

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 932**

51 Int. Cl.:
B65H 27/00 (2006.01)
F16C 13/00 (2006.01)
B41F 13/08 (2006.01)
B41F 7/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09165302 .2**
96 Fecha de presentación: **13.07.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2275372**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2011**

54 Título: **Rodillo de marcha fácil**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.09.2012

73 Titular/es:
Texmag GmbH Vertriebsgesellschaft
Zehntenstrasse 17
8800 Thalwil, CH

72 Inventor/es:
Frauenknecht, Jürgen y
Palatzky, Roland

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 386 932 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

Rodillo de marcha fácil.

5 La presente invención concierne a una disposición de rodillo que se emplea en máquinas de impresión, especialmente en máquinas de impresión rotativa.

10 En las máquinas de impresión rotativa se utilizan un gran número de rodillos de reenvío que no pueden ser accionados activamente ni frenados activamente. En caso de una avería (por ejemplo en el caso de una rotura del papel) se tiene que parar la máquina de impresión rotativa. Dado que una máquina de impresión rotativa tiene que funcionar frecuentemente a altas velocidades relativas de desplazamiento del papel (por ejemplo, 1000 m/min o 18 m/s), el proceso de frenado es de una duración relativamente larga y el desperdicio de papel es considerable (en parte más de 100 m de cinta de papel).

En el estado de la técnica, por ejemplo el derivado de los documentos DE 29801421-U1, DE 20321351-U1 o DE 4125620-A1, se conocen diferentes construcciones para disposiciones de rodillo que se emplean en máquinas de impresión, especialmente en máquinas de impresión rotativa.

15 **Sumario de la invención**

Una disposición de rodillo presenta un rodillo y dos cojinetes rotativos. Según la invención, se ha previsto que el rodillo presente un refuerzo con un material compuesto fibroso que está dispuesto dentro del rodillo, estando en el intervalo de 0,015 a 0,05 la relación entre la distancia de la línea de acción radial del cojinete rotativo al extremo del rodillo y la longitud total del rodillo. El refuerzo está dispuesto preferiblemente entre los cojinetes rotativos y está configurado de tal manera que el rodillo esté reforzado frente a una carga de flexión.

20 El refuerzo con un material compuesto fibroso puede presentar diferentes configuraciones. Así, el refuerzo puede presentar un tubo de un material compuesto fibroso que se aplique desde dentro al rodillo. Como alternativa o adicionalmente, el refuerzo puede presentar listones de un material compuesto fibroso que discurran paralelamente al eje del rodillo y estén dispuestos radialmente dentro del rodillo. Siempre que se empleen listones, puede preverse adicionalmente un tubo de apoyo para soportar desde dentro los listones de un material compuesto fibroso.

25 Gracias al refuerzo con un material compuesto fibroso se consigue una alta rigidez de la disposición de rodillo, presentando el rodillo con el refuerzo al mismo tiempo un momento de inercia relativamente pequeño. De este modo, la disposición de rodillo o la máquina de impresión rotativa con una o varias disposiciones de rodillo según la invención puede ser parada en caso de avería con mayor rapidez que la que tiene lugar con disposiciones de rodillo según el estado de la técnica, en donde la acción de frenado se produce a través de la banda de papel.

30 Según la invención, gracias al refuerzo se minimiza, además, el combado del rodillo que se genera a consecuencia de la fuerza de la banda de papel, para que la banda de papel no sea estirada parcialmente por la acción de desviación. En efecto, en un sitio con un alto combado el camino que tiene que recorrer la banda de papel es más pequeño que en un sitio con un pequeño combado.

35 Los cojinetes rotativos de la disposición de rodillo pueden estar dispuestos sobre un eje (estacionario) que se extienda por toda la longitud del rodillo. Los cojinetes rotativos están dispuestos aquí preferiblemente en una zona extrema del rodillo. Con un eje estacionario se pueden soportar ventajosamente los cojinetes rotativos, no teniendo que absorber momentos flectores el punto extremo del eje que sirve para la fijación de la disposición de rodillo.

40 Como alternativa, los cojinetes rotativos están dispuestos sobre tramos de eje que están separados uno de otro. Esto tiene ciertamente la desventaja de que el montaje es eventualmente más complicado y los tramos de eje tienen que absorber también momentos flectores. Sin embargo, esto tiene la ventaja de que los listones de refuerzo, que giran juntamente con el rodillo durante el funcionamiento, pueden extenderse más allá del punto medio, ya que no está en su camino ningún eje estacionario continuo.

45 Según la invención, se ha optimizado toda la disposición de rodillo para conseguir un combado lo más mínimo posible. Se han tenido aquí en cuenta la longitud del rodillo, la posición de los cojinetes rotativos, los espesores de pared del rodillo y el refuerzo con material compuesto fibroso. Se ha comprobado aquí que la relación entre la distancia de la línea de acción radial del cojinete rotativo al extremo del rodillo y la longitud total del rodillo está ventajosamente en el intervalo de 0,015 a 0,05, especialmente de 0,03 a 0,04, y en particular es aproximada o exactamente igual a 0,035. La relación entre el diámetro exterior del rodillo y la longitud total del rodillo está preferiblemente en el intervalo de 0,03 a 0,1, especialmente de 0,04 a 0,7, en particular de aproximadamente 0,05 a 0,06, y de preferencia es aproximada o exactamente igual a 0,54. La relación del espesor de pared del rodillo en la zona comprendida entre los cojinetes rotativos y el diámetro exterior del rodillo está en el intervalo de 0,01 a 0,08, especialmente de 0,02 a 0,06, en particular aproximadamente de 0,015 a 0,04, y de preferencia es aproximada o exactamente igual a 0,03. La relación del espesor de pared del tubo de material compuesto fibroso y el espesor de

pared del rodillo en la zona comprendida entre los cojinetes rotativos está en el intervalo de 0,2 a 1,0, especialmente de 0,5 a 0,9, en particular de aproximadamente 0,6 a 0,8, y de preferencia es aproximada o exactamente igual a 0,71.

5 En los extremos de los ejes están dispuestas preferiblemente unas respectivas tapas de rodillo, estando presente un entrehierro entre las tapas del rodillo y el rodillo. El entrehierro discurre en la dirección periférica y está en el intervalo de 0,3 a 2 mm, especialmente en el intervalo de 0,5 a 1,8 mm, en particular en el intervalo de 0,9 a 1,4 mm, y de preferencia es aproximada o exactamente igual a 1,25 mm. Debido a la acción de las tapas de rodillo estacionarias y del rodillo rotativo se impide una penetración de suciedad en el interior de la disposición de rodillo.

10 Como materiales para el refuerzo de material compuesto fibroso pueden emplearse, por ejemplo, fibras de carbono multifilamentarias o fibras a base de poliacrilonitrilo que se carbonizan preferiblemente por pirólisis o se refinan por grafitización para obtener fibras de módulo ultraalto (UHM). Las fibras pueden incrustarse en una matriz, especialmente una matriz duroplástica o una matriz de resina (típicamente resina epoxídica).

15 El recorrido de las direcciones de las fibras se extiende preferiblemente en la dirección longitudinal (con respecto al eje del rodillo) en la zona del refuerzo completo. Sin embargo, cuando se emplean listones, es posible también que las fibras discurren alternativa o adicionalmente en el intervalo angular de 30 a 60° con respecto a la dirección longitudinal y que eventualmente estén dispuestas cruzándose una con otra.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra una sección longitudinal de una disposición de rodillo según una primera forma de realización de la presente invención;

20 La figura 2 muestra una sección transversal a través de una disposición de rodillo según la forma de realización representada en la figura 1;

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de una disposición de rodillo de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención;

25 La figura 4 muestra una sección longitudinal a través de una disposición de rodillo según una tercera forma de realización de la presente invención;

La figura 5 muestra una sección transversal a través de una disposición de rodillo según la forma de realización representada en la figura 4;

La figura 6 muestra una sección longitudinal a través de una disposición de rodillo según una cuarta forma de realización de la presente invención;

30 La figura 7 muestra una sección transversal a través de una disposición de rodillo según la forma de realización representada en la figura 6;

La figura 8 muestra una sección longitudinal a través de una disposición de rodillo según una quinta forma de realización de la presente invención; y

35 La figura 9 muestra una sección transversal a través de una disposición de rodillo según la forma de realización representada en la figura 8.

Descripción detallada de los ejemplos de realización

40 La figura 1 y la figura 2 muestran una sección longitudinal y una sección transversal, respectivamente, a través de una disposición de rodillo según una primera forma de realización de la presente invención. La disposición de rodillo representada presenta un rodillo 1 y dos cojinetes rotativos 2a, 2b. Según la invención, se ha previsto que el rodillo 1 presente un refuerzo con un material compuesto fibroso que esté dispuesto dentro del rodillo 1. El refuerzo está dispuesto preferiblemente entre los cojinetes rotativos 2a, 2b y está configurado de tal manera que el rodillo 1 esté reforzado frente a una carga de flexión.

45 En la forma de realización representada en la figura 1 el refuerzo consiste en un tubo 3 de un material compuesto fibroso que se aplica desde dentro al rodillo 1. Como ya se ha explicado, gracias al refuerzo se consigue una alta rigidez de la disposición de rodillo, presentando al mismo tiempo el rodillo con el refuerzo un momento de inercia relativamente pequeño. De este modo, la disposición de rodillo o la máquina de impresión rotativa con una o varias disposiciones de rodillo según la invención puede ser parada en caso de avería con mayor rapidez que la que tiene lugar en disposiciones de rodillo según el estado de la técnica, en donde la acción de frenado se produce a través de la banda de papel. Además, gracias al refuerzo se minimiza el combado del rodillo generado a consecuencia de la fuerza de la banda de papel, para que esta banda de papel no sea estirada parcialmente por la acción de desviación. En efecto, en un sitio con un alto combado el camino que tiene que recorrer la banda de papel es más

pequeño que en un sitio con un pequeño combado.

5 En la forma de realización según la figura 1 los cojinetes rotativos 2a, 2b de la disposición de rodillo están dispuestos sobre un eje estacionario 8 que se extiende por toda la longitud del rodillo. Los cojinetes rotativos 2a, 2b están dispuestos aquí en una zona extrema del rodillo, es decir, a la derecha y a la izquierda. Con un eje estacionario se pueden soportar ventajosamente los cojinetes rotativos, no teniendo que absorber momentos flectores el punto extremo del eje que sirve para fijación de la disposición de rodillo.

10 Según la invención, se ha optimizado toda la disposición de rodillo para conseguir un combado lo más mínimo posible. Se han tenido en cuenta aquí la longitud del rodillo, la posición de los cojinetes rotativos, los espesores de pared del rodillo y el refuerzo con material compuesto fibroso. Se ha comprobado aquí que la relación entre la distancia entre la línea de acción radial del cojinete rotativo al extremo del rodillo y la longitud total del rodillo es ventajosamente de alrededor de 0,035. La relación entre el diámetro exterior del rodillo y la longitud total del rodillo es preferiblemente de alrededor de 0,54. La relación del espesor de pared del rodillo en la zona comprendida entre los cojinetes rotativos y el diámetro exterior del rodillo es de aproximadamente 0,03. La relación del espesor de pared del tubo de material compuesto fibroso y el espesor de pared del rodillo en la zona comprendida entre los
15 cojinetes rotativos es de aproximadamente 0,71.

En los extremos de los ejes están dispuestas preferiblemente unas respectivas tapas de rodillo 10a, 10b, estando presente entre las tapas de rodillo 10a, 10b y el rodillo un entrehierro 11. El entrehierro discurre en la dirección periférica y está en el rango de 1,25 mm. Gracias a la acción de las tapas de rodillo estacionarias y del rodillo rotativo se impide una penetración de suciedad en el interior de la disposición de rodillo.

20 La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de una disposición de rodillo de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención. Esta forma de realización corresponde a la primera forma de realización, con la excepción de que no está presente ningún eje continuo. Por el contrario, los cojinetes rotativos 2a, 2b están dispuestos sobre tramos de eje 9a, 9b que están separados uno de otro.

25 La figura 4 y la figura 5 muestran una sección longitudinal y una sección transversal, respectivamente, a través de una disposición de rodillo según una tercera forma de realización de la presente invención. Esta forma de realización corresponde a la segunda forma de realización, presentando adicionalmente el refuerzo unos listones 4 de un material compuesto fibroso que discurren paralelamente al eje del rodillo y están dispuestos radialmente dentro del rodillo 1. Como se representa en la figura 5, los listones se extienden más allá del punto medio del rodillo. Como ya se ha explicado, esto tiene ciertamente la desventaja de que el montaje es eventualmente más complicado y los tramos de eje tienen que absorber también momentos flectores, ya que no está presente ningún eje continuo. Sin embargo, esto tiene la ventaja de que los listones 4, que giran conjuntamente con el rodillo durante el funcionamiento, tienen una acción de rigidización muy alta.

30 La figura 6 y la figura 7 muestran una sección longitudinal y una sección transversal, respectivamente, a través de una disposición de rodillo según una cuarta forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización están previstos también unos listones 6, pero éstos no se extienden más allá del punto medio del rodillo. Para la rigidización, se ha previsto aquí un tubo de apoyo adicional 5 situado radialmente por dentro con respecto a los listones 6 para soportar desde dentro los listones 6 de un material compuesto fibroso. El tubo de apoyo puede consistir también en el material compuesto fibroso. Además, puede preverse también un tubo 3, tal como ocurre en la primera forma de realización.

35 La figura 8 y la figura 9 muestran una sección longitudinal y una sección transversal, respectivamente, a través de una disposición de rodillo según una quinta forma de realización de la presente invención. Esta forma de realización presenta como refuerzo exclusivamente unos listones 7 de material compuesto fibroso, pero no hay ningún tubo de un material compuesto fibroso.

40 Como materiales para el refuerzo de material compuesto fibroso pueden emplearse, por ejemplo, fibras de carbono multifilamentarias o fibras a base de poliacrilonitrilo que se carbonizan preferiblemente por pirólisis o se refinan por grafitización para obtener fibras de módulo ultraalto (UHM). Las fibras pueden incrustarse en una matriz, especialmente en una matriz duroplástica o en una matriz de resina (típicamente resina epoxídica).

45 El recorrido de las direcciones de las fibras está preferiblemente en la dirección longitudinal (con respecto al eje del rodillo) en la zona del refuerzo completo. Sin embargo, cuando se emplean listones, es posible también que las fibras discurren alternativa o adicionalmente en el intervalo angular de 30 a 60° con respecto a la dirección longitudinal y eventualmente están dispuestas cruzándose una con otra.

50 En todos los ejemplos de realización el refuerzo puede ser incorporado en un estado en el que la matriz o la resina epoxídica no está aún endurecida. De esta manera, se consigue una sólida trabazón entre el refuerzo y el rodillo. Como alternativa, el refuerzo puede ser conformado también previamente e introducido a continuación en el rodillo y
55 pagado con éste.

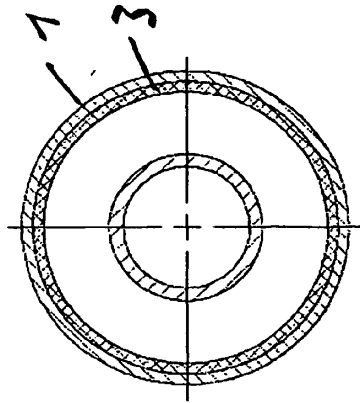
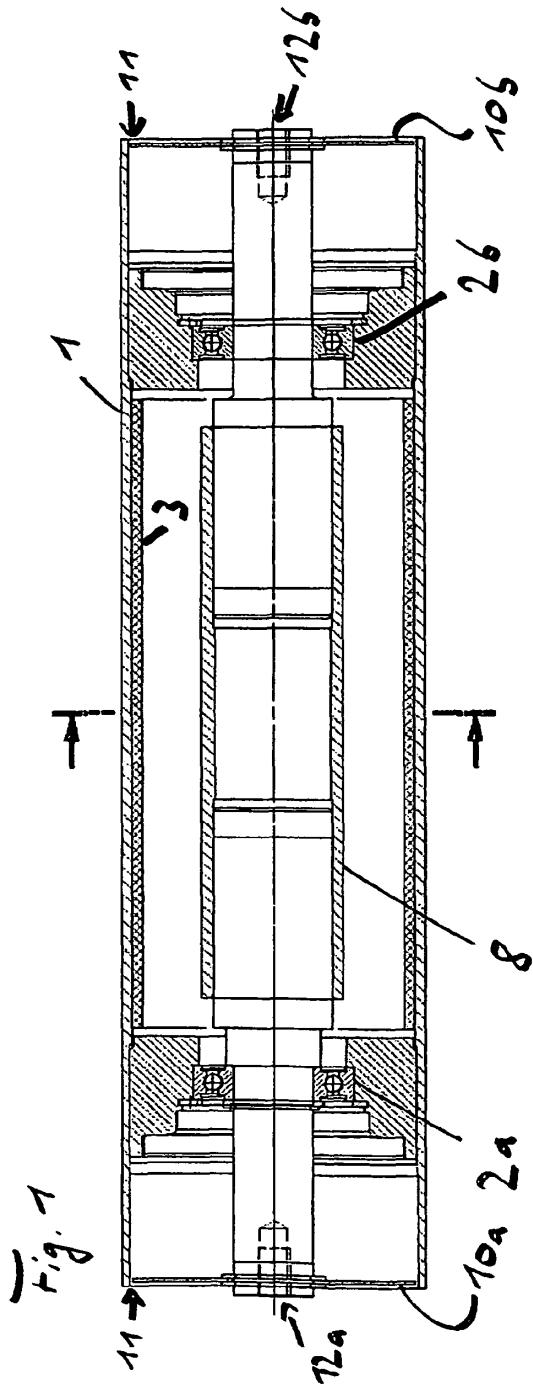
ES 2 386 932 T3

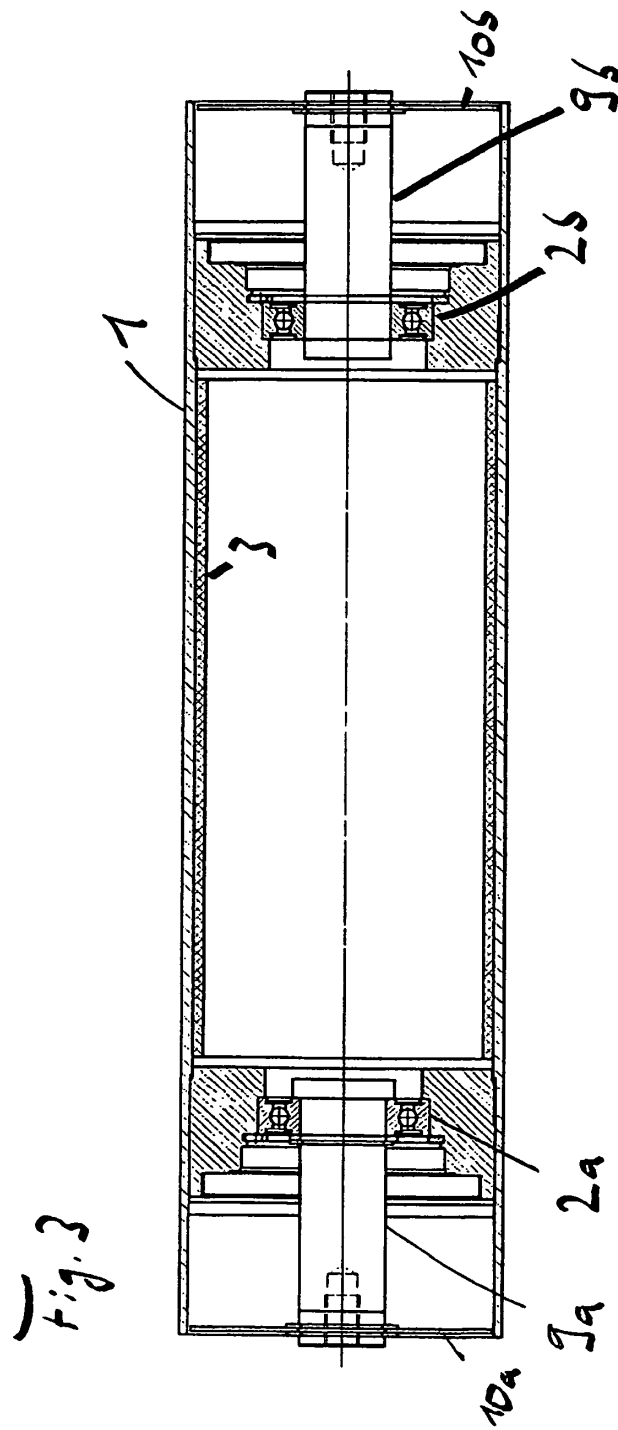
Después del montaje se equilibra la disposición de rodillo, disponiéndose o pegándose – siempre que sea necesario – unos pesos compensadores en sitios adecuados del interior del rodillo.

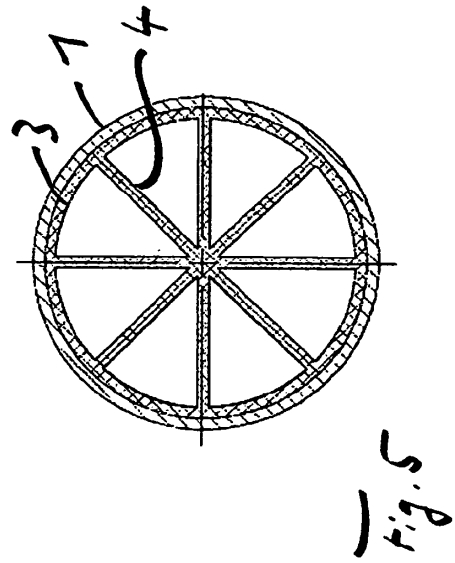
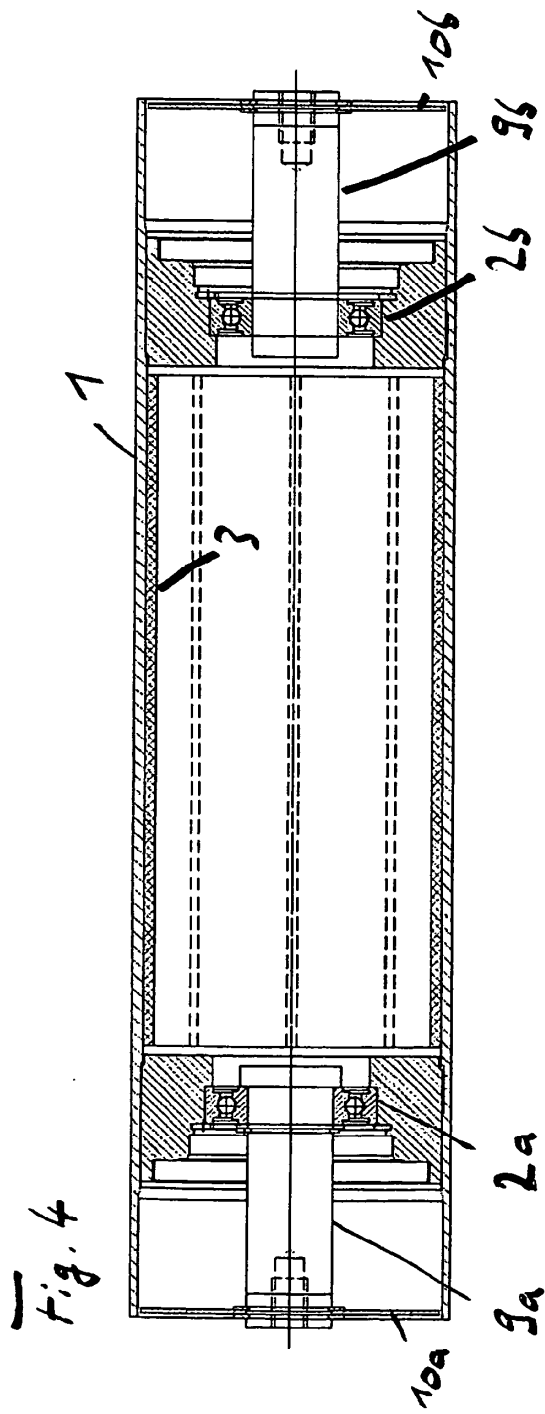
En los ejemplos de realización los cojinetes rotativos están representados como cojinetes de bolas. Sin embargo, pueden emplearse también en su lugar cojinetes lisos o cojinetes neumáticos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de rodillo con un rodillo (1) y dos cojinetes rotativos (2a, 2b), en la que el rodillo (1) presenta un refuerzo con un material compuesto fibroso que está dispuesto dentro del rodillo (1), **caracterizada** porque la relación entre la distancia de la línea de acción radial del cojinete rotativo al extremo del rodillo y la longitud total del rodillo está en el intervalo de 0,015 a 0,05.
2. Disposición de rodillo según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la relación entre la distancia de la línea de acción radial del cojinete rotativo al extremo del rodillo y la longitud total del rodillo está en el intervalo de 0,03 a 0,04.
- 10 3. Disposición de rodillo según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la relación entre la distancia de la línea de acción radial del cojinete rotativo al extremo del rodillo y la longitud total del rodillo es aproximada o exactamente igual a 0,035.
4. Disposición de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el refuerzo con un material compuesto fibroso está dispuesto entre los cojinetes rotativos (2a, 2b) y está configurado de tal manera que el rodillo (1) está reforzado frente a una carga de flexión.
- 15 5. Disposición de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el refuerzo presenta un tubo (3) de un material compuesto fibroso que se aplica desde dentro al rodillo (1).
6. Disposición de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los cojinetes rotativos (2a, 2b) están dispuestos sobre un eje (8) que se extiende por toda la longitud del rodillo.
- 20 7. Disposición de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque los cojinetes rotativos (2a, 2b) están dispuestos sobre tramos de eje (9a, 9b) que están separados uno de otro.
8. Disposición de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está dispuesto un respectivo cojinete rotativo (2a; 2b) en una zona extrema del rodillo.
- 25 9. Disposición de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la relación entre el diámetro exterior del rodillo y la longitud total del rodillo está en el intervalo de 0,03 a 0,1, especialmente de 0,04 a 0,07, en particular de aproximadamente 0,05 a 0,06.
10. Disposición de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la relación del espesor de pared del rodillo en la zona comprendida entre los cojinetes rotativos y el diámetro exterior del rodillo está en el intervalo de 0,01 a 0,08, especialmente de 0,02 a 0,06, en particular de aproximadamente 0,015 a 0,04.
- 30 11. Disposición de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizada** porque la relación del espesor de pared del tubo de material compuesto fibroso y el espesor de pared del rodillo en la zona comprendida entre los cojinetes rotativos está en el intervalo de 0,2 a 1,0, especialmente de 0,5 a 0,9, en particular de aproximadamente 0,6 a 0,8.
- 35 12. Disposición de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizada** porque en los extremos de los ejes están dispuestas unas respectivas tapas de rodillo (10a, 10b), estando presente un entrehierro (11) entre las tapas de rodillo (10a, 10b) y el rodillo.
13. Disposición de rodillo según la reivindicación 12, **caracterizada** porque el entrehierro discurre en dirección periférica y está en el intervalo de 0,3 a 2 mm, especialmente en el intervalo de 0,5 a 1,8 mm, particularmente en el intervalo de 0,9 a 1,4 mm.
- 40 14. Máquina de impresión, especialmente máquina de impresión rotativa, **caracterizada** por una o varias disposiciones de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.







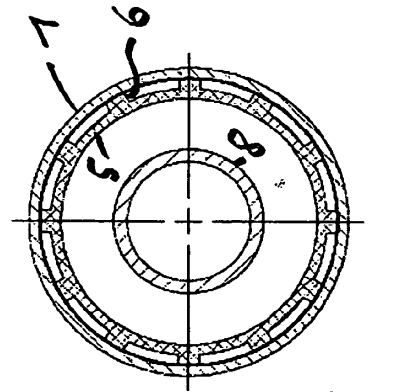
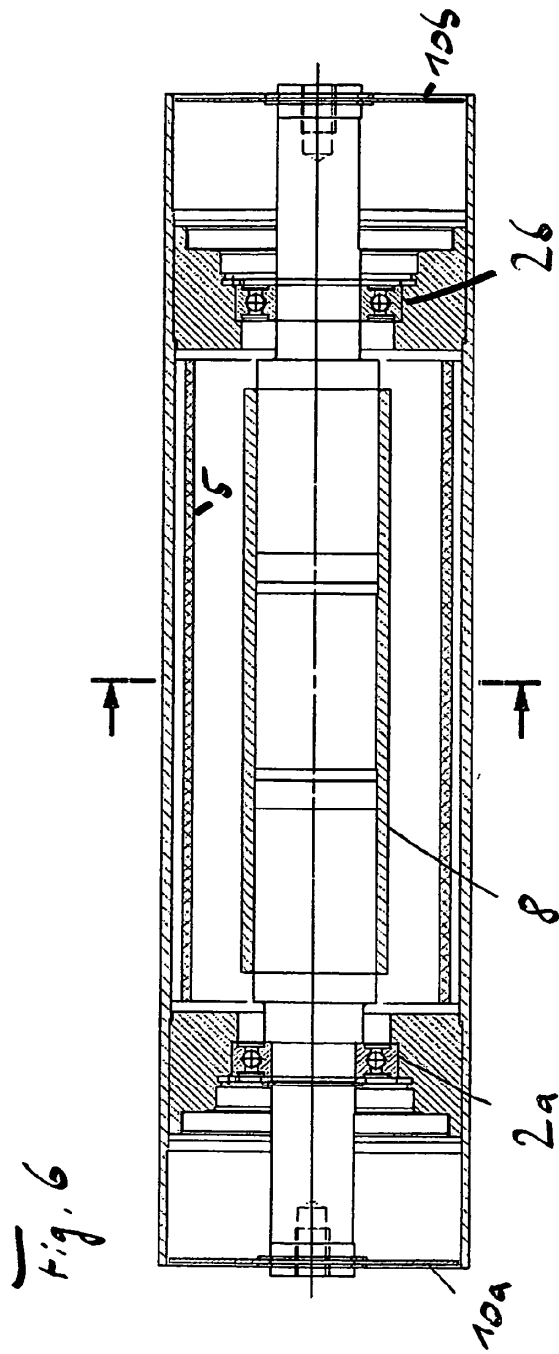


Fig. 7

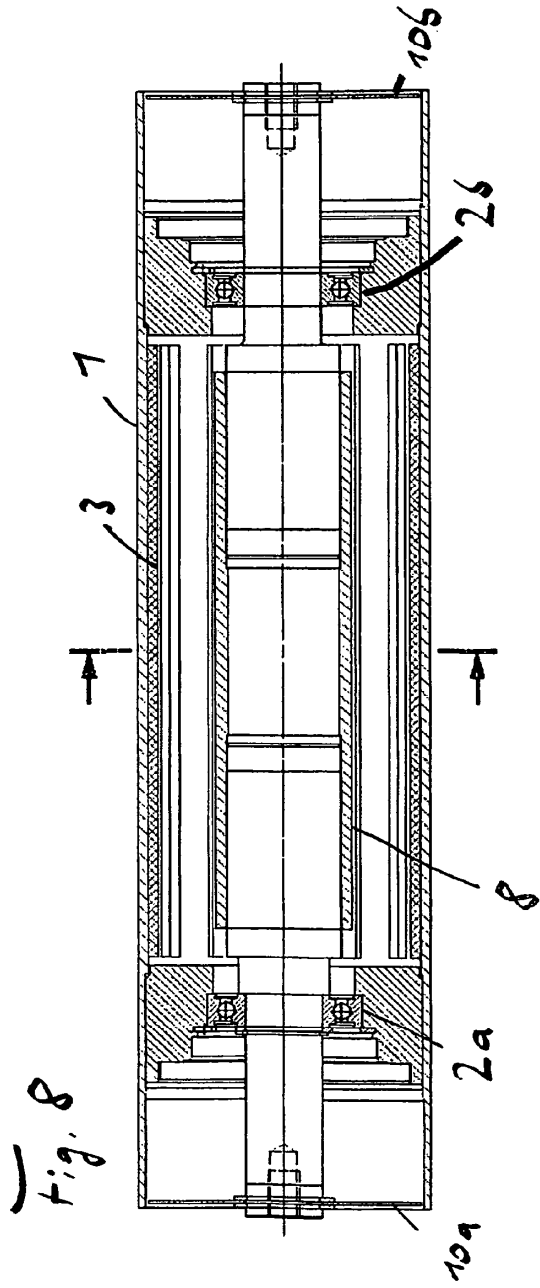


Fig. 8

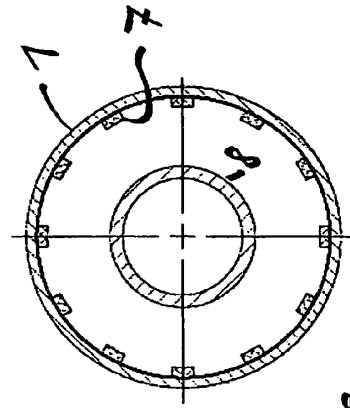


Fig. 9