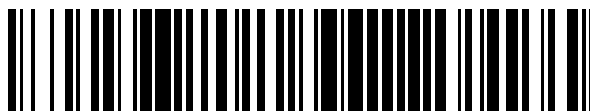


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 947**

51 Int. Cl.:

B41F 13/34

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2009** **E 09757202 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015** **EP 2296887**

54 Título: **Sistema y procedimiento para agarrar un cilindro conductor de tinta en una máquina de impresión**

30 Prioridad:

29.05.2008 DE 102008025995

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

06.04.2015

73 Titular/es:

WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG (100.0%)
Münsterstrasse 50
49525 Lengerich, DE

72 Inventor/es:

ROGGE, GÜNTER;
RASCH, GEORG y
FINKE, MARCO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 532 947 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

Sistema y procedimiento para agarrar un cilindro conductor de tinta en una máquina de impresión

La invención concierne a un dispositivo para apresar y transportar al menos un cilindro conductor de tinta en una máquina de impresión según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para apresar y transportar al menos un cilindro según el preámbulo de la reivindicación 16.

Para la tramitación de pedidos de impresión es frecuentemente necesario cambiar los rodillos de la máquina de impresión. Lo más frecuente es que se cambien en general los cilindros de impresión propiamente dichos, ya que éstos llevan la forma de impresión que proporciona el motivo de impresión sobre el material a imprimir. Tales cilindros de impresión comprenden en general un cuerpo de cilindro y un muñón en cada uno de los extremos frontales de éste. La superficie del cuerpo del cilindro está disponible para la forma de impresión que, por ejemplo, se pega sobre el cuerpo del cilindro o se fija sobre un casquillo que se enchufa después sobre el cuerpo del cilindro, mientras que los muñones están previstos especialmente para soportar el cilindro en la máquina de impresión. Si se debe cambiar un cilindro de esta clase, éste es cogido entonces también por medio de los muñones.

Sin embargo, la presente invención no solo se refiere a cilindros de impresión, sino también a todos los cilindros de una máquina de impresión que conducen tinta. En particular, éstos pueden ser rodillos tramados. Por ejemplo, en una máquina de impresión flexográfica los rodillos tramados sirven para aplicar tinta de impresión sobre el cilindro de impresión. Los rodillos tramados pueden intercambiarse también, por ejemplo, cuando se cambia la tinta de impresión en el mecanismo entintador correspondiente.

En una máquina de impresión flexográfica de cilindro central los mecanismos entintadores están dispuestos en general alrededor de un contracilindro de impresión central. Cada mecanismo entintador comprende entonces al menos un cilindro de impresión que puede arrimarse al contracilindro de impresión que conduce el material a imprimir. A su vez, se puede arrimar al cilindro de impresión el rodillo tramado que toma la tinta de impresión – que él transfiere al cilindro de impresión – de un depósito de tinta, por ejemplo una cámara de rasqueta. Se conocen también máquinas de esta clase en las que está intercalado todavía un rodillo de aplicación de tinta entre el depósito de tinta y el rodillo tramado.

Las máquinas de impresión que trabajan según otros procedimientos de impresión comprenden cilindros adicionales y/o distintos de los que se han descrito para la impresión flexográfica.

Para poder arrimar los diferentes rodillos y cilindros uno a otro, cada uno de ellos está montado con sus muñones en un respectivo elemento de apoyo que puede ser movido con relación al bastidor de la máquina de impresión. En el ejemplo de la impresión flexográfica este elemento de apoyo es a menudo un bloque de apoyo que es desplazable sobre guías. Estas guías y el bloque de apoyo están dispuestos sobre o en consolas del armazón de la máquina de impresión.

Para poder cambiar ahora los cilindros se ha previsto en máquinas de impresión del estado de la técnica un sistema para apresar y transportar al menos un cilindro conductor de tinta, que puede acoger los muñones – que atraviesan los elementos de apoyo – desde los lados frontales. A este fin, unos elementos de apoyo están configurados de modo que los muñones descansen sobre ellos. Los elementos de apoyo están dispuestos en este caso en un equipo de movimiento que a su vez está dispuesto sobre un armazón de soporte y es móvil con relación a éste. El equipo de movimiento está configurado de tal manera que los elementos de soporte pueden ser movidos por delante del lado exterior de las consolas del armazón de la máquina de impresión a fin de poder apresar los muñones desde fuera. La publicación EP 1 016 522 A1 muestra un sistema de esta clase. Los cilindros con muñones extremos se denominan frecuentemente también rodillos de impresión.

Sin embargo, el apresamiento de los muñones desde los lados frontales conduce a que se necesite para el sistema de apresamiento y transporte un espacio de montaje grande a ambos lados de la máquina de impresión.

El documento DE 84 06 471 U1 revela un dispositivo de permutación de un dispositivo de numeración y grabado en máquinas de impresión que comprende elementos de soporte que entran en contacto con los muñones del árbol para poder permutar el árbol, comprendiendo cada elemento de soporte dos brazos de agarre. En este caso, un brazo de agarre está dispuesto en forma estacionaria y el segundo brazo de agarre lo está en forma móvil, de modo que éste puede ser movido entre una posición abierta y una posición cerrada.

No obstante, puede ocurrir que la segunda pinza de agarre se abra impremeditadamente y el cilindro se caiga de los elementos de soporte.

Por tanto, el problema de la invención consiste en proponer un sistema mejorado con el que se impida una apertura imprevista de los brazos de agarre.

El problema se resuelve con las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Según ésta, se ha

previsto que la segunda mordaza de agarre pueda ser enclavada en la posición cerrada por un mecanismo de enclavamiento.

Por tanto, este mecanismo de enclavamiento impide que la segunda mordaza de agarre se abra impremeditadamente y que el cilindro se caiga de los elementos de soporte. Únicamente cuando se desenclava el mecanismo de enclavamiento, es posible la apertura de la segunda mordaza de agarre.

Con esta invención es posible también que los rodillos no sean agarrados desde un lado (visto en dirección axial), sino, por ejemplo, desde arriba. Los elementos de soporte pueden ser introducidos entonces entre dos consolas y pueden agarrar así los muñones del cilindro. En general, están previstos dos de estos elementos de soporte, cada uno de los cuales abraza un muñón del rodillo. Debido a la configuración a manera de pinza, el movimiento para apresar los muñones tiene que realizarse solamente todavía en dirección radial. Esta disposición no solo tiene ventajas con respecto al consumo de espacio, sino que ofrece también la libertad de construir el mecanismo entintador completo según los deseos. Así, puede preverse ahora que se deje que actúen equipos diferentes sobre los extremos de los muñones que quedan alejados del cuerpo del cilindro. En particular, puede preverse un accionamiento cuyo eje de accionamiento esté sustancialmente alineado con el eje de giro del cilindro. Tales accionamientos se conocen como "accionamientos directos".

Asimismo, se ha previsto que una primera mordaza de agarre sea estacionaria. Por tanto, esta mordaza de agarre puede estar montada de manera estacionaria en un equipo de movimiento del sistema. Este equipo de movimiento puede ser una pluma de una grúa. Una segunda mordaza de agarre está configurada entonces en forma móvil de modo que se pueda agarrar el muñón por medio del movimiento de la segunda mordaza de agarre. Debido a esta disposición se mantiene lo más pequeña posible el coste mecánico para el movimiento de las mordazas de agarre. El equipo de movimiento puede trasladar en este caso la primera mordaza de agarre hacia el muñón del cilindro, de modo que ésta se aplique al muñón o al menos casi se aplique al mismo. A continuación, se puede mover la segunda mordaza de agarre de modo que se abraza entonces el muñón y se le sujete así con seguridad. Por tanto, casi queda excluida una caída del cilindro.

En una ejecución ventajosa se ha previsto que la segunda mordaza de agarre esté dispuesta en el extremo de un árbol. La mordaza de agarre se extiende radialmente alejándose de este árbol. El árbol puede ser solicitado entonces con un par de giro de modo que un giro del árbol conduzca a una basculación de la mordaza de agarre. Esta construcción es ventajosa debido a que ciertamente el muñón no debe ser agarrado en la zona del lado frontal, pero algunas partes del equipo de movimiento, especialmente las plumas, se pueden encontrar más al exterior.

Es ventajoso también que la segunda mordaza de agarre pueda ser movida por medio de una corredera que puede actuar sobre el árbol mencionado, siendo accionable la corredera por un cilindro de medio de presión. Dado que la mordaza de agarre tiene que ser desplazada únicamente hasta dos posiciones diferentes (posición abierta y posición cerrada), el empleo de un cilindro de medio de presión es una posibilidad barata para un accionamiento, especialmente cuando el cilindro de medio de presión es un cilindro de aire comprimido. La fuerza que aplica el accionamiento es proporcionada según la invención por la corredera del árbol y/o la segunda mordaza de agarre.

En una forma de realización ventajosa de la invención se ha previsto que el árbol comprenda un bulón que se extiende radialmente alejándose del mismo y que encaja en una colisa introducida en la corredera. Si se mueve ahora la corredera en dirección axial y varía la distancia de la colisa al equipo de movimiento, el bulón se mueve entonces lateralmente y, debido a que el árbol está montado de manera axialmente indesplazable, origina un movimiento de giro del árbol y, por tanto, un movimiento de basculación de la mordaza de agarre. De esta manera, se crea una posibilidad barata, economizadora de espacio y mecánicamente sencilla para solicitar la mordaza de agarre con un movimiento de rotación. Otra ventaja será evidenciada todavía por la característica descrita en el párrafo siguiente.

Según ésta, es ventajoso que la corredera lleve en un lado frontal el mecanismo de enclavamiento que comprende un pasador. En la posición de enclavamiento, es decir, cuando la mordaza de agarre está en la posición cerrada, este pasador encaja en un taladro de la mordaza de agarre que discurre paralelamente al árbol. Con este pasador se impide de manera sencilla una basculación imprevista de la mordaza de agarre. En particular, no es necesario un equipo de accionamiento para maniobrar el mecanismo de enclavamiento. Por el contrario, es suficiente el accionamiento que mueve la corredera, ya que ésta comprende el mecanismo de enclavamiento.

Otro aspecto de la invención concierne a la posición de las dos mordazas de agarre una con respecto a otra cuando éstas se encuentran en la posición cerrada. Las mordazas de agarre presentan en este caso unos cantos de soporte sobre los cuales descansa el muñón cuando éste es soportado. Es ventajoso que los cantos de soporte abarquen un ángulo de menos de 180 grados. Los cantos de soporte están situados entonces sobre las líneas de un triángulo abierto que sirve prácticamente como cavidad de alojamiento para el muñón a fin de que éste no resbale lateralmente o incluso no rueda.

Se prefiere a este respecto que este ángulo ascienda a 120 grados o menos. 120 grados es aquí el ángulo que forman entre ellos dos lados de un hexágono regular. Sin embargo, se prefiere especialmente que los dos cantos de

soporte formen un ángulo de 60 grados, que es el que forman dos líneas en un triángulo regular. Cuando el cilindro presenta ahora también unos aplanamientos correspondientes que pueden ser circunscritos por un triángulo regular, es ventajoso que los cantos de soporte estén configurados de modo que se apliquen completamente a estas superficies.

- 5 En otra forma de realización ventajosa se ha previsto que el elemento de soporte comprenda un elemento palpador que se aplique al muñón cuando las mordazas de agarre abrazan al muñón o al menos cuando el equipo de movimiento ya ha movido las mordazas de agarre hasta una posición en la que se pueden cerrar dichas mordazas de agarre. No obstante, el elemento palpador puede estar ya en contacto físico con el muñón cuando el equipo de movimiento todavía mueve las mordazas de agarre o ya las está moviendo.
- 10 Es ventajoso a este respecto que el elemento palpador pueda ser solicitado con una fuerza que pueda ser aplicada por un elemento elástico pretensado. Si las mordazas de agarre son trasladadas por el equipo de movimiento hacia el muñón, el elemento palpador se mueve entonces en contra de esta fuerza. Cuando están cerradas las mordazas de agarre, el elemento palpador – debido a la solicitación con la fuerza citada – presiona entonces el muñón contra los cantos de soporte de soporte de las mordazas de agarre. Es especialmente ventajoso que el elemento palpador
- 15 tenga una superficie de contacto que se aplique a uno o varios aplanamientos del muñón de modo que la acción de fuerza sobre el muñón se efectúe a través de una superficie de contacto lo más grande posible. En este contexto, es digno de mención el hecho de que la superficie de contacto y los cantos de soporte forman un triángulo regular. Cuando el muñón comprende ahora también unos aplanamientos que están inscritos en el mismo triángulo regular, el muñón está completamente inmovilizado durante el transporte. Incluso en el caso de una colisión del cilindro
- 20 durante el transporte, es muy improbable que el cilindro se suelte del “agarre” del elemento de soporte.

Para garantizar un funcionamiento del elemento palpador sin problemas y sin perturbaciones, éste puede ser desplazable con relación al elemento de soporte a lo largo de unas guías.

- En otra ejecución ventajosa se ha previsto que el elemento de soporte comprenda sensores con los cuales se puedan obtener las posiciones del elemento palpador. De esta manera, se puede verificar, por ejemplo, hasta dónde
- 25 se ha desplazado el elemento palpador por efecto de la aproximación del elemento de soporte. Se pueden hacer entonces manifestaciones referentes, por ejemplo, a si se presenta una colisión imprevista. Esta información puede ser empleada entonces por un dispositivo de control del sistema según la invención para una reacción apropiada, que puede ser una parada de emergencia. Estos sensores son también ventajosos especialmente cuando al menos tipos de cilindros diferentes en la máquina de impresión presentan diámetros diferentes al menos
- 30 en las zonas en las que ataca el elemento palpador. En este caso, se pueden hacer manifestaciones sobre los tipos de cilindros basadas en las determinaciones de posición. De esta manera, se pueden reconocer errores en el equipamiento de la máquina de impresión cuando, por ejemplo, sea erróneamente agarrado un rodillo tramado en vez de un cilindro de impresión. Este reconocimiento de errores permite un tratamiento progresivo de los problemas, lo que conduce en último término a que la máquina de impresión se pueda acondicionar rápidamente.

- 35 La invención concierne también a cilindros conductores de tinta en una máquina de impresión que comprenden un cuerpo de cilindro y unos muñones extremos. Según la invención, cada muñón comprende en una posición axial al menos tres aplanamientos. Debido a estos aplanamientos es posible abrazar con seguridad un muñón de esta clase con las mordazas de agarre de un sistema de apresamiento y transporte. Aparte de la sujeción segura, es posible también transportar el cilindro en una posición angular definida.

- 40 En otra forma de realización ventajosa del cilindro se ha previsto que cada muñón comprenda en otra posición axial al menos un aplanamiento adicional. Por tanto, es posible que el cilindro sea depositado con este aplanamiento en un apoyo de cilindro sobre una superficie de soporte. El cilindro adopta así en este apoyo de cilindro una posición angular definida, la llamada “posición cero”. En relación con los aplanamientos citados en el párrafo anterior se puede agarrar ahora el cilindro sin que varíe su posición angular ni durante la acción de agarre ni durante
- 45 el transporte. Por tanto, el cilindro puede ser colocado dentro del mecanismo entintador en una posición angular definida. Si, por ejemplo, la forma de impresión de un cilindro de impresión está, además, orientada en esta posición cero, el controlador de la máquina de impresión puede posicionar previamente este cilindro de impresión en dirección periférica con relación a los cilindros de impresión adicionales. Por tanto, esta medida conduce en conjunto a un tiempo de arranque acortado en la impresión de prueba de un periodo de impresión. Los cilindros de impresión
- 50 presentan ventajosamente un aplanamiento adicional y los rodillos tramados pueden presentar tres aplanamientos adicionales cuando el número de los primeros aplanamientos esté también en tres, y así sucesivamente. En un rodillo tramado no se tiene que prestar atención a un posicionamiento del motivo de impresión, por lo que la posición angular no desempeña papel alguno.

Otros ejemplos de realización de la invención se desprenden de la descripción de su objeto y de las reivindicaciones.

- 55 Las distintas figuras muestran:

La figura 1, una vista lateral de una máquina de impresión,

La figura 2, una vista II-II de la figura 1,

La figura 3, una vista III-III de la figura 2,

La figura 4, una sección a través del muñón de un rodillo de transferencia de tinta según la invención,

La figura 5, una vista V-V de la figura 2,

5 La figura 6, los componentes del mecanismo con el cual se hace que bascule el primer brazo de agarre,

La figura 7, los componentes de la figura 6 y un sensor,

La figura 8, la vista lateral de la chapa de la figura 7,

La figura 9, una vista V-V de la figura 2 con brazo de agarre abierto,

10 La figura 10, los componentes del mecanismo con el cual se hace que bascule el primer brazo de agarre (con brazo de agarre abierto) y

La figura 11, los componentes de la figura 6 y un sensor (con brazo de agarre abierto).

La figura 1 muestra una máquina de impresión 1 que en el ejemplo de realización mostrado representa una máquina de impresión flexográfica de cilindro central. Por tanto, ésta comprende un contracilindro de impresión 2 sobre el cual es conducido el material 3 a imprimir. La dirección de rotación del contracilindro de impresión se representa por la flecha R. Para que el material 3 a imprimir descanse completamente ya antes del primer rodillo de impresión sobre el contracilindro de impresión 2, se le guía por medio de un rodillo de apriete 4.

Alrededor del contracilindro de impresión 2 están dispuestos varios mecanismos entintadores 5, ocho en el ejemplo de realización mostrado. Cada mecanismo entintador 5 comprende, en primer lugar, una consola 6 que se extiende alejándose del armazón central 7 de la máquina. Cada consola lleva los cilindros que son necesarios para la impresión de una tinta. Los rodillos de impresión 8 pueden arrimarse al contracilindro de impresión 2. Para aplicar la tinta de impresión sobre los rodillos de impresión 8 se han previsto unos rodillos tramados 9 que pueden arrimarse a los rodillos de impresión 8 de una manera correspondiente. Los rodillos tramados 9 son abastecidos de la respectiva tinta de impresión deseada desde las cámaras de rasqueta 10 no representadas en la figura 1. Dado que, en particular, los rodillos de impresión 8 y eventualmente también los rodillos tramados 9 deben permutarse por rodillos de diámetros diferentes o por rodillos con diferencias respecto de otras propiedades (en rodillos tramados, por ejemplo, el volumen de transporte), los rodillos 8, 9 citados están montados en bloques en apoyo que son desplazables con relación al contracilindro de impresión por medio de equipos de desplazamiento adecuados. Estos equipos de desplazamiento pueden comprender carriles de guía que estén fijados sobre o en la consola y que se extiendan alejándose del contracilindro de impresión. Los equipos de desplazamiento comprenden, además, unos accionamientos para desplazar los bloques de apoyo a lo largo de los carriles de guía, presentando estos accionamientos en general una combinación de husillo-tuerca de husillo.

Se suministra a cada uno de los rodillos 8, 9 citados un par de giro de accionamiento por medio de componentes de aportación de par de giro. Éstos son a menudo ruedas dentadas que engranan con una respectiva rueda dentada montada en el rodillo. Estas ruedas dentadas pueden ser accionadas por un accionamiento central. Sin embargo, se conocen también desde hace algunos años unas máquinas de impresión que comprenden para cada rodillo 8, 9 un accionamiento propio que acciona el respectivo árbol a través de ruedas dentadas.

Para realizar la permutación de los rodillos, los cojinetes de los bloques de apoyo que soportan estos rodillos están configurados de tal manera que sea posible una extracción de los rodillos. Es ventajoso que los cojinetes permanezcan sobre los muñones de los rodillos y que se abatan hacia abajo unas partes del bloque de apoyo de modo que se puedan extraer los rodillos hacia arriba. Además, hay que desacoplar el rodillo – eventualmente antes – de la cadena de accionamiento.

Para la explicación adicional de la permutación de los rodillos se ha dividido imaginariamente la máquina de impresión en dos mitades por medio de una línea media imaginaria 11, de modo que a cada lado de esta línea media está situada la mitad de los mecanismos entintadores 5. Cada mitad es manejada por una grúa 20 en el ejemplo de realización mostrado. La grúa 20 está en condiciones de hacer que tanto los rodillos de impresión 8 como los rodillos tramados 9 o todos los rodillos implicados en el proceso de impresión sean retirados de la máquina de impresión o aportados a ésta. La grúa 20 comprende unas pinzas 21 de apriete de los rodillos 8, 9 que están en condiciones de abrazar los muñones del rodillo. Por tanto, cada extremo del rodillo lleva asociada una pinza 21.

50 Cada pinza 21 está dispuesta en un extremo de una pluma 22, siendo trasladables las plumas a lo largo de una barra de soporte 23. Las plumas y la barra de soporte están dispuestas ventajosamente en posición horizontal. Con esta disposición es posible introducir la pinza 21 en la máquina de impresión entre dos consolas 6 y agarrar allí un

rodillo 8 ó 9. Para alcanzar los diferentes mecanismos entintadores superpuestos, la barra de soporte 23 está dispuesta en un montante vertical 24 de una manera desplazable en altura. Para ampliar aún más las posibilidades de traslación, el montante vertical 24 es también desplazable. El montante vertical 24 está dispuesto para ello de manera correspondiente en o sobre un armazón de soporte 27. El armazón de soporte 27 está constituido aquí por dos columnas 25 que están unidas una con otra a través de una viga 26. El montante vertical 24 corre en este caso ventajosamente sobre unos carriles dispuestos en o sobre la viga 26. Resumiendo, se puede consignar que la grúa comprende en conjunto tres posibilidades de traslación, de las cuales preferiblemente dos mueven las pinzas 21 en dirección horizontal y una mueve las pinzas en dirección vertical. De esta manera, es posible manejar todos los mecanismos entintadores con rodillos y dejar entonces el armazón de soporte propiamente dicho 27 completamente fuera de la máquina de impresión. Cabe resaltar en este punto que las direcciones de movimiento de la grúa son siempre paralelas a un plano perpendicular a los ejes de los rodillos. En otras palabras, la grúa no está en condiciones de mover los rodillos en dirección axial. Para cada una de las tres posibilidades de traslación citadas se ha previsto un accionamiento propio, por ejemplo un motor eléctrico.

Los rodillos 8, 9, que se han sacado de los mecanismos entintadores con ayuda de la grúa 20, pueden ser depositados en el apoyo 30 de dichos rodillos. El apoyo 30 de los rodillos comprende numerosas posiciones de rodillo 31 en cada una de las cuales puede depositarse un rodillo 8, 9. La grúa 20 con sus posibles recorridos de traslación puede transportar un rodillo 8, 9 no solo entre un mecanismo entintador y una posición de rodillo 31, sino también entre dos posiciones de rodillo 31, de modo que, durante la operación de impresión, los rodillos pueden disponerse en el soporte de rodillos de modo que se pueda realizar lo más efectivamente posible el acondicionamiento para el siguiente pedido de impresión, es decir, con recorridos de traslación lo más cortos posible para la grúa 20.

Para poder aportar, en caso necesario, rodillos de impresión o de transferencia de tinta a la máquina de impresión 1 según la invención se ha previsto entre la máquina de impresión propiamente dicha y el apoyo 30 de los rodillos un espacio libre 28 en el que puede introducirse y posicionarse un carro 29 de transporte de los rodillos. Por supuesto, la grúa 20 puede agarrar los rodillos aportados de esta manera y depositarlos en el apoyo 30 de los rodillos y/o en los mecanismos entintadores. A continuación, los rodillos que se deben evacuar pueden ser izados hasta el carro 29 de transporte de rodillos.

Al menos una de las posiciones de rodillo 31 está configurada como una posición de cambio 32 en la que un rodillo 8, 9 puede ser sujetado en un extremo por unos equipos que se describen más abajo, de modo que un casquillo de rodillo de impresión o de rodillo tramado enchufado sobre el rodillo pueda ser retirado axialmente a través del extremo no sujeto. En conjunto, se pueden montar rodillos tramados o rodillos de impresión en cualquiera de las posiciones de rodillo 31.

Las posiciones de rodillo 31 están dispuestas en pies derechos 33 del apoyo 30 de rodillos. Para acoger los rodillos en las posiciones de rodillo 31 están instalados en los pies derechos 33 unos voladizos verticalmente distanciados 34 que comprenden en el exterior unas cavidades 35 que acogen los muñones de los rodillos para impedirles rodar hacia fuera (véase la figura 2).

En determinados pies derechos 33 están dispuestas unas vigas 36 – sustancialmente horizontales – que comprenden otras posiciones de rodillo. Estas vigas horizontales 36 cubren al menos parcialmente el espacio libre 28 en el que puede insertarse un carro 29 de transporte de rodillos. Esta medida contribuye también a mantener lo más cortos posible los tiempos para el equipamiento de los mecanismos entintadores 5 con nuevos rodillos.

Para cada mitad de la máquina de impresión 1 está previsto un apoyo 30 de rodillos con al menos 18 posiciones de rodillo 31 en cada caso. Estas 18 posiciones de rodillo son adecuadas para acoger tres juegos de rodillos de impresión de cuatro rodillos cada uno y un juego de rodillos tramados con cuatro rodillos. Otras dos posiciones están configuradas como posiciones de cambio y/o sirven para acoger uno o varios rodillos que han sido extraídos de un mecanismo entintador. Si deben estar previstas tanto posiciones libres para acoger dos rodillos de uno o varios mecanismos entintadores como posiciones de cambio que deben mantenerse libres, el número de las posiciones de rodillo previstas se incrementa hasta al menos 20. Si se hace funcionar la máquina de impresión exclusivamente con rodillos provistos de casquillos de impresión enchufados, no tienen que aportarse en general rodillos con el carro 29 de transporte de rodillos. Para cada mecanismo entintador están disponibles entonces cuatro rodillos de impresión que, en unión de casquillos de impresión con diámetros exteriores diferentes, casi cubren el rango completo de longitudes de formato que básicamente proporciona la máquina de impresión, sin que, por ejemplo, se necesiten los llamados casquillos adaptadores.

La figura 2 muestra la vista II-II de la figura 1, en la que la grúa ya ha agarrado con sus pinzas 21 el rodillo de impresión 8 o no lo ha soltado todavía. En esta vista se pueden ver componentes diferentes del mecanismo entintador 5 que no están dibujados en la figura 1. Sobre cada una de las dos consolas 6 están dispuestos unos carriles de guía 12 sobre los cuales se pueden trasladar los bloques de apoyo 13 en los que está montado, al menos durante la operación de impresión, el rodillo de impresión 8 con sus muñones 14. Para el movimiento de traslación se ofrecen combinaciones accionadas de husillo-tuerca de husillo, de las cuales se pueden apreciar las tuercas de

husillo 15 que están dispuestas fijamente en los bloques de apoyo. Sin embargo, se pueden utilizar también en este sitio otras clases de accionamiento para trasladar los bloques de apoyo.

En los muñones 14 están dispuestos unos cojinetes 16 que están situados en cazoletas correspondientes 17 que son partes integrantes de los bloques de apoyo 13. La izquierda de las dos cazoletas 17 está representada en el estado abierto, mientras que el cojinete derecho está representado en estado aún cerrado. En este caso, una tapa 18 está abatida sobre el cojinete 16 y unida con la cazoleta 17, de modo que el rodillo 8 no puede moverse con relación al bloque de apoyo durante la operación de impresión. A través de acoplamientos 19, cuyo funcionamiento no se describirá con más detalle en este sitio, el rodillo de impresión 8 puede acoplarse a una pieza postiza 40 o al accionamiento 41. El accionamiento actúa ventajosamente sin engranajes sobre el rodillo de impresión 8. La pieza postiza 40, que es desplazable por un equipo de desplazamiento 42, no mostrado con detalle, en la dirección axial del rodillo 8, ha sido ya retirada del muñón 14 del rodillo de impresión 8 en la figura 2. Sin embargo, en la representación mostrada el accionamiento 41 está todavía acoplado con el rodillo de impresión 8 de una manera solidaria en rotación. Cabe mencionar que el tramo del acoplamiento 19 montado en el armazón es solicitado con un par de giro por el accionamiento 41 con intercalación de un fuelle ondulado que puede ser recalcado y estirado en dirección axial y que es rígido a la torsión en dirección periférica.

En esta figura se representa que cada pinza 21 de la grúa 20 ha agarrado ya un muñón 14. En cada pluma 22 de la grúa 20 está fijamente instalada, en su extremo, una pieza angular 50. Cada pieza angular 50 lleva una pieza de soporte que en el ejemplo de realización mostrado está conformada como una pieza tubular 51 cuyo eje discurre perpendicularmente a la dirección de extensión de la pluma 22 y, por tanto, paralelamente a la extensión axial del rodillo de impresión 8. Esta pieza de soporte lleva sobre todo las pinzas 21 propiamente dichas, así como otros componentes que se describirán más adelante. En la pieza de soporte está dispuesta una pieza de apoyo y guía 52. Por tanto, la pieza de apoyo y guía representa una prolongación del lado interior de la pieza de soporte. En el lado interior, es decir, en posición vuelta hacia el rodillo de impresión 8, las mordazas de agarre 53 y 54 de las pinzas 21 están dispuestas en la pieza de apoyo y guía 52.

Son imaginables diferentes configuraciones de formas de realización de las plumas, las piezas angulares, las piezas de soporte y las piezas de apoyo y guía. Así, se pueden realizar diferentes combinaciones de estos componentes formando una sola pieza o se puede prescindir de componentes individuales, sin que se abandone la idea inventiva. Sin embargo, es ventajoso especialmente que las piezas de soporte y las piezas de apoyo y guía se extiendan en dirección axial hacia el rodillo, visto desde la pieza angular. En este caso, las plumas y las piezas angulares pueden moverse exteriormente a lo largo de los lados frontales de los muñones de los rodillos, mientras que los brazos de agarre agarran los muñones más adentro.

La figura 3 muestra la vista III-III de la figura 2. Los componentes iguales están provistos de los mismos símbolos de referencia, de modo que se prescinde de una nueva descripción de estos componentes. Con ayuda de esta figura se puede apreciar claramente una vez más que los componentes 51 y 52 se extienden desde la pluma en dirección al rodillo de impresión 8. En el lado interior de la pieza de apoyo y guía 52 está dispuesto un primer brazo de pinza 53. Este primer brazo de pinza 53 está montado ventajosamente de manera giratoria en la pieza de apoyo y guía 52. Asimismo, en el lado interior de la pieza de apoyo y guía está dispuesto un segundo brazo de pinza 54, preferiblemente en posición estacionaria (véase la figura 2).

La figura 4 muestra la vista IV-IV de la figura 2. Esta vista representa una sección transversal a través del muñón 14 en la posición axial en la que los dos brazos de pinza 53 y 54 agarran el muñón. Los brazos de pinza 53, 54 presentan en las zonas mediante las cuales entran en contacto físico con el muñón unas superficies de contacto que pueden llevar una capa de desgaste recambiable 55 (véase la figura 5). Para poder agarrar el rodillo con seguridad, éste presenta en la superficie periférica, en las posiciones axiales citadas, unos aplanamientos 56 que, en dirección periférica, están en contacto preferiblemente completo con la capa de desgaste recambiable 55. Los aplanamientos están distribuidos de preferencia uniformemente por el perímetro del muñón, de modo que en el ejemplo de realización mostrado dichos aplanamientos están situados sobre los lados de un triángulo regular. En consecuencia, cada dos aplanamientos forman entre ellos un ángulo de 60 grados. Las superficies de contacto de los brazos de pinza 53 y 54 forman correspondientemente también entre ellos un ángulo de 60 grados.

La figura 5 muestra la vista V-V de la figura 2. En la figura 5 se muestra que el primer brazo de agarre 53 y el segundo brazo de agarre 54 han agarrado el muñón 14 del rodillo 8. Además, un elemento palpador 57 se aplica también al muñón 14. Este elemento palpador 57 está montado de manera desplazable con relación a la pieza de apoyo y guía. Por otra parte, sobre este elemento palpador 57 actúa un elemento elástico 58 cuya fuerza actúa en dirección al muñón 14, de modo que el elemento palpador presiona sobre el muñón. Dado que el elemento palpador 57 se aplica con un canto recto a uno de los aplanamientos 56, el muñón está asegurado contra giro. Además, el elemento palpador 57 presiona el muñón 14 contra los brazos de agarre 53, 54, con lo que el muñón está asegurado contra caída. El brazo de agarre 54 tiene una ranura de guía, no representada, en la que encaja el apéndice 59 del elemento palpador 57. Asimismo, puede estar prevista una segunda guía que consiste en un pasador que está montado en el elemento palpador y que encaja en un taladro de la pieza de apoyo y guía 52. Como alternativa, el

pasador puede estar fijado en la pieza de apoyo y guía 52 y encajar en un taladro del elemento palpador 57.

En la figura 5 se puede apreciar, además, el árbol 60 en el que está fijamente dispuesto el primer brazo de agarre 53. El brazo de agarre es así basculable alrededor del árbol 60 cuando éste es solicitado con un par de giro. El primer brazo de agarre 53 comprende, además, un taladro 61 en el que puede encajar un pasador de inmovilización. Tan pronto como se ha efectuado esto, el brazo de agarre 53 queda asegurado contra basculación, de modo que se evita una apertura impremeditada de la pinza 21. El brazo de agarre 54 está montado fijamente en la pieza de apoyo y guía 52.

Las figuras 6 y 7 muestran los componentes del mecanismo con el cual se bascula el primer brazo de agarre 53. A este fin, en la pieza de apoyo y guía 52 está dispuesta una corredera 62 desplazable en la dirección de la flecha doble D. En esta corredera se ha practicado una ranura de guía 63 cuyos extremos están decalados lateralmente, es decir, en sentido transversal a la dirección de la flecha doble D. Un pasador 64 está fijado al árbol 60 y encaja en la ranura de guía 63. Un desplazamiento de la corredera 62 hace ahora que actúen lateralmente fuerzas sobre el pasador 64, el cual ejerce así un par de giro sobre el árbol 60, con lo que se bascula el primer brazo de agarre 53. La corredera 62 presenta en su extremo vuelto hacia el primer brazo de agarre 53 un pasador de inmovilización 64 que puede encajar en el taladro 61 del primer brazo de agarre 53. El pasador de inmovilización 64 y la corredera pueden estar realizados en una sola pieza. Para que el primer brazo de agarre 53 ya no realice un movimiento de basculación cuando el pasador de inmovilización se introduce en el taladro 61 del brazo de agarre 53, la ranura de guía 63 está formada en el extremo alejado del brazo de agarre 53 con un corto tramo sin decalaje lateral.

Es imaginable en principio solicitar el árbol 61 con un par de giro mediante un mecanismo de otro tipo, por ejemplo a través de un motor eléctrico, pero se tiene que prever entonces un mecanismo separado para el enclavamiento del primer brazo de agarre 53. Esto haría que la construcción resultara complicada y, por tanto, cara.

Por consiguiente, para desplazar la corredera 62 se ha previsto un accionamiento que está configurado como un cilindro 65 de medio de presión, por ejemplo como un cilindro de aire comprimido. Este cilindro 65 de medio de presión está dispuesto dentro de la pieza de soporte 51 y presenta dos acometidas 66 de medio de presión que están dispuestas a ambos lados del pistón 67, de modo que, para mover el pistón 67, éste puede ser solicitado con una fuerza desde cada lado. El pistón 67 está unido con la corredera 62 a través del vástago de pistón 68. El cilindro 65 de medio de presión está equipado, además, con dos sensores no mostrados que envían avisos a un equipo de control cuando el pistón 67 ha llegado a una de las dos posiciones extremas. Cuando ocurre esto, el primer brazo de agarre está completamente abierto o cerrado y enclavado. En las figuras 6 y 7 se muestra el último de los dos casos.

En la figura 7 se representa también un sensor 70. En esta figura no puede verse un segundo sensor 71 dispuesto a la misma altura. Estos sensores exploran una chapa 72 que está fijada al elemento palpador 57. Los sensores detectan entonces si la chapa, cuando el elemento palpador 57 se mueve en la dirección de la flecha doble B, está situada en la zona de exploración de un sensor. La chapa 72 y la disposición de los sensores pueden apreciarse en la figura 8. La chapa está conformada de modo que ésta no se encuentra situada inicialmente en la zona de exploración de los dos sensores y que esta chapa se encuentra en la zona de exploración de un respectivo sensor hasta que por último la chapa está situada en la zona de exploración de ambos sensores. En lugar de la chapa se pueden emplear también otros elementos que sean desplazados con el elemento palpador y que, juntamente con los sensores, presenten la misma funcionalidad. Los dos sensores pueden consultar juntamente con la chapa un total de cuatro posiciones del elemento palpador 57: Si ambos sensores no exploran ninguna chapa, la pinza está vacía, es decir que no está agarrado ningún muñón. Si en uno de los sensores la chapa está situada en la zona de exploración, se ha agarrado entonces un muñón. Si ahora son diferentes los diámetros de muñón para diferentes tipos de rodillos, por ejemplo para rodillos de impresión y rodillos tramados, se puede deducir el tipo de rodillo a partir de la información de qué sensor "ve" la chapa. Si la chapa está situada en la zona de exploración de ambos sensores, se puede partir entonces de la consideración de que existe una perturbación, ya que ahora no está vacía la pinza ni tampoco ha sido debidamente agarrado un rodillo de los dos tipos de rodillos. Las informaciones proporcionadas por los sensores pueden alimentarse a un equipo de control que aprovecha estos datos para controlar la grúa de cambio de rodillos.

Las figuras 9, 10 y 11 muestran las mismas vistas que las figuras 5, 6 y 7, pero con un primer brazo de agarre 53 abierto. Para alcanzar esta posición se ha llevado el pistón 67 a su posición retraída. Se ha presionado así el pasador hacia la izquierda (véase la figura 10), con lo que el primer brazo de agarre 53 ha basculado hacia abajo.

Para cambiar un rodillo 8, por ejemplo para un cambio de pedido, se procede ahora del modo siguiente. Un rodillo 8 situado en un mecanismo de impresión es girado inicialmente por el accionamiento de giro hasta una llamada posición cero en la que el aplanamiento adicional 37 (en el caso de un rodillo de impresión) o uno de los aplanamientos adicionales 37 (en el caso de un rodillo tramado) mira hacia abajo y discurre horizontalmente, y está también desacoplado del accionamiento de giro o del accionamiento de registro lateral debido a que, por ejemplo, unos acoplamientos de conjunción de forma son alejados uno de otro hasta que el rodillo 8 con sus muñones 14 quede completamente al descubierto. Se sueltan ahora las tapas 18 de los cojinetes 16. El abatimiento de apertura propiamente dicho de la tapa 18 se efectúa ventajosamente por medio de los muñones durante la elevación del

rodillo 8. El dispositivo de control señala ahora el rodillo que se debe cambiar, por ejemplo en base a la entrada de una orden del usuario. El dispositivo de control activa ahora la grúa 20. En primer lugar, se posiciona la grúa en altura y a continuación se extiende la pluma 22 y ésta se proyecta entonces por encima del mecanismo entintador, desde el cual deberá evacuarse el rodillo, y penetra en este mecanismo entintador. Se efectúa ahora el posicionamiento propiamente dicho de la pinza en los muñones. A este fin, mediante un movimiento de descenso combinado de la regulación vertical y un movimiento horizontal de la pluma se mueve el segundo brazo de agarre 54 a lo largo de la dirección de su extensión. Si están presentes tres aplanamientos 56, esta dirección de extensión está inclinada 30 grados respecto de la vertical. La capa de desgaste recambiable 55 del segundo brazo de agarre 54 es movida entonces ventajosamente unos pocos milímetros a lo largo de uno de los aplanamientos 56. No es todavía necesario un contacto de estos dos elementos y este contacto tampoco es deseable a causa del desgaste ligado a ello. El recorrido de traslación se elige tan grande que, cuando esté cerrado el primer brazo de agarre 53, este brazo 53 no haga tampoco contacto con el aplanamiento correspondiente o solo lo haga sin ejercer una fuerza apreciable. Esto es ventajoso debido a que entonces tiene que aplicarse solamente un par de giro relativamente pequeño para realizar el movimiento de basculación del primer brazo de agarre 53. Es suficiente para ello un pistón de aire comprimido que mueva de la manera descrita la corredera y, por tanto, el primer brazo de agarre 53.

Cuando se ha alcanzado la posición citada del segundo brazo de agarre 54, lo que se reconoce debido a que el sensor 70 o 71 (según el tipo de rodillo) emite una señal, se puede ajustar entonces el cilindro 65 de medio de presión, es decir que el pistón 67 se mueve en dirección a los brazos de agarre por efecto de la introducción de un medio de presión. La mecánica ya descrita anteriormente cuida ahora de que se cierre el primer brazo de agarre 53. Solamente cuando el brazo de agarre 53 haya alcanzado su posición de cierre y esté debidamente enclavado por el bulón de inmovilización 64, puede haber alcanzado el pistón 67 su segunda posición extrema, lo que puede ser detectado por el sensor correspondiente (véase más arriba). Si el sensor no emite ninguna señal correspondiente, puede estar presente entonces una perturbación. Esto puede ser puesto en conocimiento del personal de servicio por medio de un equipo indicador, por ejemplo por medio de un monitor, o un equipo de aviso adecuado. Sin embargo, si está enclavado el primer brazo de agarre 53, se eleva entonces el rodillo 8 – ventajosamente al principio en dirección vertical – para sacarlo del mecanismo entintador. Las capas de desgaste recambiables 55 se aplican entonces primeramente a los aplanamientos. El rodillo 8 es transferido a una posición de rodillo 31 ó 32 del apoyo 30. Dado que el rodillo 8 ocupa ahora como antes una posición angular definida en la pinza, el rodillo puede ser depositado entonces de modo que los demás aplanamientos 37 estén en contacto con contraelementos correspondientes para que el rodillo no pueda girar tampoco en el apoyo de rodillos y esté situado en la posición angular correcta para ser acogido posteriormente por las pinzas. Este contraelemento puede ser una chapa dispuesta de canto de modo que el aplanamiento adicional 37 haga contacto con el canto superior de esta chapa.

La suelta de la pinza se efectúa por medio de una apertura del primer brazo de agarre 53, enviando el segundo sensor del cilindro 65 del pistón de medio de presión una señal correspondiente al dispositivo de control después de realizada una apertura satisfactoria. La pinza 21 puede ser movida entonces nuevamente en el sentido de la dirección de extensión del segundo brazo de agarre 54.

La colocación de un nuevo rodillo se efectúa entonces siguiendo un orden contrario.

Lista de símbolos de referencia

1	Máquina de impresión
2	Contracilindro de impresión
3	Material a imprimir
4	Rodillo de apriete
5	Mecanismo entintador
6	Consola
7	Armazón de máquina central
8	Rodillo de impresión
9	Rodillo tramado
10	Cámara de rasqueta
11	Línea media imaginaria
12	Carril de guía
13	Bloque de apoyo
14	Muñón
15	Tuerca de husillo
16	Cojinete
17	Cazoleta
18	Tapa
19	Acoplamiento
20	Grúa
21	Pinza
22	Pluma

	23	Barra de soporte
	24	Montante vertical
	25	Columna
	26	Viga
5	27	Armazón de soporte
	28	Espacio libre
	29	Carro de transporte de rodillos
	30	Apoyo de rodillos
	31	Posición de rodillo
10	32	Posición de cambio
	33	Pie derecho
	34	Chaflán
	35	Cavidad
	36	Viga
15	37	Aplanamiento adicional
	40	Pieza postiza
	41	Accionamiento
	42	Equipo de desplazamiento
	50	Pieza angular
20	51	Pieza de soporte/pieza tubular
	52	Pieza de apoyo y guía
	53	Primer brazo de agarre
	54	Segundo brazo de agarre
	55	Capa de desgaste recambiable
25	56	Aplanamiento
	57	Elemento palpador
	58	Elemento elástico
	59	Apéndice
	60	Árbol
30	61	Taladro
	62	Corredera
	63	Ranura de guía
	64	Pasador de inmovilización
	65	Cilindro de medio de presión
35	66	Acometida de medio de presión
	67	Pistón
	68	Vástago de pistón
	69	Pasador
	70	Sensor
40	71	Sensor
	72	Chapa
	B	Dirección de movimiento del elemento palpador 57
	D	Dirección de movimiento de la corredera 62

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para apresar y transportar al menos un cilindro (8) conductor de tinta en una máquina de impresión (1), en el que el dispositivo comprende unos elementos de soporte que entran en contacto con los muñones (14) del cilindro (8) para poder elevar el cilindro y en el que
- 5 - cada elemento de soporte comprende al menos dos brazos de agarre con los que puede ser abrazado al menos parcialmente un muñón (14) del cilindro (8),
- un primer brazo de agarre (53) es estacionario y un segundo brazo de agarre (54) puede ser movido entre una posición abierta y una posición cerrada en la que es abrazado el muñón (14),
- 10 **caracterizado** por que el segundo brazo de agarre (54) puede ser inmovilizado en la posición cerrada por un mecanismo de enclavamiento.
2. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** por que el segundo brazo de agarre (54) está dispuesto en el extremo de un árbol, llevando el árbol un bulón que se extiende radialmente.
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos uno de los brazos de agarre (53, 54) puede ser movido por medio de una corredera (62) que es accionable por un cilindro de
- 15 medio de presión de modo que pueda moverse el brazo de agarre.
4. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** por que el bulón encaja en una ranura de guía practicada en la corredera (62).
5. Dispositivo según cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la corredera (62) es desplazable en la dirección axial del árbol.
- 20 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el mecanismo de enclavamiento comprende un pasador (64) que está dispuesto en un lado frontal de la corredera (62) y que, en la posición de enclavamiento, encaja en un taladro (61) practicado en el segundo brazo de agarre.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las mordazas de agarre comprenden cantos de soporte sobre los cuales descansa el muñón (14) del cilindro (8) cuando éste es soportado,
- 25 formando los cantos de soporte un ángulo de menos de 180 grados.
8. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** por que los cantos de soporte confinan un ángulo de 120 grados o menos.
9. Dispositivo según cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los cantos de soporte confinan un ángulo de 60 grados.
- 30 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el elemento de soporte comprende un elemento palpador (57) que se aplica al muñón (14) del cilindro (8) cuando las mordazas de agarre abrazan el muñón (14).
11. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** por que el elemento palpador (57) puede ser presionado con un elemento elástico (58) contra el muñón (14).
- 35 12. Dispositivo según cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el elemento palpador (57) es desplazable con relación al elemento de soporte a lo largo de unas guías.
13. Dispositivo según cualquiera de las tres reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el elemento de soporte comprende unos sensores (70, 71) con los cuales se pueden determinar posiciones del elemento palpador (57).
- 40 14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las superficies exteriores del muñón (14) a las que se aplica el elemento palpador tienen, para tipos de cilindro diferentes, unas distancias diferentes al eje de giro de este rodillo.
15. Procedimiento para apresar y transportar al menos un cilindro (8) conductor de tinta en una máquina de
- 45 impresión (1), en el que unos elementos de soporte entran en contacto durante el procedimiento con los muñones (14) del cilindro (8) y elevan dicho cilindro (8), y en el que
- cada elemento de soporte comprende al menos dos brazos de agarre configurados a manera de pinza con los que es abrazado al menos parcialmente un muñón (14) del cilindro (8),
- un primer brazo de pinza (53) es estacionario y un segundo brazo de pinza (54) puede ser movido entre una

posición abierta y una posición cerrada en la que es abrazado el muñón (14),

caracterizado por que el segundo brazo de agarre (54) es inmovilizado en la posición cerrada por un mecanismo de enclavamiento.

Fig. 1:

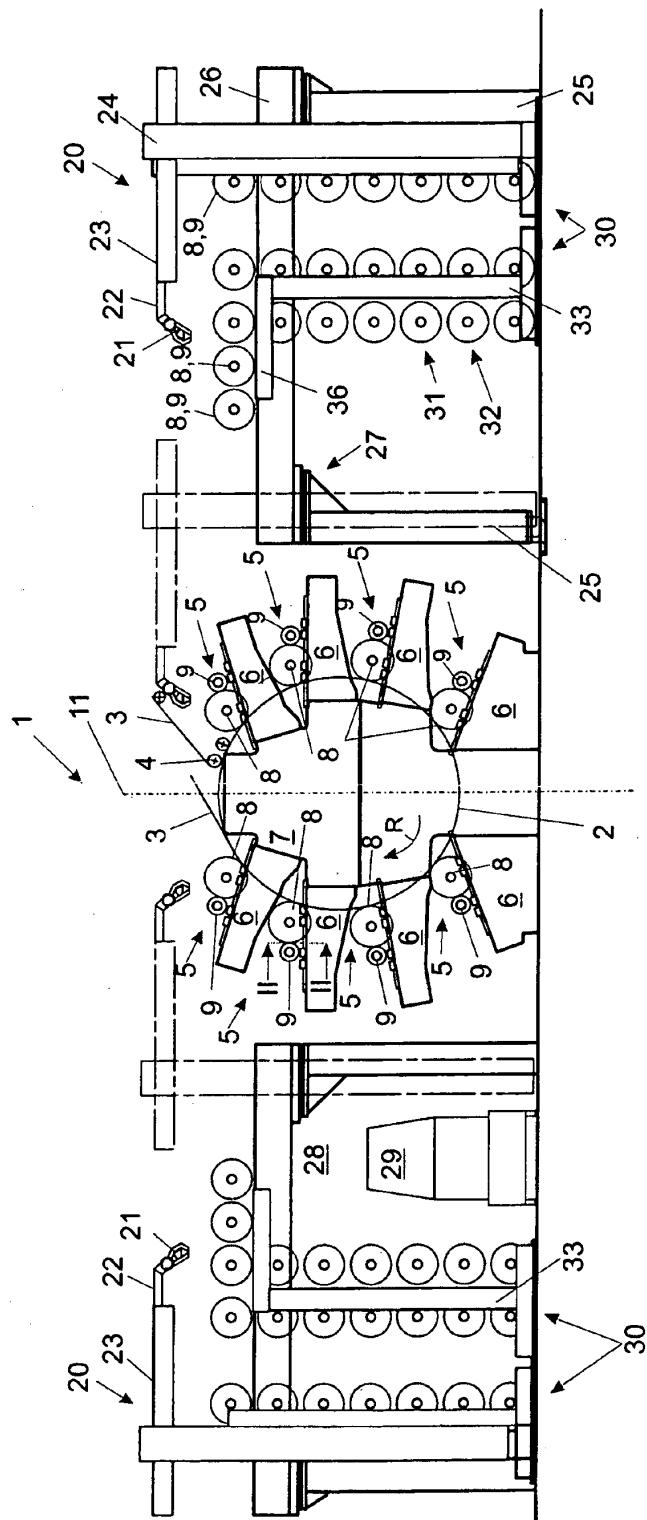


Fig. 2:
II-II

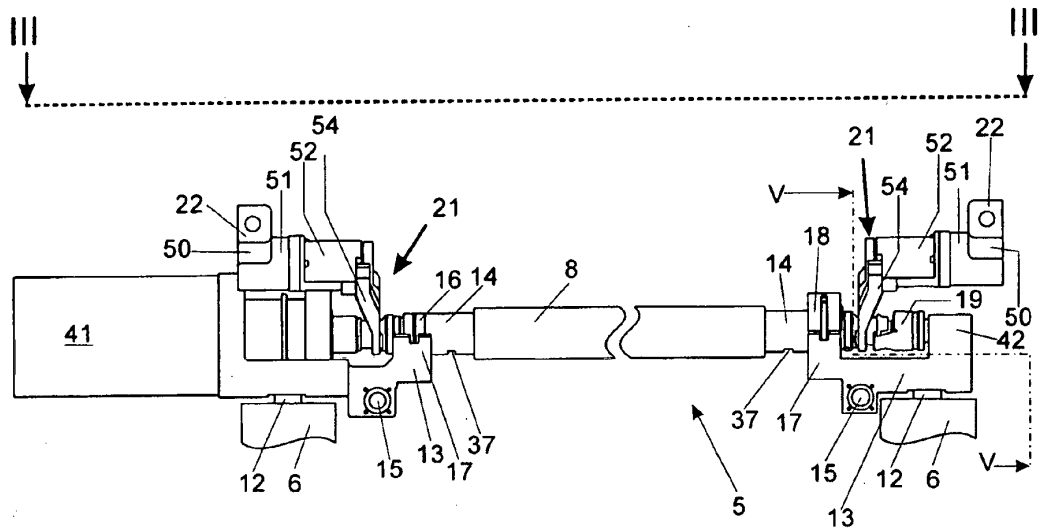


Fig. 3:
III-III

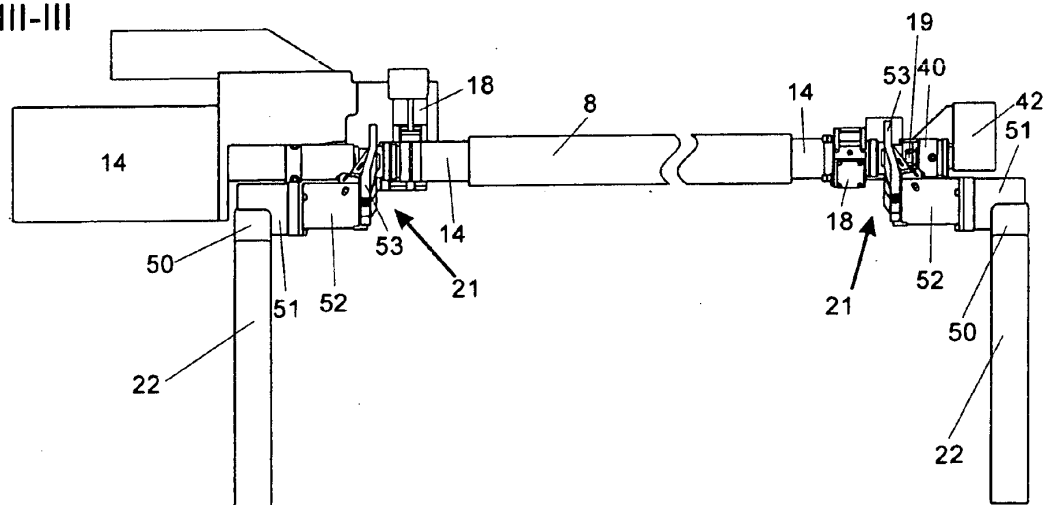
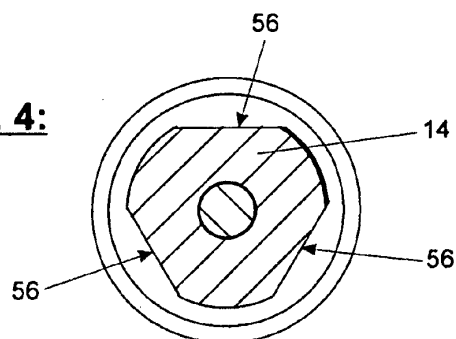


Fig. 4:



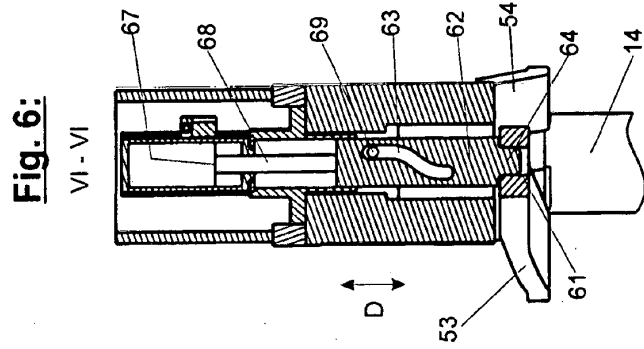
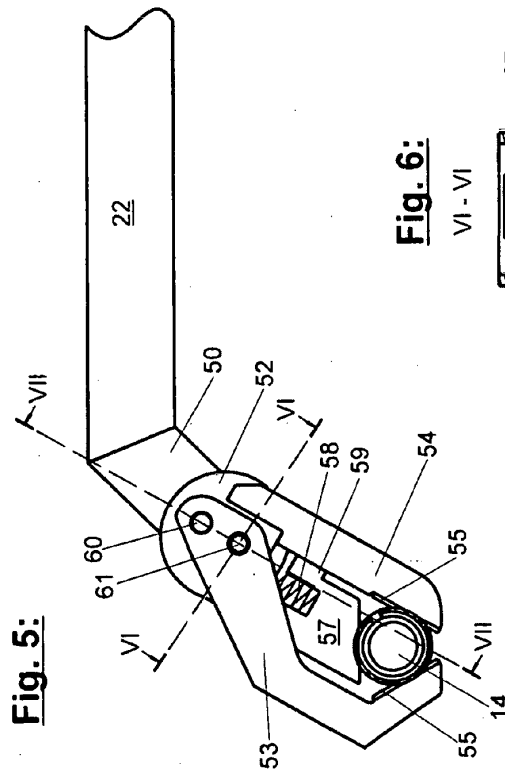
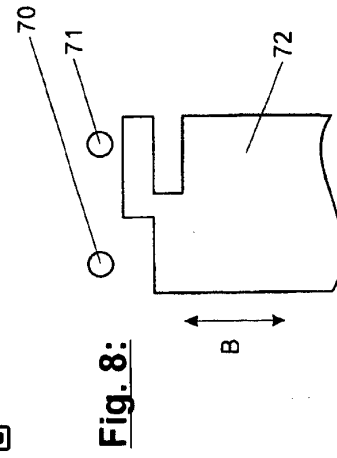
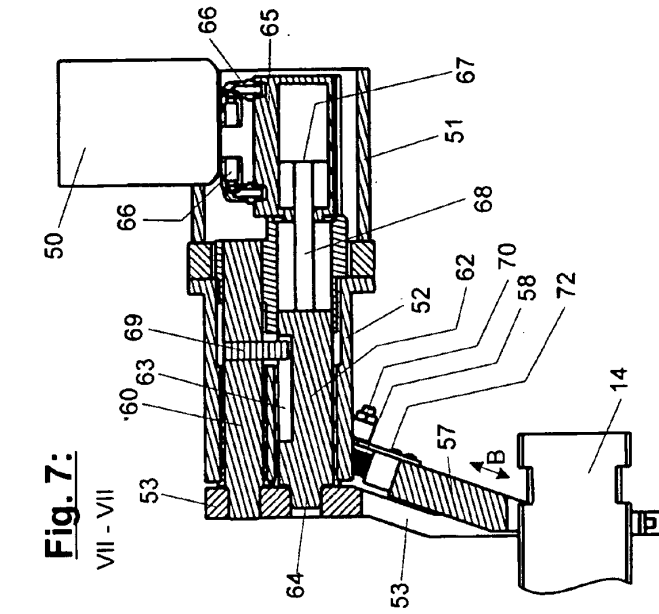


Fig. 9:

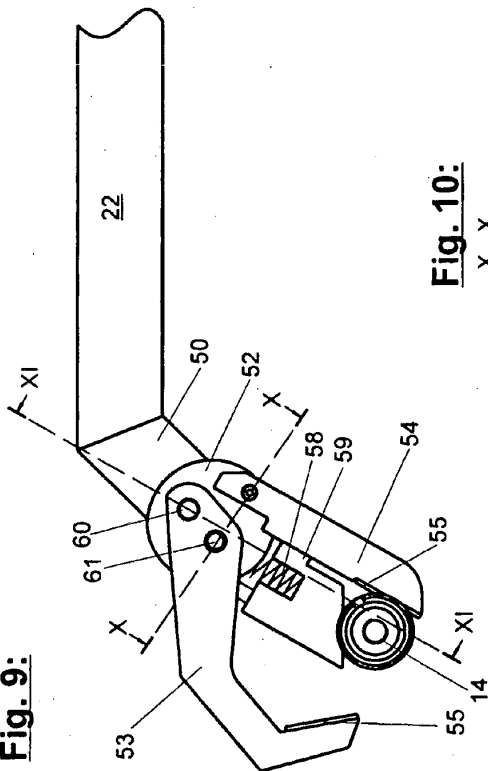


Fig. 10:

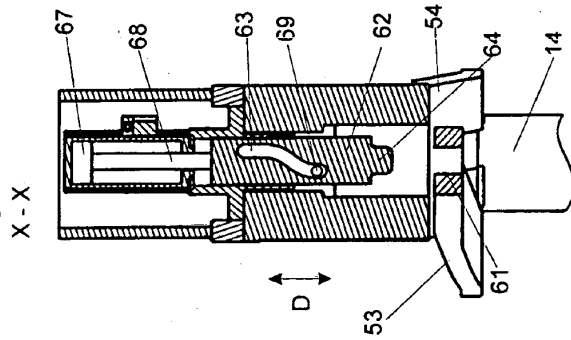


Fig. 11:

