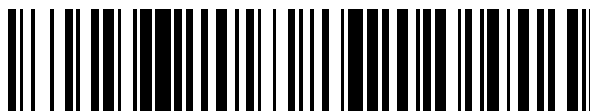


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 032**

51 Int. Cl.:

**F26B 17/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2012 E 12007103 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2719983**

54 Título: **Sistema de secado para producto a granel con introductor de aire**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.10.2017**

73 Titular/es:

**STELA LAXHUBER GMBH (100.0%)  
Öttingerstrasse 2  
84323 Massing, DE**

72 Inventor/es:

**LAXHUBER, THOMAS CHRISTIAN y  
HÖFLER, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 635 032 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**

Sistema de secado para producto a granel con introductor de aire

**Antecedentes de la invención**

5 La invención se refiere a un sistema de secado para producto a granel, en particular para frutos de granos agrícolas con varias zonas de secado, a través de las cuales circula sucesivamente producto a granel a secar, y con una conducción de aire para la circulación de aire a través de las zonas de secado, en el que está previsto un introductor de aire para la introducción de aire fresco desde el medio ambiente del sistema de secado como admisión de aire en una primera parte de las zonas de secado. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de secado para producto a granel de este tipo.

10 En el sistema de secado del tipo mencionado anteriormente se secan productos agrícolas, en particular frutos de grano como cereales y maíz, pero también semillas y colza y girasol, con aire caliente. Estos procedimientos de secado se han implantado en el sector agrícola, por que es posible un secado de alto rendimiento, de alta calidad y cuidadoso de los frutos de granos agrícolas. También los costes de inversión y de funcionamiento son reducidos frente a otros procedimientos de secado como secado por congelación, secado en vacío o secado por radiación. En general, se ha impuesto el llamado secador de caja con techo, en el que las zonas de secado están formadas por una torre de secado vertical o bien por una columna de secado, que son atravesadas por producto a granel a secar desde arriba hacia abajo.

20 La conducción de aire se realiza transversalmente a través de esta torre de secado. Aire de alimentación caliente afluye en un lado de la torre de secado y a continuación inunda el producto a granel que se encuentra allí. En este caso, el producto o bien el producto a granel se calienta y cede su humedad al aire caliente que circula por delante. El producto a granel se seca. En cambio, el aire se refrigera y se humedece. El aire húmedo se escapa como aire de salida por el otro lado de la torre de secado. El aire de alimentación y/o el aire de salida son transportados en este caso por ventiladores accionados con motor, que están dispuestos en la alimentación de aire y/o en la descarga de aire.

25 Se conoce a partir del documento DE-U-20 2004 018 492 un dispositivo de secado para producto a granel, como cereales, en el que están previstos un generador de aire caliente y varios planos de secado así como canales de conducción de aire colocados superpuestos para la alimentación de aire atemperado a temperatura diferente hacia diferentes planos de secado. Al menos a dos planos de secado están asociados, respectivamente, generadores propios de aire caliente, siendo accionables los generadores de aire caliente de manera independiente unos de los otros. El aire es alimentado en este caso a través de una cada de alimentación de aire común y es aspirado, respectivamente, por un soplante sobre el lado de una caja de conducción de producto a granel, que está colocada opuesta a los generadores de aire caliente. Tal conducción de aire es desde el punto de vista técnico comparativamente costosa y de poca eficiencia energética.

35 Se conoce a partir del documento FR-A-0 454 569 un secador de cereales de acuerdo con el preámbulo de la primera reivindicación así como un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la sexta reivindicación, en el que por medio de un único aspirador de aire se aspira aire a través de varias secciones de secado. El aire es alimentado en este caso a través de dos introductores de aire. Uno de los introductores de aire conduce hacia un primer calentador y a una parte media de las secciones de secado. El segundo introductor de aire conduce aire sin calentamiento del aire hacia dos secciones de secado, que sirve para la refrigeración del cereal seco. Además, el segundo introductor de aire conduce hacia otro calentador de aire. Este aire de alimentación se conduce a una parte inferior de las secciones de secado así como a un tercer calentador de aire, a través del cual se mezcla este aire de alimentación entonces con el aire de salida de la parte media de las secciones de secado, para conducirlo a una parte superior de las secciones de secado. Entre la parte superior y la parte media de las secciones de secado está prevista, además, todavía una parte de secciones de secado con un tercer introductor de aire, que sirve para la refrigeración intermedia del cereal.

45 Se conoce a partir del documento FR-A-2 567 636 un sistema de secado para productos de grano, en el que el aire caliente calentado por medio de un primer aspirador de aire es aspirado a través de una parte superior de secciones de secado. Para una parte inferior de zonas de secado se alimenta aire de refrigeración frío y de la misma manera el aire caliente calentado. El aire caliente es alimentado y calentado a tal fin por medio de un único calentador de aire. Por medio de un segundo aspirador de aire se aspira aire de salida desde la parte inferior de secciones de secado y se retorna este aire de salida al único calentador de aire. Este aire de salida retornado y recalentado en el único calentador de aire es conducido entonces de la misma manera a la parte inferior y a la parte superior de zonas de secado.

**Solución de acuerdo con la invención**

55 De acuerdo con la invención, se crea un sistema de secado para producto a granel, en particular para frutos de granos agrícolas, con varias zonas de secado, que son atravesada sucesivamente por producto a granel a secar. El sistema de secado está previsto con una conducción de aire para la conducción de aire a través de las zonas de secado, en el que está previsto un calentador de aire para la introducción de aire fresco desde el medio ambiente del

sistema de secado como aire de alimentación hasta una primera parte de las zonas de secado. Además, en la conducción de aire está previsto un transmisor de aire para la transmisión de aire de salida desde la primera parte de las zonas de secado como aire de alimentación hasta una segunda parte de las zonas de secado. Además, en la conducción de aire del sistema de secado de acuerdo con la invención para producto a granel, está previsto otro  
 5 introductor de aire para la introducción de otro aire fresco desde el medio ambiente del sistema de secado hasta la alimentación de aire hacia la segunda parte de las zonas de secado o bien hasta la segunda parte de las zonas de secado.

En el sistema de secado de acuerdo con la invención, como también en sistemas convencionales, se introduce aire fresco con un primer introductor de aire en la columna de secado en una primera parte de las zonas de secado  
 10 presentes allí. Este aire sale como aire de salida por el otro lado de nuevo y se transmite a continuación como aire de alimentación hacia una segunda parte de las zonas de secado. De esta manera, el aire ya ligeramente humedecido de la primera parte de las zonas de secado se puede utilizar de nuevo en la segunda parte de las zonas de secado y en este caso se puede humedecer más. Con esta transmisión de aire de salida como alimentación de aire a segundas zonas de secado se puede conseguir una alta eficiencia energética.

Al mismo tiempo, durante esta transmisión de aire de salida desde una parte como aire de alimentación a otra parte de las zonas de secado se plantea el problema de que el aire transmitido es comparativamente frío y debe mejorarse, en particular calentarse para la absorción de más humedad con respecto a su grado de humedad. Este calentamiento podría conseguirse cargando el aire transmitido a través de un calentador de aire. Pero durante tal calentamiento del aire ya conducido una vez a través de zonas de secado se plantea la problemática de que este  
 15 aire está enriquecido con polvo y sustancias en suspensión del producto a granel de la primera parte de las zona de secado. Este polvo o bien estas sustancias en suspensión muy fácilmente inflamable, de manera que en sistemas de secado conocidos con tal modo de proceder se producen siempre de nuevo incendios. Para reducir al menos el peligro de incendio, se somete en sistemas de secado conocidos con frecuencia el aire transmitido a una eliminación del polvo.

De acuerdo con la invención, en cambio, se mejora el aire de salida transmitido desde una parte de las zonas de secado con respecto a su grado de humedad por que a este aire de salida se conduce o bien se mezcla otro aire fresco desde el medio ambiente de la instalación de secado. El aire fresco mezclado presenta un grado de humedad más reducido y de esta manera se reduce también el grado de humedad de la mezcla de aire resultante.

Además, con la transmisión de acuerdo con la invención de aire de salida durante la mezcla simultánea de aire fresco a la segunda parte de las zonas de secado resulta una reducción especialmente eficiente del polvo. El aire de salida desde la primera parte de las zonas de secado de acuerdo con la invención se puede cargar más fuertemente con polvo que en sistemas de secado conocidos, puesto que no existe el peligro de incendio mencionado anteriormente. El sistema de secado de acuerdo con la invención se puede realizar más caliente en la primera parte de las zonas de secado que los sistemas de secado convencionales. Mientras que en los sistemas de secado convencionales es habitual accionar esta primera parte de las zonas de secado con una temperatura de 80°C a 125°C, el sistema de secado de acuerdo con la invención se puede accionar en la primera parte de las zonas de secado con ventaja con una temperatura de 130°C a 160°Cm de manera especialmente preferida de 140°C a 150°C. Puesto que todo el aire de salida desde la primera parte de las zonas de secado se reutiliza en la segunda parte de las zonas de secado, el calentamiento más fuerte en la primera parte no provoca ninguna pérdida de energía, sino  
 20 que se mejora todavía más el secado del producto presente allí. Resulta una constelación favorable, puesto que cuanto más seco está el producto, tanto más carga de temperatura soporta. De esta manera, el principio de acuerdo con la invención crea también rendimientos más elevados que los principios convencionales.

En el sistema de secado de acuerdo con la invención, esta carga de polvo comparativamente alta en la segunda parte de las zonas de secado se puede retornar entonces al producto a secar que se encuentra allí. Esto es, además del ahorro de energía, otra ventaja del concepto de acuerdo con la invención.  
 25

De acuerdo con la invención, por los motivos mencionados anteriormente, este otro aire fresco alimentado como tal no se calienta, realizándose el calentamiento de manera independiente del aire de salida transmitido desde la primera parte de las zonas de secado. A tal fin, en el sistema de secado de acuerdo con la invención está previsto un calentador de aire para el calentamiento del primer aire fresco alimentado a través del introductor de aire y está  
 30 previsto otro segundo calentador de aire para el calentamiento del otro segundo aire fresco alimentado a través del otro introductor de aire.

En este caso, de manera especialmente preferida, con el otro introductor de aire y con el otro calentador de aire se ajusta una mezcla de aire del aire de salida desde la primera parte de las zonas de secado y de otro aire fresco desde el medio ambiente del sistema de secado a una temperatura entre 100°C y 145°C, en particular entre 110°C y 125°C. Estos intervalos de temperatura son especialmente ventajosos con respecto a la alimentación de acuerdo con la invención de otro aire fresco caliente para el calentamiento de aire de salida desde una primera parte de las zonas de secado con respecto al balance general de energía de tal sistema de secado.  
 35

Para la conducción de aire al sistema de secado de acuerdo con la invención está previsto de acuerdo con la invención un aspirador de aire o bien un soplante para la aspiración de aire de salida desde la segunda parte de las

zonas de secado y adicionalmente otro aspirador de aire para la aspiración de aire de salida desde la primera parte de las zonas de secado. Con los dos aspiradores de aire se genera, respectivamente, un remolino a través de la primera parte de las zonas de secado y otro remolino a través de la segunda parte de las zonas de secado. En este caso, los dos aspiradores de aire se pueden controlar de manera independiente uno del otro con respecto a su potencia de aspiración, con lo que la aspiración del aire de salida y la mezcla de otro aire fresco se pueden adaptar de una manera óptima entre sí. Con los aspiradores de aire se transporta el aire de salida en la dirección de la segunda parte de las zonas de secado, para ser aspirado allí como aire de alimentación junto con el otro aire fresco. Con la aspiración del otro o bien del segundo aspirador de aire se puede determinar al mismo tiempo la cantidad de otro aire fresco a aspirar. A tal fin está previsto de manera ventajosa en el otro o bien en el segundo introductor del aire una válvula de estrangulamiento o bien trampilla de regulación, con la que se puede influir sobre la resistencia al aire para las corrientes de aire del aire de salida transmitido y del otro aire fresco alimentado.

Además, para un alto rendimiento energético del sistema de secado de acuerdo con la invención está previsto con preferencia un conducto de retorno del aire o bien un conducto de circulación para al retorno de aire de salida desde la primera parte de las zonas de secado como aire de alimentación de retorno a la primera parte de las zonas de secado.

En el conducto de circulación de este tipo está previsto con preferencia un tercer introductor de aire para la introducción de aire fresco desde el medio ambiente del sistema de secado hasta una tercera parte de las zonas de secado. Ésta tercera parte de las zonas de secado es con preferencia la sección más inferior, atravesada finalmente por la corriente de producto a granel de la columna de secado, que se utiliza, por decirlo así, como zona de refrigeración para el producto a granel.

Como primera parte de las zonas de secado está previsto con preferencia en la columna de secado la sección inferior, en la dirección de la circulación del producto a granel delante o bien sobre la zona de refrigeración. La segunda parte de las zonas de secado es entonces la zona superior de la columna de secado, que está dispuesta sobre esta primera parte.

En el sistema de secado de acuerdo con la invención es ventajoso, además, un conducto de retorno del aire para el retorno de aire de salida desde la tercera parte de las zonas de secado como aire de alimentación hasta la primera parte de las zonas de secado. Este tipo de conducto de retorno forma un componente del conducto de retorno de aire ventajoso desde el punto de vista energético mencionado anteriormente en la última sección de la columna de secado.

De acuerdo con la invención, se crea, además, de manera correspondiente un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de secado para producto a granel, en particular para frutos de granos agrícolas, en el que varias zonas de secado son atravesadas sucesivamente por producto a granel a secar, y se conduce aire a través de las zonas de secado. En este caso, en un introductor de aire se introduce aire fresco desde el medio ambiente del sistema de secado como aire de alimentación a una primera parte de las zonas de secado. En un transmisor de aire se transmite aire de salida desde la primera parte de las zonas de secado como aire de alimentación, hasta una segunda parte de las zonas de secado. Además, en otro introductor de aire se introduce otro aire fresco desde el medio ambiente del sistema de secado al aire de alimentación hacia la segunda parte de las zonas de secado o bien a la segunda parte de las zonas de secado.

De acuerdo con la invención, en el procedimiento de este tipo para el funcionamiento de un sistema de secado en correspondencia con la construcción mencionada anteriormente, en un calentador de aire se calienta el aire fresco alimentado a través del introductor de aire y en otro calentador de aire se calienta el otro aire fresco alimentado a través del otro introductor de aire.

Con el otro introductor del aire y el otro calentador de aire se ajuste de manera especialmente preferida una mezcla de aire del aire de salida desde la primera parte de las zonas de secado y de otro aire fresco desde el medio ambiente del sistema de secado a una temperatura entre 100°C y 145°C, en particular entre 110°C y 125°C.

### Breve descripción de los dibujos

A continuación se explica en detalle un ejemplo de realización de la solución de acuerdo con la invención con la ayuda de los dibujos esquemáticos adjunto. En este caso:

La figura 1 muestra una sección longitudinal simplificada de un sistema de secado para frutos de granos agrícolas de acuerdo con el estado de la técnica.

La figura 2 muestra una sección longitudinal simplificada de un primer ejemplo de realización de un sistema de secado para frutos de granos agrícolas de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra una sección longitudinal simplificada de un segundo ejemplo de realización de un sistema de secado para frutos de granos agrícolas de acuerdo con la invención, y

La figura 4 muestra una sección longitudinal simplificada de un tercer ejemplo de realización de un sistema de

secado para frutos se granos agrícolas de acuerdo con la invención.

### Descripción detallada de los ejemplos de realización

Un sistema de secado 10 para frutos de granos agrícolas comprende como componentes esenciales una columna de secado 12 con zonas de secado T16 a T1, una alimentación de aire 14 así como una descarga de aire 16.

5 En el lado superior de la columna de secado 12 se encuentra un orificio de llenado 18 para producto a granel 20 a secar, en el presente caso granos de maíz. El producto a granel 20 llega en virtud de la fuerza de la gravedad que actúa encima desde arriba de manera sucesiva a través de las zonas de secado T16 a T1 de la columna de secado 12 hacia abajo. El producto a granel 20 fluye en este caso sobre cajas de aire en forma de tejado abiertas por abajo, respectivamente (no ilustradas en detalle).

10 La alimentación de aire 14 está configurada con un primer inductor de aire 22, que está configurada como una caja de alimentación de aire en la zona extrema izquierda con respecto a la figura 1 del sistema de secado 10. A través del inductor de aire 22 llega aire fresco 24 desde el medio ambiente del sistema de secado 10 hasta una primera parte 26 de las zonas de secado T16 a T1, a saber hasta las zonas de secado T8 a T3. Este aire fresco 24 se calienta en este caso en el inductor de aire 22 en un primer calentador de aire 28. El aire fresco caliente 24 es aspirado como alimentación de aire a través de la primera parte 26 de las zonas de secado T16 a T1. Se enriquece con humedad desde el producto a granel 20 que se encuentra allí y se descarga como aire de salida húmedo 30 por el lado derecho de estas zonas de secado T8 a T3 de nuevo fuera de la columna de secado 12.

20 Este aire de salida 30 se conduce con un transmisor de aire 32 en forma de un ventilador (especialmente de un ventilador axial o de un ventilador radial) o bien de un aspirador de aire 34 verticalmente hacia arriba sobre el lado izquierdo de las zonas de secado T16 a T9, que forman una segunda parte 36 de las zonas de secado T16 a T1.

25 En la dirección de la circulación detrás del aspirador de aire 34 o bien curso abajo de éste, al transmisor de aire 32 está asociado un segundo calentador de aire 38, que calienta el aire de salida 30 conducido a través del aspirador de aire 34, que está refrigerado entre tanto, de nuevo a una temperatura de aproximadamente 140°C. Durante tal calentamiento del aire de salida 30 por medio del calentador de aire 38 existe un peligro alto de encendido y de incendio, por que el aire de salida 30 ha sido enriquecido en las zonas de secado T8 a T1 no sólo con humedad sino también con polvo y sustancias en suspensión desde el producto a granel.

30 El aire de salida 30 calentado de nuevo llega entonces a través de la segunda parte 36 de las zonas de secado T16 a T1 y circula como aire de salida 40 a través de la descarga de aire 16. A tal fin, la descarga de aire 16 presenta un aspirador de aire 42 en forma de un ventilador axial o de un ventilador radial, con el que se aspira el aire de salida 40 desde las zonas de secado T16 a T9.

35 En las figuras 2 a 4 se representan soluciones de acuerdo con la invención de un sistema de secado 10, en las que el transmisor de aire 32 está configurado de otra manera. El transmisor de aire 32 según la figura 2 presenta un aspirador de aire 34, con el que se transporta aire de salida 30 desde las zonas de secado T8 a T1 hacia las zonas de secado T16 a T9, sin calentar en este caso este aire de salida 30. Para mejorar el grado de humedad del aire de alimentación, que debe alimentarse a las zonas de secado T16 a T9 en comparación con el grado de humedad alto del aire de salida 30, se introduce de nuevo por medio de otro inductor de aire 44 otro aire fresco 46 desde el medio ambiente del sistema de secado 10 hasta un canal de conducción de aire 48 por encima del aspirador de aire 34. En este canal de conducción de aire 48 se encuentra un segundo calentador de aire 50 según la invención, por medio del cual se puede calentar el otro aire fresco 46 alimentado a través del inductor de aire 44. Puesto que este aire fresco 46 no está enriquecido con polvo o sustancias en suspensión, no existe ningún peligro de incendio durante tal calentamiento de otro aire fresco 46. En el canal de conducción de aire 46 se mezcla el otro aire fresco 46 calentado con el aire de salida 30, de tal manera que, en general, se ajusta una temperatura de la combinación de aire o bien de la mezcla de aire de aproximadamente 110°C a 125°C. La mezcla de aire es transportada entonces a continuación, en correspondencia con el sistema de secado 10 según la figura 1, por medio de un aspirador de aire 42 y, dado el caso, por medio de un eliminador del polvo (no representado) por el conducto de descarga de aire 16 a través de las zonas de secado T16 a T9 hacia fuera al medio ambiente del sistema de secado 10.

Tal configuración con otro inductor de aire 44 para otro aire fresco 46 así como con un canal de conducción de aire 48 asociado con un segundo calentador de aire 50 dispuesto allí está previsto también en las instalaciones de secado 10 según las figuras 3 y 4.

50 Las zonas de secado T2 y T1 de la columna de secado 12 según la figura 2 están configuradas como una tercera parte 52 de las zonas de secado T16 a T1 o bien como una llamada zona de refrigeración, respectivamente, como zonas de refrigeración, a las que se puede alimentar desde el exterior aire fresco 54 directamente por medio de un tercer inductor de aire 56. En los sistemas de secado 10 según las figuras 1 y 2, este aire fresco 54 llega a través de las zonas de secado T2 y T1 y luego como aire de salida 30 hasta el aspirador de aire 34.

55 En la figura 3 se ilustra una forma de realización de un sistema de secado 10, en el que el aire fresco 54 es alimentado a las zonas de secado T2 y T1 con el tercer inductor de aire 56 desde el exterior sobre el otro lado de la columna de secado 12. A continuación, se conduce el aire de salida resultante desde las zonas de secado T2 y T1

hasta otro canal de conducción de aire 60 en el lado de la alimentación de aire 14. El otro canal de conducción de aire 60 se encuentra en este caso sobre el o bien curso abajo del primer calentador de aire 28, de manera que el aire de salida desde las zonas de secado T2 y T1 se mezcla directamente con el aire fresco 24 ya calentado y a continuación se conduce a las zonas de secado T8 a T3 como aire de alimentación.

- 5 El aire de salida 30 desde las zonas de secado T8 a T3 llega entonces, como se ha explicado anteriormente, al transmisor de aire 32, para alimentar a este aire a continuación otro aire fresco 46 calentado y para alimentarlo a las zonas de secado T16 a T9.

- 10 La figura 4 muestra una forma de realización de un sistema de secado 10, en el que el aire fresco 54 conducido a través de las zonas de secado T2 y T1 y también el aire de salida 30 desde las zonas de secado T4 y T3 se utilizan como aire de circulación. A tal fin, está previsto un conducto de retorno de aire 58, por medio del cual este aire de salida se conduce desde las zonas de secado T4 a T1 de retorno al lado de alimentación de aire de las zonas de secado T8 a T3.

- 15 Por último, hay que indicar que a todas las características, que se han mencionado en los documentos de la solicitud y en particular en las reivindicaciones anexas, a pesar de la referencia formar realizada a una o varias reivindicaciones determinadas, debe concederse protección autónoma también individualmente o en combinación discrecional.

**Lista de signos de referencia**

- 10 Sistema de secado
- 12 Columna de secado
- 20 14 Alimentación de aire
- 16 Descarga de aire
- 18 Orificio de llenado
- 20 Producto a granel
- 22 Introdutor de aire
- 25 24 Aire fresco
- 26 Primera parte de las zonas de secado (T8 a T3)
- 28 Calentador de aire
- 30 Aire de salida desde las zonas inferiores de secado
- 32 Transmisor de aire
- 30 34 Aspirador de aire
- 36 Segunda parte de las zonas de secado (T16 a T9)
- 38 Otro calentador de aire de acuerdo con el estado de la técnica
- 40 Aire de salida desde las zonas de secado T16 a T9
- 42 Aspirador de aire
- 35 44 Otro segundo introdutor de aire
- 46 Otro aire fresco
- 48 Canal de conducción de aire a través del aspirador de aire
- 50 Otro calentador de aire de acuerdo con la invención
- 52 Tercera parte de las zonas de secado (T2 y T1)
- 40 54 Aire fresco
- 56 Tercer introdutor de aire
- 58 Conducto de retorno de aire

60 Canal de alimentación de aire sobre el primer calentador de aire

T16-T1 Zonas de secado

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Sistema de secado (10) para producto a granel, en particular frutos de granos agrícolas, con varias zonas de secado (T16 - T1), a través de las cuales circula sucesivamente producto a granel (20) a secar, y con una conducción de aire para la circulación de aire a través de las zonas de secado (T16 - T1),
- 5            en el que está previsto un introductor de aire (22) para la introducción de aire fresco (24) desde el medio ambiente del sistema de secado (10) como aire de alimentación hacia una primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1),
- en el que está previsto un transmisor de aire (32) para la transmisión de aire de salida (30) desde la primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1) hasta una segunda parte (36) de las zonas de secado (T16 - T1), y
- 10            en el que está previsto otro introductor de aire (44) para la introducción de otro aire fresco (46) desde el medio ambiente del sistema de secado (10) hasta una segunda parte (36) de las zonas de secado (T16 - T1),
- en el que está previsto un calentador de aire (28) para el calentamiento del aire fresco (24) alimentado a través del introductor de aire (22),
- 15            en el que está previsto otro calentador de aire (50) para el calentamiento del otro aire fresco (46) alimentado a través del otro introductor de aire (44), y
- en el que está previsto un aspirador de aire (42) para la aspiración de aire de salida (40) desde la segunda parte (36) de las zonas de secado (T16 - T1),
- 20            caracterizado por que está previsto otro aspirador de aire (34) para la aspiración del aire de salida (30) desde la primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1).
- 2.- Sistema de secado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que con el otro introductor de aire (44) y con el otro calentador de aire (50) se puede regular una mezcla de aire del aire de salida (30) de la primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1), y del otro aire fresco (46) desde en medio ambiente del sistema de secado a una temperatura entre 100°C y 145°C, en particular entre 100°C y 125°C.
- 25            3.- Sistema de secado de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que está previsto un conducto de retorno del aire (58) para al retorno de aire de salida (30) desde la primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1), como aire de alimentación hasta la primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1).
- 4.- Sistema de secado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que está previsto un tercer introductor de aire (56) para la introducción de aire fresco (54) desde el medio ambiente del sistema de secado (10) hasta una tercera parte (52) de las zonas de secado (T16 - T1).
- 30            5.- Sistema de secado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que está previsto un conducto de retorno del aire (58) para el retorno de aire de salida desde la tercera parte (52) de las zonas de secado (T16 - T1), como aire de alimentación hasta la primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1).
- 35            6.- Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de secado (10) para producto a granel, en particular frutos de granos agrícolas, en el que varias zonas de secado (T16 - T1) son atravesadas sucesivamente por producto a granel (20) a secar, y se conduce aire (24) a través de las zonas de secado (T16 - T1),
- en el que en otro introductor de aire (22) se introduce aire fresco (24) desde el medio ambiente del sistema de secado (10) como aire de alimentación a una primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1),
- 40            en el que en un transmisor de aire (32) se transmite aire de salida (30) desde la primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1), hasta una segunda parte (36) de las zonas de secado (T16 - T1),
- en el que, además, en otro introductor de aire (44) se introduce otro aire fresco (46) desde el medio ambiente del sistema de secado (10) hasta la segunda parte (36) de las zonas de secado (T16 - T1),
- en el que en un calentador de aire (28) se calienta el aire fresco (24) alimentado a través del introductor de aire (22),
- 45            en el que en el otro calentador de aire (50) se calienta el otro aire fresco (46) alimentado a través del otro introductor de aire (44),
- en el que por medio de un aspirador de aire (42) se aspira aire de salida (40) desde la segunda parte (36) de las zonas de secado (T16 - T1),
- 50            caracterizado por que por medio de otro aspirador de aire (34) se aspira aire de salida (30) desde la primera



parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1).

5 7.- Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de secado de acuerdo con la reivindicación 6, en el que con el otro introductor de aire (44) y con el otro calentador de aire (50) se regula una mezcla de aire del aire de salida (30) de la primera parte (26) de las zonas de secado (T16 - T1), y del otro aire fresco (46) desde en medio ambiente del sistema de secado (10) a una temperatura entre 100°C y 145°C, en particular entre 100°C y 125°C.

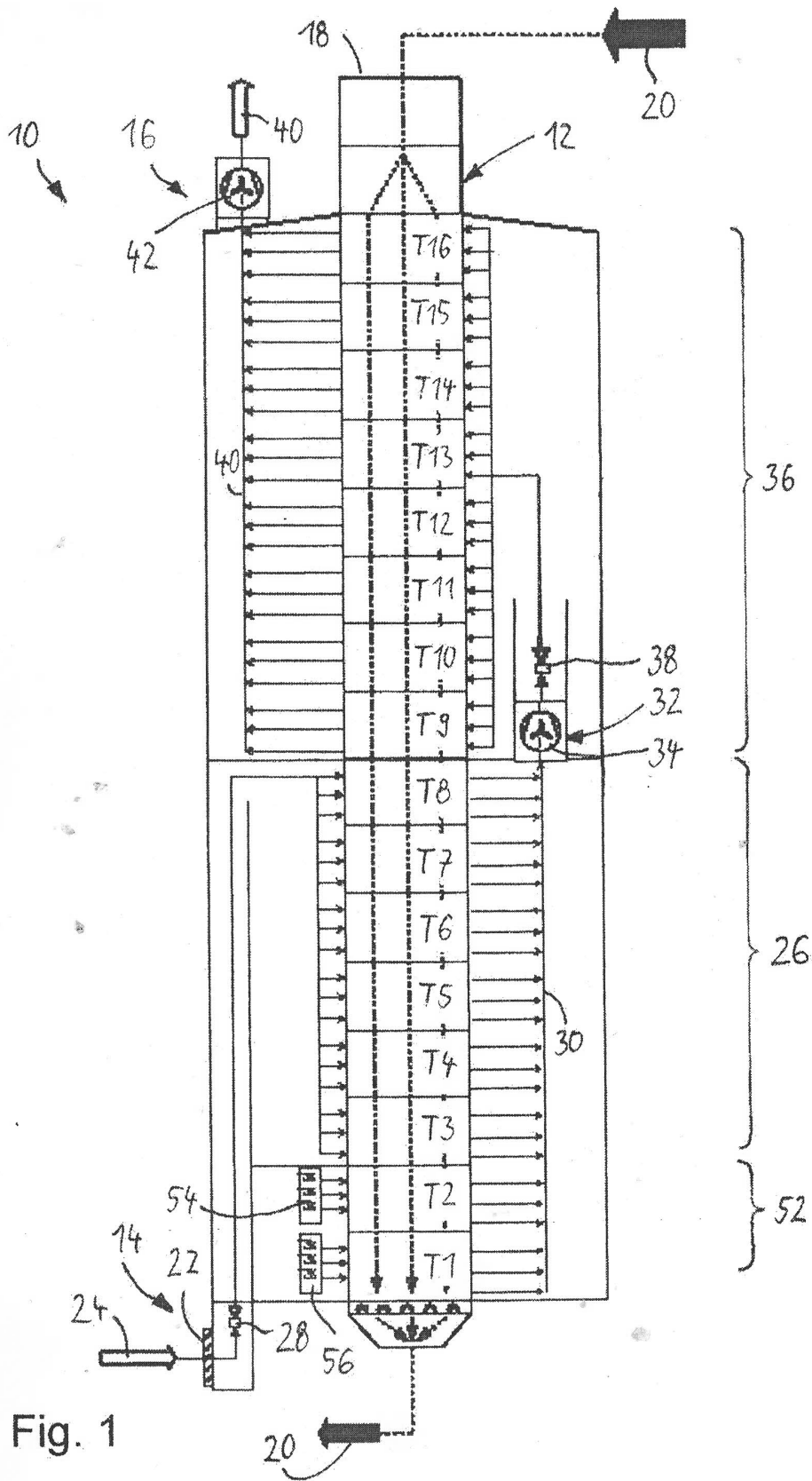


Fig. 1

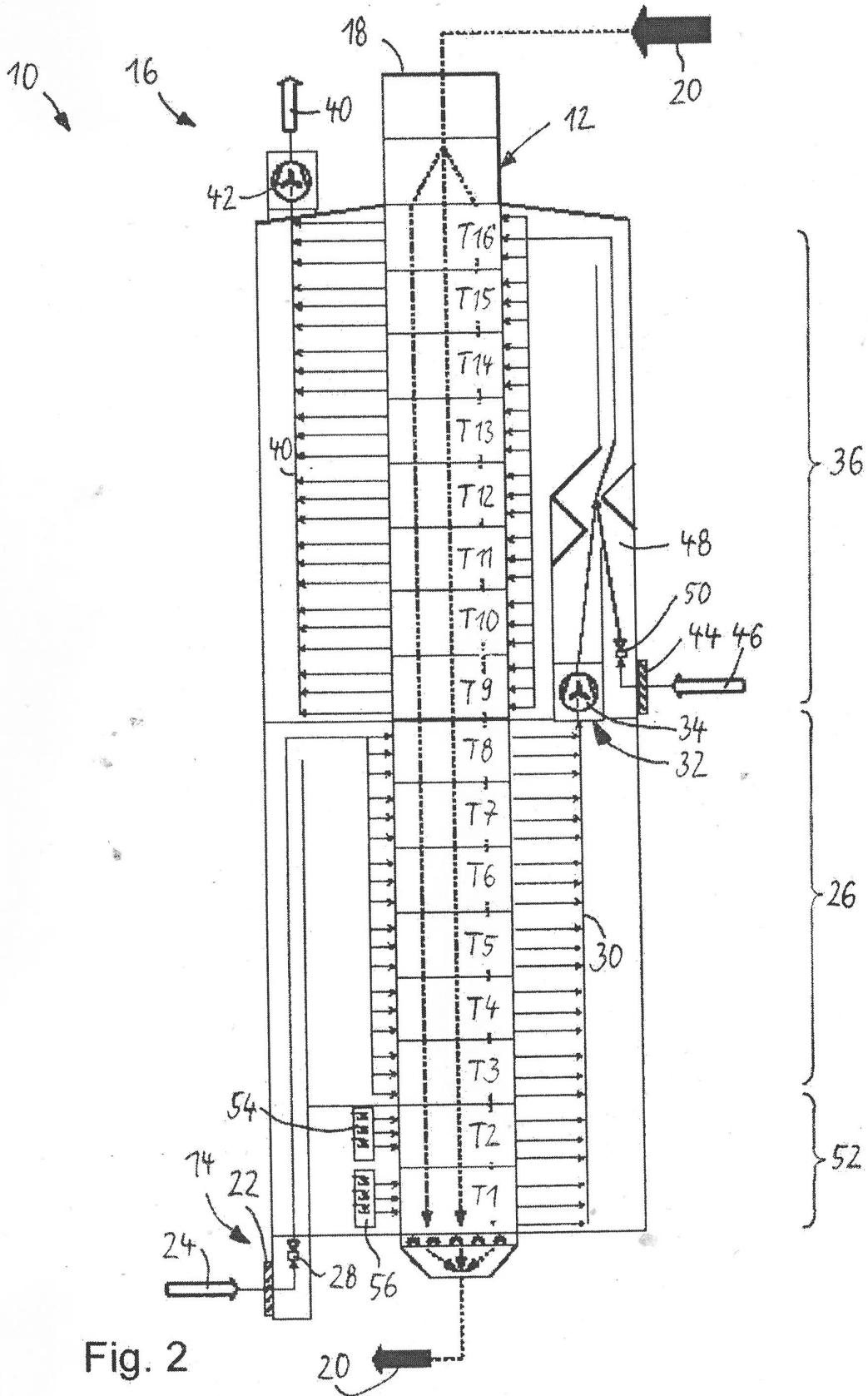


Fig. 2

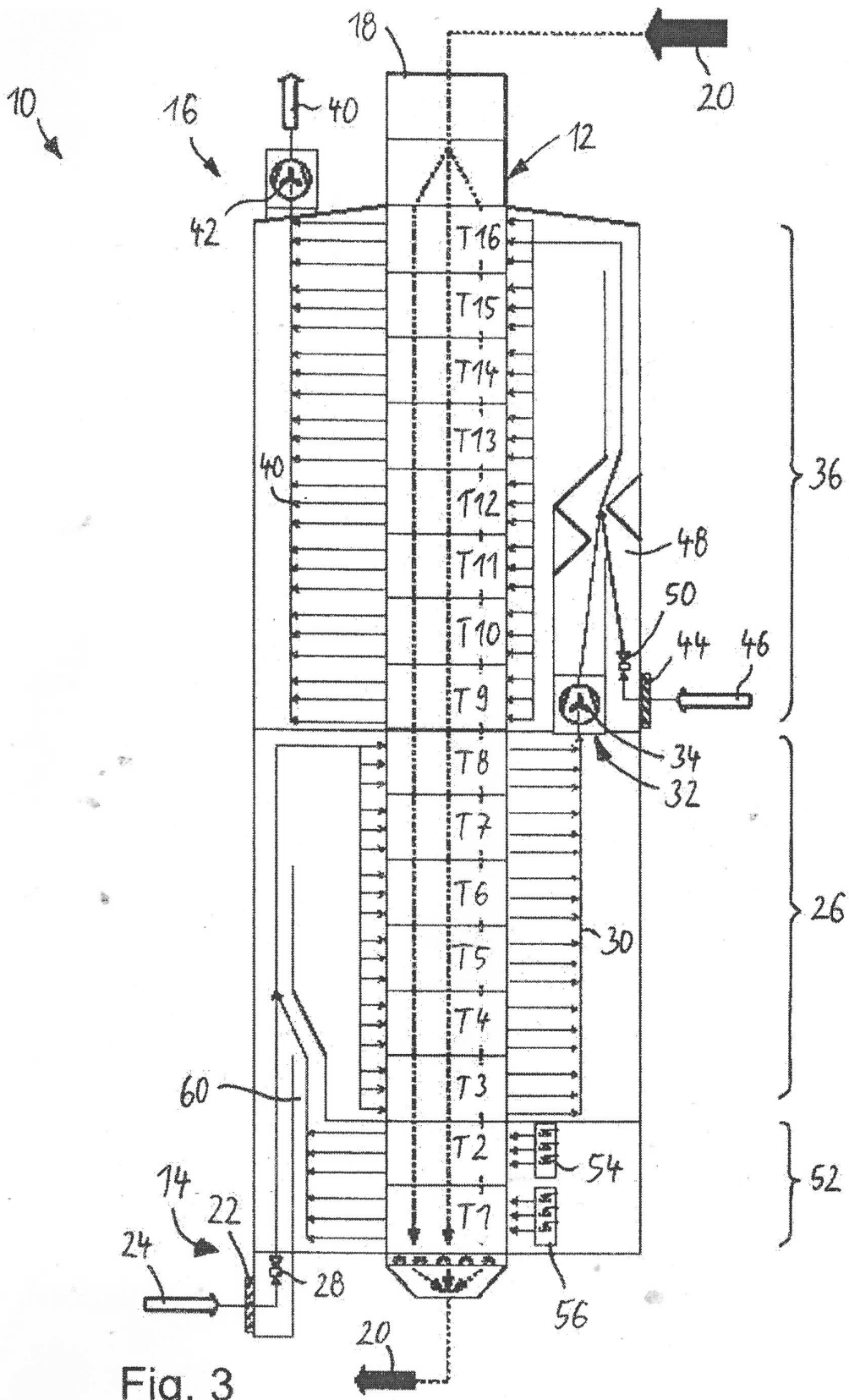


Fig. 3

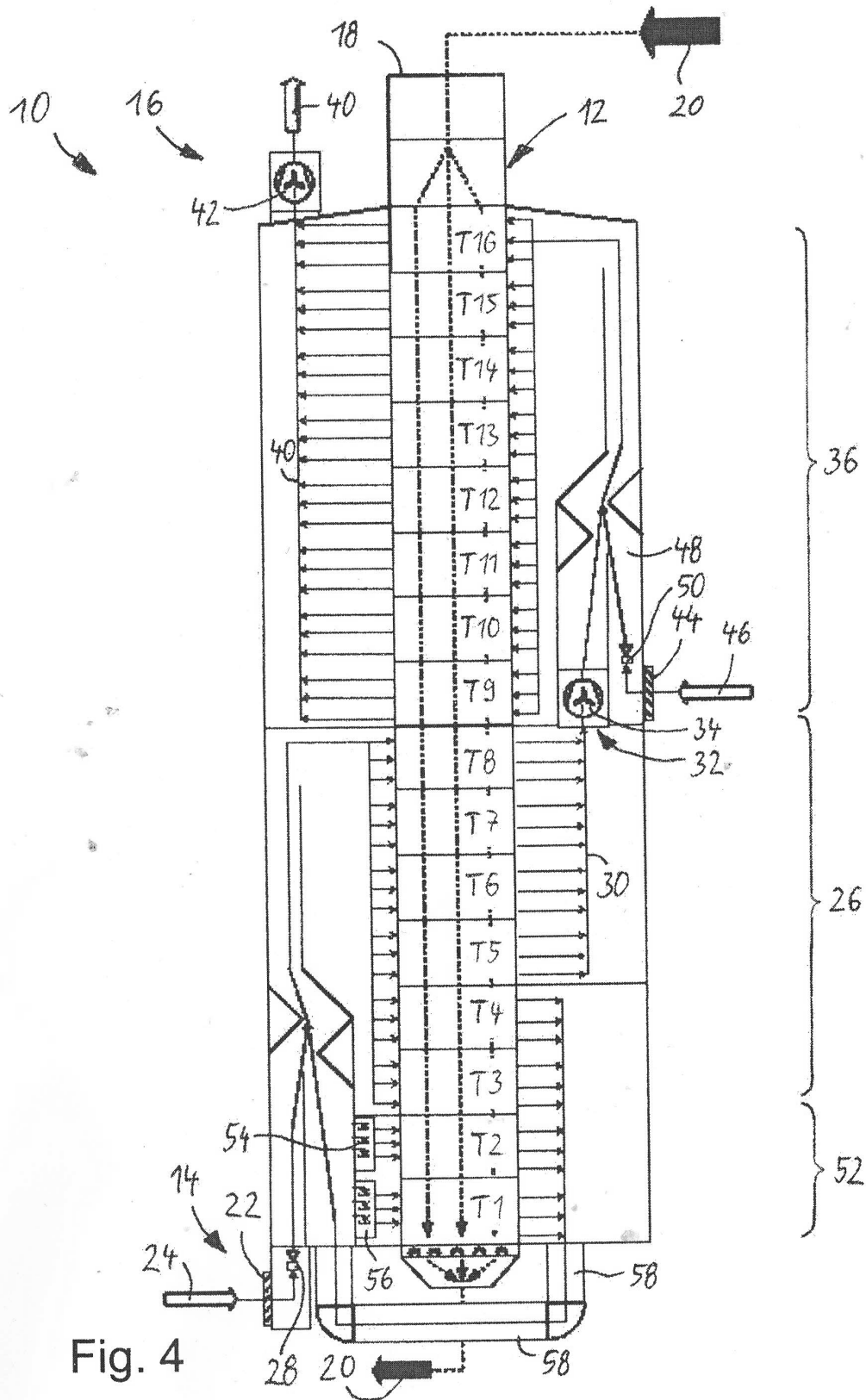


Fig. 4