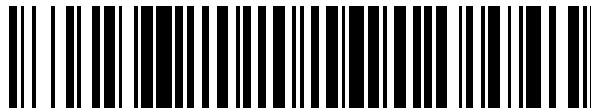


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 518 141**

51 Int. Cl.:

C21C 5/52 (2006.01)

F27B 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2011** **E 11746204 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014** **EP 2603616**

54 Título: **Instalación metalúrgica de fusión con elemento de carga**

30 Prioridad:

16.09.2010 DE 102010040879

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

04.11.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**DORNDORF, MARKUS y
HUBER, HANSJÖRG**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 518 141 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

Instalación metalúrgica de fusión con elemento de carga

La presente invención se refiere a una instalación metalúrgica de fusión,

- 5 - en donde la instalación metalúrgica de fusión presenta un horno de fusión para fundir chatarra metálica y una región de carga, dispuesta por encima del horno de fusión, para el horno de fusión,
- en donde la instalación metalúrgica de fusión presenta un elemento de carga que puede introducirse, lleno de chatarra metálica determinada para el horno de fusión, en una dirección de traslación en la región de carga, allí puede vaciarse y puede extraerse, en estado de vaciado, en contra de la dirección de traslación de nuevo hacia fuera de la región de carga.

10 Las instalaciones metalúrgicas de fusión de este tipo son de conocimiento general. En general las instalaciones metalúrgicas de fusión que comprenden hornos de arco eléctrico tienen esta estructura.

15 Al cargar un horno de fusión se produce normalmente, en una medida considerable, la aparición de humos de salida y nubes de polvo, los llamados gases de escape secundarios. Los humos de salida y las nubes de polvo salen sin impedimentos hasta la nave de producción, en el caso de una configuración habitual del horno de fusión, en la que está dispuesta la instalación metalúrgica de fusión. Allí son absorbidos habitualmente a través de una aspiración de nave o algo similar. Una aspiración de nave de este tipo recibe también el nombre de aspiración de gases de escape secundarios, ya que el volumen principal procedente de la sala de horno de gases de escape, los gases primarios, normalmente es aspirado y tratado posteriormente a través de una aspiración de horno o aspiración de gases de escape primarios separada de la misma en la región de la tapa de horno.

20 La patente austriaca nº E 17399 B hace patente un dispositivo para aspirar gases de escape secundarios en acerías y fundiciones, en el que se dispone de una tolva trasladable, fijada a una grúa, como aspiración de gases de escape secundarios.

La patente austriaca nº E 40590 B hace patente un dispositivo para aspirar gases de escape secundarios en acerías y fundiciones, en el que se dispone de un techo de tolva fijo y paredes laterales de tolva móviles.

25 La configuración del estado de la técnica presenta diferentes inconvenientes. La aspiración de nave actúa en especial sobre todas las aberturas de la nave. Por ello se aspiran y absorben en gran medida otras corrientes de aire. Asimismo pasa un tiempo relativamente largo hasta que se han aspirado los humos de salida y las nubes de polvo. Entretanto en muchos casos se deposita una cantidad considerable en especial de polvo sobre el suelo de la nave de producción. Asimismo el personal que se encuentra en la nave de producción sufre en gran medida una
30 carga, en parte incluso con peligro para su salud.

La patente alemana nº 1063342 describe una evacuación de humos para la aspiración de gases desde el entorno de hornos de arco eléctrico, que se dispone sobre los electrodos. Sin embargo, durante la carga del horno se sigue entregando al entorno un elevado volumen de gases de escape secundarios.

En el documento US 564 7288 se hacen patente otros ejemplos de instalaciones de este tipo.

35 La tarea de la presente invención consiste en crear posibilidades, mediante las cuales pueda evitarse por completo o al menos en gran parte una salida de los humos de salida y de las nubes de polvo a la nave de producción durante la carga de un horno de fusión.

40 La tarea es resuelta mediante una instalación metalúrgica de fusión con las particularidades de la reivindicación 1. Unas configuraciones ventajosas de la instalación metalúrgica de fusión son el objeto de las reivindicaciones subordinadas 2 a 14.

Asimismo la tarea es resuelta mediante un procedimiento con las particularidades de la reivindicación 15.

Conforme a la invención está previsto configurar una instalación metalúrgica de fusión de la clase citada al comienzo, por medio de que

- 45 - la región de carga está rodeada por una tolva, de tal modo que la región de carga incluyendo el elemento de carga transportado hasta la región de carga está cerrada por arriba y lateralmente, y

- la tolva presenta varias aberturas de aspiración superiores, a través de las cuales pueden aspirarse desde la tolva los gases de escape y los polvos que se presentan en la tolva.

5 Esta configuración de la instalación tiene la ventaja de que puede prescindirse de una aspiración de gases de escape secundarios. Sólo se usa una aspiración de gases de escape primarios modificada, para impedir que se produzcan gases de escape secundarios. Por medio de esto se reduce claramente el volumen de gases de escape a tratar posteriormente y se reduce notablemente la complejidad de aparatos de la instalación.

Con ello las aberturas de aspiración superiores pueden estar dispuestas en cualquier punto de la tolva. Sin embargo, de forma preferida las aberturas de aspiración están dispuestas en la región superior de la tolva. En esta configuración es posible una aspiración especialmente eficiente.

10 El número de aberturas de aspiración puede elegirse generalmente a voluntad y es de forma preferida de 1 a 10, dado el caso también superior a 10.

Las aberturas de aspiración superiores están dispuestas de forma preferida a ambos lados de un plano definido por la dirección de traslación del elemento de carga, de forma preferida vertical.

15 En muchos casos está dispuesta entre el horno de fusión y la región de carga una arqueta, a la que se alimenta la chatarra metálica durante el vaciado del elemento de carga. La arqueta está dispuesta con ello de forma preferida excéntricamente respecto al horno de fusión, por encima del horno de fusión. Por "arqueta" se entiende aquí y a partir de ahora cualquier recipiente de alojamiento que sea adecuado para alojar y precalentar material, aquí en especial chatarra metálica.

20 En este caso la arqueta presenta de forma preferida en dirección a la región de carga un elemento de cierre superior, que puede abrirse para alimentar chatarra metálica a la arqueta y después puede cerrarse de nuevo. Con ello el elemento de cierre superior puede estar compuesto por una o varias piezas constructivas, que pueden moverse unas respecto a otras en combinación o por separado. En general se presenta cerrado y, en especial, sólo se abre si se desea alimentar chatarra metálica desde el elemento de carga a la arqueta. De este modo, al trasladarse el elemento de carga hasta y desde la región de carga, el elemento de cierre superior estará de forma preferida cerrado, de tal manera que no puede entrar ningún gas de escape del horno de fusión en la región de carga y salir, a través de la misma, al entorno. El elemento de cierre superior sólo se abre, en especial, cuando el elemento de carga está posicionado por encima de la arqueta y el gas de escape que asciende sobre la arqueta, hacia fuera del horno de fusión, puede aspirarse a través de la tolva.

30 La arqueta presenta de forma preferida asimismo en dirección al horno de fusión un elemento de cierre inferior, que puede abrirse para cargar la chatarra metálica desde la arqueta en el horno de fusión y después puede cerrarse de nuevo. El elemento de cierre inferior permite en el estado de cierre un almacenamiento temporal y un precalentamiento de la chatarra metálica mediante los gases de escape desde el horno de fusión hasta la arqueta. Esto reduce la necesidad de energía y los costes para el proceso de fusión.

35 Un sistema de aspiración conectado a las aberturas de aspiración superiores puede controlarse en esta configuración de forma preferida de tal modo, que pueda coordinarse una actividad del sistema de aspiración con la apertura y el cierre del elemento de cierre superior y/o el estado de carga de la arqueta.

40 En el procedimiento conforme a la invención para controlar una instalación con arqueta se controla de tal modo un sistema de aspiración conectado a las aberturas de aspiración superiores, que se coordina una actividad del sistema de aspiración con la apertura y el cierre del elemento de cierre superior y/o el estado de carga de la arqueta. De este modo se aspira en todo momento el volumen óptimo de gas de escape desde la región de carga, antes de que el gas de escape pueda salir de la misma como gas de escape secundario.

En otra configuración preferida de la presente invención están dispuestas en la arqueta por debajo del elemento de cierre superior varias aberturas de aspiración inferiores, a través de las cuales pueden aspirarse desde la arqueta los gases de escape y polvos presentes en la arqueta.

45 Las aberturas de aspiración inferiores pueden estar dispuestas en especial a ambos lados de un plano vertical, definido por la dirección de traslación del elemento de carga. Mediante las aberturas de aspiración inferiores se materializa en especial una llamada aspiración primaria de los gases de escape primarios, que también existe en el estado de la técnica, para aspirar hacia fuera del horno de fusión los gases de escape que se producen durante el proceso de fusión.

50 Las aberturas de aspiración superiores y las inferiores están unidas de forma preferida a la misma instalación de aspiración. En este caso están dispuestas asimismo unas clapetas de cierre graduables – en especial por motor – al

menos en unos tubos de unión entre las aberturas de aspiración superiores y la instalación de aspiración, de forma preferida también en tubos de unión entre las aberturas de aspiración inferiores y la instalación de aspiración.

5 En especial en el caso de que estén dispuestas unas clapetas de cierre graduables – en especial por motor – tanto en unos tubos de unión entre las aberturas de aspiración superiores y la instalación de aspiración como en los tubos de unión entre las aberturas de aspiración inferiores y la instalación de aspiración, pueden controlarse de forma preferida unos accionamientos de graduación para las clapetas de cierre dispuestas entre las aberturas de aspiración superiores y la instalación de aspiración, con independencia de unos accionamientos de graduación para las clapetas de cierre dispuestas entre las aberturas de aspiración inferiores y la instalación de aspiración.

10 La dirección de traslación del elemento de carga discurre en muchos casos oblicuamente desde abajo hacia arriba. Sin embargo, la dirección de traslación puede discurrir igualmente perpendicularmente desde abajo hacia arriba o a la inversa. Es posible que en la tolva esté dispuesta una abertura de paso para la introducción y extracción del elemento de carga. En este caso puede reducirse de forma preferida la sección transversal de la abertura de paso con el elemento de carga introducido en la tolva. La abertura de paso puede en especial cerrarse. El elemento de carga puede insertarse por ejemplo en la tolva a través de una grúa desde arriba a través de una abertura de paso, en donde la abertura de paso puede abrirse y cerrarse mediante al menos una corredera. Alternativamente es posible que la tolva se extienda en dirección horizontal hasta un punto tal, que el elemento de carga entre desde abajo en la tolva.

Se deducen ventajas y detalles adicionales de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución en unión a los dibujos. Aquí muestran en una representación de principio:

- 20 la figura 1 una instalación metalúrgica de fusión en una vista lateral,
 la figura 2 la instalación metalúrgica de fusión de la figura 1 desde arriba,
 la figura 3 la instalación metalúrgica de fusión de la figura 1 en una vista frontal,
 la figura 4 una instalación metalúrgica de fusión esquemáticamente en una vista lateral,
 la figura 5 la instalación metalúrgica de fusión de la figura 4 en una vista en planta, y
 25 la figura 6 la instalación metalúrgica de fusión de la figura 4 en una vista frontal.

Las figuras 1 a 6 se explican a continuación conjuntamente.

30 Conforme a la figura, una instalación metalúrgica de fusión presenta un horno de fusión 1. El horno de fusión 1 se usa para fundir chatarra metálica 2. La instalación metalúrgica de fusión presenta asimismo una región de carga 3 para el horno de fusión 1. La región de carga 3 está dispuesta por encima del horno de fusión 1. La instalación metalúrgica de fusión presenta asimismo un elemento de carga 4. El elemento de carga 4 puede introducirse en una dirección de traslación x en la región de carga 3 y extraerse de nuevo, en contra de la dirección de traslación x, desde la región de carga 3. La dirección de traslación x puede discurrir horizontalmente en casos aislados. Normalmente la dirección de traslación x discurre sin embargo, como puede verse en la figura, oblicuamente desde abajo hacia arriba. El elemento de carga 4 se llena de chatarra metálica 2, que está determinada para el horno de fusión 1. En este estado el elemento de carga 4 se introduce en el elemento de carga 4, en la región de carga 3, y allí se vacía. A continuación se extrae de nuevo, en estado de vaciado, desde la región de carga 3.

La región de carga 3 está rodeada por una tolva 5. Por medio de esto la región de carga 3 está cerrada por arriba y lateralmente. Este estado, aunque no únicamente, se usa en especial también para el caso de que el elemento de carga 4 se lleve a la región de carga 3.

40 Es posible que en la tolva 5 esté dispuesta una abertura de paso 6 para la introducción y extracción del elemento de carga 3. Esta configuración de la presente invención se ha representado en las figuras 4 a 6. En este caso es posible que la abertura de paso 6 se haya llenado en parte con el elemento de carga 4 introducido en la región de carga 3. Sin embargo, el elemento de carga 4 se encuentra de forma preferida, si se ha introducido en la región de carga 3, completamente dentro de la tolva 5. En este caso se reduce de forma preferida la sección transversal de la abertura de paso 6 en este estado, cuando por lo tanto el elemento de carga 4 está introducido en la tolva 5. Por ejemplo para este fin pueden estar previstas unas paredes desplazables o unas clapetas 7 correspondientes. El dimensionado puede ser tal, que la abertura de paso 6 se cierre por completo.

Sin embargo de forma preferida – véanse las figuras 1 a 3 – la tolva 5 se extiende en dirección horizontal hasta tal punto, que el elemento de carga 4 entre desde abajo en la tolva 5. Por medio de esto no es necesario prever una

abertura de paso en la región lateral de la tolva 5. En caso necesario puede reducirse, en especial cerrarse, la región de entrada a través de la cual entra el elemento de carga 4 en la tolva 5, también con esta configuración.

5 La tolva 5 presenta varias aberturas de aspiración superiores 7. Su número puede ser de uno. Las aberturas de paso superiores 7 están dispuestas de forma preferida en la región superior de la tolva 5 (es decir en el punto más alto de la tolva 5).

10 Las aberturas de aspiración superiores 7 pueden estar dispuestas en cualquier punto de la tolva 5, por ejemplo en el lado superior de la tolva 5 o en sus regiones laterales. Las aberturas de aspiración superiores 7 pueden estar dispuestas en especial a ambos lados de un plano vertical 8, que está definido por la dirección de traslación x del elemento de carga 4. A través de las aberturas de aspiración superiores 7 pueden aspirarse gases de escape y polvos, que se presentan en la tolva 5, hacia fuera de la tolva 5.

15 En muchos casos está dispuesta entre el horno de fusión 1 y la región de carga 3 una arqueta 9. En este caso la chatarra metálica 2 durante el vaciado del elemento de carga 4 no se alimenta directamente al horno de fusión 1, sino primero a la arqueta 9. La arqueta 9 presenta con este fin un elemento de cierre superior 10 y un elemento de cierre 11. El elemento de cierre superior 10 está dispuesto en dirección a la región de carga 3. Puede abrirse y después cerrarse de nuevo. Se abre si se quiere alimentar la chatarra metálica 2 desde el elemento de carga 4 hasta la arqueta. Por lo demás está cerrado. El elemento de carga inferior 11 está dispuesto dirigido hacia el horno de fusión 1. También puede abrirse y cerrarse. Se abre cuando se carga el horno de fusión 1. Por lo demás está cerrado.

20 El riesgo de que entren en la tolva 5 y eventualmente salgan de la tolva 5 gases de escape, polvos, humos de salida, etc. existe en especial cuando el elemento de cierre superior 10 está abierto o la arqueta 9 está vacía. Por ello un sistema de aspiración 12, que está conectado a las aberturas de aspiración superiores 7, se controla de forma preferida de tal modo, que una actividad del sistema de aspiración 12 está coordinada con la apertura y el cierre del elemento de cierre superior 10 y/o el estado de carga de la arqueta 9. El sistema de aspiración 12 puede estar en especial activado (respectivamente activado como máximo) en los dos casos citados anteriormente 8, por lo demás desactivado (respectivamente sólo parcialmente activado).

25 Normalmente están dispuestas en la arqueta 9 varias aberturas de aspiración inferiores 13 por debajo del elemento de cierre superior 10. Las aberturas de aspiración inferiores 13 pueden estar dispuestas – análogamente a las aberturas de aspiración superiores 7 – en especial a ambos lados del plano vertical 8 ya mencionado. A través de las aberturas de aspiración inferiores 13 pueden aspirarse gases de escape y polvos, que se presenten en la arqueta 9, hacia fuera de la arqueta 9.

30 Es posible que a las aberturas de aspiración inferiores 13 esté conectada una instalación de aspiración propia, que puede hacerse funcionar con independencia del sistema de aspiración 12 para las aberturas de aspiración superiores 7. Sin embargo, las aberturas de aspiración superiores e inferiores 7, 13 están unidas de forma preferida a la misma instalación de aspiración 14. En este caso están dispuestas unas clapetas de cierre 16 graduables por motor, al menos en unos tubos de unión 15 que están dispuestos entre las aberturas de aspiración superiores 7 y la instalación de aspiración 14. De forma preferida están dispuestas unas clapetas de cierre 18 graduables por motor, también en unos tubos de unión 17 que están dispuestos entre las aberturas de aspiración inferiores 13 y la instalación de aspiración 14.

35 Es posible que una graduación de las clapetas de cierre 16 esté siempre acoplada a una graduación de las clapetas de cierre 18. En este caso las clapetas de cierre 16, por un lado, y las clapetas de cierre 18, por otro lado, sólo pueden graduarse mutuamente en contrasentido. De forma preferida pueden controlarse unos accionamientos de graduación 19 para las clapetas de cierre 16 dispuestas entre las aberturas de aspiración superiores 7 y la instalación de aspiración 14, pero con independencia de los accionamientos de graduación 20 para las clapetas de cierre 18 dispuestas entre las aberturas de aspiración inferiores 13 y la instalación de aspiración 14. En este caso son posibles al menos tres estados de funcionamiento diferentes, precisamente

- clapetas de cierre 16 abiertas, clapetas de cierre 18 cerradas,
- clapetas de cierre 16 cerradas, clapetas de cierre 18 abiertas, y
- clapetas de cierre 16 abiertas y clapetas de cierre 18 abiertas.

40 Eventualmente también puede ser posible el estado de funcionamiento, en el que tanto las clapetas de cierre 16 como las clapetas de cierre 18 estén cerradas.

La presente invención presenta muchas ventajas. En especial se elimina casi por completo una salida de gases de escape secundarios como humos de salida, polvo, gases de escape, etc. a una nave de producción, en la que está dispuesta la instalación metalúrgica.

5 La descripción anterior se usa exclusivamente para explicar la presente invención. Para un técnico se obtiene con ello sin más que, conforme a la invención, pueden configurarse las más diferentes instalaciones metalúrgicas de fusión en las más diversas formas de ejecución, con relación al horno de fusión, a la región de carga, al elemento de carga y a la tolva.

REIVINDICACIONES

1. Instalación metalúrgica de fusión,

- en donde la instalación metalúrgica de fusión presenta un horno de fusión (1) para fundir chatarra metálica (2) y una región de carga (3), dispuesta por encima del horno de fusión (1), para el horno de fusión (1),
- 5 - en donde la instalación metalúrgica de fusión presenta un elemento de carga (4) que puede introducirse, lleno de chatarra metálica (2) determinada para el horno de fusión (1), en una dirección de traslación (x) en la región de carga (3), allí puede vaciarse y puede extraerse, en estado de vaciado, en contra de la dirección de traslación (x) de nuevo hacia fuera de la región de carga (3),
- 10 - en donde la región de carga (3) está rodeada por una tolva (5), de tal modo que la región de carga (3) incluyendo el elemento de carga (4) transportado hasta la región de carga (3) está cerrada por arriba y lateralmente,
- en donde la tolva (5) presenta varias aberturas de aspiración superiores (7), a través de las cuales pueden aspirarse desde la tolva (5) los gases de escape y los polvos que se presenten en la tolva (5),
- 15 - en donde entre el horno de fusión (1) y la región de carga (3) está dispuesta una arqueta (9) para alojar y precalentar la chatarra metálica (2), a la que se alimenta la chatarra metálica (2) durante el vaciado del elemento de carga (4),
- en donde la arqueta (9) presenta en dirección a la región de carga (3) un elemento de cierre superior (10), que puede abrirse para alimentar la chatarra metálica (2) a la arqueta (9) y después puede cerrarse de nuevo, y la arqueta (9) presenta dirección al horno de fusión (1) un elemento de cierre inferior (11), que puede abrirse para cargar la chatarra metálica (2) desde la arqueta (9) en el horno de fusión (1) y después puede cerrarse de nuevo, y en donde
- 20 - un sistema de aspiración (12) conectado a las aberturas de aspiración superiores (7) puede controlarse de tal modo, que puede coordinarse una actividad del sistema de aspiración (12) con la apertura y el cierre del elemento de cierre superior (10) y/o el estado de carga de la arqueta (9).
- 25 2. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque las aberturas de aspiración superiores (7) están dispuestas en la región superior de la tolva (5).
- 3. Instalación según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque las aberturas de aspiración superiores (7) están dispuestas a ambos lados de un plano (8) vertical definido por la dirección de traslación (x) del elemento de carga (4).
- 30 4. Instalación según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizada porque la arqueta (9) está dispuesta excéntricamente con respecto al horno de fusión (1), por encima del horno de fusión (1).
- 5. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque están dispuestas en la arqueta (9) por debajo del elemento de cierre superior (10) varias aberturas de aspiración inferiores (13), a través de las cuales pueden aspirarse desde la arqueta (9) los gases de escape y polvos presentes en la arqueta (9).
- 35 6. Instalación según la reivindicación 5, caracterizada porque las aberturas de aspiración inferiores (13) están dispuestas a ambos lados de un plano vertical (8), definido por la dirección de traslación (x) del elemento de carga (4).
- 7. Instalación según la reivindicación 5 ó 6, caracterizada porque las aberturas de aspiración (7, 13) superiores y las inferiores están unidas a la misma instalación de aspiración (14), y porque están dispuestas unas clapetas de cierre (16) graduables al menos en unos tubos de unión (15), entre las aberturas de aspiración superiores (7) y la instalación de aspiración (14).
- 40 8. Instalación según la reivindicación 7, caracterizada porque también en unos tubos de unión (17) entre las aberturas de aspiración inferiores (13) y la instalación de aspiración (14) están dispuestas unas clapetas de cierre (18) graduables.
- 45 9. Instalación según la reivindicación 8, caracterizada porque pueden controlarse unos accionamientos de graduación (19) para las clapetas de cierre (16) dispuestas entre las aberturas de aspiración superiores (7) y la

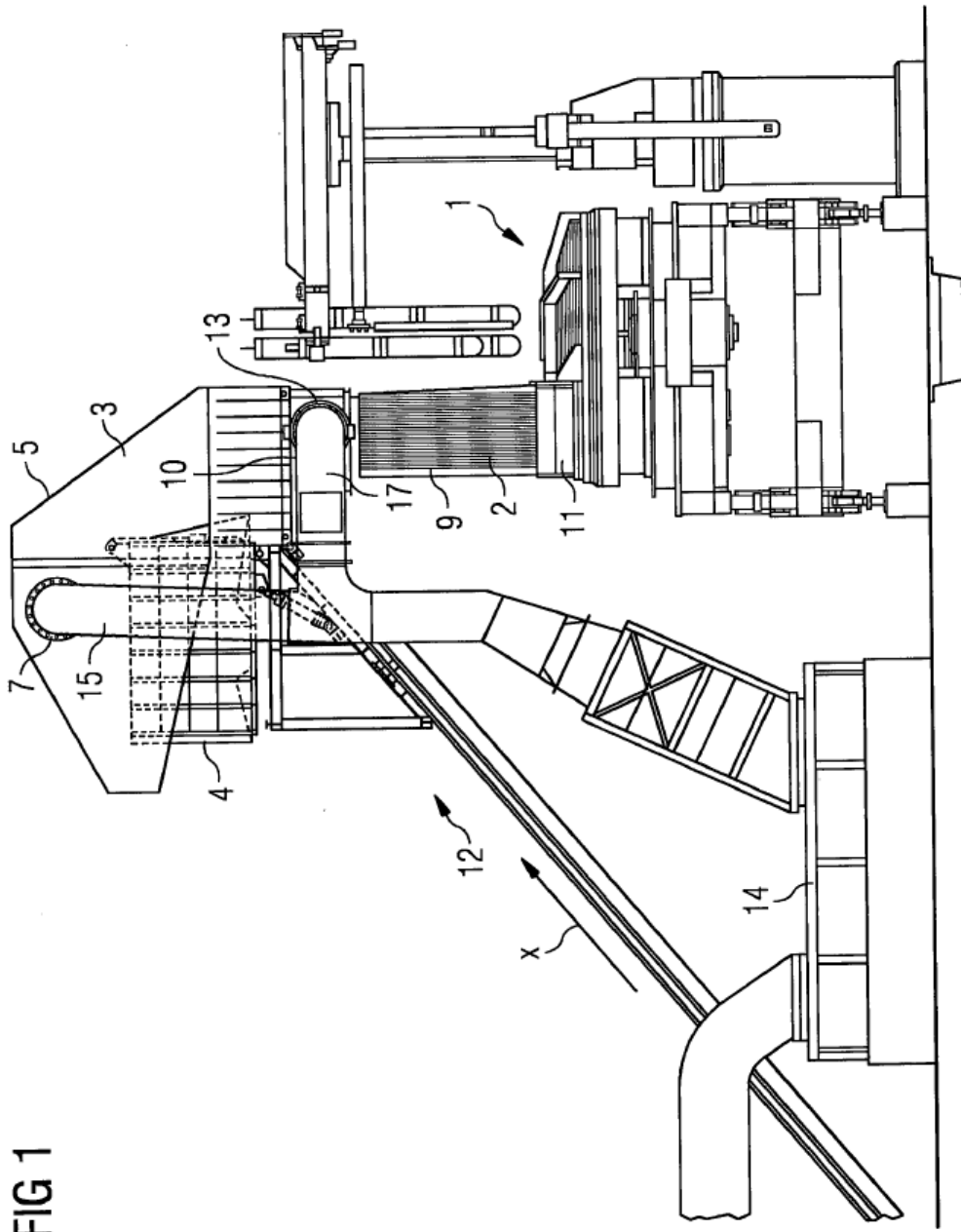
instalación de aspiración (14), con independencia de unos accionamientos de graduación (20) para las clapetas de cierre (18) dispuestas entre las aberturas de aspiración inferiores (13) y la instalación de aspiración (14).

5 10. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque la dirección de traslación (x) discurre oblicuamente desde abajo hacia arriba, porque en la tolva está dispuesta una abertura de paso (6) para la introducción y extracción del elemento de carga (4), y porque puede reducirse la sección transversal de la abertura de paso (6) con el elemento de carga (4) introducido en la tolva (5), en especial puede cerrarse la abertura de paso (6).

10 11. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque la dirección de traslación (x) discurre oblicuamente desde abajo hacia arriba y porque la tolva (5) se extiende en dirección horizontal hasta tal punto, que el elemento de carga (4) entra desde abajo en la tolva (5).

12. Procedimiento para controlar una instalación según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el sistema de aspiración (12) conectado a las aberturas de aspiración superiores (7) se controla de tal modo, que se coordina una actividad del sistema de aspiración (12) con la apertura y el cierre del elemento de cierre superior (10) y/o el estado de carga de la arqueta (9).

15



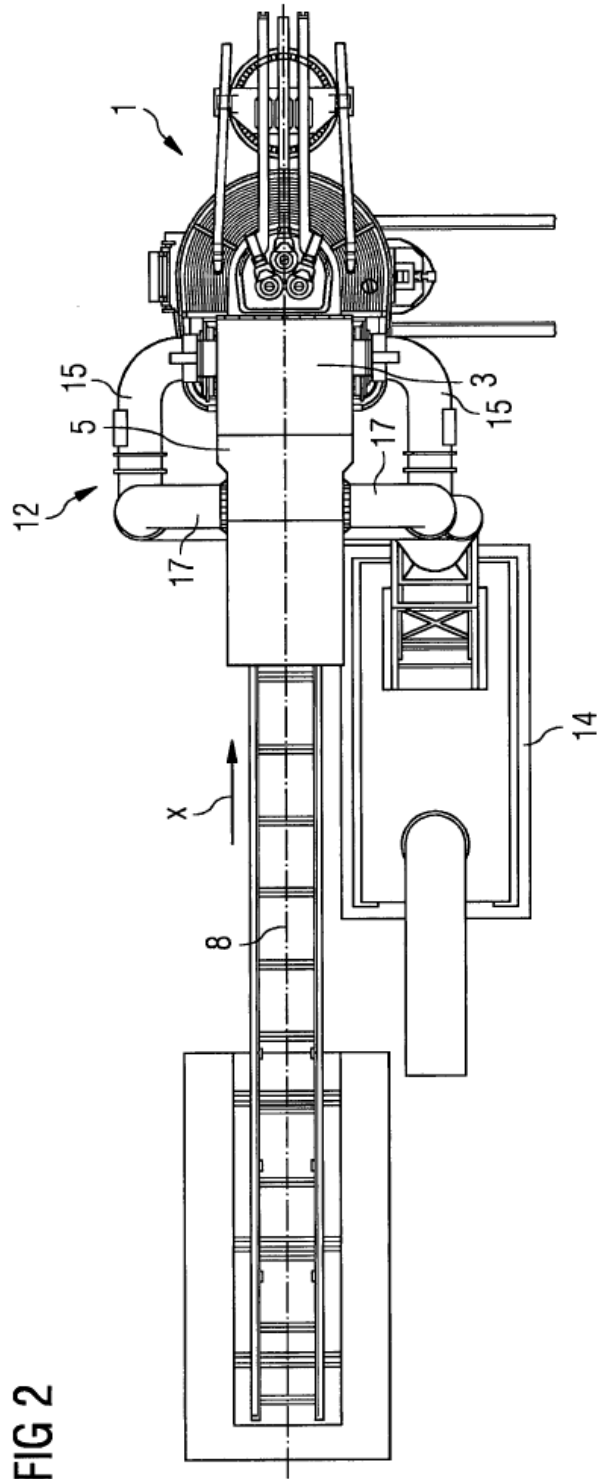


FIG 3

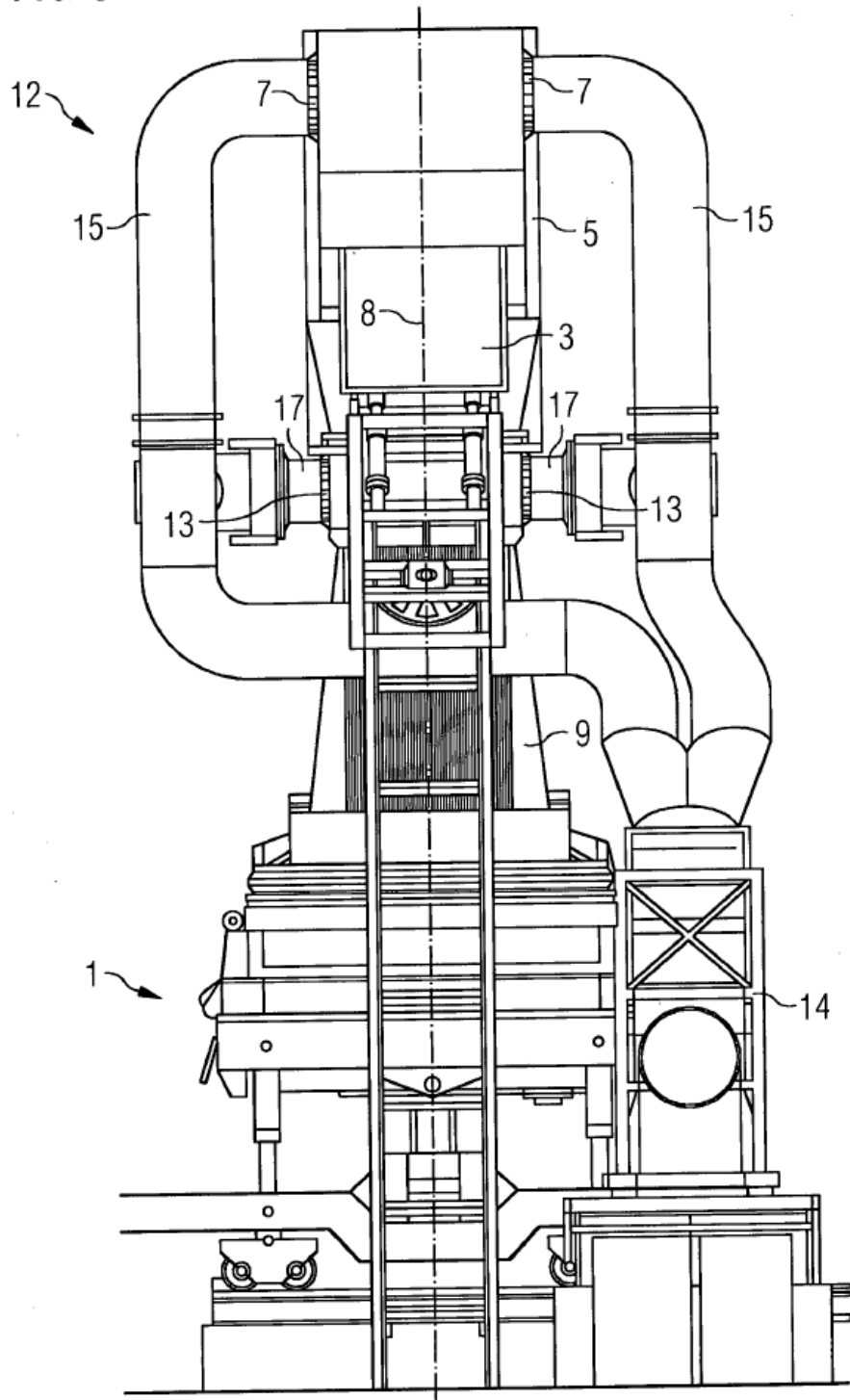


FIG 4

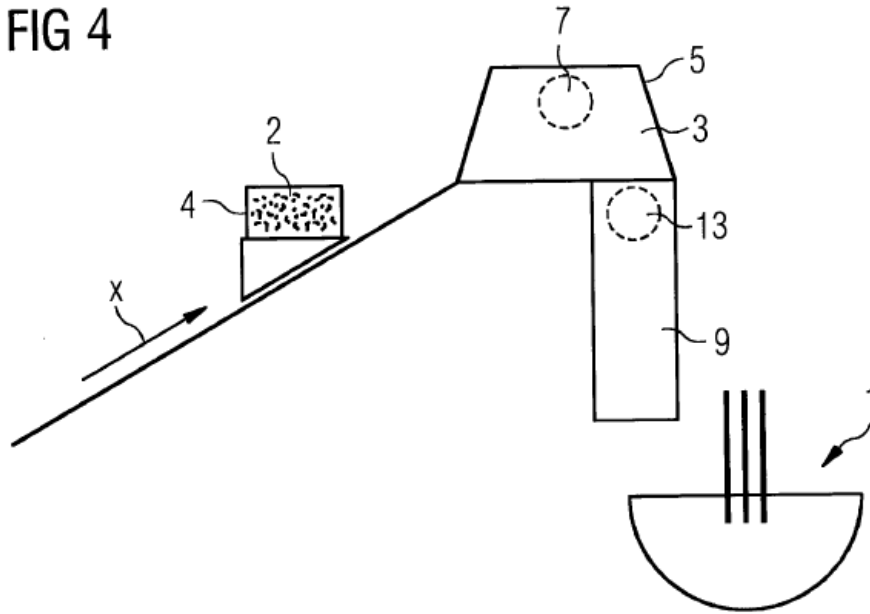


FIG 5

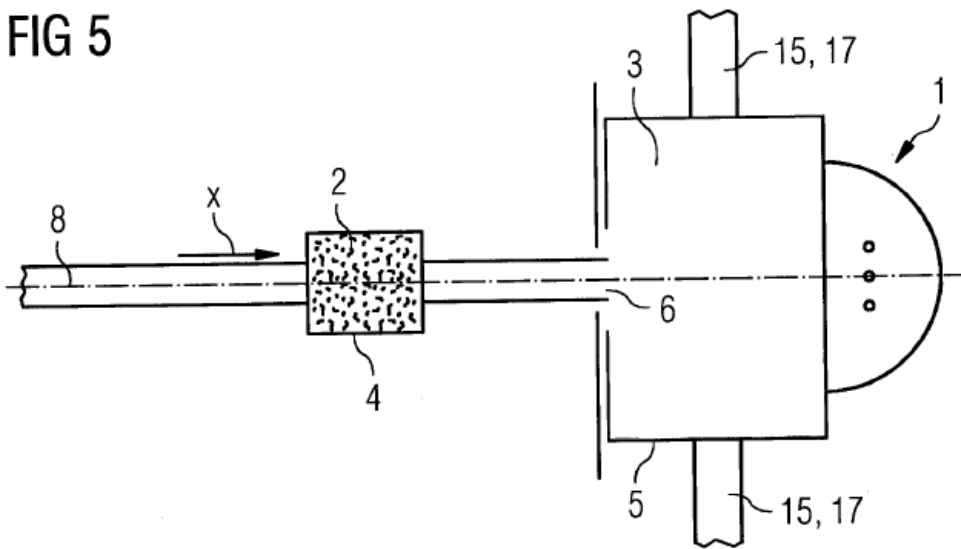


FIG 6

