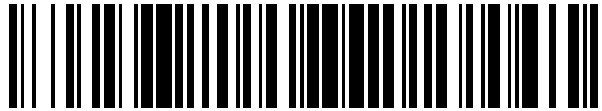


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 999**

51 Int. Cl.:

B41N 6/00 (2006.01)

C03C 25/00 (2006.01)

C08J 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2012 E 12797940 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2788196**

54 Título: **Manguito reforzado con fibra de vidrio para la industria de la impresión**

30 Prioridad:

09.12.2011 EP 11192780

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

30.09.2015

73 Titular/es:

**FLINT GROUP GERMANY GMBH (100.0%)
Sieglestrasse 25
70469 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

KLITZA, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 546 999 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

Manguito reforzado con fibra de vidrio para la industria de la impresión

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de manguitos eléctricamente conductores, reforzados con fibra de vidrio para la industria de la impresión por medio de curado por UV así como a manguitos de impresión fabricados por medio de este procedimiento.

En la impresión flexográfica, las planchas de impresión flexográfica utilizadas pueden colocarse en principio directamente sobre el cilindro de impresión, por ejemplo pegándolas con cinta adhesiva de doble cara sobre el cilindro de impresión.

10 Sin embargo, para permitir un cambio de planchas de impresión rápido es habitual el uso de denominados manguitos (*sleeves*). En el caso de un manguito se trata de un cuerpo hueco cilíndrico, sobre el que se montan las planchas de impresión, o que también puede estar rodeado completamente con una capa de impresión. La técnica del manguito permite un cambio muy rápido y sencillo de la forma de impresión. El diámetro interno de los manguitos corresponde casi al diámetro externo del cilindro de impresión, de modo que los manguitos simplemente pueden colocarse por deslizamiento sobre el cilindro de impresión de la máquina de impresión. La colocación y retirada por
15 deslizamiento de los manguitos funciona casi sin excepción según el principio del colchón de aire: para la tecnología del manguito, la máquina de impresión está equipada con un cilindro de impresión especial, un denominado cilindro de aire. El cilindro de aire dispone de una conexión de aire comprimido en el lado frontal, con la que puede conducirse aire comprimido hacia el interior del cilindro. Desde aquí puede volver a salir a través de orificios dispuestos en el lado externo del cilindro. Para el montaje de un manguito se introduce aire comprimido en el cilindro
20 de aire y vuelve a salir por los orificios de salida. Ahora el manguito puede colocarse por deslizamiento sobre el cilindro de aire, porque se dilata ligeramente bajo la influencia del colchón de aire y el colchón de aire reduce claramente la fricción. Cuando se desconecta la alimentación de aire comprimido, disminuye la dilatación y el manguito queda sujeto sobre la superficie del cilindro de aire. Por ejemplo, en "Technik des Flexodrucks", pág. 73 y sig., Coating Verlag, St. Gallen, 1999, se dan a conocer detalles adicionales con respecto a la técnica del manguito.

25 Los manguitos modernos presentan habitualmente una construcción en varias capas. A este respecto se remite por ejemplo al documento US 6.703.095 B2. La base en los manguitos modernos la forma un manguito delgado en forma de cilindro hueco, también denominado manguito de impresión. Sobre el mismo pueden aplicarse una o varias capas adicionales de un material polimérico.

30 El manguito mencionado está compuesto habitualmente por materiales poliméricos reforzados con fibra. Para la fabricación pueden utilizarse fibras de vidrio, redes de fibra de vidrio o también fibras de carbono en combinación con resinas que pueden curarse con calor o resinas que pueden curarse por UV como por ejemplo resinas de poliéster o resinas epoxídicas. Por ejemplo, las fibras de vidrio o redes de fibra de vidrio pueden impregnarse con dichas resinas, enrollarse alrededor de un núcleo rotatorio y a continuación, curarse con calor o por medio de luz UV. Las fibras de vidrio se recubren habitualmente antes de su uso con agentes de adhesión adecuados, para conseguir una adhesión lo mejor posible entre la fibra de vidrio y la resina en la que están incluidas las fibras de
35 vidrio.

El curado por UV de los manguitos sin curar para la industria de la impresión es más rápido y fiable que el curado con calor, y por tanto es una técnica preferida.

40 Las resinas poliméricas mencionadas no son eléctricamente conductoras. Un requisito técnico difundido es que los manguitos de impresión deben presentar una determinada conductividad eléctrica, para establecer una unión conductora entre la superficie del manguito y el cilindro de impresión metálico. De este modo se evitará la carga electrostática de los manguitos durante la impresión.

45 Aunque el requisito de una determinada conductividad eléctrica con sistemas de curado con calor es en comparación fácil de cumplir, por ejemplo, mezclando partículas eléctricamente conductoras como negro de carbón con la resina, este requisito en la fabricación de manguitos de impresión con resinas que pueden curarse por UV constituye un gran problema, porque una resina que contiene negro de carbón no es transparente a los UV y por tanto ya tampoco es posible un curado por UV.

50 El documento DE 27 00 118 C2 da a conocer la fabricación de un manguito para su colocación por deslizamiento sobre el cilindro de impresión utilizando resina reforzada con fibra de vidrio, por ejemplo resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio o resina epoxídica reforzada con fibra de vidrio. El documento DE 196 34 033 C1 da a conocer un manguito para su colocación por deslizamiento sobre cilindros de impresión, que comprende una capa interna sin costura de plástico reforzado con fibras. Sobre la misma se coloca una capa externa de un material elástico, eléctricamente conductor. Para garantizar una conductividad eléctrica para evitar una carga electrostática, la capa interna comprende un tejido metálico eléctricamente conductor, que al menos en un punto toca el cilindro de

impresión, cuando el manguito se ha colocado por deslizamiento sobre el mismo, y en al menos un punto toca la capa externa eléctricamente conductora.

5 El documento EP 943 432 A1 da a conocer un manguito para su colocación por deslizamiento sobre cilindros de impresión, que comprende una capa interna sin costura de plástico reforzado con fibras. Sobre la misma se ha colocado una capa externa de un material elástico, eléctricamente conductor. Para garantizar una conductividad eléctrica para evitar una carga electrostática, la capa interna comprende hilos eléctricamente conductores, por ejemplo hilos de cobre, existiendo de este modo en al menos un punto una unión eléctricamente conductora entre el cilindro de impresión, cuando el manguito se ha colocado por deslizamiento sobre el mismo, y la capa externa.

10 El documento WO 99/44957 da a conocer fibras de vidrio o haces de fibras de vidrio recubiertos. El recubrimiento se lleva a cabo con una formulación acuosa, que presenta un material polimérico así como partículas inorgánicas con una conductividad térmica elevada.

15 El documento JP 09-208 268 A da a conocer el recubrimiento de fibras de vidrio con formulaciones, que comprenden partículas de SiO₂ coloidal, carbonato de calcio, caolín o talco, ascendiendo el diámetro promedio a de 5 a 2000 nm. Las partículas se unen a la fibra de vidrio en una cantidad de desde el 0,001 hasta el 2,0% en peso con respecto a la fibra de vidrio.

El objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento para la fabricación de manguitos de impresión reforzados con fibra de vidrio, eléctricamente conductores, por medio de curado por UV.

20 Sorprendentemente se encontró que este objetivo puede alcanzarse recubriendo las fibras de vidrio utilizadas con nanopartículas eléctricamente conductoras y utilizando las fibras de vidrio recubiertas de este modo para la fabricación de manguitos para la industria de la impresión. Por consiguiente se encontró un procedimiento para la fabricación de manguitos reforzados con fibra de vidrio para la industria de la impresión por medio de curado por UV, que presenta al menos las siguientes etapas de procedimiento:

(1) conformar un manguito que puede curarse por UV a partir de fibras de vidrio así como una resina que puede curarse por UV,

25 (2) curar el manguito mediante irradiación con radiación UV,

dotándose las fibras de vidrio utilizadas en una etapa de procedimiento previa de un recubrimiento adherente y comprendiendo la formulación utilizada para el recubrimiento nanopartículas eléctricamente conductoras.

En una forma de realización preferida de la invención, las nanopartículas eléctricamente conductoras son nanotubos de carbono.

30 En un segundo aspecto de la invención se encontró un manguito reforzado con fibra de vidrio para la industria de la impresión, que comprende al menos fibras de vidrio así como una resina curada, y presentando las fibras de vidrio un recubrimiento adherente que comprende nanopartículas eléctricamente conductoras.

En un tercer aspecto de la invención se encontró el uso de los manguitos según la invención para la impresión.

Con respecto a la invención y en detalle se indicará lo siguiente:

35 Los manguitos según la invención para la industria de la impresión presentan de una manera en principio conocida la forma de un cilindro hueco. Están previstos para su colocación sobre un cilindro de impresión metálico.

Para el procedimiento según la invención, en una primera etapa de procedimiento se dotan las fibras de vidrio de un recubrimiento adherente, comprendiendo el recubrimiento adherente nanopartículas eléctricamente conductoras.

40 Las fibras de vidrio utilizadas pueden ser preferiblemente filamentos, sin embargo, en principio, también pueden utilizarse redes de fibra de vidrio o tejidos de fibra de vidrio prefabricados. El experto conoce en principio fibras de vidrio adecuadas. Por ejemplo pueden utilizarse fibras de vidrio con un peso por unidad de longitud de desde 600 hasta 800 tex.

45 El experto conoce en principio los recubrimientos adherentes para fibras de vidrio. Para mejorar la adhesión según la invención preferiblemente pueden utilizarse silanos organofuncionales, en particular los de la estructura R-Si(OR')₃. En este caso R es un grupo orgánico, que puede interactuar con materiales orgánicos, por ejemplo materiales poliméricos, y los grupos OR' son grupos fácilmente hidrolizables como grupos metoxilo o etoxilo. Los grupos alcoxilo pueden hidrolizarse en presencia de humedad y los grupos silanol formados reaccionan con la superficie de

vidrio. El grupo R apunta en sentido opuesto a la superficie de vidrio y proporciona una buena adhesión de las fibras de vidrio recubiertas con materiales orgánicos. Por ejemplo pueden ser silanos aminofuncionales, es decir el grupo R presenta grupos amino. Este tipo de agentes de adhesión pueden obtenerse comercialmente.

5 Según la invención la formulación utilizada para el recubrimiento comprende nanopartículas eléctricamente conductoras.

10 El término "nanopartícula" lo conoce el experto en principio. En este caso son partículas muy pequeñas, en las que el tamaño de partícula ya tiene una influencia significativa sobre las propiedades químicas y físicas. Según la invención, en el caso normal se utilizan nanopartículas con un tamaño de partícula de menos de 100 nm, por ejemplo de 1 a 100 nm, preferiblemente de 1 a 10 nm y de manera especialmente preferible de 1 a 5 nm. Siempre que sean partículas esféricas o casi esféricas, este tamaño se refiere al diámetro. Para el experto resulta evidente que estos valores son valores promedio. En el caso de partículas en forma de varilla, este dato se refiere al grosor.

15 En principio puede ser cualquier nanopartícula, siempre que presente una determinada conductividad eléctrica. En una forma de realización preferida de la invención, las nanopartículas son nanotubos de carbono. Los nanotubos de carbono los conoce el experto en principio. El diámetro de los nanotubos de carbono utilizados puede ascender a de 1 a 50 nm. Para la realización de la invención se prefieren nanotubos de carbono con un diámetro de desde 1 hasta 10 nm y de manera especialmente preferible de 1 a 5 nm. Pueden ser nanotubos de carbono de una sola pared o de varias paredes, por ejemplo dos paredes. De por sí, la longitud en los tubos es mayor que el diámetro. La relación de longitud/grosor asciende en el caso normal a al menos 10:1, por ejemplo de 10:1 a 1000:1. La longitud de los nanotubos de carbono del grosor mencionado puede ascender a por ejemplo aproximadamente 1,5 µm.

20 En una forma de realización de la invención las nanopartículas eléctricamente conductoras son nanotubos de carbono de una sola pared. En una forma de realización adicional de la invención, las nanopartículas eléctricamente conductoras son nanotubos de carbono de varias paredes.

25 La cantidad de nanopartículas eléctricamente conductoras, en particular de nanotubos de carbono, la determina el experto según las propiedades deseadas del manguito para la industria de la impresión, en particular según la conductividad deseada. Pueden utilizarse por ejemplo en una cantidad de desde el 0,5 hasta el 50% en peso. Preferiblemente el porcentaje en peso de las nanopartículas en el recubrimiento asciende a del 0,5 al 40 % en peso, de manera especialmente preferible del 20 al 40% en peso con respecto a la suma de todos los componentes del recubrimiento.

30 La cantidad del recubrimiento con respecto a la fibra de vidrio la determina el experto según las propiedades deseadas de las fibras de vidrio o de los manguitos que van a fabricarse con las mismas para la industria de la impresión. Ha dado buen resultado utilizar el recubrimiento en una cantidad de desde el 0,1 hasta el 5% en peso, preferiblemente del 1 al 5% en peso y de manera especialmente preferible del 1,5 al 4% en peso con respecto a las fibras de vidrio.

35 Para el recubrimiento de las fibras de vidrio, las formulaciones utilizadas para el recubrimiento, en particular silanos organofuncionales se mezclan con las nanopartículas y se aplican sobre las fibras de vidrio por medio de técnicas habituales. Así, las nanopartículas pueden estar contenidas en el encolante, que se aplica durante la operación de formación de hilos sobre el hilado (filamento). Además de los silanos organofuncionales y las nanopartículas el encolante puede contener todavía formadores de película, agentes de ablandamiento, agentes reticulantes y agentes antiestáticos habituales. Se describe la fabricación de fibras de vidrio por ejemplo en M. Flemming, G. Zimmermann, S. Roth, Faserverbundbauweisen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1995, capítulo 2.3.

40 Como resinas que pueden curarse por UV para la fabricación del manguito pueden utilizarse resinas que pueden curarse por UV conocidas para el experto y que pueden obtenerse comercialmente, por ejemplo resinas a base de acrilatos de poliéster, acrilatos epoxídicos, acrilatos de poliéter o acrilatos de uretano. La resina que puede curarse por UV también puede ser eléctricamente conductora en sí misma, preferiblemente es una resina habitual, que no es eléctricamente conductora. Preferiblemente pueden utilizarse acrilatos de poliéster y de uretano. Este tipo de formulaciones de resinas son comercialmente obtenibles y evidentemente todavía pueden comprender componentes adicionales.

50 La conformación del manguito que puede curarse por UV a partir de las fibras de vidrio y la resina que puede curarse por UV puede llevarse a cabo en principio según métodos conocidos por el experto. Por ejemplo los manguitos pueden fabricarse en su mayor parte de manera manual. Para ello puede utilizarse un núcleo giratorio cilíndrico, enrollar fibras de vidrio o redes de fibra de vidrio poco a poco alrededor del núcleo y aplicar resina que puede curarse por UV por capas, hasta alcanzar el grosor deseado.

En una forma de realización preferida del procedimiento la fabricación puede llevarse a cabo por medio del procedimiento de enrollado de filamentos. Para ello se disponen fibras de vidrio de manera desenrollable en

denominados soporte de bobina. Como molde se utiliza un núcleo giratorio, cilíndrico, sobre el que se aplican las fibras, impregnándose las fibras de vidrio antes de su aplicación sobre el núcleo con la resina que puede curarse por UV.

5 Las fibras de vidrio se aplican guiando su posición y tensión sobre el núcleo giratorio, cilíndrico, hasta que se consigue el grosor de pared deseado.

Tras alcanzar el grosor de pared deseado se cura el manguito en la etapa de procedimiento (2) mediante irradiación con radiación UV. Esto puede producirse preferiblemente haciendo girar el manguito sobre el núcleo cilíndrico. De este modo se consigue un curado por UV especialmente uniforme.

10 El curado por UV es posible con el procedimiento según la invención, aún cuando las nanopartículas eléctricamente conductoras utilizadas, como por ejemplo los nanotubos de carbono utilizados pueden absorber luz UV. Mediante el recubrimiento de las fibras de vidrio con las nanopartículas puede reducirse claramente su cantidad concretamente en comparación con la adición de partículas eléctricamente conductoras a la resina. Las nanopartículas se encuentran sólo sobre la superficie de las fibras de vidrio. Como las fibras de vidrio entran en contacto en el manguito, se crean uniones eléctricamente conductoras, también cuando la resina entre las fibras no presenta
15 ninguna conductividad.

El grosor de pared de los manguitos curados para la industria de la impresión depende del propósito de uso de los manguitos. Puede ascender en particular a de 0,2 a 10 mm, preferiblemente a de 0,5 mm a 2 mm.

La longitud de los manguitos depende del propósito de uso de los manguitos. Puede ascender a de 200 mm a 4000 mm, preferiblemente a de 400 mm a 2000 mm, sin que la invención se limite a este intervalo.

20 El porcentaje de fibras de vidrio en el manguito lo determina el experto según las propiedades deseadas del manguito reforzado con fibra de vidrio. En el caso normal no deberá quedar por debajo del 50% en peso para garantizar una estabilidad mecánica suficiente y una conductividad eléctrica suficiente. Preferiblemente la cantidad asciende a del 55 al 80% en peso con respecto a la suma de todos los componentes del manguito reforzado con fibra de vidrio. Ventajosamente el procedimiento según la invención comprende una etapa de procedimiento
25 adicional, en la que los manguitos se dotan adicionalmente de un elemento metálico para mejorar la derivación de carga eléctrica del manguito a un cilindro de impresión metálico, uniendo el elemento la superficie externa interna del manguito con el interior de la pared del manguito.

30 En este caso es una pieza de metal, que tiene una estructura tal que tras la colocación por deslizamiento del manguito sobre un cilindro de impresión metálico entra en contacto con el cilindro de impresión, de modo que se crea una unión eléctricamente conductora con el cilindro de impresión. Además, la pieza de metal llega hasta el interior de la pared del manguito. De este modo se mejora la derivación de las cargas eléctricas del manguito al cilindro de impresión.

35 El elemento metálico puede ser por ejemplo una espiga de contacto metálica, que se inserta en la pared del manguito, un anillo metálico, que se coloca lateralmente sobre el manguito, o una pestaña perforada, que se coloca en el lado interno en un extremo del manguito. Una pestaña perforada sirve también para posicionar el manguito sobre un cilindro de impresión con un elemento de registro. Por medio del procedimiento según la invención, en un procedimiento utilizando curado por UV se obtienen manguitos eléctricamente conductores para la industria de la impresión. La conductividad puede ajustarla el experto entre otros mediante la cantidad de fibras de vidrio y la cantidad de partículas eléctricamente conductoras utilizadas para el recubrimiento de las fibras de vidrio. La conductividad será en este caso al menos tan grande que se evite una carga electrostática del manguito o de todo el
40 manguito durante la operación de impresión. En el caso normal, la resistencia eléctrica del manguito de impresión no superará 1 MΩ.

45 Los manguitos según la invención para la industria de la impresión pueden obtenerse por medio del procedimiento según la invención descrito. Comprenden fibras de vidrio así como una resina curada, presentando las fibras de vidrio un recubrimiento adherente que comprende nanopartículas eléctricamente conductoras. La construcción y los parámetros preferidos de los manguitos de impresión ya se describieron.

50 Sobre la superficie externa del manguito reforzado con fibra de vidrio pueden aplicarse aún capas adicionales de diferente composición. Por ejemplo pueden aplicarse una o varias capas de materiales elastoméricos o poliméricos duroplásticos. El experto conoce los órdenes de capas adecuados. De este modo, por ejemplo, puede ajustarse la longitud de impresión.

Los manguitos según la invención pueden utilizarse de una manera en principio conocida para la impresión, por ejemplo para la impresión flexográfica. En este caso pueden ser los manguitos reforzados con fibra de vidrio descritos como tales o manguitos sobre los que se aplicaron aún capas adicionales. Para ello se dota el manguito de

- 5 una capa de impresión que rodea la superficie externa total o parcialmente. Por ejemplo las planchas de impresión pueden pegarse sobre el manguito o puede aplicarse una capa de impresión continua sin costuras. El experto conoce las técnicas para la colocación de capas de impresión continuas sin costuras. El manguito dotado de la capa de impresión se monta por medio del método descrito al principio sobre un cilindro de impresión, en particular un cilindro de impresión metálico de una máquina de impresión. Se imprime con el cilindro de impresión equipado de este modo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de manguitos reforzados con fibra de vidrio para la industria de la impresión por medio de curado por UV, que comprende al menos las siguientes etapas de procedimiento:

5 (1) conformar un manguito que puede curarse por UV a partir de fibras de vidrio así como una resina que puede curarse por UV,

(2) curar el manguito mediante irradiación con radiación UV,

dotando a las fibras de vidrio utilizadas en una etapa de procedimiento previa de un recubrimiento adherente, caracterizado porque la formulación utilizada para el recubrimiento comprende nanopartículas eléctricamente conductoras.

10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las nanopartículas eléctricamente conductoras son nanotubos de carbono.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el recubrimiento adherente comprende silanos organofuncionales.

15 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el porcentaje en peso de las nanopartículas en el recubrimiento asciende a del 0,5 al 40% en peso con respecto a la suma de todos los componentes del recubrimiento.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el recubrimiento se utiliza en una cantidad de desde el 0,1 hasta el 5% en peso con respecto a las fibras de vidrio.

20 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la etapa de procedimiento (1) se lleva a cabo por medio del procedimiento de enrollado de filamentos, aplicándose fibras de vidrio impregnadas con la resina que puede curarse por UV guiando su posición y tensión sobre un núcleo giratorio, cilíndrico.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el porcentaje de las fibras de vidrio en el manguito asciende a del 55 al 80% en peso con respecto a la suma de todos los componentes del manguito.

25 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el manguito se dota de un elemento metálico para mejorar la derivación de carga eléctrica del manguito a un cilindro de impresión metálico, uniendo el elemento la superficie externa interna del manguito con el interior de la pared del manguito.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el elemento metálico es uno seleccionado del grupo compuesto por una pestaña perforada, un anillo de metal y una espiga de contacto.

30 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la resina que puede curarse por UV utilizada no es conductora eléctricamente.

11. Manguito reforzado con fibra de vidrio para la industria de la impresión que comprende al menos fibras de vidrio así como una resina curada, caracterizado porque las fibras de vidrio presentan un recubrimiento adherente que comprende nanopartículas eléctricamente conductoras.

35 12. Manguito según la reivindicación 11, caracterizado porque las nanopartículas eléctricamente conductoras son nanotubos de carbono.

13. Manguito según una de las reivindicaciones 11 ó 12, caracterizado porque el manguito presenta un elemento metálico para mejorar la derivación de carga eléctrica del manguito de impresión a un cilindro de impresión metálico, pudiendo unir el elemento la superficie externa interna del manguito con el interior de la pared del manguito.

40 14. Manguito según la reivindicación 13, caracterizado porque el elemento metálico se selecciona del grupo compuesto por una pestaña perforada, un anillo de metal y una espiga de contacto.

15. Manguito según la reivindicación 11, que puede obtenerse según un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10.

16. Manguito según una de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado porque sobre la superficie externa del manguito se aplican capas adicionales de diferente composición.

17. Uso de un manguito según una de las reivindicaciones 11 a 16 para la impresión, dotando al manguito de una capa de impresión que rodea total o parcialmente la superficie externa y montando el manguito sobre un cilindro de impresión de una máquina de impresión.