

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 129**

51 Int. Cl.:

B29D 30/00 (2006.01)

B26D 7/08 (2006.01)

B26D 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2021** **PCT/EP2021/067540**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2022** **WO22002796**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2021** **E 21736308 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 4171936**

54 Título: **Método y unidad de aplicación para aplicar un material fonoabsorbente en una cavidad interior de un neumático**

30 Prioridad:

30.06.2020 IT 202000015739

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2024

73 Titular/es:

BRIDGESTONE EUROPE NV/SA (100.0%)
Da Vincilaan 1
1930 Zaventem, BE

72 Inventor/es:

CIARNELLA, ALESSIO y
STRAFFI, PAOLO

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 991 129 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

Método y unidad de aplicación para aplicar un material fonoabsorbente en una cavidad interior de un neumático

5 **Sector técnico**

La presente invención se refiere a un método y a una unidad de aplicación para aplicar un material fonoabsorbente en una cavidad interior de un neumático.

10 **Técnica anterior**

Como se sabe, un neumático comprende una carcasa toroidal, que tiene dos talones anulares y soporta una banda de rodadura anular. Entre la carcasa y la banda de rodadura, se interpone una correa de banda de rodadura, que está provista de una serie de capas de banda de rodadura. Dentro de la capa de carcasa, se dispone un revestimiento interior que es hermético, constituye un revestimiento interior, y tiene la función de retener el aire dentro del neumático para mantener la presión de inflado del propio neumático a lo largo del tiempo.

En los últimos años, el desarrollo de los neumáticos se ha dirigido hacia neumáticos que están provistos internamente de un material fonoabsorbente (generalmente una esponja) para reducir el ruido generado por un neumático que rueda sobre una superficie de carretera.

El material fonoabsorbente se aplica a un neumático ya vulcanizado (ya que el material fonoabsorbente no podría soportar, sin dañarse, la combinación de calor y presión que se aplica durante el proceso de vulcanización) y, en particular, se pega a la superficie interior del neumático (que comprende el revestimiento interior) en la banda de rodadura (es decir, correspondiente al área del neumático que entra en contacto con el asfalto) y posiblemente también en parte de las paredes laterales.

El material fonoabsorbente está provisto de una capa adhesiva que se aplica a la superficie que está destinada a entrar en contacto con la cavidad interior del neumático y está inicialmente cubierta (protegida) con un revestimiento protector removible ("*liner*") que cumple la función de proteger la capa adhesiva y la de permitir enrollar el material fonoabsorbente en una bobina sin que éste se adhiera a sí mismo.

Normalmente, el proceso para la aplicación del material fonoabsorbente dentro de la cavidad interior de un neumático implica comenzar con una tira de material fonoabsorbente (posiblemente enrollada en una bobina) de una longitud estándar que es mayor que la requerida; es necesario entonces, inicialmente, cortar la tira de material fonoabsorbente para eliminar la parte sobrante y de este modo conferir a la tira de material fonoabsorbente la longitud necesaria en función de la circunferencia interior del neumático sobre el que se va a pegar la tira de material fonoabsorbente; en otras palabras, es necesario, inicialmente, cortar la tira de material acústico a medida. Después de cortarla a medida, la tira de material fonoabsorbente se enrolla sobre sí misma formando una bobina.

En la práctica, un operador carga la bobina de la tira de material fonoabsorbente que ha sido cortada a medida en un dispositivo aplicador que comprende un rodillo aplicador que está configurado para presionar, después de la eliminación del revestimiento protector (que ocurre un momento antes de presionar el material fonoabsorbente contra la superficie interior), el material fonoabsorbente contra la superficie interior del neumático; asimismo, el dispositivo aplicador comprende un tambor de recuperación de revestimiento protector sobre el cual se enrolla el mismo revestimiento protector después de ser separado del material fonoabsorbente (es decir, después de haber completado su función). El rodillo aplicador y el tambor de recuperación están provistos de medios de accionamiento que son adecuados para hacerlos girar alrededor de sus respectivos ejes de giro a velocidades apropiadas y sincrónicas, de tal manera que se evite que el revestimiento protector y/o el material fonoabsorbente se rasguen debido a una tensión excesiva o por estar demasiado sueltos.

Cuando el operador carga la tira de material fonoabsorbente en el dispositivo aplicador, debe separar manualmente, del material fonoabsorbente, una parte inicial del revestimiento protector, que luego debe insertarse (de nuevo manualmente) en una ranura del tambor de recuperación. Durante la aplicación de material fonoabsorbente, es preferible separar el revestimiento protector del material fonoabsorbente justo antes de su aplicación de forma que el adhesivo quede expuesto al aire durante el menor tiempo posible, para evitar que objetos extraños (escombros, polvo, suciedad, insectos...) se adhieran accidentalmente a la capa adhesiva.

Mientras tanto, el neumático previamente vulcanizado se soporta sobre rodillos motorizados que lo hacen girar y que están provistos de carriles laterales fijos que impiden cualquier desplazamiento lateral del propio neumático. En respuesta a una orden del operador, se inserta un dispositivo aplicador en el neumático, transportado por los rodillos motorizados, que presiona un extremo delantero de la tira de material fonoabsorbente contra la superficie interior del neumático; a continuación, el neumático es arrastrado en giro por los rodillos motorizados para permitir la aplicación del material fonoabsorbente sobre toda la superficie interior (es decir, realizando un giro completo y confiriéndole de este modo una forma anular al material fonoabsorbente).

El método descrito anteriormente para la aplicación de material fonoabsorbente dentro de un neumático requiere inevitablemente la intervención manual de un operador para separar la parte inicial del revestimiento protector del material fonoabsorbente; además, esta operación es especialmente larga y complicada, incluso para un operador experimentado, y puede provocar daños en la capa adhesiva.

Asimismo, es importante que, durante la aplicación dentro de la cavidad, el material fonoabsorbente no experimente alargamientos o compresiones que, tras unos pocos miles de kilómetros de uso del neumático, puedan provocar grietas en el propio material fonoabsorbente.

Los documentos JP 2007 168.243 A, JP 2020 001.179 A, DE 10 2018 217.579 A1 y EP 3.533.596 A1 describen ejemplos de métodos y unidades para aplicar un material fonoabsorbente en una cavidad interior de un neumático.

Descripción de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un método y una unidad de aplicación para aplicar un material fonoabsorbente dentro de una cavidad interior de un neumático, cuyo método y unidad de aplicación hacen posible hacer que todo el ciclo de aplicación sea más eficiente (es decir, más rápido y menos costoso) y también más efectivo (es decir, capaz de evitar daños a la capa adhesiva durante la separación de la parte inicial del revestimiento protector del material fonoabsorbente).

Según la presente invención se proporciona un método y una unidad de aplicación para aplicar un material fonoabsorbente en el interior de una cavidad interior de un neumático, según las reivindicaciones independientes 1 y 15.

Las reivindicaciones dependientes 2-14 describen realizaciones preferidas de la presente invención que forman una parte integral de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos que muestran una realización ilustrativa no limitativa, en donde:

- la Figura 1 es una vista esquemática de un neumático provisto de material fonoabsorbente dispuesto dentro de una cavidad interior de un neumático;

- la Figura 2 es una vista esquemática de una unidad de aplicación para aplicar un material fonoabsorbente en una cavidad interior de un neumático;

- las Figuras 3, 4 y 5 son múltiples vistas en diferentes instantes de funcionamiento de una estación de separación de la unidad de aplicación de la Figura 2, en donde un extremo sobrante se separa de una tira de material fonoabsorbente; y

- las Figuras 6-10 son vistas múltiples en diferentes instantes de funcionamiento de una estación de acoplamiento de la unidad de aplicación de la Figura 2 en donde se aplica una tira de material fonoabsorbente a una cavidad interior de un neumático.

Realizaciones preferidas de la invención

En la Figura 1, el numeral 1 denota, en su totalidad, un neumático que está montado sobre una llanta y que comprende una carcasa toroidal que tiene dos talones anulares y que soporta una banda de rodadura anular. Entre la carcasa y la banda de rodadura, se interpone una correa de banda de rodadura, que está provista de una serie de capas de banda de rodadura. Dentro de la capa de carcasa, se dispone un revestimiento interior que es hermético, constituye un revestimiento interior, y tiene la función de retener el aire dentro del neumático para mantener la presión de inflado del propio neumático a lo largo del tiempo. En el interior de la cavidad interior del neumático 1, es decir, en contacto con la superficie interior del neumático 1 que comprende el revestimiento interior, se fija un bucle de material fonoabsorbente 2 (generalmente una esponja) para reducir el ruido generado por la rodadura del neumático sobre la superficie de carretera.

El material fonoabsorbente 2 se aplica a un neumático 1 ya vulcanizado (ya que el material fonoabsorbente 2 no podría soportar, sin dañarse, la combinación de calor y presión que se aplica durante el proceso de vulcanización) y, en particular, se pega a la superficie interior del neumático 1 (que comprende el revestimiento interior) en la banda de rodadura (es decir, correspondiente al área del neumático que contacta con el asfalto) y posiblemente (pero no necesariamente) también en parte de las paredes laterales.

En la Figura 2, indicada en su totalidad con el número 3, se muestra una unidad de aplicación adecuada para aplicar el material fonoabsorbente 2, de forma anular, a la cavidad interior del neumático 1. La unidad 3 de aplicación

comprende una estación S1 de separación, en donde un extremo sobrante 5 (ilustrado en las Figuras 4 y 5) se separa de una tira 4 de material fonoabsorbente 2 y una estación S2 de acoplamiento, en donde la tira 4 de material fonoabsorbente 2 (privada del extremo sobrante 5) se aplica a la cavidad interior del neumático 1.

En particular, la tira 4 de material fonoabsorbente 2, inicialmente, tiene una longitud estándar que, en función de la circunferencia interior de la cavidad interior del neumático 1, es mayor que la longitud requerida, y por lo tanto, inicialmente, es necesario cortarla a medida, eliminando de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 el extremo sobrante 5 de tal forma que se confiera a la misma tira 4 de material fonoabsorbente 2 la longitud requerida (calculada en función de la circunferencia interior del neumático 1).

Como se ilustra en las Figuras 3, 4 y 5, la tira 4 de material fonoabsorbente 2 está proporcionada en un lado de una capa adhesiva 6 que tiene como objetivo conectar el material fonoabsorbente 2 a la superficie interior del neumático y que está cubierta por un revestimiento protector 7 (es decir, con una cinta de material plástico que se adhiere de manera removible a la capa adhesiva 6). Esto es, que la capa adhesiva 6 se aplica sobre la superficie del material fonoabsorbente 2 que está destinada a entrar en contacto con la cavidad interior del neumático 1 y que está inicialmente cubierta (protegida) con el revestimiento protector removible 7 que cumple tanto la función de proteger la capa adhesiva 6 como la función de hacer posible enrollar la tira 4 de material fonoabsorbente 2 en una bobina sin que el material fonoabsorbente 2 se adhiera a sí mismo.

Como se ha indicado anteriormente, inicialmente, en la estación S1 de separación se corta la tira 4 de material fonoabsorbente 2 de tal manera que se separe el extremo sobrante 5 y se confiera de este modo la longitud requerida (para implementar, sin superposición, un bucle de material fonoabsorbente 2 dentro del neumático 1) a la tira 4 de material fonoabsorbente 2; normalmente, la tira 4 de material fonoabsorbente 2 tiene inicialmente una longitud que es sólo ligeramente mayor que la necesaria, y, por lo tanto, el corte a medida de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 implica el desperdicio de sólo un pequeño trozo de material fonoabsorbente 2 (es decir, el extremo sobrante 5 es de tamaño pequeño, generalmente, de entre unos pocos centímetros y unas pocas decenas de centímetros).

Como se ilustra en la Figura 5, mediante la tira 4 de material fonoabsorbente 2 se forma una abertura 8 de separación que parte del lado opuesto del revestimiento protector 7, termina en el revestimiento protector 7, que permanece intacto, y separa el extremo sobrante 5 de la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2; en otras palabras, la abertura 8 de separación involucra toda la profundidad del material fonoabsorbente 2, separando el extremo sobrante 5 de la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2, y la abertura 8 de separación no involucra el revestimiento protector 7 que permanece intacto, constituyendo una conexión residual entre el extremo sobrante 5 y la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2.

Como se ilustra en las Figuras 3, 4 y 5, la realización de la abertura 8 de separación prevé cortar, empezando por un lado opuesto del revestimiento protector 7, la tira 4 de material fonoabsorbente 2, dejando intacta una porción residual 9 del material fonoabsorbente 2 (ilustrada en la Figura 4) en la proximidad del revestimiento protector 7; a continuación, se fractura la porción residual 9 del material fonoabsorbente 2 doblando el extremo sobrante 5 con relación a la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 para completar la abertura 8 de separación (como se ilustra en la Figura 5).

Según una realización preferida, la porción residual 9 del material fonoabsorbente 2 se enfría de manera que se permite una fractura limpia de la porción residual 9 por medio de flexión. Es decir, para poder romper la porción residual 9 del material fonoabsorbente 2 doblándola, es necesario que la porción residual 9 sea suficientemente frágil, es decir, insuficientemente elástica; para hacer que la porción residual 9 sea suficientemente frágil, la misma porción residual 9 se enfría a un estado (adecuadamente) quebradizo enfriando el material fonoabsorbente 2 cerca de la temperatura de transición vítrea (determinada según la norma ISO 11357-2). En consecuencia, la porción residual 9 del material fonoabsorbente 2 se enfría a temperaturas no superiores a 10 °C con respecto a la temperatura de transición vítrea (determinada según la norma ISO 11357-2) del material fonoabsorbente 2 y preferiblemente, se enfría a temperaturas que son 5 °C inferiores a la temperatura de transición vítrea (determinada según la norma ISO 11357-2). El enfriamiento del material fonoabsorbente 2 se puede realizar soplando un gas criogénico a baja temperatura 10 contra la porción residual 9, sumergiendo el material fonoabsorbente 2 en un líquido criogénico (baño), o colocando (haciendo pasar) el material fonoabsorbente 2 dentro de una cámara de enfriamiento que está parcialmente abierta en ambos extremos. La temperatura de trabajo del sistema de refrigeración depende de la temperatura de transición vítrea (determinada según la norma ISO 11357-2) del material fonoabsorbente 2 y debe ser tal que confiera al material fonoabsorbente 2, que constituye la porción residual 9, la suficiente fragilidad para que se rompa al doblarse.

Según una realización diferente, no ilustrada, la abertura 8 de separación no se implementa en parte mediante corte mecánico (es decir, usando un instrumento afilado) ni en parte rompiéndola al doblarse, sino que se implementa completamente mediante corte por láser; de hecho, un corte mecánico simple (es decir, usando un instrumento afilado) puede no proporcionar la precisión suficiente para cortar completamente el material fonoabsorbente 2 dejando intacto el revestimiento protector 7, mientras que el corte por láser podría garantizar dicha precisión suficiente (también porque un láser podría grabar el material fonoabsorbente 2 de una mejor manera y el revestimiento protector 7 de una peor manera). Como alternativa al corte por láser, se puede usar el corte con agua (que podría grabar mejor el material

fonoabsorbente 2 y peor el revestimiento protector 7), o bien se podría usar el corte ultrasónico (que podría grabar mejor el material fonoabsorbente 2 y peor el revestimiento protector 7).

La estación S1 de separación comprende un plano 11 de soporte que tiene una porción 12 sobre la que se apoya la tira 4 de material fonoabsorbente 2 y una porción 13 sobre la que se apoya el extremo sobrante 5 y que está articulada a la parte 12 para girar con relación a la parte 12 alrededor de un eje 14 de giro (ilustrado en la Figura 3) dispuesto en la abertura 8 de separación. Según una realización preferida, la parte 13 del plano 11 de soporte se mantiene paralela a la parte 12 del plano 11 de soporte por medio de un elemento elástico 15 (por ejemplo, un resorte helicoidal, ilustrado en la Figura 4); la estación S1 de separación comprende un empujador 16 (accionado por un dispositivo accionador 17) que al presionar contra el extremo sobrante 5 provoca el giro de la parte 13 del plano 11 de soporte con relación a la parte 12 del plano 11 de soporte alrededor del eje 14 de giro de tal manera que se dobla la tira 4 de material fonoabsorbente 2, y de este modo se determina la fractura frágil de la porción residual 9.

En el eje 14 de giro (es decir, en el límite entre las dos partes 12 y 13 del plano 11 de soporte en donde se encuentra la abertura 8 de separación), se dispone una boquilla 18 que está orientada hacia el plano 11 de soporte, está conectada a un depósito que contiene el gas criogénico 10, y que es adecuada para emitir un chorro de gas criogénico 10 que impacta (principalmente) la porción residual 9 de manera que congela la misma porción residual 9, volviéndola frágil.

Según una realización preferida, el empujador 16 empuja inicialmente contra el extremo sobrante 5 para hacer girar el extremo sobrante 5, alejándolo de la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 de tal manera que se ensancha la abertura 8 de separación, exponiendo de este modo la porción residual 9 a la boquilla 18; en este punto, el empujador 16 se detiene temporalmente, la boquilla 18 emite un chorro de gas criogénico 10, que impacta (principalmente) la porción residual 9 (ahora bien expuesta a la boquilla 18), y solo cuando el chorro de gas criogénico 10 termina, el empujador 16 retoma el movimiento del mismo para girar aún más el extremo sobrante 5, determinándose con ello en este punto la fractura frágil de la porción residual 9 que ha sido congelada. A modo de ejemplo, el empujador 16 puede girar inicialmente el extremo sobrante 5 entre 20 y 40° para exponer la porción residual 9 a la boquilla 18; posteriormente, el empujador 16 puede entonces girar el extremo sobrante 5 hasta alcanzar 60-90° para provocar la fractura frágil de la porción residual 9 que ha sido congelada.

En otras palabras, inicialmente, en la estación S1 de separación, el extremo sobrante 5 se dobla con relación a la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 hasta alcanzar un primer ángulo de doblado (por ejemplo igual a 20-40°) de manera que se ensanche la abertura 8 de separación, el gas criogénico 10 a baja temperatura se sopla contra la porción residual 9, y finalmente el extremo sobrante 5 se dobla aún más con relación a la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 hasta que alcanza un segundo ángulo de doblado (por ejemplo, igual a 60-90°) mayor que el primer ángulo de doblado para romper la porción residual 9.

Como se ilustra en las Figuras 3 y 4, la estación S1 de separación comprende un instrumento afilado 19 (por ejemplo, una cuchilla circular giratoria) que se usa para implementar, mediante corte mecánico, la parte inicial de la abertura 8 de separación, o para cortar la tira 4 de material fonoabsorbente 2 hasta alcanzar la porción residual 9.

Como se ilustra en la Figura 2, una vez que la tira 4 de material fonoabsorbente 2 ha completado su ciclo de procesamiento en la estación S1 de separación (es decir, cuando se ha completado la abertura 8 de separación que separa el extremo sobrante 5 de la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2, dejando intacto el revestimiento protector 7), la tira 4 de material fonoabsorbente 2 se enrolla sobre sí misma de manera que forma una bobina (que termina externamente con el extremo sobrante 5) y luego se transfiere (de manera más o menos automatizada) a la estación S2 de acoplamiento.

La estación S2 de acoplamiento comprende un dispositivo de soporte que es adecuado para soportar y poner en giro, alrededor de un eje central del mismo, el neumático 1. En particular, el dispositivo 20 de soporte comprende rodillos motorizados sobre los que se apoya el propio neumático 1 y carriles laterales (no ilustrados) que contienen el neumático 1, impidiendo que el neumático 1 realice cualquier forma de traslación lateral durante su movimiento de giro.

La estación S2 de acoplamiento comprende un dispositivo aplicador 21 que es adecuado para aplicar la tira 4 de material fonoabsorbente 2 a la superficie interior del neumático 1, eliminando progresivamente el revestimiento protector 7. Es decir, el dispositivo aplicador 21 separa progresivamente el revestimiento protector 7 de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 a medida que la tira 4 de material fonoabsorbente 2 se aplica a la cavidad interior del neumático 1; en particular, el dispositivo aplicador 21 tira inicialmente del extremo sobrante 5 con relación a la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 tal como para separar el revestimiento protector 7 de la tira 4 de material fonoabsorbente 2, es decir, el dispositivo aplicador 21 usa el extremo sobrante 5 como punto de agarre para empezar a separar el revestimiento protector 7 de la tira 4 de material fonoabsorbente 2.

La estación S2 de acoplamiento comprende un dispositivo 22 de movimiento que soporta el dispositivo aplicador 21 y que es adecuado para mover el dispositivo aplicador 21 entre una posición de carga/descarga en donde el dispositivo aplicador 21 está separado del neumático 1 (que es externo al neumático 1) y una posición de trabajo (ilustrada en la

Figura 2) en donde el dispositivo aplicador 21 está ubicado dentro del neumático 1. En la posición de carga/descarga, una nueva tira 4 de material fonoabsorbente 2, enrollada en una bobina, se carga en el dispositivo aplicador 21 mientras que solamente el revestimiento protector 7 previamente aplicado de una tira 4 de material fonoabsorbente 2 se descarga (retira) del dispositivo aplicador 21. Por el contrario, en la posición de trabajo (ilustrada en la Figura 2) una nueva tira 4 de material fonoabsorbente 2, insertada en el dispositivo aplicador 21, se aplica a la cavidad interior del neumático 1.

Según lo ilustrado en las Figuras 6-10, el dispositivo aplicador 21 comprende una carcasa 23 que es adecuada para contener la tira 4 de material fonoabsorbente 2 enrollada en una bobina, un rodillo aplicador 24 que, al montarse girando alrededor de un eje de giro 25, es adecuado para presionar la tira 4 de material fonoabsorbente 2 contra la superficie interior del neumático 1 para adherir la tira 4 de material fonoabsorbente 2 a la superficie interior del neumático 1, y un rodillo 26 de recuperación que está montado girando alrededor de un eje 27 de giro paralelo al eje 25 de giro, y que es adecuado para enrollar el revestimiento protector 7, paso a paso, de manera que el revestimiento protector 7 se separe de la tira 4 de material fonoabsorbente 2. En particular, la carcasa 23 está dispuesta por encima del rodillo aplicador 24 y por encima del tambor 26 de recuperación. En otras palabras, el dispositivo aplicador 21 comprende un rodillo aplicador 24 que está configurado para presionar el material fonoabsorbente 2 contra la superficie interior del neumático 1, después de la eliminación del revestimiento protector 7, lo que ocurre un momento antes de presionar el material fonoabsorbente 2 contra la superficie interior del neumático 1; asimismo, el dispositivo aplicador 21 comprende un tambor 26 de recuperación de revestimiento protector 7 sobre el cual se enrolla el mismo revestimiento protector después de ser separado del material fonoabsorbente 2, es decir, después de haber completado su función.

Durante la aplicación del material fonoabsorbente 2, es preferible separar el revestimiento protector 7 del material fonoabsorbente 2 justo antes de su aplicación de forma que la capa 6 de adhesivo quede expuesta al aire durante el menor tiempo posible, para evitar que objetos extraños (escombros, polvo, suciedad, insectos...) se adhieran accidentalmente a la capa adhesiva.

El rodillo aplicador 24 y el tambor 26 de recuperación están provistos de medios de accionamiento que son adecuados para hacer girar los mismos alrededor de sus respectivos ejes 25 y 27 de giro a velocidades apropiadas y sincrónicas, de tal manera que se evite que el revestimiento protector 7 y/o el material fonoabsorbente 2 se rasguen debido a una tensión excesiva o por estar demasiado sueltos.

El tambor 26 de recuperación está provisto de un miembro 28 de agarre motorizado (por ejemplo, una pinza provista de dos mandíbulas opuestas) que es adecuado para agarrar el extremo sobrante 5 de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 que está enrollada en una bobina y ubicada en la carcasa 23; es decir, el tambor 26 de recuperación soporta el miembro 28 de agarre motorizado que es adecuado para agarrar el extremo sobrante 5 de la tira 4 de material fonoabsorbente 2.

El tambor 26 de recuperación está montado de forma móvil en el dispositivo aplicador 21 para poder moverse a diferentes posiciones (ilustradas en las Figuras 6-10) a lo largo de una trayectoria circular (es decir, a lo largo de un arco de circunferencia); es decir, el tambor 26 de recuperación, además de estar montado girando alrededor del eje central 27 de giro para girar sobre sí mismo, está montado de forma pivotante para girar alrededor de un eje 29 de giro adicional que es paralelo y excéntrico (es decir, no coaxial) con relación a los ejes 25 y 27 de giro (es decir, con relación al rodillo aplicador 24 y al tambor 26 de recuperación). En particular, se proporciona un dispositivo accionador 30 que mueve, como se explicará a continuación, el tambor 26 de recuperación, girando el tambor 26 de recuperación alrededor del eje 29 de giro (es decir, haciendo que el tambor 26 de recuperación complete una trayectoria circular).

El dispositivo aplicador 21 comprende un rodillo prensador 31 apto para presionar la tira 4 de material fonoabsorbente 2 contra el rodillo aplicador 24 y que está montado en ralentí en un extremo de un brazo articulado de manera que gira alrededor de un eje 32 de giro (paralelo a los ejes 25, 27 y 29 de giro) bajo el control de un dispositivo accionador 33. Al girar alrededor del eje 32 de giro, el rodillo prensador 31 puede moverse entre una posición pasiva (ilustrada en las Figuras 6 y 7) en donde el rodillo prensador 31 está a una distancia del rodillo aplicador 24 y de la tira 4 de material fonoabsorbente 2, y una posición activa (ilustrada en las Figuras 8, 9 y 10) en donde el rodillo prensador 31 presiona la tira 4 de material fonoabsorbente 2 contra el rodillo aplicador 24.

Mientras el dispositivo aplicador 21 se encuentra en posición de carga/descarga (es decir, externamente al neumático 1), la tira 4 de material fonoabsorbente 2 se inserta, enrollada, en la carcasa 23 del dispositivo aplicador 21, disponiendo el extremo sobrante 5 fuera de la carcasa 23 y hacia abajo. Posteriormente, el miembro 28 de agarre motorizado del tambor 26 de recuperación agarra el extremo sobrante 5, haciendo de este modo que el extremo sobrante 5 quede integrado al mismo tambor 26 de recuperación; durante esta etapa, el tambor 26 de recuperación se dispone en una posición inicial (ilustrada en la Figura 6) en donde el tambor 26 de recuperación está dispuesto a la izquierda del tambor aplicador 24 (es decir, desde un primer lado del tambor aplicador 24) y está orientado hacia una salida de la carcasa 23.

Posteriormente, el dispositivo accionador 30 mueve el tambor 26 de recuperación, que retiene el extremo sobrante 5, de la posición inicial (ilustrada en la Figura 6) a una posición intermedia (ilustrada en la Figura 7) en donde el tambor

26 de recuperación está dispuesto a la derecha del tambor aplicador 24 (es decir, desde un segundo lado del tambor aplicador 24 opuesto al primer lado) de manera que enrolle parcialmente la tira 4 de material fonoabsorbente 2 alrededor del rodillo aplicador 24. En otras palabras, el dispositivo accionador 30 mueve el tambor 26 de recuperación, que retiene el extremo sobrante 5, del primer lado del rodillo aplicador 24 al segundo lado del rodillo aplicador 24 opuesto al primer lado, de manera que enrolla parcialmente la tira 4 de material fonoabsorbente 2 alrededor del rodillo aplicador 24.

Posteriormente y como se ilustra en la Figura 8, el dispositivo accionador 33 mueve el rodillo prensador 31 de la posición pasiva (ilustrada en la Figura 7) a la posición activa (ilustrada en la Figura 8) tal como para presionar la tira 4 de material fonoabsorbente 2 contra el rodillo aplicador 24.

Posteriormente y como se ilustra en la Figura 9, el dispositivo accionador 30 mueve el tambor 26 de recuperación, que retiene el extremo sobrante 5, de la posición intermedia (ilustrada en las Figuras 7 y 8) a una posición final (ilustrada en la Figura 9) en donde el tambor 26 de recuperación está dispuesto a la izquierda del tambor aplicador 24 (es decir, desde el primer lado del tambor aplicador 24) tal como para separar parte del revestimiento protector 7 de la tira 4 de material fonoabsorbente 2. En otras palabras, el dispositivo accionador 30 mueve el tambor 26 de recuperación, que retiene el extremo sobrante 5, del segundo lado del rodillo aplicador 24 al primer lado del rodillo aplicador 24, tal como para separar parte del revestimiento protector 7 de la tira 4 de material fonoabsorbente 2. Cuando el tambor 26 de recuperación se mueve desde la posición intermedia (ilustrada en las Figuras 7 y 8), que está ubicada en el segundo lado del rodillo aplicador 24, a la posición final (ilustrada en las Figuras 9 y 10), que está ubicada en el primer lado del rodillo aplicador 24, el revestimiento protector 7 se enrolla parcialmente alrededor del tambor 26 de recuperación.

Por tanto, el dispositivo aplicador 21 es adecuado para tirar del extremo sobrante 5 con respecto a la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 tal como para separar el revestimiento protector 7 de la tira 4 de material fonoabsorbente 2.

En particular, la posición final (ilustrada en la Figura 9) del tambor 26 de recuperación es diferente de la posición inicial (ilustrada en la Figura 7) del tambor 26 de recuperación, es decir, cuando el tambor 26 de recuperación se mueve del segundo lado del rodillo aplicador 24 al primer lado del rodillo aplicador 24, entonces se dispone en la posición final (ilustrada en la Figura 9), que es diferente con respecto a la posición inicial (ilustrada en la Figura 6) que se asume para agarrar el extremo sobrante 5 (es decir, para agarrar la parte inicial del revestimiento protector 7).

Se debe tener en cuenta que el tambor 26 de recuperación se mueve de la posición intermedia (ilustrada en las Figuras 7 y 8), que está ubicada en el segundo lado del rodillo aplicador 24, a la posición final (ilustrada en las Figuras 9 y 10), que está ubicada en el primer lado del rodillo aplicador 24, antes de insertar el dispositivo aplicador 21 (que comprende el rodillo aplicador 24 y el tambor 26 de recuperación) en el neumático 1.

En este punto y como se ilustra en la Figura 10, el dispositivo 22 de movimiento mueve el dispositivo aplicador 21 entre la posición de carga/descarga (asumida en las Figuras 6-9), en donde el dispositivo aplicador 21 está separado de, y externo a, el neumático 1, y la posición de trabajo (ilustrada en las Figuras 2 y 10) en donde el dispositivo aplicador 21 está ubicado dentro del neumático 1. En la posición de trabajo (ilustrada en las Figuras 2 y 10), el rodillo aplicador 24 presiona la tira 4 de material fonoabsorbente 2 contra la cavidad interior del neumático 1, mientras que el neumático 1 se hace girar y, simultáneamente, el tambor 26 de recuperación gira sincrónicamente con el neumático 1, de manera que se enrolla el revestimiento protector 7 alrededor del tambor 26 de recuperación, paso a paso, a medida que el revestimiento protector 7 se separa de la tira 4 de material fonoabsorbente 2.

En otras palabras, el dispositivo aplicador 21, cuando está en la posición de trabajo dentro del neumático 4, está configurado para separar progresivamente el revestimiento protector 7 de la tira 4 de material fonoabsorbente 2, paso a paso, a medida que la tira 4 de material fonoabsorbente 2 se aplica a la cavidad interior del neumático 1.

Según una realización preferida, el rodillo prensador 31 se aleja de la tira 4 de material fonoabsorbente 2 antes de comenzar con el giro del neumático 1; es decir, el dispositivo accionador 33 mueve el rodillo prensador 31 de la posición activa (ilustrada en las Figuras 8, 9 y 10) a la posición pasiva (ilustrada en las Figuras 6 y 7) antes de comenzar con el giro del neumático 1.

Las realizaciones descritas en el presente documento pueden combinarse sin alejarse del ámbito de protección de la presente invención.

La unidad 3 de aplicación descrita anteriormente tiene muchas ventajas.

En primer lugar, la unidad 3 de aplicación descrita anteriormente permite automatizar completamente el ciclo de procesamiento, también en lo que se refiere a la separación de la parte inicial del revestimiento protector 7 del material fonoabsorbente 2; este resultado se obtiene en virtud del hecho de que la parte inicial del revestimiento protector 7 se puede agarrar agarrando el extremo sobrante 5 que se puede agarrar fácilmente, también de manera automatizada (al ser de tamaño considerable y estar sustancialmente desconectado de la parte restante de la tira 4 de material fonoabsorbente 2).

Asimismo, la unidad 3 de aplicación descrita anteriormente permite que todo el ciclo de aplicación sea más eficiente (es decir, más rápido y menos costoso, especialmente en virtud de la posibilidad de una automatización completa) y también más eficaz (es decir, capaz de garantizar una alta calidad de aplicación de tal forma que se evite cualquier daño al material fonoabsorbente 2).

En particular, la unidad 3 de aplicación descrita anteriormente asegura que, durante la aplicación dentro de la cavidad interior del neumático 1, el material fonoabsorbente 2 no experimente alargamientos o compresiones que, tras unos pocos miles de kilómetros de uso del neumático 1, puedan provocar grietas en el mismo material fonoabsorbente 2.

Lista de números de referencia en las figuras

1	neumático
2	material fonoabsorbente
3	unidad de aplicación
4	tira
5	extremo sobrante
6	capa adhesiva
7	revestimiento protector
8	abertura de separación
9	porción residual
10	gas criogénico
11	plano de soporte
12	parte
13	parte
14	eje de giro
15	elemento elástico
16	empujador
17	dispositivo accionador
18	boquilla
19	instrumento afilado
20	rodillos motorizados
21	dispositivo aplicador
22	dispositivo de movimiento
23	alojamiento
24	rodillo aplicador
25	eje de giro
26	tambor de recuperación
27	eje de giro

ES 2 991 129 T3

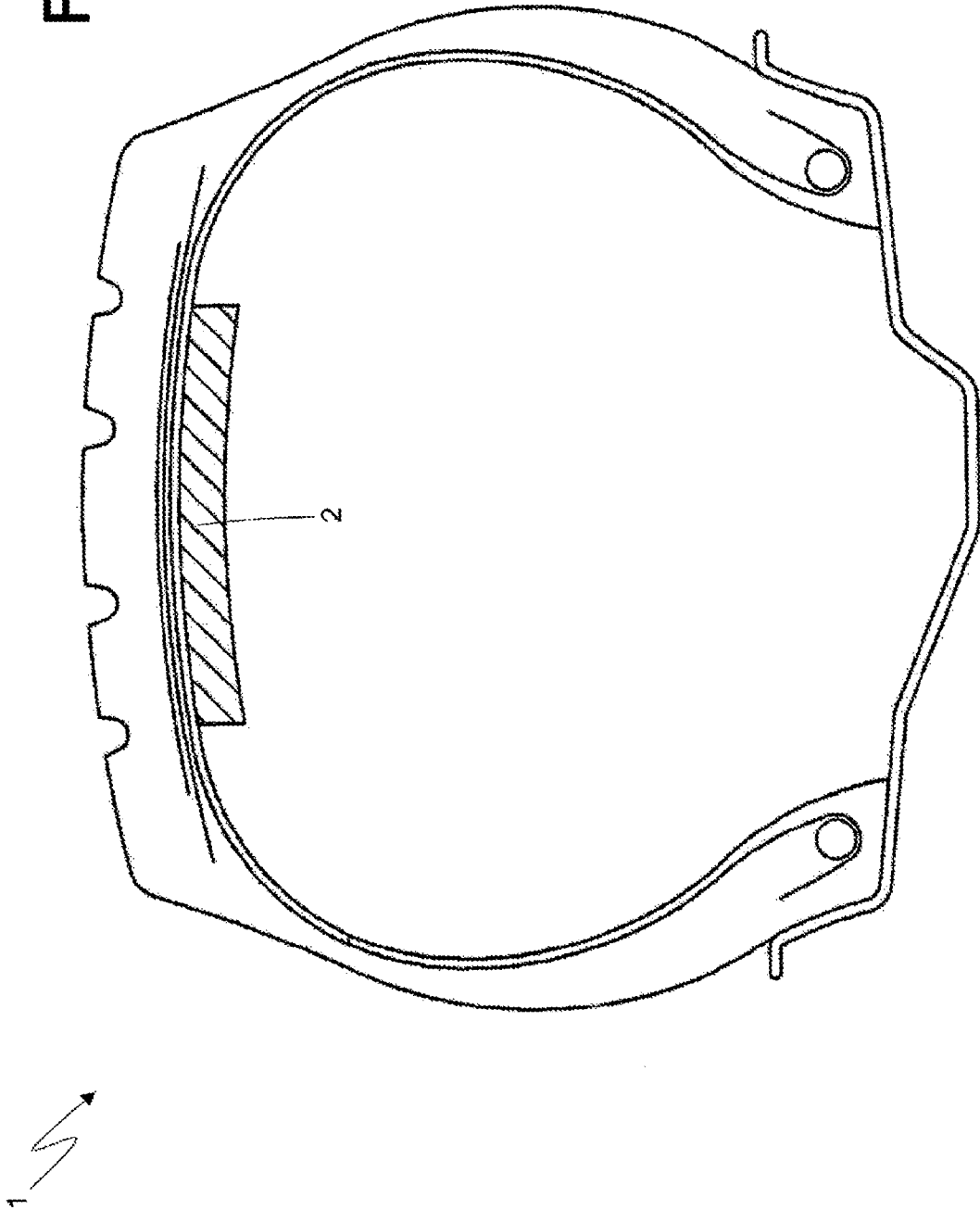
	27	miembro prensador
	29	eje de giro
5	30	dispositivo accionador
	31	rodillo prensador
	32	eje de giro
10	33	dispositivo accionador
	S1	estación de separación
15	S2	estación de acoplamiento

REIVINDICACIONES

1. Método de aplicación para aplicar un material fonoabsorbente (2) a una cavidad interior de un neumático (1) usando una tira (4) de material fonoabsorbente (2) proporcionada en un lado de una capa adhesiva (6) cubierta con un revestimiento protector (7); el método de aplicación comprende las etapas de:
 - eliminar un extremo sobrante (5) de la tira (4) de material fonoabsorbente (2) tal como para conferir una longitud requerida a la misma tira (4) de material fonoabsorbente (2); y
 - separar progresivamente el revestimiento protector (7) de la tira (4) de material fonoabsorbente (2), paso a paso, a medida que la tira (4) de material fonoabsorbente (2) se aplica a la cavidad interior del neumático (1);
 - el método de aplicación está **caracterizado por que** comprende las etapas adicionales de:
 - implementar mediante la tira (4) de material fonoabsorbente (2) una abertura de separación (8) que parte de un lado opuesto del revestimiento protector (7) y termina en el revestimiento protector (7), que permanece intacto, y separa el extremo sobrante (5) de la parte restante de la tira (4) de material fonoabsorbente (2); y
 - tirar del extremo sobrante (5) con respecto a la parte restante de la tira (4) de material fonoabsorbente (2) tal como para separar el revestimiento protector (7) de la tira (4) de material fonoabsorbente (2).
2. Método de aplicación según la reivindicación 1, en donde la etapa de formar la abertura de separación (8) comprende las etapas adicionales de:
 - cortar, empezando por un lado opuesto del revestimiento protector (7), la tira (4) de material fonoabsorbente (2), dejando intacta una porción residual (9) del material fonoabsorbente (2) en la proximidad del revestimiento protector (7); y
 - romper la porción residual (9) del material fonoabsorbente (2) doblando el extremo sobrante (5) con relación a la parte restante de la tira (4) de material fonoabsorbente (2) para completar la abertura (8) de separación.
3. Método de aplicación según la reivindicación 2, en donde la tira (4) de material fonoabsorbente (2) se corta mediante un instrumento afilado (19).
4. Método de aplicación según la reivindicación 2 o 3 y que comprende la etapa adicional de enfriar la porción residual (9) del material fonoabsorbente (2) antes de romper la misma porción residual (9).
5. Método de aplicación según la reivindicación 4, en donde la porción residual (9) del material fonoabsorbente (2) se enfría para hacerle adoptar un estado frágil.
6. Método de aplicación según la reivindicación 4 o 5, en donde la porción residual (9) del material fonoabsorbente (2) se enfría a temperaturas no superiores a 10 °C con relación a la temperatura de transición vítrea del material fonoabsorbente (2), y preferiblemente inferiores, en particular, 5 °C con relación a la temperatura de transición vítrea del material fonoabsorbente (2).
7. Método de aplicación según la reivindicación 4, 5 o 6, en donde la porción residual (9) del material fonoabsorbente (2) se enfría mediante inmersión en un líquido criogénico, o bien haciéndola pasar a través de una cámara de enfriamiento.
8. Método de aplicación según la reivindicación 4, 5 o 6, en donde la porción residual (9) del material fonoabsorbente (2) se enfría soplando un gas criogénico a baja temperatura (10) contra la porción residual (9).
9. Método de aplicación según la reivindicación 8 y que comprende las etapas de:
 - doblar inicialmente el extremo sobrante (5) con respecto a la parte restante de la tira (4) de material fonoabsorbente (2) hasta alcanzar un primer ángulo de doblado para ensanchar la abertura de separación (8);
 - soplar un gas criogénico a baja temperatura (10) contra la porción residual (9); y
 - doblar aún más el extremo sobrante (5) con respecto a la parte restante de la tira (4) de material fonoabsorbente (2) hasta alcanzar un segundo ángulo de doblado, mayor que el primer ángulo de doblado, con el fin de romper la porción residual (9).
10. Método de aplicación según una de las reivindicaciones 2 a 9, en donde el plano (11) de soporte presenta una primera parte (12) sobre la que se apoya la tira (4) de material fonoabsorbente (2) y una segunda parte (13) sobre la que se apoya el extremo sobrante (5) y que está articulada a la primera parte (12) para girar con respecto a la primera parte (12) alrededor de un eje (14) de giro dispuesto en la abertura (8) de separación.

11. Método de aplicación según la reivindicación 10, en donde la segunda parte (13) del plano (11) de soporte se mantiene paralela a la primera parte (12) del plano (11) de soporte mediante un elemento elástico (15).
- 5 12. Método de aplicación según la reivindicación 10 u 11, en donde se usa un empujador (16) que, al presionarse contra el extremo sobrante (5), determina el giro de la segunda parte (13) del plano (11) de soporte con relación a la primera parte (12) del plano (11) de soporte.
- 10 13. Método de aplicación según una de las reivindicaciones 1 a 12 y que comprende las etapas adicionales de:
agarrar el extremo sobrante (5) por medio de un miembro (28) de agarre que está integrado en un tambor (26) de recuperación y mientras el tambor (26) de recuperación está en un primer lado de un rodillo aplicador (24);
15 mover el tambor (26) de recuperación, que retiene el extremo sobrante (5), del primer lado del rodillo aplicador (24) al segundo lado del rodillo aplicador (24) opuesto al primer lado, de manera que enrolla parcialmente la tira (4) de material fonoabsorbente (2) alrededor del rodillo aplicador (24);
presionar la tira (4) de material fonoabsorbente (2) contra el rodillo aplicador (24) por medio de un rodillo prensador (31); y
20 mover el tambor (26) de recuperación, que retiene el extremo sobrante (5), del segundo lado del rodillo aplicador (24) al primer lado del rodillo aplicador (24), tal como para separar parte del revestimiento protector (7) de la tira (4) de material fonoabsorbente (2).
14. Método de aplicación según la reivindicación 13 y que comprende las etapas adicionales de:
25 presionar, mediante el rodillo aplicador (24), la tira (4) de material fonoabsorbente (2) contra la cavidad interior del neumático (1) mientras se hace girar el neumático (1); y
hacer girar el tambor (26) de recuperación de forma sincronizada con el neumático (1) para enrollar el revestimiento protector (7) alrededor del tambor (26) de recuperación, paso a paso, a medida que el revestimiento protector (7) se separa de la tira (4) de material fonoabsorbente (2).
30 15. Unidad (3) de aplicación para aplicar un material fonoabsorbente (2) en una cavidad interior de un neumático (1) usando una tira (4) de material fonoabsorbente (2) proporcionada en un lado de una capa adhesiva (6) cubierta con un revestimiento protector (7); comprendiendo la unidad (3) de aplicación:
35 una estación (S1) de separación que es adecuada para eliminar un extremo sobrante (5) de la tira (4) de material fonoabsorbente (2) tal como para conferir una longitud requerida a la misma tira (4) de material fonoabsorbente (2); y
un dispositivo aplicador (21) que está configurado para separar progresivamente el revestimiento protector (7) de la tira (4) de material fonoabsorbente (2), paso a paso, a medida que la tira (4) de
40 material fonoabsorbente (2) se aplica a la cavidad interior del neumático (1);
la unidad (3) de aplicación está **caracterizada por que:**
la estación (S1) de separación está configurada para implementar mediante la tira (4) de material fonoabsorbente (2) una abertura de separación (8) que parte de un lado opuesto
45 del revestimiento protector (7) y termina en el revestimiento protector (7), que permanece intacto, y para separar el extremo sobrante (5) de la parte restante de la tira (4) de material fonoabsorbente (2); y
el dispositivo aplicador (21) es adecuado para tirar del extremo sobrante (5) con respecto a la parte restante de la tira (4) de material fonoabsorbente (2) tal como para separar el
50 revestimiento protector (7) de la tira (4) de material fonoabsorbente (2).

Figura 1



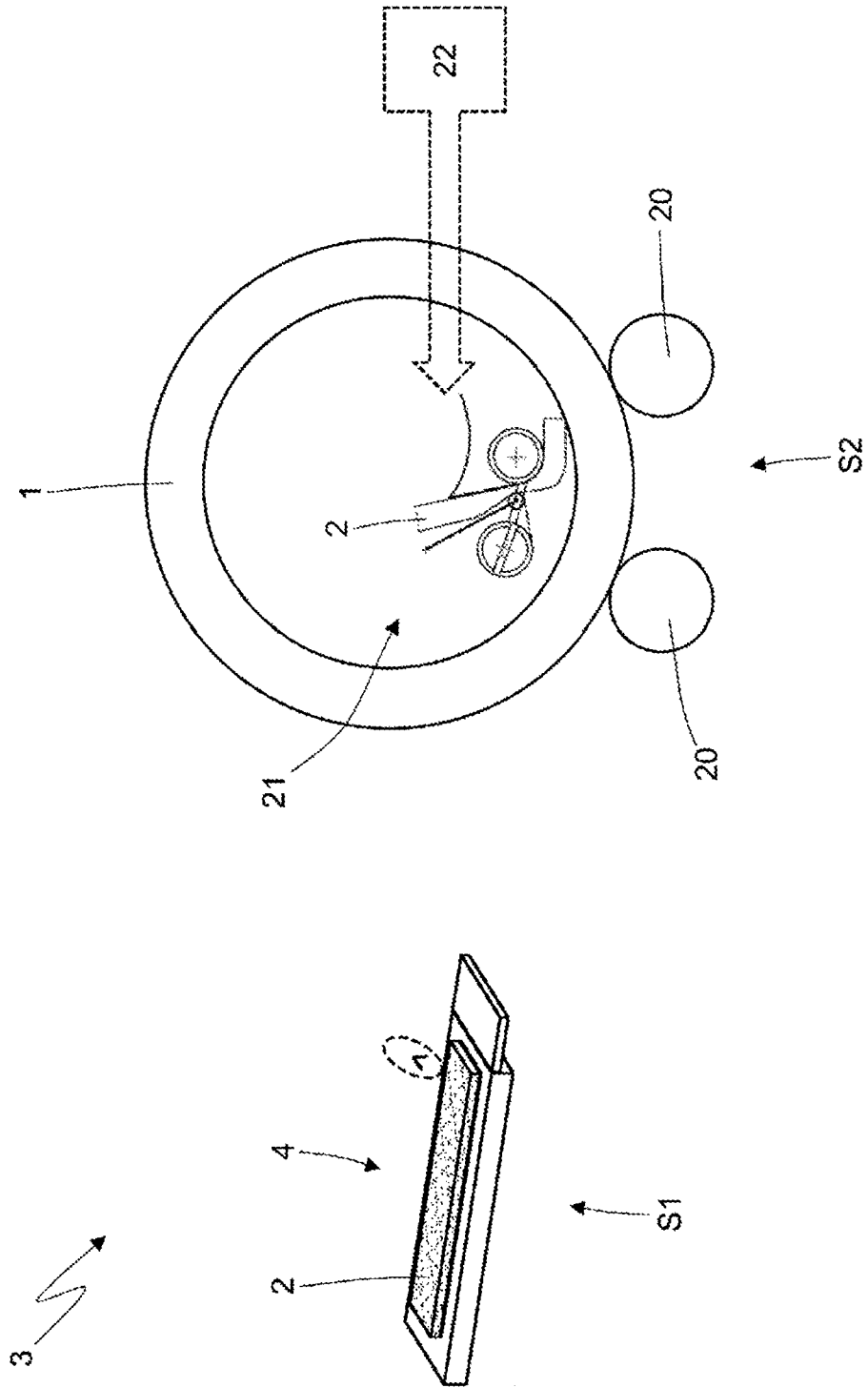
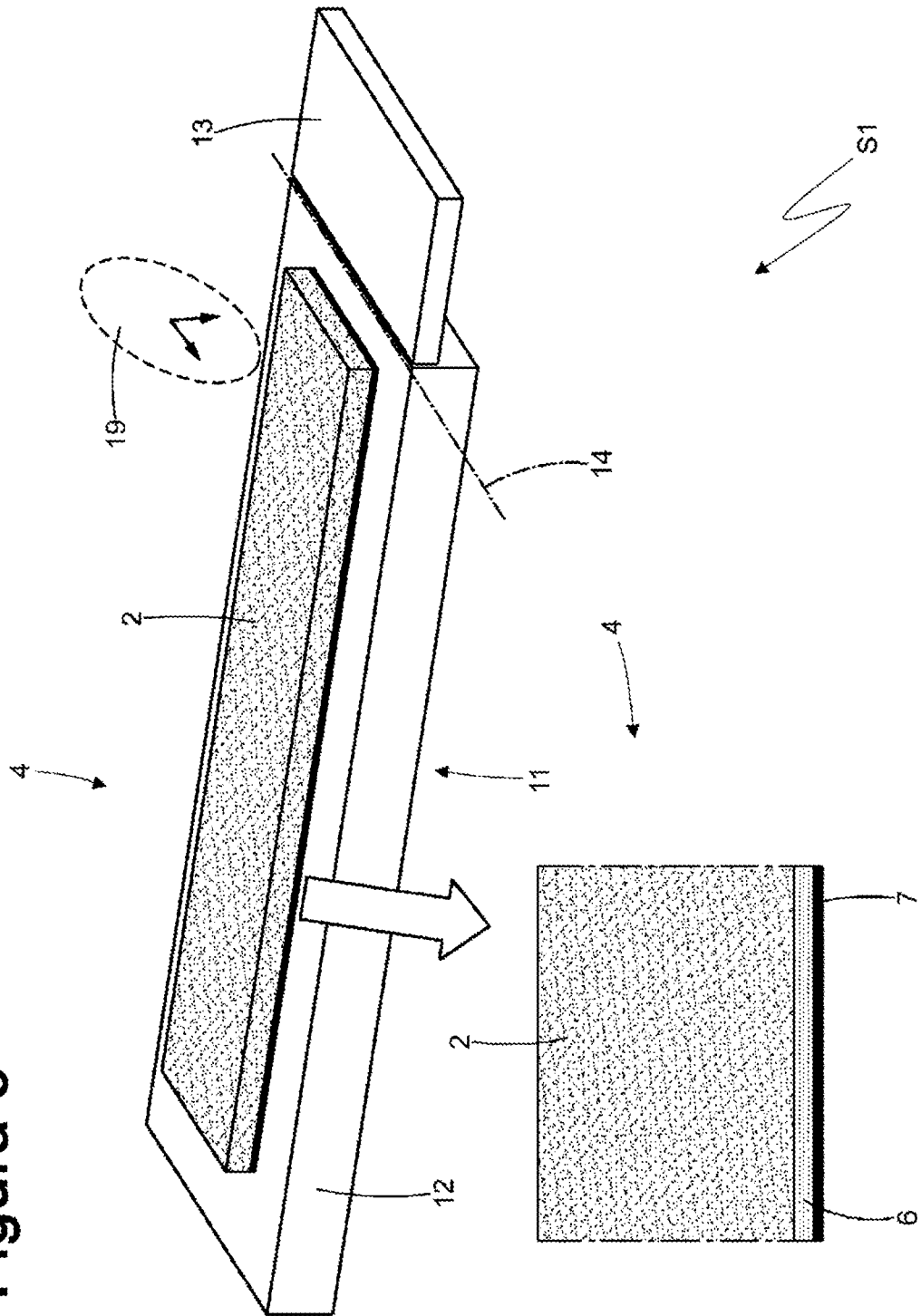


Figure 2

Figura 3



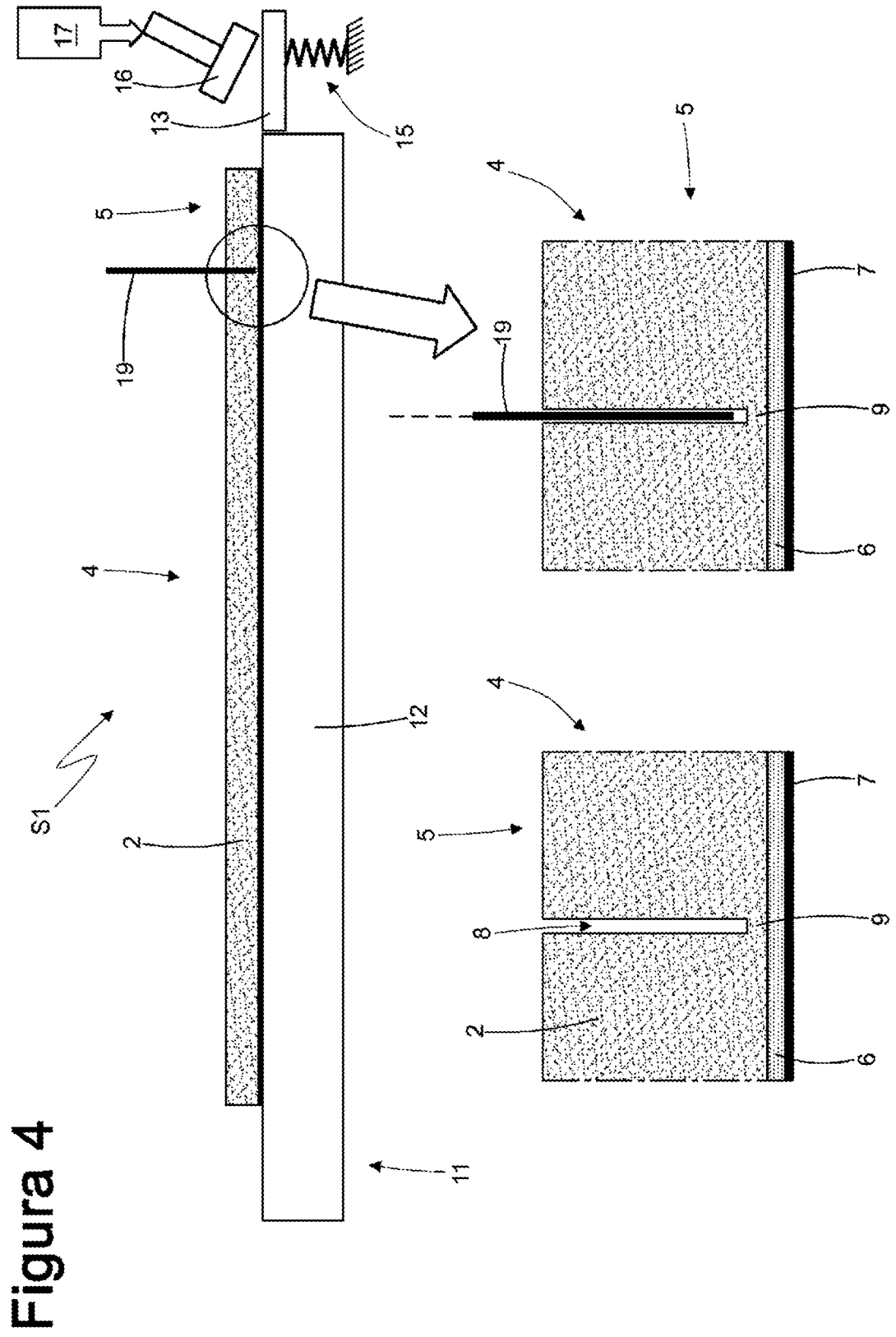
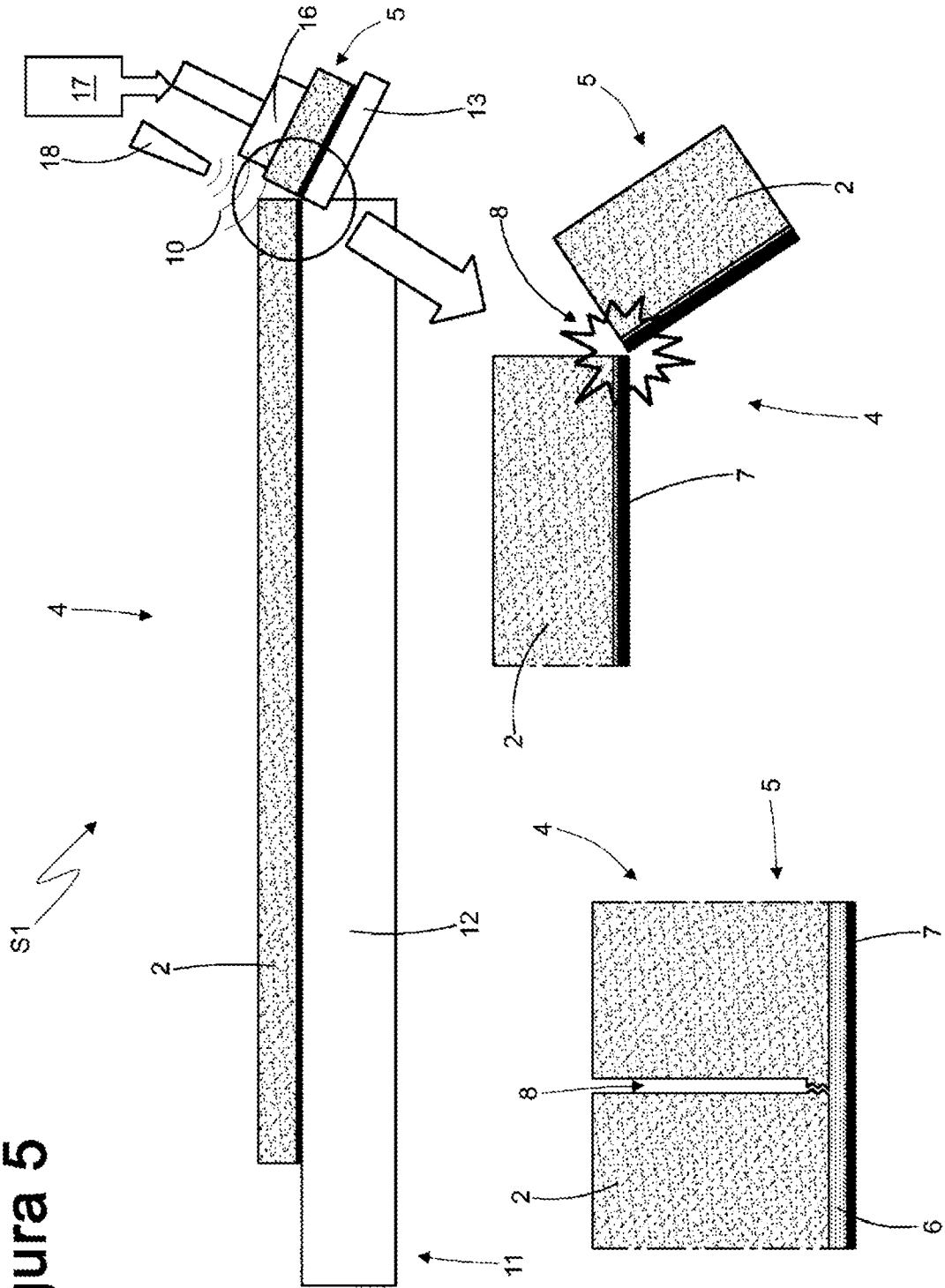


Figura 5



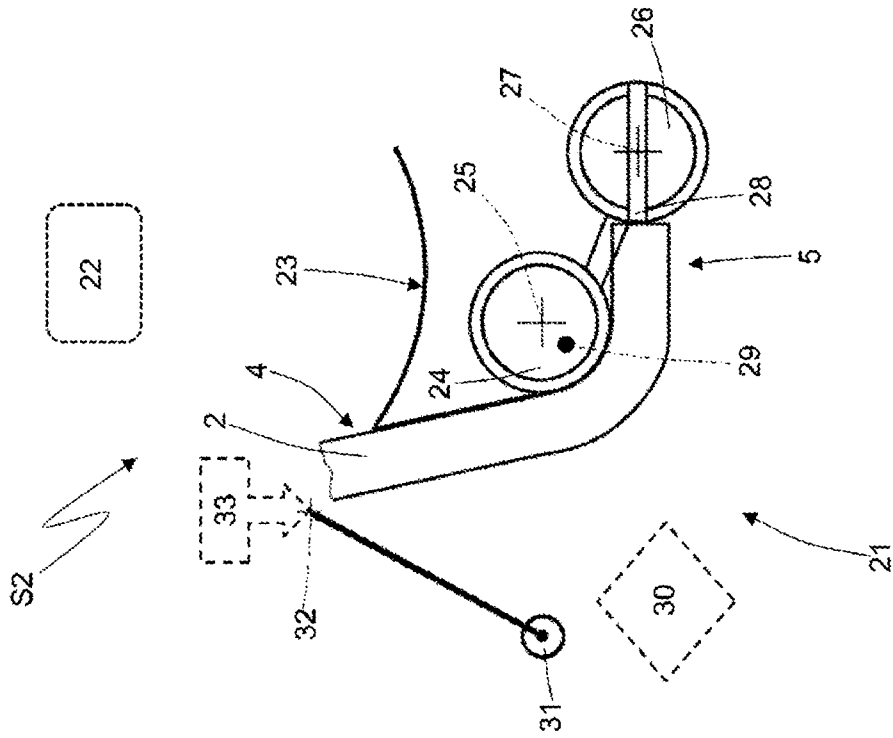


Figura 7

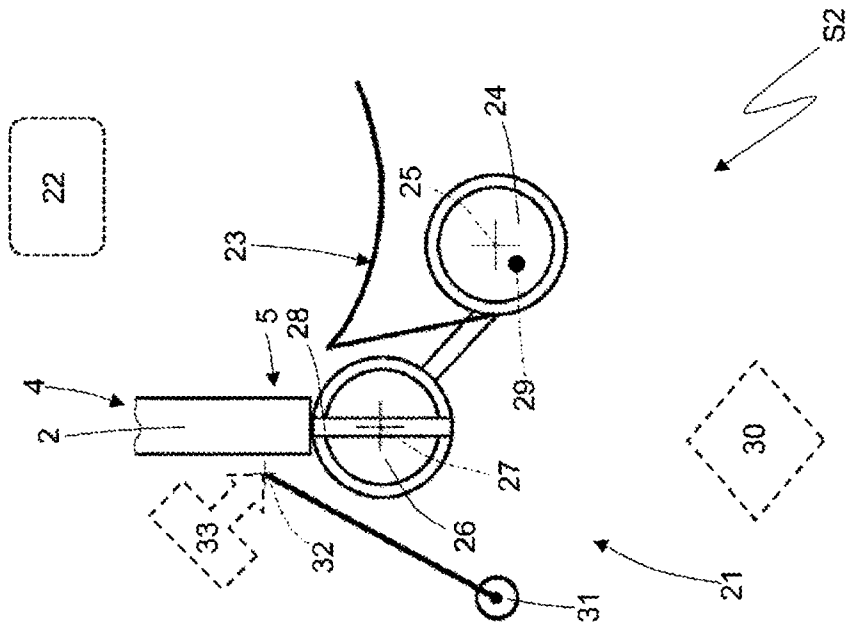


Figura 6

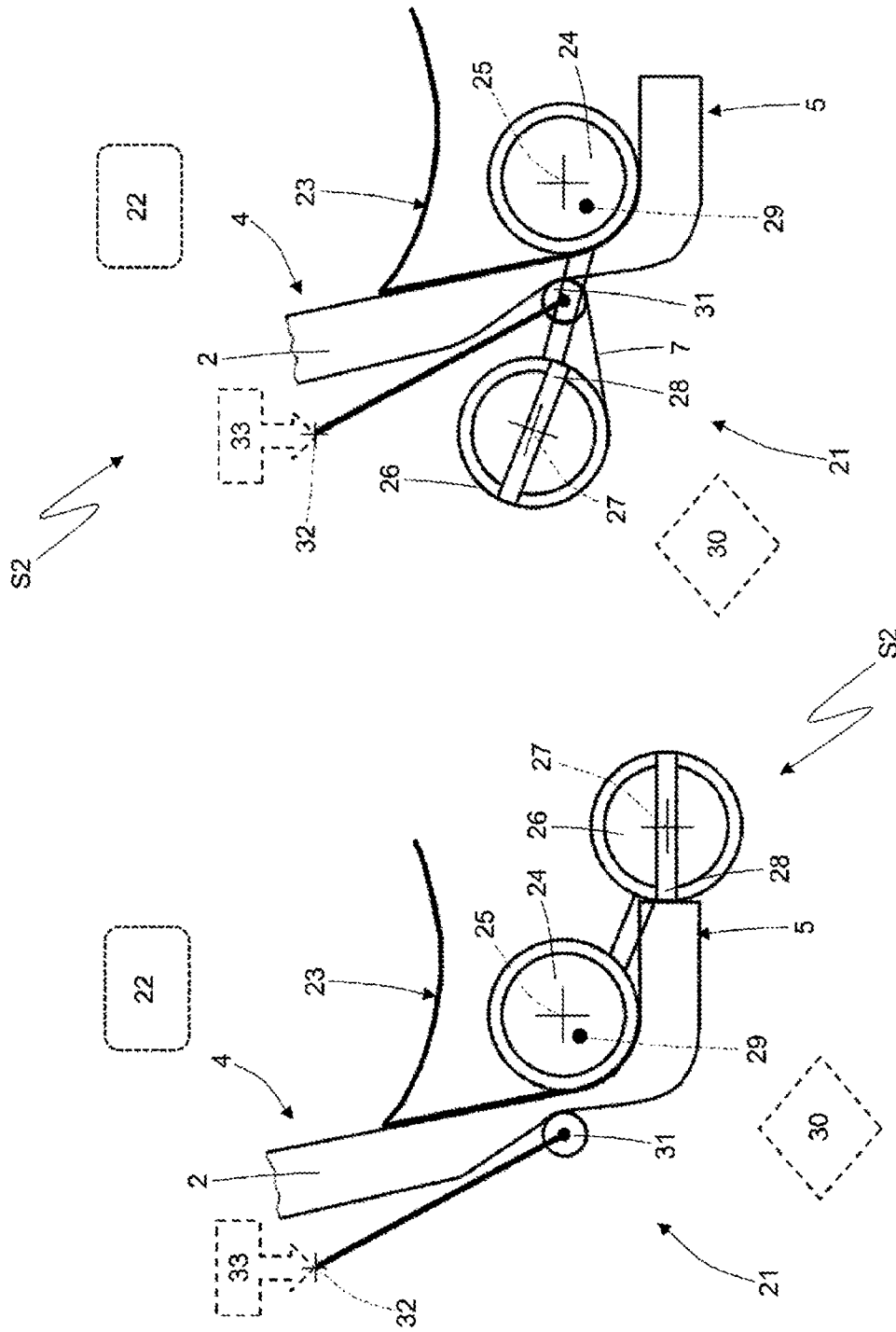


Figura 8

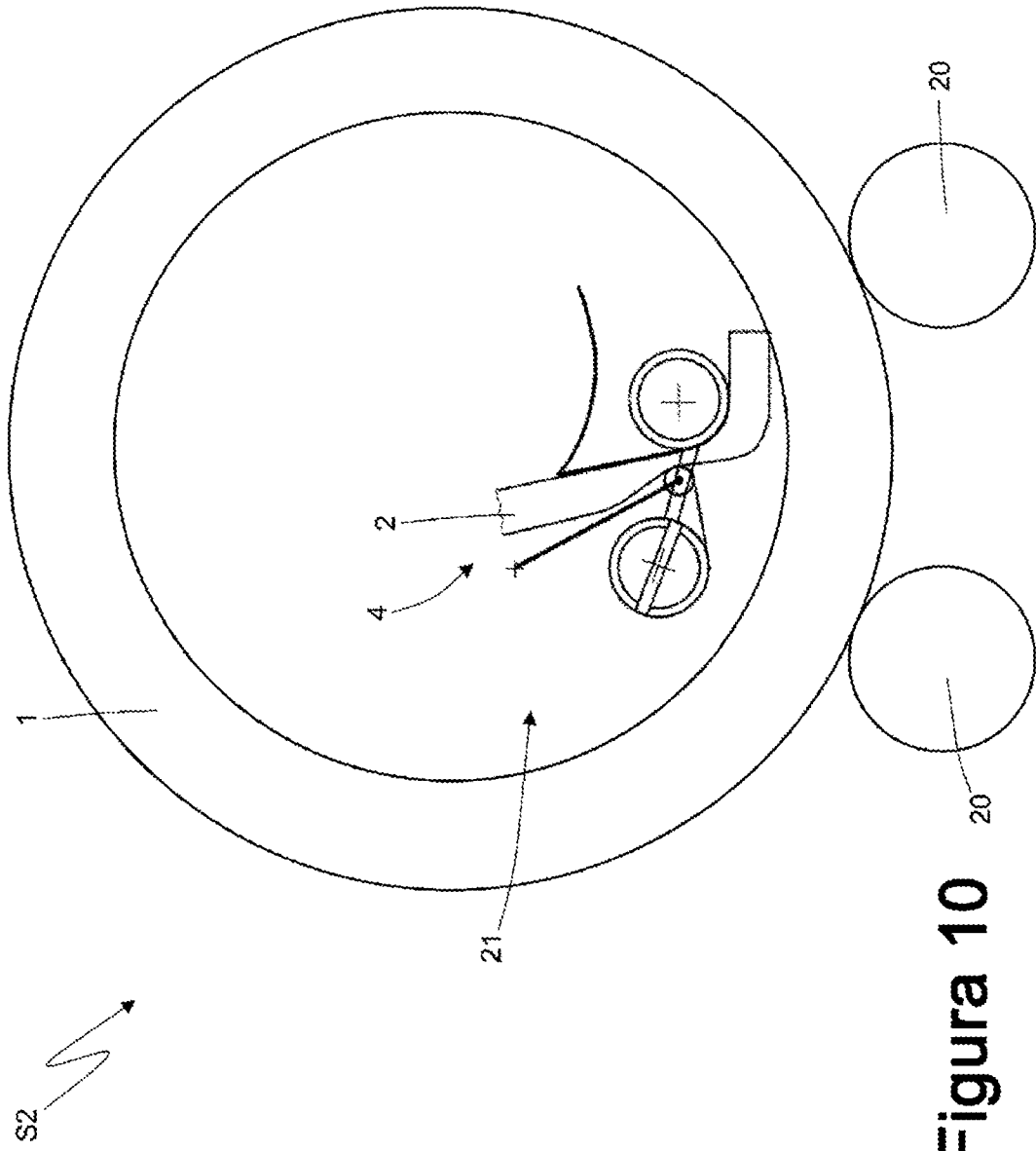


Figure 10