



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 592 973 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93116395.0**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F26B 7/00, F26B 9/06, F26B 25/06**

22 Anmeldetag: **09.10.93**

30 Priorität: **14.10.92 DE 4234683**

71 Anmelder: **Brunner, Reinhard, Dipl.-Ing. Vorwerkstrasse 9 D-30989 Gehrden(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **20.04.94 Patentblatt 94/16**

72 Erfinder: **Brunner, Reinhard, Dipl.-Ing. Vorwerkstrasse 9 D-30989 Gehrden(DE)**

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

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

### 54 **Vorrichtung zum Trocknen von Holz oder anderen Feststoffen.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung bestehend aus einem Kessel (2) für Unterdruckbetrieb, in welchem Auflager (7) für Schnittholzstapel (8), eine Heizvorrichtung (13) und eine Umwälzvorrichtung (12) für das Trocknungsmedium eingebaut sind, aus einem Kondensator und aus einem Kühlluftkanal (4), dessen eine Wandung durch einen Teil der Kesselaußenseite gebildet ist. Es ist die Aufgabe der Erfindung, mit geringem baulichen Aufwand und mit ge-

ringem Energieeinsatz die Aufgabe einer ausreichenden Kühlung, insbesondere des Kondensators, zu erreichen. Die Erfindung besteht darin, daß der Kühlluftkanal (4) sich achsparallel über den größten Teil des Kessels (2) in Längsrichtung erstreckt, daß die Luftströmung im Kühlluftkanal (4) in Längsrichtung des Kessels (2) verläuft und daß die effektive Kanalbreite groß gegenüber der Kanalhöhe ist.

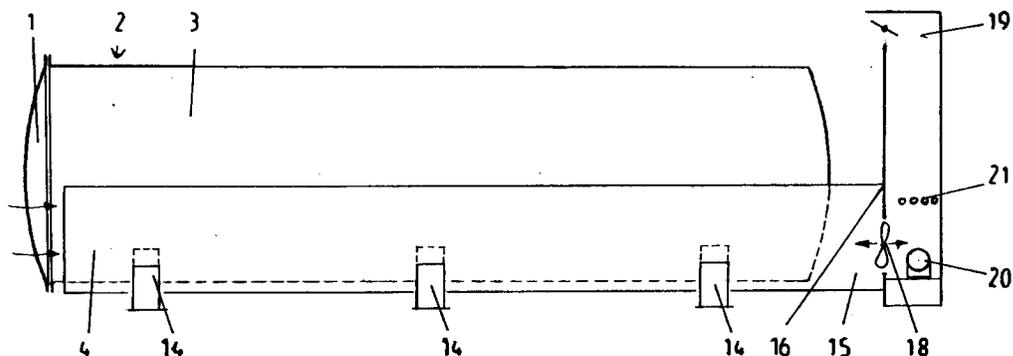


FIG.1

EP 0 592 973 A1

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 Kühlluftkanal, dessen eine Wandung durch einen Teil der Kesselaußen-

seite gebildet ist.  
 Diese Vorrichtung ist Gegenstand der EP 0 505 586 A1. Diese Vorrichtung trocknet Holz bei Unterdruck und stellt einen sogenannten Vakuumtrockner dar. Dieser besteht aus einer druckfesten, hermetisch abschließbaren Trockenkammer mit angeschlossener Vakuumpumpe, weist ein Auflager für Holzstapel auf, ist mit einer Heizvorrichtung und einer Umwälzvorrichtung für ein gasförmiges Trocknungsmedium ausgestattet und weist im Inneren seines Kessels einen Kondensator auf, der ganz oder teilweise durch einen Teil der Kammerinnenwandung gebildet wird, die von einem außen am Kessel liegenden Kühlluftkanal gekühlt wird, für den derjenige Teil der Kammerwand, der im Inneren als Kondensator fungiert, eine Begrenzungsfläche bildet. Der Kühlluftkanal dient dabei der Abführung der Kondensationswärme, die die aus dem Holz in Form von Wasserdampf austretende Feuchtigkeit bei ihrer Kondensation an den unter den Taupunkt abgekühlten Kondensator abgibt.

Der in dieser Druckschrift gezeigte Kessel weist in seinem unteren Bereich unter dem durch eine Trennwand abgetrennten Kondensationsraum keine Kesselisolierung auf, sondern seitlich angeordnete Ventilatoren, die durch einen unter dem Kessel angeordneten Kanal Kühlluft quer zur Achsrichtung an der Kesselwandung vorbeistreichen lassen. Da die Länge des Kessels üblicherweise sehr viel größer ist als dessen Breite, müssen für eine wirkungsvolle Kühlung eine Vielzahl von Gebläsen entlang einer achsparallelen Linie an der Kesselwandung angeordnet werden, die die Kühlluft möglichst längs der gesamten Länge des Kessels an den Kesselwandungen vorbeitreiben. Die Anschaffung und die Anordnung einer solchen Vielzahl von Gebläsen ist aufwendig und teuer.

Der Energieaufwand für den Antrieb der Vielzahl von Gebläsen macht sich erheblich im Preis der Holztrocknung bemerkbar. Denn auf der kurzen Strecke, die die Kühlluft an der Kesselwandung bei der bekannten quer zur Achsrichtung verlaufenden Strömung vorbeistreichet, wird nur relativ wenig Wärme pro Kühlluftvolumen abgeleitet.

Diese Nachteile werden durch eine andere Ausführungsform eines Vakuumtrockners, der in der DE-OS 42 08 913 beschrieben ist, zum Teil vermieden. Diese Druckschrift zeigt einen Kühlluftkanal, der durch die Kesselaußenwand und das Fundament begrenzt ist, sich in Achsrichtung des

Kessels erstreckt und die Kühlluftventilatoren im Kanal unterhalb des Kessels enthält. Hierdurch wird die große Anzahl von Gebläsen vermieden. 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 Ventilator Durchmesser, 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 sich achsparallel über den größten Teil des Kessels in Längsrichtung erstreckt, daß die Luftströmung im Kühlluftkanal in Längsrichtung des Kessels verläuft und daß die effektive Kanalbreite groß gegenüber der Kanalhöhe ist.

Durch diese Gestaltung ist eine große Wärmetauscherfläche relativ zum Volumen des Kühlkanals 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 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.

Vorteilhaft ist es, wenn der Kühlkanal in seinem Verlauf, vorzugsweise an seinem einen Ende, aufgeweitet ist und an dieser aufgeweiteten Stelle Ventilatoren für die Förderung von Kühlluft enthält. Hierdurch ist erreicht, daß leistungsstarke Gebläse von üblicher Bauform eingesetzt werden können, um die Kühlluft durch den sehr flachen Kanal hindurchzuführen.

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 aufgebrachte 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 erreicht, 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 Trockenkessel 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 Pumpenkühl-

kreislaufs wird an geeigneter Stelle im Kanal angeordnet. Als geeignete Stelle ergibt sich vor allem der Kamin oder der aufgeweitete 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 drehzahlgeregelte 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 Lufttrittsseite am nächsten liegen, trocknen dann etwas schneller als die Stapel am wärmeren Ende. Durch Reversierung der Luftrichtung 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 II 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 Pumpenkühlkreislaufs 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 für Unterdruckbetrieb, in welchem Auflager für Schnittholzstapel, eine Heizvorrichtung und eine Umwälzvorrichtung für das Trocknungsmedium eingebaut sind, aus einem Kondensator und aus einem Kühlluftkanal, dessen eine Wandung durch einen Teil der Kesselaußenseite gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlluftkanal (4) sich achsparallel über den größten Teil des Kessels (2) in Längsrichtung erstreckt, daß die Luftströmung im Kühlluftkanal (4) in Längsrichtung des Kessels verläuft, und daß die effektive Kanalbreite groß gegenüber der Kanalhöhe ist. 10 15 20 25
2. Vorrichtung nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlluftkanal (4) in seinem Verlauf, vorzugsweise an seinem einen Ende aufgeweitet ist und an dieser aufgeweiteten Stelle (15) Ventilatoren (18) für die Förderung von Kühlluft enthält. 30
3. Vorrichtung nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, daß die Außenwand des Kühllkanales (4) aus Blech oder Kunststoff besteht. 35
4. Vorrichtung nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, daß die Außenwand des Kühllkanales (4) wärmeisoliert ist oder aus einem wärmeisolierenden Material besteht. 40 45
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. 50
6. Vorrichtung nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, daß ein Kondensator als Zusatzkondensator oder ein diesem zugeordneter Wärmetauscher im Kühlluftkanal (4) untergebracht ist. 55
7. Vorrichtung nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlluftkanal (4) an einen Kamin (19) angeschlossen ist. 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, daß der Kamin (19) mit einer Zugregelklappe ausgerüstet ist. 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, daß die Vakuumpumpe (20) oder Teile der Vakuumpumpe, vorzugsweise das Ansaugrohr, ein Wärmetauscher (21) und/oder der Motor, im Kühlluftkanal (4) untergebracht sind. 15
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Kühlluft fördernden Ventilatoren (18) drehzahl geregelt und/oder reversierbar sind. 20

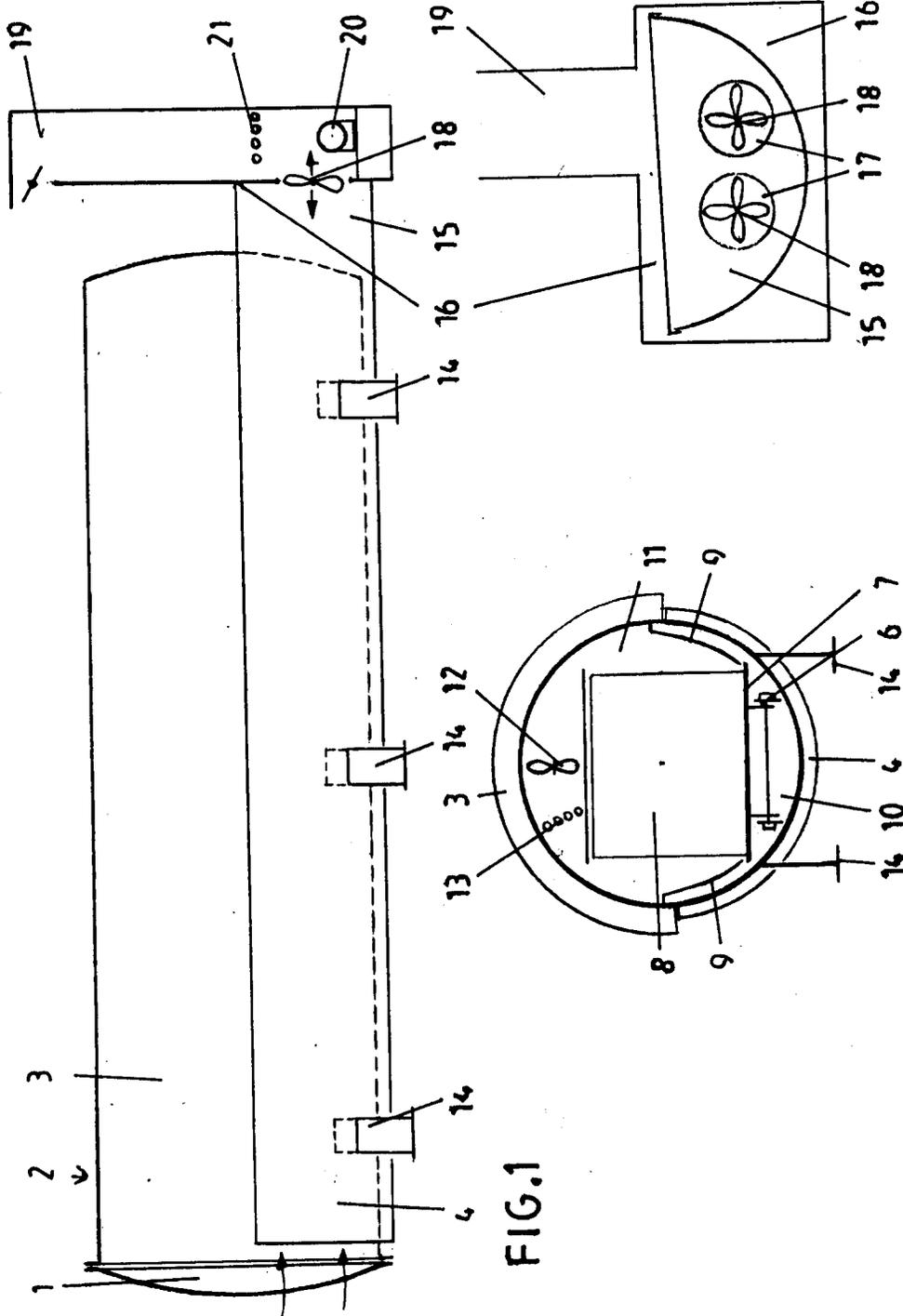


FIG.1

FIG.3

FIG.2



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 93 11 6395

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	DE-A-42 08 913 (BRUNNER)  * das ganze Dokument * -----	1, 3, 5, 6, 10	F26B7/00 F26B9/06 F26B25/06
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	18. Januar 1994	SILVIS, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC01)