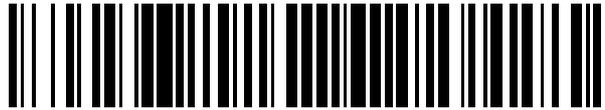


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 485**

51 Int. Cl.:

B65B 35/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2011 E 11006546 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 2557043**

54 Título: **Disposición de pinzas de succión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2014

73 Titular/es:

**MULTIVAC SEPP HAGGENMÜLLER GMBH & CO.
KG (100.0%)
Bahnhofstrasse 4
87787 Wolfertschwenden, DE**

72 Inventor/es:

HÜMMELER, MICHAEL

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 449 485 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

Disposición de pinzas de succión

La invención se refiere a una disposición de pinzas de succión con varios brazos de pinza de succión dispuestos en una fila que en sus extremos inferiores presentan en cada caso un cabezal de pinza de succión.

- 5 Una disposición de pinzas de succión de este tipo se conoce por el documento US 5.943.842 A. Esta disposición de pinzas de succión se emplea para aspirar un grupo de artículos proporcionados sobre una cinta transportadora y elevarlo de la cinta transportadora. Al mover la disposición de pinzas de succión se puede transportar el grupo de artículos a continuación y se puede volver a depositar en un punto deseado. En la disposición de pinzas de succión del documento US 5.943.842 A ya está previsto además que la disposición del grupo de artículos captados durante el transporte se pueda modificar mediante la disposición de pinzas de succión. Para este fin los brazos de pinza de succión están montados de manera pivotante. Su movimiento pivotante se puede aprovechar para reducir las distancias entre artículos adyacentes durante el transporte mediante la disposición de pinzas de succión. Esto posibilita insertar el grupo de artículos en recipientes más pequeños o embalajes exteriores.

- 10 Disposiciones de pinzas de succión similares que en parte también ya prevén posibilidades de modificar las distancias entre artículos adyacentes entre sí de un grupo de artículos captados se deducen del documento US 4.832.180, del documento US 3.934.920, del documento US 3.506.140, del documento US 3.168.204 o del documento US 5.743.068 A.

El objetivo de la presente invención es mejorar la manipulación de brazos de pinza de succión con respecto al mantenimiento o la limpieza.

- 20 Este objetivo se soluciona mediante una disposición de pinzas de succión con las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

- La invención se refiere a una disposición de pinzas de succión con varios brazos de pinza de succión dispuestos en una fila en la que al menos uno de los brazos de pinza de succión está conectado a través de una palanca con un miembro de ajuste, estando formada tanto entre la palanca y el brazo de pinza de succión como entre la palanca y el miembro de ajuste en cada caso una articulación giratoria, y estando compuesta la palanca por al menos dos partes de palanca. Con respecto a variantes en las que en lugar de una articulación giratoria por ejemplo sólo está prevista una debilitación de material para formar una especie de film-bisagra la disposición de pinzas de succión según la invención con articulaciones giratorias tiene la ventaja de una estabilidad y durabilidad claramente mayores. Cabe esperar que la disposición de pinzas de succión según la invención sufra fracturas de material y tenga que sustituirse con una frecuencia claramente menor. Cuando aun así una de las articulaciones giratorias experimente una fatiga, entonces ya no se tiene que sustituir toda la disposición de pinzas de succión sino que es suficiente sustituir una palanca que actúa en la articulación giratoria. Esto se puede realizar de manera muy sencilla por que la palanca se separa en sus al menos dos partes de palanca y se extrae de la disposición de pinzas de succión. Con la misma facilidad se puede insertar una palanca nueva, también de varias partes, en la disposición de pinzas de succión, y ensamblarse para formar una palanca. De este modo el mantenimiento de la disposición de pinzas de succión se vuelve más rentable y el funcionamiento de la disposición de pinzas de succión se vuelve así más económico en general.

La palanca de varias partes se puede ensamblar de manera especialmente sencilla cuando la unión entre las partes de palanca esté realizada en forma de una unión de retención.

- 40 Ventajas adicionales se pueden obtener cuando la unión entre las partes de palanca está realizada como punto de rotura controlada o como punto de separación controlada. Esto tiene la ventaja de que en caso de una carga excesiva de la disposición de pinzas de succión en primer lugar se estropea la palanca que de todas formas está construida como pieza de recambio primaria. Un punto de separación controlada tiene a este respecto la ventaja adicional con respecto a un punto de rotura controlada que la palanca no se destruya de forma permanente sino que sólo absorbe la carga excesiva y a continuación se puede volver a ensamblar.

- 45 Ventajas similares se obtienen por que al menos uno, preferiblemente todos los brazos de pinza de succión están configurados en varias partes. De este modo, si es necesario, se pueden sustituir o extraer para fines de limpieza sólo partes individuales de los brazos de pinza de succión, sin tener que sustituir o limpiar siempre toda la disposición de pinzas de succión. De manera análoga con respecto a las palancas también las uniones entre las partes o tramos de un brazo de pinza de succión de varias partes pueden estar configuradas como punto de rotura controlada o como punto de separación controlada.

Para posibilitar una manipulación más sencilla de los brazos de pinza de succión de varias partes está previsto además entre diferentes tramos de un brazo de pinza de succión de varias partes un cierre rápido sin llave (tal como se conoce por ejemplo como cierre de click para cinturones de mochila) o un cierre de retención.

- 55 Además resulta favorable cuando en o dentro de este cierre rápido o cierre de retención esté prevista una junta para obturar el interior del brazo de pinza de succión frente al entorno. Esto tiene la ventaja de que no se produzcan

pérdidas de presión cuando se aplica un vacío a través de los brazos de pinza de succión en los cabezales de pinza de succión.

5 Para la fabricación de los brazos de pinza de succión, de las palancas y/o de una base común para los brazos de pinza de succión ha demostrado ser conveniente como material un material sinterizado. Este material tiene la ventaja de ser adecuado para el uso en relación con alimentos, así como la ventaja adicional de que mediante la sinterización se pueden generar unas estructuras relativamente complicadas.

10 Cuando está previsto un miembro de ajuste para efectuar un movimiento pivotante de varios brazos de pinza de succión pivotantes, éste miembro de ajuste se puede mover preferiblemente de manera axial con respecto a un brazo de pinza de succión no pivotante, preferiblemente central. Dicho de otro modo, en caso de un número impar de brazos de pinza de succión dispuestos en una fila el brazo de pinza de succión central podría ser fijo, mientras que los brazos de pinza de succión exteriores se pueden mover de manera pivotante. El miembro de ajuste se puede mover entonces de manera axial con respecto a este brazo de pinza de succión central. De este modo también se vuelve simétrico el movimiento pivotante de todo el grupo de brazos de pinza de succión.

15 Resulta favorable a este respecto cuando este miembro de ajuste se pueda mover a lo largo de una guía para aumentar la precisión del movimiento pivotante.

20 Finalmente se obtienen ventajas adicionales cuando en al menos algunos brazos de pinza de succión esté previsto un conducto de vacío con una sección transversal permanentemente constante, ya que esto evita diferencias de presión en los brazos de pinza de succión y un desarrollo de ruido excesivo. Preferiblemente las secciones transversales de los conductos de vacío son idénticas y constantes en todos los brazos de pinza de succión. Sin embargo, también sería concebible que por ejemplo en el brazo de pinza de succión central esté prevista una ramificación del conducto de vacío para mejorar la simetría de la disposición de pinzas de succión.

25 Una variante de la disposición de pinzas de succión se caracteriza por que las superficies de contacto de los cabezales de pinza de succión de brazos de pinza de succión adyacentes entre sí están dispuestas en diferentes planos, y concretamente en particular en planos desplazados de manera paralela entre sí o también en brazos de pinza de succión orientados de manera paralela entre sí. Esto ofrece la ventaja de que artículos captados por brazos de pinza de succión adyacentes se sitúan automáticamente en diferentes planos o alturas, de modo que una compresión posterior del volumen global del grupo de artículos captados se facilita considerablemente mediante un desplazamiento de artículos adyacentes unos por encima de otros.

30 Preferiblemente el desplazamiento entre los planos (paralelos) de las superficies de contacto de los cabezales de pinza de succión de brazos de pinza de succión adyacentes entre sí es de 0,1 milímetros a 2,0 milímetros. Según la superficie y el peso de los artículos que se van a captar este desplazamiento es lo suficientemente pequeño para hacer que a la hora de aspirar y agarrar los artículos apenas se produzcan diferencias en cuanto a la fuerza de aspiración.

35 También artículos, que debido a las diferencias de altura entre las superficies de contacto de los cabezales de pinza de succión a la hora de aspirar tienen que recorrer un trayecto algo mayor, se pueden agarrar de este modo con la misma rapidez y seguridad de posición.

40 Resulta especialmente favorable cuando las superficies de contacto de los cabezales de pinza de succión de cada segundo brazo de pinza de succión se sitúen en un plano común. Esto lleva a que las superficies de contacto de todos los cabezales de pinza de succión se sitúen en cada caso en uno de en total sólo dos planos diferentes. De este modo se minimizan diferencias de altura entre los cabezales de contacto por toda la disposición de pinzas de succión.

45 Ha demostrado ser especialmente conveniente cuando las superficies de contacto de los cabezales de pinza de succión estén inclinadas con respecto a un plano de transporte del que se extraen los artículos, o con respecto a un plano de una placa base común para al menos algunos brazos de pinza de succión, o de forma muy en general con respecto a la horizontal. La característica de superficies de contacto dispuestas de tal modo de manera inclinada de los cabezales de pinza de succión ya puede resultar también ventajosa independientemente de la característica de superficies de contacto dispuestas en diferentes planos de los cabezales de pinza de succión de brazos de pinza de succión adyacentes entre sí. Las superficies de contacto inclinadas de los cabezales de pinza de succión llevan a que también los artículos captados por los cabezales de pinza de succión se dispongan inmediatamente de forma inclinada. En particular en caso de artículos tales como embalajes con bordes de embalaje que en primer lugar se generan en un plano horizontal común esta disposición inclinada de los artículos puede facilitar considerablemente un desplazamiento de filas adyacentes de artículos unas por encima de otras o unas por debajo de otras, y de este modo la compresión del volumen global de un grupo de artículos captados.

55 Preferiblemente las superficies de contacto de los cabezales de pinza de succión están dispuestas en este caso de manera inclinada aproximadamente de 2 ° a 10 °, preferiblemente en un intervalo de desde 3 ° hasta 5 °.

A continuación se explica en más detalle un ejemplo de realización ventajoso de la invención mediante un dibujo. Muestran en detalle:

- La figura 1: una vista en perspectiva de un sistema de pinzas de succión con cinco disposiciones de pinzas de succión según la invención escalonadas unas detrás de otras,
- La figura 2: una vista en perspectiva de una disposición de pinzas de succión individual según la invención,
- La figura 3: una vista frontal de la disposición de pinzas de succión,
- 5 La figura 4: una vista lateral de la disposición de pinzas de succión,
- La figura 5: una vista en perspectiva de un tramo inferior individual de un brazo de pinza de succión,
- La figura 6: una vista desde arriba de un grupo de 5 x 5 artículos que se van a agarrar antes del agarre,
- La figura 7: una ampliación de la figura 6,
- 10 La figura 8: los artículos captados tras la generación de un solapamiento de artículos adyacentes en una primera dirección,
- La figura 9: una ampliación de la figura 8,
- La figura 10: el grupo de artículos tras la generación de un solapamiento también en la segunda dirección,
- La figura 11: una ampliación de la figura 10,
- 15 La figura 12: una vista en horizontal del grupo solapado de artículos, transversal con respecto a la dirección de transporte,
- La figura 13: una vista lateral del grupo de artículos en la dirección de transporte,
- La figura 14: una vista en perspectiva del grupo de artículos que se solapa en dos direcciones espaciales y
- La figura 15: un fragmento ampliado de la figura 14.

Los mismos componentes están dotados en todas las figuras de los mismos números de referencia.

- 20 La figura 1 muestra un sistema de pinzas de succión 1. Este sistema de pinzas de succión 1 dispone de cinco disposiciones de pinzas de succión 2 según la invención, escalonadas de manera equidistante unas detrás de otras, que a su vez presentan de nuevo una fila de cinco brazos de pinza de succión 3 dispuestos de manera adyacente. En el extremo inferior del brazo de pinza de succión 3 está previsto en cada caso un cabezal de pinza de succión 4 en el que se puede aspirar y agarrar mediante la aspiración un artículo individual. La disposición de los en total 5 x 5 cabezales de pinza de succión 4 se encuentra sobre los puntos reticulares de una retícula rectangular. A este respecto los cabezales de pinza de succión 4 de una fila de brazos de pinza de succión 3 de una disposición de pinza de succión 2 individual se sitúan en la dirección x, mientras que las varias disposiciones de pinza de succión 2 están escalonadas de manera sucesiva en la dirección y.
- 25

- 30 Por encima de las disposiciones de pinzas de succión 2 se encuentra un bastidor 5 que soporta las disposiciones de pinzas de succión 2. Este bastidor 5 dispone de al menos dos barras 6 paralelas dispuestas en la dirección y. Mientras que la disposición de pinzas de succión 2 central es estacionaria con respecto a las barras 6, un patín 7 está enganchado con una de las barras 6 en cada una de las demás cuatro disposiciones de pinzas de succión 2. Mediante el desplazamiento del patín 7 a lo largo de las barras 6 se pueden mover las cuatro disposiciones de pinzas de succión 2 exteriores a lo largo de las barras 6. Mediante un sistema mecánico 8 dispuesto entre las barras 6 se hace que las cinco disposiciones de pinzas de succión 2 en este movimiento siempre permanezcan equidistantes entre sí, aunque puedan variar las distancias entre dos disposiciones de pinzas de succión 2 adyacentes.
- 35

- 40 Todo el bastidor 5 con las disposiciones de pinzas de succión 2 se soporta por una disposición de robot SCARA de dos brazos 9. Cada uno de los dos brazos de robot 10 comprende un brazo superior individual 11 que se puede hacer pivotar mediante un accionamiento giratorio 13 fijado en un marco 12. A este respecto a cada uno de los dos brazos superiores 11 de los dos brazos de robot 10 está asociado un propio accionamiento giratorio 13. Además cada uno de los brazos de robot 10 dispone de un brazo inferior de dos partes 14. Mientras que los brazos inferiores 14 están unidos a través de una articulación giratoria 15 con el respectivo brazo superior 11, los brazos inferiores 14 están fijados en su extremo inferior a través de una articulación giratoria en el bastidor 5. El giro de los brazos superiores 13 mediante los accionamientos giratorios 13 provoca una elevación, un descenso o un movimiento del bastidor 5 y de las disposiciones de pinzas de succión 2 unidas con el mismo.
- 45

- 50 En uno de los dos brazos de robot 10 está prevista además una barra de control 16. Discurre de manera paralela con respecto a los dos brazos inferiores 14 de este brazo de robot 10. De este modo la barra de control 16 puede hacer que el bastidor 5 siempre permanezca orientado de manera horizontal o paralela con respecto a una cinta transportadora, aunque se mueva el robot 9.

La figura 2 muestra una disposición de pinzas de succión 2 individual. Ésta dispone de cinco brazos de pinza de succión 3 dispuestos unos detrás de otros en una fila en la dirección x. Cada uno de los cinco brazos de pinza de succión 3 está configurado en dos partes. Un cierre rápido 17 en cada brazo de pinza de succión 3 sirve para unir un tramo inferior 3a del brazo de pinza de succión 3 con un tramo superior 3b. El tramo inferior 3a tiene a este respecto una sección transversal aproximadamente ovalada y soporta en su extremo inferior el cabezal de pinza de succión 4 más ancho de sección transversal circular. El tramo superior 3b de los cuatro brazos de pinza de succión exteriores 3 tiene a su vez en la zona más superior 3c menores medidas exteriores que en una zona inferior 3d. Junto con una cierta flexibilidad del material de los brazos de pinza de succión 3 esto lleva a que los cuatro brazos de pinza de succión exteriores 3 se pueden hacer pivotar con respecto a la zona superior 3c. Sin embargo, debido a la forma ovalada de los brazos de pinza de succión 3 y en particular de estas zonas superiores 3c un pivotamiento sólo es posible en la dirección x, pero no en la dirección y.

Una base 18 forma el extremo superior de la disposición de pinzas de succión 2 representada. Esta base 18 define un plano horizontal. Desde la base 18 se extienden todos los cinco brazos de pinza de succión hacia abajo.

Por debajo de la base 18 se encuentra entre el segundo y el cuarto brazo de pinza de succión 3 un estribo en forma de U 19 que en su extremo inferior presenta unas estribaciones derecha e izquierda 20a y 20b. De manera centrada en su lado inferior el estribo en forma de U 19 soporta un tramo de brazo de pinza de succión 3e en el que se puede retener un tramo inferior 3f del brazo de pinza de succión 3 central a través de un cierre rápido sin llave 17.

Dentro del estribo en forma de U 19 se encuentra un miembro de ajuste 21. El miembro de ajuste 21 se puede mover a través de un accionamiento no representado, unido por brida con una placa 22 que se puede mover de manera vertical con respecto a la base 18.

Entre el miembro de ajuste 21 y cada uno de los cuatro brazos de pinza de succión exteriores 3 se encuentra en cada caso una palanca 23. Cada una de las palancas 23 está montada a través de una articulación giratoria interior 24 en el miembro de ajuste 21, mientras que el extremo opuesto de la palanca 23 está unido a través de una articulación giratoria exterior 25 con una estribación 26 de uno de los cuatro brazos de pinza de succión exteriores 3. Las palancas 23a para los brazos de pinza de succión más exteriores 3 se sitúan a este respecto por encima de las palancas 23b para los dos brazos de pinza de succión interiores 3. También las articulaciones giratorias interiores 24 de las dos palancas superiores 23a para los brazos de pinza de succión más exteriores 3 se sitúan en el miembro de ajuste 21 por encima de las articulaciones giratorias interiores 24 de las otras dos palancas 23b. En los brazos de pinza de succión más exteriores 3 se encuentran las estribaciones 26 para las articulaciones giratorias más exteriores 25 en el lado interior, esto es, el lado dirigido hacia el brazo de pinza de succión 3 central, mientras que las estribaciones 26 en los segundos y cuartos brazos de pinza de succión 3 se sitúan en cada caso en el lado exterior, es decir, el lado alejado del brazo de pinza de succión 3 central.

De manera centrada se extiende a través de cada uno de los brazos de pinza de succión 3 un conducto de vacío 27 que aplica una presión negativa generada por una fuente de vacío externa en cada uno de los cabezales de pinza de succión 4. Dentro de cada uno de los cuatro brazos de pinza de succión exteriores 2 el conducto de vacío 27 tiene una sección transversal constante desde arriba hacia abajo, circular u ovalada. El brazo de pinza de succión 3 central tiene en su tramo inferior 3f un conducto de vacío 27 con la misma sección transversal que los conductos de vacío 27 en los cuatro brazos de pinza de succión exteriores 3. Sin embargo, en el brazo de pinza de succión 3 central se ramifica el conducto de vacío 27 hacia arriba, de modo que a través de cada uno de los dos brazos del estribo en forma de U 19 está guiado un propio conducto de vacío 27a en cada caso con la mitad de la superficie de sección transversal.

En cada lado de la base 18 está previsto en cada caso un rebaje o un espacio topológico 28a, 28b. En cada uno de los espacios topológicos 28a, 28b se juntan en cada caso los conductos de vacío 27 de los dos brazos de pinza de succión exteriores 3 y uno de los dos conductos de vacío 27a con la mitad de la superficie de sección transversal para el brazo de pinza de succión 3 central, de modo que en la base 18 se tienen que conectar en total sólo dos conductos de vacío exteriores. Alrededor del interior de una ranura anular 29 de los espacios topológicos 28a, 28b se puede insertar un elemento de obturación para obturar los conductos de vacío 27.

Una línea de separación 30 indica que cada una de las palancas 23 está configurada en dos partes, concretamente en una primera parte 23c y en una segunda parte complementaria 23d. Las dos partes de palanca 23c, 23d se pueden enchufar una en la otra mediante una unión de enchufe y en particular una unión de retención. Juntas forman una palanca 23 que en cada caso presenta una abertura céntrica 31 que es atravesada por el segundo o el cuarto brazo de pinza de succión 3 y en cada caso un tramo vertical del estribo en forma de U 19. La línea de separación 30 puede estar configurada como línea de rotura controlada o como línea de separación controlada 30, a lo largo de la que se separan las dos partes de palanca 23c, 23d entre sí cuando la carga de la disposición de pinzas de succión 2 y en particular de la palanca 23 supere un determinado valor.

Resulta especialmente favorable cuando la unión de enchufe o la unión de retención se ensamblen en una dirección transversal con respecto a la dirección longitudinal de la palanca. Esto permite que la palanca en su dirección longitudinal pueda transmitir unas fuerzas de tracción o presión especialmente elevadas, mientras que por otro lado en caso de fuerzas demasiado elevadas en la dirección transversal sirve como elemento de rotura controlada y se

separa en el punto de separación 30. Para reforzar la unión de enchufe en la línea de separación 30 podrían estar previstas también clavijas, por ejemplo clavijas metálicas, que a su vez se extienden de manera transversal con respecto a la dirección longitudinal de la palanca 23.

5 La figura 3 muestra la disposición de pinzas de succión 2 en una vista frontal. Se puede ver en este caso en particular que el miembro de ajuste 21 está montado de manera móvil en una guía 32, de modo que se puede mover axialmente hacia arriba y hacia abajo con respecto al brazo de pinza de succión 3 central. En el caso de la guía 32 se trata en el presente ejemplo de realización de una barra orientada de manera vertical que está fijada en el lado interior del estribo en forma de U 19 y sobre la que se desliza el miembro de ajuste 21. De este modo el movimiento vertical del miembro de ajuste 21 se vuelve considerablemente más preciso que sin una guía de este tipo.

10 En los extremos inferiores de los cabezales de pinza de succión 4 se encuentran en cada caso superficies de contacto planas 33 en las que se puede apoyar un artículo que se va a agarrar con una superficie preferiblemente también plana. En la figura 3 se puede ver a este respecto que en el caso de la disposición de pinzas de succión 2 según la invención las superficies de contacto 33 de los cabezales de pinza de succión 4 de brazos de pinza de succión 3 adyacentes entre sí no se encuentran en el mismo plano, sino en planos diferentes, cuando los brazos de pinza de succión 3 están orientados de manera paralela entre sí, o cuando los planos están dispuestos de manera paralela entre sí. Las superficies de contacto 33 de los cabezales de pinza de succión de los brazos de pinza de succión 3, central y los dos más exteriores, se encuentran en un primer plano E1 que se representa mediante una línea de puntos y rayas. En cambio, las superficies de contacto 33 de los cabezales de pinza de succión de los otros dos brazos de pinza de succión, es decir, del segundo y cuarto brazo de pinza de succión 3, se encuentran en otro plano E2 que se representa mediante una línea discontinua. El primer plano E1 se sitúa más bajo por un desplazamiento V que el segundo plano E2. El desplazamiento V entre estos planos es de 0,1 milímetros a 2,0 milímetros, por ejemplo de 1,0 milímetros. También es destacable que en la disposición de pinzas de succión 2 mostrada en la figura 3 las superficies de contacto 33 de los cabezales de pinza de succión 4 de cada segundo brazo de pinza de succión 3 se sitúan en cada caso en un plano común E1 o E2.

25 Dentro de cada cabezal de pinza de succión 4 se encuentra una trompa de aspiración 4a flexible, por ejemplo a modo de acordeón. Ésta sobresale de la superficie de contacto 33 hacia abajo. En particular la trompa de aspiración 4a puede sobresalir en este caso hacia abajo con respecto a un plano de transporte en el que se encuentra la superficie de los artículos que se van a agarrar. Al colocar la trompa de aspiración 4a en los artículos que se van a agarrar la trompa de aspiración 4a ya se aplasta. Al aplicar una presión negativa en los cabezales de pinza de succión 4 la trompa de aspiración 4a se contrae al interior del cabezal de succión 4 hasta que el artículo con su superficie se llegue a apoyar en la superficie de contacto 33 del cabezal de pinza de succión 4.

35 La figura 4 muestra la disposición de pinzas de succión 2 en una vista lateral. Se puede ver ahora que la superficie de contacto 33 de los cabezales de pinza de succión 4 no se sitúa en un plano horizontal sino que está inclinada con un ángulo α en la dirección y con respecto a la horizontal H. Este ángulo de inclinación α puede ser por ejemplo de 3 ° a 10 °, preferiblemente de manera aproximada de 5 °. En el caso de la horizontal se puede tratar del plano (o el plano de transporte) en el que se fabrican los artículos que se van a agarrar y desde el que se agarran por los cabezales de pinza de succión 4. Sin embargo, el ángulo de inclinación α de la superficie de contacto 33 no se tiene que medir con respecto al plano de transporte H sino que se puede medir igualmente dentro de la disposición de pinzas de succión 2 con respecto a un plano E3 definido por la base 18.

40 También en la figura 4 se puede ver que la trompa de aspiración 4a sobresale de la superficie de contacto 33 hacia abajo. El borde inferior de la trompa de aspiración 4a se encuentra a este respecto en el plano de transporte H; sin embargo también puede sobresalir de este plano H hacia abajo.

45 La figura 5 muestra en una vista en perspectiva el tramo inferior 3a de uno de los dos brazos de pinza de succión exteriores 3. Se puede ver en este caso en particular la estriación 26 en la que se forma la articulación giratoria exterior 25 con la palanca 23 asociada. Se puede ver además el cierre rápido sin llave 17 con dos ganchos de retención laterales 34 que se pueden enganchar en una abertura correspondiente en el tramo superior 3b del brazo de pinza de succión 3. Una junta 35 hace que tras la introducción del tramo inferior 3a en el tramo superior 3b del respectivo brazo de pinza de succión 3 el conducto de vacío 27 quede obturado herméticamente en el interior del brazo de pinza de succión 3 frente al entorno.

50 La figura 6 muestra un campo de cinco por cinco artículos 40 que se van a agarrar. En el presente ejemplo de realización se trata en el caso de los artículos 40 de embalajes, en particular de unos denominados embalajes Dip y Squeeze para productos pastosos tales como por ejemplo mayonesa o ketchup. Estos embalajes se fabrican embutiendo a profundidad cavidades de embalaje 41, en una lámina inferior en una máquina de embutición profunda, que a continuación se llenan con un producto y se cierran de manera conocida con una lámina de tapa plana. Cada embalaje 40 tiene un borde 43 que se sitúa en el plano de la lámina de tapa común.

55 La figura 6 muestra los artículos 40 que se encuentran en un plano de transporte H horizontal común en una situación directamente después de que se hayan troquelado mediante una herramienta de corte completo de la banda de láminas común. Entre dos embalajes 40 adyacentes existen distancias tanto en la dirección x como en la dirección y.

La figura 7 muestra una ampliación del fragmento designado con VII en la figura 6. Una distancia D en la dirección x entre elementos comparables (tal como un manguito 42) en embalajes 40 adyacentes puede ascender por ejemplo a 50 milímetros.

5 La figura 8 muestra una vista desde arriba del grupo de cinco por cinco embalajes 40 después de que éstos se hayan agarrado por el sistema de pinzas de succión 1. Cada una de las filas escalonadas unas detrás de otras en la dirección y de embalajes 40 situadas unas al lado de otras en la dirección x se captó a este respecto mediante una propia disposición de pinzas de succión 2. Las flechas P mostradas en la figura 8 indican que las distancias de embalajes 40 adyacentes entre sí se han reducido en la dirección x.

10 Esto se puede ver también en la figura 9 que representa de manera ampliada el fragmento designado con IX en la figura 8. La distancia D' entre las puntas de los manguitos 42 de embalajes 40 adyacentes entre sí asciende en este caso por ejemplo sólo a 43 milímetros. El solapamiento de embalajes 40 adyacentes entre sí en la dirección x se posibilita por que las pistas S1, S2 de embalajes 40 resaltadas en la figura 6 mediante líneas continuas, es decir, la segunda y la cuarta pista desde arriba, debido a las diferentes alturas de las superficies de contacto 33 de los cabezales de succión 4 quedan situadas algo más altas que los embalajes en las demás pistas, véanse las explicaciones con respecto a la figura 3. Se consigue la reducción de la distancia de los embalajes hasta un solapamiento en la dirección x juntando mediante un pivotamiento los brazos de pinza de succión 3 de una disposición de pinzas de succión tirando del miembro de ajuste 21 mediante su accionamiento hacia arriba, y haciendo éste a través de las palancas 23 que los cuatro brazos de pinza de succión exteriores 3 realicen un movimiento pivotante hacia dentro.

20 La figura 10 muestra el campo o el conjunto de cinco por cinco artículos o embalajes 40 después de que las cinco pistas de artículos 40 ahora también se hayan solapado en la dirección y. Para este fin los embalajes 40 se desplazan en la dirección y en la dirección indicada con las dos flechas P' unos encima de otros. Esto se realiza deslizando las cinco disposiciones de pinzas de succión 2 (véase la figura 1) a lo largo de las barras de guiado 6 en el bastidor 5 unas hacia otras. Especialmente las dos disposiciones de pinzas de succión 2 exteriores en cada caso se deslizan hacia la disposición de pinzas de succión 2 central estacionaria.

30 Ahora se da el caso de que las superficies de contacto 33 de los cabezales de pinza de succión 4 están inclinadas con respecto a la horizontal H, tal como se representa en la figura 4. Debido a esta inclinación también se ajustan los artículos 40 aspirados por los cabezales de pinza de succión 4 con una ligera inclinación con respecto a la horizontal H. Esto evita que los bordes 43 de los embalajes 40 de pistas adyacentes entre sí de artículos choquen entre sí cuando las disposiciones de pinzas de succión 2 se aproximan entre sí. Más bien la colocación oblicua de los artículos 40 hace que los bordes 43 de una pista de embalajes 40 en la zona de los manguitos 42 de los embalajes se deslicen por encima de la siguiente pista de embalajes 40, de modo que los embalajes 40 se solapan entre sí. Esto se puede ver en particular en la ampliación en la figura 11 que representa de manera ampliada el fragmento designado con XI en la figura 10.

35 La figura 12 muestra una vista lateral de un grupo de cinco artículos 40 que se han captado mediante una disposición de pinzas de succión 2 de cinco cabezas y que se han deslizado unos encima de otros mediante el pivotamiento de los brazos de pinza de succión 3 unos hacia otros de la manera mostrada en la figura 8. Debido al desplazamiento V entre los planos E1, E2 de las superficies de contacto 33 de los cabezales de pinza de succión 4 los bordes 43 del segundo y cuarto embalaje 40 se apoyan a este respecto en los bordes 43 de los embalajes 40 adyacente en cada caso.

40 La figura 13 muestra una fila de embalajes 40 en una dirección de observación en contra de la dirección x. Después de juntar las pistas de embalajes 40 de la manera mostrada en la figura 10 mediante una aproximación de las diferentes disposiciones de pinzas de succión 2 se solapan los embalajes 40 adyacentes en la zona de los bordes 43 de sus manguitos 42. La generación de este solapamiento se favorece mediante la ligera inclinación de los artículos 40 que experimentan éstos mediante la inclinación de las superficies de contacto 33 de los cabezales de pinza de succión 4.

La figura 14 muestra todo el campo de cinco por cinco embalajes 40 tras la compresión en las direcciones x e y en una vista en perspectiva.

50 La figura 15 muestra de manera ampliada la esquina anterior del campo mostrado en la figura 14 de cinco por cinco embalajes. En este caso se puede ver claramente en qué manera se solapan embalajes 40 adyacentes, de modo que en total las medidas exteriores de todo el campo de cinco por cinco embalajes se vuelven mínimas.

55 Partiendo del ejemplo de realización representado el sistema de pinzas de succión 1 o la disposición de pinzas de succión 2 según la invención se pueden modificar de muchas maneras. Por ejemplo es concebible que cada disposición de pinzas de succión 2 no tenga cinco sino cualquier otro número de brazos de pinza de succión 3 con cabezales de pinza de succión 4. Tampoco es obligatorio que todo el sistema de pinzas de succión 1 tenga cinco disposiciones de pinzas de succión 2. Más bien podría estar prevista también sólo una disposición de pinzas de succión 2 o cualquier otro número de disposiciones de pinzas de succión 2.

También se debe tener en cuenta que la invención comprende una serie de características que pueden resultar ventajosas no sólo en combinación entre sí sino también independientemente entre sí y, por consiguiente pueden constituir una invención independiente. Esto es válido en particular para el desplazamiento V entre las superficies de contacto 33 de brazos de pinza de succión 3 adyacentes entre sí, la configuración en varias partes (en particular la configuración en dos partes) de las palancas 23 y/o de los brazos de pinza de succión 3, la movilidad precisa vertical del miembro de ajuste 21 central, en particular a lo largo de la guía 32, el cierre rápido sin llave 17 para los brazos de pinza de succión 3, la obturación de los brazos de pinza de succión de varias partes 3 mediante la junta 35, la sección transversal uniforme y permanentemente constante de los conductos de vacío 27 a través de los brazos de pinza de succión 3 así como la inclinación de las superficies de contacto 33 de los cabezales de pinza de succión 4 con respecto a la horizontal H. Estas características pueden constituir una invención tanto individualmente como en cualquier combinación.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de pinzas de succión (2) con varios brazos de pinza de succión (3) dispuestos en una fila que en sus extremos inferiores presentan en cada caso un cabezal de pinza de succión (4), estando unido al menos uno de los brazos de pinza de succión (3) a través de una palanca (23) con un miembro de ajuste (21), estando formada tanto entre la palanca (23) y el brazo de pinza de succión (3) como entre la palanca (23) y el miembro de ajuste (21) en cada caso una articulación giratoria (24, 25), y estando compuesta la palanca (23) por al menos dos partes de palanca (23c, 23d),
caracterizada por que al menos uno, preferiblemente todos los brazos de pinza de succión (3) están configurados en varias partes,
 y por que está previsto un cierre rápido sin llave o un cierre de retención (17) entre diferentes tramos (3a, 3b) de un brazo de pinza de succión de varias partes (3).
2. Disposición de pinzas de succión según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la unión entre las partes de palanca (23c, 23d) está realizada en forma de una unión de retención.
3. Disposición de pinzas de succión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la unión entre las partes de palanca (23c, 23d) está realizada como punto de rotura controlada o punto de separación controlada (30).
4. Disposición de pinzas de succión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** en el o dentro del cierre rápido o cierre de retención (17) está prevista una junta (35) para obturar el interior (27) del brazo de pinza de succión (3) frente al entorno.
5. Disposición de pinzas de succión (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los cabezales de pinza de succión (4) presentan en cada caso una superficie de contacto (33) para el apoyo a través de un artículo aspirado en el cabezal de pinza de succión (4), y las superficies de contacto (33) de los cabezales de pinza de succión (4) de brazos de pinza de succión (3) adyacentes entre sí están situadas en diferentes planos (E1, E2).
6. Disposición de pinzas de succión según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el desplazamiento (V) entre los planos (E1, E2) de las superficies de contacto (33) de los cabezales de pinza de succión (4) de brazos de pinza de succión (3) adyacentes entre sí es de 0,1 mm a 2,0 mm.
7. Disposición de pinzas de succión según una de las reivindicaciones 5 ó 6, **caracterizada por que** las superficies de contacto (33) de los cabezales de pinza de succión (4) de cada segundo brazo de pinza de succión (3) se sitúan en un plano común (E1, E2).
8. Disposición de pinzas de succión según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizada por que** las superficies de contacto (33) de los cabezales de pinza de succión (4) están inclinadas con respecto a un plano de transporte (H) del que se extraen los artículos (40), o con respecto a un plano de una base (18) común para al menos algunos brazos de pinza de succión (3).
9. Disposición de pinzas de succión según la reivindicación 8, **caracterizada por que** la inclinación (α) es de aprox. 2° a 10°, preferiblemente de 3° a 5°.
10. Disposición de pinzas de succión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los brazos de pinza de succión (3), las palancas (23) y/o la base (18) están compuestos por un material sinterizado.
11. Disposición de pinzas de succión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** un miembro de ajuste (21) se puede mover axialmente con respecto a un brazo de pinza de succión (3) preferiblemente central que no se puede hacer pivotar para provocar un movimiento pivotante de varios brazos de pinza de succión (3) pivotantes.
12. Disposición de pinzas de succión según la reivindicación 11, **caracterizada por que** el miembro de ajuste (21) se puede mover a lo largo de una guía (32).
13. Disposición de pinzas de succión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** en al menos algunos brazos de pinza de succión (3) está previsto un conducto de vacío (27) con una sección transversal permanentemente constante.

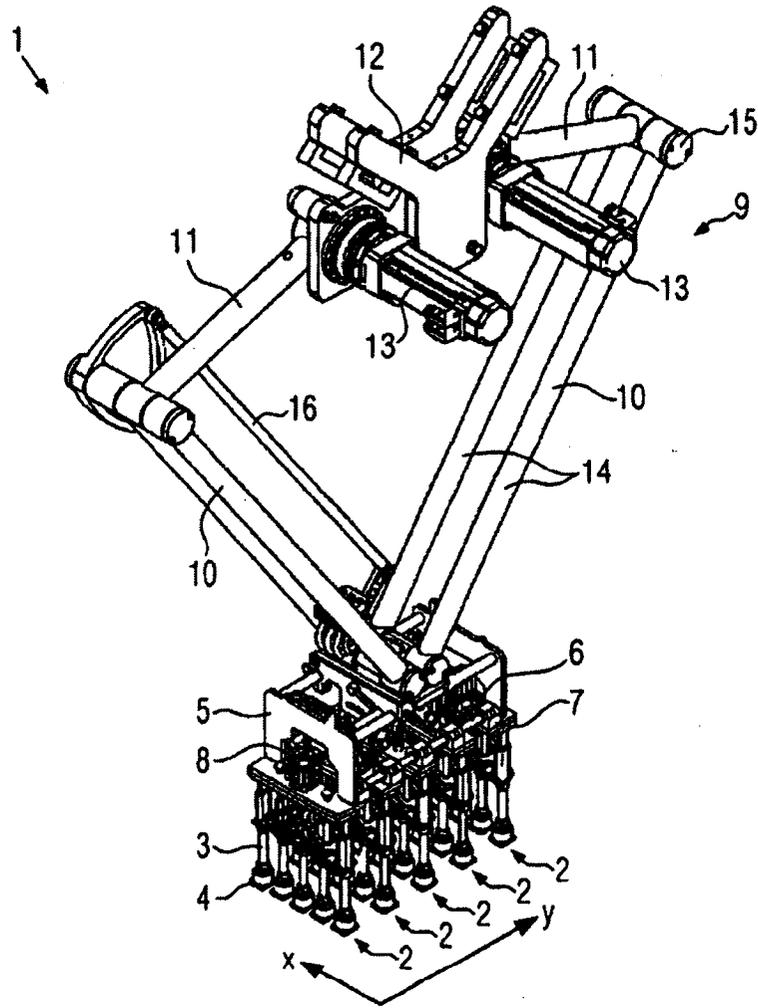


FIG. 1

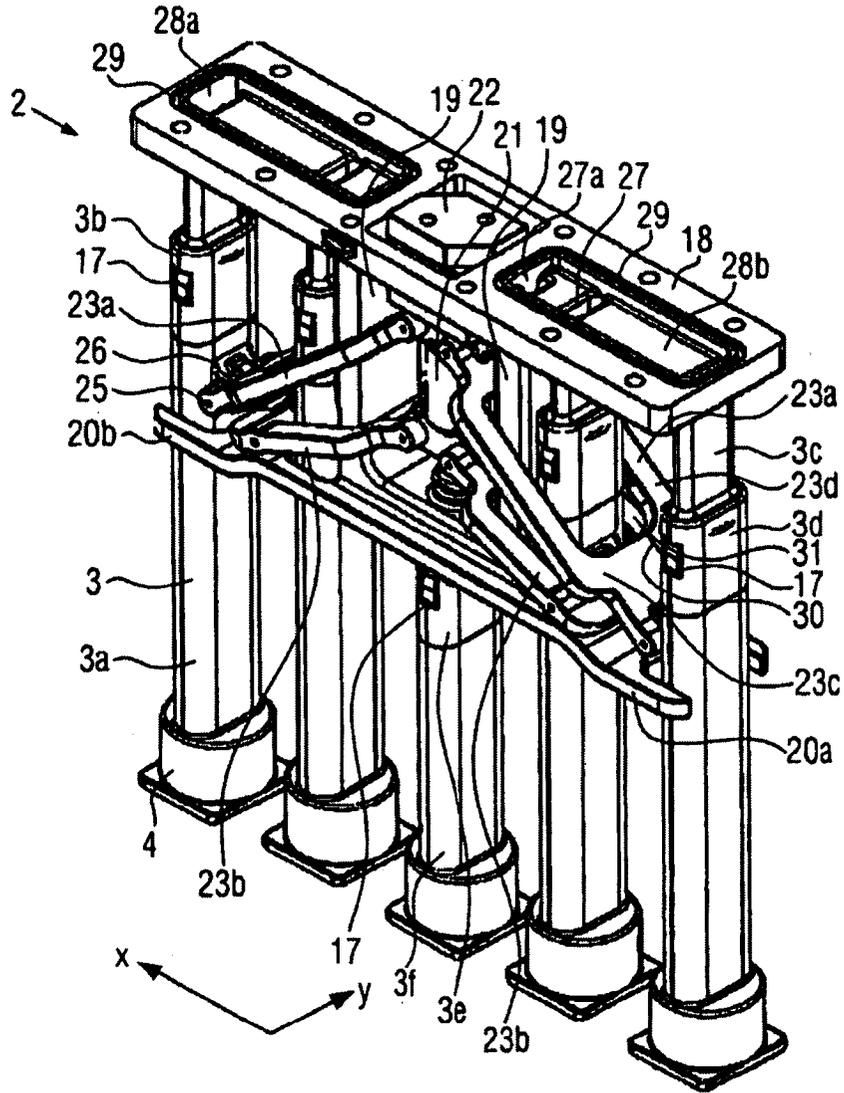


FIG. 2

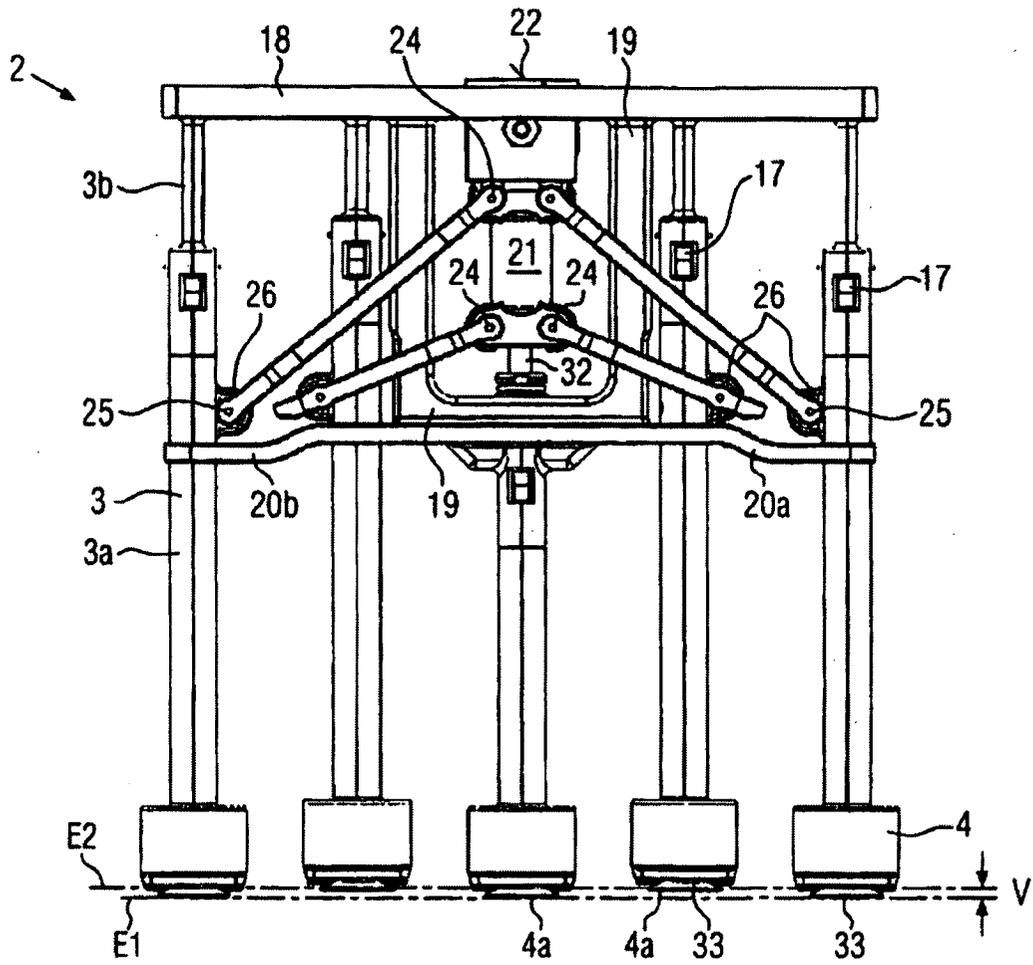


FIG. 3

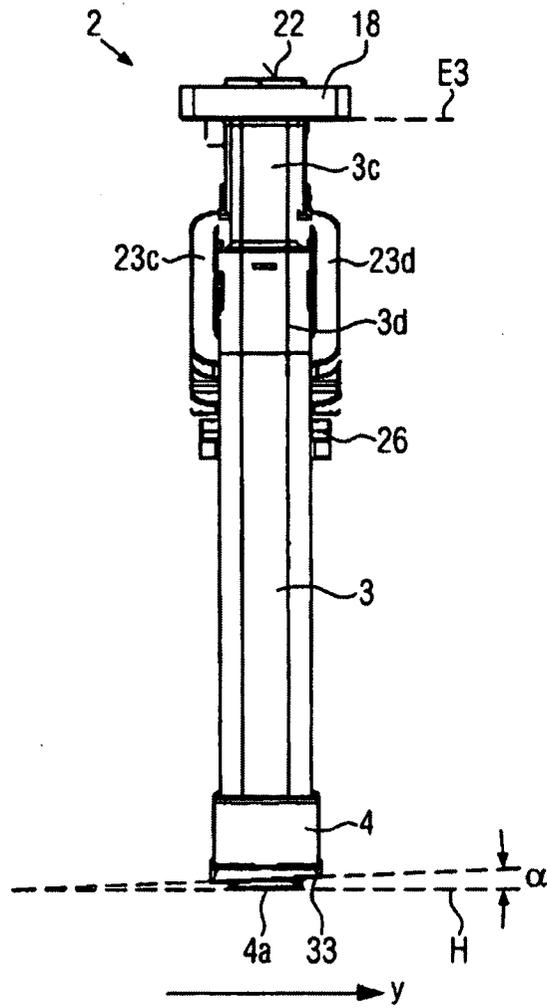


FIG. 4

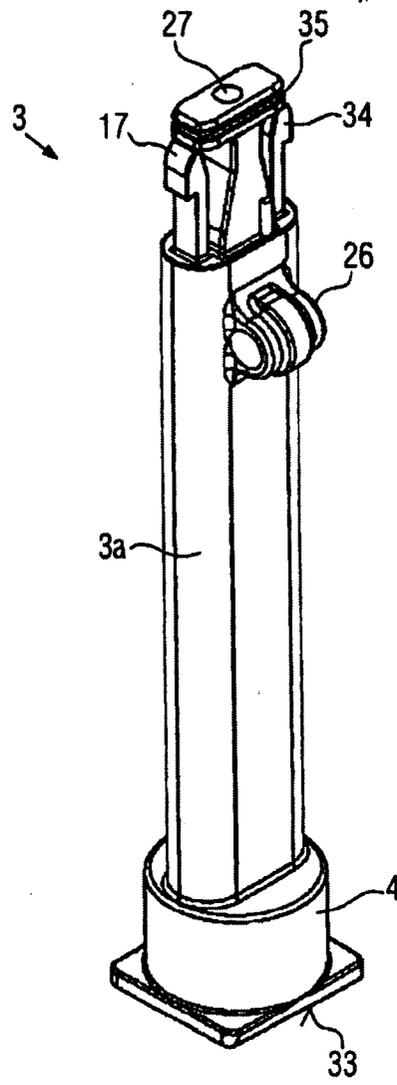


FIG. 5

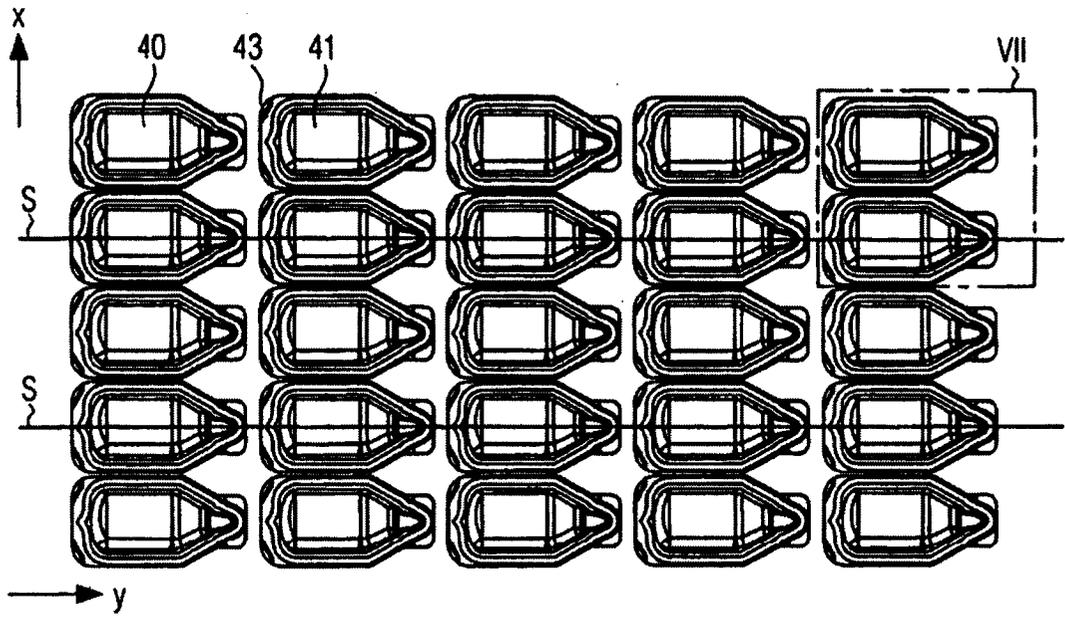


FIG. 6

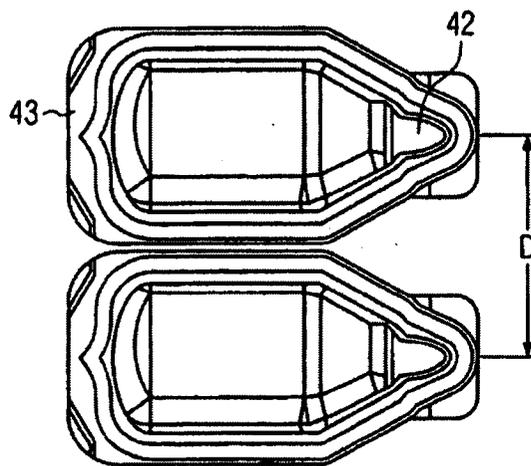


FIG. 7

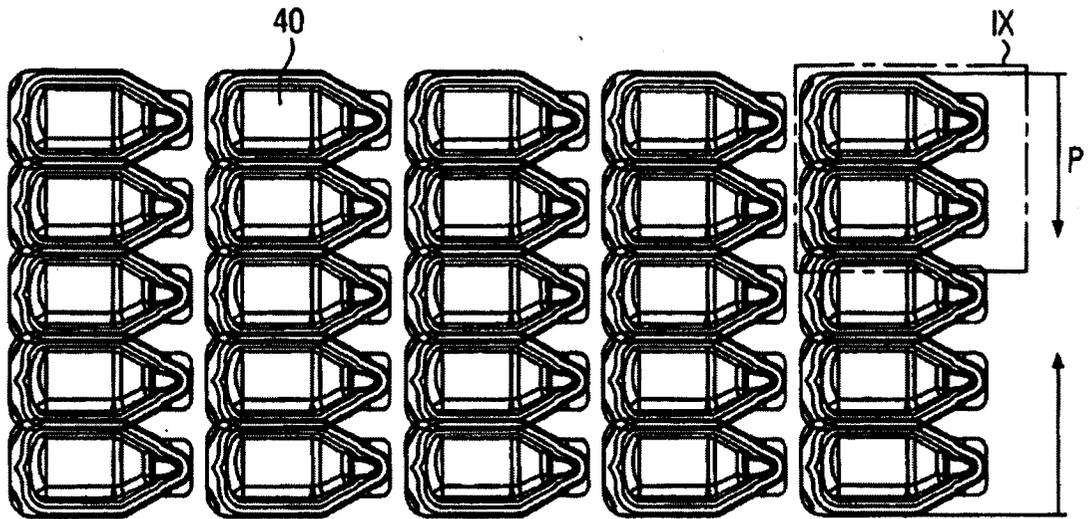


FIG. 8

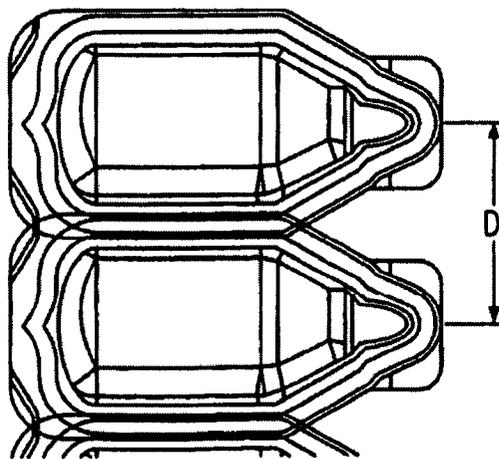


FIG. 9

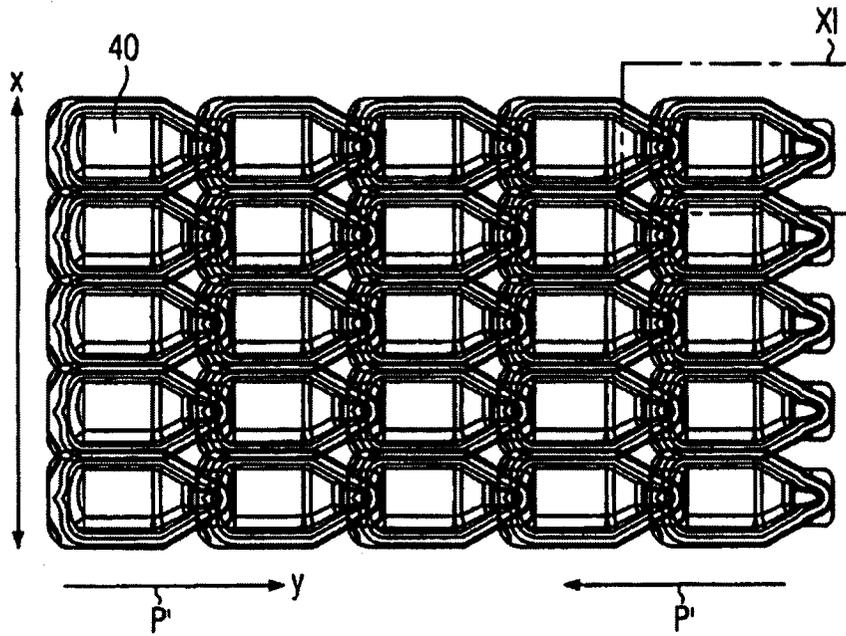


FIG. 10

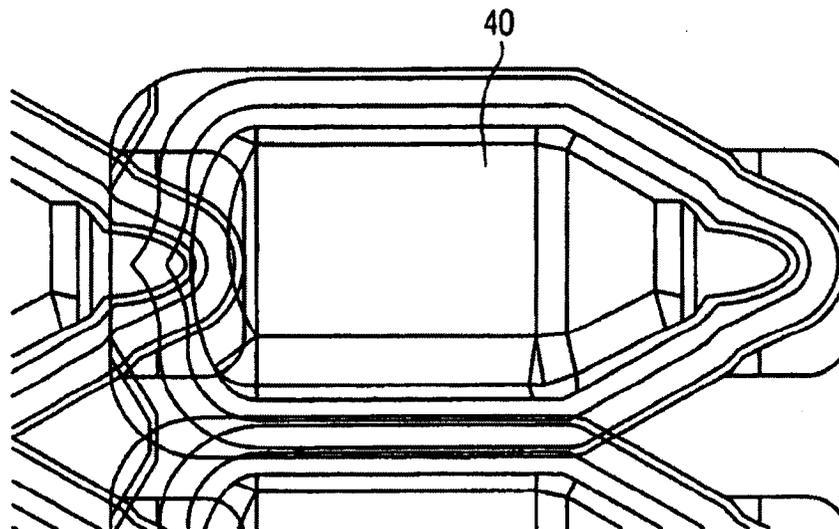


FIG. 11

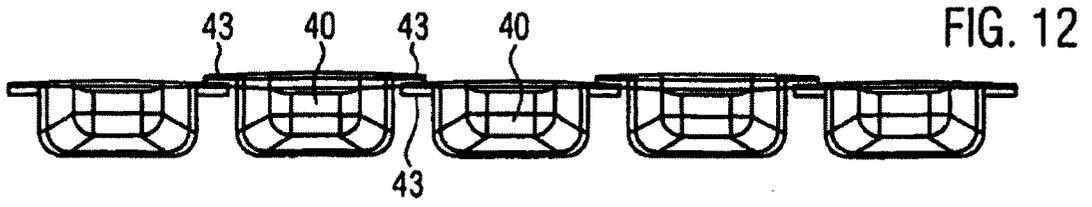


FIG. 12

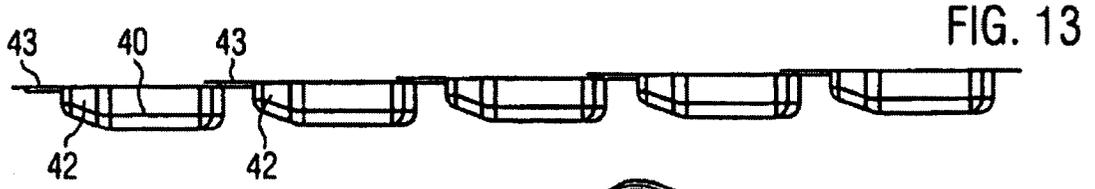


FIG. 13

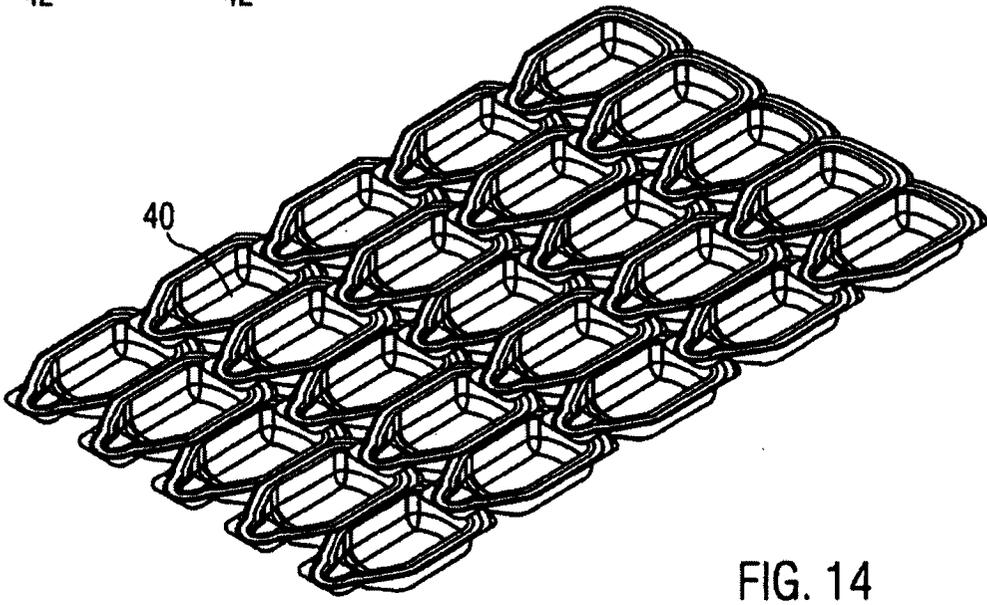


FIG. 14

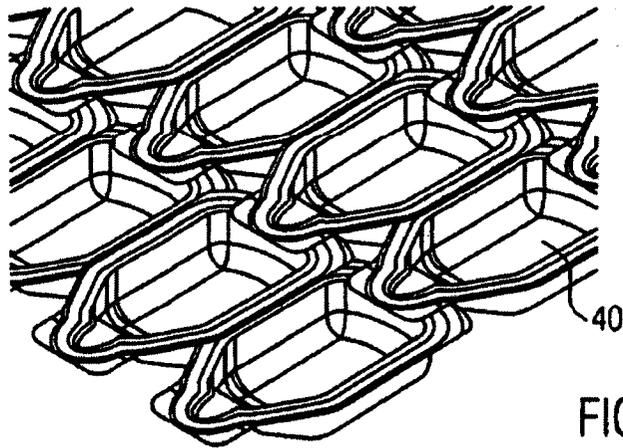


FIG. 15