

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 592 973 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.08.1997 Patentblatt 1997/34

(51) Int Cl.⁶: **F26B 7/00**, F26B 9/06,
F26B 25/06

(21) Anmeldenummer: **93116395.0**

(22) Anmeldetag: **09.10.1993**

(54) **Vorrichtung zum Trocknen von Holz oder anderen Feststoffen**

Apparatus for drying wood or other solid materials

Dispositif de séchage du bois ou d'autres matériaux solides

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **14.10.1992 DE 4234683**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.1994 Patentblatt 1994/16

(73) Patentinhaber: **Brunner, Reinhard, Dipl.-Ing.**
30989 Gehrden (DE)

(72) Erfinder: **Brunner, Reinhard, Dipl.-Ing.**
30989 Gehrden (DE)

(74) Vertreter: **Junius, Walther, Dr.**
Wolfstrasse 24
30519 Hannover (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 208 913

EP 0 592 973 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von Holz oder anderen Feststoffen, bestehend aus einem Kessel für Unterdruckbetrieb, in welchem Auflager für Schnittholzstapel, eine Heizvorrichtung und eine Umwälzvorrichtung für das Trocknungsmedium eingebaut sind, aus einem Kondensator und aus einem achsparallel verlaufenden, sich in Längsrichtung erstreckenden Kühlluftkanal, dessen eine Wandung durch einen Teil der Kesselaußenwand gebildet ist, bei der die Luftströmung im Kühlluftkanal in Längsrichtung des Kessels verläuft, und bei der die effektive Kanalbreite größer als die Höhe des Kühlluftkanales ist.

Diese Vorrichtung ist aus der DE-A-42 08 913 bekannt geworden. Diese Druckschrift zeigt einen Kühlluftkanal, der durch die Kesselaußenwand und das Fundament begrenzt ist, sich in Achsrichtung des Kessels erstreckt und Ventilatoren im Kanal unterhalb des Kessels enthält. Diese Ausführungsform hat, insbesondere bei langen Kesseln, den Nachteil hoher Fundamentkosten. Außerdem läßt sich wegen der relativ großen Höhe des Kanals, die größer ist als der Ventilatordurchmesser, die dem Ventilatormotor zugeführte elektrische Energie nicht voll nutzen, da ein wesentlicher Teil der geförderten Kühlluft mit der Kesselwandung nicht in Berührung kommt und deshalb nicht zur Kühlung beiträgt.

Aber nicht nur der Kondensator ist zu kühlen, sondern auch andere Aggregate, insbesondere die Vakuumpumpe oder deren Teile. Die Energie für die Kühlung der Vakuumpumpe oder ihrer Teile ist hingegen nicht so hoch, weil die Vakuumpumpe nicht ständig im Betrieb ist, sondern vornehmlich zu Beginn des Trocknungsvorganges eingeschaltet wird. Sie ist dann zu einer Zeit im Betrieb, zu der die Kesselwandung noch nicht gekühlt zu werden braucht.

Die vorliegende Erfindung vermeidet die Nachteile des Standes der Technik. Es ist die Aufgabe der Erfindung, mit geringem baulichen Aufwand und mit geringem Energieeinsatz die Aufgabe einer ausreichenden Kühlung, insbesondere des Kondensators, zu erreichen.

Die Erfindung besteht darin, daß der Kühlluftkanal flach ausgebildet ist, daß der Kühlluftkanal sich über den größten Teil des Kessels in Längsrichtung erstreckt, daß der Kühlluftkanal in seinem Verlauf, vorzugsweise an seinem einen Ende, aufgeweitet ist und an dieser aufgeweiteten Stelle für die Förderung von Kühlluft mindestens einen Ventilator enthält, dessen bzw. deren Durchmesser größer als die Höhe des Kühlluftkanales sind.

Dabei ist es insbesondere zweckmäßig, wenn die Kanalhöhe zwischen 2 und 15 cm beträgt.

Durch diese Gestaltung ist eine große Wärmetauscherfläche relativ zum Volumen des Kühlkanales erreicht. Je nach Kessellänge genügen ein oder zwei Ventilatoren. Wird bei vorgegebener Kanalbreite die Höhe des Kanals und damit auch sein Querschnitt verkleinert,

so erhöht sich bei gleicher Förderleistung der Ventilatoren die Strömungsgeschwindigkeit im Kanal entsprechend. Nun ist aber diejenige Wärmemenge, die bei gegebener Temperaturdifferenz pro Zeit- und Flächeneinheit von einem festen Körper in ein strömendes Medium übertritt (gekennzeichnet durch die Wärmeübergangszahl) in grober Näherung proportional der Strömungsgeschwindigkeit. Es wird somit dadurch, daß die Kanalhöhe klein gegen die effektive Kanalbreite (d.h. die Länge des Kreisbogens des Kanalquerschnitts) gewählt wird, erreicht, daß eine wirksamere Kühlung des Kondensators mit weniger Luft stattfindet. Jedoch kann die Kanalhöhe nicht nahe Null gewählt werden, da sonst der Strömungswiderstand des Kanals groß wird, ohne daß die Strömungsgeschwindigkeit weiter ansteigt. Die pro Zeiteinheit transportierbare Luftmenge bzw. die zur Verfügung stehende Wärmekapazität dieser Luftmenge muß zumindest so hoch sein, daß die anfallende Wärmemenge vor dem Erreichen des Temperatenausgleichs mit der Kesselwand überhaupt aufgenommen werden kann. In der praktischen Ausführung sind je nach Länge und Durchmesser des Trockenkessels sowie je nach Gesamtquerschnitt der zur Kühlung eingesetzten Ventilatoren Kanalhöhen vorzugsweise zwischen 2 cm und 15 cm zu wählen. Die genaue Wahl der Kanalhöhe innerhalb der genannten Grenzen hängt außerdem von Art und Stärke des Trockenguts ab, d.h. der für dieses Gut günstigsten Trocknungsgeschwindigkeit, durch welche die erforderliche Kühlleistung vorgegeben ist.

Erfindungsgemäß wird somit eine Kanalhöhe gewählt, die so klein ist, daß die im Kanal geförderte Luft eine genügend hohe Geschwindigkeit erreicht und alle Luftteilvolumina mit der Kesselwandung auf dem Lauf ihres Weges in Berührung kommen, wobei der Kanalquerschnitt jedoch immer noch groß genug ist, daß die pro Zeiteinheit geförderte Luftmenge ausreicht, um die je nach Trocknungsgeschwindigkeit anfallende Kondensationswärme aufzunehmen. Hierdurch ist erreicht, daß leistungsstarke Gebläse von üblicher Bauform eingesetzt werden können, um die Kühlluft durch den sehr flachen Kanal hindurchzufördern.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn der über das Kesselende hinausragende Kühlkanal durch eine senkrechte Wand beendet ist, in deren Öffnungen die Düsen der zur Förderung der Kühlluft dienenden Ventilatoren einfach montiert werden können.

Hier kann man Axial- oder Radialventilatoren zum Einsatz bringen.

Die jenseits des Kesselendes fehlende Begrenzungsfläche des Kanals kann durch eine oben aufgebraute Abdeckung ersetzt sein.

Die Herstellung des Kühlkanales wird einfach und sehr preiswert, wenn die Außenwand des Kühlkanales aus Blech oder Kunststoff besteht.

Dabei kann es zweckmäßig sein, wenn die Außenwand des Kühlkanales wärmeisoliert ist oder aus einem wärmeisolierenden Material besteht. Hierdurch wird er-

reicht, daß sich die Kühlleistung bei ruhenden Ventilatoren auf einen kleinen Wert reduzieren läßt, wenn in der laufenden Trocknungsphase keine oder nur geringe Entfeuchtung stattfinden soll.

Wenn z.B. für eine rasche Trocknung von Weichhölzern bei hohen Außentemperaturen ein zusätzlicher Kondensator mit geschlossenem Flüssigkeitskühlkreislauf in der Trockenkammer verwendet wird, kann man dadurch, daß der flache Wärmetauscher dieses Zusatzkondensators im Kühlkanal angebracht wird, eine zusätzliche Kühlvorrichtung vermeiden.

Um den Strombedarf der Kühlventilatoren zu verringern, ist es zweckmäßig, wenn der Kühlkanal an einen Kamin angeschlossen ist. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn der Kühlluftkanal über die Ventilatoröffnung hinaus zu einem mindestens 3 m hohen Kamin geführt ist, der zweckmäßigerweise im Inneren oder am oberen Ende eine einstellbare Luftklappe enthält. Bei geöffneter Klappe entsteht durch den Aufwind im Kamin eine Luftströmung durch den Kühlkanal auch bei stillstehenden Ventilatoren. Die Stärke dieser Strömung kann durch die Klappenstellung gesteuert werden. Eine weitere Funktion des Kamins besteht darin, die starke Geräuschentwicklung der Kühlventilatoren zu dämpfen. Für diesen Zweck kann es vorteilhaft sein, den Kamin im Inneren mit schallschluckenden Materialien auszukleiden. Derselbe Zweck wird z.B. auch mit einem gemauerten Kamin erreicht. Dadurch wird es möglich, Trockenanlagen auch in der Nähe von Wohngebieten zu betreiben, da eine wirtschaftliche Trocknung nachts nicht unterbrochen werden kann bzw. wegen der geringeren Stromkosten bevorzugt nachts erfolgt.

Bei besonders langen Kesseln kann es vorteilhaft sein, von beiden Enden des Kühlkanales Kühlluft anzusaugen, im Bereich der Kesselmitte den erweiterten Raum des Kanals anzuordnen und hier auch die verbrauchte Kühlluft herauszulassen, z.B. über einen oder zwei Kamine.

Die Kühlaufgaben bei der Vakuumtrocknung betreffen auch den Betrieb der Vakuumpumpe: Eine leistungsstarke Pumpe benötigt zunächst eine Vorkühlung im Ansaugbereich, damit der Partialdruck der kondensierbaren Dämpfe auf ein für den Pumpvorgang erforderliches Maß herabgesetzt werden kann. Zum zweiten muß die Prozeßwärme der Pumpe abgeführt werden, damit eine günstige Betriebstemperatur aufrecht erhalten werden kann. Das geschieht bei größeren Pumpen mit Hilfe eines geschlossenen Kühlkreislaufs mit externem Wärmetauscher oder durch Direktkühlung mit meist teurem Frischwasser. Zum dritten ist es erforderlich, den Elektromotor der Pumpe zu kühlen, um den Verschleiß zu mindern und die Lebensdauer der Pumpe zu verlängern. Es ist daher zweckmäßig, wenn die Vakuumpumpe oder Teile der Vakuumpumpe, vorzugsweise das Ansaugrohr, ein Wärmetauscher und/oder der Motor im Kühlkanal untergebracht sind. Hierdurch läßt sich eine zusätzliche Kühlvorrichtung für die Vakuumpumpe einsparen. Das Ansaugrohr zwischen Trocken-

kessel und Pumpe wird durch den Kühlkanal geführt, die Pumpe läßt sich derart aufstellen, daß der Pumpenmotor vom geförderten Luftstrom überstrichen wird, und der Wärmetauscher des Pumpenkühlkreislaufs wird an geeigneter Stelle im Kanal angeordnet. Als geeignete Stelle ergibt sich vor allem der Kamin oder der erweiterte Teil des Kühlkanals.

Um einerseits die Kühlleistung für den Kondensator und auch für den Pumpenwärmetauscher regeln zu können und um andererseits Kosten für elektrische Energie einzusparen, werden vorzugsweise drehzahlregelte Kühlventilatoren verwendet. Eine geregelte Kühlung von zwei unabhängigen Systemen mit nur einer Gebläsesteuerung ist deshalb möglich, weil im Normalfall nicht beide Systeme gleichzeitig im Betrieb sind: Die Vakuumpumpe wird nur vor Beginn der Trocknung während der Evakuierung der Trockenkammer für einen längeren Zeitraum eingeschaltet, wenn das Holz noch nicht aufgeheizt ist und noch keine Kondensation stattfindet. Im weiteren Verlauf der Trocknung kommt die Pumpe nur dann relativ kurzfristig zum Einsatz, wenn der Luftpartialdruck in der Kammer wegen Undichtigkeiten oder wegen aus dem Holz austretender Luft auf den Sollwert abgesenkt werden muß. Die Einstellung des Sollwerts für den Dampfpartialdruck erfolgt über die Kondensatortemperatur und erfordert keinen Einsatz der Pumpe.

Wenn mit relativ hohen Temperaturen getrocknet wird und die längs des Kessels erwärmte Kühlluft nicht mehr zur Kühlung der Pumpe ausreicht, ist der Einsatz von reversierbaren Kühlventilatoren zweckmäßig. Bei Reversierung der Drehrichtung erreicht die angesaugte, kühle Frischluft zunächst die Vakuumpumpe bzw. ihre Teile. Das Ansaugen kann auch durch den Kamin erfolgen. Die Reversierbarkeit hat noch einen zusätzlichen Vorteil: Wenn mit relativ hohem Luftpartialdruck des Trocknungsmediums getrocknet wird, ist die spontane, gleichmäßige Ausbreitung des Wasserdampfs in der Trockenkammer durch Diffusionsvorgänge behindert. Holzstapel, die den kühleren Kondensatorbereichen an der Lufteintrittsseite am nächsten liegen, trocknen dann etwas schneller als die Stapel am wärmeren Ende. Durch Reversierung der Lufttrichtung zu geeigneten Zeitabschnitten läßt sich dieser Effekt eliminieren. Es lassen sich aber auch Stapelbereiche an den Enden des Trockenkessels gezielt unterschiedlich trocknen, wenn sie beispielsweise mit unterschiedlichen Anfangsfeuchten in die Kammer eingebracht werden.

Das Wesen der Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht der Trocknungsvorrichtung,
- Fig. 2 einen Schnitt durch den Kessel,
- Fig. 3 die Anordnung der Ventilatoren im erweiterten Bereich des Kühlluftkanals.

Der mit einem Tor 1 versehene Kessel 2 ist an seiner Oberseite mit einer Isolierung 3 versehen. Der nicht

isolierte untere Teil des Kessels weist an seiner Außenseite einen Kühlkanal 4 auf, dessen Breite sehr viel größer als dessen Höhe ist. Dieser Kühlkanal wird einerseits durch den unteren, nicht isolierten Teil der Wand des Kessels 2 gebildet, andererseits durch eine Außenwand 5. Im Inneren des Kessels ist ein Wagen 6 mit der Ladefläche 7 eingefahren, auf welcher ein Stapel 8 von zu trocknendem Holz aufgeladen ist. Die Ladefläche 7 bildet einen Teil der Trennwand, die zu beiden Seiten des Wagens 6 mit dem aufgeladenen Holzstapel 8 durch Innenwände 9 fortgesetzt ist. Der Kondensationsraum 10 ist somit durch die Ladefläche 7, die Innenwände 8 und den nicht isolierten Teil der Wand des Kessels 2 gebildet. Der übrige Teil des Innenraums des Kessels ist der eigentliche Trocknungsraum, in welchem ein Ventilator 12 und eine Heizvorrichtung 13 untergebracht sind. Durch den Ventilator 12 wird im Trocknungsraum eine kreisförmige Strömung des Trockenmittels erzeugt. Durch die Spalten zwischen der Ladefläche 7 und den Innenwänden 9 wandert ständig aus dem Trocknungsraum 11 Wasserdampf in den Kondensationsraum 10 und wird hier in Form von Wasser an der Kesselwandung niedergeschlagen. Der Kessel steht auf Füßen 14, die auf (nicht dargestellten) Fundamenten ruhen.

Die Kühlluft tritt in den Kühlkanal 4 dicht neben dem Tor 1 ein. Der Kühlkanal ist über die dem Tor 1 abgelegene Seite des Kessels hinaus geführt und weist hier einen Teil 15 mit erweitertem Querschnitt auf. Der Kühlkanal ist hier durch eine Trennwand 16 beendet, in der Öffnungen 17 für Ventilatoren 18 angeordnet sind. Diese fördern die erwärmte Kühlluft in den Kamin 19, in welchem die Vakuumpumpe 20 und ein Wärmetauscher 21 des Pumpenkühlkreislaufts untergebracht sind.

Liste der Bezugszeichen:

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Tor |
| 2 | Kessel |
| 3 | Isolierung |
| 4 | Kühlkanal |
| 5 | Außenwand |
| 6 | Wagen |
| 7 | Ladefläche |
| 8 | Holzstapel |
| 9 | Innenwände |
| 10 | Kondensationsraum |
| 11 | Trocknungsraum |
| 12 | Ventilator |
| 13 | Heizvorrichtung |
| 14 | Füße |
| 15 | Kühlkanalteil |
| 16 | Trennwand |
| 17 | Öffnung |
| 18 | Ventilator |
| 19 | Kamin |
| 20 | Vakuumpumpe |
| 21 | Wärmetauscher |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trocknen von Holz oder anderen Feststoffen,
bestehend aus einem Kessel (2) für Unterdruckbetrieb, in welchem Auflager für Schnittholzstapel (8), eine Heizvorrichtung (13) und eine Umwälzvorrichtung für das Trocknungsmedium eingebaut sind, aus einem Kondensator (10) und aus einem achsparallel verlaufenden, sich in Längsrichtung erstreckenden Kühlluftkanal (4), dessen eine Wandung durch einen Teil der Kesselaußenseite gebildet ist, bei der die Luftströmung im Kühlluftkanal (4) in Längsrichtung des Kessels (2) verläuft, und bei der die effektive Kanalbreite größer als die Höhe des Kühlluftkanales (4) ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kühlluftkanal (4) flach ausgebildet ist, daß der Kühlluftkanal (4) sich über den größten Teil des Kessels (2) in Längsrichtung erstreckt, daß der Kühlluftkanal (4) in seinem Verlauf, vorzugsweise an seinem einen Ende, aufgeweitet ist und an dieser aufgeweiteten Stelle (15) für die Förderung von Kühlluft mindestens einen Ventilator (18) enthält, dessen Durchmesser größer als die Höhe des Kühlluftkanales (4) ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kanalhöhe zwischen 2 und 15 cm beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenwand des Kühlluftkanales (4) aus Blech oder Kunststoff besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenwand des Kühlluftkanales (4) wärmeisoliert ist oder aus einem wärmeisolierenden Material besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kondensationsraum (10) im Inneren des Kessels (2) befindlich ist und durch den am Kühlluftkanal (4) anliegenden Teil der Kesselwand gebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Kondensator als Zusatzkondensator oder ein diesem zugeordneter Wärmetauscher im Kühlluftkanal (4) untergebracht ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die die Kühlluft fördernden Ventilatoren (18)

drehzahl geregelt und/oder reversierbar sind.

8. Vorrichtung zum Trocknen von Holz oder anderen Feststoffen,

bestehend aus einem Kessel für Unterdruckbetrieb, in welchem Auflager für Schnittholzstapel, eine Heizvorrichtung und eine Umwälzvorrichtung für das Trocknungsmedium eingebaut sind, aus einem Kondensator und aus einem achsparallel verlaufenden, sich in Längsrichtung erstreckenden Kühlluftkanal, dessen eine Wandung durch einen Teil der Kesselaußenseite gebildet ist, bei der die Luftströmung im Kühlluftkanal in Längsrichtung des Kessels verläuft, und bei der die effektive Kanalbreite groß gegenüber der Kanalhöhe ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlluftkanal (4) flach ausgebildet ist, daß der Kühlluftkanal (4) sich über den größten Teil des Kessels (2) in Längsrichtung erstreckt, und daß der Kühlluftkanal (4) an einen Kamin (19) angeschlossen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, daß der Kamin (19) mit einer Zugregelklappe ausgerüstet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß eine Vakuumpumpe (20) oder Teile der Vakuumpumpe, vorzugsweise das Ansaugrohr, ein Wärmetauscher (21) und/oder der Motor, im Kühlluftkanal (4) untergebracht sind.

Claims

1. Device for drying of timber or other solid materials, consisting of a tank (2) for operation under vacuum, in which are installed supports for cut timber stacks (8), a heating device (13) and a circulating device for the drying medium, of a condenser (10) and of a cooling air duct (4) running axially parallel and extending in the longitudinal direction, one wall of which is formed by a part of the outside of the tank, in which the air flow in the cooling air duct (4) runs in the longitudinal direction of the tank (2) and in which the effective duct breadth is greater than the height of the cooling air duct (4), characterised in that the cooling air duct (4) is shallow, in that the cooling air duct (4) extends over the major part of the tank (2) in the longitudinal direction, in that in its course, preferably at one of its ends, the cooling air duct (4) is widened and at this widened location (15) contains at least one fan (18) the diameter of which is greater than the height of the cooling air duct (4), for conveyance of cooling air.

2. Device according to claim 1, characterised in that the duct height is between 2 and 15 cm.

3. Device according to claim 1, characterised in that the external wall of the cooling air duct (4) is made of sheet metal or plastic.

4. Device according to claim 1, characterised in that the external wall of the cooling air duct (4) is thermally insulated or made of a thermally insulating material.

5. Device according to claim 1, characterised in that the condensation chamber (10) is located in the interior of the tank (2) and formed by the part of the tank wall adjacent to the cooling air passage (4).

6. Device according to claim 1, characterised in that a condenser as auxiliary condenser or a heat exchanger associated with this is housed in the cooling air passage (4).

7. Device according to claim 1, characterised in that the fans (18) conveying the cooling air are controlled by rotational speed and/or reversible.

8. Device for drying of timber or other solid materials, consisting of a tank for operation under vacuum, in which are installed supports for cut timber stacks, a heating device and a circulating device for the drying medium, of a condenser and of a cooling air duct running axially parallel and extending in the longitudinal direction, one wall of which is formed by a part of the outside of the tank, in which the air flow in the cooling air passage runs in the longitudinal direction of the tank and in which the effective duct breadth is large compared to the duct height, characterised in that the cooling air duct (4) is shallow, in that the cooling air duct (4) extends over the major part of the tank (2) in the longitudinal direction, and in that the cooling air duct (4) is connected to a flue (19).

9. Device according to claim 8, characterised in that the flue (19) is equipped with a draft control flap.

10. Device according to claim 1, characterised in that a vacuum pump (20) or parts of the vacuum pump, preferably the intake pipe, a heat exchanger (21) and/or the motor, are housed in the cooling air duct (4).

Revendications

1. Dispositif pour sécher du bois ou d'autres substances solides, constitué par une chaudière (2) destinée à fonction-

ner en dépression et dans laquelle sont montés des supports pour une pile de bois de sciage (8), un dispositif de chauffage (13) et un dispositif de circulation pour le fluide de séchage, par un condenseur (10) et par un canal d'air de refroidissement (4), qui s'étend parallèlement à l'axe, dans la direction longitudinale et dont une paroi est formée par une partie de la face extérieure de la chaudière, et dans lequel le courant d'air circule dans le canal d'air de refroidissement (4) dans la direction longitudinale de la chaudière (2), et la largeur effective du canal est égale à la hauteur du canal d'air de refroidissement (4), caractérisé en ce

que le canal d'air de refroidissement (4) est agencé avec une forme plate,
que le canal d'air de refroidissement (4) s'étend sur la majeure partie de la chaudière (2) dans la direction longitudinale,
que le canal d'air de refroidissement (4) est élargi sur son étendue, de préférence au niveau de l'une de ses extrémités, et contient, au niveau de cet emplacement élargi (15), pour l'entraînement de l'air de refroidissement, au moins un ventilateur (18) dont le diamètre est supérieur à la hauteur du canal d'air de refroidissement (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la hauteur du canal est comprise entre 2 et 15 cm.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi extérieure du canal d'air de refroidissement (4) est formée d'une tôle ou d'une matière plastique.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi extérieure du canal d'air de refroidissement (4) est isolée thermiquement ou est réalisée en un matériau thermiquement isolant;

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'espace de condensation (10) est disposé à l'intérieur de la chaudière (2) et est formé par une partie, appliquée contre le canal d'air de refroidissement (4) de la paroi de la chaudière.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un condenseur en tant que condenseur supplémentaire ou un échangeur de chaleur associé à ce condenseur est logé dans le canal d'air de refroidissement (4).

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vitesse de rotation des ventilateurs (18) entraînant l'air de refroidissement est réglée et/ou

que ces ventilateurs sont réversibles.

8. Dispositif pour sécher du bois ou d'autres substances solides,
constitué par une chaudière destinée à fonctionner en dépression et dans laquelle sont montés des supports pour une pile de bois de sciage, un dispositif de chauffage et un dispositif de circulation pour le fluide de séchage, par un condenseur et par un canal d'air de refroidissement, qui s'étend parallèlement à l'axe, dans la direction longitudinale et dont une paroi est formée par une partie de la face extérieure de la chaudière, et dans lequel le courant d'air circule dans le canal d'air de refroidissement dans la direction longitudinale de la chaudière, et la largeur effective du canal est égale à la hauteur du canal d'air de refroidissement, caractérisé en ce

que le canal d'air de refroidissement (4) est réalisé avec une forme plate,
que le canal d'air de refroidissement (4) s'étend sur la majeure partie de la chaudière (2) dans la direction longitudinale, et
que le canal d'air de refroidissement (4) est raccordé à une cheminée (19).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la cheminée (19) est équipée d'un volet de régulation de tirage.

10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce
qu'une pompe à vide (20) ou des parties d'une pompe à vide, de préférence le tube d'aspiration, un échangeur de chaleur (21) et/ou le moteur, sont logées dans le canal d'air de refroidissement (4).

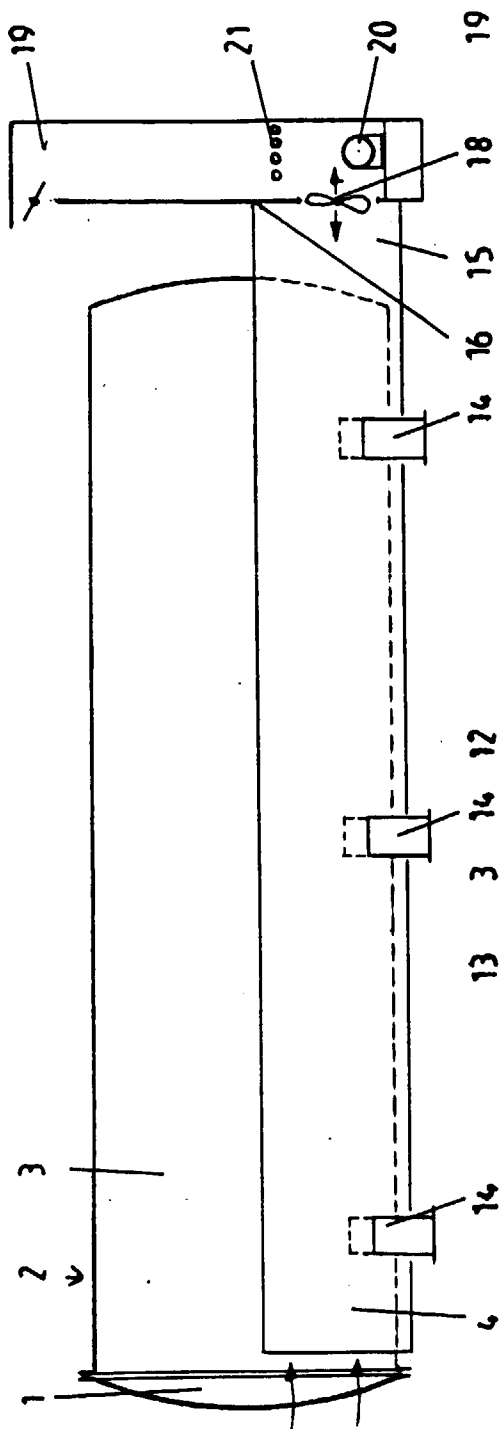


FIG. 1

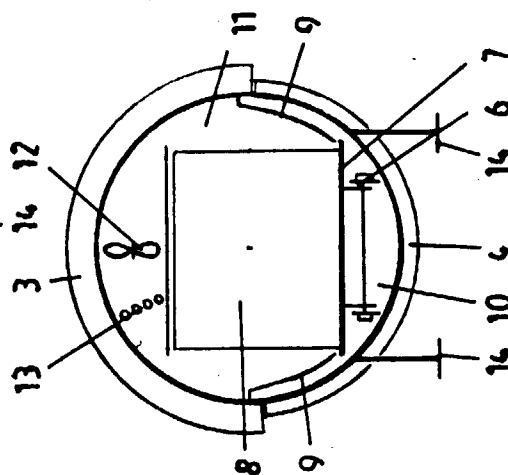


FIG. 2

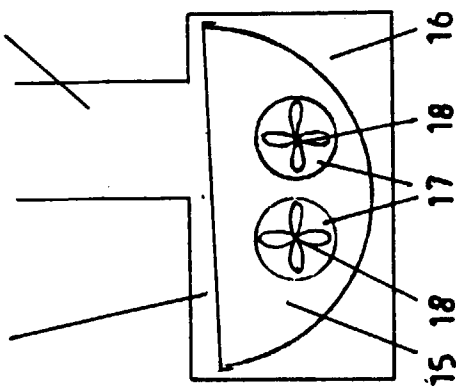


FIG. 3