

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 650**

51 Int. Cl.:

**G01N 35/00** (2006.01)

**B01L 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2011 E 11804580 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2656083**

54 Título: **Dispositivo de pipetado con motor lineal**

30 Prioridad:

**23.12.2010 DE 102010064049**

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

**11.11.2015**

73 Titular/es:

**HAMILTON BONADUZ AG (100.0%)**

**Via Crusch 8  
7402 Bonaduz, CH**

72 Inventor/es:

**SCHLEGEL, ANDREAS y  
ROMER, HANSPETER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 550 650 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 pipetado con motor lineal.

5 La presente invención concierne a un dispositivo de pipetado con al menos dos canales de pipetado que se extienden a lo largo de un eje de canal y cada uno de los cuales es regulable a lo largo del eje de canal, presentando el dispositivo de pipetado un accionamiento de traslación con un motor lineal, con el cual se puede trasladar un canal de pipetado a lo largo de un eje de traslación ortogonal al eje de canal con independencia de una regulación a lo largo del eje de canal.

Tales dispositivos de pipetado son conocidos por el documento DE 10 2005 049 920 A1.

10 El estator del dispositivo de pipetado conocido presenta únicamente una disposición de imanes con la que cooperan varios rotores, cada uno de los cuales a su vez está acoplado con una pluralidad de canales de pipetado. Los canales de pipetado dentro de un grupo asociado a un rotor común se pueden mover tan sólo conjuntamente a lo largo del eje de traslación y pueden ser movidos uno con relación a otro por transmisiones de husillo en una dirección de movimiento ortogonal al eje de traslación y a los ejes de canal paralelos.

15 En el dispositivo de pipetado conocido es desventajoso el hecho de que los canales de pipetado o todos los canales de pipetado están asociados a la misma disposición de imanes y, por tanto, se limitan mutuamente en su movilidad, especialmente en su aproximabilidad de uno a otro.

El problema de la presente invención consiste en mejorar el accionamiento de traslación empleando un accionamiento lineal del dispositivo de pipetado citado al principio.

20 Esto se consigue según la presente invención por medio de un dispositivo de pipetado con todas las características de la reivindicación 1.

Un motor lineal comprende usualmente un estator y un rotor, ofreciéndose entonces la posibilidad de disponer en posición estacionaria el estator usualmente de mayor masa en un bastidor del dispositivo de pipetado, mientras que el rotor del motor lineal está acoplado con el canal de pipetado para realizar un movimiento conjunto.

25 En principio, es indiferente a este respecto el que la disposición de bucles conductores forme el rotor o el estator o que la disposición de imanes forme el estator o el rotor.

Dado que el estator se extiende por todo el recorrido de traslación a lo largo de eje de traslación, se ha previsto según la invención que el estator presente la disposición de imanes tendencialmente de mayor masa por unidad de longitud y que el rotor presente la disposición de bucles conductores. La disposición de bucles conductores puede realizarse con corta longitud y, por tanto, con bajo coste.

30 Además, en la disposición propuesta es posible de manera extraordinariamente ventajosa mover varios canales de pipetado con respectivas disposiciones de bucles conductores separadas en una misma disposición de imanes. Esto sería posible solamente con un coste muy grande en el caso de un equipamiento del estator con la disposición de bucles conductores, ya que todos los bucles conductores son recorridos siempre por corriente y, por tanto, todos los canales de pipetado asociados a un estator común reaccionarían con sus rotores a una alimentación de corriente eléctrica a la disposición de bucles conductores.

35 En principio, puede pensarse en equipar la disposición de imanes completa o parcialmente con electroimanes. No obstante, esto es muy complicado y caro. Por tanto, por motivos de costes se prefiere que la disposición de imanes comprenda imanes permanentes, comprendiendo de preferencia exclusivamente imanes permanentes.

40 Para el funcionamiento de un motor lineal es necesario que la disposición de bucles conductores se encuentre en el campo magnético de la disposición de imanes. Sin embargo, para lograr una reducción deseada del número de componentes necesarios para materializar el accionamiento lineal puede ser suficiente en este caso que la disposición de imanes esté prevista solamente en un lado de una disposición de bucles conductores. Esto significa que un lado de la disposición de bucles conductores está enfrente de una disposición de imanes, mientras que el lado opuesto de la disposición de bucles conductores no está enfrente de ninguna disposición de imanes.

45 En este caso, se prefiere que la disposición de imanes, especialmente cuando ésta comprende imanes permanentes, esté prevista sobre un soporte ferromagnético. Preferiblemente, los imanes de la disposición de imanes se encuentran entre el soporte ferromagnético y la disposición de bucles conductores. Un soporte ferromagnético de esta clase proporciona un ventajoso retorno de flujo magnético en el lado de la disposición de imanes alejado de la disposición de bucles conductores y sirve para amplificar la acción del campo magnético que va de la disposición de imanes a la disposición de bucles conductores.

50 Asimismo, es posible que el estator presente dos disposiciones de imanes sustancialmente paralelas una a otra, entre las cuales esté formada una rendija en la que esté recibida una disposición de bucles conductores de forma

móvil a lo largo del eje de traslación, enfrentándose preferiblemente polos de distinto nombre de los imanes en toda la extensión de la rendija. Las líneas de campo magnético que discurren entre las disposiciones de imanes paralelas se extienden entonces a través de la rendija formada por las disposiciones de imanes, en la cual está recibida la disposición de bucles conductores. Por tanto, se proporciona un campo magnético muy efectivo para generar una propulsión electromagnética en la disposición de bucles conductores. No obstante, es de hacer notar que la forma de realización últimamente citada es más cara, debido a la segunda disposición de imanes a prever, que la forma de realización anteriormente citada con una disposición de imanes en solamente un lado de la disposición de bucles conductores. En la forma de realización últimamente citada con dos disposiciones de imanes paralelas que forman una rendija entre ellas está prevista una disposición de imanes en cada uno de dos lados opuestos - ortogonales al eje de bobinado de los bucles conductores - de la disposición de bucles conductores.

Las formas de realización anteriormente descritas de un canal de pipetado accionado por motor lineal a lo largo del eje de traslación hacen posible, debido a las excelentes propiedades del motor lineal así formado, una capacidad de regulación sin holgura del canal de pipetado a lo largo del eje de traslación. En particular, estas formas de realización ofrecen la posibilidad de realizar una inversión de la dirección de movimiento sin holgura a lo largo del eje de traslación, lo que no sólo significa una mejora frente a los accionamientos de traslación mecánicos utilizados hasta ahora en canales de pipetado, sino que esto, además, inaugura la posibilidad de que algún líquido adherido indeseablemente después de una operación de pipetado al exterior de una punta de pipetado acoplada con el canal de pipetado sea sacudido en secuencia rápida por efecto de un funcionamiento del accionamiento de traslación con una pluralidad de inversiones de la dirección de movimiento. Por tanto, la punta de pipetado puede someterse a una oscilación de movimiento por efecto del accionamiento de traslación por motor lineal a lo largo del eje de traslación, con lo que se puede descargar o sacudir algún líquido que humedezca indeseablemente el exterior de la punta de pipetado.

Además, cuando, como en la presente invención, la disposición de bucles conductores como rotor está asociada al canal de pipetado y la disposición de imanes está asociada a un bastidor estacionario de la disposición de pipetado, el empleo de una disposición de imanes y de una disposición de bucles conductores hace posible la formación de un dispositivo de pipetado con al menos dos canales de pipetado trasladables a lo largo del eje de traslación. Dado que, según la invención, cada uno de estos canales de pipetado presenta una disposición de bucles conductores separada de la disposición de bucles conductores del respectivo otro canal de pipetado, los dos canales de pipetado pueden ser trasladados independientemente uno de otro a lo largo del eje de traslación mediante una alimentación eléctrica correspondiente de su respectiva disposición de bucles conductores. Es entonces también ventajoso que el dispositivo comprenda un aparato de control que permita que al menos dos disposiciones de bucles conductores asociadas a canales de pipetado diferentes sean activadas con corriente trifásica independientemente una de otra para proporcionar la capacidad de traslación independiente de los al menos dos canales de pipetado trasladables a lo largo del eje de traslación.

El número de canales de pipetado que pueden disponerse en un único dispositivo de pipetado aumenta con el número de disposiciones de imanes previstas en el dispositivo de pipetado. Por este motivo, según la presente invención, se contempla prever más de una disposición de imanes en un dispositivo de pipetado.

Además, puede ocurrir que la dimensión de una disposición de bucles conductores o de otro componente del canal de pipetado sea mayor en la dirección del eje de traslación que la dimensión del canal de pipetado orientada en la misma dirección. Las dimensiones de las disposiciones de bucles conductores o de los demás componentes de canales de pipetado individuales a lo largo del eje de traslación determinan entonces lo cerca que dos canales de pipetado directamente contiguos a lo largo del eje de traslación se pueden aproximar uno a otro a lo largo de dicho eje de traslación.

La distancia mínima obtenible entre dos canales de pipetado directamente contiguos a lo largo del eje de traslación puede reducirse a la mitad según la invención haciendo que el dispositivo comprenda al menos dos disposiciones de imanes, estando asociados los rotores de dos canales de pipetado directamente contiguos a lo largo del eje de traslación a unas disposiciones de imanes diferentes y cooperando con éstas.

Un rotor coopera con una disposición de imanes en el sentido de la presente invención cuando dicho rotor, para generar una propulsión a lo largo del eje de traslación, se encuentra en el campo magnético de la disposición de imanes. El rotor está asociado entonces también a esta disposición de imanes.

Asimismo, la distancia mínima - obtenible solamente en el caso de una única disposición de imanes prevista - entre dos canales de pipetado directamente contiguos a lo largo del eje de traslación puede reducirse a la cuarta parte cuando el dispositivo presenta cuatro disposiciones de imanes y al menos cuatro canales de pipetado trasladables a lo largo del eje de traslación, cada uno de ellos con un rotor, estando asociado cada rotor de un grupo de cuatro canales de pipetado directamente consecutivos a lo largo del eje de traslación a otra disposición de imanes y cooperando con ésta.

Se cumple en general que la distancia entre dos canales de pipetado directamente contiguos a lo largo del eje de traslación puede reducirse en la dirección del eje de traslación cuando se prevén k disposiciones de imanes,

cumpléndose entonces para cada grupo de k canales de pipetado directamente consecutivos a lo largo del eje de traslación que cada rotor de este grupo está asociado a otra disposición de imanes y coopera con ésta. En este caso, el número total de canales de pipetado del dispositivo de pipetado puede sobrepasar el valor k. Este valor k es entonces un número natural.

- 5 Para hacer que el dispositivo de pipetado según la invención sea lo más corto posible en una dimensión tanto ortogonal al eje de canal como ortogonal al eje de traslación, es ventajoso que la al menos una disposición de imanes esté prevista de tal manera que los imanes, cuyo campo magnético, en cooperación con la alimentación eléctrica de una disposición de bucles conductores situada en el campo magnético, proporciona decisivamente la propulsión de la disposición de bucles conductores, estén dispuestos de tal modo que su dirección de polarización esté orientada ortogonalmente a un plano que es tanto paralelo al eje de canal como paralelo al eje de traslación.

10 Con dirección de polarización de un imán se quiere dar a entender en esta solicitud la dirección en la que el polo Sur de un imán sigue a su polo Norte.

- 15 Ventajosamente, los ejes de los canales de pipetado están situados en un plano común que discurre en la dirección del eje de traslación. Se puede mantener así ventajosamente pequeña la dimensión del dispositivo de pipetado ortogonalmente a los ejes de los canales y ortogonalmente al eje de traslación. Preferiblemente, para facilitar el montaje, el plano común de los ejes de los canales es un plano de simetría del dispositivo de pipetado.

- 20 Para fomentar también con técnicas de guiado de movimiento la aproximabilidad mejorada de canales de pipetado directamente contiguos, lograda por la configuración del motor lineal según la invención, puede estar previsto que el dispositivo de pipetado presente al menos dos carriles de guía lineales, cumpliéndose que los canales de pipetado cuyos rotores están asociados a la misma disposición de imanes van guiados sobre el mismo carril de guía lineal de manera trasladable a lo largo del eje de traslación. Ventajosamente, en el dispositivo de pipetado está previsto para cada disposición de imanes un canal de guía lineal y en particular exactamente uno de estos canales.

- 25 Se puede obtener un dispositivo de pipetado compacto haciendo que éste presente uno o dos perfiles portantes que discurren a lo largo del eje de traslación, llevando cada perfil portante dos disposiciones de imanes y dos carriles de guía lineal, pudiendo estar previsto, para facilitar el montaje, que cada perfil portante sea de configuración sustancialmente simétrica con respecto a un plano de simetría que discurre a lo largo del eje de traslación. Adicional o alternativamente, puede estar previsto que este dispositivo presente exactamente dos perfiles portantes paralelos que estén configurados de manera sustancialmente simétrica con respecto a un plano de simetría que discurre a lo largo del eje de traslación y está colocado entre los perfiles portantes, conteniendo preferiblemente el plano de simetría colocado entre los perfiles portantes los ejes de los canales.

- 30 Una disposición de bucles conductores corta en sus dimensiones, especialmente en sus dimensiones a lo largo del eje de traslación, puede formarse de manera sencilla y barata haciendo que la disposición de bucles conductores comprenda una placa de circuito impreso en la que esté previsto para al menos un bucle conductor un rebajo en el que esté recibido al menos parcialmente el bucle conductor. Ventajosamente, la disposición de bucles conductores comprende tan sólo exactamente un juego con exactamente tres bucles conductores.

35 Preferiblemente, el bucle conductor, para su mejor protección contra una traslación no deseada, y partes del mismo están recibidos completamente en el rebajo de la placa de circuito impreso.

- 40 En razón de una configuración constructiva preferida sustancialmente idéntica de todos los bucles conductores de una disposición de bucles conductores se ha previsto preferiblemente para varios bucles conductores, en particular preferiblemente para todos los bucles conductores, un respectivo rebajo de esta clase.

- 45 Los bucles conductores comprenden un alambre de bobinado cuyo espesor o cuyo diámetro es más pequeño que el espesor del diámetro del bucle conductor. Preferiblemente, el bucle conductor comprende espiras que, partiendo de un eje de bobinado, son contiguas una a otra en dirección radial, y comprende también espiras que son contiguas en dirección axial, es decir, en la dirección de la profundidad del rebajo. Por tanto, al circular corriente por un bucle conductor de esta clase se genera un campo magnético localmente fuerte que coopera bien con el campo magnético de la disposición de imanes en la que dicho bucle se encuentra.

- 50 Para poder proteger mecánicamente los bucles conductores de la disposición de bucles conductores de la mejor manera posible contra influencias exteriores, es también ventajoso que el rebajo de la placa de circuito impreso, partiendo de una superficie lateral de la misma, esté practicado en la dirección del espesor de la placa de circuito impreso con una profundidad que sea más pequeña que el espesor de la placa de circuito impreso. Por tanto, un bucle conductor de la disposición de bucles conductores está rodeado en al menos tres lados por material de la placa de circuito impreso y está así protegido mecánicamente.

Se puede obtener así una disposición de bucles conductores lo más delgada posible en la dirección de los ejes de bobinado preferiblemente paralelos de los bucles conductores haciendo que los bucles conductores de un juego se

sigan uno a otro sin solapamiento a lo largo del eje de traslación.

Preferiblemente, la dimensión del rebajo en la dirección del espesor de la placa de circuito impreso corresponde a la dimensión del bucle conductor a recibir en el mismo, de modo que el bucle conductor, después de su disposición en el rebajo, queda sustancialmente enrasado con la superficie exterior vaciada de la placa de circuito impreso. Sin embargo, esto no está forzosamente prescrito. Cuando importa la corta extensión de la disposición de bucles conductores en la dirección del eje de traslación, puede ser también preferible que los bucles conductores de un juego estén previstos de tal manera que dos bucles conductores directamente contiguos a lo largo del eje de traslación, preferiblemente los tres bucles conductores directamente consecutivos a lo largo del eje de traslación, se solapen a lo largo de dicho eje de traslación.

5 Puede desearse una disposición de bucles conductores especialmente delgada, por ejemplo, cuando la disposición de bucles conductores deba ser recibida en la rendija antes citada entre dos disposiciones de imanes paralelas, ya que entonces la rendija puede resultar correspondientemente pequeña. Sin embargo, no deberá excluirse en ningún caso que se construyan también como delgados los bucles conductores enfrente de los cuales, en solamente un lado, está situada una disposición de imanes.

15 Asimismo, para mejorar el flujo magnético, puede pensarse en disponer los imanes de una disposición de imanes en una llamada "disposición de semieje", es decir que entre dos imanes útiles, que proporcionan sustancialmente el campo magnético necesario para la propulsión de la disposición de bucles conductores asociada a estos, esté dispuesto un respectivo imán de flujo cuya dirección de polarización sea sustancialmente ortogonal a cada una de las direcciones de polarización de los imanes útiles directamente contiguos. Usualmente, las direcciones de polarización de imanes útiles directamente contiguos están dirigidas en sentido contrario y discurren en la dirección de los ejes de bobinado de los bucles conductores.

20 Se describirá la presente invención con más detalle en los dibujos siguientes con ayuda de una forma de realización según la invención. Representan:

25 La figura 1, una vista es sección transversal de una parte de un dispositivo de pipetado según la invención con dirección de visualización a lo largo del eje de traslación y con un plano de sección ortogonal al eje de traslación,

La figura 2, otra parte del mismo dispositivo de pipetado funcionalmente correspondiente a la de la figura 1,

La figura 3, la parte del dispositivo de pipetado de la figura 1, ampliada con un canal de pipetado y la electrónica del mismo,

30 La figura 4, el dispositivo de pipetado de la figura 3 en la vista frontal según la dirección de visualización IV de la figura 3,

La figura 5, una vista frontal en perspectiva del dispositivo de pipetado de las figuras 3 y 4,

La figura 6, una vista de despiece en perspectiva, tomada oblicuamente desde delante, de una disposición de bucles conductores que forma un rotor del presente dispositivo de pipetado,

35 La figura 7, una vista de despiece en perspectiva de la disposición de bucles conductores de la figura 6, tomada oblicuamente desde atrás, y

La figura 8, el dispositivo de pipetado de la figura 3 con un segundo perfil portante.

En la figura 1, cuyo plano del dibujo está orientado ortogonalmente al eje traslación V, se ha designado en general con 12 un bastidor accionable por motor lineal a lo largo del eje de traslación V para un canal de pipetado de un dispositivo de pipetado 10.

40 El bastidor 12 comprende un portacanales de pipetado 14 en el que, como se representa más abajo en la figura 3, puede estar dispuesto un canal de pipetado 50 (véase la figura 3).

45 El portacanales de pipetado 14 está unido, a través de una estructura de unión 16 que no interesa aquí con más detalle, con un carro 18 de un mecanismo de guía lineal para realizar un movimiento conjunto con éste. El carro de guía lineal 18 va guiado de manera en sí conocida sobre un carril de guía lineal 20 con posibilidad de ser trasladado a lo largo del eje de traslación V. El carril de guía lineal 20 discurre para ello a lo largo del eje de traslación V y está fijado sobre un perfil portante 22 (aquí: un perfil portante cuadrangular) que discurre también a lo largo del eje de traslación V. El perfil portante 22 presenta otro carril de guía 24 que está fijado al perfil portante 22 paralelamente al carril de guía 20. Los carriles de guía lineal 20 y 24 se encuentran, en el ejemplo representado, sobre superficies exteriores opuestas del perfil portante 22.

50 Como se explicará más abajo en relación con la figura 2, el carril de guía lineal 24 sirve también para guiar el

movimiento de portacanales de pipetado a lo largo del eje de traslación V.

5 En el lado del perfil portante 22 vuelto hacia el portacanales de pipetado 14 está prevista una escala de codificación 26 con la que coopera un equipo de lectura 28 - unido con el portacanales de pipetado 14 para realizar una traslación conjunta - para determinar de una manera en sí conocida la posición del portacanales de pipetado 14 a lo largo del eje de traslación V.

En el lado del perfil portante 22 alejado del portacanales de pipetado 14 está prevista, sobre un sujetador 30, una disposición de imanes 32 que presenta sobre una placa de soporte ferromagnética 34 unos imanes permanentes 36 que están previstos consecutivamente con direcciones de polarización alternantes a lo largo del eje de traslación V. Por ejemplo, los imanes permanentes 36 pueden estar pegados sobre la placa de soporte ferromagnética 34.

10 Con "dirección de polarización" de un imán permanente se designa en la presente solicitud la dirección con la cual el polo Sur en el imán sigue al polo Norte del mismo imán.

15 Por ejemplo, el imán permanente 36 - visible en la figura 1 - de la disposición de imanes superior 32 puede estar orientado en cuanto a su polarización de tal manera que su polo Norte descansa sobre la placa de soporte ferromagnética 34, es decir que mira hacia ésta, mientras que el polo Sur del mismo imán mire hacia fuera de la placa de soporte ferromagnética 34 en dirección al portacanales de pipetado 14. En este caso, la dirección de polarización de este imán permanente 36, según se representa en el fragmento de imagen de la figura 1 como dirección de polarización P1, es ortogonal al eje de traslación y ortogonal al plano de extensión de la placa de soporte ferromagnética 34, mirando hacia fuera de ésta.

20 Por tanto, el imán permanente contiguo que sigue, a lo largo del eje de traslación, al imán permanente 36 apreciable en la figura 1 presenta una dirección de polarización P2 opuesta a la dirección de polarización P1. El imán permanente inmediato siguiente está dispuesto con su dirección de polarización P1 de conformidad con el imán permanente 36 anteriormente discutido, etc.

25 En el campo magnético de la disposición de imanes 32, en la que la placa de soporte ferromagnética 34 proporciona un ventajoso retorno de flujo magnético del imán permanente 36 previsto consecutivamente a lo largo del eje de traslación V, está montada una disposición de bucles conductores 38 que está prevista en la estructura de unión 16 para realizar con ésta un movimiento conjunto a lo largo del eje de traslación V.

30 En el ejemplo representado solamente una disposición de imanes 32 está dispuesta enfrente del lado 38a de la disposición de bucles conductores 38 que mira hacia fuera del portacanales de pipetado 14, mientras que enfrente del lado opuesto 38b que mira hacia el portacanales de pipetado 14 no está dispuesta ninguna disposición de imanes, sino únicamente una chapa de protección 40.

35 El sujetador 30 es sustancialmente simétrico con respecto a un plano de simetría AS que discurre en la dirección del eje de traslación V y es ortogonal al plano del dibujo de la figura 1 y al plano de extensión principal de la placa de soporte ferromagnética 34, de modo que en la figura 1 se ha previsto debajo de la disposición de imanes 32 otra disposición de imanes 42 que presenta a su vez una placa de soporte ferromagnética 44 con imanes permanentes 46 montados en ella. La disposición de imanes 42 está configurada sustancialmente como la disposición de imanes 32 anteriormente descrita, es decir, con una serie de imanes permanentes que se siguen uno a otro a lo largo del eje de traslación V con dirección de polarización alternante.

40 La estructura de unión 16 presenta una chapa de protección 48 que cubre la disposición de imanes 32 para que el entrehierro existente entre la disposición de imanes 32 y la disposición de bucles conductores 38 sea protegido contra la entrada de suciedad.

En la figura 2 el perfil portante 22 está seccionado en otro sitio axial, referido al eje de traslación V, con un plano de sección paralelo al plano de sección de la figura 1.

Se muestra un bastidor 12' trasladable también por motor lineal y directamente continuo al bastidor 12 de la figura 1 trasladable por motor lineal a lo largo del eje de traslación V.

45 Los componentes y segmentos de componente iguales y funcionalmente idénticos del bastidor 12' trasladable por motor lineal están provistos de los mismos símbolos de referencia que los componentes y segmentos de componente correspondiente del bastidor 12 de la figura 1 trasladable por motor lineal, pero estos símbolos están provistos de un apóstrofo para fines de diferenciación.

50 Se explica ahora la representación de la figura 2 en cuanto se diferencia de la representación de la figura 1, a cuya descripción se hace expresa referencia.

La diferencia esencial entre los bastidores 12 y 12' accionables por motor lineal reside en que el bastidor 12' va guiado con un carro de guía de 18' sobre el carril de guía lineal 24 de forma trasladable en el perfil portante 22 a lo largo del eje de traslación V. Por tanto, la disposición de bucles conductores 38a' acoplada con la estructura de

unión 16' para realizar un movimiento conjunto a lo largo del eje de traslación V está asociada a la disposición de imanes 42 inferior en las figuras 1 y 2 y coopera con ésta.

Debido al guiado alternante de portacanales de pipetado 14 o 14' directamente consecutivos a lo largo del eje de traslación V en el carril de guía superior 20 y en el carril de guía inferior 24 los portacanales de pipetado 14 o 14' y los canales de pipetado fijados para funcionamiento en ellos (véase la figura 3) pueden ser aproximados más uno a otro en la dirección del eje de traslación V, ya que los carros de guía 18 o 18' y las estructuras de unión 16 o 16' recibidas en ellos se pueden solapar en dirección axial con las disposiciones de bucles conductores 38 o 38', lo que no sería posible si se guiaran todos los bastidores 12 o 12' sobre un único carril de guía lineal. Por tanto, la magnitud del solapamiento axial constituye la ganancia de aproximación axial por el empleo de dos carriles de guía paralelos 20 y 24.

En la figura 3 se representa el bastidor 12 de la figura 1 equipado con un canal de pipetado 50.

En el portacanales de pipetado 14 está recibido el canal de pipetado 50 con el eje de canal K que discurre ortogonalmente al eje de traslación V.

El canal de pipetado 50 presenta un cilindro 52 y un pistón 54 que puede moverse en el cilindro 52 con relación a éste a lo largo del eje de canal K y que es accionable por el accionamiento de pistón 56.

En su extremo longitudinal 58 próximo a la dosificación el cilindro 52 o el canal de pipetado 50 presenta una geometría de acoplamiento en sí conocida con un anillo de aplastamiento para acoplar puntas de pipetado. El mecanismo de acoplamiento para sujetar y soltar puntas de pipetado no representadas en el canal de pipetado 50 es maniobrado por un accionamiento de acoplamiento 60 en sí conocido con un mecanismo de acoplamiento 62.

Asimismo, el bastidor 12 regulable por motor lineal presenta un carril de guía 64 que discurre en la dirección del eje de canal K y en el que está previsto el canal de pipetado 50 en forma regulable a lo largo del eje de canal K. La regulación del canal de pipetado 50 a lo largo del eje de canal K en el carril de guía 64 se efectúa preferiblemente por medio de un motor.

Para controlar los distintos accionamientos, especialmente también el accionamiento de motor lineal del bastidor 12, el canal de pipetado 50 está unido con una electrónica 66 en la que están previstos aparatos de control y líneas de señal, así como aparatos y líneas de suministro de energía, para activar los distintos accionamientos de conformidad con consignas de control. En particular, mediante la electrónica 66 se puede suministrar corriente trifásica a la disposición de bucles conductores 38, con lo que el bastidor 12, en cooperación con la captación de posición por el equipo de lectura 28 sobre la codificación 26, puede ser trasladado exactamente a una posición deseada a lo largo del eje de traslación V.

La electrónica 66 puede a su vez estar acoplada con un dispositivo de entrada/salida central no representado y/o con un dispositivo de memoria. Por ejemplo, la electrónica 66 puede recibir ordenes de control a través de un programa o a través de una entrada manual, por ejemplo a través de un teclado, una pantalla táctil y similares.

Asimismo, cabe consignar que todos los ejes de canal K de un dispositivo de pipetado 10 están colocados preferiblemente en un plano que discurre en la dirección del eje de traslación V. Los planos de extensión principales de las disposiciones de imanes 32 y 42, para lograr un dispositivo de pipetado con una profundidad ventajosamente corta, son preferiblemente paralelos al plano abarcado por el eje o ejes de canal K y el eje de traslación V. La disposición representada en la figura 3 puede estar presente adicionalmente como reflejada por un espejo en un plano de simetría E que contiene los ejes de canal K para aumentar la densidad de canales de pipetado 50.

Por tanto, están presentes entonces dos perfiles portantes paralelos 22 con dos respectivas disposiciones de imanes 32 y 42 por cada perfil portante, estando colocados los canales de pipetado entre los dos perfiles portantes. Esto se representa esquemáticamente en la figura 8. Las perspectivas de las figuras 3 y 8 sobre el presente dispositivo de pipetado son las mismas.

En este caso, es ventajoso que para grupo de cuatro canales de pipetado directamente consecutivos a lo largo del eje de traslación V se cumpla que la disposición de bucles conductores de cada canal de pipetado de este grupo de a cuatro está asociada a otra disposición de imanes y coopera con ésta.

Dado que entonces la disposición de bucles conductores, los carros de guía, la estructura de unión y los canales de pipetado de tal grupo de a cuatro se pueden superponer axialmente, se puede conseguir una aproximación axial aún mayor de canales de pipetado directamente consecutivos que la que se presenta en el caso de únicamente dos carriles de guía y un perfil portante.

En la figura 4 se representa en vista frontal el segmento del dispositivo de pipetado 10 representado en la figura 3. La figura 5 muestra el dispositivo de pipetado 10 de la figura 4, simplemente visto desde un lado.

En estas imágenes se pueden apreciar las series de imanes permanentes 36 y 46 para formar las disposiciones de

imanes 32 y 42.

- 5 En la figura 6 se muestra una disposición de bucles conductores 38 en una vista de despiece en perspectiva tomada oblicuamente desde delante. Comprende una placa de circuito impreso 70 hecha de un plástico, por ejemplo una resina de plástico, sobre cuyo lado 70a ortogonal al eje de bobinado W de los bucles conductores 72, 74 y 76 está previsto un rebajo 78 en el que están colocados los devanados 72, 74 y 76. Cada uno de los bucles conductores 72, 74 y 76 está asociado a una fase distinta de un suministro de corriente trifásica y puede conectarse o está conectado a éste.
- 10 Unos nervios 80, 82 y 84 en el rebajo 78 facilitan la disposición y el asiento de los bucles conductores 72, 74 y 76 en el rebajo 78, ya que los nervios 80, 82 y 84 pueden encajar en rebajos centrales de los devanados 72, 74 y 76.
- 15 Los alambres de bobinado de los distintos bucles conductores 72, 74 y 76 están bobinados en un sentido de bobinado unitario alrededor de los ejes de bobinado W. Los alambres de bobinado están dimensionados en este caso de modo que las espiras de los bucles conductores 72, 74 y 76 estén contiguas tanto en dirección radial como en dirección axial, referido al respectivo eje de bobinado W.
- 20 El lado 70a de la placa de circuito impreso 70 coincide, en la disposición de bucles conductores 38 terminada de montar, con el lado 38a de la disposición de bucles conductores 38 que mira en las figuras 1 a 3 hacia la respectiva disposición de imanes asociada.
- 25 El rebajo 78, partiendo de la superficie lateral 70a en la dirección de los ejes de bobinado W, es decir, en la dirección del espesor de la placa de circuito impreso 70, está dimensionado de modo que los bucles conductores 72, 74 y 76 puedan ser recibidos en éste en posición enrasada. En otras palabras: La profundidad del rebajo 78 corresponde sustancialmente a la extensión axial de los bucles conductores 72, 74 y 76.
- 30 Los entrehierros remanentes entre la placa de circuito impreso 70 y los bucles conductores 72, 74 y 76 después de la colocación de los bucles conductores 72, 74 y 76 en el rebajo 78 pueden rellenarse con un plástico fluuyente, por ejemplo una resina de plástico, para mejorar la retención y el asiento de los bucles conductores 72, 74 y 76 en la placa de circuito impreso 70.
- 35 En la placa de circuito impreso 70 puede estar previsto un sensor de temperatura 86 para aumentar en conjunto la seguridad de funcionamiento de la disposición de bucles conductores 38 y del accionamiento de motor lineal.
- 40 Asimismo, la placa de circuito impreso 70 presenta unos contactos de conexión 88 que están preparados para la conexión eléctrica de los bucles conductores 72, 74 y 76.
- 45 Para fijar la disposición de bucles conductores 38 puede estar prevista una base de fijación 90 que contacte con la placa de circuito impreso 70 en las zonas de esquina rectangulares de ésta rayadas con líneas de trazos y aprisione entre la placa de circuito impreso 70 y ella misma una película 92 conductora del calor. La base de fijación 90 está fabricada preferiblemente de aluminio para ahorrar peso a un volumen de componentes prefijado y una resistencia de componentes prefijada y proporcionar buenas propiedades de conductividad calorífica. La película 92 conductora de calor puede estar hecha de silicona.
- 50 En el lado posterior 70b de la placa de circuito impreso 70 (véase la figura 7) está preparada por medio de tornillos 94 una pieza de aprisionamiento 96 que contacta el lado posterior 70b de la placa de circuito impreso 70 a lo largo de las zonas también rayadas con línea de trazos en la figura 7. Por tanto, la placa de circuito impreso 70 está retenida por la acción de aprisionamiento de los tornillos 94 entre la base de fijación 90 y la pieza de aprisionamiento 96.
- 55 La pieza de aprisionamiento 96 está fabricada preferiblemente de aluminio como la base de fijación 90 para proporcionar una resistencia de componentes suficiente junto con, al mismo tiempo, el menor peso posible de los componentes y una buena conducción del calor.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de pipetado que comprende al menos dos canales de pipetado (50, 50') que se extienden a lo largo de un eje de canal (K) y cada uno de los cuales es regulable a lo largo del eje de canal (K), en el que el dispositivo de pipetado (10) presenta un accionamiento de traslación con el cual se puede trasladar el canal de pipetado (50, 50'), con independencia de una regulación a lo largo del eje de canal (K) y con independencia del otro respectivo canal de pipetado (50, 50'), a lo largo de un eje de traslación (V) ortogonal al eje de canal (K), en el que el accionamiento de traslación comprende un motor lineal cuyo estator presenta al menos dos disposiciones de imanes (32, 42) que comprenden sobre un portaimanes (34, 44) una serie de imanes (36) consecutivos a lo largo del eje de traslación (V) y dispuestos de manera diferente respecto de su polaridad (P1, P2), y cuyo rotor (en 38, en 38') presenta al menos una disposición de bucles conductores (38) que comprende al menos un juego de tres bucles conductores (72, 74, 76) consecutivos a lo largo del eje de traslación (V), cada uno de los cuales puede asociarse o estar asociado a una fase diferente de un suministro de corriente trifásica, en el que cada canal de pipetado (50, 50') presenta al menos una disposición de bucles conductores (38, 38') y en el que los rotores (en 38, en 38') de dos canales de pipetado (50, 50') directamente contiguos a lo largo del eje de traslación (V) están asociados a disposiciones de imanes diferentes (32, 42) y cooperan con éstas.
2. Dispositivo de pipetado según la reivindicación 1, **caracterizado** por que presenta un número k de disposiciones de imanes (32, 42), con k mayor o igual que 2, y un número n de canales de pipetado (50, 50'), con n mayor o igual que k, cumpliéndose para cada grupo de k canales de pipetado (50, 50') directamente contiguos a lo largo del eje de traslación (V) que cada rotor de este grupo está asociado a otra disposición de imanes (32, 42) y coopera con ésta.
3. Dispositivo de pipetado según la reivindicación 1 o 2 **caracterizado** por que el dispositivo (10) presenta cuatro disposiciones de imanes (32, 42) y al menos cuatro canales de pipetado (50, 50') trasladables a lo largo del eje de traslación (V), cada uno de ellos con un rotor (en 38, en 38'), cumpliéndose que cada rotor (en 38, en 38') de un grupo de cuatro canales de pipetado (50, 50') directamente consecutivos a lo largo del eje de traslación (V) está asociado a otra disposición de imanes (32, 42) y coopera con ésta.
4. Dispositivo de pipetado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los ejes (K) de los canales de pipetado (50, 50') están colocados en un plano común que discurre en la dirección del eje de traslación (V).
5. Dispositivo de pipetado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que presenta al menos dos carriles de guía lineal (20, 24), cumpliéndose que los canales de pipetado (50, 50') cuyos rotores están asociados a la misma disposición de imanes (32, 42) van guiados sobre el mismo carril de guía lineal (20 o 24) de forma trasladable a lo largo del eje de traslación (V).
6. Dispositivo de pipetado según la reivindicación 5, **caracterizado** por que presenta tantos carriles de guía lineal (20, 24) como disposiciones de imanes (32, 42).
7. Dispositivo de pipetado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que presenta uno o dos perfiles portantes (22) que discurren a lo largo del eje de traslación (V), llevando cada perfil portante (22) dos disposiciones de imanes (32, 42) y dos carriles de guía lineal (20, 24).
8. Dispositivo de pipetado según la reivindicación 7, **caracterizado** por que cada perfil portante (22) está construido como sustancialmente simétrico con respecto a un plano de simetría (AS) que discurre a lo largo del eje de traslación (V).
9. Dispositivo de pipetado según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** por que presenta exactamente dos perfiles portantes paralelos (22) que están construidos como sustancialmente simétricos con respecto a un plano de simetría (E) que discurre a lo largo del eje de traslación (V) y está colocado entre los perfiles portantes (22), cumpliéndose que el plano de simetría (E) colocado entre los perfiles portantes (22) contiene preferiblemente los ejes de canal (K).
10. Dispositivo de pipetado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que está prevista una disposición de imanes (32, 42) solamente en un lado de una disposición de bucles conductores (38, 38').
11. Dispositivo de pipetado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la disposición de bucles conductores (38, 38') comprende exactamente un juego de tres bucles conductores (72, 74, 76) consecutivos a lo largo del eje de traslación (V).
12. Dispositivo de pipetado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la disposición de bucles conductores (38, 38') comprende una placa de circuito impreso (70) en la que está previsto para todos los bucles conductores (72, 74, 76) un rebajo (78) en el que están recibidos al menos parcialmente los bucles conductores.
13. Dispositivo de pipetado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los bucles

conductores (72, 74, 76) de un juego se siguen uno a otro sin solapamiento a lo largo del eje de traslación (V).

14. Dispositivo de pipetado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los imanes (36, 46) de una disposición de imanes (32, 42) están previstos con una orientación tal que su dirección de polarización (P1, P2) es ortogonal a un plano abarcado por el eje de canal (K) y el eje de traslación (V).

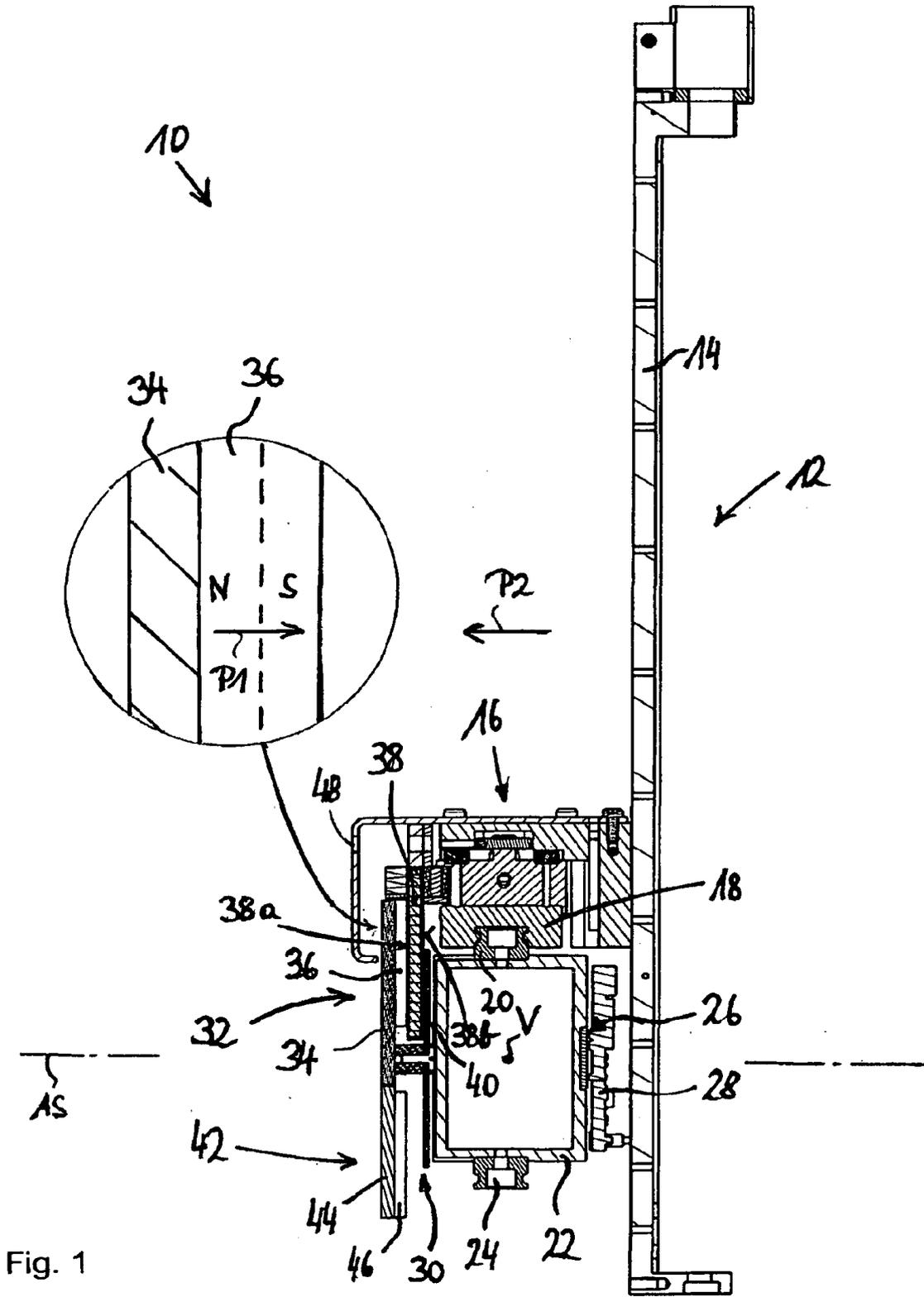


Fig. 1

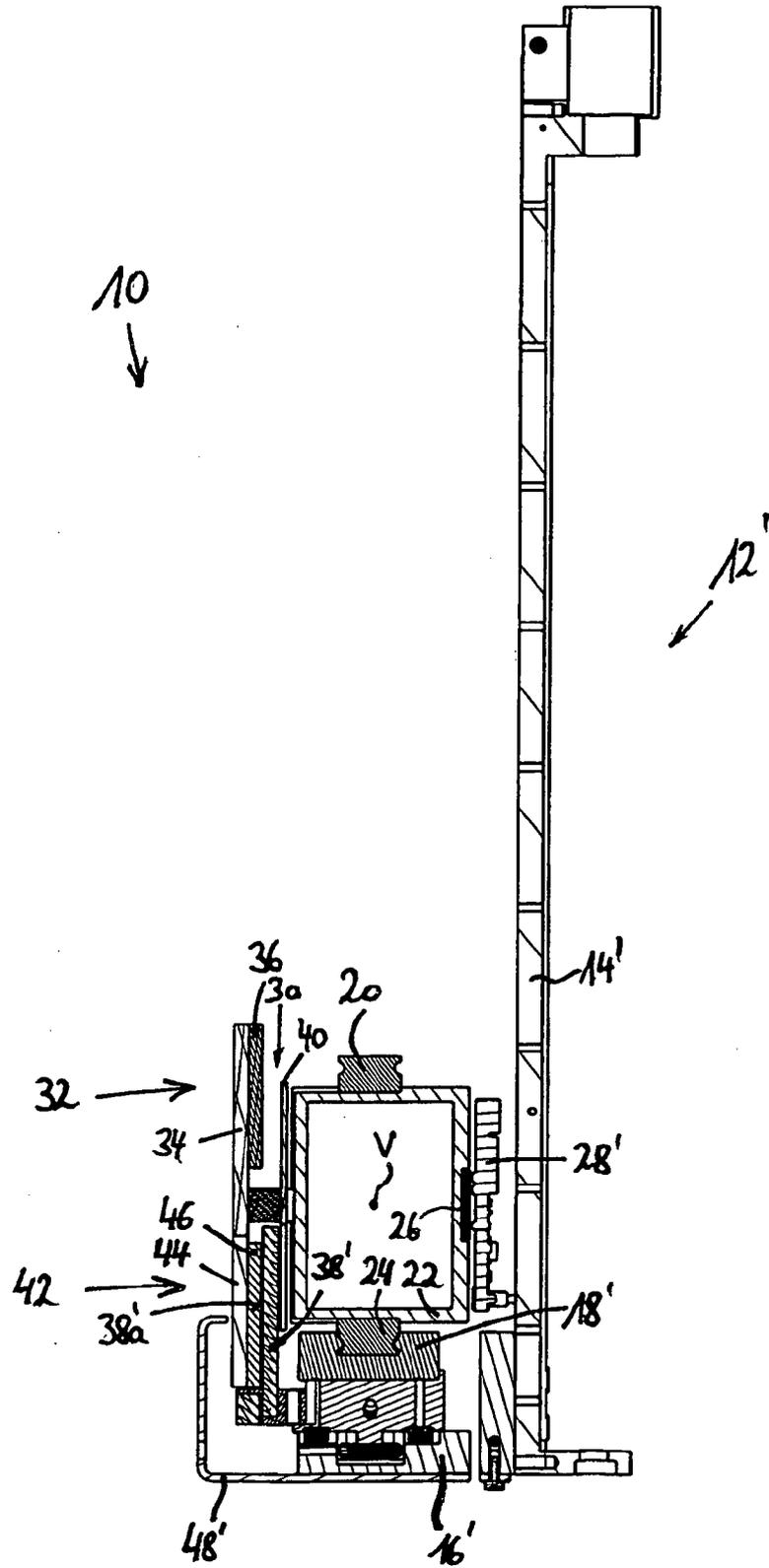


Fig. 2





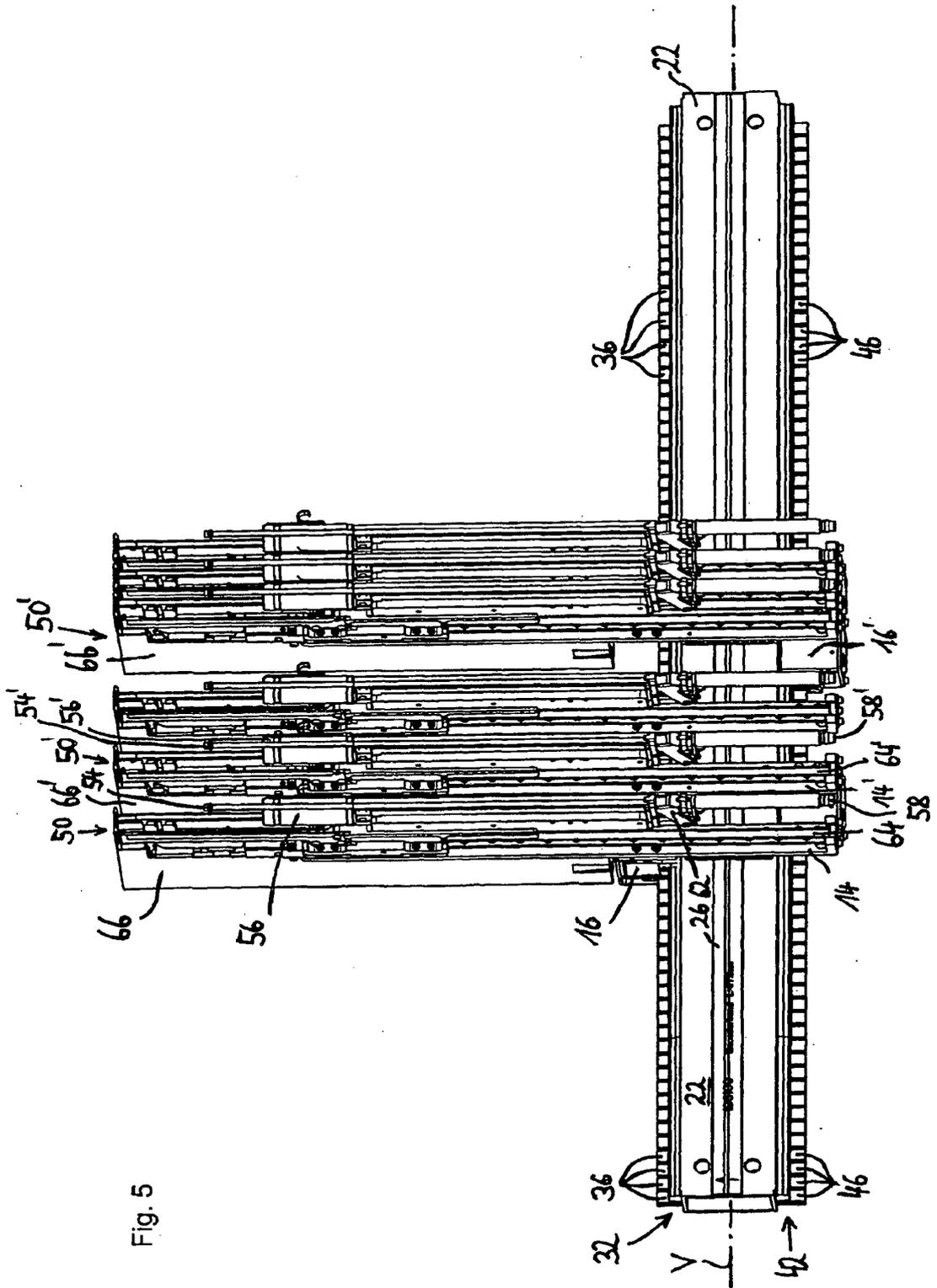


Fig. 5

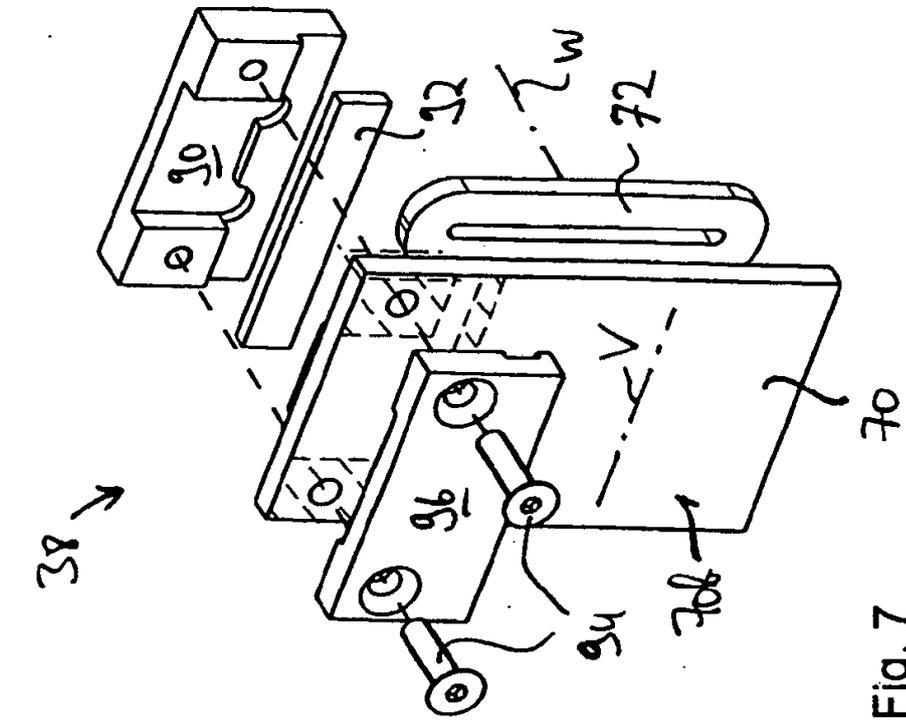


Fig. 7

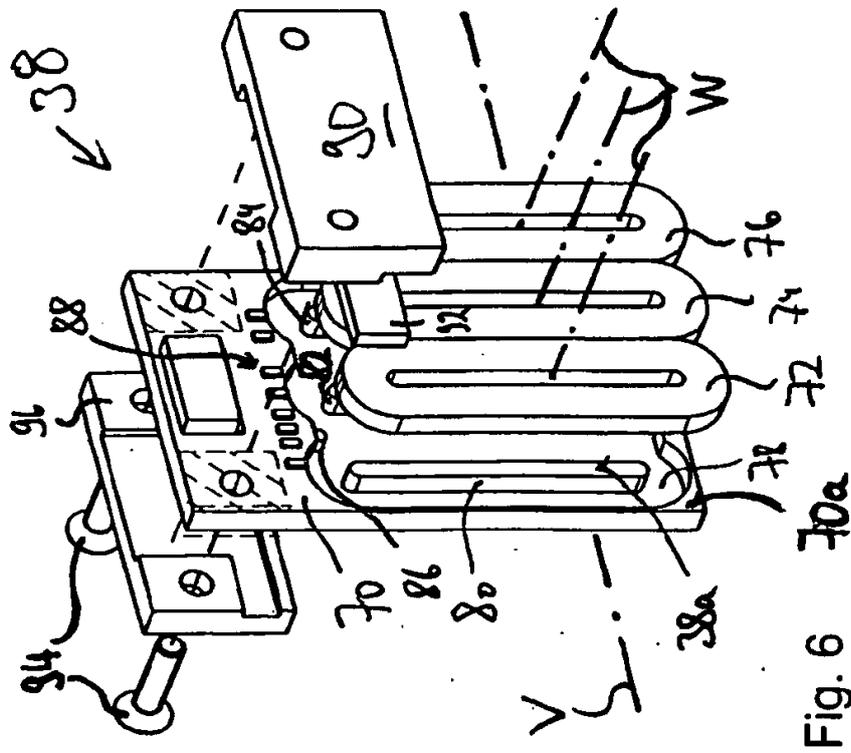


Fig. 6 70a

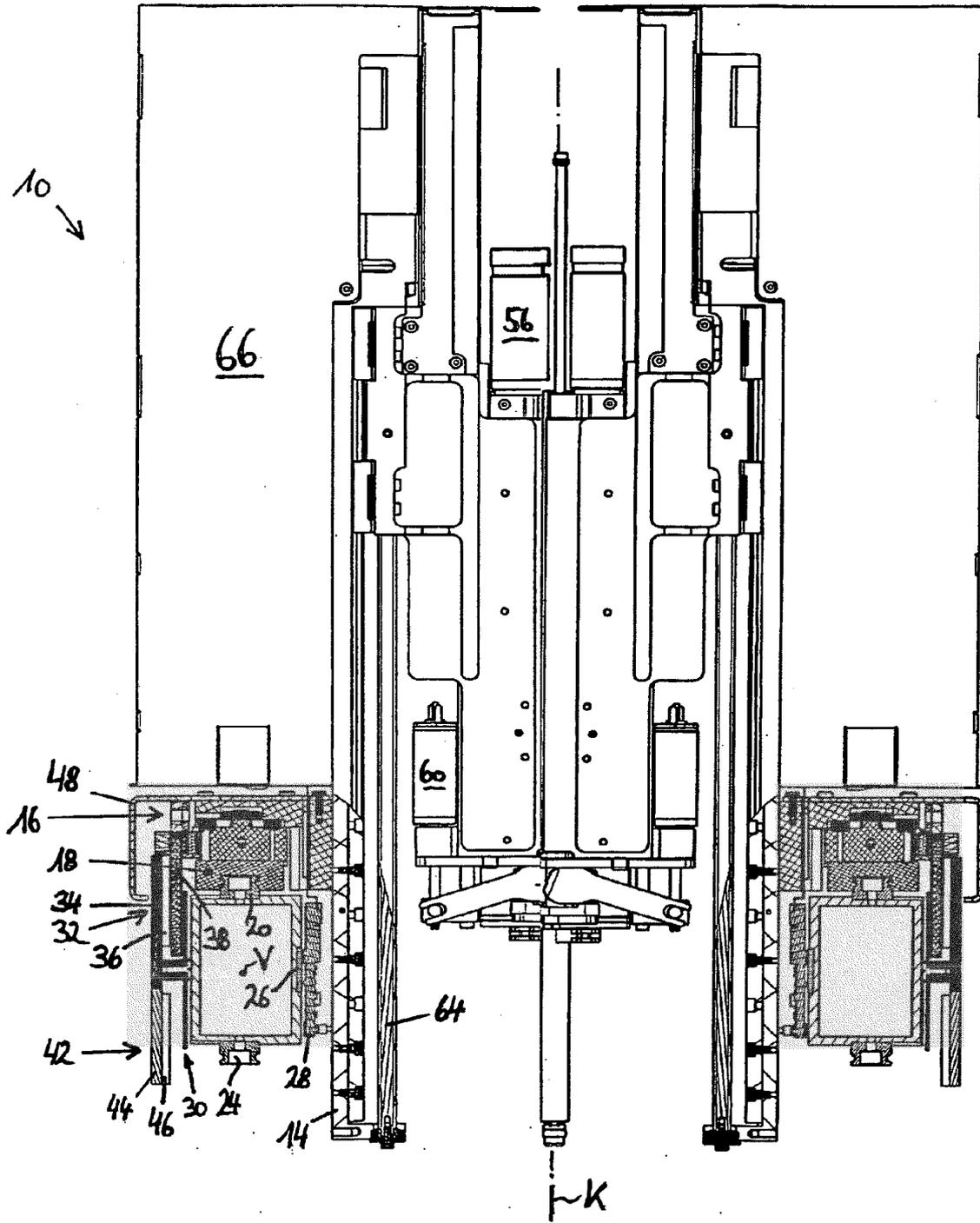


Fig. 8