

374 177

P.- 43.412
D1619/17-redi



2 ENE 1970

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>F-26</u>
SUBCLASE <u>B</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de DR. ING. KURT ZENKNER

entidad / de nacionalidad alemana

con domicilio en Hertzstrasse 12, Ettlingen, República
Federal Alemana

por: "UN DISPOSITIVO DE SECADO PARA SECAR MATERIAL EN
TROZOS, MATERIAL FIBROSO, ETC."

(Clase Internacional F26b)



1970

El invento se refiere a un dispositivo de secado para secar material en trozos, material fibroso, etc., dispositivo que comprende un ventilador para transportar aire nuevo, una cámara de combustión en la que se producen gases calientes, un cambiador de calor en el que el aire nuevo transportado por el ventilador es puesto en cooperación intercambiante de calor con los gases calientes procedentes de la cámara de combustión, y una cámara de secado en la que el aire caldeado es hecho actuar sobre el material a secar.

El presente invento sirve para el problema que se presenta frecuentemente en la técnica del secado y que estriba en proveer canales de aire largos y estrechos de manera uniforme con aire y calor. Las soluciones conocidas hasta ahora, por ejemplo, el empleo de varios volantes de tambor asentados extremo contra extremo sobre un eje común, adolecen del inconveniente de que la distribución de la velocidad, y del mismo modo también la distribución de la temperatura, es desigual, con lo que resultan zonas de calentamiento excesivo, la cámara de combustión se carga malamente y las partes sensibles de la disposición general se encuentran en la corriente de aire caliente, etc. La finalidad del presente invento estriba en proporcionar remedio a esto.

Para el fin más arriba indicado se ha previsto en la nueva disposición, de acuerdo con el invento, el que para el transporte del aire se disponga un denominado ventilador de corriente transversal, muy sólido y dotado de un rodete, previéndose en correspondencia con dicho rodete una pared directriz y una lengüeta arremolinadora, o



sea, un ventilador de corriente transversal del tipo en que la pared directriz se aleja en forma abombada de la periferia del rodete inmediatamente detrás de la entrada, visto en la dirección de la corriente, adoptando seguidamente forma de espiral y siendo el ángulo comprendido entre la tangente en el principio del rodete y la tangente en el final del mismo menor que 90° , mientras que los rayos tendidos desde el centro del rodete a los puntos de contacto de las tangentes encierran entre sí un ángulo de aproximadamente 180° , disposición en la que además la superficie activa en el lado de aspiración de la lengüeta arremolinadora, de forma de cuña y que recubre tan sólo la zona menor posible de la periferia del rodete, forma con la periferia del rodete una hendidura que se ensancha en la dirección de giro del rodete y que con la superficie activa del lado de presión de la lengüeta arremolinadora forma un ángulo agudo, y en la que finalmente la lengüeta arremolinadora forma con la periferia del rodete un canal, a través del que una corriente parcial del aire transportado es devuelta al rodete desde el lado de presión, aproximadamente en sentido tangencial respecto a la periferia del rodete; porque además la longitud axial del rodete del ventilador es sustancialmente mayor que el diámetro del mismo, por ejemplo, tres a diez veces mayor; porque a su vez el rodete del ventilador, la cámara de combustión y el cambiador de calor están contenidos en una caja que forma un canal alargado bajo, pero ancho, cuyo ancho se corresponde aproximadamente con la longitud del rodete del ventilador, y porque finalmente los grupos de soporte y de accionamiento asignados al rodete del ventilador se encuentran fuera de la caja que circun-



cunda al rodete. El dispositivo conforme al invento tiene la ventaja de que ahora ya, debido a la forma especial del ventilador, se evita la formación de zonas de agua muerta que pueden originar fácilmente regiones de calentamiento ex
5 cesivo, pudiendo salvarse pérdidas de presión. Además es po
sible ahora elegir construcciones más bajas, sin tener que
calcular las elevadas pérdidas de presión que de otro modo
son de esperar. La distribución de la temperatura y la dis-
tribución de la velocidad son de una uniformidad casi ideal,
10 y las relaciones de corriente y el rendimiento son óptimos.
Además las partes de la disposición pueden alojarse de tal
modo, que están bien protegidas frente al aire caliente.

En el dibujo han sido representados ejemplos de
realización del objeto del invento, mostrando:

15 La fig. 1, un dispositivo conforme al invento en
representación esquemática y visto desde arriba;

la fig. 1a, el ventilador de la disposición con-
forme a la fig. 1, representado en perspectiva y visto de
lado;

20 la fig. 1b, la cámara de combustión con los tu-
bos para el escape de gases del cambiador de calor, vista
en perspectiva y de lado;

las figs. 1c y 1d, dos formas de realización del
ventilador a emplear en la disposición conforme a la fig.
25 1, en alzado lateral y en representación esquemática;

Las figs. 2, 3 y 4, diversos ejemplos para la
coordinación entre sí de las distintas partes del disposi-
tivo conforme al invento, en sendos alzados laterales re-
presentados esquemáticamente;

30 Las figs. 5, 6, 7 y 8, otras variantes del ob-



jeto del invento, asimismo en un alzado lateral representa
do esquemáticamente.

La fig. 9, un ejemplo para combinar dos unidades
del dispositivo conforme al invento, visto desde arriba y
en representación esquemática;

La fig. 10a, otra forma de realización del obje-
to del invento, en un alzado lateral y en sección, y

La fig. 10b, la disposición según la fig. 10a
vista de frente y asimismo en sección vertical.

El dispositivo de secado representado en la fig.
1 posee un ventilador 1 para transportar aire nuevo, una
cámara de combustión 2 en la que se generan gases calien-
tes, para cuyo fin están asignados a dicha cámara de com-
bustión quemadores de aceite o gas 3, y un cambiador de
calor 4 en el que el aire nuevo transportado por el venti-
lador conforme a las flechas 6 es puesto en cooperación in-
tercambiante de calor con los gases calientes procedentes
de la cámara de combustión, que son conducidos primeramen-
te a través de la cámara 7 y seguidamente a través de los
tubos 8 de escape de gases. El ventilador está hecho en
forma de denominado ventilador de corriente transversal en
extremo sólido, que posee un rodete 9, una pared directriz
10 que se aleja en forma abombada de la periferia del ro-
dete inmediatamente detrás de la entrada, visto en la di-
rección de la corriente, y una lengüeta arremolinadora 11.
El rodete 9 de corriente transversal es impulsado por un
motor y está sostenido por los dos extremos frontales a-
xiales entre secciones de pared cerradas o macizas, o bien
entre discos extremos. A la periferia del rodete le ha si-
do asignada la pared directriz 10, que circunda al rodete



1970

hasta tal punto que los rayos que parten del centro del rodete hacia los puntos de contacto de las tangentes 11a, 11b en el comienzo de la pared directriz y el final de la misma, encierran entre sí un ángulo de aproximadamente 180° , formando la tangente 11a con la tangente 11b un ángulo de menos de 90° . Además de la pared directriz, que poco a poco adopta forma de espiral, está prevista también la lengüeta arremolinadora 11, que tiene forma de cuña y que, en un lugar casi diametralmente opuesto a la pared directriz, separa el lado de presión y el lado de aspiración, y aleja dichos lados uno del otro, formando la superficie activa 12a del lado de aspiración, junto con la periferia del rodete, una hendidura que se ensancha en el sentido de giro, mientras que con la superficie activa 12b del lado de presión encierra un ángulo agudo. La lengüeta de arremolinamiento 11 participa además en la formación de un canal 13 destinado a devolver al rodete una corriente parcial en dirección tangencial aproximadamente con respecto a la periferia del rodete. Esta lengüeta de arremolinamiento recubre tan sólo la zona más pequeña posible de la periferia del rodete. En la forma de realización conforme a la fig. 1c, las paredes de la lengüeta cuneiforme de arremolinamiento, hecha a manera de cuerpo hueco, poseen en el lado de presión aberturas de entrada y, en el lado de aspiración, aberturas de salida. En la forma de realización según la fig. 1d, la lengüeta cuneiforme de arremolinamiento está atravesada por canales abiertos 15. Ahora bien, la disposición puede elegirse también de tal modo que a la lengüeta cuneiforme de arremolinamiento del ventilador de corriente transversal le está asignada una ~~chapa~~ directriz que, jun-

10-1-70

374177



to con la lengüeta de arremolinamiento, forma un canal que
sirve para hacer retornar una corriente parcial desde el
lado de presión, al lado de aspiración. Una de estas cha-
pas directrices ha sido mostrada en 14 en la fig. 1a. De
5 acuerdo con el invento se elige además la disposición de
tal modo, que el largo axial del rodete del ventilador es
sustancialmente mayor que el diámetro del rodete, pudiendo
ascender, por ejemplo, hasta tres a diez veces dicho diá-
metro. El rodete del ventilador, la cámara de combustión
10 2 y el cambiador de calor están contenidos, aparte de és-
to, en una caja que forma un canal de guía alargado, bajo
pero ancho, caja que tiene un ancho que se corresponde a-
proximadamente con el largo del rodete del ventilador. Los
grupos de soporte y de accionamiento asignados al rodete
15 del ventilador, por ejemplo, los cojinetes 16, la parte
sobresaliente 17 del quemador y la parte sobresaliente 18
de la tubería de gases de escape, se encuentran fuera de
la caja que circunda al rodete. Además el dispositivo con-
forme al invento posee todavía una cámara de secado, en la
20 que el aire caldeado es hecho actuar sobre el material a
secar.

En la forma de realización conforme a la fig. 2,
la parte de alimentación 21 del canal de conducción de ai-
re que representa los medios de conducción del aire, parte
25 que aproxima el aire de transporte al ventilador 20, forma
con la parte 22 restante del canal que contiene la cámara
de combustión 23 y el cambiador de calor 24, un ángulo de
aproximadamente 90°. Ahora bien, la disposición puede ele-
girse también conforme a la fig. 4 de tal modo que el aire
30 de transporte, a partir de su entrada en la caja 25 del dis-



positivo y hasta incidir sobre el material a secar, sea con-
ducido a lo largo de una vía recta, exenta de desviaciones.
En esta disposición, y visto en la dirección de la corrien-
te, se halla la cámara de combustión 26b montada detrás del
5 rodete del ventilador 26a, y el cambiador de calor 26c, de-
trás de la cámara de combustión 26b, conduciendo los medios
de guía del aire el aire de transporte sin desviación des-
de el ventilador a la cámara de combustión y, desde ésta,
al cambiador de calor. La disposición, no obstante, puede
10 elegirse también conforme a la fig. 3 de tal modo, que la
parte de evacuación 29c del canal de conducción de aire
que conduce el aire de transporte desde el cambiador de ca-
lor 27c hasta el material a secar en el espacio 28, forme
con la parte 29 del canal que, además del cambiador de ca-
15 lor contiene también la cámara de combustión 27b y el ven-
tilador 27a, un ángulo de aproximadamente 90°, discurren-
do paralela a la parte de alimentación 29a, de modo que por
consiguiente resulte en total una disposición, en la que
la parte de alimentación 29a, la parte de evacuación 29c
20 y la parte intermedia 29b del canal de conducción de aire,
circunden a la cámara 28, que contiene el material a secar,
por tres lados, conteniéndola entre ellas. La parte de eva-
cuación 29c del canal de conducción del aire se extiende a
este particular a lo largo de la cámara 28 que contiene el
25 material a secar, estando la pared 29d del canal de conduc-
ción de aire vuelta hacia el material a secar provista de
toberas 30 para el paso del aire de transporte.

En general es posible, tal como ha sido represen-
tado también en las figs. 5 y 6, montar detrás del cambia-
dor de calor 30c ó 31c una parte de canal 32 ó 33a, cuya
30



pared vuelta hacia el material a secar posee toberas distribuidas en todo su largo. En la disposición conforme a la fig. 6 se halla montada delante del ventilador 31a, por un lado, la cámara de combustión 31b con el cambiador de calor, mientras que por otra parte, están montadas detrás del ventilador dos partes de canal 33a, 33b paralelas entre sí, que contienen entre ellas la cámara 34 que conduce el material a secar, y cuyas paredes 34a y 34b vueltas hacia dicho material a secar, poseen toberas 35 distribuidas por todo su largo y ancho, conteniendo las paredes dotadas de las toberas un espacio alargado estrecho entre ellas, a través del cual se hace pasar el material a secar, para lo cual está apoyado sobre una cinta o similar. Así, por ejemplo, se pueden secar cuerpos cerámicos con forma, etc. En la disposición conforme a la fig. 6 está montado delante de las dos partes de canal 33a, 33b paralelas entre sí, un cuerpo aproximadamente triangular de desviación 36, que introduce parte del aire de transporte procedente del ventilador en una de las partes de canal, y la otra parte del aire de transporte procedente del ventilador, en la otra parte del canal. En la disposición conforme a la fig. 5 está montada detrás del ventilador 30a, por un lado, la cámara de combustión 30b con el cambiador de calor 30c y, por otro lado, una parte de canal 32, que conduce a lo largo del espacio que contiene el material a secar, y cuya pared vuelta hacia dicho material a secar posee toberas 37 distribuidas por todo su largo y ancho. También en las figs. 10a y 10b ha sido representada una variante del objeto del invento, en la que el aire que, procedente del ventilador 40a de la cámara de combustión 40b, llega al intercambia-



21 JUN 1970

5 dor de calor 40c, es introducido, después de una desvia-
ción de 90° y, seguidamente, de otros 90°, mediante tobe-
ras 41, en el espacio que contiene el material a secar.
Especialmente en la fig. 10b puede apreciarse que las to-
beras están contenidas en cada caso, en disposición de fi-
las, en inserciones 42 para toberas que se extienden por
todo el largo de la correspondiente parte del canal y que,
en la dirección del ancho de dicha parte del canal, se en-
cuentran yuxtapuestas, dejando al mismo tiempo entre ellas
10 pasos libres 43 por los que parte del aire soplado sobre
el material a secar puede volver a la parte del canal que
contiene las toberas.

15 El empleo del ventilador de corriente transver-
sal de gran solidez descrito más arriba, aporta la ventaja
de que ahora ya se impide, por un lado, la formación de zo-
nas de agua muerta y, por otra parte, se salvan las pérdi-
das de presión, con lo que también se puede hacer la cons-
trucción más baja. Se puede ahora dar a la cámara de com-
bustión la forma de un cuerpo prismático largo axialmente
20 paralelo con respecto al rodete del ventilador de corrien-
te transversal, cuerpo cuya longitud L es sustancialmente
mayor, por ejemplo, tres a diez veces mayor que el diáme-
tro d del rodete, pudiendo la longitud de la cámara de com-
bustión corresponderse con el ancho de la caja que forma
25 el canal de conducción. De este modo se puede aprovechar
el canal de manera óptima en cuanto a economía térmica, ge-
nerándose un calor bajo pero prolongado. La distancia "a"
entre la cámara de combustión y el cambiador de calor se
encuentra en la relación de 1 : 4 hasta 1 : 2 con respec-
30 to al diámetro D de la cámara de combustión, consiguiendo

10-1-70

374177



se de este modo que la corriente pueda volverse a reunir
detrás de la cámara de combustión. La corriente del venti-
lador de tiro transversal es muy turbulenta, lo que tiene
como consecuencia que la cámara de combustión, barrida en
5 todo su derredor por el aire de transporte, pueda ser re-
frigerada de manera muy efectiva. Además el ventilador de
corriente transversal trae todavía consigo la ventaja de
que la desviación del aire en 90°, usual en dicho ventila-
dor, aporta en muchos casos de aplicación un ahorro consi-
derable de espacio. Para mantener la corriente lo más uni-
10 forme posible en todo su curso, se pueden prever, aparte
de esto, también en los puntos de inversión para el aire
de transporte varias chapas directrices 37a, 37b, 38, 39
distribuidas en separaciones aproximadamente uniformes por
el ancho del canal, y que están curvadas conforme a una cur-
15 va convexa. Los tubos del cambiador de calor que conducen
los gases de escape pueden contener también elementos de
turbulencia 45, que se extienden dentro de ellos convenien-
temente a lo largo de una gran parte de su longitud y que
están hechos en forma de hélices alargadas o bien en forma
20 de chapa liada en espiral, contribuyendo a igualar la dis-
tribución de la velocidad y la distribución de la tempera-
tura. También se puede intercalar entre la pared lateral
de la caja del dispositivo o del canal conductor del aire,
25 y el extremo vuelto axial del cambiador de calor, una cha-
pa protectora contra la radiación, tal como, por ejemplo,
ha sido representado en la fig. 1 con líneas de trazos en
46, chapa que se encuentra a cierta distancia de la pared
de la caja o del canal, y del cambiador de calor, siendo
30 barrida y enfriada en los dos lados por el aire de trans-



porte.

En especial de las figs. 7, 8 y 9 se desprende otra característica importante del invento. En efecto, la disposición puede elegirse de tal modo que el ventilador, la cámara de combustión y el cambiador de calor, están con-
5 tenidos en el canal conductor de aire dotado de una entrada para el aire nuevo y una salida para el aire caliente, canal que con paredes apropiadas de la caja forma una unidad independiente y cerrada en sí, pudiendo varias de es-
10 tas unidades montarse juntas en dirección longitudinal y/o en la dirección del ancho. Una de tales unidades ha sido representada, por ejemplo, en la fig, 7, estando aquí el ventilador 47a y la cámara de cobustión 47b con el cambia-
dor de calor 47c contenidos en una caja 48, de la que el
15 aire caldeado pasa a través de las toberas 49 para llegar a la cinta de transporte 50, sobre la que se encuentra el material a secar. Estas cajas se pueden unir entre sí, por ejemplo, en la dirección longitudinal conforme a la flecha 51. En la fig. 8 se muestra una disposición similar, estan-
do aquí el ventilador 52a con la cámara de combustión 52b
20 y el cambiador de calor 52c contenido en la caja 53, forman- do con dicha caja una unidad independiente, cerrada en sí. Dentro de una de estas unidades independientes, cerradas en sí, al menos el accionamiento del ventilador, el quemador y los tubos del cambiador de calor que conducen los ga-
25 ses de salida, son accesibles desde fuera y, al mismo tiem- po, convenientemente desde el mismo lado. En la fig. 9 se muestra una forma de realización, en la que la caja 55 de la unidad posee en un lado una sección alargada 56, a ma-
30 nera de nicho, que se extiende por toda la longitud de la



12 ENE 1970

5 unidad y en la que están alojados el accionamiento 57 para
el ventilador 58, la parte del quemador 60 sobresaliente
de la cámara de combustión 59, y la parte 61, accesible
desde fuera, de los tubos 62 para los gases de escape del
10 cambiador de calor. En esta forma de realización mostrada
en la fig. 9 se elige además de ello la disposición ventajosamente de tal modo, que las cajas de dos unidades 65 y
64, montadas una junto a la otra en la dirección del ancho conforme a las flechas 63, poseen en cada caso una sección
15 común 56, a manera de nicho, que da acogida a los accionamientos 57 y 65 y a los soportes 57a y 65a, así como
a las partes sobresalientes 60 y 66 del quemador y a las partes 61, 67 accesibles desde fuera de los tubos de gases
de escape de las dos unidades, estando las unidades asignadas al nicho común corridas entre sí, tanto con relación
a la dirección del eje longitudinal (flecha 69), como también a la dirección del eje del ancho (flecha 63), en 180°
en cada caso. De ello resulta una construcción especialmente ventajosa, que ahorra espacio.

20 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 4 de diciembre de 1968, bajo el nº P 18 12 584.3, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

374177

REIVINDICACIONES



Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5

1.- Un dispositivo de secado para secar material en trozos, material fibroso, etc., dispositivo que comprende un ventilador para transportar aire nuevo, una cámara de combustión en la que se producen gases calientes, un cambiador de calor en el que el aire nuevo transportado por el ventilador es puesto en cooperación intercambiante de calor con los gases calientes procedentes de la cámara de combustión, y una cámara de secado en la que el aire caldeado es hecho actuar sobre el material a secar, caracterizado porque para el transporte del aire está dispuesto un denominado ventilador de corriente transversal muy sólido y dotado de un rodete y, en correspondencia con dicho rodete, de una pared directriz y de una lengüeta de arremolinamiento, o sea, un ventilador de corriente transversal del tipo en que la pared directriz se aleja en forma abombada de la periferia del rodete inmediatamente detrás de la entrada, visto en la dirección de la corriente, adoptando seguidamente forma de espiral, y siendo el ángulo comprendido entre la tangente en el principio del rodete y el final del mismo menor de 90° , mientras que los rayos tendidos desde el centro del rodete a los puntos de contacto de las tangentes encierran entre sí un ángulo de aproximadamente 180° , disposición en la que además la superficie activa en el lado de aspiración de la lengüeta arremolinadora, de forma de cuña y que recubre tan sólo

10

15

20

25

30

10-1-70

- 14 -

374177



la zona menor posible de la periferia del rodete, forma con la periferia del rodete una hendidura que se ensancha en la dirección de giro del rodete, y que con la superficie activa del lado de presión de la lengüeta arremolinadora, forma un ángulo agudo, y en la que finalmente la lengüeta arremolinadora forma con la periferia del rodete un canal, a través del que una corriente parcial del aire transportado es devuelta al rodete desde el lado de presión, aproximadamente en sentido tangencial respecto a la periferia del rodete; porque además la longitud axial del rodete del ventilador es sustancialmente mayor que el diámetro del mismo, por ejemplo, tres a diez veces mayor; porque a su vez el rodete del ventilador, la cámara de combustión y el cambiador de calor, están contenidos en una caja que forma un canal alargado bajo, pero ancho cuyo ancho se corresponde aproximadamente con la longitud del rodete del ventilador y, convenientemente, también con la de la cámara de combustión, y porque finalmente los grupos de soporte y de accionamiento subordinados al rodete del ventilador se encuentran fuera de la caja que circunda al rodete.

2.- Un dispositivo de secado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque, visto en la dirección de la corriente del aire de transporte, la cámara de combustión está montada detrás del rodete del ventilador, y el cambiador de calor detrás de la cámara de combustión, conduciendo convenientemente los medios de conducción del aire sin desviaciones desde el ventilador hasta la cámara de combustión y, desde ésta, al cambiador de calor.

3.- Un dispositivo de secado de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el aire de



transporte, es conducido desde la entrada en la caja del dispositivo hasta incidir sobre el material a secar, a lo largo de una vía recta, exenta de desviaciones.

5 4.- Un dispositivo de secado de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la parte de alimentación del canal conductor de aire que representa el medio de conducción de aire, parte que aproxima el aire de transporte al ventilador, forma con la parte restante del canal un ángulo de aproximadamente 90°.

10 5.- Un dispositivo de secado de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la parte de evacuación del canal conductor de aire que conduce el aire de transporte desde el cambiador de calor hasta el material a secar, forma con la parte restante del canal un ángulo de aproximadamente 90°.

15 6.- Un dispositivo de secado de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la parte de evacuación del canal conductor de aire se extiende a lo largo de un espacio que contiene el material a secar, y porque la pared del canal conductor de aire vuelta hacia el material a secar está provista de toberas para el paso del aire de transporte.

20 7.- Un dispositivo de secado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque la parte de alimentación, la parte de evacuación y una parte intermedia que contiene el ventilador de transporte, la cámara de combustión y el cambiador de calor, todas ellas pertenecientes al canal conductor de aire, circunda por tres lados a la cámara que contiene el material a secar, conteniéndola entre ellas.

30

10-1-70

- 16 -

374177



1970

5 8.- Un dispositivo de secado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que, detrás del cambiador de calor, está montada una parte de canal, cuya pared vuelta hacia el material a secar posee toberas distribuídas por toda su longitud.

10 9.- Un dispositivo de secado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque delante del ventilador, está montada por un lado la cámara de combustión con el cambiador de calor y, por otro lado, están montadas detrás dos partes de canal paralelas entre sí, que contienen entre ellas el espacio en que es conducido el material a secar, y cuyas paredes vueltas hacia el material a secar poseen toberas distribuídas por todo su largo y ancho.

15 10.- Un dispositivo de secado de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque las paredes que contienen las toberas encierran entre sí un espacio estrecho alargado, a través del cual es conducido el material a secar.

20 11.- Un dispositivo de secado de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado porque delante de las dos partes del canal paralelas entre sí, está montado un cuerpo desviador, por ejemplo, de forma triangular, que introduce parte del aire de transporte procedente del ventilador en una de las partes del canal, y la otra parte del aire de transporte procedente del ventilador, en la
25 otra parte del canal.

30 12.- Un dispositivo de secado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque detrás del ventilador está montada, por un lado, la cámara de combustión con el cambiador de calor y, por otro lado, una parte de canal



que conduce a lo largo del espacio que contiene el material a secar, y cuya pared vuelta hacia el material a secar posee toberas distribuidas por todo su largo y ancho.

5 13.- Un dispositivo de secado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado porque las toberas, ordenadas por filas en cada caso, están contenidas en inserciones de toberas que se extienden por todo el largo de la parte del canal correspondiente, y que, en la dirección del ancho de la parte del canal, 10 están yuxtapuestas, dejando libres entre sí pasos, a través de los cuales parte del aire insuflado sobre el material de secado puede volver a la parte del canal que contiene las toberas.

14.- Un dispositivo de secado de acuerdo con una 15 cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado porque la separación entre la cámara de combustión y el cambiador de calor está en la relación de 1 : 4 hasta 1 : 2 con respecto al diámetro de la cámara de combustión.

20 15.- Un dispositivo de secado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque los tubos del cambiador de calor que conducen los gases de escape contienen elementos de turbulencia que se extienden convenientemente por una gran parte de su longitud, y que están hechos en forma de hélices alargadas o 25 de chapas enrolladas en forma de espiral.

30 16.- Un dispositivo de secado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque el ventilador, la cámara de combustión y el cambiador de calor, están contenidos en el canal conductor de aire, dotado de una entrada para el aire nuevo y una sali-

12 ENE 19



5 da para el aire caliente y que, con paredes apropiadas de la caja, forma una unidad independiente cerrada en sí, pudiendo varias de tales unidades montarse juntas en dirección longitudinal y/o en la dirección del ancho, con lo que dentro de la unidad independiente, en sí cerrada convenientemente, son accesibles desde fuera y al mismo tiempo convenientemente desde el mismo lado, al menos el accionamiento del ventilador, el quemador y los tubos del cambiador de calor que conducen los gases de escape.

10 17.- Un dispositivo de secado de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado porque la caja de la unidad posee en un lado una sección alargada hecha a manera de nicho que se extiende por todo el largo de la unidad, en la que están alojados el accionamiento del ventilador, 15 la parte del quemador sobresaliente de la cámara de combustión, la parte de los tubos de gases de escapa accesible desde fuera, etc.

20 18.- Un dispositivo de secado de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque las cajas de dos unidades unidas en la dirección del ancho una junto a la otra poseen en cada caso una sección a manera de dicho común que da acogida a los accionamientos, partes sobresalientes del quemador y las partes de los tubos de gases de escape accesibles desde fuera de ambas unidades estando las 25 unidades correspondientes al nicho común corridas en cada caso 180° entre sí, tanto con relación a la dirección del eje longitudinal, como también con respecto a la dirección del eje del ancho.

30 19.- Un dispositivo de secado para secar material en trozos, material fibroso, etc.

374177

12 ENE 1970

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 ENE 1970

P.A. Alberto de Elizaburu
Por Poderes *Arta*

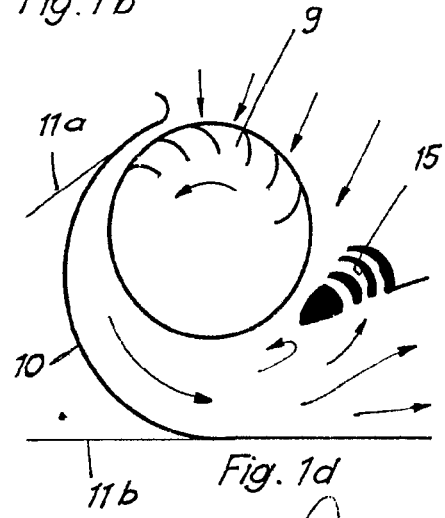
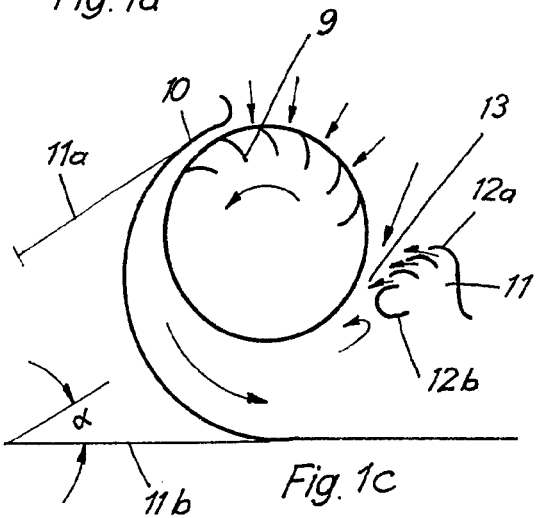
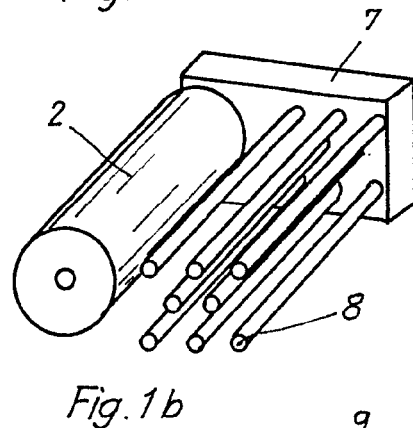
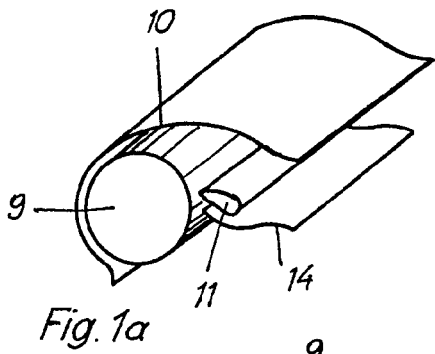
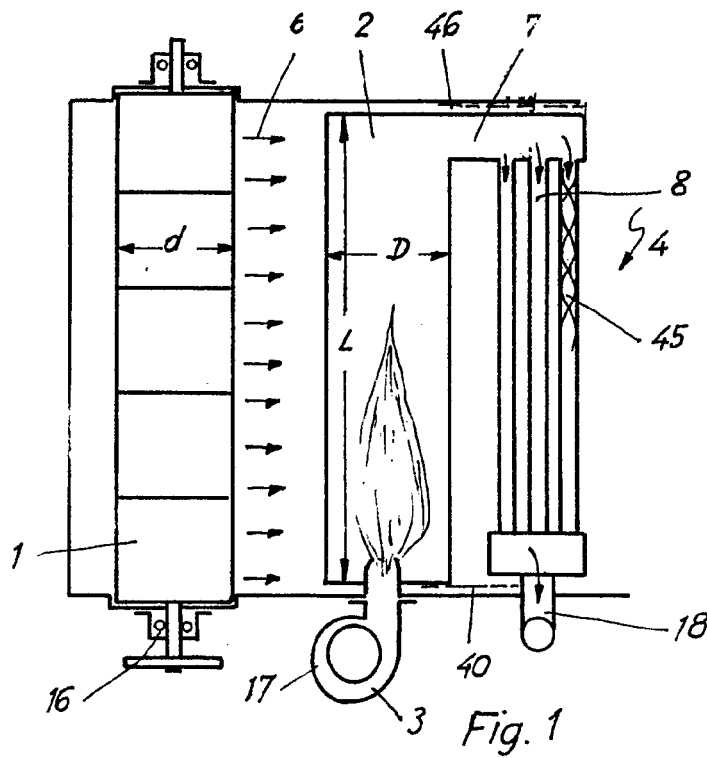
10-1-70

- 20 -

374177



12



Alberto
Per Podar.

845412

374177

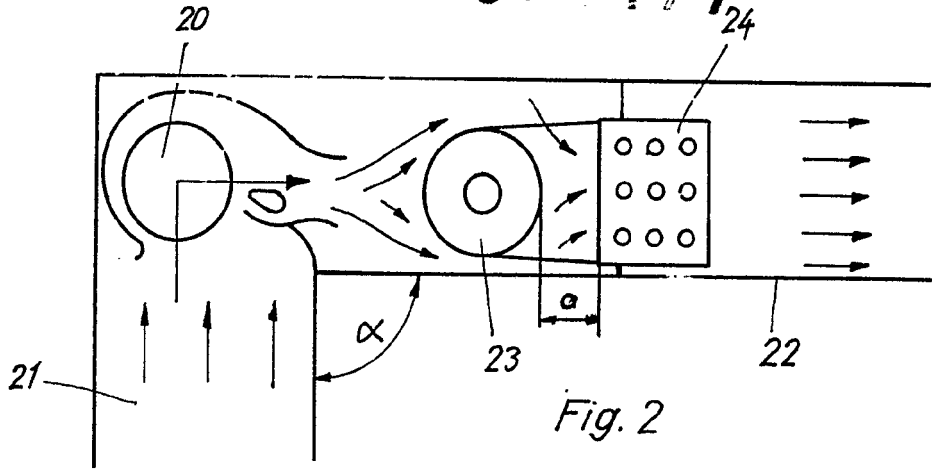


Fig. 2

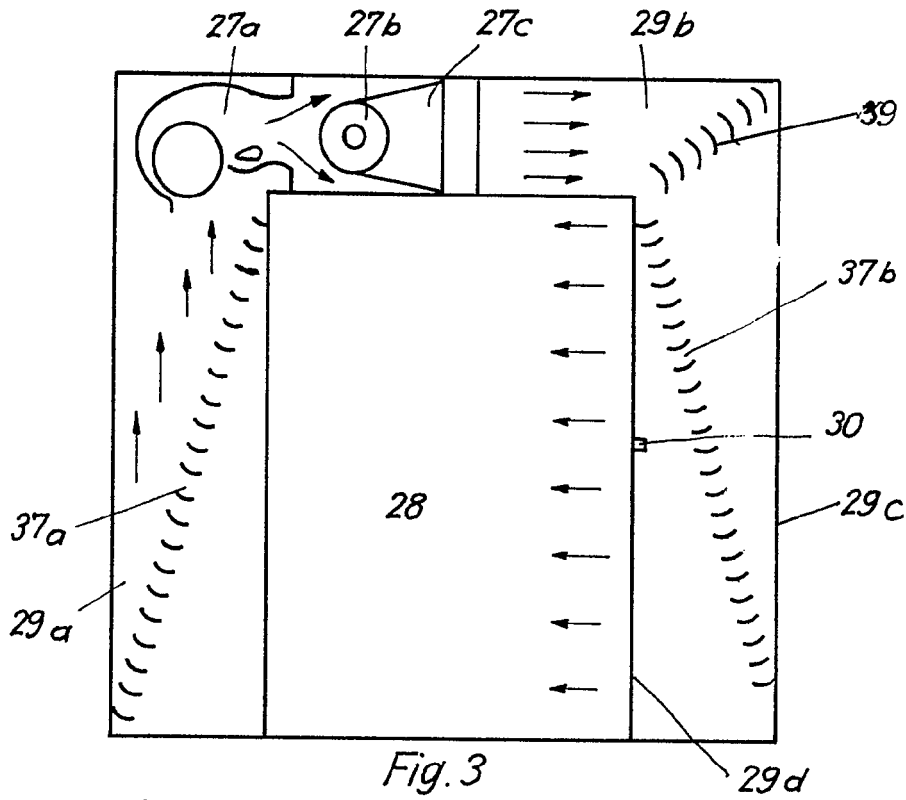


Fig. 3

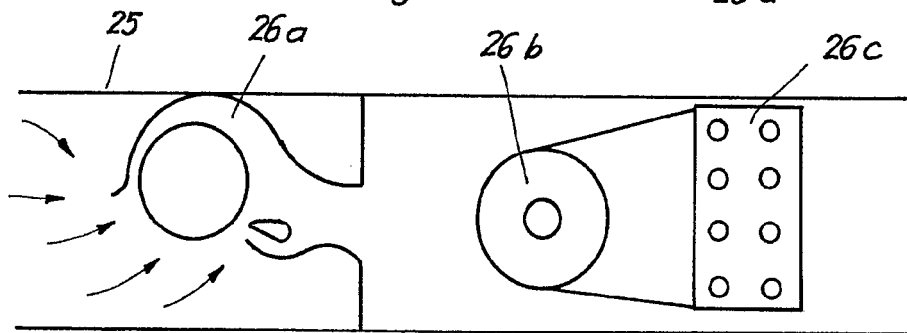


Fig. 4

Alberto de Elzou...

374177

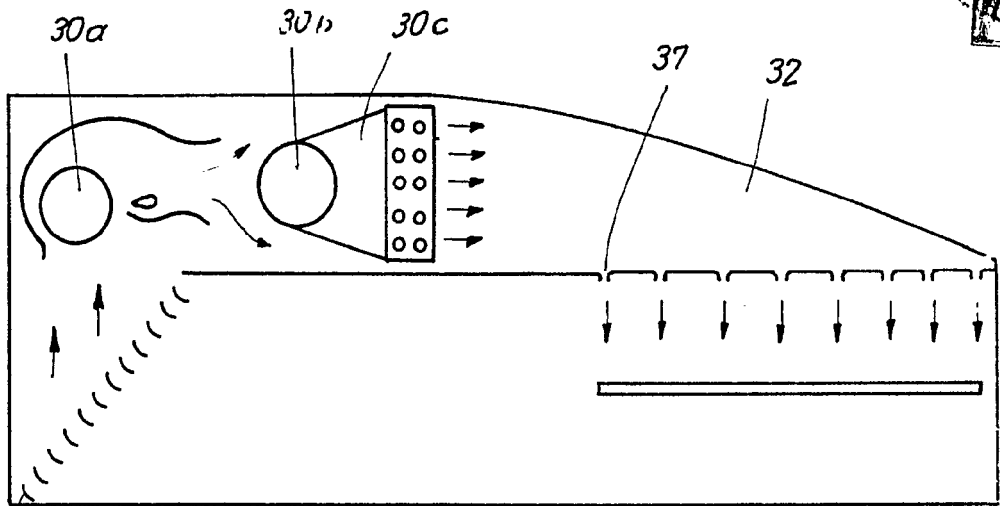


Fig. 5

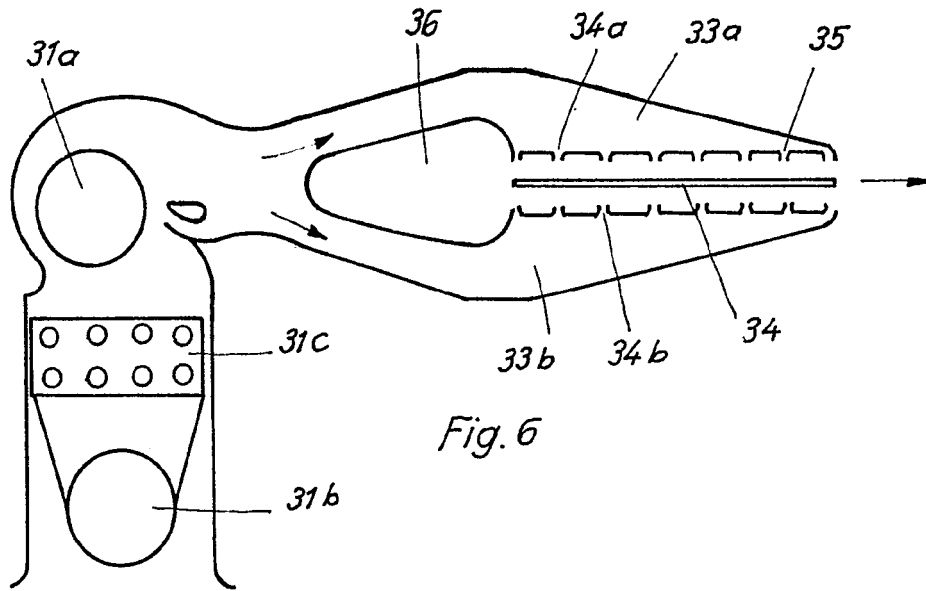


Fig. 6

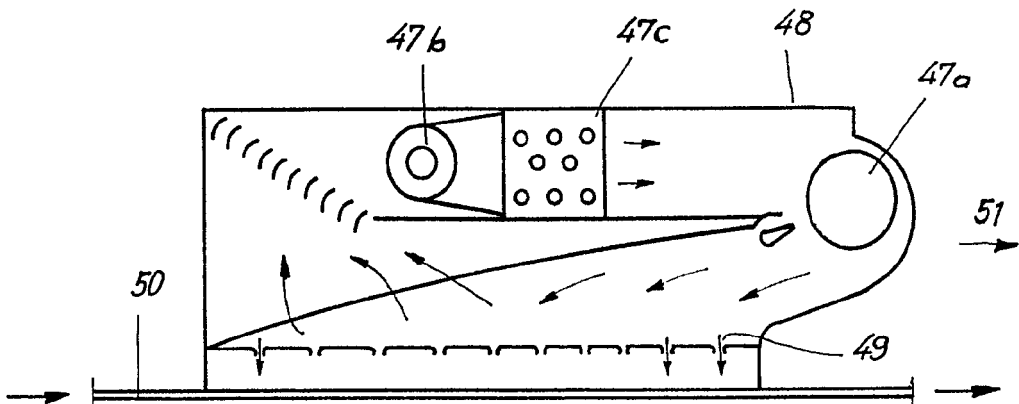


Fig. 7

Atto. de l'Inventeur
Kurt Senner

374177

12 E

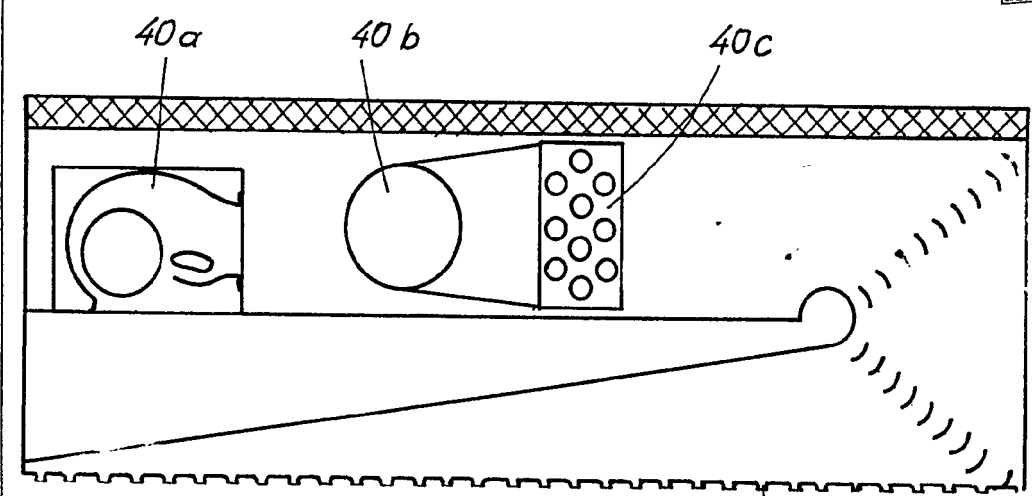


Fig. 10a

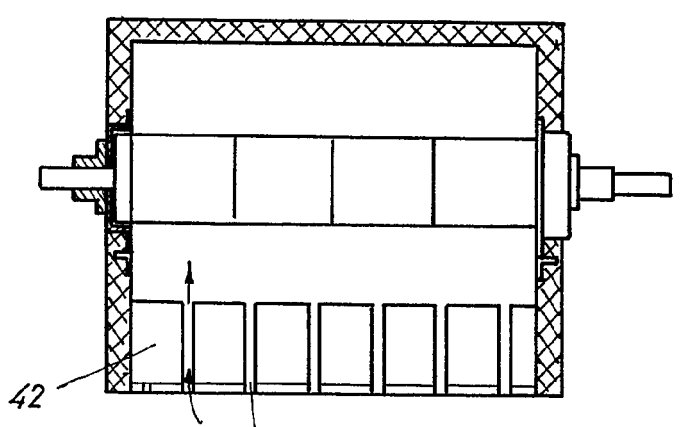


Fig. 10b

Alberto de Lizauru
Por Poder