

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 498 961 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91121843.6**

(51) Int. Cl.⁵: **F26B 7/00**, F26B 9/06,
F26B 21/02

(22) Anmeldetag: **19.12.91**

(30) Priorität: **15.02.91 DE 4104768**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.92 Patentblatt 92/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

(71) Anmelder: **Kronseder, Josef**
Industriestrasse 12
W-8313 Vilsbiburg(DE)

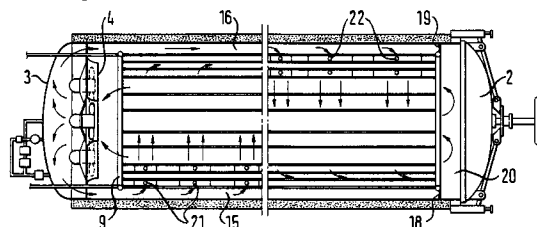
(72) Erfinder: **Kronseder, Josef**
Industriestrasse 12
W-8313 Vilsbiburg(DE)

(74) Vertreter: **Michelis, Theodor, Dipl.-Ing.**
Seibert + Michelis Rechtsanwälte und
Patentanwälte Tattenbachstrasse 9
W-8000 München 22(DE)

(54) **Vorrichtung zum Trocknen von Holz.**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Trocknen von Holz mit einem in einem zylindrischen Gehäuse coaxial angeordneten zylindrischen Heizschild, das den eigentlichen Trockenraum umschließt sowie einer stirnseitigen Luftumwälzvorrichtung ist zur besseren Trocknung unter geringerem Energieaufwand erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Trockenraum (6) stirnseitig von einer das Heizschild (5) überdeckenden Stirnwand (9) abgeschlossen ist, daß der Zwischenraum zwischen Heizschild (5) und Gehäuse (1) durch radiale Trennwände (10 - 13) in einen oberen, einen unteren und zwei seitliche Umluftkanäle (14, 17, 15, 16) unterteilt ist und daß das Heizschild (5) im Bereich der seitlichen Umluftkanäle (15, 16) Luftschlitze (21, 22) für eine Querbelüftung des im Trockenraum (6) gestapelten Holzes aufweist.

Fig. 3



EP 0 498 961 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Trocknen von Holz oder anderen Gütern, mit einem langgestreckten, zylindrischen äußeren Gehäuse und einem stirnseitigen Verschußdeckel, einem im Innern des Gehäuses koaxial angeordneten, langgestreckten zylindrischen Heizschild, das den eigentlichen Trockenraum umschließt und auf der Außenseite mit dem Gehäuseinnenmantel Umluftkanäle begrenzt, sowie mit einer Vakuumeinrichtung und einer Luftumwälzeinrichtung auf der dem Verschußdeckel gegenüberliegenden Stirnseite.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 35 43 248 A1 bekannt. Dabei wird die vom Heizschild aufgewärmte Luft in Längsrichtung durch das im vom Heizschild umschlossenen Trockenraum gestapelte Holz geblasen. Um dabei eine ausreichende Trocknung zu erhalten, ist es erforderlich, besondere durchbrochene Stapelleisten zu verwenden, um der Trocknungsluft einen Durchtritt durch das gestapelte Holz zu ermöglichen. Zum Einbringen dieser durchbrochenen Stapelleisten muß das Holz dabei jedoch vom Lagerplatz umgestapelt werden, da es üblicherweise auf durchgehenden Leisten gelagert ist.

Darüberhinaus ist aus der DE 28 06 747 A1 eine Einrichtung zum Trocknen von Holz bekannt, bei der durch zickzackförmige Einbauten in abwechselnder Folge zu entsprechenden Heizelementen auch eine Belüftung des Holzes in Querrichtung möglich ist. Eine solche Anordnung beinhaltet jedoch einen erheblichen konstruktiven Aufwand, der darüberhinaus noch einen erheblichen Platzbedarf erfordert, so daß Nutzvolumen und Wirkungsgrad relativ beschränkt sind.

Ausgehend vom eingangs genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine für die Längsbelüftung bekannte Vorrichtung mit einfachen Mitteln so umzugestalten, daß damit eine schnellere und gleichmäßigere Trocknung des eingebrachten Holzes erfolgen kann, ohne daß dabei für einen Trocknungszyklus das Holz umgestapelt werden muß.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Trockenraum stirnseitig zur Luftumwälzeinrichtung hin mit einer das Heizschild überdeckenden Trennwand abgeschlossen ist, daß der Zwischenraum zwischen Heizschild und äußerem Gehäuse durch radiale Trennwände in einen oberen, einen unteren und zwei seitliche Umluftkanäle unterteilt ist und daß das Heizschild im Bereich der seitlichen, zum Verschußdeckel hin abgeschotteten Umluftkanäle Luftschlitze für eine Querbelüftung des im Trockenraum gestapelten Holzes aufweist, und die Trockenluft vom Beschickungsende des Trockenraumes über den oberen Umluftkanal zu der Luftumwälzeinrichtung zurückgeführt ist.

Mit einer solchen Luftführung und einem prak-

tisch radialen Einblasen der Trockenluft durch das Heizschild hindurch ist auf einfache Weise eine sehr viel wirkungsvollere und genau dosierbare Querbelüftung des Holzstapels unter gleichmäßiger Verteilung über die Höhe möglich.

Von besonderem Vorteil ist es dabei, wenn das Heizschild auf der einen Seite nur im vorderen Bereich des einen seitlichen Umluftkanals und auf der anderen Seite nur im hinteren Bereich des gegenüberliegenden Umluftkanals Querschlitze aufweist.

Das bedeutet, daß dem Holzstapel auf der einen Hälfte seiner Längserstreckung Trockenluft von der einen Seite und auf der anderen Hälfte Trockenluft von der anderen Seite zugeführt wird, so daß die Trockenluft jeweils ohne Gegenströmung die ganze Breite des Holzstapels erfaßt und sich damit im Innern eine bessere Luftverteilung ohne zusätzliche Einbauten ergibt, die auch zu einer gleichmäßigeren Trocknung beiträgt.

Ferner ist es zweckmäßig, wenn der unten liegende Umluftkanal ein langgestrecktes Kühlregister aufweist und parallel zu den seitlichen Umluftkanälen beaufschlagbar ist, so daß stets ein Teil der umgewälzten Luft rückgeköhlt und dabei durch Unterschreiten des Taupunktes vom mitgeführten Wasserdampf befreit wird.

Ferner ist es zweckmäßig, wenn die Luftumwälzeinrichtung aus mehreren, gesondert ansteuerbaren Ventilatoren besteht.

Besonders zweckmäßig hat sich ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Trocknungsvorrichtung erwiesen, bei dem erfindungsgemäß in der Aufwärmphase die Luft nur von einem Teil der Ventilatoren und in der Trockenphase unter Erzeugung eines Vakuums von einer größeren Anzahl von Ventilatoren umgewälzt wird.

Dabei ist es grundsätzlich auch möglich, daß die Luftführung innerhalb der Trockeneinrichtung durch Umschaltung der Ventilatoren von Saug- in Druckbetrieb umkehrbar ist.

Anhand einer schematischen Zeichnung sind Aufbau und Funktion einer Trockeneinrichtung nach der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt in Vertikalrichtung durch eine Trockeneinrichtung entsprechend der Schnittlinie I - I nach Fig. 2,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Trockeneinrichtung entsprechend der Schnittlinie II - II nach Fig. 1 und

Fig. 3 einen Längsschnitt in der Horizontalebene durch die Trocknungseinrichtung entsprechend der Schnittlinie III - III nach Fig. 2

Wie man aus den Figuren ersieht, weist die Trockeneinrichtung ein äußeres zylindrisches Gehäuse 1 mit einem stirnseitigen Verschußdeckel 2

als Beschickungsöffnung und einer geschlossenen Stirnwand 3 auf, auf deren Innenseite eine Luftumwälzeinrichtung 4 in Form von mehreren Ventilatoren angeordnet ist. Innerhalb des zylindrischen isolierten Gehäuses 1 und koaxial dazu ist ein langgestrecktes zylindrisches Heizschild 5 angeordnet, das aus einem Doppelmantel mit dazwischen liegenden Heizrohren besteht und das von außen über einen Heizkessel 6 beheizt wird. Das Innere dieses Heizschildes 5 bildet den eigentlichen Trocknungsraum 6, in dem, wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, entsprechendes Langholz 7 auf einem Laufwagen 8 gestapelt ist und über den geöffneten Verschlußdeckel 2 eingefahren ist.

Der Trockenraum 6 bzw. das Heizschild 5 ist auf seiner innenliegenden Stirnseite gegenüber den Ventilatoren 4 mit einer geschlossenen Stirnwand 9 abgeschlossen. Ferner ist der vom Außenmantel des Heizschildes 5 und von der Innenflächen des Gehäuses 1 umschlossene Ringraum - wie man insbesondere aus dem Querschnitt nach Fig. 2 ersieht - durch radiale Trennwände 10, 11, 12, 13 unterteilt, so daß damit ein oberer Umluftkanal 14, zwei seitliche Umluftkanäle 15 und 16 und ein unterer Umluftkanal 17 gebildet werden. Dabei sind die seitlichen Umluftkanäle am deckelseitigen Ende des Heizschildes 5 über entsprechende Querwände 18 und 19 gegenüber dem stirnseitigen Raum 20 zwischen Verschlußdeckel 2 und Ende des Heizschildes 5 abgeschottet, während der eigentliche Trockenraum 6 und der obere und untere Umluftkanal 14 und 17 zu dem stirnseitigen Raum 20 hin offen sind.

Wesentlich ist nun, daß das Heizschild 5 im seitlichen von den Umluftkanälen 15 und 16 überdeckten Bereich radial nach innen führende Luftschlitze 21 und 22 für eine Querbelüftung des Holzstapels 7 aufweist. Für eine optimale Luftführung und Verwirbelung ist es dabei von besonderem Vorteil, wenn beispielsweise ausgehend vom linken Umluftkanal 15 die Luftschlitze 21 nur in der vorderen, den Ventilatoren 4 benachbarten Hälfte des Heizschildes 5 vorgesehen sind, während auf der gegenüberliegenden Seite ausgehend vom Umluftkanal 16 die Luftschlitze 22 nur in der hinteren Hälfte des Heizschildes 5 vorgesehen sind. Damit trifft die querströmende Luft nicht auf eine Gegenströmung, sondern kann sich über die gesamte Breite des Stapels erstrecken.

Ergänzend zu den bisher beschriebenen Aggregaten ist noch eine Vakuumpumpe 24 zur Erzeugung eines Vakuums im Trockenraum 6 vorgesehen. Ferner sind im unteren Umluftkanal 17 Kühlregister 25 angeordnet, um einen Teil der feuchtigkeitsbeladenen Luft zurückzukühlen und dabei durch Unterschreiten des Taupunktes eine Ausfällung der Wasserdampfbeladung zu erreichen.

Die Funktionsweise der beschriebenen Vorrich-

tung ist nunmehr die folgende:

Die von den Ventilatoren 4 über den oberen Umluftkanal 14 angesaugte und dort im wesentlichen aufgewärmte Luft wird über die seitlichen Umluftkanäle 15 und 16 zurückgefördert, dort noch weiter aufgewärmt und über die Querslitze 21 und 22 nach innen in den eigentlichen Trockenraum 6 gepreßt. Hier werden dann die Holzstapel 7 im wesentlichen quer von der Trockenluft durchströmt, wobei wegen der Luftzuführung einmal von der einen und einmal von der anderen Seite Gegenströmungen vermieden werden und damit eine bessere Feuchtigkeitsaufnahme erfolgt. Nach Austritt der mit Feuchtigkeit beladenen Luft in den stirnseitigen Raum 20 wird die Luft dann über den oberen Umluftkanal 14 zu den Ventilatoren 4 zurückgesaugt und dabei wieder aufgewärmt.

Ein Teil der Umluft wird von den Ventilatoren 4 praktisch im Bypass durch den unteren Umluftkanal 17 zum stirnseitigen Raum 20 gefördert, wobei dieser Luftanteil am Kühlregister 25 entlangstreicht, dort abgekühlt wird und einen Großteil der aufgenommenen Feuchtigkeit abgibt.

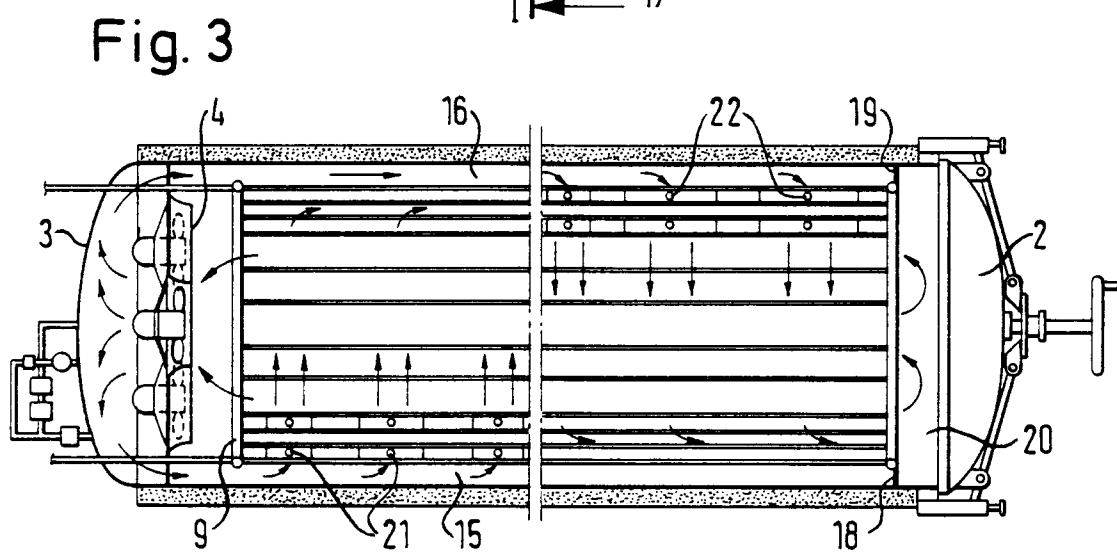
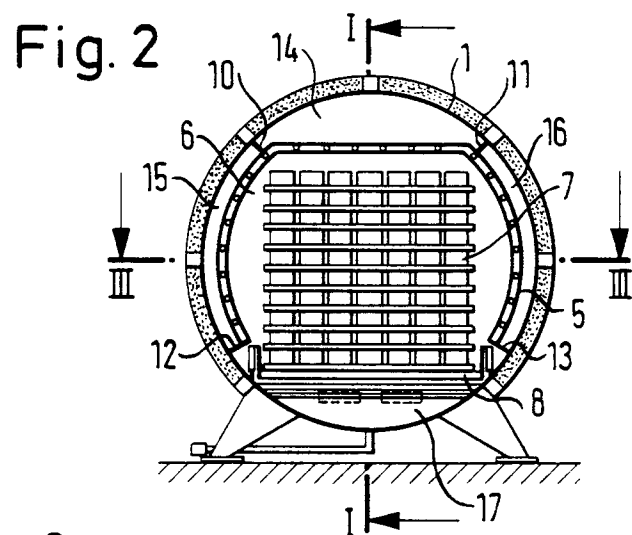
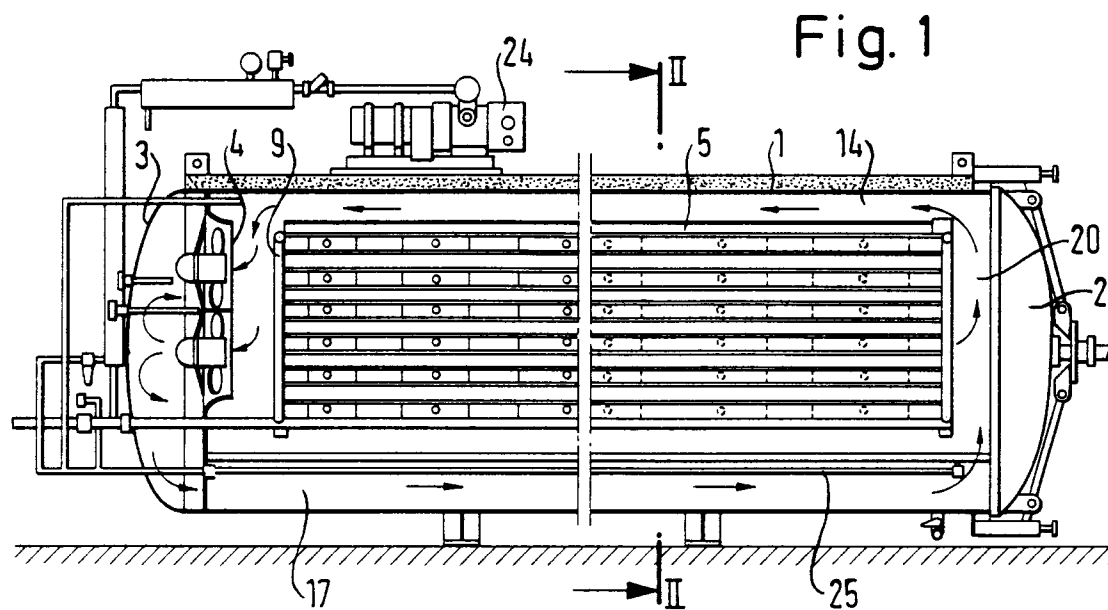
Für eine optimale Betriebsweise ist es dabei zweckmäßig, wenn während der Aufwärmphase nur ein Ventilator die Luft umwälzt. Anschließend während der eigentlichen Trocknungsphase wird im Trockenraum über die Vakuumpumpe ein Vakuum von etwa 300 mbar erzeugt und dabei dann die Luft über mindestens zwei weitere Ventilatoren 4 umgewälzt. Damit wird auch während der Vakuumphase, wodurch der Siedepunkt des Wassers abgesenkt und damit ein geringerer Energieverbrauch erforderlich ist, eine Luftbewegung von etwa 2m/s zwischen dem Holz sichergestellt, so daß dadurch eine optimale Trocknung ermöglicht wird.

Mit der beschriebenen Vorrichtung und der entsprechenden Luftführung ist es möglich, mit einfachen Mitteln und unter optimaler Raumausnutzung eine Querbelüftung zur Trocknung der eingefahrenen Holzstapel zu erreichen, wobei ein Umschichten des Holzes für den Trockenvorgang nicht erforderlich ist und darüberhinaus mit einem gegenüber herkömmlichen Verfahren stark verminderten Energieverbrauch eine gleichmäßige und optimale Trocknung des Holzes sichergestellt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trocknen von Holz oder anderen Gütern, mit einem langgestreckten, zylindrischen äußeren Gehäuse und einem stirnseitigen Verschlußdeckel, einem im Innern des Gehäuses koaxial angeordneten, langgestreckten zylindrischen Heizschild, das den eigentlichen Trockenraum umschließt und auf der Außenseite mit dem Gehäuseinnenmantel Umluftkanäle begrenzt, sowie mit einer Vakuumein-

- richtung und einer Luftumwälzeinrichtung auf der dem Verschlußdeckel gegenüberliegenden Stirnseite, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockenraum (6) stirnseitig zu der Luftumwälzeinrichtung (4) hin mit einer das Heizschildende (5) überdeckenden Stirnwand (9) abgeschlossen ist, daß der Zwischenraum zwischen Heizschild (5) und Gehäuse (1) durch radiale Trennwände (10, 11, 12, 13) in einen oberen (14), einen unteren (17) und zwei seitlichen (15, 16) Umluftkanäle unterteilt ist und daß das Heizschild (5) im Bereich der seitlichen, zum Verschlußdeckel (2) hin abgeschotteten Umluftkanäle (15, 16) Luftschlitze (21, 22) für eine Querbelüftung des im Trockenraum (6) gestapelten Holzes (7) aufweist und die Trockenluft vom Beschickungsende (20) der Trockenkammer (6) über den oberen Umluftkanal (14) zu der Luftumwälzeinrichtung (4) zurückgeführt ist. 5 10 15 20
2. Trockenvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizschild (5) auf der einen Seite nur im vorderen Bereich des einen seitlichen Umluftkanals (15) und auf der anderen Seite nur im hinteren Bereich des gegenüberliegenden Umluftkanals (16) Querschlitze (21, 22) aufweist. 25
3. Trockenvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Durchtrittfläche und Anzahl der Querschlitze (21, 22) einstellbar sind. 30
4. Trockeneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Umluftkanal (17) ein langgestrecktes Kühlregister (25) aufweist und parallel zu den seitlichen Umluftkanälen (15, 16) beaufschlagbar ist. 35
5. Trockenvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftumwälzeinrichtung (4) aus mehreren, gesondert ansteuerbaren Ventilatoren besteht. 40
6. Verfahren zum Betrieb einer Trockenvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Aufwärmphase die Luft nur von einem Teil der Ventilatoren und in der Trockenphase unter Erzeugung eines Vakuums von einer größeren Anzahl von Ventilatoren umgewälzt wird. 45 50
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftführung durch Umschaltung der Ventilatoren von Saug- in Druckbetrieb umkehrbar ist. 55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 12 1843

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-3 543 248 (KRONSEDER) * das ganze Dokument * ---	1, 4, 7	F26B7/00 F26B9/06 F26B21/02
A	DE-U-9 005 827 (KRONSEDER) * das ganze Dokument * ---	1, 4, 5, 6	
A	FR-A-2 572 170 (INDUSTRIAS ARANGUREN SA) * das ganze Dokument * ---	1	
A	FR-A-2 311 637 (PAGNOZZI) * das ganze Dokument * ---	1	
D,A	DE-A-2 806 747 (KITAGAWA IRON WORKS CO., LTD.) * das ganze Dokument * ---	1, 2	
A	DE-U-8 812 056 (WOLF STAHLBAU GMBH U. CO KG) * das ganze Dokument * ---	3	
A	FR-A-986 549 (HARTER) * das ganze Dokument * ---	3	
A	FR-A-2 614 682 (GIULIANI) ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 351 366 (PAGNOZZI ET AL) -----		F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13 MAI 1992	Prüfer SILVIS H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			