

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 055**

51 Int. Cl.:

B05C 1/02 (2006.01)

B05C 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2018** **E 18161893 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020** **EP 3539677**

54 Título: **Equipo de revestimiento y procedimiento para el revestimiento de cuerpos huecos cilíndricos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.03.2021

73 Titular/es:

HINTERKOPF GMBH (100.0%)
Gutenbergstrasse 5
73054 Eislingen/Fils, DE

72 Inventor/es:

FRANK, MARTIN y
WEBER, JOACHIM

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 813 055 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

Equipo de revestimiento y procedimiento para el revestimiento de cuerpos huecos cilíndricos

5 La invención se refiere a un equipo de revestimiento para el revestimiento de cuerpos huecos cilíndricos, con un bastidor de máquina y una mesa redonda portapiezas alojada de manera giratoria en torno a un eje de rotación en el bastidor de máquina que está equipada con varios mandriles de alojamiento instalados en cada caso de manera giratoria en la mesa redonda portapiezas y configurados para el alojamiento de cuerpos huecos cilíndricos, así como con una estación de revestimiento dispuesta en el bastidor de máquina. Además, la invención se refiere a un
10 procedimiento para el revestimiento de cuerpos huecos cilíndricos.

Por el documento EP 3 088 090 A1 se conoce un equipo de lacado para el lacado de una superficie exterior de un objeto de lacado que comprende un equipo de descarga para proporcionar un flujo de laca continuo o discontinuo y un equipo de alojamiento para el alojamiento y el posicionamiento de un objeto de lacado frente al equipo de descarga,
15 comprendiendo el equipo de descarga una boquilla de descarga y un equipo de transporte de laca conectado con la boquilla de descarga de manera fluidamente comunicante que está configurado para un transporte solicitado con presión de la laca a la boquilla de descarga y estando configurado el equipo de transporte de laca para proporcionar una presión hidrostática a la laca y estando configuradas las boquillas de salida para la descarga de hilos de laca en función de la presión hidrostática.

20 El objetivo de la invención consiste en proporcionar un equipo de revestimiento con el que se pueda realizar un revestimiento económico de una superficie exterior de un cuerpo hueco cilíndrico.

Este objetivo se consigue para un equipo de revestimiento del tipo anteriormente mencionado con las características de la reivindicación 1. En este sentido, está previsto que la estación de revestimiento comprenda un rodillo de revestimiento instalado de manera giratoria, estando alineados ejes de rotación de los mandriles de alojamiento y un eje de rotación del rodillo de revestimiento paralelamente entre sí, presentando el rodillo de revestimiento en una superficie perimetral una zona de revestimiento y una zona de rueda libre, estando configurada la zona de revestimiento como segmento cilíndrico circular con un radio de círculo constante coaxialmente al eje de rotación del rodillo de revestimiento y estando formada la zona de rueda libre, en particular de manera exclusiva, de secciones de superficie que presentan en cada caso una distancia al eje de rotación del rodillo de revestimiento que es menor que el radio de círculo.

El cometido del rodillo de revestimiento consiste en efectuar una aplicación de laca sobre la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico en el marco de un movimiento de rodadura de la zona de revestimiento, en particular sin deslizamientos, en la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico, por ejemplo, de una pieza bruta de lata de aerosol de aluminio o de una pieza bruta tubular de plástico. Para este movimiento de rodadura está prevista una rotación en sentidos contrarios del cuerpo hueco cilíndrico alojado en el mandril de alojamiento y del rodillo de revestimiento. Además, está previsto que la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento presente una distancia hasta la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico que permita un contacto, preferentemente con forma lineal, entre la zona de revestimiento y la superficie exterior. Por el contrario, está previsto que la zona de rueda libre del rodillo de revestimiento no pueda llegar al contacto físico con la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico, lo que se consigue presentando las secciones de superficie de la zona de rueda libre una distancia hasta el eje de rotación del rodillo de revestimiento que sea menor que el radio de círculo de la zona de revestimiento configurada como cilíndrico circular. Preferentemente está previsto que la zona de rueda libre se defina presentando las secciones de superficie de la zona de rueda libre una distancia hasta el eje de rotación del rodillo de revestimiento que sea menor que el radio de círculo.

La zona de rueda libre sirve en particular para permitir un movimiento de transporte para el cuerpo hueco cilíndrico que se realiza por medio de un movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas con respecto al bastidor de máquina, sin que en este sentido se produzca un contacto no deseado entre el rodillo de revestimiento y la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico. Tal contacto no deseado podría conducir a una aplicación incontrolada de laca sobre la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico y/o a un desgaste desproporcionado del rodillo de revestimiento. A modo de ejemplo, el rodillo de revestimiento está configurado con un perfilado constante a lo largo de su eje de rotación en el que la zona de revestimiento en un plano de sección transversal alineado transversalmente al eje de rotación se corresponde con una sección de arco de círculo alineado concéntricamente con el eje de rotación y la zona de rueda libre presenta una extensión radial con respecto al eje de rotación del rodillo de revestimiento que está seleccionada inferior al radio de la zona de revestimiento.

El movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas comprende normalmente una secuencia de aceleración de la mesa redonda portapiezas desde un estado de reposo (en una posición de revestimiento para al menos un cuerpo hueco con respecto a la estación de revestimiento) hasta una velocidad de rotación máxima predefinible y un subsiguiente frenado de la mesa redonda portapiezas hasta un subsiguiente estado de reposo, por medio de lo cual al menos otro cuerpo hueco es llevado a la posición de revestimiento con respecto a la estación de revestimiento, así como un periodo de retención predefinible que debe mantenerse durante el estado de reposo para la realización de la operación de revestimiento.

Con la condición de una sincronización efectuada de manera apropiada del movimiento de paso giratorio con una rotación preferentemente prevista, duradera, del rodillo de revestimiento en torno al eje de rotación, se puede garantizar que, durante el movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas, el rodillo de revestimiento esté alineado con su zona de rueda libre opuestamente a un plano de movimiento descrito por los cuerpos huecos cilíndricos, de tal modo que, independientemente de la posición de rotación de la mesa redonda portapiezas, no se produzca ningún contacto no deseado entre los cuerpos huecos cilíndricos y el rodillo de revestimiento.

Variantes ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Resulta conveniente si los ejes de rotación de los mandriles de alojamiento y el eje de rotación del rodillo de revestimiento están alineados transversalmente al eje de rotación de la mesa redonda portapiezas. De esta manera, las superficies externas de los cuerpos huecos cilíndricos determinan un plano de movimiento configurado en forma de disco circular que se caracteriza por que representa la distancia mínima de las superficies exteriores de los cuerpos huecos cilíndricos con respecto a la estación de revestimiento, en particular con respecto al eje de rotación del rodillo de revestimiento. Esta distancia mínima se dimensiona de tal manera que se corresponde con el radio de círculo de la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento configurada como segmento de cilindro circular, con la excepción de un intersticio de revestimiento, en particular intersticio de lacado, que depende de la laca que se debe aplicar, así como de las propiedades elásticas del cuerpo hueco cilíndrico y del rodillo de revestimiento. De esta manera, se puede garantizar un contacto ventajoso entre el cuerpo hueco y la zona de revestimiento. Un eje central del plano de movimiento configurado con forma anular circular es idéntico al eje de rotación de la mesa redonda portapiezas. De esta manera, se puede alcanzar un compromiso favorable en lo que respecta a la alimentación y descarga que deben preverse de cuerpos huecos cilíndricos en los mandriles de alojamiento o desde los mandriles de alojamiento y una disposición compacta de la al menos una estación de revestimiento en el bastidor de máquina frente a la mesa redonda portapiezas.

En otro diseño de la invención está previsto que, en la mesa redonda portapiezas, en cada caso por parejas, estén alineados paralelamente entre sí mandriles de alojamiento dispuestos adyacentemente y que la estación de revestimiento comprenda dos rodillos de revestimiento alineados paralelamente entre sí, estando alineados cada uno de los rodillos de revestimiento en una posición de revestimiento de la mesa redonda portapiezas de manera opuesta a uno de los dos mandriles de alojamiento. La alineación paralela de los mandriles de alojamiento dispuestos adyacentemente permite un ventajoso empuje y extracción de los cuerpos huecos cilíndricos sobre los mandriles de alojamiento o fuera de los mandriles de alojamiento. Esto también permite mecanizar las superficies exteriores de los cuerpos huecos cilíndricos en diferentes estaciones de trabajo, en dirección circunferencial a lo largo de una trayectoria de movimiento con forma de sección circular para los cuerpos huecos cilíndricos, que viene determinada por el movimiento de giro de la mesa redonda portapiezas, así como un equipo de alimentación para los cuerpos huecos cilíndricos y un equipo de descarga para los cuerpos huecos cilíndricos. La disposición de los dos rodillos de revestimiento de la estación de revestimiento en frente de los mandriles de alojamiento dispuestos por parejas y alineados paralelamente entre sí se cumple en cada caso para la posición de revestimiento de la mesa redonda portapiezas durante un periodo de retención en el que no se efectúa ningún movimiento de rotación de la mesa redonda portapiezas. Durante este periodo de retención, se puede efectuar correspondientemente un revestimiento de las superficies exteriores de en cada caso dos cuerpos huecos cilíndricos en la estación de revestimiento con los dos rodillos de revestimiento dispuestos opuestamente. De manera particularmente preferente, está previsto que los movimientos de rotación de los mandriles de alojamiento alineados paralelamente entre sí y, por tanto, también los movimientos de rotación de los rodillos de revestimiento alineados paralelamente entre sí estén alineados en sentido contrario entre sí. De esta manera, puede tener lugar una introducción de fuerza ventajosa, en particular simétrica, de los rodillos de revestimiento a los alojamientos de pieza de trabajo de la mesa redonda portapiezas. Preferentemente, al menos los componentes de las fuerzas que se producen cuando las respectivas zonas de revestimiento de los rodillos de revestimiento golpean las superficies externas asociadas de los cuerpos huecos están alineados simétricamente en espejo entre sí, de modo que, al menos en lo que respecta a estos componentes de fuerza, desaparece una fuerza total sobre la mesa redonda portapiezas.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que una distancia de los ejes de rotación de los mandriles de alojamiento dispuestos por parejas sea menor que una distancia de los ejes de rotación de los rodillos de revestimiento alineados paralelamente entre sí. Comúnmente, el cometido de los rodillos de revestimiento consiste en realizar un revestimiento perimetral completo de la superficie exterior de los cuerpos huecos cilíndricos, en consecuencia, debido a la segmentación de la superficie perimetral del rodillo de revestimiento en la zona de revestimiento y la zona de rueda libre, una longitud de un arco de círculo determinado por la zona de revestimiento debe ser al menos igual al perímetro de la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico. De esta manera, se obtiene como resultado que una curva envolvente determinada por la zona de revestimiento alrededor del correspondiente rodillo de revestimiento que es barrida durante la rotación del rodillo de revestimiento debe presentar un diámetro mayor que el cuerpo hueco cilíndrico, de tal modo que, en consecuencia, los ejes de rotación de los rodillos de revestimiento alineados paralelamente entre sí deben presentar una distancia que sea mayor que una distancia de los mandriles de alojamiento dispuestos por parejas.

Preferentemente, está previsto que la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento cubra un área angular de menos de 270 grados, preferentemente de menos de 240 grados, de manera particularmente preferente de menos de

210 grados, en particular de menos de 180 grados. En este sentido, también se parte de que la zona de revestimiento está armonizada con la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico de tal modo que se pueda garantizar un revestimiento perimetral completo de la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico por medio del rodillo de revestimiento. Es ventajoso además si se puede mantener lo más baja posible una velocidad de rotación del rodillo de revestimiento para que actúen las fuerzas centrífugas más bajas posibles sobre la laca absorbida en la zona de revestimiento. En consecuencia, es ventajoso si el radio de círculo de la zona de revestimiento configurada como segmento cilíndrico circular es lo más grande posible y solo se ocupa una pequeña área angular con respecto al eje de rotación del rodillo de revestimiento por parte de la zona de revestimiento para realizar el movimiento de rodadura sobre la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico.

Es ventajoso si una longitud de un arco de círculo determinado por la zona de revestimiento es mayor, preferentemente al menos un 10 por ciento mayor, preferentemente al menos un 20 por ciento mayor, de manera particularmente preferente al menos un 30 por ciento mayor, en particular al menos un 40 por ciento mayor que un perímetro del mandril de alojamiento. En este sentido, se parte de que un diámetro exterior del cuerpo hueco cilíndrico solo es ligeramente mayor, en particular en el rango de menos de 1/10 milímetros, que un diámetro del mandril de alojamiento, de tal modo que el perímetro del mandril de alojamiento prácticamente se corresponde con el perímetro de la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico. El mayor tamaño del perímetro del arco de círculo, que está determinado por la zona de revestimiento, permite una superposición predeterminada para el revestimiento de la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico que favorece una aplicación lo más homogénea posible de la laca sobre la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico.

En otro diseño de la invención, está previsto que el rodillo de revestimiento esté instalado en una primera zona final de manera giratoria en el bastidor de máquina y esté acoplado en una segunda zona final de manera resistente al giro con un accionamiento giratorio. Mediante esta instalación bilateral del rodillo de revestimiento, se favorece un apoyo ventajoso del rodillo de revestimiento con respecto a las fuerzas de reacción que pueden producirse durante el revestimiento de los cuerpos huecos cilíndricos. Además, de esta manera se facilita un ajuste de una posición espacial del eje de rotación del rodillo de revestimiento con respecto al eje de rotación del mandril de alojamiento asociado en cada caso, ya que, al sujetarse el rodillo de revestimiento a ambos lados en zonas finales opuestas en cada caso a lo largo del eje de rotación, se garantiza una sujeción estable para el rodillo de revestimiento. La instalación del rodillo de revestimiento en el bastidor de máquina se efectúa por medio de la estación de revestimiento fijada en el bastidor de máquina, de tal modo que se deriva un flujo de fuerza que parte del rodillo de revestimiento por medio de la estación de revestimiento al bastidor de máquina.

Preferentemente, está previsto que, en la estación de revestimiento, esté configurada una cavidad de alojamiento configurada con forma cilíndrica circular en la que esté alojado un casquillo excéntrico de manera giratoria, estando alojado el accionamiento giratorio de manera giratoria en el casquillo excéntrico y estando acoplado de manera resistente al giro con la estación de revestimiento. Mediante el alojamiento del accionamiento giratorio, preferentemente provisto de una carcasa configurada con forma cilíndrica circular, en el casquillo excéntrico, cuya perforación para el alojamiento del accionamiento giratorio presenta un eje central que no coincide con un eje central de una superficie exterior del casquillo excéntrico, se puede garantizar un ajuste ventajoso y fino de una distancia axial para el eje de rotación del accionamiento giratorio y del rodillo de revestimiento acoplado con él con respecto al eje de rotación del mandril de alojamiento en la posición de revestimiento. Para ello, en particular está previsto que con el casquillo excéntrico y con la estación de revestimiento esté acoplado un agente de ajuste que esté configurado para un ajuste de la posición de rotación del casquillo excéntrico con respecto a la estación de revestimiento.

Resulta conveniente si, paralelamente al rodillo de revestimiento, está dispuesto un rodillo de lacado instalado de manera giratoria en la estación de revestimiento y configurado con forma cilíndrica circular que esté configurado para un movimiento de rodadura sobre la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento, estando asociado al rodillo de lacado un tanque de lacado para una aplicación de pintura continua sobre el rodillo de lacado. El cometido del rodillo de lacado consiste en aplicar una laca líquida (en particular curable por radiación) alojada en el tanque de lacado, también llamado unidad de raqueta de cámara, de la forma más uniforme posible sobre la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento, para que la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico tocada por la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento durante la operación de revestimiento pueda ser revestida con un espesor de capa lo más constante posible de la laca. Por ejemplo, está previsto que el rodillo de lacado, también llamado rodillo anilox, presente una superficie exterior de un material duro como el acero o la cerámica en la que se haya aplicado una pluralidad de profundizaciones que también pueden ser llamadas profundizaciones reticuladas, sirviendo estas profundizaciones para un transporte de la laca desde el tanque de lacado a la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento. Preferentemente, en el tanque de lacado está previsto al menos un listón de raspado (raqueta), a modo de cuchilla, que, durante un movimiento de rotación del rodillo de lacado, barra la superficie exterior del rodillo de lacado y elimine el excedente de laca de la superficie exterior del rodillo de lacado. En este sentido, únicamente queda la laca almacenada en las profundizaciones en la superficie exterior del rodillo de lacado que puede rodar sobre la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento.

En otro diseño de la invención, está prevista una estación de revestimiento adicional que comprende al menos un cabezal de impresión de inyección de tinta que está configurado para un revestimiento que se puede predefinir libremente de una zona de superficie de un cuerpo hueco cilíndrico alojado en un mandril de alojamiento. Mientras

que la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento está configurada para una aplicación de pintura o una aplicación de laca uniforme, en particular sobre toda la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico, el al menos un cabezal de impresión de inyección de tinta sirve para un revestimiento individual, libremente definible, en particular impresión, de una zona de superficie del cuerpo hueco cilíndrico. Preferentemente, está previsto que una o varias estaciones de revestimiento equipadas con uno o varios cabezales de impresión de inyección de tinta estén dispuestas en el bastidor de máquina del equipo de revestimiento y que permitan un revestimiento, en particular una impresión, de la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico con diferentes motivos en diferentes colores.

Preferentemente, está previsto que el rodillo de revestimiento presente un árbol portador estable en la forma, preferentemente cilíndrico circular, sobre cuya superficie exterior cilíndrica esté aplicada una capa elástica cuya superficie perimetral determine la zona de revestimiento y la zona de rueda libre. Por ejemplo, el árbol portador está fabricado de un material metálico o de un material plástico reforzado con fibras y está provisto de un revestimiento elástico de caucho, en particular del grupo de materiales EPDM (caucho de etileno-propileno-dieno), estando previsto un acoplamiento por adherencia de materiales de la capa elástica sobre el árbol portador.

Es ventajoso si el árbol portador está atravesado por una perforación longitudinal que presente en cada caso en un lado final un ensanchamiento extendido con forma de sección cónica, en particular hasta un lado frontal del árbol portador. El cometido de los ensanchamientos finales consiste en posibilitar un acoplamiento con arrastre de forma, autocentrante, con conos guía correspondiente configurados, instalados en la estación de revestimiento de manera giratoria. Por ejemplo, está previsto que uno de los conos guía esté instalado de manera libremente giratoria en la estación de revestimiento, mientras que el otro cono guía represente una sección final de un árbol de accionamiento de un accionamiento giratorio que esté asociado a la estación de revestimiento. Es ventajoso si al menos uno de los conos guía se puede desplazar de manera lineal a lo largo del eje de rotación para el rodillo de revestimiento para permitir en una posición de apertura la inserción o la extracción del rodillo de revestimiento y, en una posición funcional, permitir el centrado deseado, la transmisión de par de torsión y transmisión de fuerza entre el árbol de accionamiento y el rodillo de revestimiento.

Es ventajoso si en el árbol portador, en particular en la zona del ensanchamiento, está configurado un agente posicionador, configurado como saliente o como concavidad, para un acoplamiento resistente al giro con un árbol de accionamiento de un accionamiento giratorio. A este respecto, el agente posicionador puede utilizarse en una doble función, por un lado, para el posicionamiento (giratorio) correcto del rodillo de revestimiento con respecto al árbol de accionamiento del accionamiento giratorio. Complementariamente, el agente posicionador puede proporcionar al menos una superficie que se utilice para una transmisión de par de torsión entre el árbol de accionamiento del accionamiento giratorio y el árbol portador y cuya normal a la superficie esté alineada preferentemente al menos casi perpendicularmente al eje de rotación del rodillo de revestimiento. Por ejemplo, puede estar previsto que el agente posicionador esté configurado como concavidad en la zona del ensanchamiento en el árbol portador y que esté previsto un correspondiente saliente en al menos uno de los conos guías para garantizar el posicionamiento deseado del rodillo de revestimiento, así como la transmisión de fuerza y par de torsión entre el rodillo de revestimiento, la estación de revestimiento y el bastidor de máquina.

El objetivo de la invención se resuelve mediante un procedimiento para el revestimiento de cuerpos huecos cilíndricos con un equipo de revestimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14. En este sentido, está previstas las siguientes etapas: realización de un movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas con respecto al bastidor de máquina para proporcionar un cuerpo hueco que está alojado en un mandril de alojamiento en una posición de revestimiento opuesta al rodillo de revestimiento y mantenimiento de la posición de revestimiento durante un período de sujeción predefinido, realización de un movimiento de rodadura de la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento con respecto al cuerpo hueco en rotación durante el periodo de retención, efectuándose el movimiento de rodadura de la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento con respecto al cuerpo hueco en rotación en un periodo de revestimiento que constituye una cantidad parcial del periodo de retención. Para una aplicación de la laca sobre la superficie exterior del cuerpo hueco cilíndrico es deseable un movimiento de rodadura sin deslizamientos de la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento con respecto al cuerpo hueco. En consecuencia, está previsto, por un lado, que el cuerpo hueco se ponga en un movimiento de rotación uniforme al menos inmediatamente antes del comienzo de la operación de revestimiento, estando adaptada una velocidad circunferencial del cuerpo hueco en rotación a una velocidad circunferencial de la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento, en particular siendo idénticas. Además, el periodo de revestimiento, es decir el periodo dentro del cual se produce un contacto entre la zona de revestimiento del rodillo de revestimiento y el cuerpo hueco en rotación, se selecciona más corto que un periodo de retención dentro del cual la mesa redonda portapiezas no realice ningún movimiento de paso giratorio, sino que, por el contrario, repose con respecto al bastidor de máquina, encontrándose en este sentido el cuerpo hueco en la posición de revestimiento con respecto a la estación de revestimiento. Además, para evitar movimientos relativos no deseados entre el rodillo de revestimiento y el cuerpo hueco, está previsto que el periodo de revestimiento esté completamente incluido dentro del periodo de retención y, de esta manera, constituya una cantidad parcial o también un subconjunto del periodo de retención, teniendo lugar el contacto entre la zona de revestimiento y el cuerpo hueco exclusivamente durante el periodo de revestimiento.

Por ejemplo, se puede suponer que está previsto un periodo de retención de 1 segundo, desde un momento de parada de un movimiento previo de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas hasta un momento de aceleración de un

subsiguiente movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas. Dentro de este periodo de retención, el periodo de revestimiento puede ser, por ejemplo, de 0,6 segundos y comienza 0,2 segundos después del comienzo del periodo de retención y finaliza 0,2 segundos antes del periodo de retención. De esta manera, se garantiza que, desde el momento de la parada de la mesa redonda portapiezas hasta el comienzo de la operación de revestimiento, pasan 0,2 segundos y, desde el final de la operación de revestimiento hasta la nueva aceleración de la mesa redonda portapiezas, pasan 0,2 segundos. Por ejemplo, la duración del movimiento de paso giratorio dentro del cual se retira el cuerpo hueco recién revestido y se suministra un cuerpo hueco aún no revestido a la estación de revestimiento, es también de 1 segundo.

10 Una forma de realización ventajosa de la invención se representa en el dibujo. En este sentido muestra:

la Figura 1 una representación general esquemática de un equipo de revestimiento en una vista superior,

15 la Figura 2 una representación general esquemática de una estación de revestimiento para el equipo de revestimiento de acuerdo con la figura 1,

la Figura 3 una representación en perspectiva de un rodillo de revestimiento para la utilización en la estación de revestimiento de acuerdo con la figura 2,

20 la Figura 4 una vista frontal del rodillo de revestimiento de acuerdo con la figura 3, y

la Figura 5 una representación en sección lateral del rodillo de revestimiento de acuerdo con la figura 4.

25 Un equipo de revestimiento 1 representado esquemáticamente en la figura 1 comprende una mesa redonda portapiezas 3 instalada de manera giratoria en torno a un eje de rotación 87 alineado perpendicularmente al plano de representación de la figura 1 en un bastidor de máquina no representado en el detalle y varios alojamientos de pieza de trabajo 4 instalados a modo de ejemplo en cada caso por parejas en la mesa redonda portapiezas 3. Los alojamientos de pieza de trabajo 4 están instalados de manera individualmente accionable y giratoria con agentes de accionamiento no representados en torno a ejes de rotación 5. Los alojamientos de pieza de trabajo 4 están previstos para el alojamiento de cuerpos huecos 6 con forma de casquillos, en particular configurados como piezas brutas de latas de aerosol o piezas brutas tubulares, configuradas al menos esencialmente con sección transversal con forma cilíndrica circular, estando representadas en las figuras 1 y 2 solo a modo de ejemplo piezas brutas tubulares. Preferentemente, los alojamientos de pieza de trabajo 4 están configurados como mandriles de alojamiento en los que se pueden encajar cuerpos huecos 6, en particular diseñados como cilindros huecos cerrados por un lado, también designados como objetos de lacado.

35 A modo de ejemplo, está previsto que alojamientos de pieza de trabajo 4 dispuestos en cada caso adyacentemente estén dispuestos por parejas en paralelo, de tal modo que se puede efectuar un encaje o retirada de en cada caso dos cuerpos huecos 6 en las estaciones de trabajo 8 o 18 mediante un movimiento lineal de un equipo de transporte 19 o 20. En este sentido, está previsto que los ejes de rotación 5 de los alojamientos de pieza de trabajo 4 adopten una distancia 22 entre sí.

45 A modo de ejemplo, se supone que a cada uno de los alojamientos de pieza de trabajo 4 se le asigna su propio motor de accionamiento, que puede controlarse eléctricamente de manera independiente y no se muestra, y que permite un movimiento de rotación del respectivo alojamiento de pieza de trabajo 4 en torno al respectivo eje de rotación 5. Esta posibilidad de rotación, en particular regulada, del respectivo alojamiento de pieza de trabajo 4 se aprovecha en particular durante la realización de la operación de revestimiento y de la operación de lacado que se describe con más detalle posteriormente.

50 En una zona con forma de sección anular barrida por los alojamientos de pieza de trabajo 4 durante un movimiento de rotación de la mesa redonda portapiezas 3 en torno al eje de rotación 87, que se puede designar como trayectoria de movimiento 7 y que se extiende en dirección circunferencial en torno a la mesa redonda portapiezas 3, están dispuestas varias estaciones de trabajo 8 a 18 que están configuradas para un mecanizado y/o comprobación de los cuerpos huecos transportados 6. Dado que la vista de acuerdo con la figura 1 es una vista superior y las estaciones de trabajo 9 a 17 están dispuestas en particular en dirección vertical por encima de los alojamientos de pieza de trabajo 4, se muestran las estaciones de trabajo 9 a 17 solo representadas con líneas discontinuas. La funcionalidad y disposición de las estaciones de trabajo 8 a 18 descritas en parte con más detalle posteriormente se puede seleccionar libremente en función de la secuencia de procesamiento prevista para los cuerpos huecos 6, también pueden estar previstas estaciones de trabajo con otras funciones o suprimirse por completo.

60 La estación de trabajo 8 es una estación de carga designada también como estación de alimentación en la que se deslizan los cuerpos huecos cilíndricos 6 a modo de ejemplo por parejas sobre los alojamientos de pieza de trabajo 4 por medio de un equipo de transporte adecuado 19 que está acoplado con un sistema de transporte no representado en el detalle para los objetos cilíndricos 6.

65 En la estación de trabajo 9 está prevista, solo a modo de ejemplo, una neutralización de cargas eléctricas que pueden

presentarse en una superficie exterior 25 del cuerpo hueco 6. Tal neutralización es ventajosa en particular en cuerpos huecos 6 de plástico y puede suprimirse, dado el caso, con cuerpos huecos 6 de metal. Para la neutralización eléctrica (electrostática) de los cuerpos huecos 6, la estación de trabajo 9 comprende una disposición de neutralización no representada en el detalle con la que se puede realizar una descarga del cuerpo hueco 6. A modo de ejemplo, la
 5 disposición de neutralización comprende dos electrodos dispuestos a distancia entre sí a los que se aplica en cada caso un campo eléctrico alterno mediante un equipo de control tampoco representado en detalle. A este respecto, una tensión eléctrica y una frecuencia del campo eléctrico alterno están ajustados en la distancia de tal manera que se puede ionizar gas presente en el entorno de los electrodos, en particular, aire. Con ayuda de los iones liberados puede tener lugar una compensación de carga con las cargas eléctricas que se presentan en la superficie exterior 25 del
 10 cuerpo hueco 6. El cuerpo hueco 6 ahora eléctricamente neutro es transportado a continuación a lo largo de la trayectoria de movimiento 7 a la siguiente estación de trabajo 10.

Aguas abajo de la trayectoria de movimiento 7, a continuación de la estación de trabajo 9, está prevista la estación de trabajo 10, que es una disposición de limpieza solo a modo de ejemplo. A modo de ejemplo, la estación de limpieza está configurada como equipo de aspiración que está configurado para una aspiración sin contacto de la superficie exterior 25 del cuerpo hueco 6.

En la estación de trabajo 11, dispuesta aguas abajo de la trayectoria de movimiento 7 después de la estación de trabajo 10, tiene lugar, solo a modo de ejemplo, una exploración óptica de los cuerpos huecos cilíndricos 6 para determinar una posición rotativa de los cuerpos huecos cilíndricos 6, por ejemplo, para garantizar un alineación rotativa correcta de los cuerpos huecos cilíndricos 6 para una operación de revestimiento que se efectúa en la estación de trabajo 12, que es en particular una operación de impresión, es decir, un revestimiento local del cuerpo hueco 6 con una decoración predefinida y/o un rotulado predefinido. Esto es importante en particular cuando la superficie exterior que debe revestirse de los cuerpos huecos 6 está provista de características que están destinadas a encajar de forma predeterminada con una imagen impresa que se aplicará durante este revestimiento. Estas características pueden ser, por ejemplo, impresiones locales y/o grabados (embossing) en y/o desde la superficie exterior del cuerpo hueco 6 y/o zonas preimpresas que a su vez servirán como imprimación para el revestimiento posterior. El cuerpo hueco 6 es desplazado en el marco de otro movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas 3 en torno al eje de rotación 87 consecutivamente a las estaciones de trabajo 12, 13 y 14, que están configuradas en cada caso solo a modo de ejemplo como estaciones de revestimiento, para ser revestido, en particular impreso, en ellas en cada caso con la ayuda de equipos de revestimiento 51, como se muestra a modo de ejemplo en la figura 2. En la realización de la operación de revestimiento, está previsto que el cuerpo hueco 6 configurado a modo de ejemplo con la sección transversal cilíndrica circular realice un movimiento de rotación en torno al eje de rotación 5 representado en la figura 1 y, durante el movimiento de rotación, sea revestido o impreso por medio de un cabezal de impresión, que puede ser a modo de ejemplo un cabezal de impresión de inyección de tinta, en particular con una decoración individual. Durante la operación de revestimiento, se emiten gotas de tinta no representadas por medio del cabezal de impresión, que está dispuesto a modo de ejemplo a una distancia de 1 mm a 5 mm de la superficie exterior del cuerpo hueco 6 y que es controlado con señales eléctricas por un equipo de control de impresión no representado.

La estación de trabajo 15, dispuesta aguas abajo de la estación de trabajo 14 a lo largo de la trayectoria de movimiento 7 está configurada a modo de ejemplo como equipo de inspección y permite una determinación de la calidad del revestimiento de la imagen impresa aplicada por la estación de revestimiento 21 a la superficie perimetral del cuerpo hueco 6.

La estación de trabajo adicional 16 sirve para el adicional procesamiento de los cuerpos huecos cilíndricos 6 mediante aplicación de un lacado protector sobre el revestimiento al menos sobre superficies parciales del cuerpo hueco 6. Preferentemente, está previsto que una superficie exterior total del respectivo cuerpo hueco 6, configurada con forma cilíndrica circular, sea provista de un lacado de protección.

La estación de trabajo 17 dispuesta a continuación presenta una fuente de radiación no representada en el detalle que está configurada para el curado del lacado de protección aplicado en la estación de trabajo 16. Preferentemente, se trata en este sentido de una fuente de radiación de rayos ultravioletas.

En la estación de trabajo 18, tiene lugar una operación de descarga en la que los cuerpos huecos cilíndricos 6 son retirados con ayuda de un equipo de transporte 20 de alojamientos de pieza de trabajo 4 configurados a modo de mandriles y se alimentan a un sistema de transporte posterior no representado en detalle.

La mesa redonda portapiezas 4 realiza, para el procesamiento por etapas de los cuerpos huecos cilíndricos 6 en las correspondientes estaciones de trabajo 8 a 18, un movimiento de paso giratorio en el ángulo W, con el que los alojamientos de pieza de trabajo 4 dispuestos en cada caso por parejas son transportados desde una posición opuesta a la respectiva estación de trabajo 8 a 18 a la posición opuesta de la en cada caso subsiguiente estación de trabajo 8 a 18. A este respecto se efectúa el movimiento de paso giratorio como secuencia de aceleración desde una parada, un frenado desde la velocidad meta y un subsiguiente periodo de retención. Preferentemente, un accionamiento, no representado en el detalle, para la mesa redonda portapiezas 3 está configurado de tal modo que la aceleración y el frenado de la mesa redonda portapiezas 3 se pueden ajustar en márgenes amplios y el periodo de retención, de manera completamente libre, y se pueden adaptar a los requisitos de la mecanización de los respectivos cuerpos

huecos cilíndricos 6 en las estaciones de trabajo 8 a 18.

En la figura 2 puede verse una representación muy esquemática de la estación de trabajo 16 configurada como estación de revestimiento, mostrándose en la figura 2 solo los componentes esenciales de la estación de revestimiento en una vista frontal. La estación de trabajo 16, en lo que sigue también designada como estación de revestimiento 16, comprende solo a modo de ejemplo un marco de soporte 40 cuya zona delantera está configurada en forma de U solo por razones de representación, estando alojados en brazos de U 41 y 42 alineados paralelamente entre sí accionamientos giratorios 43 y 44 en cada caso solo representados muy esquemáticamente y configurados a modo de ejemplos como motores eléctricos. Cada uno de los dos accionamientos giratorios 43 y 44 está provisto a modo de ejemplo de una carcasa de motor configurada con forma cilíndrica circular en la que están montados de manera giratoria entre sí un estator no representado en el detalle y un rotor tampoco representado, estando unido el correspondiente rotor con un árbol de accionamiento, que tampoco aparece representado y en cuyo extremo está acoplado un rodillo de revestimiento 47, 48 de manera resistente al giro. A diferencia de la representación esquemática de la figura 2, un diámetro de la respectiva carcasa de motor puede estar configurado también alternativamente igual o mayor que un diámetro 49, 50 de una curva envolvente 51, 52 en torno al correspondiente rodillo de revestimiento 47, 48.

Como se puede extraer, además, de la figura 2, el correspondiente accionamiento giratorio 43, 44 está conectado por medio de una barra de acoplamiento 53, 54 con el marco de soporte 40, sirviendo la correspondiente barra de acoplamiento 53, 54 en cada caso como apoyo de par de torsión para el respectivo accionamiento giratorio 43, 44. Entre el accionamiento giratorio 43, 44 y una entalladura cilíndrica circular 55, 56 en el marco de soporte 40, en los dos accionamientos giratorios 43 y 44 está dispuesto en cada caso un casquillo excéntrico 57, 58 que permite un cambio de una posición espacial de los ejes de rotación 59, 60 de los accionamientos giratorios 43 o 44 alineados en cada caso perpendicularmente al plano de representación de la figura 2. Para ello, está asociado a cada casquillo excéntrico 57, 58 en cada caso un equipo de ajuste 61, 62 que comprende solo a modo de ejemplo una barra roscada 65, 66 alojada de manera giratoria y estacionaria desde el punto de vista lineal en el marco de soporte 40 en un borde de cojinete 63, 64 y que en la zona final está provista de un botón de accionamiento 67, 68 para la introducción manual de un movimiento de rotación. En la zona final contraria, la respectiva barra roscada 65, 66 está alojada de manera giratoria en una clavija de ajuste 69, 70 alojada en el casquillo excéntrico asociado 57, 58 y provista de una rosca que se corresponde con la barra roscada 65, 66. Con una rotación del husillo roscado 65, 66 en torno a su eje longitudinal 71, 72 no se modifica la posición espacial de la barra roscada 65, 66 con respecto al borde de cojinete 63, 64, mientras que, debido al movimiento de roscado de la barra roscada 65, 66 en la clavija de ajuste 69, 70 asociada en cada caso, se produce un cambio de la distancia entre el borde de cojinete 63 o 64 y la clavija de ajuste 69 o 70 asociada en cada caso. De esta manera, se consigue una posición rotativa del respectivo casquillo excéntrico 57, 58 y, por tanto, el desplazamiento espacial deseado del eje de rotación 59, 60 para el respectivo accionamiento giratorio 43 o 44 para ajustar una distancia con respecto a un plano de movimiento 84 que se describe con más detalle posteriormente. Con tal desplazamiento espacial de los ejes de rotación 59, 60 del respectivo accionamiento giratorio 43 o 44, se produce también un cambio de la distancia 81 de los ejes de rotación 59, 60 que, sin embargo, siempre es mayor que la distancia 22 entre los ejes de rotación 5 de los alojamientos de pieza de trabajo 4. Otras posibilidades para un cambio, en particular una inclinación de la posición espacial del respectivo eje de rotación 59, 60 con respecto al marco de soporte 40 y los cuerpos huecos 6 pueden estar previstas de manera complementaria o alternativa, pero, en aras de una mayor claridad, no se representan. Alternativamente, puede estar previsto que la disposición excéntrica anteriormente descrita se utilice de una forma modificada para ajustar la presión de contacto de los rodillos de revestimiento 47, 48 con respecto a un rodillo de lacado 90, 91, que se describe con más detalle posteriormente, y que se efectúe un desplazamiento espacial del eje de rotación 59, 60 para el respectivo accionamiento giratorio 43 o 44 para el ajuste de la distancia con respecto al plano de movimiento 84 por medio de un accionamiento lineal, en particular de un accionamiento de husillo roscado.

Los rodillos de revestimiento 47 y 48 presentan en cada caso una superficie perimetral 73, 74 que está dibujada con líneas discontinuas en la representación de la figura 2 y que está perfilada de manera divergente de la curva envolvente 51, 52 con forma circular en cada caso a lo largo del eje de rotación 59, 60 alineado perpendicularmente al plano de representación de la figura 2 del respectivo rodillo de revestimiento 47, 48. A modo de ejemplo, está prevista una división de la respectiva superficie perimetral 73, 74 en una zona de revestimiento 75, 76 que está configurada como segmento cilíndrico circular con un radio de círculo constante 77, 78 coaxialmente al eje de rotación 59, 60 del respectivo rodillo de revestimiento 47, 48 y una zona de rueda libre 79, 80 que está formada por una o varias secciones de superficie no representadas en detalle. Por ejemplo, las secciones de superficie de las zonas de rueda libre 79, 80 presentan en cada caso una distancia hasta el eje de rotación 59, 60 del respectivo rodillo de revestimiento 47, 48 que es menor que el radio de círculo 77, 78.

Los dos rodillos de revestimiento 47, 48 están dispuestos de tal modo en el marco de soporte 40 que sus ejes de rotación 59, 60 presentan en cada caso una distancia idéntica 83 hasta un plano de movimiento 84. El plano de movimiento 84 está determinado por las superficies exteriores 85, 86 de los cuerpos huecos 6 por su movimiento pivotante en torno al eje de rotación 87 de la mesa redonda portapiezas ilustrado en la figura 2 y es, solo a modo de ejemplo, la superficie anular circular que se corresponde con la distancia mínima de las superficies exteriores 85, 86 de los cuerpos huecos 6, por ejemplo, con respecto a la estación de revestimiento 16.

A este respecto, la distancia 83 se dimensiona de tal modo que los dos rodillos de revestimiento 47, 48, al menos en una zona parcial de sus correspondientes zonas de rueda libre 79, 80 no cortan el plano de movimiento 84, de tal modo que se puede efectuar el movimiento pivotante de los cuerpos huecos 6 en torno al eje de rotación 87 en el plano de movimiento 84 sin que en este sentido tenga lugar un contacto con los correspondientes rodillos de revestimiento 47, 48.

Por el contrario, en la posición de reposo de la mesa redonda portapiezas, que se corresponde con una posición de revestimiento no representada para los cuerpos huecos 6 con respecto a los rodillos de revestimiento 47, 48, mediante un movimiento de rotación en sentidos contrarios en cada caso del cuerpo hueco 6 y del rodillo de revestimiento asociado 47, 48, es posible un contacto entre la correspondiente zona de revestimiento 75, 76 y la superficie exterior 85, 86 del correspondiente cuerpo hueco. En este contacto, que tiene lugar en el marco de un movimiento de rodadura lo más exento posible de deslizamiento (lo que significa con velocidades circunferenciales idénticas y de igual dirección para los cuerpos huecos 6 y los respectivos rodillos de revestimiento 47, 48), tiene lugar una aplicación de lacado sobre la superficie exterior 85, 86 del correspondiente cuerpo hueco 6.

Para ello, está previsto, en particular que una longitud de un arco de círculo 88, 89 determinado por la respectiva zona de revestimiento 75, 76 sea mayor que un perímetro de la respectiva superficie exterior 85, 86 de los cuerpos huecos 6, de tal modo que se pueda efectuar una humectación completa de la superficie exterior 85, 86 de los cuerpos huecos 6 con laca, que es proporcionada por el correspondiente rodillo de revestimiento 47, 48 en la correspondiente zona de revestimiento 75, 76.

Para el suministro de la laca con ayuda de los correspondientes rodillos de revestimiento 47, 48, a cada uno de los rodillos de revestimiento 47, 48 está asociado un rodillo de lacado 90, 91, representado de manera muy simplificada, que también se designa como rodillo reticulado y que está alojado en cada caso por zonas y de manera giratoria en un tanque de lacado 92, 93 que está lleno de una laca líquida de una manera no representada en el detalle. El cometido del rodillo de lacado 90, 91 consiste en extender la laca líquida contenida en el tanque de lacado 92, 93 sobre la zona de revestimiento 75, 76 del correspondiente rodillo de revestimiento 47, 48. Para ello, en el tanque de lacado 92, 93 están dispuestas raquetas a modo de cuchillas, no representadas en el detalle, que eliminan el excedente de laca de la superficie del correspondiente rodillo de lacado 90, 91 y, de esta manera, garantizan la transferencia de una cantidad de laca que se puede predefinir de manera exacta desde el correspondiente rodillo de lacado 90, 91 al rodillo de revestimiento 47, 48 asociado.

Para impedir un secado de los rodillos de lacado 90, 91 y de los rodillos de revestimiento asociados 47, 48, preferentemente está previsto que los rodillos de lacado 90, 91, así como los rodillos de revestimiento 47, 48, a diferencia del movimiento de paso giratorio intermitente de la mesa redonda portapiezas, roten permanentemente, en particular con velocidades circunferenciales constantes. Una sincronización, que se describirá con más detalle posteriormente, de estos movimientos de rotación para los rodillos de revestimiento 47, 48 con respecto a los cuerpos huecos 6 suministrados en el marco del movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas en la posición de revestimiento, no representada, permite la aplicación de laca deseada sobre la superficie exterior 85, 86 de los cuerpos huecos 6. Por ejemplo, está previsto que una duración de retención del movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas en torno al eje de rotación 87 esté dimensionada de tal modo que, durante esta fase de reposo de la mesa redonda portapiezas, se pueda efectuar un movimiento de rodadura completo y en particular sin deslizamientos de las correspondientes zonas de revestimiento 75, 76 sobre las superficies exteriores 85, 86 de los cuerpos huecos 6. En consecuencia, un periodo de revestimiento para el contacto entre las zonas de revestimiento 75, 76 con las superficies exteriores 85, 86 es menor que el periodo de retención y está contenido por completo en el periodo de retención.

Preferentemente, está previsto que, durante un movimiento de paso giratorio para la mesa redonda portapiezas 3, dentro del cual pueden suministrarse en cada caso dos cuerpos huecos 6 a la zona de influencia de la estación de revestimiento 16 y se pueden retirar de nuevo de la zona de influencia de la estación de revestimiento 16, se detenga el movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas, y este periodo de parada se designa como periodo de retención. Durante este periodo de retención se efectúa el revestimiento de las superficies exteriores 85, 86 de los cuerpos huecos 6.

Con respecto a la rotación preferentemente constante de los correspondientes rodillos de revestimiento 47, 48 en torno los ejes de rotación 59, 60, el periodo de revestimiento se puede representar por medio del ángulo 94 y el periodo de retención, por medio del ángulo 95, mientras que los ángulos 96 y 97 representan el transporte de suministro de los cuerpos huecos 6 durante el movimiento de paso giratorio antes del periodo de retención o el transporte de descarga de los cuerpos huecos 6 durante el movimiento de paso giratorio después del periodo de retención.

En consecuencia, de la representación de la figura 2 se desprende que los cuerpos huecos 6, durante el transporte de suministro en el marco del movimiento de paso giratorio aún no se encuentran en la posición de revestimiento, no representada, en la que los cuerpos huecos 6 están alineados en particular simétricamente al eje de rotación 87. Por el contrario, los cuerpos huecos 6 aún se encuentran en el transporte de suministro, como se indica esto mediante la flecha de movimiento 98.

5 Tan pronto como los cuerpos huecos 6 han llegado, simétricamente al eje de rotación 87, a la posición de revestimiento no representada en el detalle, comienza el periodo de retención representado por medio del ángulo 95 dentro del cual también está contenido el periodo de revestimiento representado por el ángulo 94, teniendo lugar el contacto entre las zonas de revestimiento 75 y 76 con respecto a los cuerpos huecos 6 exclusivamente durante el periodo de revestimiento.

10 La estructura y la geometría del rodillo de revestimiento 47 (y, de igual manera, del rodillo de revestimiento 48) se desprende de las figuras 3 a 5. Como se puede extraer, por ejemplo, de la representación en sección de la figura 5, el rodillo de revestimiento 47 comprende un árbol portador 100, estable en la forma, configurado solo a modo de ejemplo con la mayor simetría rotacional posible al eje de rotación 59 y que puede estar fabricado, por ejemplo, de un plástico reforzado con fibras o de metal, en particular acero. Sobre la superficie exterior cilíndrica 101 del árbol portador 100, está aplicada una capa elástica 102, que preferentemente está unida por adherencia de materiales con la superficie exterior cilíndrica 101 y, por ejemplo, está fabricada de EPDM. En la figura 4 se muestra un perfilado de la capa elástica 102 a lo largo del eje de rotación 59, también designado como eje longitudinal, que comprende la zona de revestimiento 15 75 y la zona de rueda libre 79.

20 El árbol portador 100 está atravesado por una perforación longitudinal 103 configurada con simetría rotacional que presenta en una zona central un primer diámetro 104 y, en cada caso, en una zona final colindante, y descendida a modo de escalón, un segundo diámetro 105 que determina en cada caso una sección de perforación cilíndrica 106. A la sección de perforación cilíndrica 106 sigue en cada caso en el lado final un ensanchamiento 109, 110 configurado con forma de sección cónica y extendido hasta un lado frontal 107, 108. En el ensanchamiento 109, están configuradas solo a modo de ejemplo dos profundizaciones 111 y 112 dispuestas opuestamente que, de acuerdo con la representación de la figura 4, presentan una anchura diferente y, por tanto, garantizan una asociación geométrica unívoca con salientes 113, 114 de un árbol de accionamiento 115, solo representado esquemáticamente, de un accionamiento giratorio 43. 25

30 El ensanchamiento 110 dispuesto en el lado frontal opuesto 108 está configurado preferentemente de manera exclusiva con forma de sección cónica y está previsto para el apoyo superficial en un cono de cojinete 116 representado solo de manera esquemática en la figura 5 e instalado de manera no representada en el detalle en el marco de soporte 40 de manera giratoria. Preferentemente, está previsto que el cono de cojinete 116 o el accionamiento giratorio 43, no representado en la figura 5, se puedan mover con su árbol de accionamiento 115 de manera lineal a lo largo del eje de rotación 59. De esta manera, se puede llevar a cabo en una posición de liberación, como se representa en la figura 5, un intercambio del rodillo de revestimiento 47 y, en una posición funcional no representada en la que tanto el árbol de accionamiento 115 como el cono de cojinete 116 se apoyan en superficies 35 cónicas 117, 118 de los ensanchamientos 109, 110, se puede garantizar una instalación giratoria para el rodillo de revestimiento 47. Esta instalación giratoria está configurada preferentemente de tal modo que las fuerzas axiales a lo largo del eje de rotación 59 y las fuerzas radiales transversalmente al eje de rotación 59 se pueden transmitir desde el rodillo de revestimiento 47 al árbol de accionamiento 115 y el cono de cojinete 116 y se puede introducir un par de accionamiento desde el árbol de accionamiento 115 por medio de los salientes 113 y 114 y las correspondientes profundizaciones 111 y 112 para introducir el movimiento de rotación del rodillo de revestimiento 47 en torno al eje de 40 rotación 59.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de revestimiento para el revestimiento de cuerpos huecos cilíndricos (6), con un bastidor de máquina y una mesa redonda portapiezas (3) alojada de manera giratoria en torno a un eje de rotación (87) en el bastidor de máquina, que está equipada con varios mandriles de alojamiento (4) instalados cada uno de ellos de manera giratoria en la mesa redonda portapiezas (3) y configurados para el alojamiento de cuerpos huecos cilíndricos (6), así como con una estación de revestimiento (16) dispuesta en el bastidor de máquina, **caracterizado por que** la estación de revestimiento (16) comprende un rodillo de revestimiento (47, 48) instalado de manera giratoria, estando alineados ejes de rotación (5) de los mandriles de alojamiento (4) y un eje de rotación (59, 60) del rodillo de revestimiento (47, 48) paralelos entre sí, presentando el rodillo de revestimiento (47, 48) en una superficie perimetral (73, 74) una zona de revestimiento (75, 76) y una zona de rueda libre (79, 80), estando configurada la zona de revestimiento (75, 76) como segmento cilíndrico circular con un radio de círculo constante (77, 78) coaxialmente al eje de rotación (59, 60) del rodillo de revestimiento (47, 48) y estando formada la zona de rueda libre (79, 80), en particular de manera exclusiva, a partir de secciones de superficie que presentan cada una de ellas una distancia al eje de rotación (59, 60) del rodillo de revestimiento (47, 48) que es menor que el radio de círculo (77, 78).
2. Equipo de revestimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los ejes de rotación (5) de los mandriles de alojamiento (4) y el eje de rotación (59, 60) del rodillo de revestimiento (47, 48) están alineados transversalmente al eje de rotación (87) de la mesa redonda portapiezas (3).
3. Equipo de revestimiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que**, en la mesa redonda portapiezas (3), en cada caso por parejas, están alineados paralelos entre sí mandriles de alojamiento (4) dispuestos adyacentes y por que la estación de revestimiento (16) comprende dos rodillos de revestimiento (47, 48) alineados paralelos entre sí, estando alineados cada uno de los rodillos de revestimiento (47, 48) en una posición de revestimiento de la mesa redonda portapiezas (3) de manera opuesta a uno de los dos mandriles de alojamiento (4).
4. Equipo de revestimiento según la reivindicación 3, **caracterizado por que** una distancia (22) de los ejes de rotación (5) de los mandriles de alojamiento (4) dispuestos por parejas es inferior a una distancia (81) de los ejes de rotación (59, 60) de los rodillos de revestimiento (47, 48) alineados paralelos entre sí.
5. Equipo de revestimiento según las reivindicaciones 1, 2 o 3, **caracterizado por que** la zona de revestimiento (75, 76) del rodillo de revestimiento (47, 48) cubre un área angular (94) de menos de 270 grados, preferentemente de menos de 240 grados, de manera particularmente preferente de menos de 210 grados, en particular de menos de 180 grados.
6. Equipo de revestimiento según las reivindicaciones 1, 2, 3 o 4, **caracterizado por que** una longitud de un arco de círculo (88, 89) determinado por la zona de revestimiento (75, 76) es mayor, preferentemente al menos un 10 por ciento mayor, preferentemente al menos un 20 por ciento mayor, de manera particularmente preferente al menos un 30 por ciento mayor, en particular al menos un 40 por ciento mayor que un perímetro del mandril de alojamiento (4).
7. Equipo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el rodillo de revestimiento (47, 48) está instalado en una primera zona final de manera giratoria en el bastidor de máquina y está acoplado en una segunda zona final de manera resistente al giro con un accionamiento giratorio (43, 44).
8. Equipo de revestimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que**, en la estación de revestimiento (16), está configurada una cavidad de alojamiento (55, 56) configurada con forma cilíndrica circular en la que está alojado un casquillo excéntrico (57, 58), estando alojado el accionamiento giratorio (43, 44) de manera giratoria en el casquillo excéntrico (57, 58) y estando acoplado de manera resistente al giro con la estación de revestimiento (16).
9. Equipo de revestimiento según la reivindicación 8, **caracterizado por que**, al casquillo excéntrico (57, 58) y a la estación de revestimiento (16), está acoplado un agente de ajuste (61, 62) que está configurado para un ajuste de la posición de rotación del casquillo excéntrico (57, 58) con respecto a la estación de revestimiento (16).
10. Equipo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, paralelo al rodillo de revestimiento (47, 48), está dispuesto un rodillo de lacado (90, 91) instalado de manera giratoria en la estación de revestimiento (16) y configurado de forma cilíndrica circular que está configurado para un movimiento de rodadura sobre la zona de revestimiento (75, 76) del rodillo de revestimiento (47, 48), estando asociado al rodillo de lacado (90, 91) un tanque de lacado (92, 93) para una aplicación de laca continua sobre el rodillo de lacado (90, 91).
11. Equipo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está prevista otra estación de revestimiento (12, 13, 14) que comprende al menos un cabezal de impresión de inyección de tinta que está configurado para un revestimiento que se puede predefinir libremente de una zona de superficie (85, 86) de un cuerpo hueco cilíndrico (6) alojado en un mandril de alojamiento (4).
12. Equipo de revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el rodillo de revestimiento (47, 48) presenta un árbol portador (100) estable en la forma, preferentemente cilíndrico circular, sobre

cuya superficie exterior cilíndrica (101) está aplicada una capa elástica (102) cuya superficie perimetral (73, 74) determina la zona de revestimiento (75, 76) y la zona de rueda libre (79, 80).

5 13. Equipo de revestimiento según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el árbol portador (100) está atravesado por una perforación longitudinal (103) que presenta en cada caso en un lado final un ensanchamiento (109, 110) extendido con forma de sección cónica, en particular hasta un lado frontal del árbol portador (100).

10 14. Equipo de revestimiento según las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado por que**, en el árbol portador (100), en particular en la zona del ensanchamiento (109), está configurado un agente posicionador (111, 112), configurado como saliente o como concavidad, para un acoplamiento resistente al giro con un árbol de accionamiento (115) de un accionamiento giratorio (43, 44).

15 15. Procedimiento para el revestimiento de cuerpos huecos cilíndricos con un equipo de revestimiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 14, con las etapas: realización de un movimiento de paso giratorio de la mesa redonda portapiezas (3) con respecto al bastidor de máquina para proporcionar un cuerpo hueco (6) que está alojado en un mandril de alojamiento (4) en una posición de revestimiento opuesta al rodillo de revestimiento (47, 48) y mantenimiento de la posición de revestimiento durante un período de sujeción predefinido, realización de un movimiento de rodadura de la zona de revestimiento (75, 76) del rodillo de revestimiento (47, 48) con respecto al cuerpo hueco (6) en rotación durante el periodo de retención, efectuándose el movimiento de rodadura de la zona de revestimiento (75, 76) del rodillo de revestimiento (47, 48) con respecto al cuerpo hueco (6) en rotación en un periodo de revestimiento que constituye una cantidad parcial del periodo de retención.

20

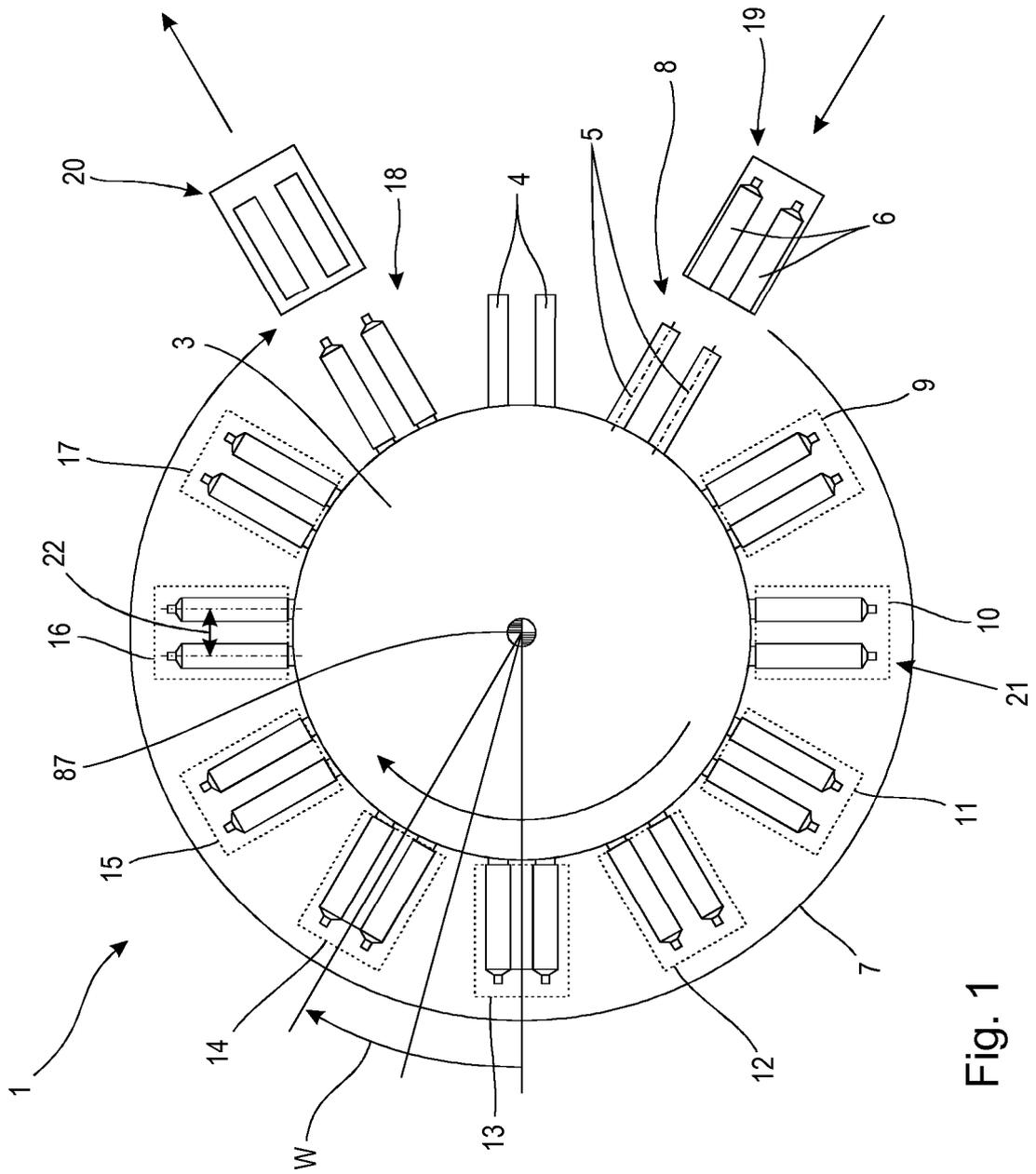


Fig. 1

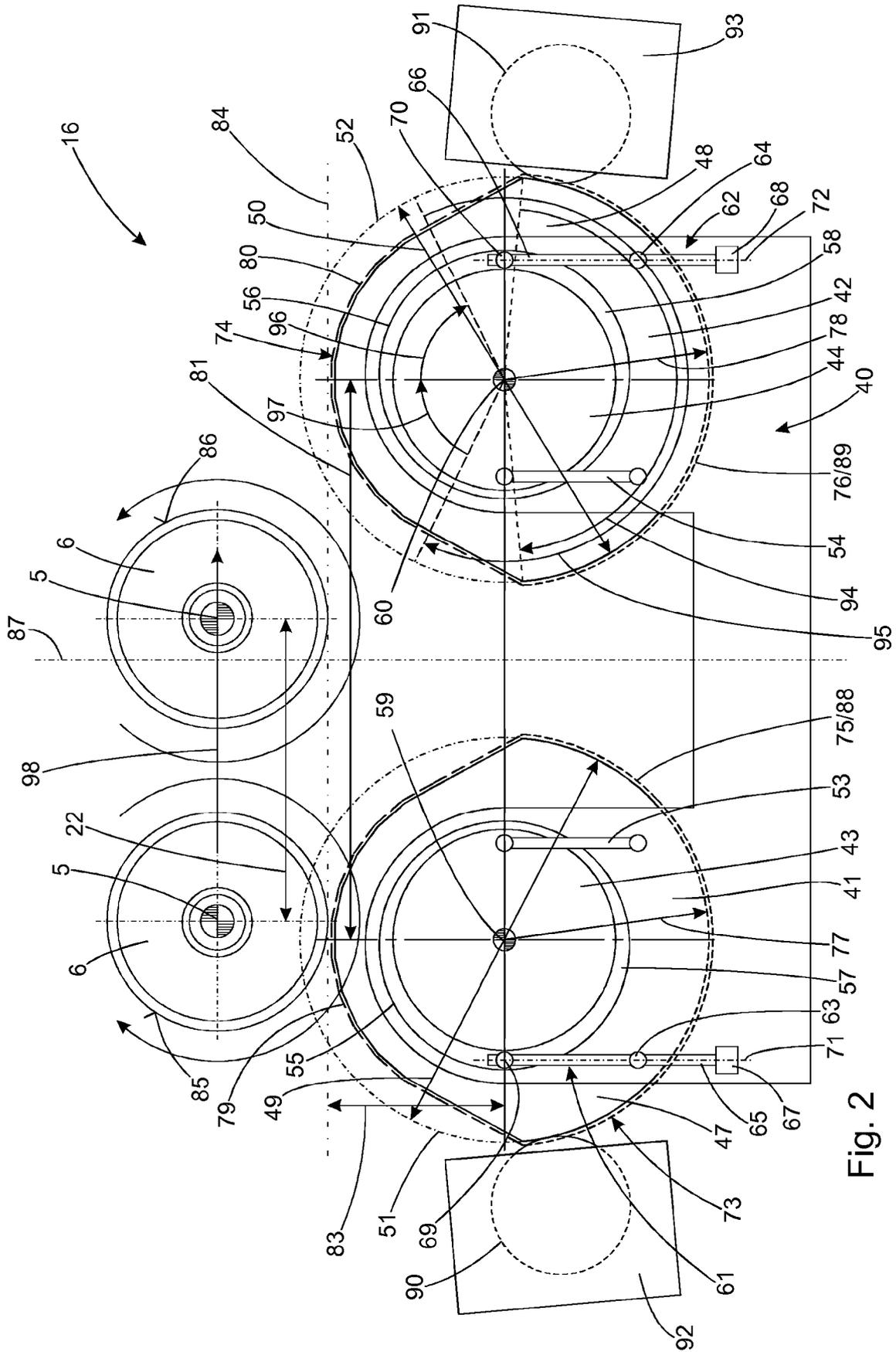


Fig. 2

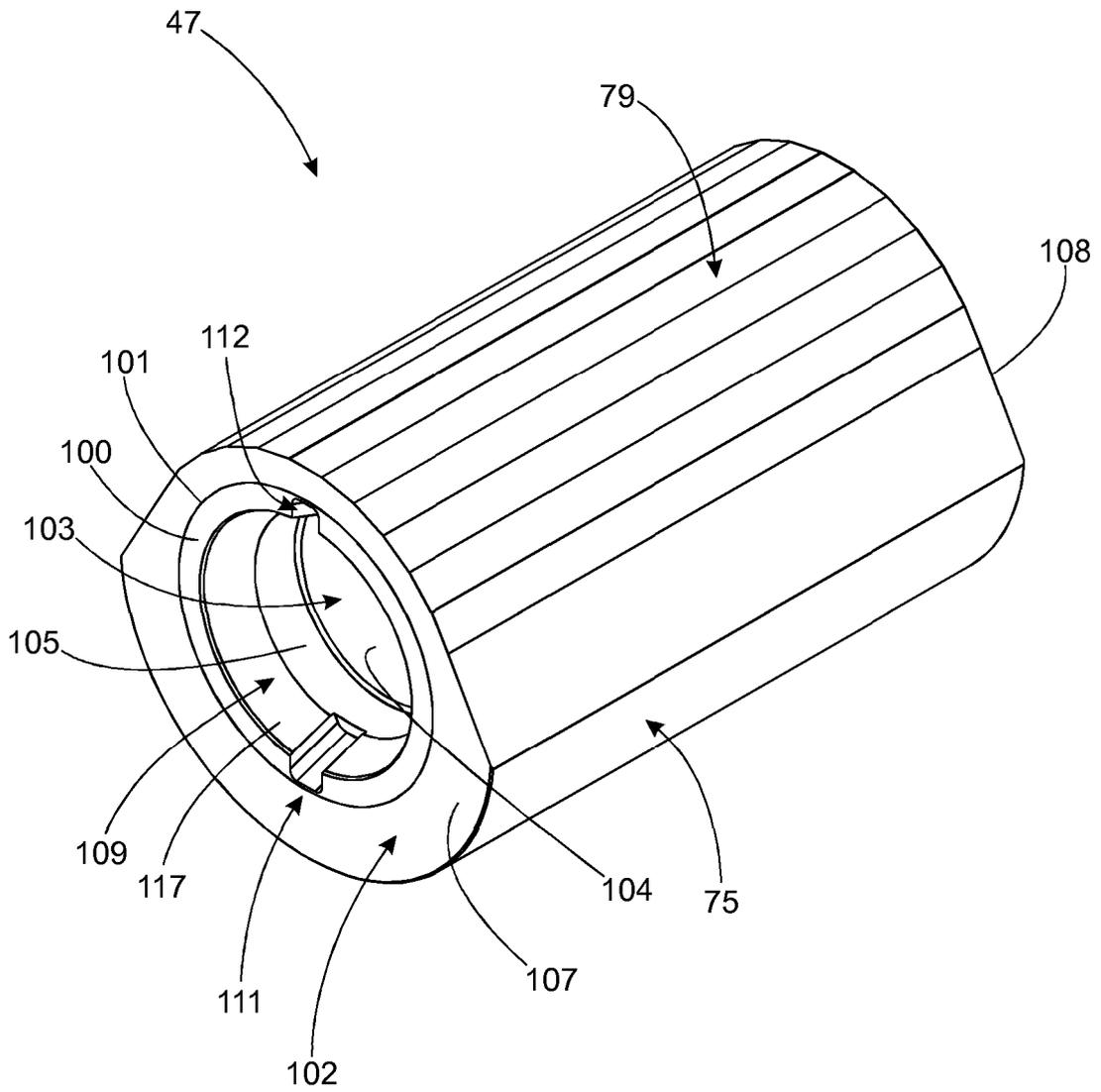


Fig. 3

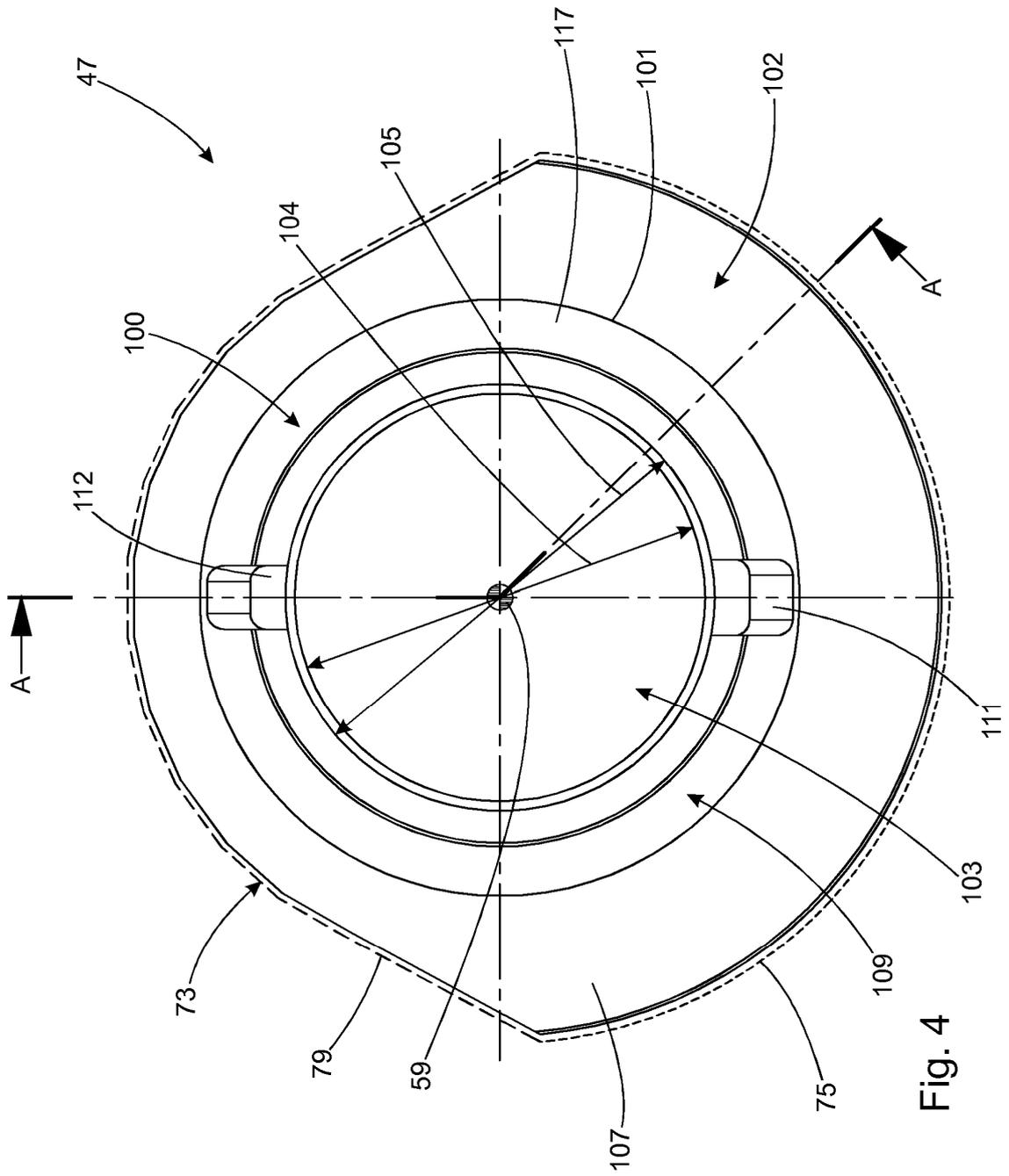


Fig. 4

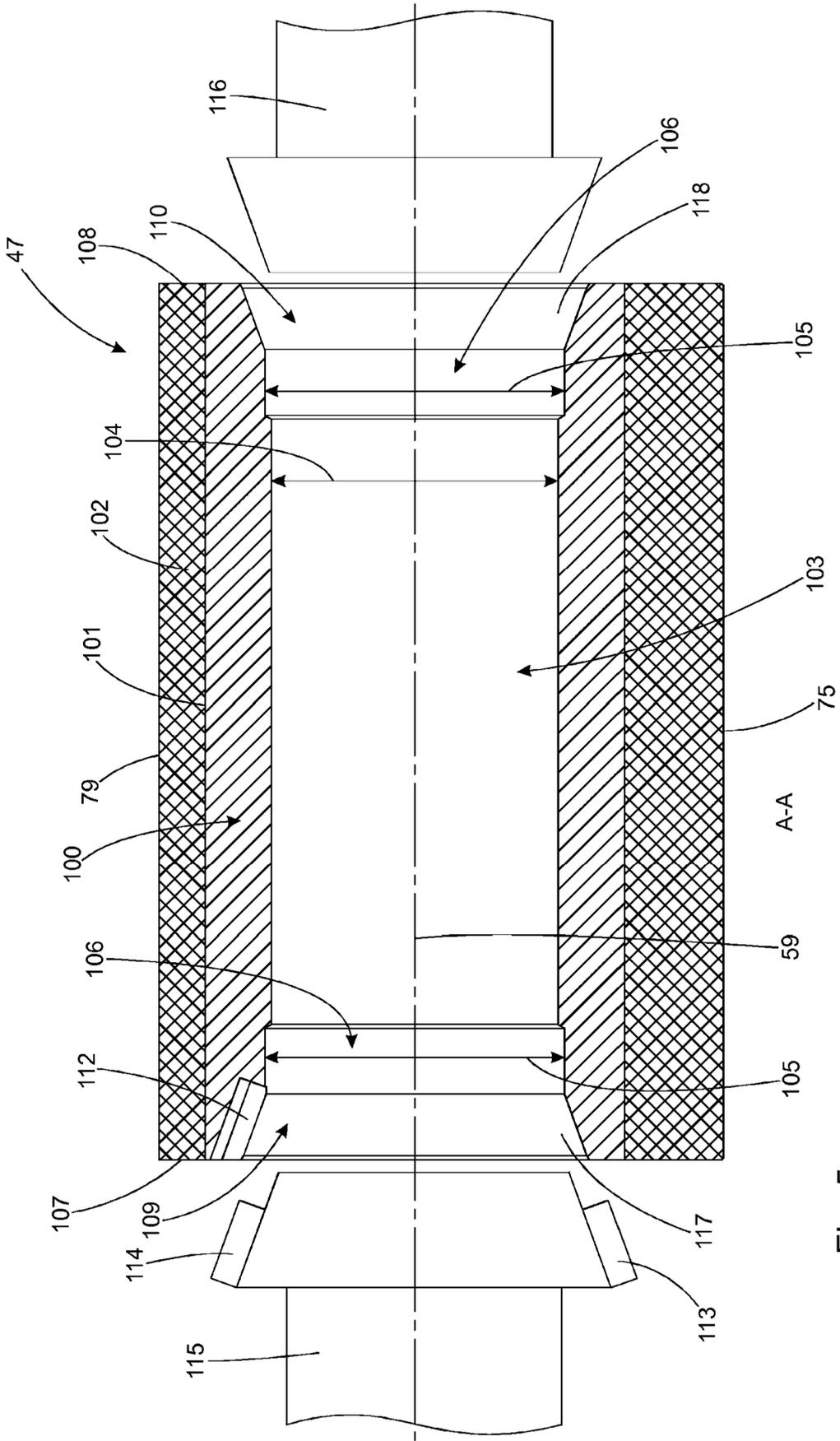


Fig. 5