío. La placa de caucho y el filtro a menudo están pegados al lado inferior de la cámara de vacío y siempre se deja algo de pegamento endurecidos debajo cuando se retiran la placa de caucho y el filtro. El pegamento endurecido tiene que ser retirado antes de se pueda unir una nueva placa de caucho y un nuevo filtro a la placa de vacío. Si el pegamento no se retira existe un elevado riesgo de fugas de aire debido a la superficie irregular creada por el pegamento endurecido. Es muy costoso y consume mucho tiempo restituir la placa de vacío, debido a que la placa de vacío tiene que quedar completamente limpia, lo que implica una gran cantidad de trabajo manual. La placa de caucho, el filtro y las bolas tienen que ser cambiados por uno nuevos cada vez que la placa de vacío sea restituida lo que también es muy caro. Además de esto, el coste de una parada de producción inevitable ha de ser añadido al coste de restauración. Debido al caro trabajo para la restauración, tales paradas de producción pueden tener una duración sustancial lo que conduce a unos ingresos reducidos.

50 La patente de Estados Unidos Nº 5 409 347 describe un robot de transporte y colocación que puede llevar cualquier objeto independientemente de tamaño del objeto. El robot comprende una pluralidad de almohadillas de succión que están unidas a un cierto número de barras de soporte. La invención es especialmente adecuada para portar y manipular un único objeto grande, pero la invención no es adecuada para la manipulación y colocación de una pluralidad de objetos pequeños, debido a que las válvulas de succión son relativamente grandes, lo que reduce el número de válvulas del sistema. A menudo es necesario utilizar placas de vacío con cientos de válvulas cuando se manipula una pluralidad de objetos pequeños. De acuerdo con una realización de la invención las almohadillas de succión están implementadas como válvulas de bola cuyas válvulas de bola comprenden un orificio de conexión separado para un flujo de fuga de aire. El pequeño orificio de conexión, cuyo orificio típicamente es de 0,8 mm de diámetro, es probable que se obstruya por acumulación de polvo y suciedad, lo que da lugar a una parada de producción y limpieza de válvulas caras.

60 Con el fin de proporcionar un flujo de fuga de una forma diferente, el documento WO 90/11244 expone un dispositivo de elevación con elementos de agarre de succión que tienen válvulas de bola en donde cada válvula tiene un asiento de válvula cónica con una estructura superficial o rugosidad superficial de manera que se proporciona un flujo de fuga entre la bola y el asiento de válvula cónico. Sin embargo, un asiento de válvula con una rugosidad superficial probablemente se obstruya por la acumulación de suciedad y polvo lo que da lugar a un malfuncionamiento de la válvula y requiere limpieza frecuente del mismo, lo que es desventajoso.

En el documento JP 2001 341089 se describe un dispositivo de elevación que tiene las características correspondientes al preámbulo de la reivindicación 1.

5 Descripción/sumario de la invención

Es por tanto un objeto de la invención proporcionar un dispositivo de elevación que es más fácil de mantener que los sistemas de acuerdo con la técnica anterior.

10 Este objeto se consigue mediante un dispositivo de elevación para elevar y mover artículos, que comprende una cámara de vacío conectada al elemento de succión para unirse a los artículos mediante presión negativa al lado de succión del elemento de succión. El elemento de succión tiene al menos una válvula de bola con un canal de aire para la comunicación de vacío entre la cámara de vacío y los artículos a través del canal. La válvula de bola comprende un pasaje de fuga de aire, una bola y una primera abertura, estando la primera abertura localizada en el lado opuesto de
15 la bola con relación al lado de succión. La primera abertura tiene una sección transversal que evita que la bola se fija a la abertura. De acuerdo con la invención, el pasaje de fuga de aire está dispuesto como parte de la primera abertura, en donde la abertura se desvía de una sección transversal circular con el fin de proporcionar un paso de fuga de aire cuando las bolas están apoyadas contra la primera abertura.

20 La primera abertura tiene una forma ovalada o elíptica. La parte de desviación de la primera abertura proporciona una fuga de aire incluso cuando la bola se apoya fuertemente contra la primera abertura. De este modo, siempre se asegura un pasaje de fuga de aire. Reduciendo el flujo de fuga, se puede realizar el control del vacío de forma mucho más precisa.

25 Generalmente, el pasaje de fuga es necesario para el funcionamiento de los dispositivos de elevación. En la técnica anterior, tales pasajes de fuga están proporcionados mediante canales estrechos, por ejemplo como se expone con el número de referencia 24 de la Fig. 2, de la patente de Estados Unidos Nº 0 039 529 y se expone con el número de referencia 17 de la Fig. 3 de la patente de Estados Unidos Nº 5 409 347. Tales canales estrechos se pueden bloquear fácilmente con polvo y otro tipo de suciedad y son muy difíciles de limpiar y tienen que ser limpiados de acuerdo con
30 un proceso largo. De acuerdo con la invención, formando una abertura no circular, se asegura un pasaje de fuga de aire que es autolimpiante debido a que la suciedad es succionada fuera de la primera abertura y dentro de la cámara de vacío cuando la bola es liberada de la primera abertura. Esto es una gran ventaja debido a que la invención asegura un mantenimiento más fácil ya que los pasajes de aire no se tienen que limpiar.

35 Con relación a esto, se ha de observar que la desviación de la forma circular se entiende como una desviación macroscópica a partir de un círculo y no significa que sea debida a la estructura superficial o rugosidad. En el documento WO 90/11244, se expone una estructura superficial o rugosidad superficial para el asiento de válvula, que no altera el hecho de que la abertura de asiento expuesta tiene una geometría circular en sección transversal es sólo la superficie de la abertura circular la que tiene una distorsión microscópica superpuesta debido a la estructura superficial o rugosidad superficial. De acuerdo con la invención, es la desviación respecto a la geometría circular la que evita la
40 acumulación de suciedad y polvo debido a que no hay dispuesto pasajes estrechos, cuando las bolas no se apoyan contra la abertura. De este modo, la abertura puede tener de manera ventajosa una pared lisa con el fin de evitar la acumulación de suciedad y polvo.

45 Otra gran ventaja se ha observado con respecto a la invención. Para el uso práctico, el canal de fuga puede estar fabricado más pequeño que en la técnica anterior debido al siguiente hecho. En los canales separados de la técnica anterior, los canales necesitan una cierta anchura con el fin de no atascarse fácilmente en condiciones polvorosas. Esto implica que es necesario un régimen de succión algo elevado para que las bombas creen un vacío. Los canales de fuga de aire de acuerdo con la invención prácticamente no padecen el riesgo de atascamiento y por tanto se pueden
50 hacer mucho más pequeños reduciendo la potencia de succión necesaria de las correspondientes bombas de vacío. Esto reduce los costes del sistema de vacío en comparación con la técnica anterior.

Típicamente, el dispositivo de elevación tiene una pluralidad de canales.

55 En una realización más, el elemento de succión tiene una placa de polímero fabricada de material estanco al aire elástico para unir a los artículos con el lado de succión. Además, el elemento de succión tiene un soporte de endurecimiento para la placa de polímero, y el soporte tiene unos medios de sujeción reutilizables para sujetar el soporte con la placa de polímero a la cámara de vacío, por ejemplo, tornillos y pernos que cooperan con los correspondientes medios de sujeción de la cámara de vacío. Típicamente, la cámara de vacío está fijada a un robot y utilizando la invención, la
60 cámara de vacío no tiene que ser retirada del brazo del robot sino sólo la placa de polímero con el soporte, lo cual es ventajoso ya que se realiza de forma más rápida. Esto también contrasta con la técnica anterior, en la que un desmontaje de la cámara de vacío se tiene que hacer para raspar y arañar la placa de polímero del soporte y posteriormente limpiar el resto después de la retirada de la placa de polímero de la cámara de vacío. De acuerdo con la invención, el soporte y la placa de caucho se pueden retirar sin dañar la placa de caucho con el fin de tener acceso a las válvulas, de
65 manera que la placa de caucho expansiva se puede reutilizar. Además, utilizando un elemento de succión con un lado de succión del polímero elástico, por ejemplo caucho, el lado de succión flexible se adapta a la forma de un artículo para formar una conexión estanca al aire entre el artículo y el elemento de succión.

ES 2 325 925 T3

Esta realización es especialmente valiosa cuando la válvula de bola se puede desmontar, como una unidad de válvula, del dispositivo de elevación. De este modo, se puede desmontar y volver a montar rápida y fácilmente para la limpieza de las válvulas al contrario que en la técnica anterior, en la que es necesario cortar el material elástico para acceder a las válvulas. Es una gran ventaja que las válvulas de bola sean desmontables y se puedan volver a montar como unidades de válvula.

De acuerdo con la técnica anterior, una fabricación de una válvula induce un trabajo sustancial. De acuerdo con la técnica anterior, la cámara de vacío tiene que ser desmontada del robot y transportada a las instalaciones de limpieza en las que la placa de caucho tiene que ser retirada con medios mecánicos seguido de la posterior limpieza de la superficie restante para retirar lo remanente; ha de ser retirada una malla que sujeta las bolas en las válvulas de bola, las bolas y los posibles anillos retirados de los orificios de la válvula, limpiar los orificios antes de que sean insertadas nuevas bolas en los orificios y cerrar con la malla, después de lo cual se pega una nueva placa de caucho sobre la cámara antes de la instalación de la cámara en el robot.

De acuerdo con la invención con las unidades de válvula desmontables, la cámara puede permanecer sobre el robot, la placa de caucho con el soporte es desmontada en el lado y la válvula de bola que funciona mal se puede cambiar en el lado antes de volver a montar la placa de caucho. Este último método se puede realizar en un tiempo muy corto en comparación con los métodos de la técnica anterior. De este modo, las paradas de producción son cortas y los costes son bajos cuando se aplica la invención. También los productores pueden elegir cambiar las unidades de válvula frecuentemente a un coste más bajo en un procedimiento estándar para evitar el mal funcionamiento.

En una realización adicional, la cámara de vacío tiene un orificio de válvula a través de la pared de la cámara de vacío para recibir la unidad de válvula en el mismo, y la unidad de válvula tiene un collar y un anillo con forma de O dispuestos a una distancia de la unidad de válvula correspondiente al espesor de la pared de la cámara de vacío con el fin de que el collar con forma de O actúe como medios de sujeción liberable complementario cuando la unidad de válvula está situada en el orificio de válvula.

Para el dispositivo de elevación de acuerdo con la invención, se puede utilizar una unidad de válvula separada que tiene un cuerpo de válvula que comprende una cámara de válvula entre una primera abertura y una segunda abertura para formar un paso a través del cuerpo de válvula, comprendiendo la unidad de válvula una bola en la cámara de válvula dispuesta, de manera que se puede mover, entre la primera y la segunda aberturas, teniendo la primera abertura una sección transversal que evita que la bola se fije en la primera abertura, en la que el pasaje de fuga está dispuesto como parte de la primera abertura para evitar el cierre del primer pasaje cuando la bola se apoya contra la primera abertura.

Aunque la invención concierne a una válvula de bola con una abertura que se desvía con respecto a la sección transversal circular con el fin de proporcionar un pasaje de fuga de aire cuando la bola está apoyada contra la primera abertura, existen varios aspectos que pueden mejorar la técnica anterior incluso sin tal abertura no circular en la válvula de bola. Estos se enumeran a continuación.

Por ejemplo, el fin de proporcionar un dispositivo de elevación que es más fácil de mantener que los sistemas de acuerdo con la técnica anterior también se consigue mediante un dispositivo de elevación para elevar y moer artículos que comprende una cámara de vacío conectada a un elemento de succión para la unión de los artículos por presión negativa a un lado de succión del elemento de succión. El elemento de succión tiene al menos un canal de aire para comunicación de vacío entre la cámara de vacío y los artículos a través del canal de aire. El canal de aire se puede desmontar del dispositivo de elevación como una unidad de canal de aire.

Es una gran ventaja que los canales de aire, tales como las válvulas de bola, sean desmontables y se puedan volver a montar como unidades de canal de aire, por ejemplo, como unidades de válvula de bola, debido a que el cambio de una única unidad se puede realizar rápida y fácilmente sin tener que depender de los métodos de limpieza que incluyen la disposición completa. Las unidades sencillas se pueden producir en gran número y a bajo coste y mantener en almacenaje en un lugar en el caso de que se produzca un mal funcionamiento en la unidad de canal de aire. En lugar de tener que depender del consumo de tiempo y complicados procesos de limpieza, una unidad que funciona mal se puede reemplazar fácilmente por una nueva unidad con garantía de que funciona de forma adecuada. Este tiempo reducido empleado para reparar incluye una pérdida reducida de tiempo de producción valioso. En conjunto, esto implica un mantenimiento más fácil del dispositivo de elevación de acuerdo con la invención. También, los productores pueden elegir cambiar las válvulas frecuentemente a bajo coste según un proceso de estándar con el fin de evitar el mal funcionamiento.

En una realización más, el dispositivo de elevación de acuerdo con la invención comprende una pluralidad de orificios configurados para recibir una unidad de canal de aire. Tal pluralidad de orificios se puede utilizar para unidades de canal de aire, tales como válvulas de bola o canales sin válvulas, o incluso deflectores, por ejemplo para medir la presencia de un artículo cerca del lado de succión del dispositivo de elevación o para medir la distancia del lado de succión a un artículo. Los deflectores en este caso son producidos como unidades que tienen dimensiones adaptadas para la colocación de los orificios configurados para recibir las unidades de canal de aire.

ES 2 325 925 T3

En una realización, el dispositivo de elevación de acuerdo con la invención, comprende orificios y unidades de canal de aire que son contrataladros cónicos para un mejor ajuste de fuga. Una mejor fijación y ajuste de fuga se consiguen debido a una superficie de conexión relativamente grande entre la unidad de canal y el orificio de una cámara de vacío. Además, la unidad de canal de aire se hace más alineada con la superficie de la cámara de vacío lo que proporciona una superficie más plana para un montaje de una placa de vacío o similar. Esto reduce al mínimo el riesgo de fugas de aire entre las unidades de canal.

Opcionalmente, tal dispositivo de elevación comprende una pluralidad de cámaras de vacío separadas, estando cada cámara de vacío conectada a una pluralidad de orificios para recibir las unidades de canal de aire tales como las válvulas. La presión en la pluralidad de las cámaras de vacío puede ser mutuamente diferente. De este modo, se pueden proporcionar diferentes zonas que tienen diferente presión para elevar y manipular los objetos con diferente peso y permeabilidad, por ejemplo, empaquetado de papel y artículos. De este modo, es posible evitar que el empaquetado se destruya y sea succionado dentro del dispositivo de elevación debido a una presión negativa grande.

En una realización práctica, el dispositivo de elevación comprende una cámara de vacío que tiene al menos un orificio a través de la pared de la cámara de vacío para recibir una unidad de canal de aire dentro de la misma, y en el que la unidad de canal de aire tiene un saliente y un anillo con forma de O dispuestos a una distancia de la unidad de canal de aire que corresponde al espesor de la cámara de vacío con el fin de que el saliente y el anillo con forma de O actúen como medios de sujeción liberables complementarios cuando la unidad de canal de aire está situada en el orificio. Este modo es rápido y fácil de montar y volver a montar correctamente una unidad de canal de aire en el orificio de una cámara de vacío, tal como instalando una válvula de bola dentro del orificio de válvula de un perfil de metal. El saliente y el anillo con forma de O proporcionan una sujeción fácil y segura del cuerpo de válvula al perfil, ya que el saliente después del montaje de la válvula está situado en un lado del orificio de válvula en el perfil y el anillo con forma de O está situado en el lado opuesto del orificio de válvula. Además, la elasticidad de anillo con forma de O permite el desmontaje de la válvula del orificio de válvula mediante subpresión forzada del anillo con forma de O cuando la válvula es presionada fuera del orificio de válvula. Una válvula se puede volver a montar fácilmente presionándola dentro del orificio de uno de los perfiles en donde el anillo con forma de O da lugar a una acción de salto elástico, ya que el anillo con forma de O después de la subpresión durante la inserción en el orificio de válvula se expande de nuevo sobre el lado opuesto del orificio de válvula. El anillo con forma de O y el saliente aseguran que la válvula está correctamente instalada en un orificio de un perfil.

De acuerdo con la invención, elemento de succión tiene una placa de polímero fabricada de un material estanco al aire, elástico, para unirse a los artículos con el lado de succión. Además, el elemento de succión tiene un soporte de refuerzo para la placa de polímero, y el soporte tiene unos medios de sujeción reutilizables para sujetar el soporte con la placa de polímero a la cámara de vacío que cooperan con los correspondientes medios de sujeción de la cámara de vacío, por ejemplo tornillos y penos. Típicamente, la cámara de vacío esta fijada a un robot, y utilizando la invención la cámara de vacío no tiene que ser retirada del brazo del robot sino sólo la placa de poliedro, lo cual es ventajoso ya que se puede hacer de forma más fácil. Esto también es al contrario que en la técnica anterior, en la que un desmontaje de la cámara de vacío se tiene que hacer para raspar y arañar la placa de polímero del soporte y posteriormente limpiar los restos después de la retirada de la placa de polímero de la cámara de vacío. De Este modo de acuerdo con la invención, el soporte y la placa de caucho se pueden retirar sin dañar la placa de caucho con el fin de tener acceso a las válvulas de modo que la placa de caucho se puede reutilizar. Además, utilizando un elemento de succión con el lado de succión del polímero elástico, por ejemplo caucho, el dado de succión flexible se adapta a la forma de un artículo para formar una conexión estanca al aire entre el artículo y el elemento de succión.

Esta realización es espacialmente valiosa, en la cual una válvula se puede desmontar, como una unidad de válvula, del dispositivo de elevación. Retirando la placa de caucho y el soporte desenroscándolo de la cámara de vacío, las unidades de válvula son accesibles. De este modo se puede realizar, un desmontaje rápido y fácil y se puede volver a montar para limpiar las válvulas o para cambiar las válvulas. Esto es al contrario que en la técnica anterior, en la que es necesario cortar el material elástico para tener acceso a las válvulas.

De acuerdo con la técnica anterior, un malfuncionamiento de una válvula de bola en un dispositivo de elevación induce un trabajo sustancial. De acuerdo con la técnica anterior, la cámara de vacío tiene que ser desmontada del robot y transportada a una instalación de limpieza en la que la placa de caucho tiene que ser retirada con medios mecánicos, típicamente por raspar y arañar la placa de caucho, seguido de una posterior limpieza de la superficie restante para retirar los restos, una malla que sujeta las bolas en la válvula de bola tiene que ser retirada, las bolas y los posibles anillos con forma de O retirados de los orificios de válvula, los orificios son limpiados, antes de que unas nuevas válvulas sean insertadas en los orificios y cerrados con la malla, después de lo cual se pega una nueva placa de caucho sobre la cámara antes de la instalación de la cámara en el robot.

De acuerdo con la invención, con las unidades de canal de aire desmontables tales como las unidades de válvula de bola, la cámara puede permanecer en el robot, la placa de caucho con el soporte es desmontada en el sitio, por ejemplo desatornillándola, y la unidad de canal de aire que funciona mal se puede sustituir en el sitio antes de volver a montar la placa de caucho. Este último método se puede realizar en un periodo de tiempo corto en comparación con los métodos de la técnica anterior. De este modo, las paradas de producción son cortas y los costes son bajos cuando se aplica la invención.

ES 2 325 925 T3

Breve descripción de los dibujos

La invención se explicará con más detalle con referencia a los dibujos, en los que

5 la Fig. 1a, 1b, 1c, 1d muestran diferentes vistas de una realización de un dispositivo de elevación montado.

la Fig. 2 muestra tres perfiles con una brida de montaje,

la Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de una placa de vacío,

10 la Fig. 4 muestra una vista en perspectiva de una placa de caucho,

la Fig. 5 muestra una sección transversal de una esquina de un dispositivo de elevación montado,

15 la Fig. 6 muestra un perfil lateral,

la Fig. 7a muestra una sección transversal de un cuerpo de válvula,

la Fig. 7b muestra una vista en perspectiva de un cuerpo de válvula,

20 la Fig. 8 muestra una sección transversal de una válvula de bola montada y

la Fig. 9 muestra una realización de una válvula de aire con un collar de contratallado.

25 la Fig. 10 muestra cómo se monta una válvula.

Descripción detallada

30 La Fig. 1 muestra una realización del dispositivo de elevación 1, de acuerdo con la invención, El dispositivo de elevación 1 comprende dos perfiles laterales 2 y 3 y un perfil central 4. El dispositivo de elevación 1 está cerrado en ambos extremos mediante dos perfiles de extremo 5. Un primer lado de una placa de vacío 8 está unido a los perfiles 2, 3, 4 y la placa de caucho 7 está unida al segundo lado del soporte de refuerzo 8, por ejemplo pegada sobre el soporte de refuerzo 8. Una brida de montaje circular 9 para montar sobre un brazo de elevación (no mostrado) está unida a los tres perfiles 2, 3 y 4. El dispositivo de elevación comprende una conexión de vacío 10 montada en el perfil central 4.

35 El lado de succión 19 del conjunto con la placa de caucho 7 y la placa de vacío 8 y los perfiles 2, 3 y 4 comprende una pluralidad de orificios pasantes para la succión de aire a través de los orificios y a través de las válvulas instaladas en los perfiles, lo que se explicará con más detalle a continuación con relación a la Figura 5.

40 Una brida de montaje 9 está situada sobre el lado trasero de los perfiles 2, 3, 4 opuestos al lado de succión 19. La brida de montaje 9 comprende un cierto número de orificios, por ejemplo orificios roscados, para montar fácilmente el dispositivo de elevación a cualquier tipo de maquinaria, por ejemplo un robot. El orificio central 31 situado en la brida de montaje 9 está destinado a guiar la brida 9 en el perfil central 4 cuando se monta.

45 Los perfiles laterales 2 y 3 comprenden un cierto número de orificios pasantes 15 utilizados para unir la placa de vacío 8 con la placa de caucho 7 mediante un cierto número de pernos 29 que se extiende a través de los perfiles 2, 3, lo cual facilita la unión y separación. Esto se muestra con más detalle en la Fig. 1d, que es una parte aumentada de la vista en sección trasversal de la Fig. 1c. Para evitar la deformación de los perfiles 2, 3, 4 cuando los pernos 29 están sujetos con las tuercas, las ménsulas 30 se utilizan dentro de los perfiles 2, 3, 4.

50 Como se ilustra en la Fig. 2, los perfiles 2, 3, 4 son tubos rectangulares de tamaños estándar para mantener el precio de producción del dispositivo de elevación bajo. Dado que tales tubos están comercialmente disponibles a bajo coste, por ejemplo como perfiles extruidos, la producción es fácil y se puede realizar rápidamente con bajo esfuerzo, reduciéndose principalmente al corte del perfil y al taladro de la válvula y orificios de montaje.

55 En la Figura 2 los tres perfiles 2, 3, 4 se muestran montados. Los dos perfiles laterales 2 y 3 están pegados y atornillados al perfil central 4, que comprende un orificio convencional 14 para el montaje de una conexión de vacío 10. Pegando los perfiles 2, 3, 4 juntos, se consigue una unión estanca al aire. Como se ilustra con más detalle en la Fig. 6 que muestra un perfil 2 con orificio de válvula 18, los tres perfiles 2, 3 y 4 comprende un cierto número de orificios de conexión 13 entre los perfiles de manera que se consigue una cámara de vacío 6 mediante la conexión de los tres perfiles 2, 3, 4.

60 La Fig. 3 muestra la placa de vacío 8 que comprende una pluralidad de los orificios 16. Las posiciones de los orificios 16 encajan con las posiciones de los orificios de válvula correspondientes 18 de los perfiles 2, 3, 4 y los correspondientes orificios 17 de la placa de caucho 7, como se muestra en la Fig. 4. El borde 11 del soporte de refuerzo 8 como se muestra en la Fig. 8 está doblado en un ángulo de 90 grados para un montaje fácil del soporte de refuerzo combinado 8 y la placa de caucho 7 a los perfiles 2, 3, 4. La placa de caucho 7 proporciona una superficie de agarre flexible para que se pueda conseguir una conexión con un objeto estanca al aire.

ES 2 325 925 T3

La Fig. 5 muestra una sección transversal X-X de la Fig. 1 de una esquina del dispositivo de elevación montado 1, en el que una válvula 12 está instalada en un orificio de vacío 18 del perfil 2. La figura ilustra además la combinación del soporte de refuerzo 8 y la placa de caucho 7 que comprende un orificio 17 que proporciona una conexión para la válvula 12 con el lado de succión de extremo delantero 19 del conjunto. La placa de extremo 5 también se puede ver en la figura.

Para sustituir o limpiar las válvulas, la placa de caucho combinada 7 y el soporte de refuerzo 8 son desmontados de los perfiles 2, 3, 4 desatornillando los pernos 29 que se extiende a través de los perfiles 2, 3, 4. La válvula 12 es entonces accesible desde el lado de succión para ser desmontada y sustituida. Después de la sustitución, la placa de caucho combinada 7 y el soporte de refuerzo 8 son atornillados sobre los perfiles 2, 3, 4 de nuevo. Al contrario que en la técnica anterior la placa de caucho 7 no tiene que ser retirada mediante ninguna técnica de raspaje lo cual daña la placa de caucho 7 y no se tiene que aplicar ninguna técnica posterior de limpieza para retirar los restos de caucho y pegamento. En su lugar, la placa de caucho 7 y el soporte de refuerzo 8 forman una unidad que se puede separar y unir fácilmente mediante los tornillos 29 u otros medios liberables.

En una realización preferida, el soporte de refuerzo 8 está montado con su primer lado sobre la placa de caucho 7 y tiene sobre su lado opuesto una capa delgada de polímero elástico (no mostrado) con el fin de apretar el espacio entre el soporte de refuerzo 8 y los perfiles 2, 3, 4 cuando el soporte de refuerzo 8 se apoya contra los perfiles 2, 3, 4.

El perfil de extremo 5 es guiado de manera efectiva a los perfiles por el borde doblado 11 del soporte de refuerzo 8. La placa de extremo 5 también está sujeta a cada perfil lateral 2, 3 por un cierto número de tornillos (no mostrados).

Una válvula 12 está ilustrada con más detalle en la Fig. 7a la cual es una sección transversal de la válvula y la Fig. 7b que es una vista en perspectiva. La válvula comprende un cuerpo 20 con una primera abertura 21 que proporciona un pasaje de aire desde el cuerpo de válvula 20 a una cámara de vacío dentro de los perfiles 2, 3, 4. Como se ilustra en la Fig. 8 y en un aviste en perspectiva de la Fig. 9, la cámara de válvula 22 comprende suficiente espacio para que una bola 26 se pueda mover y para que un flujo de aire pase alrededor de la bola a través del cuerpo de válvula 20. El espacio cilíndrico 23 está destinado para que un filtro 28 sea instalado como se muestra en la Fig. 8 para evitar que la suciedad y otras partículas sean succionadas dentro de la válvula 12 y además dentro de la cámara de vacío 22. Una segunda abertura 24 proporciona un pasaje para que el aire fluya a través de la válvula desde el lado de succión 129 del dispositivo de elevación.

En una realización de la invención, la primera abertura 21 es de aproximadamente 0,02 y 0,1 mm, preferiblemente 0,05 mm más larga que ancha haciendo la primera abertura un poco ovalada para formar un paso de fuga para el aire. De este modo, el flujo de fuga de fuga de aire se reduce considerablemente en comparación con los canales separados de la técnica anterior. Reduciendo el flujo de fuga, se puede realizar el control de vacío de forma mucho más precisa.

Como se muestra en la fig. 7, el cuerpo de válvula 20 comprende además un rebaje 25 para sujetar un anillo con forma de O 27 como se ilustra en la Fig. 8. El anillo con forma de O está destinado a sujetar el cuerpo de válvula 20 en los orificios de válvula 18 de un perfil como se ilustra en la Fig. 6 y se ilustra montado en la Fig. 5. El collar 32 y el anillo con forma de O 27 proporcionan una sujeción fácil y segura del cuerpo de válvula al perfil 2, 3, 4, dado que el collar 32 después del montaje de la válvula 12 está situado en un lado de un orificio de válvula 18 del perfil 2, 3, 4 y el anillo con forma de O 27 está situado en el lado opuesto del orificio de válvula 18. Además, la elasticidad del anillo con forma de O 27 permite el desmontaje de la válvula 12 del orificio de válvula 18 mediante la subpresión forzada del anillo con forma de O 27 cuando la válvula 12 es presionada fuera del orificio de válvula 18. Una válvula 12 se puede volver a montar fácilmente presionándola sobre un orificio 18 de uno de los perfiles 2, 3, 4, en donde el anillo con forma de O 27 resulta en una acción de salto elástico, cuando el anillo con forma de O 27 después de la subpresión durante la inserción dentro del orificio de válvula 18 se expande de nuevo sobre el lado opuesto del orificio de válvula 18. Para esto, la distancia entre el collar 32 y el anillo con forma de O 27 corresponde a la profundidad del orificio de válvula 18. El anillo con forma de O 27 y el collar 32 aseguran que la válvula 12 está correctamente instalada dentro de un orificio 18 de un perfil 2, 3, 4.

La Fig. 9 muestra una realización de la invención en la que el cuerpo de válvula 20 comprende un collar de contrataladro 33 para una conexión apretada con el perfil 2. El collar de contrataladro 33 del cuerpo de válvula 20 tiene forma cónica para fijar un orificio de contrataladro 18 correspondiente del perfil 2. De este modo se consigue una mejor fijación y estanqueidad de fuga debido a una superficie de conexión relativamente grande entre el cuerpo de válvula 20 y un orificio 18 del perfil 2. Además, la válvula 12 se hace más alineada con la superficie del perfil 2, lo cual proporciona una superficie más plana y una conexión más apretada cuando el soporte de refuerzo 8 está instalado. Esto reduce al mínimo el riesgo de una fuga de aire entre las valvas. El orificio de contrataladro 18 del perfil 2 puede estar hecho por un cortador en un proceso, lo que reduce al mínimo los costes de producción.

Los salientes 34 son para una mejor fijación dentro del orificio 18 del perfil 2. La válvula 12 podría comprender uno o más salientes 34 en lugar del anillo con forma de O 27, como se ha descrito previamente. Los salientes 34 podrían ser anillos circulares o pequeños salientes con forma de bola situados en la superficie exterior del cuerpo de válvula 20, preferiblemente fabricados de un polímero, que también puede ser elegido como material para el cuerpo de válvula. De este modo, los salientes 34 pueden ser una parte integral del cuerpo de válvula y pueden ser producidos, de manera ventajosa, mediante moldeo el polímero.

ES 2 325 925 T3

En una realización alternativa, la distancia entre el collar de contrataladro 33 y un saliente 34 es mayor que la profundidad del orificio de válvula 18 dando lugar a una fijación floja. Cuando el dispositivo de elevación está colocado con el lado de succión hacia abajo y la placa de vacío es retirada, la válvula cae un poco sin caer completamente fuera del orificio debido al saliente 34. Esto hace que sea fácil agarrar la válvula 33 con una herramienta de agarre. De este modo, la válvula se puede retirar fácilmente. El saliente 34 evita que la válvula se caiga cuando el dispositivo de elevación tiene el lado de succión situado hacia abajo.

Además, el sistema con los perfiles extruidos de pared algo delgada 2,3, 4 y las unidades de válvula 12 sujetas en las paredes deduce el peso del sistema permitiendo que se utilicen robots más pequeños y baratos, lo cual es una ventaja adicional de la invención.

De acuerdo con una realización de la invención, el cuerpo de válvula 20 tiene un diámetro exterior de 13 mm y un collar 32 con un diámetro aproximado de 15 mm. Debido a que el diámetro exterior del cuerpo de válvula 20 es relativamente pequeño, es posible una elevada concentración de válvulas en los dispositivos de elevación.

La Fig. 10 muestra el montaje de una válvula 12 que comprende un cuerpo de válvula 20, una bola 26, preferiblemente una bola de metal, y un filtro 28. El filtro 28 es una pequeña malla de metal redonda que se instala y se retira fácilmente debido a que es flexible y el cuerpo de válvula 20 deja el espacio necesario para que se utilice una herramienta cuando se instala o retira un filtro. El anillo con forma de O 27 va a ser instalado en el rebaje 25.

En una realización alternativa de la invención, el cuerpo de válvula consta de dos contrapartes que se montan después de la introducción de una bola dentro de la válvula 12. La primera parte de cuerpo puede comprender un filtro embebido antes del montaje. De esta manera, se reduce el coste de producción de las válvulas y se facilita el montaje.

La primera abertura 21 se desvía ligeramente de una forma circular con el fin de no ser completamente bloqueada por la bola 26 cuando se apoya contra la primera abertura 21. De esta forma, siempre se asegura un pasaje de fuga de aire. Generalmente, un pasaje de fuga es necesario para el funcionamiento de los dispositivos de elevación. En la técnica anterior, tales pasajes de fuga están proporcionados mediante canales estrechos, por ejemplo como se expone con el número 24 en la Fig. 2 de la patente de Estados Unidos nº 6 039 529 y se expone con el número de referencia 17 en la Fig. 3 de la patente de Estados Unidos Nº 5 409 347. Tales canales estrechos se pueden bloquear fácilmente con polvo y otro tipo de suciedad y son muy difíciles de limpiar. De acuerdo con la invención, formando una primera abertura no circular 21, se asegura un pasaje de fuga de aire que es autolimpiante, debidos a que el polvo es succionado fuera de la primera abertura 21 y dentro de la cámara de vacío 6 de los perfiles 2, 3, 4, cuando la bola 26 es liberada de la abertura 21. Esto es una gran ventaja en comparación con los canales de fuga de aire estrechos de acuerdo con la técnica anterior.

Se ha de mencionar, que la succión de vacío desde la cámara de vacío 6 de los perfiles 2, 3, 4 a través de la válvula 12 contrarresta la gravedad de la bola 16, cuando el dispositivo de elevación está siendo operado con el lado de succión 19 dirigido principalmente hacia abajo. Sin embargo, el principio de la invención no se limita a dispositivos que funcionan verticalmente. Como una realización alternativa, la succión a través de la válvula puede ser contrarrestada por un muelle que soporta la bola 21 de la válvula. De este modo, el dispositivo de elevación de acuerdo con la invención puede funcionar en una gran variedad de orientaciones, por ejemplo para elevar artículos con el dispositivo de elevación unidos al lado de los artículos.

En el dispositivo de acuerdo con la invención, los orificios 18 no sólo pueden estar dispuestos para las unidades de válvula 12 sino también para las unidades detectoras. Tales unidades detectoras pueden incluir detectores para detectar, si hay un artículo en las proximidades del lado de succión 19 o para detectar la distancia a un artículo desde el lado de succión 19. Además de o alternativamente, algunos orificios 18 pueden estar provistos para las unidades de canal de aire sin las válvulas 12 en estas unidades. Tales unidades pueden estar provistas de pequeños canales a través de los cuales el aire puede fluir, por ejemplo para elevar un objeto de reducido peso tal como un paquete de papel.

Las unidades de canal de aire pueden ser de diferentes colores con el fin de marcar grupos especiales de unidades sobre el dispositivo de elevación, por ejemplo, para indicar qué las unidades de válvula han sido sustituidas recientemente. También, las unidades de canal de aire sin válvula, las unidades de válvula o las unidades detectoras pueden tener colores diferentes para fines diferentes.

Un dispositivo de elevación de acuerdo con otro aspecto de la invención puede comprender también una pluralidad de cámaras de vacíos separadas (2, 3, 4, 5) estando cada cámara de vacío (2, 3, 4, 5) a una pluralidad de orificios (18) para recibir unidades de canal de aire o unidades de válvula, siendo la presión de la pluralidad de cámaras de vacío (2, 3, 4, 5) mutuamente diferente. De esta forma, se pueden producir diferentes zonas que tienen diferentes presiones.

REIVINDICACIONES

5 1. Un dispositivo de elevación para levantar y mover artículos, que comprende una cámara de vacío (2, 3, 4) conectada a un elemento de succión (7, 8, 12) para unir los artículos mediante presión negativa a un lado de succión (19) del elemento de succión (7, 8, 12) teniendo el elemento de succión (7, 8, 12) al menos una válvula de bola con un canal de aire (17, 18, 21, 22, 23, 24) para la comunicación de vacío entre la cámara de vacío (2, 3, 4) y los artículos a través del canal de aire (17, 18, 21, 22, 23, 24), comprendiendo la válvula (12) un pasaje de fuga, una bola (26) y una primera abertura (21), estando la primera abertura (21) situada en el lado opuesto de la bola (26) con relación al lado de succión (19), teniendo la primera abertura (21) una sección transversal que evita que la bola se fije a través de la abertura (21), en el que el pasaje de aire está dispuesto como parte de la primera abertura (21) en el que la primera abertura (21) se desvía de una sección transversal circular con el fin de proporcionar un pasaje de fuga de aire cuando la bola (26) está apoyándose contra la primera abertura (21), **caracterizado** porque la primera abertura (21) tiene una sección transversal ovalada o elíptica y en el que el elemento de succión tiene una placa de polímero (7) fabricada de un material estanco al aire, elástico, para unir los artículos con el lado de succión (19), el elemento de succión tiene un soporte de refuerzo (8) para la placa de polímero, y el soporte tiene medios de sujeción reutilizables para sujetar el soporte (8) con la placa de polímero (7) a la cámara de vacío (6).

20 2. El dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la abertura es entre 0,02 mm y 0,1 mm más larga que ancha para formar un pasaje de fuga de aire.

3. El dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de sujeción reutilizables son tornillos o pernos que cooperan con los correspondientes medios de sujeción de la cámara de vacío.

25 4. El dispositivo de elevación de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el dispositivo de elevación tiene una pluralidad de canales de aire.

5. El dispositivo de elevación de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la válvula de bola se puede desmontar como una unidad de válvula (12) del dispositivo de elevación.

30 6. El dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la cámara de vacío (2, 3, 4, 6) tiene un orificio de válvula (18) a través de la pared de la cámara de vacío (2, 3, 4, 6) para recibir la unidad de válvula (12) en el mismo, y en el que la unidad de válvula tiene un collar (32) y un anillo con forma de O (27) o salientes (34) dispuestos a una distancia en la unidad de válvula correspondiente al espesor de la pared de la cámara de vacío con el fin de que el collar (32) y el anillo con forma de O (27) actúen como medios de sujeción liberables complementarios con una acción de salto elástico cuando la unidad de válvula es colocada en el orificio de válvula.

40 7. El dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la cámara de vacío (2, 3, 4, 6) tiene un orificio de válvula (18) a través de la pared de la cámara de vacío (2, 3, 4, 6) para recibir la unidad de válvula (12) en el mismo, y en el que la unidad de válvula tiene un collar (32, 33) y un anillo con forma de O (34) o saliente (34) dispuestos a una distancia sobre la unidad de válvula mayor que el espesor de la pared de la cámara de vacío para una fijación floja de la válvula en el caso de falta de succión.

45 8. El dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 5, 6 ó 7, que comprende una pluralidad de cámaras de vacío separadas (6) estando cada cámara de vacío (2, 3, 4, 6) conectada a una pluralidad de orificios (18) para recibir unidades de válvula (12), siendo la presión de la pluralidad de cámaras de vacío (6) mutuamente diferente.

50

55

60

65

FIG. 1a

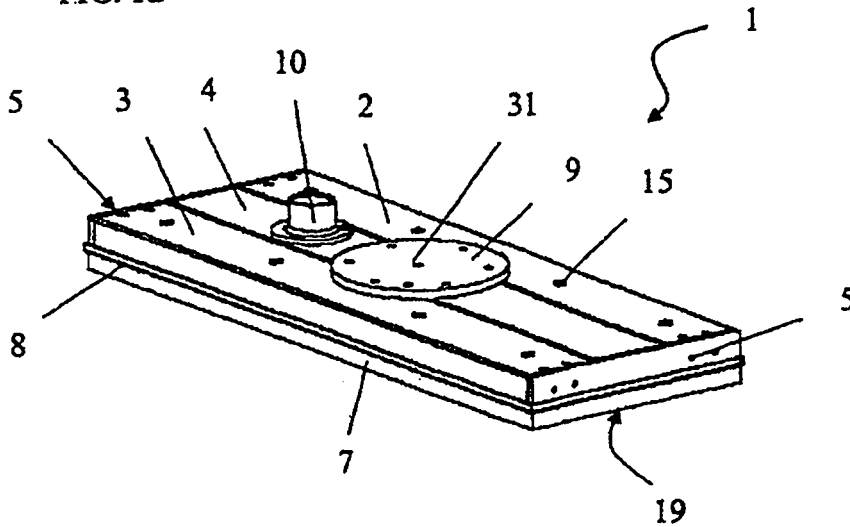


FIG. 1b

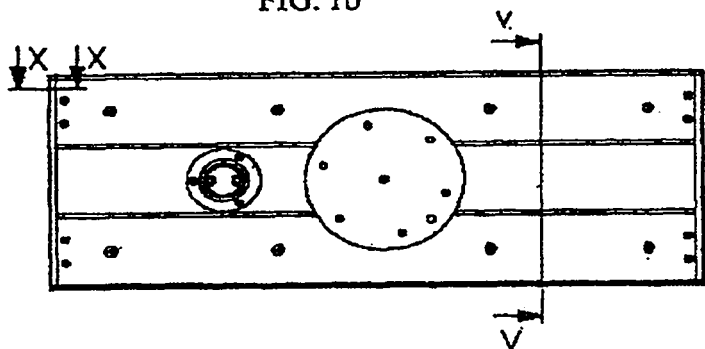


FIG. 1c

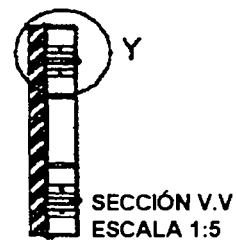


FIG. 1d

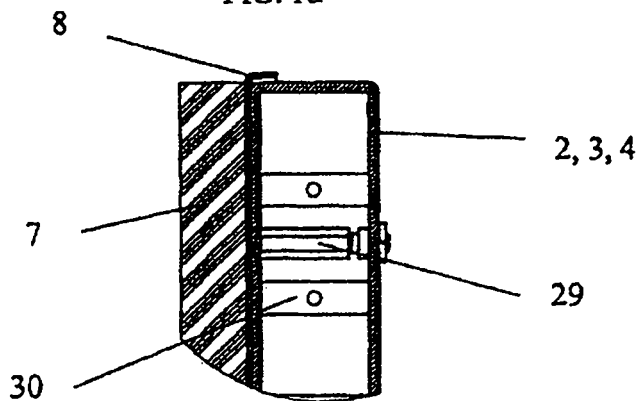


FIG. 2

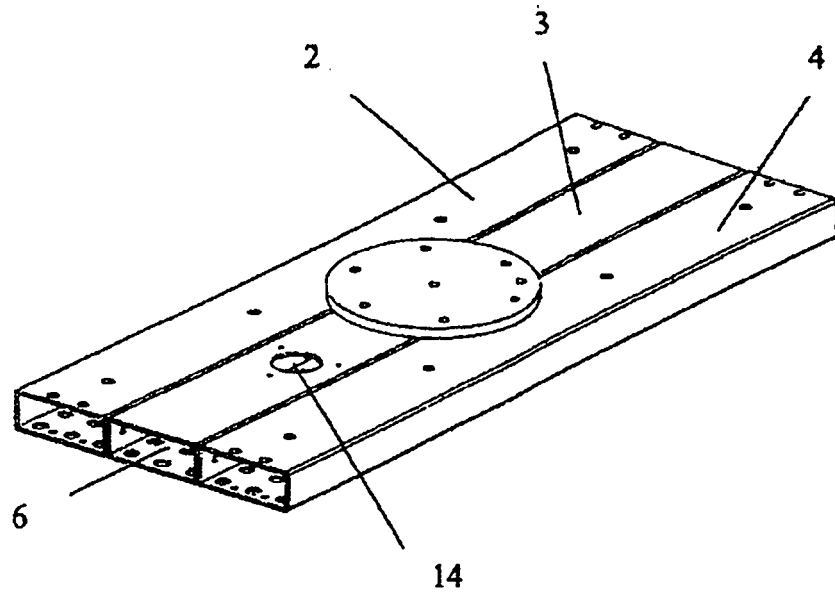


FIG. 3

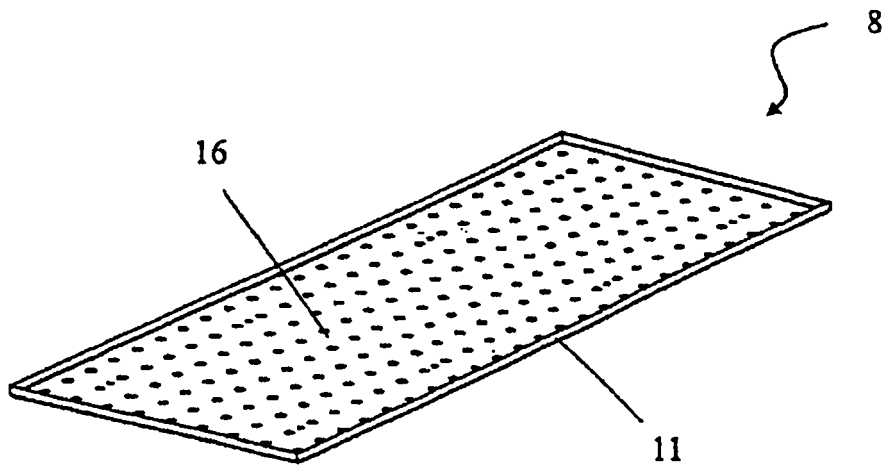


FIG. 4

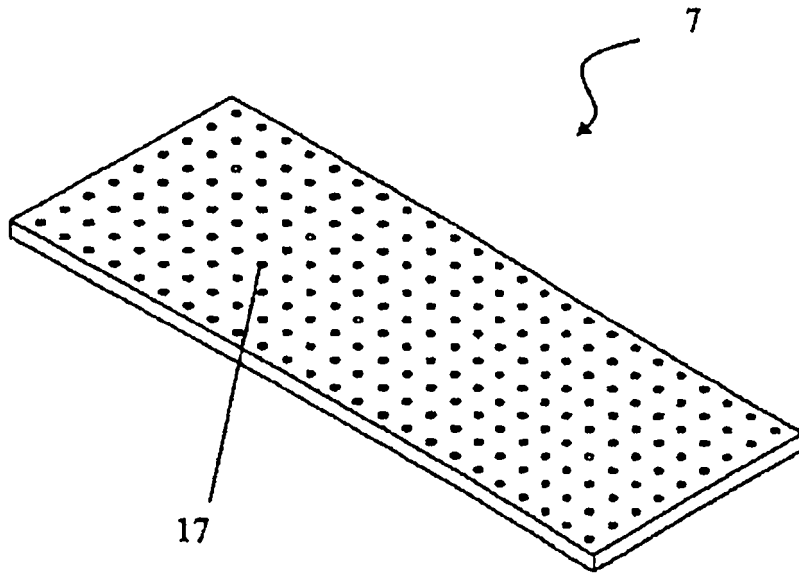


FIG. 5

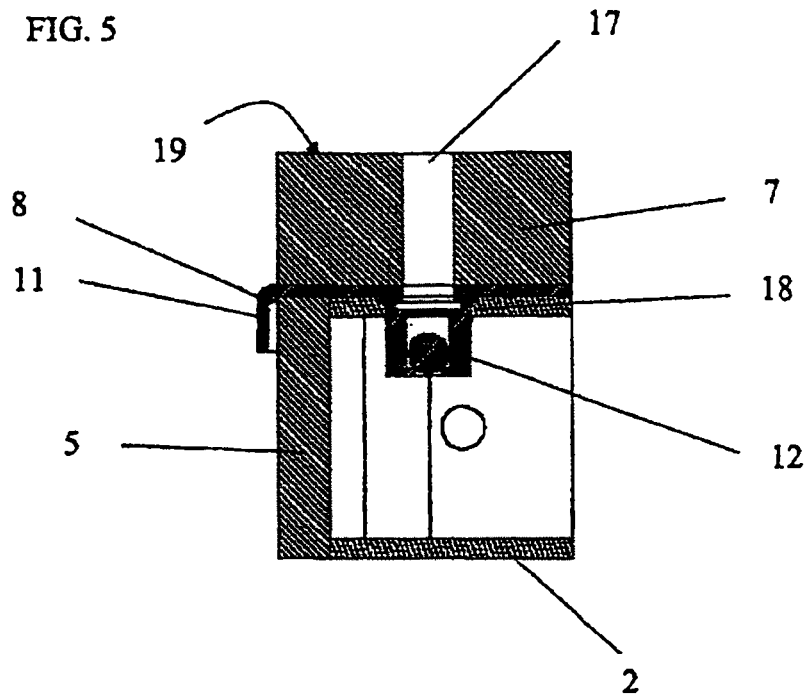
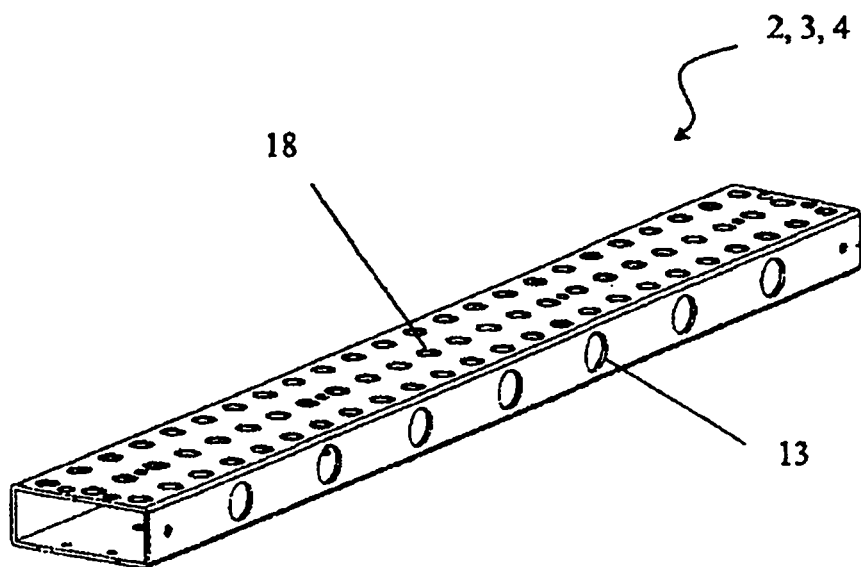


FIG. 6



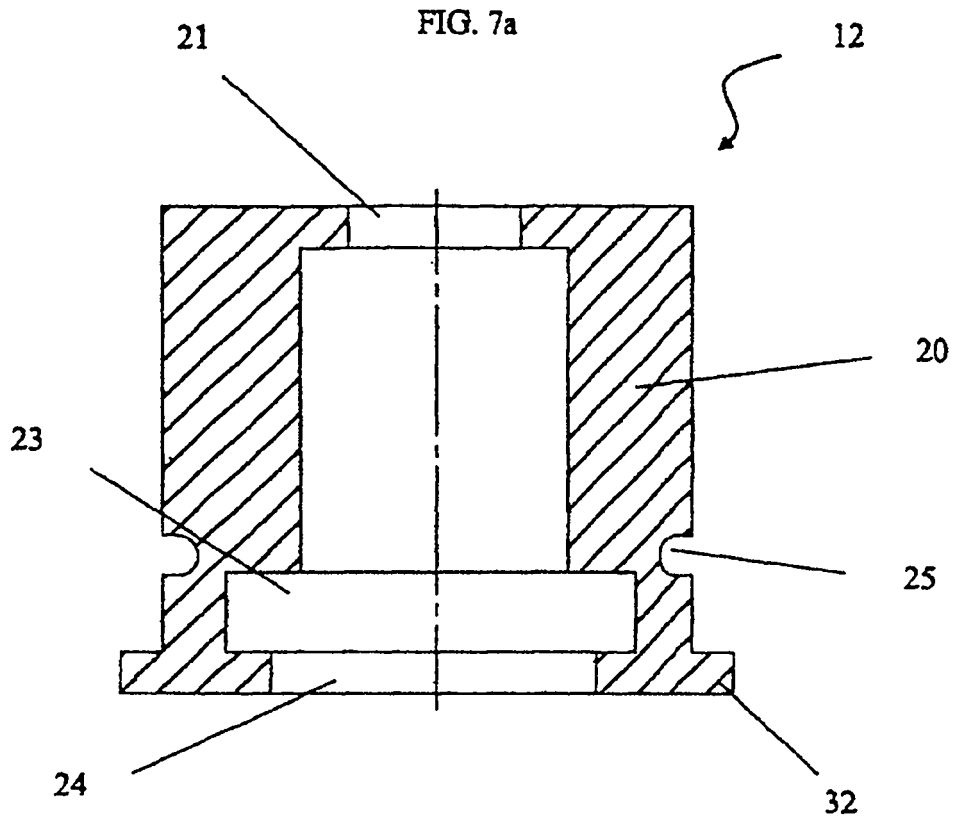


FIG. 7b

