

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 505 586 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91104619.1**

(51) Int. Cl.⁵: **F26B 7/00**, F26B 9/06,
F26B 25/06

(22) Anmeldetag: **23.03.91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.92 Patentblatt 92/40

(71) Anmelder: **Brunner, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Vorwerkstrasse 9
W-3007 Gehrden(DE)

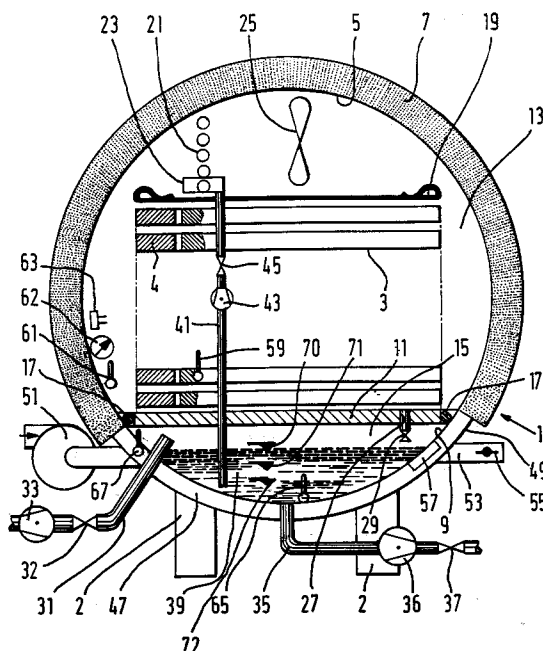
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(72) Erfinder: **Brunner, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Vorwerkstrasse 9
W-3007 Gehrden(DE)

(74) Vertreter: **Junius, Walther, Dr.**
Wolfstrasse 24
W-3000 Hannover 81(DE)

(54) **Verfahren zum Trocknen von Holz sowie Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens.**

(57) 2. Eine zur Aufnahme von zu trocknendem Holz 3,4 vorgesehene Trockenkammer 1 weist an einem Großteil ihrer Kammerwandung 5 eine Wärmeisolierung 7 auf. Ein Teil 9 der Kammerwandung 5 ist von der Wärmeisolierung 7 freigehalten. Dieser Teil 9 der Kammerwandung 5 bildet einen Kondensator für das Abscheiden von Flüssigkeit 39, die von einem in der Trockenkammer 1 umwälzbaren Trocknungsmedium aus dem zu trocknenden Holz 3,4 aufgenommen worden ist.



EP 0 505 586 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von Holz in einer Trockenkammer, bei dem ein strömungsfähiges Trocknungsmedium in der durch ihre Kammerwandung gegenüber der Außenluft abschließbaren Trockenkammer umwälzbar ist, Wärmeenergie zum Trocknungsmedium zugeführt und aus diesem mittels eines Kondensators Feuchtigkeit abgeschieden wird, die das Trocknungsmedium aus dem Holz aufgenommen hat. Außerdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Durchführen eines solchen Verfahrens.

Verfahren dieser Art sowie Vorrichtungen für die Durchführung derartiger Verfahren sind bereits bekannt, vgl. DE-OS 35 43 248. Je nach Erfordernissen und Gegebenheiten, beispielsweise entsprechend dem Zustand und der Eigenart des zu trocknenden Holzes, führt man üblicherweise Trocknungsverfahren mit unterschiedlichem Verfahrensablauf durch. In allen Fällen herrschen in der Trockenkammer zumindest während bestimmter Verfahrensabscritte Drücke, die sich vom Druck der Außenluft unterscheiden, und Temperaturen, die höher liegen als die Außentemperatur. Derartige Verfahren können diskontinuierlich durchgeführt werden, d.h. mit gesonderter Durchführung von Heiz- und Entfeuchtungsperioden, oder als kontinuierliche Verfahren oder als Mischform hieraus. Aufgrund des Umstandes, daß die Siedetemperatur des Wassers sich bei sinkendem Druck verringert, erfolgt zumindest die Entfeuchtung normalerweise unter verringertem Druck, d.h. man führt eine sog. "Vakuumtrocknung" durch.

Die Durchführung der bekannten Verfahren ist verhältnismäßig teuer, weil hohe Anlagekosten in Kauf genommen werden müssen und auch beträchtliche Kosten für Betriebsmittel (Energieeinsatz) auftreten. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der in Betracht stehenden Art anzugeben, das eine demgegenüber kostengünstigere Trocknung ermöglicht, ungeachtet dessen, ob eine diskontinuierliche oder kontinuierliche Betriebsweise oder eine Mischform gewählt wird.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß ein Teil der Kammerwandung der Trockenkammer als Kondensator verwendet wird.

Da erfindungsgemäß der Kondensationsprozeß mit Hilfe eines Teils der Kammerwandung durchgeführt wird, übernimmt ein ohnehin vorhandener Bauteil die Zusatzfunktion des Kondensators. Durch den Wegfall der üblicherweise für den Kondensationsvorgang angewendeten zusätzlichen Einrichtungen ergibt sich zum einen eine Verringerung der Anlagekosten. Zum anderen stellt die Benutzung eines Teils der Kammerwandung einen verhältnismäßig großflächigen und daher wirkungsvollen Kondensator zur Verfügung. Dies ermöglicht es,

das erfindungsgemäße Verfahren in vielen Fällen ohne zusätzliche Kondensatorkühlung durchzuführen, weil zumindest bei nicht übermäßig hohen Umgebungstemperaturen die Außenluft als Kühlmittel für den als Kondensator dienenden Teil der Kammerwandung ausreicht.

Wenn gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel des Verfahrens das Trocknungsmedium in einem Trocknungsraum umgewälzt wird, der innerhalb der Trockenkammer von einem Kondensatorraum abgesondert ist, der den als Kondensator dienenden Teil der Kammerwandung aufweist, und wenn abzweigbare Teilmengen des im Trocknungsraum umgewälzten Trocknungsmediums in den Kondensatorraum zugeführt werden, kann die Trocknung in vorteilhafter Weise in kontinuierlichem Ablauf durchgeführt werden. Man kann in diesem Falle durch Steuerung der Größe der Teilmengen an Trockenmedium, die aus dem Trocknungsraum abgeführt und in den Kondensatorraum eingeführt werden, auf einfachste Weise erreichen, daß während des gesamten Trocknungsvorgangs in dem Trocknungsraum das bestgeeignete Klima aufrechterhalten wird.

Der als Kondensator dienende Teil der Kammerwandung kann gekühlt werden, wenn es erforderlich ist, die Kondensatorleistung zu erhöhen und/oder wenn das Verfahren bei hohen Temperaturen der Außenluft durchgeführt wird.

Eine erfindungsgemäß zur Durchführung der aufgezeigten Trocknungsverfahren vorgesehene Trocknungsvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens eine Trockenkammer, deren Kammerwandung einen inneren Trocknungsraum gegenüber der Außenluft abschließt, mindestens eine Umwälzeinrichtung zum Umwälzen eines strömungsfähigen Trocknungsmediums in dem Trocknungsraum, mindestens eine Heizeinrichtung zum Zuführen von Wärmeenergie zum Trocknungsmedium und mindestens einen Kondensator zum Abscheiden von Flüssigkeit aus dem Trocknungsmedium aufweist und daß der Kondensator zumindest teilweise durch einen Teil der Kammerwandung der Trockenkammer gebildet ist.

Vorzugsweise ist bei der Vorrichtung ein Großteil der Kammerwandung mit einer Wärmeisolierung versehen, und der den Kondensator bildende Teil der Kammerwandung ist von der Wärmeisolierung freigehalten. Bei einem solchen Ausführungsbeispiel wird nicht nur ein Teil der sonst notwendigen Wärmeisolation der Kammerwandung eingespart, sondern es wird auch der wirkungsvolle Wärmetransport vom Kondensator an die Umgebungsluft und/oder an ein anderes Kühlmedium sichergestellt.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, bei dem die Trockenkammer durch eine innere Trennwand in den Trocknungsraum für die Aufnah-

me des zu trocknenden Holzes und in einen Kondensatorraum unterteilt ist, der zumindest teilweise von dem als Kondensator dienenden Teil der Kammerwandung umgeben ist, und bei dem in der Trennwand mindestens eine Öffnung für den Durchtritt von Trocknungsmedium vorhanden ist, läßt sich der kontinuierliche Trocknungsvorgang mit kleinstmöglichem Energieverlust durchführen. Durch das Vorhandensein der Trennwand ist die im Trocknungsraum umgewälzte Strömung des Trocknungsmediums von dem als Kondensator dienenden Teil der Kammerwandung getrennt.

Durch Einstellen des wirksamen Öffnungsquerschnitts der Öffnung der Trennwand hat man es in der Hand, von dem mit Feuchtigkeit beladenen Trocknungsmedium eine solche Menge abzuzweigen und pro Zeiteinheit in den Kondensatorraum einzuführen, die die gleiche Feuchtigkeitsmenge enthält, die in dieser Zeiteinheit vom Holz in der Trocknungskammer an das umgewälzte Trocknungsmedium abgegeben werden soll. Auf einfachste Weise und mit günstiger Energiebilanz kann auf diese Weise ein gewünschter Zustand des im Trocknungsraum herrschenden Klimas aufrechterhalten werden.

Wenn der Kondensatorraum im Bodenbereich der Trockenkammer vorgesehen ist, kann der Kondensatorraum mit seiner Kammerwandung gleichzeitig den Behälter für abgeschiedene Flüssigkeit bilden.

Unter bestimmten Betriebsbedingungen kann es erforderlich sein, Kühlmaßnahmen an dem als Kondensator dienenden Teil der Kammerwandung vorzusehen, um die Kondensatorleistung zu erhöhen. Zu diesem Zweck kann an der Außenseite des als Kondensator dienenden Teiles der Kammerwandung ein Kühlmittelkanal vorgesehen sein, durch den ein Kühlmedium, wie Kühlluft oder Kühlwasser, geführt wird. Der Kühlmittelkanal kann auf seiner Innenseite unmittelbar durch die Kammerwandung begrenzt und nach außen hin durch eine parallel zur Kammerwandung verlaufende Ummanntelung oder durch das Fundament der Trockenkammer selbst abgeschlossen sein.

In Fällen, in denen eine besonders hohe Kondensatorleistung benötigt wird, kann ein zusätzlicher Kondensator vorgesehen sein, wobei dieser aufgrund des bereits vorhandenen leistungsstarken Kondensators in Form der Kammerwandung schwach dimensioniert sein kann, was dessen Anschaffungs- und Betriebskosten gering hält.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der Trocknungsvorrichtung im einzelnen erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen schematisch vereinfacht gezeichneten Querschnitt durch die Trockenkammer der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Eine als Ganzes mit 1 bezeichnete Trocken-

kammer in Form eines zumindest näherungsweise kreiszylindrischen, langgestreckten Metallzylinders weist an beiden Stirnseiten nicht dargestellte, runde Verschlußdeckel auf, von denen zumindest einer eine Beschickungstür für das Einbringen und Austragen eines Holzstapels 3 bildet. Der Holzstapel 3 besteht aus Schnitthölzern 4, die zur Lückenbildung mit Hilfe von Stapelleisten (nicht dargestellt) versetzt zueinander angeordnet sind.

Die Trockenkammer 1 ist auf einem Fundament 2 gelagert und weist über einen Großteil ihres Umfangs an der Außenseite ihrer Kammerwandung 5 eine Wärmeisolierung 7 auf, die sich, bezogen auf die Zylinderachse, axial über die gesamte Länge der Trockenkammer 1 erstreckt. Ein Teil 9 der Kammerwandung 5, der den Bodenbereich der Trockenkammer 1 bildet, ist von der Wärmeisolation 7 freigelassen. Auf der Höhe des Überganges zwischen dem von der Wärmeisolierung 7 freigelassenen Teil 9 und dem die Wärmeisolierung 7 aufweisenden übrigen Teil der Kammerwandung 5 ist der Innenraum der Trockenkammer 1 durch eine ebene Trennwand 11 in einen oberhalb der Trennwand 11 befindlichen Trocknungsraum 13 und einen darunterliegenden Kondensatorraum 15 unterteilt. Die Trennwand 11 ist an ihren axial verlaufenden, an der Kammerwandung 5 anliegenden Seitenrändern gegenüber dieser über Dichtleisten 17 abgedichtet. Die Oberseite der Trennwand 11 bildet die Auflagefläche für den im Trocknungsraum 13 befindlichen Holzstapel 3.

Im Trocknungsraum 13 ist oberhalb des Holzstapels 3 eine sich parallel zu dessen Oberseite erstreckende Zwischendecke 19 angeordnet. Oberhalb der Zwischendecke 19 befindet sich im Trocknungsraum ein Heizregister 21 mit mehreren in einer vertikalen Reihe übereinander angeordneten axial verlaufenden Heizschlangen, von denen die unterste innerhalb einer Wanne 23 gelegen ist. Die Heizleistung zumindest dieser untersten, in der Wanne 23 befindlichen Heizschlange ist unabhängig von der Heizleistung der übrigen Heizschlangen steuerbar. Oberhalb der Zwischendecke 19 befinden sich im Trocknungsraum 13 außerdem Ventilatoren zur Umwälzung des in der Trockenkammer 13 befindlichen Trocknungsmediums, also von ungesättigtem Dampf (Heißdampf) oder einem Dampf-Luft-Gemisch. Die Ventilatoren, von denen lediglich einer schematisiert angedeutet und mit 25 bezeichnet ist, erzeugen eine im Trocknungsraum 13 verlaufende Umwälzströmung.

Die Trennwand 11 weist eine Öffnung 27 auf, über die der Trocknungsraum 13 mit dem Kondensatorraum 15 verbindbar ist. Der Öffnungsquerschnitt der Öffnung 27 ist mittels einer von der Außenseite der Trockenkammer 1 her steuerbaren Ventilanordnung 29 veränderbar. In den Kondensatorraum 15 führt von außen her ein Saugrohr 31,

dessen Mündung in geringem Abstand unterhalb der Trennwand 11 gelegen ist. Das Saugrohr 31 ist über ein Ventil 32 mit einer Saugpumpe 33 verbindbar.

An der tiefstgelegenen Stelle des Bodenbereiches mündet ein Auslaßrohr 35 in den Kondensatorraum 15. Über das Auslaßrohr 35, eine mit diesem verbundene Pumpe 36 und ein dieser nachgeschaltetes Auslaßventil 37 ist kondensierte Flüssigkeit 39 abführbar, die sich im Bodenbereich des Kondensatorraumes 15 angesammelt hat.

In diesen Bodenbereich, der einen Behälter für die Ansammlung kondensierter Flüssigkeit 39 bildet, erstreckt sich ein Steigrohr 41, das mit seiner unteren Rohrmündung in die angesammelte Flüssigkeit 39 eintaucht und mit seinem oberen Ende in der Wanne 23 am Heizregister 21 mündet. In das Steigrohr 41 sind eine Pumpe 43 und eine von der Außenseite der Trockenkammer 1 her steuerbare Ventilanordnung 45 eingefügt.

Der von der Wärmeisolierung 7 freie Teil 9 der Kammerwandung 5, der den Kondensatorraum 15 umgibt, bildet eine innere Begrenzungsfläche eines Kühlluftkanals 47, der außenseitig durch einen Metallmantel 49 begrenzt ist, der sich in verhältnismäßig geringem Abstand zum Teil 9 der Kammerwandung 5 und dazu parallel erstreckt. Ein Gebläse 51 ist mit seiner Druckseite am Kühlluftkanal 47 angeschlossen, um eine Kühlluftströmung im Luftkanal 47 in Richtung auf ein an diesem angeschlossenes Ausströmröhr 53 zu erzeugen, dessen Ausströmquerschnitt mittels einer Drosselklappe 55 verstellbar ist.

Um die Wirksamkeit des Wärmeaustausches am als Kondensator dienenden Teil 9 der Kammerwandung 5 und damit die Kondensatorleistung zu erhöhen, können bei Bedarf verschiedene Maßnahmen ergriffen werden. So können beispielsweise am Teil 9 der Kammerwandung 5 im Kühlluftkanal 47 Kühlrippen 57 angebracht sein, von denen in der Figur lediglich eine einzige beispielsweise angedeutet ist. Zusätzlich könnten bei Bedarf nicht dargestellte, oberflächenvergrößernd wirkende Rippen an der Innenseite des Teiles 9 der Kammerwandung 5 angebracht sein. Anstelle von Kühlluft könnte ein anderes Kühlmedium, etwa Kühlwasser, durch den Kanal 47 geführt werden.

Im Trocknungsraum 13, im Kondensatorraum 15 sowie im Kühlluftkanal 47 befinden sich Meßinstrumente zur Überwachung der Temperatur-, Druck- und sonstiger Klimawerte.

Von diesen Instrumenten sind in der Figur ein Temperaturfühler 59 zur Ermittlung der Kerntemperatur des Holzstapels 3 sowie im Trockenraum 13 je ein Temperaturfühler 61, ein Druckfühler 62 sowie ein Meßfühler 63 für Gleichgewichtsfeuchte eingezeichnet. Ein Temperaturfühler 65 am Boden des Behälters für angesammelte, kondensierte

Flüssigkeit 39 mißt deren Temperatur. Außerdem ist im Kühlluftkanal 47 ein Temperaturfühler 67 zur Ermittlung der Kühllufttemperatur vorhanden. Außerdem sind im Kondensatorraum 15 Füllstandssensoren 70,71 und 72 vorgesehen, die auf die maximale Füllstandshöhe, den Sollwert der Füllstandshöhe bzw. auf den Minimalwert der Füllstandshöhe der angesammelten Flüssigkeit 39 ansprechen. Ferner ist mindestens jeweils ein Fühler (nicht dargestellt) zur Messung der mittleren und -Kernholzfeuchte vorhanden.

Nachstehend ist ein typisches Beispiel der Betriebsweise der Vorrichtung erläutert. Wie bereits erwähnt, bildet die Trennwand 11 die Lagerfläche für den im Trocknungsraum 13 zu trocknenden Holzstapel 3. Bei einer Gleiswagenbeschildung des Trocknungsraumes 13 kann die Anordnung so getroffen sein, daß die vorhandenen Ladeflächen der Gleiswagen selbst die Trennwand 11 bilden, wenn dafür Sorge getragen wird, daß die Seitenränder der Ladeflächen durch geeignete Ausbildung der Dichtleisten 17 relativ zur Kammerwandung 5 abgedichtet sind. Bei den Dichtleisten kann es sich beispielsweise um luftgefüllte, schlauchartige Elemente handeln, die sich bei der beim Betrieb der Vorrichtung erfolgenden Druckverminderung aufblähen und dadurch dicht anliegende Dichtungswülste bilden.

Es versteht sich, daß die Tragfähigkeit der Ladeflächen ausreichend bemessen sein muß, um den Kräften aufgrund von Druckdifferenzen standzuhalten, die sich im Betrieb zwischen Trocknungsraum 13 und Kondensatorraum 15 ergeben, sofern größere Druckunterschiede zugelassen werden sollen.

Mittels der Saugpumpe 33 ist über das Ventil 32 und das Saugrohr 31 ein gewünschter Unterdruck im Kondensatorraum 15 und, aufgrund des Vorhandenseins der Durchströmöffnung 27, auch ein Unterdruck im Trocknungsraum 13 einstellbar, wobei das Druckverhältnis zwischen den beiden letztgenannten Räumen durch entsprechende Ansteuerung der Ventilanordnung 29 an der Öffnung 27 einstellbar ist. Durch Steuerung der Heizleistung des Heizregisters 21 wird das im Trocknungsraum 13 mittels der Ventilatoren 25 umgewälzte Trocknungsmedium auf eine gewünschte Temperatur gebracht, um den Holzstapel 3 aufzuheizen. Aufgrund der Meßwerte des Temperaturfühlers 59 für die Kerntemperatur des Holzes und die Fühler 61,62 und 63 für die Klimadaten im Trocknungsraum 13 wird in Abhängigkeit von den gewählten Druckverhältnissen das gewünschte Trocknungsklima im Trocknungsraum 13 eingestellt. Aufgrund der Trennung zwischen Trocknungsraum 13 und Kondensatorraum 15 kann der Verfahrensablauf so gestaltet werden, daß mittels der Einstellung der Öffnungsgröße der Durchtrittsöffnung 27 durch

Steuerung der Ventilanordnung 29 der Kondensationsvorgang im Kondensatorraum 15 zu einer Flüssigkeitsabscheidung führt, die der gewünschten Entfeuchtungsrate des Holzstapels 3 im Trocknungsraum 13 entspricht. Die Kondensatorleistung ist durch die Kühlluftführung im Luftkanal 47 steuerbar. Bei Betrieb der Vorrichtung in Gebieten mit nicht übermäßig hohen Außenlufttemperaturen kann möglicherweise eine zusätzliche Luftkühlung des von der Wärmeisolierung 7 freien Teiles 9 die Kammerwandung 5 unterbleiben. Der äußere Mantel 49 am Kühlluftkanal 47 wäre bei unmittelbarer Kühlung durch Außenluft nicht erforderlich.

Die angesammelte abgeschiedene Flüssigkeit 39 wird nach Maßgabe der die Füllstandshöhe ermittelnden Sensoren 70,71 und 72 mittels der Pumpe 36 und des Ventiles 37 über das Auslaßrohr 35 abgeführt.

In Fällen, in denen eine Dampfzufuhr zum Trocknungsraum 13 für dessen Klimaeinstellung erforderlich ist, kann über das Steigrohr 41 mittels der Pumpe 49 und des Ventiles 45 abgeschiedene Flüssigkeit 39 aus dem Kondensatorraum 15 in die Wanne 23 zugeführt und dort durch die eintauchende Heizschlange des Heizregisters 21 verdampft werden. Die Pumpe 43 ist für einen Reversierbetrieb ausgelegt. Unter bestimmten Verfahrensbedingungen kann das abgeschaltete Heizregister 21 als Kühlregister und damit als im Trocknungsraum 13 befindlicher Zusatzkondensator dienen, wobei abgeschiedene Flüssigkeit in der Wanne 23 gesammelt und über das Ventil 45 und die im umgekehrten Betrieb arbeitende Pumpe 43 in den Kondensatorraum 15 hinein abgeführt wird. Die Trockenkammer 1 kann aus Kostengründen aus Stahlbeton hergestellt sein. Das im Behälter gesammelte Kondensat kann als Dämpfung gegen Temperaturschwankungen im Kondensatorraum 15 dienen. Das dort gesammelte Wasser kann auch umgewälzt werden, um die Wärmeübertragung zwischen dem Wasser und dem Teil 9 der Kammerwandung zu erhöhen.

Durch die Trennwand 11, die auch lageverstellbar sein kann, ist also eine Trennung von Trockenkammer 1 und Kondensatorraum 15 erreicht, wodurch gewährleistet ist, daß bei kontinuierlicher Trocknung der zum Einsatz kommende Kondensator im Kondensatorraum 15, der auch ein Kondensator üblicher Bauart sein kann, nicht vom umgewälzten Trocknungsmedium angeströmt wird. Hierdurch sind Energieverluste vermieden, durch Luft und/oder den Anteil des Dampfes, der am Kondensator nur abgekühlt, aber nicht kondensiert wird, weil diese an den Kondensator abgegebene Wärme vom Heizregister ständig bei der Umwälzung nachgeliefert werden muß.

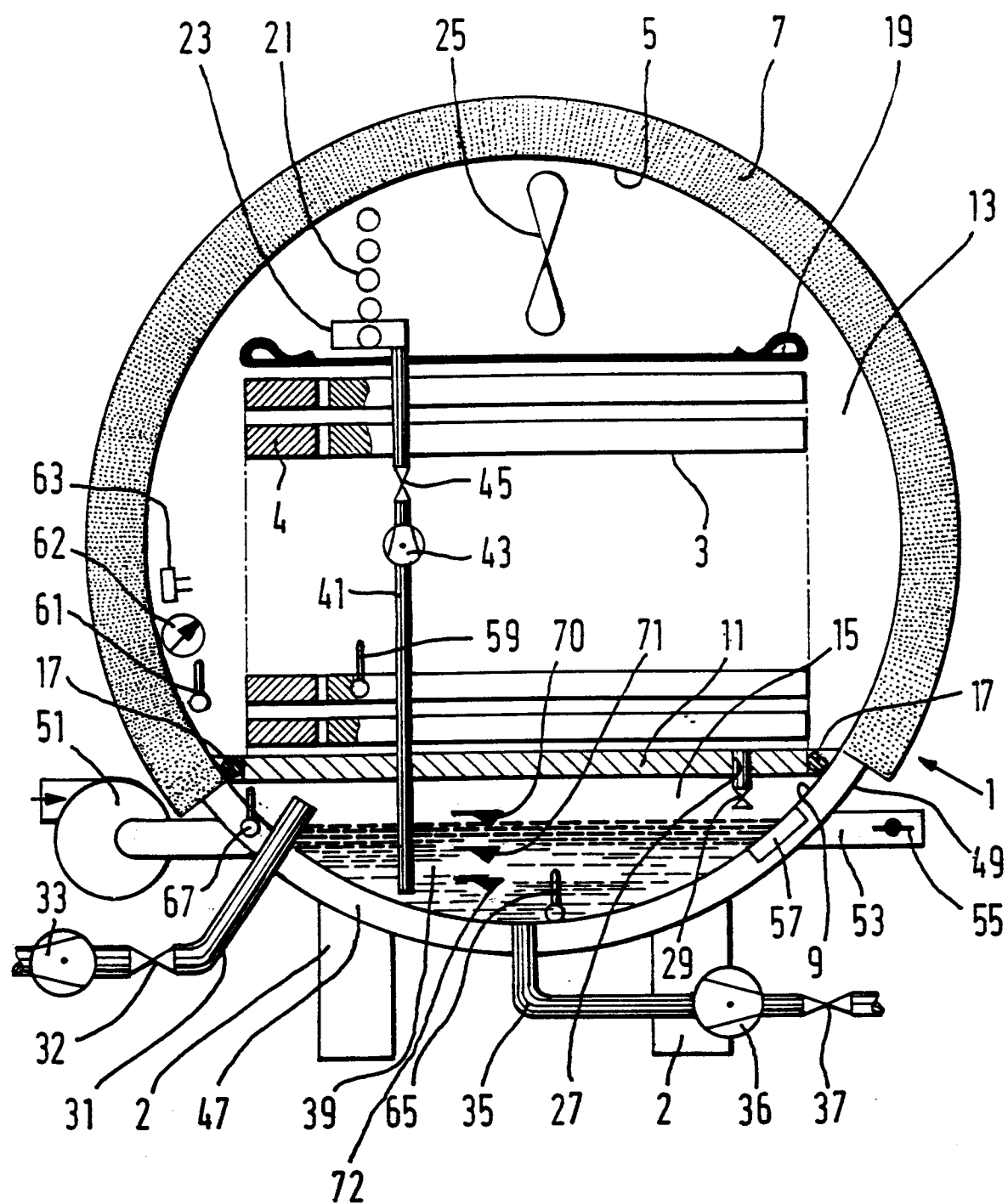
Die vorstehende Beschreibung und die Zeichnung beschränken sich nur auf die Angabe von

Merkmale, die für die beispielsweise Verkörperung der Erfindung wesentlich sind. Soweit daher Merkmale in der Beschreibung und in der Zeichnung offenbart und in den Ansprüchen nicht genannt sind, dienen sie erforderlichenfalls auch zur Bestimmung des Gegenstandes der Erfindung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen von Holz in einer Trockenkammer (1), bei dem ein strömungsfähiges Trocknungsmedium in der durch ihre Kammerwandung (5) gegenüber der Außenluft abschließbaren Trockenkammer (1) umwälzbar ist, Wärmeenergie zum Trocknungsmedium zugeführt und aus diesem mittels eines Kondensators Feuchtigkeit abgeschieden wird, die das Trocknungsmedium aus dem Holz (3,4) aufgenommen hat, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil (9) der Kammerwandung (5) der Trockenkammer (1) als Kondensator verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trocknungsmedium in einem Trocknungsraum (13) unwälzbar ist, der innerhalb der Trockenkammer (1) von einem Kondensatorraum (15) abgesondert ist, der den als Kondensator dienenden Teil (9) der Kammerwandung (5) aufweist, und daß abzweigbare Teilmengen des im Trocknungsraum (13) umgewälzten Trocknungsmediums in den Kondensatorraum (15) zugeführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Luft und/oder Heißdampf als Trocknungsmedium verwendet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Trockenkammer (1) einstellbare Unterdrücke und/oder Überdrücke erzeugt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der als Kondensator dienende Teil (9) der Kammerwandung (5) gekühlt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammerwandung (5) als Behälter für die abgeschiedene Flüssigkeit (39) verwendet wird und daß die auf der Kammerwandung (5) angesammelte Flüssigkeit (39) mittels einer ansteuerbaren Auslaßvorrichtung (35,36,37) aus dem Behälter abgeführt wird.
7. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens

- nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens eine Trockenkammer (1), deren Kammerwandung (5) einen inneren Trocknungsraum (13) gegenüber der Außenluft abschließt, mindestens eine Umwälzeinrichtung (25) zum Umwälzen eines strömungsfähigen Trocknungsmediums in dem Trocknungsraum (13), mindestens eine Heizeinrichtung (21) zum Zuführen von Wärmeenergie zum Trocknungsmedium und mindestens einen Kondensator zum Abscheiden von Flüssigkeit (39) aus dem Trocknungsmedium aufweist und daß der Kondensator zumindest teilweise durch einen Teil (9) der Kammerwandung (5) der Trockenkammer (1) gebildet ist.
- 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Großteil der Kammerwandung (5) mit einer Wärmeisolierung (7) versehen ist und daß der den Kondensator bildende Teil (9) der Kammerwandung (5) von der Wärmeisolierung (7) freigehalten ist.
- 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenkammer (1) durch eine innere Trennwand (11) in den Trocknungsraum (13) für die Aufnahme des zu trocknenden Holzes (3,4) und in einen Kondensatorraum (15) unterteilt ist, der zumindest teilweise von dem als Kondensator dienenden Teil (9) der Kammerwandung (5) umgeben ist, und daß in der Trennwand (11) mindestens eine Öffnung (27) für den Durchtritt von Trocknungsmedium vorhanden ist.
- 15
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der wirksame Öffnungsquerschnitt der Öffnung (27) der Trennwand (11) einstellbar ist, vorzugsweise mittels einer ansteuerbaren Ventilanordnung (29).
- 20
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensatorraum (15) im Bodenbereich der Trockenkammer (1) gelegen ist und mit seiner Kammerwandung einen Behälter für abgeschiedene Flüssigkeit (39) bildet.
- 25
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter eine ansteuerbare Auslaßvorrichtung (35, 36,37) für das Abführen der Flüssigkeit (39) aufweist und daß zur Ermittlung der Pegelhöhe der Flüssigkeit (39) im Behälter eine Meßeinrichtung (70,71,72) vorgesehen ist, mittels deren Meßsignal die Auslaßvorrichtung ansteuerbar ist.
- 30
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis
- 35
- 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kühleinrichtung für den als Kondensator dienenden Teil (9) der Kammerwandung (5) vorgesehen ist.
- 40
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der als Kondensator dienende Teil (9) der Kammerwandung (5) eine Begrenzungsfläche für einen Kühlluftkanal (47) der Kühleinrichtung bildet und daß mindestens ein Ventilator (51) zum Erzeugen einer Kühlluftströmung im Kühlluftkanal (47) vorhanden ist.
- 45
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Ventilator (51) drehzahlregelbar ausgebildet ist.
- 50
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß im Behälter für abgeschiedene Flüssigkeit (39), im Trocknungsraum (13) und an der Außenluft jeweils Temperaturfühler (65,61) vorgesehen sind und daß der jeweils drehzahlregelbare Ventilator (51) in Abhängigkeit von den Meßsignalen der Temperaturfühler steuerbar ist.
- 55
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung ein im Trocknungsraum (13) angeordnetes Heizregister (21) aufweist, daß zumindest ein Teil des Heizregisters als Teil eines Dampferzeugers zur wahlweisen Erzeugung von Dampf im Trocknungsraum (13) ausgebildet ist und daß die Heizleistung dieses Teiles des Heizregisters (21) unabhängig von der Heizleistung restlicher Teile des Heizregisters (21) einstellbar ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein für die wahlweise Dampferzeugung dienender Teil des Heizregisters (21) in einer Wanne (23) gelegen ist, die über eine Rohrleitung (41) mit ansteuerbarer Ventilanordnung (45) und Pumpe (43) mit dem Behälter für im Kondensatorraum (15) abgeschiedene Flüssigkeit (39) verbindbar ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 9 und einem der übrigen Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Gleiswagenbeschildung des Trocknungsraumes (13) mit zu trocknendem Holz (3,4) die Ladeflächen der Gleiswagen zumindest den Großteil der Trennwand (11) zwischen Trocknungsraum (13) und Kondensatorraum (15) bilden.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 4619

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-1 625 548 (KOBIOLKE)	1,3-6	F26B7/00
A	* das ganze Dokument *	7,11,12, 13,19	F26B9/06 F26B25/06
Y	DE-A-3 715 511 (WILD)	1,3,4,6, 7,8	
A	* Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 45; Abbildungen *	11,12,19	
Y	US-A-2 362 117 (DAVID)	1,3,4,6, 7,8	
A	* das ganze Dokument *	11	
D,A	DE-A-3 543 248 (KRONSEDER)	1,3,4,6, 7,8,11, 12,19	
	* das ganze Dokument *		
A	DE-C-309 086 (BENNO SCHILDE MASCHINENFABRIK U. APPARATEBAU G.M.B.H. ET AL)	1,3-7,9, 13,14	
	* das ganze Dokument *		
A	DE-B-1 753 854 (A/S ATLAS)	2,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
	* das ganze Dokument *		
A	DE-A-1 629 062 (GRASSO'S KONINKLIJKE MACHINEFABRIEKEN N.V.)	2,9	F26B
	* Abbildung *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13 NOVEMBER 1991	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	