

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 981**

51 Int. Cl.:

B30B 1/42 (2006.01)
B21J 7/30 (2006.01)
B26D 5/08 (2006.01)
B30B 1/10 (2006.01)
B21J 9/10 (2006.01)
B26F 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2010** **E 10014816 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016** **EP 2329944**

54 Título: **Prensa para producir una fuerza de presión para la mecanización de una pieza de trabajo**

30 Prioridad:

03.12.2009 AT 19142009

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

02.03.2017

73 Titular/es:

**ANDRITZ TECHNOLOGY AND ASSET
MANAGEMENT GMBH (100.0%)
Statteggerstrasse 18
8045 Graz, AT**

72 Inventor/es:

MATASSONI, PAOLO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 603 981 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

Prensa para producir una fuerza de presión para la mecanización de una pieza de trabajo

La invención se refiere a una prensa para producir una fuerza de presión para la mecanización de una pieza de trabajo.

5 Se conocen ya prensas en diferentes configuraciones. Tales prensas sirven para producir una fuerza de presión para la mecanización de una pieza de trabajo. Se emplean, por ejemplo, en máquinas automáticas de estampación o en máquinas de embutición profunda o máquinas de corte. En general, las prensas presentan, en general, una mesa de prensa, un bastidor de prensa, un empujador así como un accionamiento para el accionamiento de este empujador.

10 Ejemplos de prensas conocidas son las llamadas prensas Tryout o las llamadas prensas hidráulicas.

Otro tipo conocido de prensas representan las llamadas prensas de excéntrica. Las prensas de excéntrica presentan un accionamiento con árbol de accionamiento accionado de forma giratoria, en las que este movimiento de accionamiento rotatorio del árbol de accionamiento es convertido en un movimiento lineal del empujador. Con la finalidad de esta conversión se emplean típicamente excéntricas.

15 Otra posibilidad para producir el movimiento lineal necesario del empujador consiste en que un accionamiento lineal se configura por medio de un husillo. Con esta finalidad, se convierte un árbol accionado de forma giratoria, como por ejemplo árbol de accionamiento de un motor, por medio del husillo en un movimiento lineal.

20 Las configuraciones con sistemas de accionamiento del último tipo mencionado se basan, por tanto, lo mismo que los sistemas de accionamiento de prensas de excéntrica, en que un movimiento rotatorio es convertido en un movimiento lineal. Durante esta conversión de los movimientos rotatorios en movimientos lineales aparecen, sin embargo, pérdidas considerables de energía o bien fricción (especialmente a través de multiplicaciones del engranaje y del husillo), que se pueden contrarrestar, sin embargo, a través del empleo de aceites lubricantes, que provocan, sin embargo, costes adicionales.

25 Las prensas del tipo conocido requieren con frecuencia varios hectolitros de aceite lubricante a intervalos de tiempo relativamente cortos.

Los documentos EP 1 892 084 A2, EP 1 892 082 A2 y JP 2001 352747 A publican prensas según el preámbulo de la reivindicación 1 con uno o varios motores lineales para el accionamiento del empujador.

30 Además, se conoce a partir del documento EP 0 943 422 A2 una prensa, que utiliza como accionamientos cuatro motores eléctricos lineales. Estos motores eléctricos lineales presentan en este caso, respectivamente, una placa magnética así como una placa de bobinas, que están dispuestas lateralmente junto a la placa magnética y sirven para el accionamiento lineal de la placa magnética. La dirección longitudinal de estas placas se extiende en este caso en dirección vertical, y las placas están posicionadas en el lateral de la zona de trabajo, que se configura entre la cabeza de la prensa y la mesa de la prensa y, en concreto, de tal manera que sobre dos lados opuestos están dispuestos, respectivamente, dos motores eléctricos lineales. Entre los dos motores eléctricos lineales respectivos dispuestos sobre el mismo lado, respectivamente, se configura en cada caso una especie de ventana. Estas ventanas parecen servir para posibilitar la entrada y salida de material hacia la zona de trabajo.

35 Tales motores eléctricos lineales previstos según el documento EP 0 943 422 A2, que presentan una placa magnética y una placa de bobinas, tienen típicamente una extensión superficial muy grande y dificultan en la configuración según el documento EP 0 943 422 A2 la accesibilidad de la zona de trabajo. Según la configuración concreta, esto puede conducir, por ejemplo, a que como material de entrada y salida solamente se contemple aquél que tiene medidas especialmente reducidas en la dirección de flujo del material. A ello hay que añadir que en la configuración según el documento EP 0 943 422 A2 sean necesarias guías lineales correspondientes para las placas magnéticas de superficie grande, que provocan, dado el caso, una necesidad (mayor) de lubricante correspondiente. Los campos magnéticos conocidos a partir del documento EP 0 943 422 A2 son normalmente muy fuertes, de manera que amenazan problemas de salud para el personal, especialmente cuando éste lleva un marcapasos cardíaco.

40 De manera correspondiente, la invención tiene el cometido de crear una prensa con necesidad reducida de lubricante y/o pérdidas energéticas reducidas, que posibilita un aprovechamiento bueno del espacio de construcción y dado el caso adaptado al servicio.

50 Según la invención, se propone una prensa según la reivindicación 1. Ejemplos de una prensa de este tipo se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes así como de la descripción siguiente.

Por tanto, según la invención, se propone una prensa para producir una fuerza de presión para la mecanización de una pieza de trabajo, que presenta una mesa de máquina o bien bastidor de prensa, un empujador así como varios

- accionamientos para el accionamiento del empujador. Estos accionamientos del empujador están configurados como motor eléctrico lineal. Según la invención, por tanto, están previstos varios motores eléctricos lineales para el accionamiento del empujador, estando acoplados todos estos motores eléctricos lineales con el empujador y estando integrados los motores eléctricos lineales en la mesa de la prensa y en la cabeza de la prensa. Los motores eléctricos lineales presentan varios polos magnéticos dispuestos desplazados entre sí así como una pieza desplazable linealmente por medio de estos polos, como por ejemplo eje de accionamiento. Los polos magnéticos de los motores eléctricos lineales se forman por bobinas que se extienden alrededor de un eje, que están dispuestas desplazadas entre sí axialmente con respecto a este eje. La parte desplazable linealmente se extiende en la dirección de este eje y es desplazable linealmente por medio de las bobinas en la dirección de este eje.
- 5
- 10 En sentido de la presente solicitud debe entenderse el concepto de la "pieza de trabajo". Así, por ejemplo, una pieza de trabajo puede ser una pieza de trabajo individualizada o, por ejemplo, también material coherente, que se individualiza, como por ejemplo a través de corte, estampación o similar.
- La mecanización de la pieza de trabajo se puede realizar en el sentido de la presente invención igualmente de las más diferentes maneras. Por ejemplo, la mecanización puede consistir en una "estampación profunda" o un "corte" o una "estampación".
- 15
- De manera correspondiente, la prensa según la invención puede ser un componente de una máquina de embutición profunda o de una máquina de estampación o de una máquina de corte o también de otro tipo de máquina, en la que es necesaria una fuerza de presión para la mecanización de una pieza de trabajo.
- Una configuración ventajosa es el motor eléctrico lineal como servo-motor. El motor eléctrico lineal está configurado de tal forma que su parte desplazable linealmente es un eje de accionamiento, que penetra en un campo magnético o bien en varios campos magnéticos del motor eléctrico lineal o bien está dispuesto en éste y se puede mover axialmente por medio del o bien de los campos magnéticos. Esto es especialmente de manera que la parte o bien el eje de accionamiento desplazable linealmente se puede mover en vaivén axialmente por medio del o bien de los campos magnéticos. El eje de accionamiento o bien la parte desplazable linealmente es, por tanto, especialmente una especie de núcleo del motor eléctrico, que es móvil axialmente. Estos campos magnéticos se forman especialmente por los polos. Las bobinas pueden ser espacialmente recorridas por la corriente o bien son recorridas por la corriente para provocar los polos magnéticos correspondientes.
- 20
- 25
- Puede estar previsto que el empujador esté acoplado con al menos una primera herramienta o varias primeras herramientas y, en concreto, esté acoplado directamente. Con esta finalidad puede estar previsto en el empujador un primer porta-herramientas para el soporte de la primera herramienta. El primer porta-herramientas puede estar constituido, por ejemplo, por una pluralidad de ranuras como especialmente ranuras en forma de T.
- 30
- También puede estar previsto que en la mesa de prensa esté previsto un segundo porta-herramientas para el alojamiento de una segunda herramienta. Con esta finalidad, la mesa de prensa y en concreto especialmente la superficie superior o placa de mesa de la mesa de prensa, uno o varios segundos porta-herramientas para el soporte de una segunda herramienta. El segundo porta-herramientas puede estar constituido, por ejemplo, por una pluralidad de ranuras, como especialmente ranuras en forma de T.
- 35
- La mesa de la prensa puede estar provista, especialmente sobre su lado superior, con una o varias instalaciones de guía y/o con una o varias instalaciones de retención para guiar y retener, respectivamente, la pieza de trabajo. Ésta puede estar montada, por ejemplo, de forma desprendible.
- 40
- Para el ejemplo de la embutición profunda, una primera herramienta puede ser, por ejemplo, una estampa y una segunda herramienta puede ser un anillo de tracción o bien una matriz. Otra segunda herramienta puede ser un sujetador.
- Puede estar previsto que el trayecto de transmisión de la fuerza entre un motor eléctrico lineal o bien su parte desplazable linealmente o bien su eje de accionamiento y el empujador o bien la primera herramienta o el primer porta-herramientas esté libre de partes giratorias. Una parte desplazable linealmente del motor eléctrico lineal o bien un eje de accionamiento del motor eléctrico lineal - es decir, especialmente un eje, que penetra en el o en los campos magnéticos del motor eléctrico y es accionado por éste o bien por estos - puede estar acoplado directamente con el empujador. Esto puede ser de tal manera que el eje de accionamiento respectivo o bien la parte desplazable linealmente respectiva y el empujador respectivo están conectados directamente entre sí a través de una unión atornillada o similar. También puede estar previsto que un bulón o un conjunto de bulones establezcan una unión directa de este tipo.
- 45
- 50
- Según una configuración alternativa, se puede realizar un acoplamiento entre una parte desplazable linealmente o bien un eje de accionamiento de un motor eléctrico lineal y el empujador también indirectamente, por ejemplo a través de una palanca acodada. Tal palanca acodada puede estar alojada especialmente de forma pivotable, por ejemplo pivotable en la mesa de prensa o en el bastidor de prensa. Hay que indicar que está previsto especialmente que tal palanca acodada pase en el funcionamiento por una zona de articulación que es inferior a 360 grados, en
- 55

particular inferior a 270 grados, especialmente inferior o igual a 180 grados, en particular inferior o igual a 150 grados y, por ejemplo está en el intervalo de 120 grados a 130 grados. También pueden estar previstos ángulos o recorridos inferiores traspasados por la palanca acodada en la dirección de articulación.

5 En este contexto hay que indicar que - cuando se habla en el marco de la mejora del estado de la técnica de que están previstas allí partes giratorias, esto significa especialmente que las partes giratorias pasan, especialmente de manera sucesiva varias veces, por un ángulo que es mayor o igual a 360 grados, es decir, que realizan rotaciones completas.

10 Según la invención, está previsto al menos un motor eléctrico lineal de la mesa de la prensa, presentando la prensa una cabeza de prensa, que está dispuesta por encima de la mesa de la prensa y está distanciada de esta mesa de la prensa, especialmente vertical, y en la que está integrado el motor eléctrico lineal. Está previsto que se forme (vertical) entre la mesa de la prensa y la cabeza de la prensa una zona de trabajo para la mecanización de piezas de trabajo.

15 El empujador está dispuesto por encima de la mesa de la prensa. Según la invención, al menos un motor eléctrico lineal está integrado de la mesa de la prensa. Esto puede significar, por ejemplo, que la pieza de trabajo o bien el primero y/o el segundo porta-herramientas estén dispuestos entre el empujador y el motor eléctrico lineal. Puede estar previsto que el o bien un eje de accionamiento o bien la parte desplazable linealmente del motor eléctrico lineal están colocados paralelamente a la dirección de empuje del empujador. También puede estar previsto que un eje de accionamiento de este tipo del motor eléctrico lineal esté colocado transversalmente, en particular perpendicularmente, a la dirección de empuje del empujador. En una configuración, en la que el eje de accionamiento del motor eléctrico lineal está colocado perpendicularmente a la dirección de empuje del empujador, la transmisión de fuerza desde la parte desplazable linealmente o bien del eje de accionamiento sobre el empujador se puede realizar, por ejemplo, por medio de superficies de cuña o por medio de una palanca acodada. Según la invención, el empujador está provisto con guías lineales. Por ejemplo, pueden estar previstas cuatro guías lineales para el empujador. Pero también puede estar previsto que estén previstas más de cuatro guías lineales o menos de 20 cuatro guías lineales para el empujador. El empujador puede ser tal que la altura de este empujado, colocada en la dirección de empuje del empujador, sea menor que la anchura del empujador que se extiende perpendicularmente a la dirección de empuje y/o que la profundidad del empujador que se extiende perpendicularmente a esta anchura y perpendicularmente a esta dirección de empuje. El empujador puede presentar, por ejemplo, un contorno exterior, que es esencialmente rectangular o esencialmente cuadrado. Puede estar previsto que el empujador presente 25 cavidades, para impedir o al menos reducir el peligro de que el empujador experimente deformaciones bajo carga.

Puede estar previsto que la prensa para prevenir el paso del empujador con alimentación constante de corriente del motor eléctrico lineal presenta un freno de retención para la parte desplazable linealmente o bien para el eje de accionamiento.

35 Tal freno de retención puede estar configurado, por ejemplo, como freno de unión positiva o como un freno por fricción, pudiendo estar prevista también una combinación de estos tipos de frenos. Por ejemplo, el freno puede ser una pinza de unión positiva o por fricción con dos zapatas de freno, que puede rodear la parte desplazable linealmente o bien el eje de accionamiento. También puede estar previsto que en la pieza desplazable linealmente o bien en el eje de accionamiento esté dispuesto un diente, que colabora para el freno con una cremallera. En este caso puede estar previsto que la cremallera sea activada por resorte en la dirección del diente o bien sea presionada 40 a una posición de engrane del diente/cremallera, pudiendo ser, por ejemplo, de manera que, por ejemplo, un motor eléctrico, que puede ser diferente del al menos un accionamiento del empujador o bien de los motores eléctricos lineales o es un accionamiento del empujador o bien de estos motores eléctricos lineales, ejerce en contra de la fuerza de resorte una fuerza sobre la cremallera, para retenerla en una posición fuera de engrane con el diente. Cuando entonces se interrumpe la alimentación de corriente, se interrumpe evidentemente la fuerza ejercida por el motor eléctrico previsto para el freno de retención, que puede ser también un motor eléctrico lineal, sobre la cremallera, de manera que la cremallera engrana bajo la acción de la fuerza de resorte con los dientes dispuestos 45 en la pieza desplazable linealmente o bien en el eje de accionamiento e impide un desplazamiento axial de esta pieza desplazable linealmente o bien de este eje de accionamiento. De esta manera se impide entonces el paso del empujador (acoplado con la pieza desplazable linealmente o bien con el eje de accionamiento), es decir, la aparición de un movimiento del empujador esencialmente no frenado en la dirección de la mesa de la prensa. 50

55 En la configuración alternativa de un freno de retención de este tipo con pinza en unión positiva o por fricción y dos mordazas de freno, igualmente una fuerza de resorte puede actuar sobre las mordazas de freno, que son retenidas por medio de un motor eléctrico previsto para el freno de retención de manera correspondiente en una posición fuera de engrane, con tal que exista la alimentación de corriente. Cuando falla la alimentación de corriente, se mueven las mordazas de freno en la pieza desplazable linealmente o bien en el eje de accionamiento y las retienen en su posición axial.

Un freno de retención puede estar configurado, por ejemplo, hidráulicamente o mecánicamente. Esto es debido especialmente a que, cuando falla la corriente, el freno de retención se mueve desde una posición liberada a una

posición frenada, para impedir un movimiento de avance de la pieza desplazable linealmente o bien del eje de accionamiento o bien del empujador.

5 En el caso de al menos un motor eléctrico lineal, que está integrado en la mesa de la prensa, puede estar previsto que en el empujador esté configurado o bien formado integralmente un elemento angular - en particular fijamente -, sobre el que una o bien la pieza desplazable linealmente o bien el o un eje de accionamiento respectivos están acoplados con el empujador. Cuando están presentes varios motores eléctricos lineales, que están integrados en la mesa de la prensa, puede estar previsto especialmente que estén previstos varios angulares de este tipo. Como ya se ha descrito, los accionamientos o bien las unidades de accionamiento están montados desde arriba y desde abajo, de manera que se ejerce un movimiento de presión y de tracción sobre el empujador. El accionamiento o bien el motor eléctrico o bien las unidades de accionamiento o bien los accionamientos se pueden seleccionar también libremente con respecto al número o posición. Los accionamientos o bien las unidades de accionamiento o bien los motores eléctricos lineales pueden accionar palancas acodadas como amplificadores de fuerza.

10 A través de un sistema de palanca acodada se puede posibilitar, por ejemplo, también un montaje horizontal, especialmente también disposición horizontal del eje de accionamiento o bien de los ejes de accionamiento del o bien del motor eléctrico lineal o bien del motor eléctrico.

15 Según la invención está previsto que todos los motores eléctricos lineales estén acoplados exactamente con un empujador, para accionarlo.

20 En el marco de la publicación de la presente invención se explica en parte la disposición o la configuración o similar de un motor eléctrico lineal (que sirve como accionamiento para el empujador), especialmente de forma ejemplar. No obstante, pueden estar previstos también varios motores eléctricos lineales respectivos que sirven como accionamiento para el mismo empujador. En este caso, cada uno de esta pluralidad de motores eléctricos lineales puede estar configurado y/o dispuesto de tal forma que resulte un motor eléctrico lineal, como se ha mencionado anteriormente, si con ello no resultan contradicciones evidentes. Además, puede estar previsto que esta pluralidad de motores eléctricos lineales que sirven, respectivamente, como accionamiento para el mismo empujador, estén configurados y/o dispuestos de forma diferente, estando previsto especialmente que se combinen diferentes configuraciones ejemplares según la invención de los motores eléctricos lineales.

25 Los motores eléctricos lineales están dispuestos especialmente de tal forma que sus bobinas envuelven la pieza respectiva desplazable linealmente o bien su eje de accionamiento respectivo. Puede estar previsto que los motores eléctricos lineales estén simétricos rotatorios, respectivamente.

30 Los ejes de accionamiento son imanes, especialmente imanes permanentes o bien magnéticos.

A continuación se explican en detalle ejemplos de realización de la invención con la ayuda de las figuras adjuntas. con las que no se limita, sin embargo, la invención. En este caso:

La figura 1 muestra una vista inclinada tridimensional de una primera forma de realización ejemplar según la invención desde arriba.

35 La figura 2 muestra una vista inclinada tridimensional de la configuración según la figura 1 inclinada desde abajo.

La figura 3 muestra una vista inclinada tridimensional que corresponde a la configuración según la figura 1.

La figura 4 muestra una vista frontal de la configuración según la figura 1.

La figura 5 muestra una vista lateral de la configuración según la figura 1.

La figura 6 muestra una vista en planta superior de la configuración según la figura 1.

40 La figura 7 muestra una vista en sección a lo largo de la línea A-A de la figura 6.

La figura 8 muestra dos motores eléctricos lineales de la configuración según la invención de las figuras 1 a 7.

La figura 9 muestra el empujador de la configuración según las figuras 1 a 8.

La figura 10 muestra una vista lateral de una segunda forma de realización ejemplar según la invención.

45 La figura 11 muestra un motor eléctrico lineal ejemplar en vista frontal, que se puede emplear en la configuración según las figuras 1 a 9 o en la configuración según la figura 10 como accionamiento para el empujador.

La figura 12 muestra una sección a lo largo de la línea XII-XII de la figura 11; y

La figura 13 muestra una sección a lo largo de la línea XIII-XIII de la figura 11.

La prensa 1 según las figuras 1 a 9 presenta una mesa de prensa 10, un bastidor de prensa 12, una cabeza de la máquina o bien una cabeza de prensa 14 así como un empujador 16. La cabeza de máquina 14 se puede designar también como parte superior de la máquina o bien parte superior de la prensa.

El bastidor de la prensa 12 presenta cuatro columnas 18 en el presente ejemplo de realización.

- 5 Por encima de la mesa de la prensa 10 y en este ejemplo de realización integrados en la cabeza de la prensa 14 están previstos varios accionamientos 20, que están configurados, respectivamente, aquí como motor eléctrico lineal 20, y en concreto especialmente un motor eléctrico lineal configurado como servomotor.

10 Como se puede reconocer bien en la figura 1, en este ejemplo de realización en la parte superior de la prensa o bien en la cabeza de la prensa 14 están configuradas cámaras 22a, 22b, 22c y 22d, en las que está dispuesto, respectivamente, uno de los motores eléctricos lineales 20. En este ejemplo de realización están previstos cuatro motores eléctricos lineales 20, pudiendo variar, sin embargo, también el número.

Además, hay que indicar - lo que no se muestra en las figuras, que los motores eléctricos lineales 20 están integrados también en la mesa de prensa 10. También la disposición lateral de los motores eléctricos lineales 20 puede estar prevista alternativamente.

- 15 Las columnas 18 del bastidor de prensa 20 están dispuestas sobre las cuatro esquinas de un contorno rectangular imaginario.

Las columnas 18 están aquí de tal forma que llevar la cabeza de la prensa 14.

20 Como se puede deducir bien a partir de la figura 8, los motores eléctricos lineales 20 presentan, respectivamente, una pieza desplazable linealmente configurada como eje de accionamiento 24, que se puede mover axialmente en el funcionamiento del motor eléctrico lineal 20 o bien se puede mover axialmente en vaivén y en concreto especialmente por medio de una o varios campos magnéticos o bien por medio de varios polos magnéticos del motor eléctrico lineal 20.

25 El empujador 16 presenta un contorno exterior esencialmente rectangular y está configurado de tal forma que garantiza una rigidez mejor posible. Esto se realiza en el ejemplo de realización por que cuatro placas 28, 30, 32, 34 esencialmente correspondientes con respecto a su altura forman una especie de bastidor rectangular, configurando las placas 32 y 34 paralelas lados cortos y las placas paralelas 28 y 30 lados largos de un rectángulo. Los lados cortos 34, 32 pueden ser, sin embargo, más largos que la distancia de las placas 28 y 30, de manera que las placas 32, 34 se proyectan en el extremo más allá de la placa 28 o bien 30.

30 Para el refuerzo adicional, en las placas adyacentes entre sí, respectivamente, en la zona, en la que las placas más cortas 32, 34 se proyectan sobre las placas 28, 30, están formadas integralmente placas triangulares 36. En el ejemplo de realización mostrado esto se consigue por que en cada una de estas zonas de esquinas están formadas integralmente tres placas triangulares 36, de manera que parte inferior, una en la parte superior y una esencialmente en el centro. Además, para el refuerzo adicional dentro del bastidor formado por las placas 28, 30, 32, 34 están previstas placas 38, 40, que unen aquí las placas 32 y 34 y se extienden, por ejemplo - como se muestra en la figura 9 - paralelamente a las placas 28 y 30. Pero también podría estar previsto que para el refuerzo estén dispuestas placas en forma de un armazón dentro del bastidor. Por una parte, dado el caso, para el refuerzo adicional, pero por otra parte también para la recepción de los ojales 26, para cada uno de los motores eléctricos lineales 20 se extiende un bulón a través de dos placas. Esto se realiza de tal forma que dos bulones 42 están alojados, respectivamente, en la placa 30 y en la placa vecina 40 y dos bulones 42 están alojados en la placa 28 así como en la placa vecina 40. En este estado, estos bulones 42 se extienden, respectivamente, a través de un ojal 26 de un motor eléctrico lineal 20.

45 El empujador 16 presenta, además, una placa de fondo 44, que se puede deducir de la figura 2. La placa de fondo 44 presenta una primera zona de alojamiento 46 para el alojamiento de una herramienta no representada. La zona de alojamiento 46 presenta una pluralidad de ranuras 48, que están configuradas en este ejemplo de realización en forma de T.

De manera correspondiente, la mesa de prensa 10 o bien la placa de la mesa de prensa presentan sobre su lado superior una segunda zona de alojamiento 50 para una segunda herramienta, que no se representa tampoco. También esta segunda zona de alojamiento 50 se forma por una pluralidad de ranuras 52, que presentan, por ejemplo, igualmente un perfil de la sección transversal en forma de T, o presenta dicha pluralidad.

50 Para los motores eléctricos lineales 20, que están posicionados en la mesa de prensa 10, se pueden formar, por ejemplo, recorridos de transmisión de fuerza correspondientes, que se forman, por ejemplo, por piezas en forma de L y que crean el acoplamiento con el empujador y se extienden en la zona del bastidor de la prensa o bien entre las columnas del bastidor de la prensa.

Una ventaja de la configuración mostrada en las figuras 1 a 9 consiste en que a través de la configuración del accionamiento como motor eléctrico lineal 20 o bien de los accionamientos como motores eléctricos lineales 20 se pueden evitar los impactos sobre cojinetes, puesto que el campo magnético del motor eléctrico lineal 20 actúa sobre el eje de accionamiento 24 como una especie de resorte. En este caso puede estar previsto que se realimenta la energía de rebote, lo que conduce a un ahorro de energía todavía mejorado.

La configuración mostrada en las figuras 1 a 9 puede ser, por ejemplo, componente de una máquina automática de estampación o componente de una máquina automática de corte o componente de una máquina de embutición profunda. Al menos en desarrollos, la invención tiene diversas ventajas. Así, por ejemplo, ofrece una alta variabilidad, es decir, especialmente una velocidad libremente programable del empujador en cualquier posición. Además, es posible un funcionamiento-Tryout. Adicionalmente, se puede utilizar una configuración correspondiente a una estampadora excéntrica o bien correspondiente a una prensa hidráulica. Además, es ventajoso que no son necesarios ya aceites lubricantes o hidráulicos sintéticos. Además, no aparecen cojinetes giratorios, de manera que no es necesaria lubricación. Hay que indicar que si a pesar de todo es necesaria una cierta lubricación, por ejemplo en la zona de una palanca acodada, esto se puede realizar con grasas, que no deben renovarse durante la vida útil de la prensa o en general no deben renovarse (lubricación duradera de por vía). Además, se prolongan los ciclos de mantenimiento. Además, la invención ofrece, además, una alta variabilidad en sus desarrollos. Especialmente el movimiento lineal del empujador 16 se realiza directamente a través de un movimiento lineal del accionamiento. En este caso, no se realiza o bien no debe realizarse ninguna conversión de un movimiento rotatorio en un movimiento lineal. De esta manera, se producen menos pérdidas energética. Además, a través de la invención se posibilita el funcionamiento de una estampadora automática prescindiendo de aceites hidráulicos y aceite lubricantes, pero esencialmente con todas las ventajas de una prensa Tryout y/o excéntrica y/o hidráulica.

La figura 10 muestra un segundo ejemplo de realización de la invención en vista esquemática, estando provistas las partes iguales o correspondientes con los signos de referencia que se utilizan también en las figuras 1 a 9.

La configuración según la figura 10 corresponde esencialmente a la configuración según las figuras 1 a 9, de manera que la descripción relacionada con las figuras 1 a 9 se aplica, salvo las siguientes variaciones, también para la configuración según la figura 10.

La figura 10 muestra la disposición de los motores eléctricos lineales. Aquí el eje de accionamiento 24 está conectado con un angular 60, que encaja lateralmente en el empujador 16. Pero en principio también el eje de accionamiento 24 puede estar conectado sin intercalación de un angular directamente con el empujador 16 y en concreto, por ejemplo, lateralmente o desde abajo.

En las configuraciones ejemplares de la invención se plantean menos problemas sanitarios para el personal que en la configuración según el documento EP 0 943 422 A2, puesto que los campos magnéticos no deben ser tan fuertes. Además, según la invención, los campos magnéticos se pueden blindar fácilmente. Además, se pueden realizar configuraciones según la invención libres de aceite y/o de grasa.

Las figuras 11 a 13 muestran un motor eléctrico lineal 20 ejemplar, que se puede emplear en configuraciones según la invención, como por ejemplo en la configuración como accionamiento para el empujador 16, que se muestra en las figuras 1 a 9, o en la configuración, que se muestra en la figura 10.

La figura 11 es en este caso una vista frontal del motor eléctrico lineal 20, mientras que la figura 12 muestra una sección a lo largo de la línea XII-XII de la figura 11 y mientras que la figura 13 muestra una sección a lo largo de la línea XIII-XIII de la figura 11.

El motor eléctrico lineal 20 presenta varios polos magnéticos 70, 72, 74, 76, 78, 80, que están dispuestos desplazados axialmente entre sí con respecto al eje longitudinal central 82 del motor eléctrico lineal 20.

Estos polos 70, 72, 74, 76, 78, 80 se forman por medio de bobinas 84, 86, 88, que están dispuestas desplazadas también axialmente entre sí con respecto al eje longitudinal central 82.

Cada una de las bobinas 84, 86, 88 está arrollada sobre un soporte de bobinas 90, 92, 94 sobre su superficie radialmente exterior.

Además, cada una de las bobinas 84, 86, 88 puede ser recorrida por una corriente eléctrica y está configurada de manera correspondiente de material conductor eléctrico adecuado, como metal, especialmente cobre. En particular, cada una de las bobinas 84, 86, 88 está arrollada de alambre correspondiente.

El campo magnético que se configura como consecuencia del flujo de corriente a través de la bobina 84, 86, 88 respectiva genera entonces, respectivamente, un polo positivo y un polo negativo en el espacio interior 96 que se describe todavía a continuación.

Los polos magnéticos 70, 72, 74, 76, 78, 80 no deben actuar, por lo tanto, permanentemente como polo positivo o

5 polo negativo, sino que se pueden realizar como un polo positivo o polo negativo a través de la circulación de corriente a través de la bobina correspondiente. Esto es debido especialmente a que si una de estas bobinas 84, 86, 88 es recorrida por una corriente eléctrica, la bobina 84, 86, 88 respectiva genera un campo magnético con los polos 70 y 72 o 74 y 76 o 78 y 80 asociados a ella descritos anteriormente. En la secuencia por parejas mencionada, estos polos están asociados a las bobinas 84, 86 y 88. Cuál de los dos polos 70 y 72, o 74 y 76 o 78 y 80 respectivos asociados a una bobina 84 u 86 u 88 es un polo positivo cuál es un polo negativo depende de la dirección, en la que la bobina 84, 86, 88 respectiva es recorrida por la corriente eléctrica.

Además, hay que indicar que estos polos 70, 72, 74, 76, 78, 80 no deben existir palpables corporalmente y, por tanto, pueden estar formados por el propio campo magnético.

10 Cada uno de los porta-bobinas 90, 92, 94 puede ser igualmente de material conductor de electricidad, como metal, especialmente cobre, o de un material de aislamiento eléctrico.

Hay que indicar que en lugar de varios porta-bobinas 90, 92, 94 también se puede emplear un porta-bobinas común para varias o todas las bobinas 84, 86, 88.

15 En el espacio interior 96 envuelto por las bobinas 84, 86, 88 y por los porta-bobinas 90, 92, 94 está dispuesta una pieza desplazable linealmente, que se designa también como rotor o eje de accionamiento 24, y es desplazable axialmente en la dirección del eje 82 por medio de las bobinas 84, 86, 88. Este eje de accionamiento 24 está configurado total o parcialmente como imán permanente y de acuerdo con ello configura en sus extremos axiales 104, 106 polos magnéticos 100, 102.

20 El eje de accionamiento 24 puede estar provisto con un ojal 26 para el acoplamiento con el empujador 16, o puede estar acoplado fijamente con una pieza intermedia 107 que, por su parte, presenta el ojal 26. En lugar del ojal 26 puede estar previsto, sin embargo, también un lugar de acoplamiento configurado de otra manera para el empujador 16.

25 Axialmente entre las bobinas 84, 86, 88 y/o los porta-bobinas 90, 92, 94 pueden estar previstos aisladores eléctricos y/o magnéticos 108, 110, que tienen, sin embargo, orificios de paso 112 radialmente dentro, de manera que el rotor 24 puede estar o pasar sin impedimentos.

30 El material que configura las bobinas 84, 86, 88, como alambre, configura secciones extremas 114, 116, 118, 120, 122, 124, que están acopladas con conexiones 126, 128, 130, 132, 134, 136 adecuadas para la conexión eléctrica con una fuente de tensión 138. Además, está prevista una instalación de conmutación 140, por medio de la cual opcionalmente en cada caso una de las bobinas 84, 86, 88, dado el caso también al mismo tiempo o en solape temporal varias de las bobinas se pueden acoplar con la fuente de tensión eléctrica 138, de tal manera que la bobina 84, 86, 88 respectiva es recorrida por una corriente eléctrica y se configuran o activan los polos 70, 72, 74, 76, 78, 80 asociados a esta bobina 84, 86, 88, es decir, polo magnético positivo y polo magnético negativo.

35 Además, está prevista una instalación de control 142, que controla la circulación de la corriente a través de las bobinas 84, 86, 88 y/o las posiciones de conmutación de la instalación de conmutación 140 para realizar el desplazamiento axial respectivo deseado del rotor 24, y con ello del empujador 16. Esta instalación de control 142, que puede presentar, por lo demás, también otras funcionalidades de control, como por ejemplo el control del movimiento de la pieza de trabajo a través de la prensa, controla las bobinas 84, 86, 88 en secuencia definida, para realizar de esta manera el desplazamiento axial respectivo deseado del rotor 24. El control se realiza en este caso de tal forma que el desplazamiento axial tiene lugar a través de la colaboración respectiva de los polos 100, 102 del rotor 24 con los polos 70, 72, 74, 76, 78, 80 que se configuran de la bobina 84, 86, 88 respectiva recorrida por la corriente. En este caso, se aprovecha que polos magnéticos iguales, es decir, dos polos magnéticos positivos o dos polos magnéticos negativos se repelen y polos diferentes, es decir, un polo magnético positivo y un polo magnético negativo se atraen.

45 A través de la alimentación controlada correspondiente de la corriente, especialmente también secuencialmente, de las diferentes bobinas 84, 86, 88 por medio de la instalación de control 142 se puede realizar, por tanto, un movimiento axial del eje de accionamiento 24 y, por consiguiente, del empujador 16, que se puede extender axialmente sobre varias de las bobinas 84, 86, 88.

50 A través de la intensidad de la corriente, que es especialmente regulable, se puede ajustar la intensidad de los polos 70, 72, 74, 76, 78, 80 y con ello se puede controlar la fuerza que actúa sobre el eje de accionamiento 24 y con ello sobre el empujador 16. De manera correspondiente, el eje de accionamiento 24 y, por lo tanto, el empujador 16, se pueden mover axialmente y en concreto opcionalmente, respectivamente, en una de las dos orientaciones opuestas. El eje de accionamiento 24 y, por tanto, el empujador 16 con la herramienta montada o retenida en él, se puede mover de esta manera en vaivén, por tanto, para la mecanización de la pieza de trabajo. Este movimiento se puede controlar por medio de la instalación de control 142 también de manera que está adaptada al avance de la pieza de trabajo y su sincronización.

55

5 Hay que indicar que el eje de accionamiento 24 se puede detener o retener en una posición axial discrecional de su zona de desplazamiento axial. A tal fin, por ejemplo, puede estar previsto que - según la posición de retención y/o la disposición y/o el número de las bobinas 84, 86, 88 - sean recorridas por la corriente una o varias bobinas 84, 86, 88, de tal manera que en la posición deseada se genera por medio de los polos 70, 72, 74, 76, 78, 80 de las bobinas 84, 86, 88 realmente recorridas por la corriente un equilibrio axial de fuerzas en el eje de accionamiento 24. A través de las relaciones de fuerzas, especialmente variables entonces en el tiempo, se puede generar también un movimiento de freno amortiguado del eje de accionamiento 24. La sincronización correspondiente de la alimentación de corriente en la o las bobinas 84, 86, 88 se puede controlar en este caso por la instalación de control 142.

10 Por lo tanto, se puede alimentar corriente especialmente también a varias bobinas 84, 86, 88 al mismo tiempo o en solape temporal.

15 Además, puede estar previsto un sensor de posición para los rotores 24, que calcula la posición axial del rotor 24 y la transmite a la instalación de control 142, de manera que la instalación de control 142 puede realizar sus funcionalidades de control, como por ejemplo el control del movimiento axial del eje de accionamiento 24, teniendo en cuenta la posición axial, especialmente momentánea, del eje de accionamiento 24. Pero de manera alternativa también la posición axial respectiva se puede determinar por cálculo en la instalación de control 142 en función de curvas de control previas.

20 Hay que indicar que puede existir un seguro contra giro para el rotor 24, que contrarresta la rotación del rotor 24 alrededor del eje 82. Aunque en las figuras 11 a 13 los porta-bobinas 90, 92, 94 se muestran cilíndricos huecos y el rotor 24 se muestra cilíndrico, también pueden existir toras formas de la sección transversal, como por ejemplo triangular, cuadrada, pentagonal, hexagonal o similar, respectivamente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Prensa para producir una fuerza de presión para la mecanización de una pieza de trabajo con:
- una mesa de prensa (10),
 - un bastidor de prensa (12),
- 5 - un empujador (16), y
- al menos un accionamiento configurado como motor eléctrico lineal (20) para el accionamiento del empujador (16),
- 10 en la que el al menos un motor eléctrico lineal (20) presenta varios polos magnéticos (70, 72, 74, 76, 78, 80) dispuestos desplazados entre sí así como un eje de accionamiento (24) desplazado linealmente por medio de estos polos (70, 72, 74, 76, 78, 80) con imanes, en la que los polos magnéticos (70, 72, 74, 76, 78, 80) de al menos un motor eléctrico lineal (20) se forman por bobinas (84, 86, 88) que se extiende alrededor de un eje (82), que están dispuestas desplazadas axialmente entre sí con respecto a este eje (82), y por que el eje de accionamiento (24) desplazable linealmente se extiende en la dirección de este eje (82) y es desplazable linealmente por medio de las bobinas (84, 86, 88) en la dirección de este eje (82), en la que la prensa presenta una cabeza de prensa (14) colocada por encima de la mesa de prensa (10), en la que entre la mesa de prensa (10) y la cabeza de prensa (14) se forma una zona de trabajo (62) para la mecanización de piezas de trabajo, en la que están previstos varios motores eléctricos lineales (20) para el accionamiento del empujador (16), caracterizada por que todos estos motores eléctricos lineales (20) están acoplados con el empujador (16), y por que el empujador (16) está provisto con guías lineales y por que los motores eléctricos lineales (20) están integrados en la mesa de la prensa (10) y en la cabeza de la prensa (14).
- 15
- 20 2.- Prensa según la reivindicación 1, caracterizada por que el eje de accionamiento (24) es simétrico rotatorio.
- 3.- Prensa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el recorrido de transmisión de la fuerza entre el motor eléctrico lineal (20) y el empujador (16) está libre de piezas giratorias.
- 4.- Prensa según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el eje de accionamiento (24) está acoplado directamente con el empujador (16).
- 25 5.- Prensa según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el eje de accionamiento (24) está acoplado con el empujador (16) sobre una palanca acodada.
- 6.- Prensa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el eje de accionamiento (24) de al menos un motor eléctrico lineal (20) está colocado paralelamente a la dirección de empuje del empujador (16).
- 30 7.- Prensa según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el eje de accionamiento (24) de al menos un motor eléctrico lineal (20) está colocado perpendicularmente a la dirección de empuje del empujador (16).
- 8.- Prensa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que están previstas cuatro guías lineales para el empujador (16).
- 9.- Prensa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la altura de este empujador (16), colocada en la dirección de empuje del empujador (16) es menor que la anchura del empujador (16) que se extiende perpendicularmente a la dirección de empuje y/o que la profundidad del empujador (16) que se extiende perpendicularmente a esta dirección de empuje y perpendicularmente a esta dirección de la anchura asociada a la anchura.
- 35
- 10.- Prensa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que en el empujador (16) está dispuesta una primera zona porta-herramientas (46) para el alojamiento de una primera herramienta.
- 40 11.- Prensa según la reivindicación 10, caracterizada por que en la mesa de prensa (10) está dispuesta una segunda zona porta-herramientas (50) para el alojamiento de una primera herramienta.
- 12.- Prensa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la prensa (1) presenta para la prevención del paso del empujador (16) con alimentación constante de corriente un freno de retención para el eje de accionamiento (24).

45

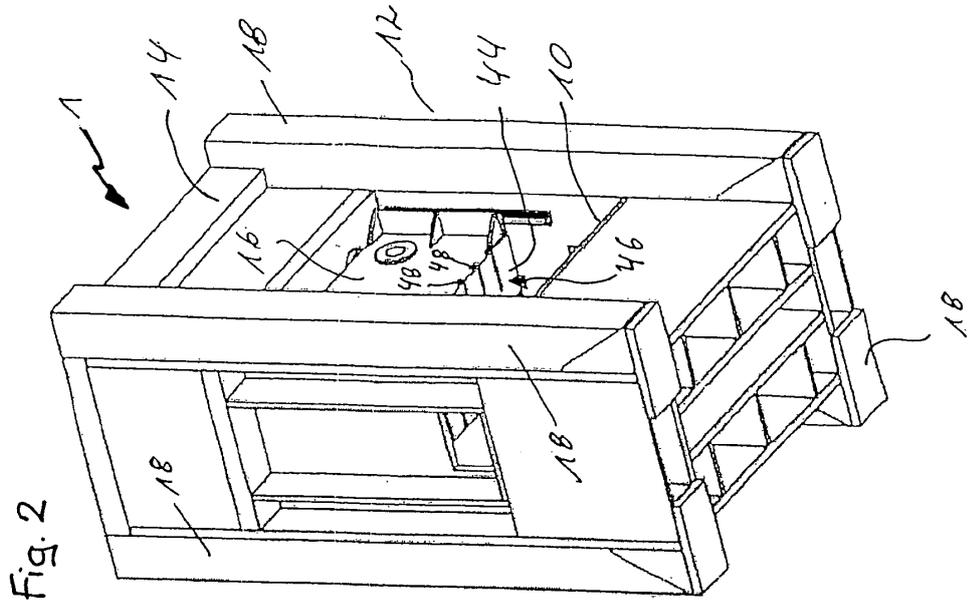


Fig. 2

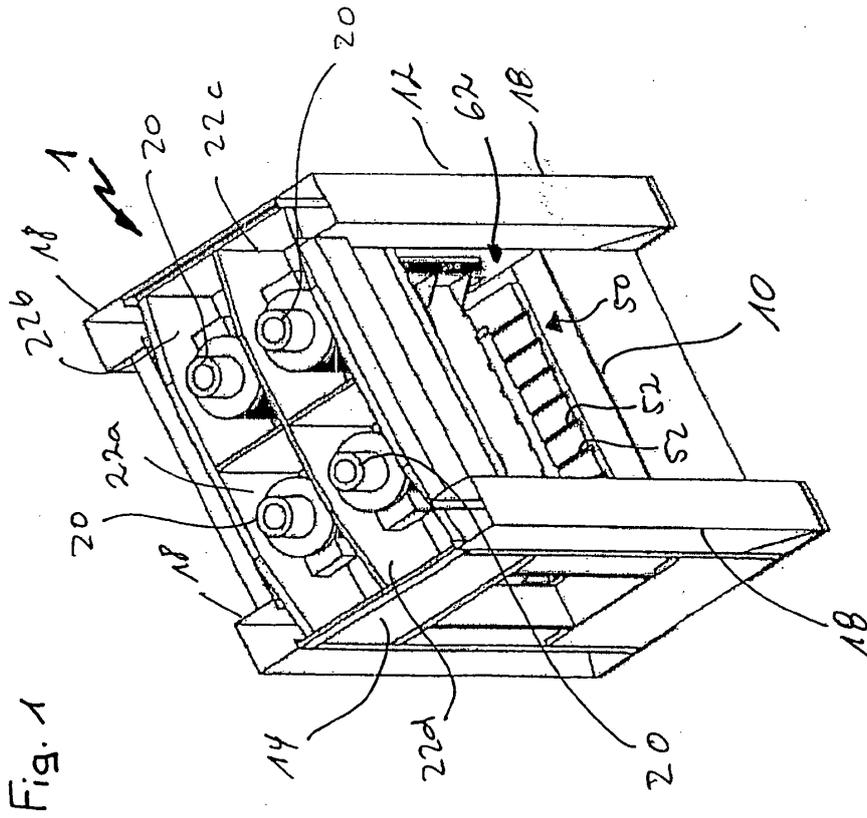
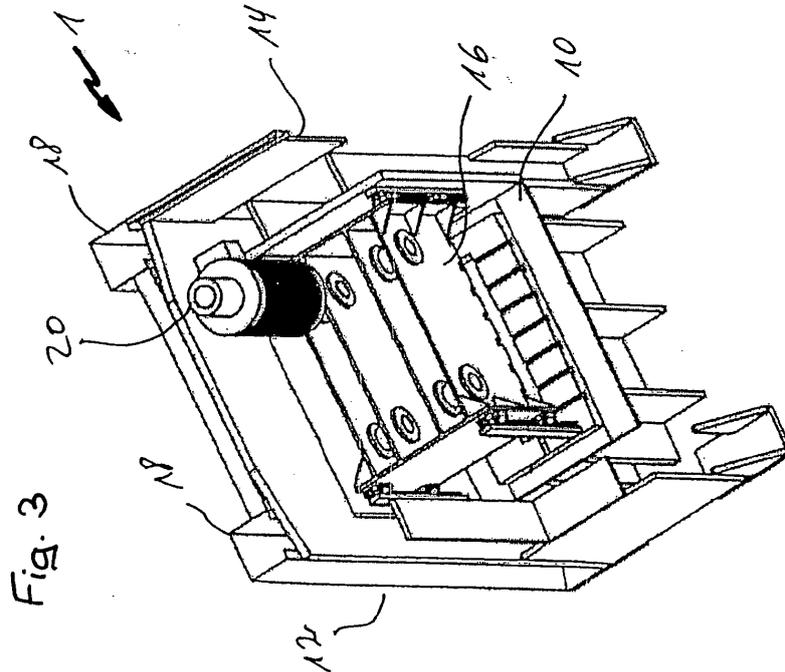
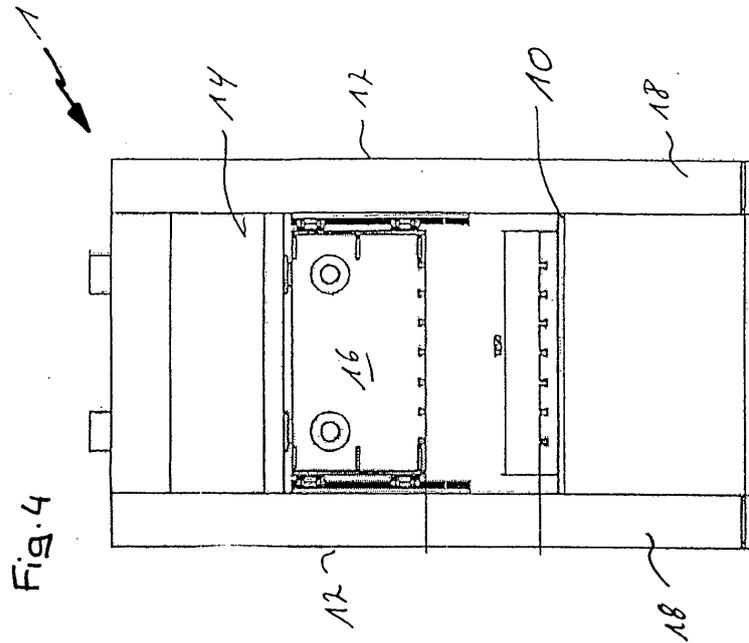


Fig. 1



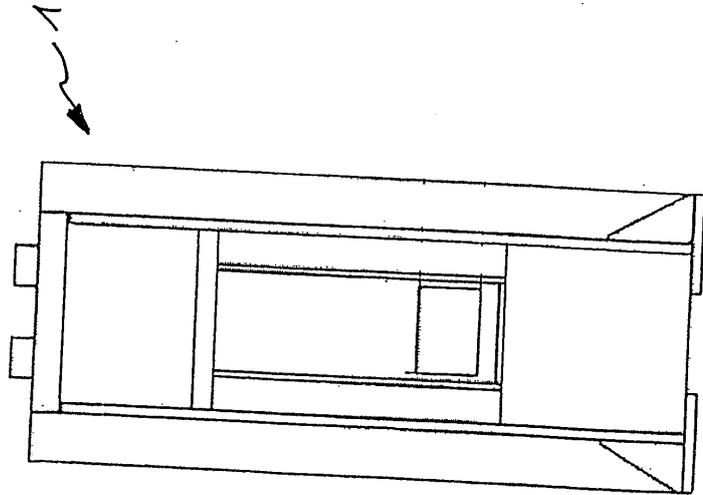
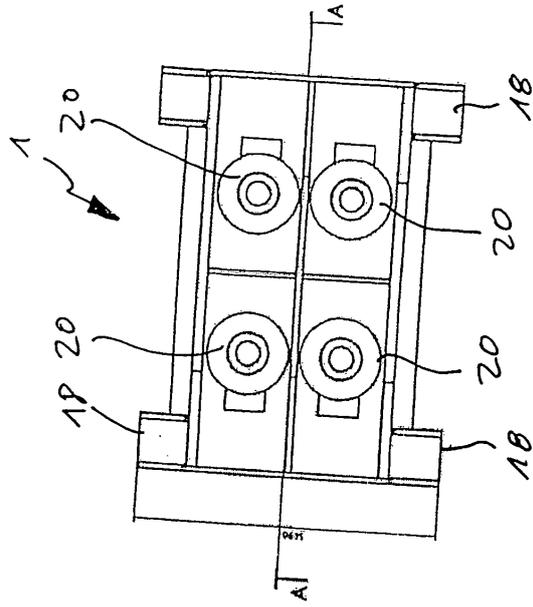


Fig. 5

Fig. 6



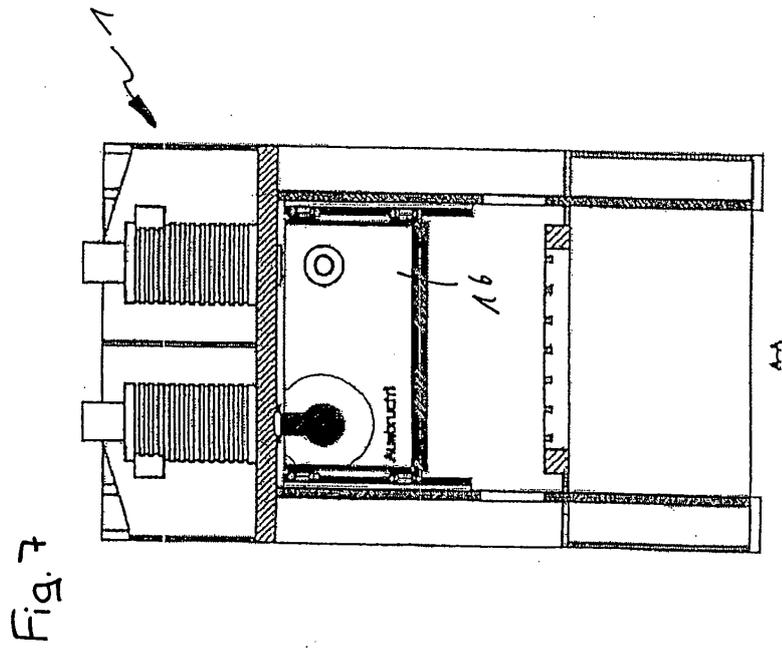
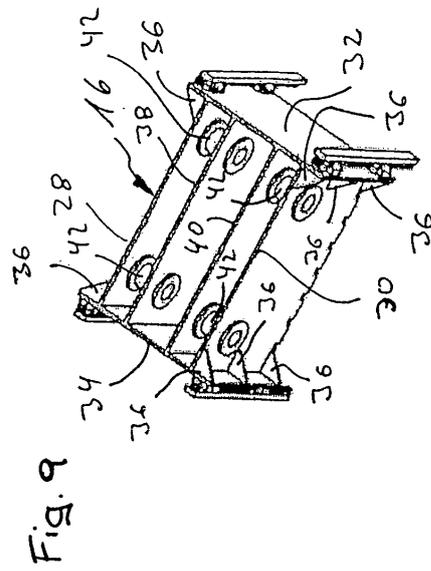
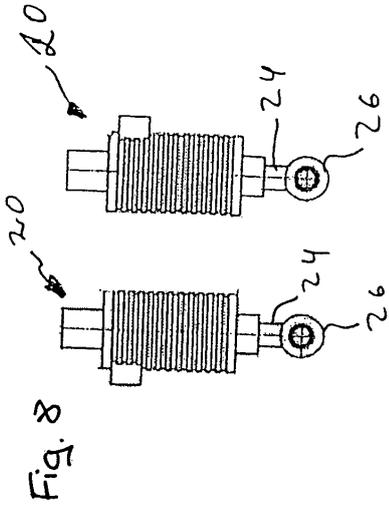


Fig. 10

