



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 314 628**

51 Int. Cl.:

B05C 3/15 (2006.01)

B05C 9/14 (2006.01)

B05D 7/20 (2006.01)

C21D 9/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05714171 .5**

96 Fecha de presentación : **11.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1729889**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **Dispositivo para el laqueado y secado de un material sin fin.**

30 Prioridad: **29.03.2004 AT GM235/2004**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

73 Titular/es: **"Kaizen" Consulting GmbH**
Schwarzhubergasse 8
3002 Purkersdorf, AT

72 Inventor/es: **Pascher, Gerald**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 314 628 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

Dispositivo para el laqueado y secado de un material sin fin.

La invención se refiere a un dispositivo para el laqueado y secado de material sin fin, especialmente alambre, en el que están previstos un aplicador de laca para la aplicación de una capa de laca sobre el material sin fin y un dispositivo de secado para el secado de la capa de laca sobre el material sin fin, y un dispositivo de refrigeración de avance está dispuesto entre el dispositivo de secado y un dispositivo de desviación de retorno para el retorno del material sin fin hacia el aplicador de laca así como un dispositivo de refrigeración de retorno está dispuesto entre el dispositivo de desviación de retorno y un dispositivo de desviación de alimentación para la alimentación del material sin fin hacia el aplicador de laca.

Para muchos campos de aplicación de medios de funcionamiento eléctricos se necesitan bobinas eléctricas, especialmente con dimensiones reducidas. A tal fin, se emplean alambres aislados con diámetros muy reducidos, con preferencia en un intervalo de 0,05 a 0,5 mm. Para el aislamiento de estos alambres se utilizan lacas de alambre especiales con una porción de sustancias sólida con preferencia de aproximadamente 30% a 40%.

Los alambres recubiertos de laca se componen de un núcleo metálico y una envoltura de laca flexible fina. Para el empleo del alambre laqueado, la capa de laca debe presentar tanto propiedades mecánicas como también propiedades eléctricas suficiente. Por ejemplo el alambre y especialmente la capa de laca son solicitados mecánicamente en gran medida durante el arrollamiento de las espiras. A pesar de esta sollicitación, la capa de laca no tiene que perder sus propiedades de aislamiento eléctrico. Por lo tanto, durante el laqueado de alambres hay que prestar atención a la aplicación de una capa de laca libre de defectos.

El alambre a recubrir atraviesa en el aplicador de corriente en primer lugar un lecho de capa, que es alimentado con una corriente de laca constante. Aquí se impulsa el alambre con un exceso de laca y se ajusta un espesor de la capa de laca indefinido. El espesor de esta capa de laca depende de diferentes factores, como por ejemplo la velocidad de extracción y la tensión de la superficie de la laca. Por medio de toberas o fieltros se restringe a continuación el exceso de laca y de esta manera se consigue el espesor de laca húmeda deseado. Puesto que la duración de vida útil de los fieltros de rasero es reducida, se utilizan en su lugar con frecuencia toberas metálicas con insertos de metal duro, de zafiro o de diamante. La laca excesiva circula por el lado de salida fuera de la tobera y retorna al depósito de reserva. En el extremo trasero del orificio de rasero se extrae la laca a través del alambre movido fuera de la tobera.

A continuación, el alambre laqueado pasa a través de un dispositivo de secado, en el que el alambre laqueado se calienta de nuevo y se evaporan los disolventes que se encuentran en la laca. Después de este proceso, las partículas de sustancia sólida de la laca forman una capa de aislamiento fija alrededor del alambre. El alambre es refrigerado de nuevo a continuación y es alimentado otra vez al aplicador de laca. Este proceso se repite hasta que el alambre ha sido recubierto con toda la capa de laca requerida. Según la máquina y los requerimientos del producto, se puede

realizar esta etapa del proceso hasta 30 veces. Después de la última pasada, se verifica el alambre y se arrolla en una bobinadora sobre una bobina.

La refrigeración del alambre entre los ciclos de laqueado y de secado individuales está prevista especialmente para no dañar la superficie de la laca a través de desviaciones siguientes por medio de los dispositivos de desviación y, además, para que no se evapore demasiado disolvente durante la aplicación de la laca en el aplicador de laca ya antes de la entrada en el dispositivo de secado.

Hasta ahora se conocen los llamados dispositivos de refrigeración combinados, que están dispuestos adyacentes al dispositivo de desviación de retorno y en los que el dispositivo de refrigeración de avance y el dispositivo de refrigeración de retorno están colocados directamente superpuestos, de manera que el alambre es conducido inmediatamente después de la salida desde el dispositivo de secado hacia el dispositivo de refrigeración de avance, a continuación se desvía por medio de un dispositivo de desviación de retorno e inmediatamente después entra en el dispositivo de refrigeración de retorno, desde el que sale de nuevo a la altura del orificio de entrada dispuesto encima de nuevo al dispositivo de refrigeración de avance. En este caso es un inconveniente que el alambre se calienta de nuevo en la superficie después de la salida desde el dispositivo de refrigeración de retorno, puesto que tiene lugar una compensación de la temperatura entre el núcleo del alambre comparativamente caliente y la superficie del alambre, es decir, la capa de laca. A la entrada en el aplicador de laca, esta temperatura de la superficie comparativamente alta conduce a una evaporación no deseada del disolvente. Para mantener, por lo tanto, reducida la temperatura de la superficie a la entrada en el aplicador de laca, debe seleccionarse por lo tanto, en los dispositivos conocidos la potencia de refrigeración correspondientemente alta, de manera que el alambre es refrigerado hasta el núcleo. Sin embargo, un alambre de este tipo refrigerado hasta el núcleo es desfavorable para el balance de energía del dispositivo, puesto que el alambre frío debe ser calentado de nuevo, por lo tanto, en el dispositivo de secado. Además, la eficiencia de refrigeración del dispositivo de refrigeración de retorno es menor que la del dispositivo de refrigeración de avance, puesto que la diferencia de temperatura entre el aire de refrigeración (temperatura ambiental) y el material sin fin es ya muy reducida.

Se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 37 20 589 C1 un dispositivo de laqueado de alambre con un canal de secado, en el que solamente se conecta un dispositivo de refrigeración de avance.

En el documento DE 31 18 830 A1 se muestra un dispositivo de laqueado de alambre de otro tipo, en el que están conectados en serie varios dispositivos de laqueado unos detrás de otros.

En el documento US 3 291 639 A se muestra un dispositivo de laqueado de alambre, en el que el alambre es conducido en primer lugar a través de un baño de laca y a continuación a través de un horno de secado; sin embargo, aquí no se publican dispositivos de refrigeración de avance y de retroceso.

Se conoce a partir del documento DE 16 52 395 A un dispositivo para el laqueado con esmalte de alambre, en el que solamente está previsto un horno para la evaporación del disolvente.

Por último, se publica todavía en el documento

JP 1111085 A un horno con una cámara de refrigeración conectada a continuación.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es crear un dispositivo del tipo indicado al principio, con el que se impiden en la mayor medida posible los inconvenientes mencionados anteriormente, es decir, especialmente un calentamiento superficial del material sin fin antes de la entrada en el aplicador de laca.

Esto se consigue en el dispositivo del tipo indicado al principio porque un extremo de salida del dispositivo de refrigeración de retorno para el material sin fin está dispuesto más cerca del aplicador de laca que un orificio de entrada del dispositivo de refrigeración de avance para el material sin fin.

A través de la previsión de un dispositivo de refrigeración de retorno, cuyo extremo de salida para el material sin fin está dispuesto cerca del aplicador, en comparación con dispositivos de refrigeración conocidos hasta ahora, se puede impedir un calentamiento de la superficie del material sin fin, de manera que durante la entrada del material sin fin en el aplicador de laca se puede evitar una evaporación no deseada del disolvente en virtud de la alta temperatura de la superficie. Por lo tanto, puesto que se evita de una manera fiable un calentamiento de la superficie del material sin fin, no es necesario que se refrigere el alambre hasta el núcleo, con lo que se puede seleccionar de nuevo la temperatura del núcleo del material sin fin comparativamente más alta que en los dispositivos conocidos y de esta manera debe realizarse en el dispositivo de secado una alimentación de energía comparativamente reducida, que repercute positivamente sobre el balance de energía de todo el dispositivo. Además, se puede adaptar la potencia de refrigeración en el dispositivo de refrigeración de avance de una manera selectiva a los parámetros del procedimiento, como por ejemplo la velocidad de producción, el diámetro del alambre, etc., de tal manera que se consigue una desviación libre de daño en el dispositivo de desviación de retorno.

Cuando una sección de transporte, que se conecta en el dispositivo de desviación de retorno y que está dispuesta debajo del dispositivo de refrigeración de avance, que presenta con preferencia una longitud de 4 m a 6 m, en particular esencialmente de 5 m, está realizada tendida libremente, puede tener lugar una compensación de la temperatura entre un núcleo del material sin fin y la superficie. De esta manera se eleva el coeficiente de refrigeración del dispositivo de refrigeración de retorno, puesto que se incrementa la diferencia de temperatura entre la superficie del material sin fin y el aire de refrigeración tomado del medio ambiente.

Para establecer de la manera más exacta posible la temperatura del material sin fin durante la entrada en el aplicador y, por lo tanto, para evitar lo más completamente posible una evaporación no deseada de disolvente, es favorable que el extremo de salida del dispositivo de refrigeración de retorno esté dispuesto esencialmente directamente adyacente al dispositivo de desviación de retorno.

Cuando el dispositivo de refrigeración de retorno se extiende esencialmente sobre toda la longitud del dispositivo de secado, se puede conducir el material sin fin sobre un trayecto comparativamente grande en el dispositivo de refrigeración de retorno y de esta manera se puede adaptar de nuevo de una manera precisa la potencia de refrigeración del dispositivo de refrige-

ración de retorno a los parámetros del procedimiento (velocidades de producción, diámetro del alambre, etc.), de manera que se realiza una refrigeración de la superficie del alambre exactamente en la medida en que se evita una evaporación del disolvente en el aplicador de laca.

Con respecto a una refrigeración lo más eficiente posible del material sin fin, se sopla el aire de refrigeración en contra de la dirección de la marcha del material sin fin en el dispositivo de refrigeración de avance, siendo en este caso favorable que el dispositivo de refrigeración de avance presente al menos una caja para la conducción del material sin fin, que está conectado con un ventilador de aspiración y un ventilador de presión. De esta manera se puede introducir el aire de refrigeración del material sin fin en la caja y se puede aspirar el aire de refrigeración caliente desde el ventilador de aspiración.

Con respecto a una configuración sencilla en cuanto a la construcción y de coste favorable del dispositivo, es ventajoso que el dispositivo de refrigeración de retorno presente al menos una caja para la conducción del material sin fin, que está conectada con el ventilador de aspiración y de una manera preferida con otro ventilador de presión. De esta manera, con el ventilador de aspiración del dispositivo de refrigeración de avance se puede aspirar también al mismo tiempo el aire de refrigeración a través de la caja del dispositivo de refrigeración de retorno en contra de la dirección de avance del material sin fin, de manera que cuando el material sin fin tiene un diámetro relativamente grande de aproximadamente $> 0,8$ mm y a velocidades de producción relativamente altas a partir de 600 m/min. aproximadamente, puede estar previsto también otro ventilador de presión asociado al dispositivo de refrigeración de retorno.

Para poder laquear al mismo tiempo dos materiales sin fin que avanzan paralelos entre sí, secarlos y refrigerarlos, es ventajoso que el dispositivo de refrigeración de avance y el dispositivo de refrigeración de retorno presenten dos cajas que se extienden paralelas entre sí.

A continuación se explica en detalle todavía la invención con la ayuda de un ejemplo de realización preferido representado en el dibujo, al que no debe limitarse, sin embargo, la invención. En particular, en el dibujo:

La figura 1 muestra un dispositivo para el laqueado y secado de alambre con un dispositivo de refrigeración de avance y un dispositivo de refrigeración de retorno que se extiende esencialmente debajo del dispositivo de secado.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la figura 1 desde abajo.

La figura 3 muestra otra vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la figura 1 desde abajo; y

La figura 4 muestra una vista de detalle del dispositivo en la zona del orificio de entrada del dispositivo de refrigeración de avance para el alambre.

En las figuras 1 a 3 se muestra un dispositivo 1 para el secado y laqueado de alambres, que presenta un aplicador de laca 2, un horno de circulación 3 como dispositivo de secado así como un dispositivo de refrigeración de avance 4 y un dispositivo de refrigeración de retorno 5. El alambre es guiado en este caso en la dirección de avance 6 a través del horno 3 para el secado de la capa de laca aplicada previamente

por medio del aplicador de laca 2, a continuación se refrigera en el dispositivo de refrigeración de avance 4 de tal manera que durante la desviación del alambre con la ayuda de un dispositivo de desviación de retorno 7 con rodillos de desviación, no se daña la capa de laca recién aplicada. Después de la desviación con el dispositivo de desviación de retorno 7 se retorna el alambre en la dirección de retorno 9 hacia el aplicador de laca 2, de manera que para la desviación del alambre en la dirección de avance 6 está previsto un dispositivo de desviación de alimentación 10 con rodillos de desviación 8.

El alambre es recubierto de esta manera en primer lugar en el aplicados de laca 2 con laca, a continuación se evapora el disolvente en el horno de circulación 3 y se polimeriza la laca. El alambre provisto con la capa de laca es introducido a continuación en el dispositivo de refrigeración de avance 4, para refrigerar la superficie del alambre hasta que la capa de laca, que es todavía plástica en el estado caliente, no se daña durante la desviación en el dispositivo de desviación 7. En este caso, el alambre solamente es refrigerado a una temperatura, que es aproximadamente 50°C mayor que la temperatura máxima admisible de la superficie durante la entrada en el aplicador de laca 2.

Después de la desviación en los rodillos de desviación 8 del dispositivo de desviación de retorno 7, se conduce el alambre entonces en una sección de transporte 11 en voladizo, en la que puede tener lugar una compensación de la temperatura entre el núcleo y la superficie del alambre. De esta manera, se eleva la eficiencia de refrigeración del dispositivo de refrigeración de retorno que se conecta en la sección de transporte 11 en voladizo, puesto que la diferencia de la temperatura entre la superficie del alambre y el aire de refrigeración se incrementa de esta manera. La sección de transporte 11 en voladizo presenta en el ejemplo de realización mostrado una longitud de aproximadamente 5 m.

A continuación, el alambre entra en el dispositivo de refrigeración de retorno 5, que se extiende por debajo del horno de circulación de aire 3 sobre una sección esencial de la longitud del horno de circulación 3. Un extremo de salida 5' del dispositivo de refrigeración de retorno 5 está dispuesto en este caso relativamente cerca del aplicador 2. En particular, el extremo de salida 5' del dispositivo de refrigeración de retorno 5 está dispuesto más cerca que un orificio de entrada 4' del dispositivo de refrigeración de avance, de manera que en dispositivos de refrigeración de retorno conocidos, los orificios de entrada del dispositivo de refrigeración de avance y los extremos de salida del dispositivo de refrigeración de retorno están dispuestos esencialmente alineados en una vista en planta superior. A través de la refrigeración en el

dispositivo de refrigeración de retorno 5, que se extiende sobre una longitud considerable del horno 3, especialmente sobre toda la longitud del horno 3, se puede adaptar de esta manera con precisión la potencia de refrigeración del dispositivo de refrigeración de retorno a las condiciones de producción o bien a los parámetros del procedimiento, de manera que se realiza una refrigeración de la superficie del alambre en una medida en la que se puede evitar una evaporación del refrigerante en el aplicador de laca 2. En el ejemplo de realización mostrado se lleva a cabo una refrigeración de la superficie del alambre aproximadamente a 70°C, de manera que la temperatura del núcleo del alambre permanece en este caso esencialmente más alta que en los dispositivos de refrigeración conocidos, de modo que se mejora el balance de energía de todo el dispositivo 1.

Con respecto a una refrigeración eficiente del alambre, se sopla el aire de refrigeración con la ayuda de un ventilador de presión radial 12 en contra de la dirección de avance 6 del alambre en una caja del dispositivo de refrigeración de avance 4 y se aspira aire caliente desde el ventilador de aspiración radial 13.

Como se deduce especialmente a partir de la figura 4, con el ventilador de aspiración 13, que está conectado a través de un canal de aire 4 con el dispositivo de refrigeración de retorno 5, se aspira también al mismo tiempo el aire de refrigeración en contra de la dirección de retorno 9 a través del dispositivo de refrigeración de retorno 5. En el caso de alambres con diámetro relativamente grueso mayor de 0,8 mm así como velocidades de producción altas, es decir, velocidades de avance del alambre a partir de 600 m/min., el dispositivo de refrigeración de retorno puede presentar también un ventilador de presión (no mostrado) conectado con el dispositivo de refrigeración de retorno 5. Además, en la figura 4 se muestran todavía rodillos de apoyo 15, para introducir el alambre de una manera fiable en el dispositivo de refrigeración de retorno 5.

Como se deduce especialmente a partir de las figuras 2 y 3, en el ejemplo de realización mostrado, el dispositivo de refrigeración de avance 4 o bien el dispositivo de refrigeración de retorno 5 presentan en cada caso dos cajas así como los dispositivos de desviación 7, 10 presentan, respectivamente dos rodillos de desviación 8, de manera que se pueden laquear dos alambres en paralelo. Evidentemente, sin embargo, puede estar prevista también solamente una única caja o bien un a pluralidad de cajas. Solamente es esencial que el extremo de salida 5' del dispositivo de refrigeración de retorno esté dispuesto relativamente cerca del aplicador 2, de manera que se puede realizar una refrigeración de la superficie del alambre exactamente en una medida que se evita, a ser posible, una evaporación del disolvente en el aplicador de laca 2.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para el laqueado y secado de material sin fin, especialmente alambre, en el que están previstos un aplicador de laca (2) para la aplicación de una capa de laca sobre el material sin fin y un dispositivo de secado (3) para el secado de la capa de laca sobre el material sin fin, y un dispositivo de refrigeración de avance (4) está dispuesto entre el dispositivo de secado (3) y un dispositivo de desviación de retorno (7) para el retorno del material sin fin hacia el aplicador de laca (2) así como un dispositivo de refrigeración de retorno (5) está dispuesto entre el dispositivo de desviación de retorno (7) y un dispositivo de desviación de alimentación (10) para la alimentación del material sin fin hacia el aplicador de laca (2), **caracterizado** porque un extremo de salida 5' del dispositivo de refrigeración de retorno (5) para el material sin fin está dispuesto más cerca del aplicador de laca (2) que un orificio de entrada (4') del dispositivo de refrigeración de avance (4) para el material sin fin.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque una sección de transporte (11), que está dispuesta debajo del dispositivo de refrigeración de avance (4) a continuación del dispositivo de desviación de retorno, está realizada extendida expuesta.

3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque la sección de transporte (11) tiene una longitud de 4 m a 6 m.

4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el extremo de salida (5') del dispositivo de refrigeración de retorno (5) está dispuesta esencialmente inmediatamente adyacente al dispositivo de desviación de retorno (10).

5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el dispositivo de refrigeración de retorno (5) se extiende esencialmente sobre toda la longitud del dispositivo de secado (3).

6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el dispositivo de refrigeración de avance (4) presenta al menos una caja para la conducción del material sin fin, que está conectada con un ventilador de aspiración (13) y un ventilador de presión (12).

7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el dispositivo de refrigeración de retorno (5) presenta al menos una caja para la conducción del material sin fin, que está conectado con el ventilador de aspiración (13) y con preferencia con otro ventilador de presión.

8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el dispositivo de refrigeración de avance y de retorno (4, 5) presentan dos cajas que se extienden paralelas entre sí.

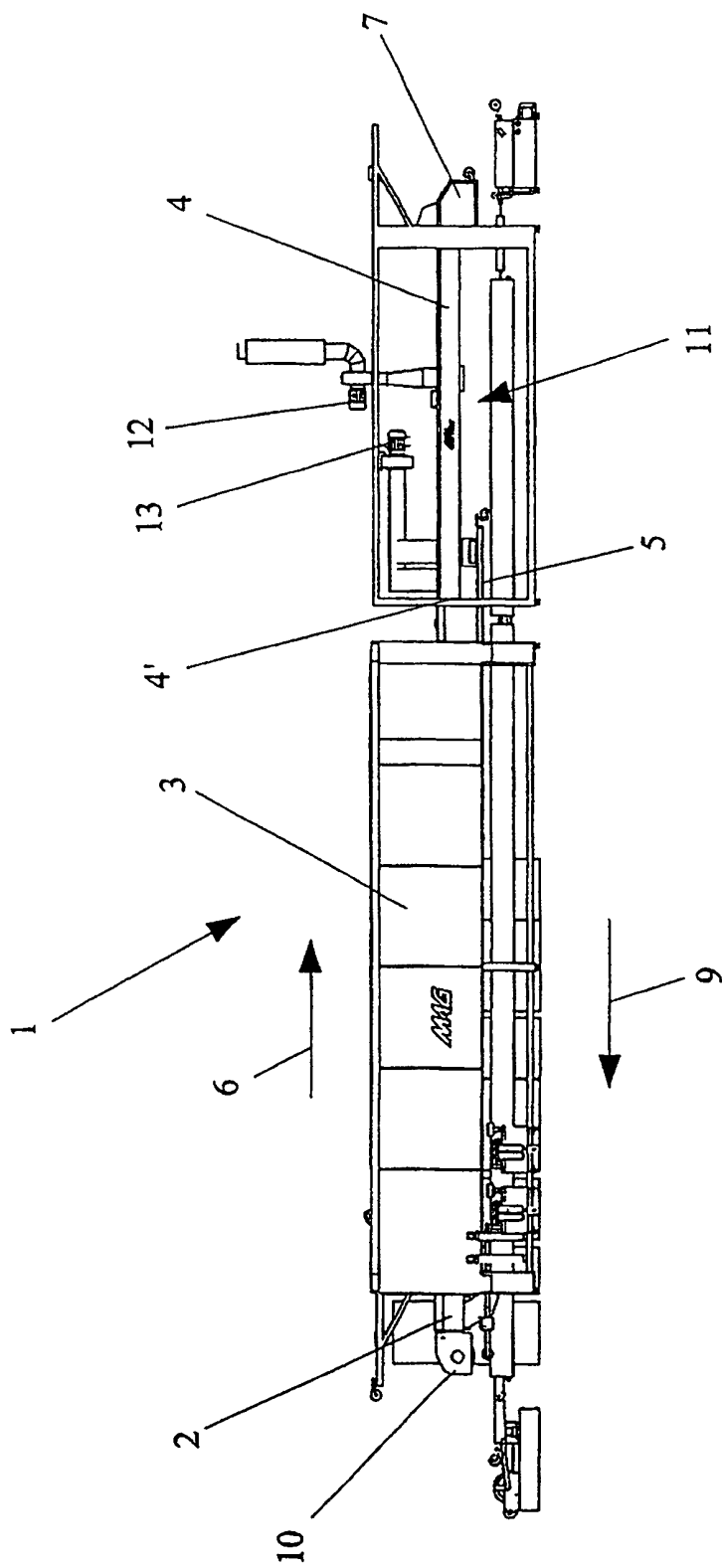


Fig. 1

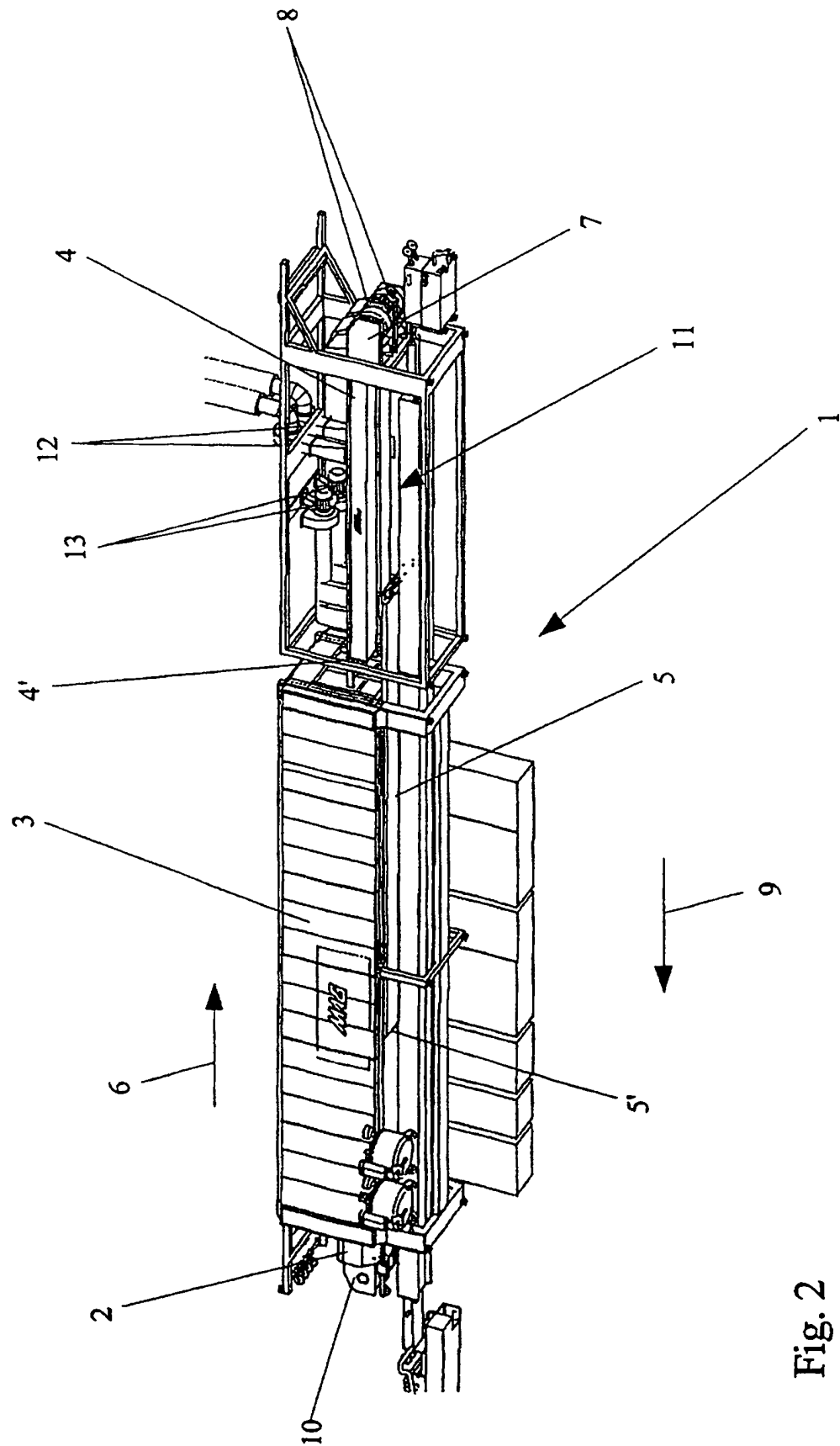


Fig. 2

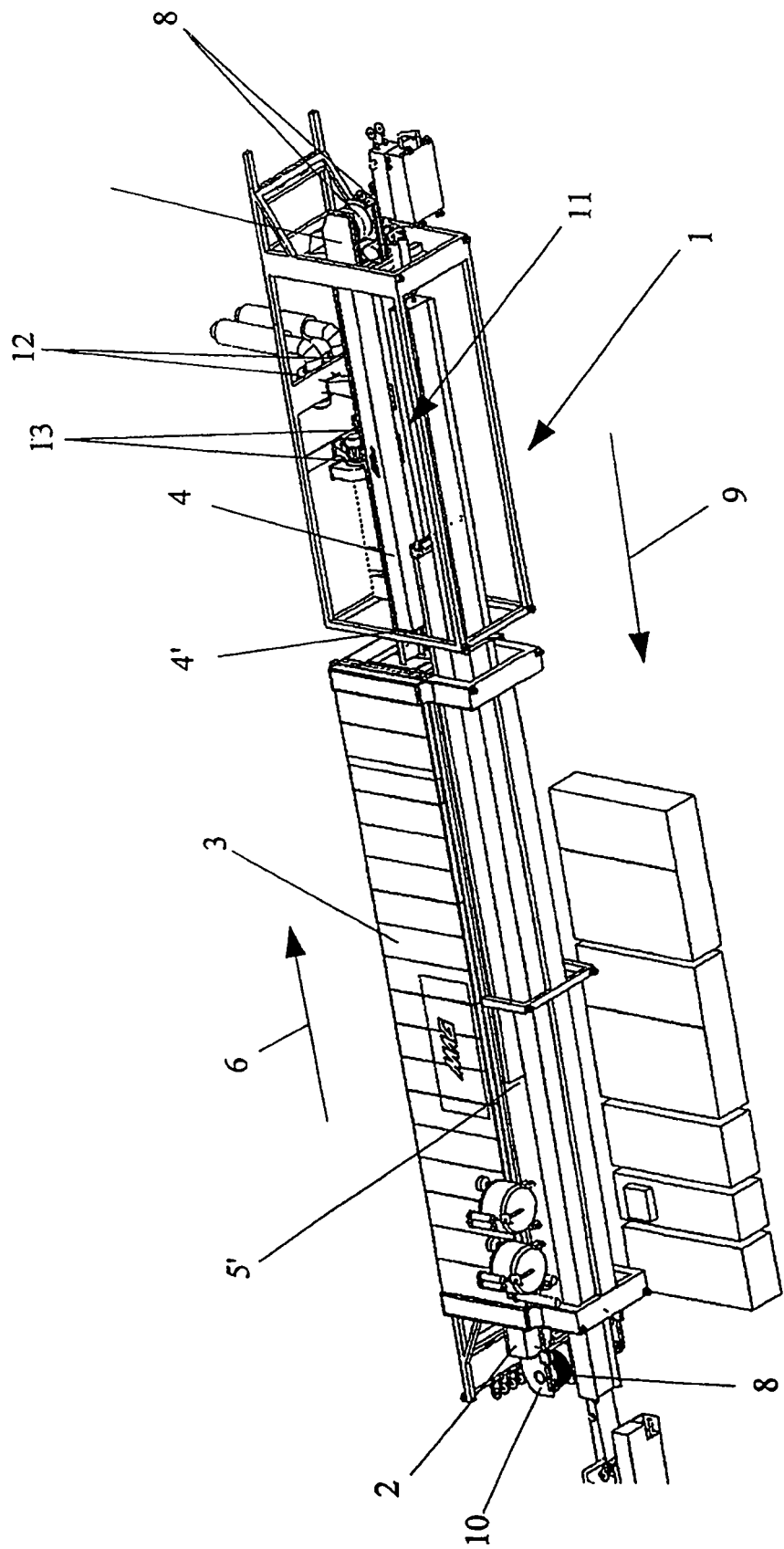


Fig. 3

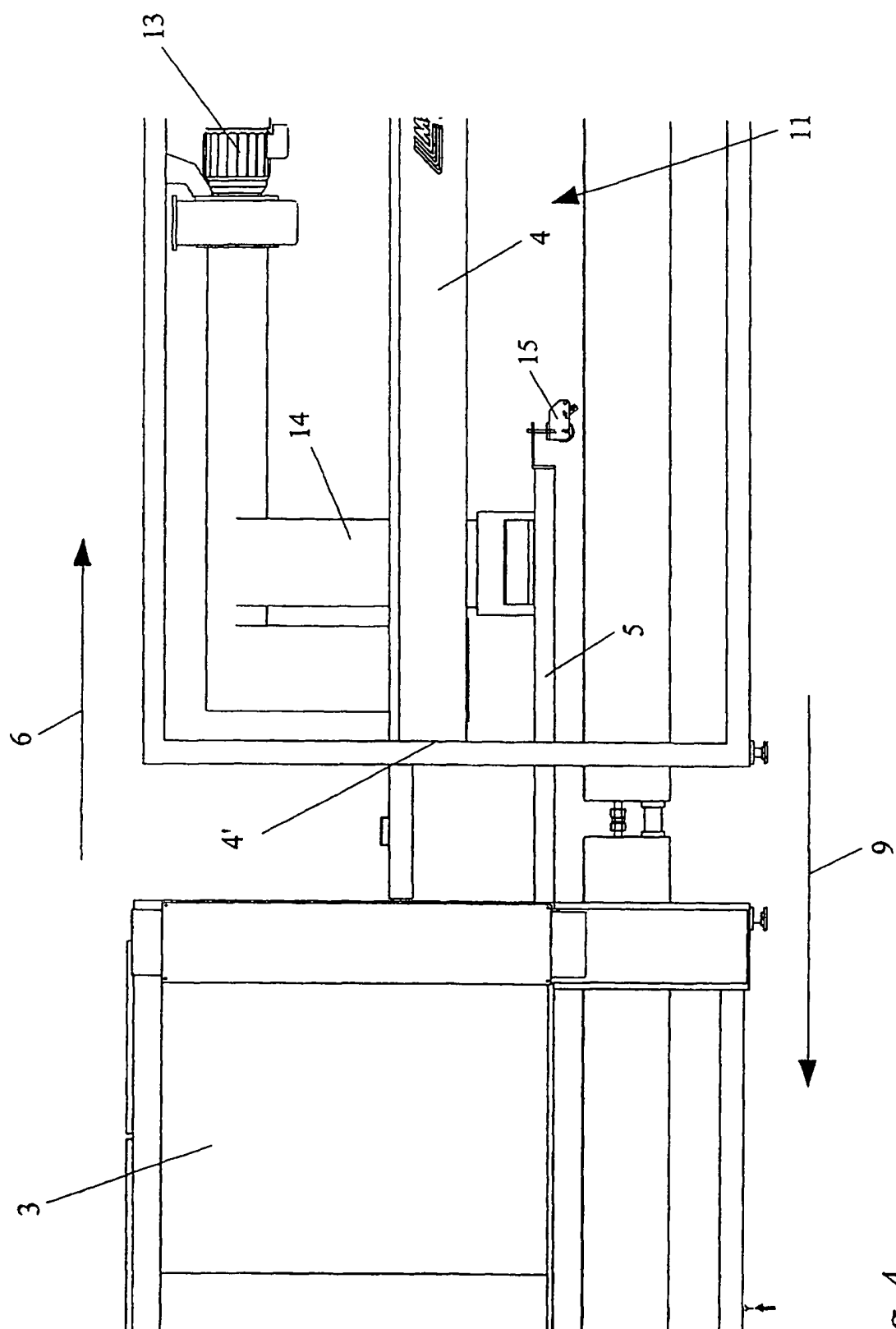


Fig. 4