

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 907 430**

51 Int. Cl.:

B61C 15/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2018** **PCT/EP2018/076348**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2019** **WO19219224**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2018** **E 18785866 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.02.2022** **EP 3781451**

54 Título: **Unidad de acondicionamiento de la vía con equipo para secar el carril**

30 Prioridad:

17.05.2018 DE 102018207753

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

25.04.2022

73 Titular/es:

SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE

72 Inventor/es:

BÖGE, RONNY y
STELZLE, WILFRIED

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 907 430 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

Unidad de acondicionamiento de la vía con equipo para secar el carril

5 La invención se refiere a una unidad combinada de acondicionamiento de la vía. Además, se refiere la invención a un vehículo ferroviario. Adicionalmente se refiere la invención a un procedimiento para aumentar un coeficiente de rozamiento entre un carril y una rueda de un vehículo ferroviario con ayuda de una unidad combinada de acondicionamiento de la vía.

10 El contacto entre la rueda de un vehículo ferroviario y los carriles por los que transita, y por lo tanto también el coeficiente de adherencia, se ven fuertemente influidos por condiciones externas, como por ejemplo humedad, suciedad o similares. Para aumentar un coeficiente de adherencia entre una rueda de un vehículo ferroviario y los carriles por los que transita, se utiliza una unidad de acondicionamiento de la vía. Una tal unidad de acondicionamiento de la vía está dispuesta delante de la rueda de un vehículo ferroviario por encima del carril. Con ayuda de la unidad de acondicionamiento de la vía se aplica sobre los carriles un medio para esparcir, como por ejemplo arena de frenado u
15 óxido de aluminio, para lograr una mejor fricción estática. Una unidad de acondicionamiento de la vía tradicional (véase la figura 1) tiene un equipo esparcidor de arena, compuesto por un arenero, una instalación de enarenar, una manguera de enarenar y un tubo de vertido de arena. El tubo de vertido de arena se utiliza para aplicar selectivamente arena entre la rueda y el carril. Esta arena se aporta sobre el carril en una cantidad predeterminada, por ejemplo 400 g por cada 30 segundos.

20 Evidentemente no se puede evitar la humedad sobre la cabeza del carril sólo con medios para esparcir, ya que por ejemplo la arena para esparcir absorbe agua sobre el carril sólo limitadamente, con lo que mediante la aplicación de arena de frenado sobre carriles húmedos sólo es posible con limitaciones aumentar el coeficiente de rozamiento entre rueda y carril. Además, utilizando más material para esparcir aumenta el desgaste de las llantas.

25 Por el documento US 2018/0119376 A1 se conoce un sistema en el que se aplica aire comprimido sobre un tramo ferroviario.

30 Por el documento US 2005/0140144 A1 se conoce un sistema para enarenar un tramo ferroviario.

Existe por lo tanto el objetivo de especificar un equipo y un procedimiento con los cuales se logre un mejor coeficiente de adherencia de un vehículo ferroviario con un desgaste de las llantas reducido.

35 Este objetivo se describe mediante una unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la reivindicación 1, un vehículo ferroviario de acuerdo con la reivindicación 10 y un procedimiento para aumentar un coeficiente de rozamiento entre un carril y una rueda de un vehículo ferroviario de acuerdo con la reivindicación 11.

40 La unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención tiene un equipo de expulsión combinado con una abertura de salida integrada en la zona delantera del equipo de expulsión, para aportar un agente de secado gaseoso sobre un carril y una unidad de vertido de medio para esparcir, integrada en la zona trasera del equipo de expulsión, para aportar un medio a esparcir sobre el carril. La abertura de salida está conectada a una unidad de secado, que mantiene disponible el agente de secado gaseoso y lo transporta hasta la tobera de salida. La unidad de vertido de medio para esparcir puede estar constituida por ejemplo por un tubo de vertido de medio para esparcir. En este contexto debe encontrarse la „zona delantera“ delante de la „zona trasera“, visto en la dirección de la marcha hacia adelante. Mediante esta configuración se logra que un tramo de vía a recorrer primeramente se seque, a continuación, se someta a un medio para esparcir y finalmente se recorra con la rueda correspondiente. Si está montada adicionalmente una unidad de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención para la marcha hacia atrás detrás de la rueda correspondiente, visto en la dirección de la marcha hacia adelante, entonces es válida la configuración definida en la dirección de la marcha hacia atrás.

50 Mediante la combinación de unidad de secado y unidad de vertido de medio para esparcir, se logra, cuando existe humedad, un coeficiente de adherencia entre rueda y carril mayor que cuando se trata de una solución sólo con un equipo de medio para esparcir. Mediante el elevado coeficiente de adherencia así logrado, un vehículo ferroviario que tiene la unidad combinada de acondicionamiento de la vía puede acelerar con más rapidez o alternativamente acelerar cargas más elevadas y decelerar más rápidamente o decelerar cargas más elevadas.

Además se consume menos arena de frenado que cuando no se secan los carriles, porque mediante el proceso de secado del carril se logra un mayor coeficiente de adherencia. Como consecuencia aumenta también en vehículos ferroviarios la fuerza de tracción que puede transmitirse, con lo que mejora la capacidad del vehículo ferroviario. Ventajosamente no debe añadirse ningún medio adicional, ya que los vehículos ferroviarios llevan ya consigo usualmente a bordo por ejemplo aire comprimido como medio de secado gaseoso. Con ello se mantiene reducido también el aumento de peso debido a la unidad funcional adicional.

El vehículo ferroviario de acuerdo con la invención tiene una pluralidad de bogies y una unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención, que está dispuesta en un bogie delante de una rueda del bogie. „Dispuesta delante de una rueda“ significa en este contexto que la unidad combinada de acondicionamiento de la vía está dispuesta delante de la rueda en la dirección longitudinal, es decir, en la dirección de la marcha hacia adelante, para que pueda prepararse con los medios auxiliares aplicados el carril que se encuentra delante de la rueda. Con preferencia tiene el vehículo ferroviario de acuerdo con la invención al menos dos unidades combinadas de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención, para obtener, para ruedas que corran una junto a otra sobre carriles paralelos, el mismo coeficiente de adherencia. También pueden estar dispuestas tales unidades combinadas de acondicionamiento de la vía delante de cada rueda, para seguir mejorando la adherencia de las ruedas. Adicionalmente pueden estar dispuestas también unidades de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención detrás de una o de varias ruedas, para mejorar el coeficiente de adherencia también cuando se marcha hacia atrás.

El vehículo ferroviario de acuerdo con la invención comparte las ventajas de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención. Al mejorar la tracción, puede renunciarse dado el caso a locomotoras o vehículos ferroviarios con tracción múltiple o incluso a locomotoras de 6 ejes.

En el procedimiento de acuerdo con la invención para aumentar un coeficiente de rozamiento entre un carril y una rueda de un vehículo ferroviario se aplica, con ayuda de una unidad combinada de acondicionamiento de la vía, un agente de secado gaseoso sobre un carril con ayuda de una abertura de salida integrada en la zona delantera de un equipo de expulsión de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía. La abertura de salida puede ser por ejemplo parte de una tobera y está configurada para expulsar medios gaseosos. Con ayuda del medio gaseoso se seca el carril en la zona delante de la rueda. Además se realiza una aplicación de un medio para esparcir sobre el carril mediante una unidad de vertido de medio para esparcir integrada en la zona posterior del equipo de expulsión, por ejemplo un tubo de vertido de medio para esparcir.

El procedimiento de acuerdo con la invención para aumentar un coeficiente de rozamiento entre carril y rueda de un vehículo ferroviario con ayuda de una unidad combinada de acondicionamiento de la vía, comparte las ventajas de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención.

Las reivindicaciones dependientes, así como la siguiente descripción, contienen en cada caso configuraciones y perfeccionamientos de la invención especialmente ventajosos. Al respecto pueden estar en particular mejoradas las reivindicaciones de una categoría de reivindicaciones también análogamente a las reivindicaciones dependientes de otra categoría de reivindicaciones y sus partes descriptivas. Además pueden combinarse en el marco de la invención también las distintas características de distintos ejemplos de realización y reivindicaciones para formar también nuevos ejemplos de realización.

En una variante de configuración preferida de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención, están integrados la abertura de salida y el tubo de vertido de medio para esparcir en el equipo de expulsión fijos uno respecto a otro y respecto al equipo de expulsión. Ventajosamente una posición u orientación de abertura de salida y tubo de vertido de medio para esparcir previamente ajustada durante la fabricación no puede desviarse de la posición y orientación que una vez se han determinado como adecuados, con lo que ya no es necesaria una corrección o ajuste periódicos durante el funcionamiento.

En una variante de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención, pueden ajustarse la abertura de salida y el tubo de vertido de medio para esparcir en una fase de prueba en cuanto a su posición y orientación y colocarse fijos para la utilización posterior, es decir, en funcionamiento regular. Ventajosamente puede determinarse y fijarse en una fase de prueba la posición y orientación más favorable de la abertura de salida y del tubo de vertido de medio para esparcir, con lo que a continuación ya no se necesita ninguna corrección ni proceso de ajuste para lograr una incidencia correcta de los medios auxiliares sobre un carril recorrido.

En una configuración de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención, tiene el equipo de expulsión aberturas de salida dispuestas lateralmente para secar el carril en una marcha en curva. „Montadas lateralmente“ significa en este contexto que las aberturas de salida no están posicionadas exactamente sobre el centro de un carril durante la marcha en rectas, sino que están dispuestas desplazadas al respecto en la dirección transversal. Ventajosamente puede extenderse la zona de actuación de la unidad de acondicionamiento de la vía a zonas parciales que han de cubrirse durante la marcha en curvas. Con ello se logra una tracción mejorada y un mejor comportamiento en el frenado también en zonas en curva. Las aberturas de salida dispuestas lateralmente pueden por ejemplo estar dispuestas adicionalmente a aberturas de salida que durante la marcha en rectas están posicionadas exactamente sobre las vías.

Con preferencia está montada la unidad de acondicionamiento de la vía fijamente en el bogie. Esto tiene la ventaja de que no existe ningún mecanismo de ajuste costoso y sensible, que pudiera dañarse debido a fuertes choques g del bogie. También cuando hay proyección de balasto o trozos de hielo que existen en el subsuelo, puede lograrse mediante la unidad compacta y fijamente montada en el bogie evitar los daños correspondientes o incluso que se averíe, lográndose así una gran idoneidad para el invierno.

En una variante especial de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención, tiene el equipo de expulsión al menos una abertura de salida dispuesta centralmente para el secado cuando se marcha en rectas. Las aberturas de salida dispuestas centralmente permiten un secado de la vía en las marchas en rectas. Ambas configuraciones antes citadas pueden combinarse ventajosamente también entre sí, para hacer posible una mejor adherencia en distintos enrutamientos.

En una configuración de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención, tiene el equipo de expulsión una pluralidad de aberturas de salida dispuestas centralmente para el secado en marchas en rectas, las cuales están dispuestas sobre una plataforma giratoria. Una plataforma giratoria puede utilizarse para ajustar las aberturas de salida en una fase de prueba, para orientar la zona de actuación de las aberturas de salida sobre un carril.

En una configuración alternativa de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención, tiene la al menos una abertura de salida dispuesta centralmente una corredera con una pluralidad de salidas, la cual puede desplazarse en dirección transversal, con lo que puede desplazarse una posición de un chorro de secado en dirección transversal. De esta manera resulta posible igualmente adaptar la zona de actuación de una abertura de salida a una posición del carril.

Con especial preferencia la abertura de salida para aportar un medio de secado gaseoso está diseñada para aportar aire a presión como medio de secado gaseoso sobre el carril. Puesto que incluso tradicionalmente se lleva consigo aire a presión para el sistema de frenado, pueden utilizarse equipos de almacenamiento previstos para ello también como fuente para la abertura de salida o bien utilizarse una unidad de secado que incluye esa abertura de salida, con lo que el coste para el reequipamiento, así como el peso adicional y los sobrecostes, son reducidos en la configuración de acuerdo con la invención.

En una configuración de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la invención, está realizada la misma con calentamiento, para el funcionamiento en transiciones y en invierno, para que no se congelen las aberturas de salida y la unidad de vertido de medio para esparcir. El calentamiento puede realizarse por ejemplo con ayuda de una barra calefactora, una bobina calefactora o una lámina calefactora.

Además, para mejorar la eficiencia energética puede montarse un aislamiento alrededor de la abertura de salida y de la unidad de vertido de medio para esparcir, para que cuando haga frío no se ceda demasiado calor al entorno.

La invención se describirá de nuevo más en detalle a continuación con referencia a las figuras adjuntas, en base a ejemplos de realización. Se muestra en:

- figura 1 una vista en sección transversal de una unidad de acondicionamiento de la vía tradicional, que está dispuesta delante de una rueda de un vehículo ferroviario,
- figura 2 una vista esquemática en sección transversal de una unidad combinada de acondicionamiento de la vía según un ejemplo de realización de la invención,
- figura 3 una vista en planta esquemática sobre una unidad combinada de acondicionamiento de la vía según un ejemplo de realización de la invención,
- figura 4 un diagrama de flujo, que muestra un procedimiento para aumentar un coeficiente de rozamiento entre un carril y una rueda de un vehículo ferroviario con ayuda de una unidad de acondicionamiento de la vía según un ejemplo de realización de la invención.

En la figura 1 se muestra una vista de una sección transversal 10 sobre una unidad de acondicionamiento de la vía 1 tradicional. La unidad de acondicionamiento de la vía 1 está dispuesta en la dirección de la marcha (simbolizada con una flecha), delante de una rueda 2 de un bogie en de un vehículo ferroviario (que no se muestra). La unidad de acondicionamiento de la vía incluye un cajón de arena 1a, que se utiliza como depósito de almacenamiento para el medio para esparcir M utilizado. En el lado exterior de la zona del fondo del cajón de arena 1a se encuentra una instalación de enarenar 3, mediante la que se regula un caudal del medio para esparcir. La instalación de enarenar 3 lleva conectada una manguera de enarenar 4, que transporta el medio para esparcir M hasta un tubo de vertido de arena 5. Delante del tubo de vertido de arena 5 se distribuye el medio para esparcir sobre una zona de actuación, es decir, sobre una superficie de una cabeza de un carril 6, sobre el que marcha el vehículo.

En la figura 2 se muestra una vista esquemática en sección transversal 20 de una unidad combinada de acondicionamiento de la vía 21, según un ejemplo de realización de la invención. La unidad de acondicionamiento de la vía 21 está dispuesta, visto en la dirección de la marcha (simbolizada mediante una flecha), delante de una rueda 2 de un bogie de un vehículo ferroviario (que no se muestra). La unidad combinada de acondicionamiento de la vía 21 incluye, como parte de un equipo de expulsión 21a, en su zona posterior, un equipo para medio a esparcir 22 instalado fijamente, con un tubo de vertido de medio para esparcir 22a. También es parte de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía 21 un equipo 23 para secar el carril 6 sobre el que marcha el vehículo ferroviario. El equipo 23 para secar el carril 6 tiene una pluralidad de aberturas de salida 23a, 23b, diseñadas para emitir un chorro de aire L sobre el carril 6. Las aberturas de salida para secar el carril 6 están orientadas verticalmente hacia abajo en dirección hacia el carril 6 y están dispuestas delante del tubo de vertido de medio para esparcir 22a del equipo de medio para

esparcir 22. El tubo de vertido de medio para esparcir 22a está orientado diagonalmente hacia abajo sobre el carril 6, de forma tal que el medio para esparcir M expulsado se aplica directamente delante de la rueda 2 del vehículo ferroviario sobre el carril 6 en una zona de actuación WB. El flujo de aire L de las aberturas de salida 23a, 23b está orientado a una zona TB delante de la zona de actuación WB del equipo para medio a esparcir 22, con lo que el medio a esparcir M cae sobre una zona del carril 6 que ya se ha secado.

En la figura 3 se muestra una vista 30 desde abajo sobre la unidad combinada de acondicionamiento de la vía 21 mostrada en la figura 2. La unidad de acondicionamiento de la vía 21 tiene un equipo de expulsión 21a. El equipo de expulsión 21a tiene, en su segmento posterior, es decir, en el segmento orientado hacia la rueda 2 del vehículo ferroviario correspondiente, un tubo de vertido de medio para esparcir 22a, que sirve como punto de descarga para un medio a esparcir, en este caso arena. En un segmento central del equipo de expulsión 21a está configurada una zona con tres aberturas de salida del flujo de secado 23a. La disposición centrada de las aberturas de salida del flujo de secado 23a permite orientar un chorro de aire sobre el carril 6 recorrido, cuando se marcha en rectas. En este caso bien está posicionada exactamente una abertura de salida 23a sobre el centro del carril o bien están dispuestas dos aberturas de salida ligeramente decaladas hacia derecha e izquierda por encima del centro del carril. Además incluye el equipo de expulsión 21a también dos aberturas de salida 23b en la zona delantera, que están posicionadas para secar el carril 6 cuando se marcha sobre una curva hacia la izquierda o una curva hacia la derecha. Estas dos aberturas de salida 23b están decaladas lateralmente, o con más exactitud decaladas hacia derecha y hacia izquierda respecto al centro. Las tres aberturas de salida pueden controlarse simultáneamente, pero también separadamente, en función del servicio correspondiente. Cuando se controlan separadamente, se reduce la cantidad necesaria de agente de secado.

En la figura 4 se ve un diagrama de flujo 400, que muestra un procedimiento para aumentar un coeficiente de rozamiento entre carril y rueda de un vehículo ferroviario con ayuda de una unidad de acondicionamiento de la vía. En la etapa 4.1 se aplica sobre un carril 6 un agente de secado L gaseoso desde una abertura de salida integrada en la zona delantera de un equipo de expulsión de la unidad de acondicionamiento de la vía. Se aplica además en la etapa 4.2 un medio para esparcir M a través de un tubo de vertido de medio para esparcir integrado en la zona posterior del equipo de expulsión sobre el carril 6.

Finalmente, señalemos de nuevo que los procedimientos y equipos antes descritos son simplemente ejemplos de realización preferidos de la invención y que el especialista puede realizar variaciones en la invención sin abandonar el ámbito de la invención, siempre que ello esté predeterminado por las reivindicaciones. Para completar la explicación, señalemos que la utilización de los artículos indeterminados „un“ y „una“ no excluye que las características correspondientes puedan existir también varias veces. Igualmente no excluye el concepto „unidad“ que la misma esté compuesta por varios componentes, que dado el caso pueden estar también distribuidos espacialmente.

REIVINDICACIONES

1. Unidad combinada de acondicionamiento de la vía (21) para un vehículo ferroviario, teniendo la unidad combinada de acondicionamiento de la vía (21) un equipo de expulsión combinado (21a)
5 - con una abertura de salida (23a, 23b) integrada en la zona delantera (23) del equipo de expulsión (21a), para aportar un agente de secado (L) gaseoso sobre un carril (6)
 - con una unidad de vertido de medio para esparcir (22a), integrada en la zona trasera (22) del equipo de expulsión (21a), para aportar un medio a esparcir (M) sobre el carril (6),
10 - lográndose mediante esta configuración que un tramo de vía a recorrer primeramente se seque, a continuación se someta a un medio para esparcir y finalmente se recorra con la rueda del vehículo ferroviario, con un coeficiente de adherencia elevado entre rueda y carril.
2. Unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la reivindicación 1,
15 en la que la abertura de salida (23a, 23b) y la unidad de vertido de medio para esparcir (22a) están integradas fijamente en el equipo de expulsión (21a).
3. Unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la reivindicación 1,
20 en la que la abertura de salida (23a, 23b) y la unidad de vertido de medio para esparcir (22a) están dispuestas en una fase de prueba tal que pueden ajustarse y fijarse en cuanto a su posición y orientación.
4. Unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
 en la que el equipo de expulsión (21a) tiene aberturas de salida (23b) dispuestas lateralmente para secar el carril (6) en una marcha en curva.
- 25 5. Unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el equipo de expulsión (21a) tiene al menos una abertura de salida (23a) dispuesta centralmente, para el secado en la marcha en rectas.
- 30 6. Unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el equipo de expulsión (21a) tiene una pluralidad de aberturas de salida (23a) dispuestas centralmente, las cuales están dispuestas sobre una plataforma giratoria, para el secado en marchas en rectas.
7. Unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con la reivindicación 5,
35 en la que la al menos una abertura de salida (23) dispuesta centralmente tiene una corredera con una pluralidad de salidas, la cual puede desplazarse en dirección transversal, con lo que puede desplazarse una posición de un chorro de secado en dirección transversal.
8. Unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
40 en la que la abertura de salida (22a, 22b) para aportar un medio de secado gaseoso, está diseñada para aportar aire a presión (L) como agente de secado gaseoso sobre el carril (6).
9. Unidad combinada de acondicionamiento de la vía de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, diseñada tal que puede calentarse.
- 45 10. Vehículo ferroviario, que tiene:
 - una pluralidad de bogies,
 - una unidad combinada de acondicionamiento de la vía (21) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que está dispuesta en un bogie delante de una rueda (2) del bogie.
- 50 11. Procedimiento para aumentar un coeficiente de rozamiento entre un carril (6) y una rueda (2) de un vehículo ferroviario con ayuda de una unidad combinada de acondicionamiento de la vía (21) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, que tiene las etapas:
 - aplicar un agente de secado gaseoso (L) sobre un carril (6) con una abertura de salida (23a, 23b) integrada en la zona delantera de un equipo de expulsión (21a) de la unidad combinada de acondicionamiento de la vía (21),
55 - aplicar un medio para esparcir (M) sobre el carril (6) mediante una unidad de vertido de medio para esparcir (22a) integrada en la zona posterior del equipo de expulsión (21a).

FIG 1

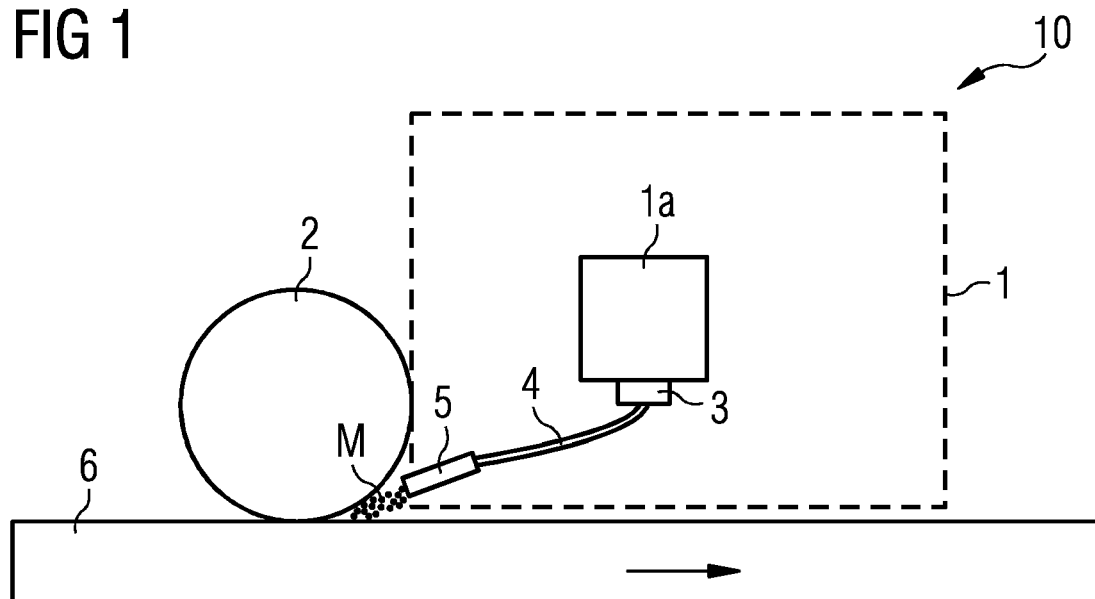


FIG 2

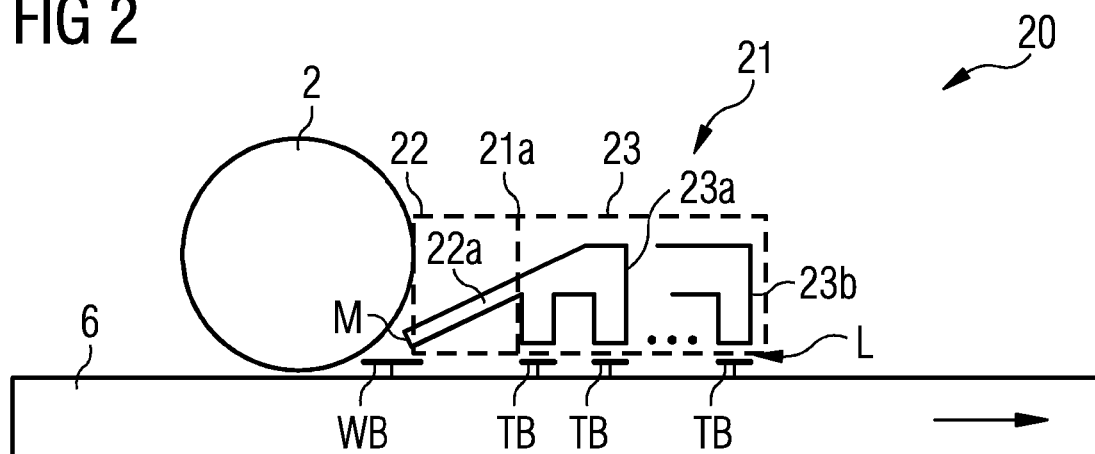


FIG 3

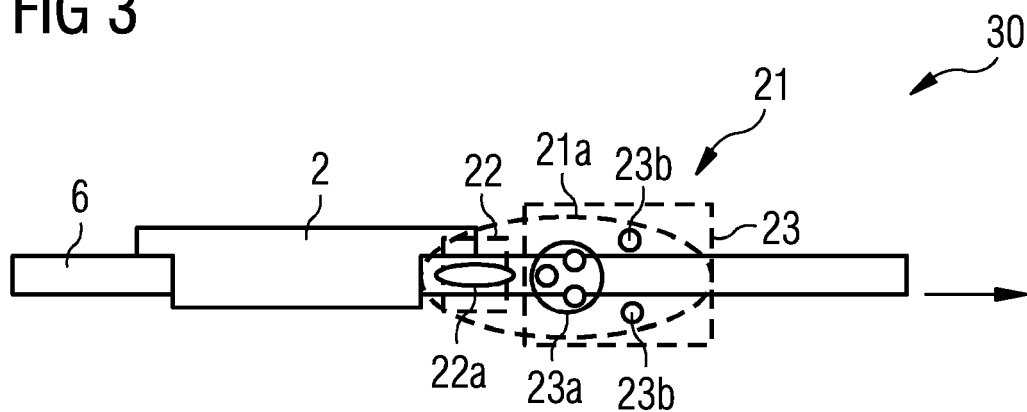


FIG 4

