



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 054 094 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2000 Patentblatt 2000/47

(51) Int. Cl.⁷: **D06F 58/04, D06F 58/02**

(21) Anmeldenummer: **00101138.6**

(22) Anmeldetag: **21.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **26.03.1999 DE 19913938**

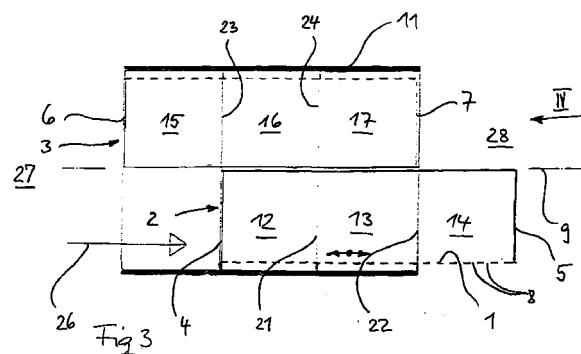
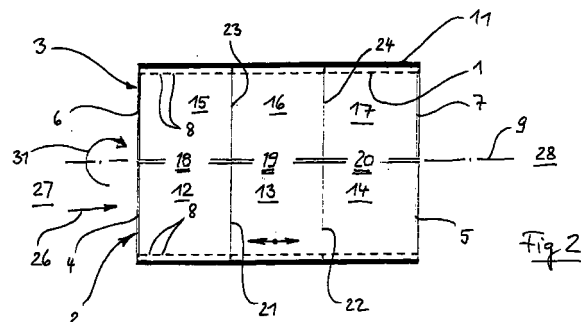
(71) Anmelder:
**MEWA Textil-Service AG & Co Management oHG
65189 Wiesbaden (DE)**

(72) Erfinder: **Küttelwesch, Rudolf
65527 Niedernhausen (DE)**

(74) Vertreter:
**Tergau & Pohl Patentanwälte
Mögeldorfer Hauptstrasse 51
90482 Nürnberg (DE)**

(54) **Trocknungseinrichtung für Wäsche**

(57) Bei einer Trocknungseinrichtung für Wäsche mit einer in einem stationären Gehäusemantel (11) um eine Trommeldrehachse (9) rotierend antreibbaren Innentrommel (1) für die Wäscheaufnahme ist diese in zwei sich über jeweils etwa den halben Trommelumfang erstreckende, eigenständige Trommelhalbschalen (2,3) aufgeteilt. Eine Halbschale (2) ist durch einen Verschiebeantrieb in Axialrichtung (9,26) gegenüber der anderen, axialfixen Halbschale 3 verschiebbar. Der Innenraum einer jeden Halbschale (2,3) ist durch Trennwände (21-24) in mehrere in Axialrichtung (9,26) nebeneinanderliegende Abteile (12-17) aufgeteilt, wobei die einzelnen Abteile (12-14; 15-17) der beiden Halbschalen (2,3) in gegenseitiger Überdeckungsstellung jeweils eine gemeinsame, in sich abgeschlossene Innentrommelkammer (18-20) bilden (Fig. 2), während sie bei in Axialrichtung (9,26) gegeneinander versetzter Relativposition der Halbschalen (2,3) die Weiterförderung eines Wäschepostens bewerkstelligen und auf ihrer Beschichtungsseite (27) mit einem neuen Wäscheposten beschickbar und auf ihrer Entladungsseite (28) entladbar sind.



EP 1 054 094 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trocknungseinrichtung für Wäsche mit einem Gehäusemantel für die zur Feuchtigkeitsabfuhr dienende Luftführung und mit einer darin rotierend angetriebenen und zum Luftdurchtritt gelochten Innentrommel als Kammer für die Wäscheaufnahme.

[0002] Bekannte derartige Trocknungseinrichtungen sind Eintrommel-Maschinen mit stationärer Außentrommel und einer darin um eine im Wesentlichen horizontale Trommelachse rotierend angetriebenen Innentrommel. Die Innentrommel besteht in der Regel aus einem hohlzylinder- bzw. rohrförmigen Mantel aus gelochtem Edelstahlblech, der an seinem inneren axialen Ende durch ein die Innentrommelrückwand bildendes, im Wesentlichen radial zur Trommelachse ausgerichtetes Edelstahlblech verschlossen ist. Die das andere Ende begrenzende Vorderwand unterscheidet sich von der Rückwand dadurch, dass sie eine zentrale Einfüllöffnung für den zu trocknenden Wäscheposten aufweist, die erst nach der Befüllung durch eine am Außengehäuse angelenkte Tür verschlossen wird. Während des Trocknungsvorganges wird die den Wäscheposten nach Art einer Kammer umgebende Innentrommel in Rotation gehalten, um den Wäscheposten aufzulockern und die Wäschestücke des Wäschepostens möglichst gleichmäßig dem Strom der Trocknungsluft auszusetzen.

[0003] Bei der bekannten Eintrommel-Maschine laufen die einzelnen Verfahrensschritte des Trocknungsvorganges in derselben Innentrommel hintereinander ab. Es sind das im Wesentlichen das Aufschütteln der vorher entwässerten, in die Innentrommel eingeführten Wäsche, deren Aufheizen, deren Volltrocknung und das vor der Wäscheentnahme notwendige Abkühlen. Das Abkühlen ist aus Sicherheitsgründen erforderlich, weil der Trockenvorgang mit bis zu ca. 150° heißer Luft durchgeführt wird und erst der Abkühlvorgang eine gefahrlose weitere Handhabung der Wäsche ermöglicht. Es darf daher die Tür zur Wäscheentnahme erst nach einer Abkühlung auf eine ungefährliche Wäschetemperatur geöffnet werden können. Nach dem Beladen mit der neuen Wäschecharge wird der Trockner wieder aufgeheizt. Das alles bedeutet Zeit- und Energieverluste.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Trocknungseinrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass der Trocknungsvorgang weitgehend kontinuierlich und unter Vermeidung von nachteiligen Zeit- und Energieverlusten abläuft. Diese Aufgabe wird durch Anspruch 1 gelöst.

[0005] Der aufgezeigte Lösungsweg ist von seiner grundsätzlichen Ausgestaltung her vergleichbar mit in industriell betriebenen Großwäschereien bereits üblicherweise eingesetzten Waschstraßen, in denen die einzelnen Verfahrensschritte in hintereinander geschalteten Trommeln ablaufen. Dazu ist aber eine Anwen-

dung der bei Waschstraßen üblichen Fördereinrichtungen zum Weiterschieben der einzelnen Wäschechargen von einer Kammer zur nächsten Kammer nicht möglich. Die zu trocknende Wäsche wird nämlich in industriell betriebenen Großwäschereien vor dem Trocknungsvorgang entwässert. Die Entwässerung erfolgt beispielsweise in einer Presse. Danach liegt die zu trocknende Wäsche in Form eines komprimierten Presskuchens vor. Auch nach dessen Auflockerung ist der Einsatz von bei Waschstraßen erprobten Fördereinrichtungen für die Hindurchführung des Wäschepostens durch einzeln hintereinander liegende Trocknerkammern nicht möglich, weil die getrocknete Wäsche ein sehr viel größeres Volumen einnimmt als Naßwäsche. Die in Waschstraßen üblicherweise eingesetzten Gleitschaufeln oder eine archimedische Schraube sind deswegen als Fördermittel für einen analog ausgestalteten Trocknungsvorgang in einer Trocknungsstraße unbrauchbar. Außerdem können Gleitschaufeln oder eine archimedische Schraube als Fördermittel für eine etwa analog einer Waschstraße ausgebildete Trocknerstraße nicht eingesetzt werden, weil die Wäsche durch die Luftaufwirbelung sehr leicht von Trocknerkammer zu Trocknerkammer verwirbelt und damit die einzelnen Wäschechargen bzw. Wäscheposten vermischt werden könnten.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Lösung befindet sich jede Wäschecharge bzw. jeder Wäscheposten in der Trocknungsphase in einer in sich geschlossenen, von der Nachbarkammer getrennten Innentrommelkammer, deren Funktionsprinzip einer Eintrommel-Maschine bzw. einen Eintrommel-Trockner der herkömmlichen Art gleicht. Zur Weiterförderung der einzelnen Posten wird der Drehantrieb der Innentrommel angehalten, wenn sich die verschiebbare Halbschale in etwa ihrer unteren Totpunktstellung befindet. Dadurch sammelt sich die Wäsche innerhalb der unteren Halbschale. Danach wird die untere Halbschale in Richtung „Entladen“, d.h. in Förderrichtung bzw. in Durchlaufrichtung um eine Kammerbreite vorverschoben. Dadurch wird gleichzeitig der in jedem Abteil der unten positionierten Halbschale einliegende Wäscheposten in die in Förderrichtung folgende Kammer vorverschoben. Außerdem steht dadurch die untere Halbschale mit ihrem an das vornliegende Entladeende angrenzenden Abteil frei über die Innentrommel bzw. aus der Maschine heraus.

[0007] Nun wird die Innentrommel um eine Halbdrehung gedreht. Die vorverschobene, untere Halbschale steigt auf und ist danach über der anderen, unverschobenen Halbschale positioniert. Dadurch fällt die in ihrem Entladeabteil einliegende, getrocknete Wäsche z.B. auf eine Förderereinrichtung. Gleichzeitig fallen die in den hinteren Abteilen der nach oben gedrehten, vorverschobenen Halbschale einliegenden Wäscheposten in die mit ihnen korrespondierenden Abteile der anderen, nunmehr untenliegenden und unverschobenen Halbschale. In dieser neuen Drehstel-

lung steht das in Förderrichtung hintenliegende, nunmehr leere Aufnahmeabteil der unverschoben gebliebenen nunmehr unten positionierten Halbschale frei und ist somit aufnahmebereit für die Beladung bzw. Einfüllung eines neuen Wäschepostens.

[0008] Nach der so vollzogenen Entladung und Neubeladung wird die vorverschobene und oben positionierte Halbschale wieder zurückgeschoben, bis beide Halbschalen sich wieder vollständig überdecken und ihre korrespondierenden Abteile sämtlich in gegenseitiger Zuordnung einzeln jeweils rundum in sich geschlossene Trommelkammern bilden.

[0009] Nunmehr wird der neue Trocknungsvorgang gestartet. Dazu ist ein erneutes Aufheizen der mit neuer Wäsche befüllten Auflockerungs- und Aufheizkammer und der in Durchlaufrichtung daran anschließenden Trockenkammer nicht notwendig, weil diese vorher auch nicht abgekühlt worden sind. Abgekühlt und zwar permanent wird nur die an die Entladeseite angrenzende, also in Förderrichtung vornliegende Kammer, deren nach erfolgter Abkühlung und Abschaltung des Drehantriebes untenliegende Halbschale mit ihrem Entladeabteil zur Entladeseite hin so weit vorgeschoben wird, dass das Entladeabteil mit zunächst nach oben stehender Entladeöffnung freiliegt. Sodann wird die Innentrommel um eine Halbdrehung gedreht. Dadurch steigt die untere Halbschale auf und wird um die Innentrommelachse gedreht. Ihre Einfüllöffnung schwenkt dadurch nach unten und die einliegende, getrocknete Wäsche fällt aufgrund ihrer Eigenschwere aus dem Entladeabteil z.B. auf ein Förderband.

[0010] Die weitere Erfindung betrifft die Führung, Behandlung und Verteilung der beim Erfindungsgegenstand zum Trocknen verwendeten Frischluft bis zur Rückführung als Abluft in die Umgebungsluft der Trocknungseinrichtung oder in die freie Atmosphäre. Sie ist Gegenstand der Patentansprüche 10 ff.

[0011] Die Erfindung wird anhand der Figuren beispielsweise beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch die mittels eines Drehantriebes (nicht gezeigt) in Rotation um Ihre imaginäre, lotrecht zur Bildebene verlaufende Längsachse antreibbare gelochte Innentrommel.

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die wesentlichen Teile, also sowohl durch die Innen- als auch durch die Außentrommel der Trocknungseinrichtung in deren für den Trocknungsprozess üblicher Relativstellung und in schematisch vereinfachter Form entsprechend der Schnittlinie II-II in Fig. 1.

Fig. 3 eine Darstellung analog Fig. 2 bei in ihre Entladestellung vorgeschobener unterer Halbschale.

Fig. 4 eine Draufsicht in Blickrichtung IV von Fig. 3 auf das zur Wäscheabgabe um ca. 135° um die Innentrommelachse nach oben

geschwenkte Entladeabteil.

Fig. 5 einen Längsschnitt analog Fig. 2 und 3 durch die Trocknungseinrichtung mit vollständig, d.h. um 180° aus der unteren in die obere Totpunktlage (Entladeposition) gedrehter, vorgeschobener Halbschale und mit entsprechender Auswurfstellung ihres Entladeabteils sowie mit auf der hinteren Beladeseite freiem Beladeabteil der in ihrer unteren Totpunktstellung befindlichen, unverschobenen Halbschale.

Fig. 6 einen Längsschnitt mit nach Rückverschiebung aus der Stellung gemäß Fig. 5 in Trocknungsposition befindlicher vollständiger Überdeckungsstellung zwischen den beiden Halbschalen, deren miteinander korrespondierenden Abteile jeweils rundum in sich geschlossene Wäschekammern bilden.

Fig. 7 eine schematische Darstellung der Luftführung der Trocknungseinrichtung in Längsschnittansicht.

Fig. 8 die Luftführung für die Trocknungsluft ähnlich einem Fließdiagramm mit im Querschnitt gemäß den Schnitten VIIIa-VIIIc in Fig. 7 dargestellten Innentrommelkammern.

[0012] Kern der Trocknungseinrichtung ist die Innentrommel 1. Sie ist durch zwei sich über jeweils etwa den halben Trommelumfang erstreckende, eigenständige Halbschalen 2,3 gebildet. Die Halbschalen 2,3 weisen dabei jeweils die Umrissform eines in seiner Längsrichtung etwa halbierten Rohrabschnittes mit verhältnismäßig großem Rohrdurchmesser auf, wobei die Enden 4,5 bzw. 6,7 der beiden Rohrabschnittshälften jeweils durch rechtwinklig zur Rohrachse = Trommeldrehachse 9 verlaufende Stirnwände verschlossen und wobei der Rohrmantel bzw. die beiden den Halbschalen 2,3 zugeordneten Rohr-Halbschalen gelocht sind. Die Löcher 8 des Rohrmantels sind schematisch dargestellt. Sie dienen zur freien, in bei Eintrommel-Trocknern grundsätzlich bekannter Weise, radial zur Trommeldrehachse 9 gerichteten Durchströmung einer jeweils vom Lochmantel eingeschlossenen Trockenkammer mit Trocknungsluft. Die lotrecht zur Zeichnungsebene von Fig. 1 verlaufende Trommeldrehachse 9 tritt innerhalb der Innentrommel 1 bzw. innerhalb ihrer Hälften 2,3 nicht in Erscheinung. Im Innentrommelbereich ist sie lediglich imaginär vorhanden. Die Innentrommel 1 ist nämlich an ihrem Außenumfang zwischen Stützrollen 10 innerhalb einer als stationärer Gehäusemantel dienenden Außentrommel 11 drehbar gelagert. Die Außentrommel 11 dient außer zur Lagerung der Innentrommel 1 auch zur Luftführung für die Feuchtigkeitsabfuhr.

[0013] Die Halbschalen 2,3 sind durch einen nicht dargestellten, nur auf eine der beiden Halbschalen - hier die Halbschale 2 - einwirkenden Verschiebeantrieb in Axialrichtung 12 relativ zueinander verschiebbar. Die

axiale Verschiebbarkeit der Halbschale 2 ist in den Fig. 2, 3, 5 und 6 durch einen in das Mittelabteil 13 der Halbschale 2 eingezeichneten Doppelrichtungspfeil symbolisch kenntlichgemacht. Außerdem ist der Innenraum einer jeden Halbschale 2,3 zwischen deren Endwänden 4,5 bzw. 6,7 in drei Abteile 12-14 (Innentrommel 2) bzw. 15-17 (Innentrommel 3) von gleicher Abteilgröße aufgeteilt. Die Abteile 12-14 bzw. 15-17 liegen in Axialrichtung bzw. in Richtung der Trommeldrehachse 9 nebeneinander. In der in den Fig. 2 und Fig. 6 dargestellten vollständigen Überdeckungsstellung zwischen den beiden Halbschalen 2,3 bilden die einander diametral gegenüberliegenden Abteile der Halbschalen 2,3 gemeinsam jeweils eine Innentrommelkammer, die Halbschalen 12,15 bilden die Innentrommelkammer 18, die Halbschalen 13,16 die Innentrommelkammer 19 und die Halbschalen 14,17 die Innentrommelkammer 20. Das ist in der Normalposition der beiden Halbschalen 2,3 zueinander der Fall (Fig. 2 und 6), in der der eigentliche Trocknungsvorgang vollzogen wird und in der dementsprechend auch die aus beiden Halbschalen 2,3 gebildete Innentrommel 1 rotierend angetrieben wird und dabei dem Luftstrom von Trocknungsluft ausgesetzt ist, dessen Verlauf weiter unten noch detailliert beschrieben wird.

[0014] Das Beladen und das Entladen der Trocknungsvorrichtung mit einzelnen Wäscheposten und deren Hindurchleitung durch die mittels radialer Trennwände 21,22 bzw. 23,24 voneinander separierten Abteile 12-14 bzw. 15-17 der beiden Halbschalen 2,3 und das Entladen eines getrockneten Wäschepostens wird nachstehend detailliert insbesondere anhand der Fig. 3-5 beschrieben:

[0015] Die Beschickung der Trocknungseinrichtung mit einem Wäscheposten 25 erfolgt von der mit Bezug auf die Durchgangsrichtung 26 hintenliegenden Beschickungsseite 27 zur vornliegenden Entnahme- bzw. Auswurfseite 28 für den getrockneten Wäscheposten 25.

[0016] Bei der Beschickung wie bei der Entnahme bzw. beim Auswurf sind die beiden Halbschalen 2,3 in Axialrichtung, d.h. in Längsrichtung der Trommeldrehachse 9 um eine Abteil- bzw. Trommelkammerbreite gegeneinander in der Weise verschoben. Die in ihrer unteren Totpunktstellung befindliche, axialfixe Halbschale 3 steht hinten mit ihrem Beladeabteil 12 über die der Beschickungsseite 27 zugewandte Endwand 6 der in oberer Totpunktstellung befindlichen, verschobenen Halbschale 2 hinaus (Fig. 5). Dadurch liegt das Beschickungsabteil 12 der unteren, unverschobenen Halbschale 3 von oben her frei zugänglich innerhalb der Außentrommel 10. Daher kann die beim Ausführungsbeispiel als Förderband 29 ausgebildete Beschickungseinrichtung ungehindert in den von der stationären Außentrommel 11 umgebenen Raum oberhalb des Beschickungsabteils 12 der unverschobenen unteren Halbschale 3 hineinfahren und einen Wäscheposten 25 abgeben. Dieser fällt von oben in Pfeilrichtung 30 in das

Beschickungsabteil 12 der in ihrer unteren Totpunktstellung befindlichen, axial unverschiebbaren, also axialfixen Halbschale 3 hinein. Dieser Wäscheposten 25 liegt in Form eines entwässerten Presskuchens vor, wie er aus einer Entwässerungspresse auf das Förderband 29 gegeben wird.

[0017] Nach der Beschickung des Beschickungsabteils 12 der axialfixen unteren Halbschale 3 wird die obere Innenhälfte 2 in ihre vollständige Überdeckungsstellung gegenüber der unteren, axialfixen Halbschale 3 entgegen der Durchgangsrichtung 26 zurückgefahren. In dieser in Fig. 6 dargestellten vollständigen Überdeckungsstellung zwischen den beiden Halbschalen 2,3 liegt die aus ihnen gebildete Innentrommel 1 vollständig innerhalb ihrer Ummantelung durch die Außentrommel 11. Es ist das die normale Relativstellung zwischen den Halbschalen 2,3, innerhalb derer die einzelnen Stufen des Trocknungsvorgangs ablaufen. In dieser Position ergänzt das der Beschickungsseite 27 zugewandte Endabteil 15 der obenstehenden, axial verschiebbaren Halbschale 2 das Beschickungsabteil 12 der unten stehenden axialfixen Halbschale 3 zu einer ringsum in sich geschlossenen Innentrommelkammer 20. Dasselbe ist bezüglich der in Durchgangsrichtung 26 benachbarten, mittleren Innentrommelkammer 19 der Fall, die durch die einander überdeckenden Mittelabteile 13,16 der beiden Halbschalen 2,3 gebildet ist. Weiter ist das in analoger Weise bezüglich der vornliegenden Innentrommelkammer 20 der Fall, die durch die in gegenseitiger Überdeckungsstellung stehenden Innentrommelkammern 14,17 gebildet ist. In dieser in den Fig. 2 und 6 dargestellten Normalstellung findet der eigentliche Trocknungsvorgang statt und dabei wird die Innentrommel 1 mit ihren beiden Halbschalen 2,3 in Drehrichtung 31 um die Innentrommelachse 9 motorisch innerhalb der Außentrommel 11 gedreht. Außerdem wird dabei die Innentrommel 1 von einem im Wesentlichen radial gerichteten, innerhalb des Mantels der Außentrommel 11 geführten Luftstrom von Trockenluft durchblasen. Die Luftführung wird indessen weiter unten anhand der Fig. 7 und 8 noch detailliert beschrieben.

[0018] Innerhalb der mit Bezug auf die Durchgangsrichtung 26 hintenliegenden Innentrommelkammer 18 erfolgt unter Rotation der Innentrommel 1 im Trockenluftstrom das Aufschütteln und die Aufheizung des einliegenden Wäschepostens 25.

[0019] Die mittlere, ebenfalls mit einem Wäscheposten 25 gefüllte Innentrommelkammer 19 dient dem eigentlichen Trocknungsvorgang bei einer Trockentemperatur bis etwa 150°C. Die der Auswurfseite 28 zugewandte, in Durchgangsrichtung 26 vornliegende Innentrommelkammer 20 indessen ist die Abkühlkammer, in der der getrocknete Wäscheposten auf eine Temperatur abgekühlt wird, die keine Gefahr mehr für eine manuelle Handhabung der Wäsche bedeutet. Bei rotierender Innentrommel 1 erfolgen in deren nebeneinanderliegenden Kammern 18-20 also zeitgleich einerseits das Aufschütteln und die Aufheizung (Kammer

18), das Trocknen (Kammer 19) und das Abkühlen (Kammer 20) eines Wäschepostens 25.

[0020] Zur Entnahme eines getrockneten und abgekühlten Wäschepostens 25 wird der Drehantrieb der Innentrommel 1 in unterer Totpunktstellung der axial verschiebbaren Halbschale 2 angehalten. Danach wird zunächst die untere Halbschale 2 in Durchgangsrichtung 26 gegenüber der innerhalb der Außentrommel 11 axial unverschiebbaren, oberen Halbschale 3 vorverschoben. Danach liegt das Entnahmeabteil 14 nach oben unabgedeckt offen ist (Fig. 3). Unter Beibehaltung dieser Offenstellung wird die Innentrommel 1 sodann um einen Halbdrehung im Uhrzeigersinn (Drehrichtung 31) gedreht. Damit gleichbedeutend ist die Überführung der axial verschiebbaren Halbschale 2 in eine gegenüber der anderen Halbschale obenliegende Position, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist. Fig. 4 kennzeichnet eine Zwischenposition zwischen den Drehstellungen gemäß Fig. 3 (Ausgangsstellung) und Fig. 5 (Endstellung) des Auswurfvorganges. Beim Hochschwenken der axial verschobenen Halbschale 2 aus ihrer in Fig. 3 dargestellten Ausgangsposition fährt gleichzeitig eine Auffangvorrichtung 32 in den nunmehr freigegebenen Raum unterhalb des Entladeabteils 14 hinein. Die Auffangvorrichtung ist nach Art einer Aufnahmeschale wirksam, in welche der getrocknete Wäscheposten 25 aus dem hochgeschwenkten Entnahmeabteil 14 in Pfeilrichtung 33 nach unten hineinfällt (Fig. 4). Die Auffangvorrichtung 32 ist zweckmäßig mit einer Fördereinrichtung verbunden, die die trockene Wäsche einer nächsten Bearbeitungsstation zuführt (nicht dargestellt). Die in Fig. 5 dargestellte Auswurf-Endstellung ist gleichzeitig die Beschickungsstellung für die Neubeschickung des Beschickungsabteils 12 am hinteren Ende der Trocknungseinrichtung.

[0021] Durch die Erfindung ist es nunmehr möglich, den Trocknungsvorgang, der bisher nur innerhalb einer einzigen Innentrommel vom Aufheizen bis zur Abkühlung vollzogen wurde, in mehrere Einzelschritte aufzuteilen, die schrittweise in Durchgangsrichtung 26 nebeneinander vollzogen werden. Dadurch ist es nicht notwendig, die Innentrommel 1 hintereinander aufzuheizen, der Trocknungswärme auszusetzen und dann wieder zur Entladung und Aufnahme einer neuen Wäschecharge abzukühlen. Beim Ausführungsbeispiel sind in derselben Innentrommel nebeneinander drei Innentrommelkammern 18-20 angeordnet. Grundsätzlich würde es bereits gegenüber der herkömmlichen Eintrommel-Maschine vorteilhaft sein, erfindungsgemäß mit nur zwei nebeneinander angeordneten Innentrommelkammern 18,19 zu arbeiten. Es ist aber auch durchaus vorstellbar, anstelle der im Ausführungsbeispiel in Normalstellung insgesamt vorhandenen drei nebeneinander gemeinsam die Innentrommel 1 bildenden Innentrommelkammern 18-20 mehr als drei Innentrommelkammern nebeneinander vorzusehen und dadurch den Trocknungsvorgang von der Beschickungsseite 27 bis zur Auswurfseite 28 in mehr als drei

Einzelschritten vorzunehmen, ohne dass das eine Änderung des Erfindungsprinzips bedeutet. Dies beruht auf der Aufteilung der Innentrommel 1 in zwei Halbschalen 2,3, die zusätzlich zur herkömmlichen Trommelrotation noch eine axiale Relativverschiebung zueinander dadurch ermöglichen, dass die eine Halbschale 2 axial verschiebbar gegenüber der anderen, axialfixen Halbschale 3 ist. Das macht eine in Axialrichtung durch die Trockeneinrichtung erfolgende schrittweise Hindurchführung der Wäsche unter Beibehaltung von deren postenweiser Einführung möglich.

[0022] Die Luftführung innerhalb der Trockeneinrichtung macht eine besondere Energieeinsparung möglich. Sie ist insbesondere in der in den Fig. 2 und 6 sowie 7 und 8 dargestellten Normalstellung der Innentrommel 1 wirksam, also außerhalb der Beschickungs- bzw. Entladungs- und Auswurfphase des Trocknungsvorganges. Sie wird anhand der Fig. 7 und 8 näher beschrieben.

[0023] Jede Innentrommelkammer 18-20 ist von einem eigenständigen Luftstrom beaufschlagt bzw. durchströmt, welcher als der Durchgangsrichtung 26 entgegengerichtet in Form eines Gegenluftstromes ausgehend von der der Umgebungsluft entnommenen Frischluft 35 zunächst durch die zur Abkühlung des getrockneten Wäschepostens dienende Abkühlkammer 20, von dort durch die Trocknungskammer 19 und abschließend durch die Aufheizkammer 18 geleitet wird, bevor dem Gegenluftstrom mittels des Wärmetauschers 36 die ihr innewohnende Wärme entzogen und sie anschließend als Abluft 37 wieder der Umgebungsluft bzw. Außenatmosphäre zugeführt wird.

[0024] Die Einleitung des Gegenluftstromes in eine Innentrommelkammer 20-18 als Kammerluftstrom 38,39 oder 40 erfolgt bei im Uhrzeigersinn erfolgender Drehrichtung 31 der Innentrommel 1 etwa in der 7-Uhr-Uhrzeigerposition (Fig. 8) auf der Innenseite der Außentrommel 11 in diametraler Richtung zur Trommeldrehachse 9. Diese Einblasrichtung für die Trockenluft bedeutet, dass die Trockenluft in etwa der 1-Uhr-Drehstellung aus dem Umfangsbereich der rotierend angetriebenen Innentrommel 1 am Außenmantel der Außentrommel 11 abgezogen und im Wesentlichen zum 7-Uhr-Umfangsbereich der in Gegenstromrichtung benachbarten Innentrommelkammer weitergeleitet wird.

[0025] Eine Besonderheit besteht nun darin, dass die Zuluft 38-40 nicht vollständig sondern nur teilweise, nämlich nur zu grob geschätzt etwa 40% aus dem von ursprünglich der Frischluft 35 gespeisten Gegenluftstrom besteht. Zum überwiegenden Teil, grob geschätzt zu etwa 60% besteht der Zuluftstrom 38-40 zu einer der Innentrommelkammern 20-18 aus Zirkulationsluft. Diese Mengenverteilung beruht derzeit noch auf theoretischen Überlegungen, die indessen noch experimentell und durch in der Praxis zu erwerbende Erfahrungswerte genauer zu ermitteln sind. Sie werden auch von der Qualität der im Wäscheffluss der erfindungsgemäßen

Trocknungseinrichtung vorgeschalteten Entwässerungs-
 presse, also vom Wasseranteil innerhalb des an
 der Beschickungsseite 27 zugeführten Wäschepostens
 abhängen. Ein weiteres Kriterium ist die Qualität des zu
 entwässernden Wäschematerials, also der Textilien
 (Baumwolle oder z. B. Mischgewebe).

[0026] Zur Abzweigung von Zirkulationsluft wird der
 Gegenluftstrom nach dem Hindurchblasen durch eine
 Innentrommelkammer 20,19 und dann 18 im Bereich
 jeweils einer gabelförmigen Leitungsteilung 41,42 bzw.
 43 aufgeteilt in einen zu der bereits durchströmten
 Innentrommelkammer 20,19 oder 18 zurückgeführten
 Zirkulationsstrom 44,45 bzw. 46 und in die weitere
 Gegenluftströmung, die zur nächsten Innentrommel-
 kammer und zuletzt bis zur Abluft 37 weitergeführt wird.
 Die Luftmengenaufteilung in einerseits den rückgeführ-
 ten Zirkulationsstrom 44-46 und andererseits den weite-
 ren Gegenstrom zur Abluft 37 hin erfolgt durch Ventile
 47 in den jeweiligen Strömungswegen. Vor der jeweili-
 gen Leitungsteilung 41-43 ist ein Filter 48,49 bzw. 50
 vorgeschaltet. Außerdem ist in den Leitungsweg des
 Gegenstromes hinter einer jeden Innentrommelkammer
 20-18 ein Ventilator 51,52 bzw. 53 eingesetzt, der für
 den Strömungsdruck bzw. die Strömungsgenerierung
 sorgt.

[0027] Die durch den Wärmetauscher 36 der Abluft
 37 entzogene Wärme wird dem Wärmetauscher 54
 zugeführt, der dem Gegenluftstrom vor der Trocknungs-
 kammer 19 zugeordnet ist und ihn aufheizt. Außerdem
 wird dem der Trocknungskammer 19 und der der Auf-
 heizkammer 18 zugeführte Kammerluftstrom 39 bzw.
 40 Wärme durch Fremddampf 55 bzw. 56 zugeführt,
 wie er in industriell betriebenen Wäschereien grund-
 sätzlich zu Aufheizzwecken insbesondere für das
 Waschwasser vorhanden ist.

[0028] Der Gegenluftstrom nimmt ausgehend von
 der Umgebungs- oder Frischluft 35 den folgenden Ver-
 lauf: Die Frischluft 35 wird vollständig dem Kammerluft-
 strom 38 zur Abkühlkammer 20 zugeführt. Sie speist
 aber nur zu etwa 40% den Kammerluftstrom 38 hin zur
 Abkühlkammer 20. Zu ca. 60% wird dieser Kammerluft-
 strom 38 von beigegebener Zirkulationsluft 44 gespeist,
 die dem Gegenluftstrom hinter der Abkühlkammer 20
 entnommen, nämlich im Bereich der Leitungsteilung 41
 von diesem abgezweigt ist.

[0029] Hinter dem Kammerausgang 57 durchläuft
 der Gegenluftstrom das Filter 48 und die Strömung wird
 durch den Ventilator 51 beschleunigt. Das Temperatur-
 niveau des Kammerluftstroms in der Abkühlkammer 20
 beträgt während des Abkühlvorganges von am Anfang
 etwa 80° bis am Ende etwa 30°, wie das in Fig. 8 einge-
 zeichnet ist.

[0030] Der durch die Leitungsteilung 41 abge-
 zweigte und der Trocknungskammer 19 zugeleitete
 Gegenluftstrom beträgt mengenmäßig etwa 40% des
 Abluftstromes aus der Abkühlkammer 20. Diese
 Gegenstrommenge trägt aber nur zu etwa 40% zur
 Gesamtmenge des der Trocknungskammer zugeleite-

ten Kammerluftstroms 39 bei, der zu etwa 60% aus der
 Zirkulationsluft 45 gespeist wird, die von der Kammer-
 abluft der Trocknungskammer 19 im Bereich der Lei-
 tungsteilung 42 abgezweigt ist. Der Kammerluftstrom
 39 wird durch Fremddampf 55 auf eine Trocknungstem-
 peratur von ca. 150° aufgeheizt. Das ist das während
 des Trocknungsvorganges in der Trocknungskammer
 19 etwa am Ende des Trocknungsvorganges erreichte
 Temperaturniveau. Hinter der Trocknungskammer 19
 durchströmt der Gegenluftstrom wiederum ein Filter 49
 und er wird durch einen Ventilator 52 beschleunigt.
 Etwa 40% des Abluftstromes aus der Trocknungskam-
 mer 19 wird im Bereich der Leitungsteilung 52 abge-
 zweigt und in Richtung auf die Aufheizkammer 18
 weitergelenkt. Hier bildet dieser Gegenluftstrom indes-
 sen wiederum nur etwa 40% der Gesamtmenge des
 zugeführten und durch Fremddampf 56 noch auf eine
 Temperatur von 150° aufgeheizten Kammerluftstroms
 40. Er durchströmt die Aufheizkammer 18 und bewirkt
 die Aufheizung des darin enthaltenen Wäschepostens
 25. Hinter der Aufheizkammer 18 durchströmt die Abluft
 wiederum ein Filter 50 und sie erfährt durch den Venti-
 lator 53 eine Beschleunigung. 40% der Abluft wird
 durch ein weiteres Filter 58 geleitet und mittels eines
 Ventilators 59 durch den Wärmetauscher 36 hindurch-
 gedrückt und der Abluft 37 zugeführt. Die im Wärmetau-
 scher 36 dem Abluftstrom entzogene Wärme wird dem
 Wärmetauscher 54 zur Aufheizung des Zuluftstroms zur
 Trocknungskammer 19 zugeführt.

Bezugszeichenliste

[0031]

35	1	Innentrommel
	2	axial verschiebbare Halbschale
	3	axialfixe Halbschale
	4	Endwand der Innentrommelhälfte 2
	5	Endwand der Innentrommelhälfte 2
40	6	Endwand der Innentrommelhälfte 3
	7	Endwand der Innentrommelhälfte 3
	8	Loch
	9	Trommeldrehachse
	10	Stützrollen
45	11	Außentrommel
	12	Beschickungsabteil
	13	Abteil
	14	Entnahmeabteil
	15	Abteil
50	16	Abteil
	17	Abteil
	18	Innentrommelkammer = Aufheizkammer
	19	Innentrommelkammer = Trocknungskammer
	20	Innentrommelkammer = Abkühlkammer
55	21	Trennwand
	22	Trennwand
	23	Trennwand
	24	Trennwand

25	Wäscheposten		(2,3) durch mindestens eine Trennwand (21-24) in mindestens zwei in ihrer Axialrichtung (9) nebeneinanderliegende Abteile (12-17) aufgeteilt ist und
26	Durchgangsrichtung		
27	Beschickungsseite		
28	Auswurfseite		
29	Förderband	5	- dass bei einer Rotationsbewegung der Innentrommel (1) mindestens ein Abteil (12-14) der einen Halbschale (2) mit mindestens einem gegenüberliegenden Abteil (15-17) der anderen Halbschale (3) eine gemeinsame, in sich abgeschlossene Innentrommelkammer (18-20) bildet.
30	Pfeilrichtung		
31	Drehrichtung		
32	Auffangvorrichtung		
33	Pfeilrichtung		
35	Frischluf	10	
36	Wärmetauscher		
37	Abluft		
38	Kammerluftstrom		2. Trocknungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
39	Kammerluftstrom		
40	Kammerluftstrom	15	dass die Trennwände (21,22 bzw. 23,24) zwischen den Abteilen (12-14 bzw. 15-17) einer Halbschale (2,3) radial zur Drehachse (9) der Innentrommel (1) ausgerichtet sind.
41	Leitungsteilung		
42	Leitungsteilung		
43	Leitungsteilung		
44	Zirkulationsstrom		3. Trocknungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
45	Zirkulationsstrom	20	
46	Zirkulationsstrom		
47	Ventil		
48	Filter		
49	Filter		
50	Filter	25	dass die Antriebe für die Rotationsbewegung der Innentrommel (1) und für die Verschiebewegung ihrer Halbschalen (2,3) jeweils nur getrennt voneinander wirksam sind.
51	Ventilator		
52	Ventilator		
53	Ventilator		
54	Wärmetauscher		4. Trocknungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
55	Fremddampf	30	
56	Fremddampf		
57	Kammerausgang		
58	Filter		
59	Ventilator	35	dass ein Verschiebeantrieb einer Halbschale (2,3) einschaltbar ist, wenn sich eine Halbschale (2,3) in etwa einer unteren Totpunktstellung befindet.

Patentansprüche

1. Trocknungseinrichtung für Wäsche

- mit einem stationären Gehäusemantel (11) für die zur Feuchtigkeitsabfuhr dienende Luftführung und
- mit darin einer zum Luftdurchtritt gelochten Innentrommel (1) als Kammer für die Wäscheaufnahme, wobei die Innentrommel (1) um eine in ihrem Innenraum körperlich nicht in Erscheinung tretende Trommeldrehachse (9) rotierend antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet,
- dass die Innentrommel (1) zwei sich über jeweils etwa den halben Trommelumfang erstreckende, eigenständige Trommelhalbschalen (2,3) enthält,
- dass mindestens eine Halbschale (3) durch einen Verschiebeantrieb in Axialrichtung (26) relativ zur anderen Halbschale (2) verschiebbar ist,
- dass der Innenraum einer jeden Halbschale

5. Trocknungseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass der Rotationsantrieb der Innentrommel (1) einschaltbar ist, wenn einander gegenüberliegende Abteile (12-14; 15-17) der Halbschalen (2,3) zwischen sich jeweils eine abgeschlossene Kammer (18-20) bilden.

6. Trocknungseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch

jeweils das kurzfristige Aussetzen eines jeden Bewegungsantriebes der Innentrommel (1) bzw. ihrer Halbschalen (2,3) nach Beendigung eines Rotations- oder eines Verschiebevorganges.

7. Trocknungseinrichtung nach einem oder mehreren

der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass ihre Beschickung mit einem Wäscheposten (25) am bezogen auf den Wäscheschub (26) hinteren Ende (27) der Innentrommel (1) in das in Axialrichtung über die obere Halbschale (3) nach hinten hinausstehende Außenabteil (12) der unteren Halbschale (2) erfolgt und dass die untere Halbschale (2) vor Ingangsetzung des Trocknungsvorgangs bzw. einer Rotation der Innentrommel (1) zur Bildung der Kammern (18-20) in eine vollständige Überdeckungsstellung mit der oberen Halbschale (3) zurückverschoben ist.

8. Trocknungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur Abgabe eines getrockneten Wäschepostens (25) im Bereich des vorderen, dem Beschickungsende (27) gegenüberliegenden Entladungsendes (28)

- der Rotationsantrieb (31) der Innentrommel (1) angehalten,
- die in der unteren Totpunktstellung befindliche Halbschale (2) mit ihrem vorn liegenden, den getrockneten Wäscheposten (25) enthaltenden Außenabteil (14) aus dessen Überdeckungsstellung mit der oberen Halbschale (3) in eine über diese nach vorn hinausstehende, nach oben offene Auskragstellung verschoben und
- anschließend der in dem Außenabteil (14) einliegende Wäscheposten (25) durch eine Weiterdrehung (31) der Innentrommel (1) auf eine Auffang- oder Weiterfördereinrichtung (32) ausgeschüttet wird.

9. Trocknungseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass beide Halbschalen (2,3) drei in Axialrichtung nebeneinander angeordnete, gleichgroße Abteile (12-14; 15-17) zur gemeinsamen Bildung von Innentrommelkammern (18-20) für gesondert jeweils die dem Aufschütteln der Feuchtwäsche überlagerte Aufheizung, für die Trocknung und für das Abkühlen eines jeweils einliegenden Wäschepostens (25) enthalten.

10. Trocknungseinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass jede Innentrommelkammer (18-20) von einem eigenständigen Luftstrom (38-40) beaufschlagt bzw. durchströmt ist und

dass die einzelnen Kammerluftströme (38-40) in Reihe hintereinander geschaltete Teile eines Gegenluftstromes sind, der

- in Gegenrichtung zur Durchförderrichtung (26) der Wäsche durch die Trocknungseinrichtung geleitet und
- aus Umgebungs- oder Frischluft (35) gespeist ist

10. Trocknungseinrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,

dass der durch Frischluft (35) gespeiste Gegenluftstrom

- zur Wäscheabkühlung durch die Kühlkammer (20) der Innentrommel (1) hindurchgeleitet,
- vor seiner Durchleitung durch die anderen Innentrommelkammern (19,18) jeweils erhitzt und
- nach Durchströmung der letzten Innentrommelkammer (18)

als Abluft (37) in die Umgebungsluft abgeführt wird.

11. Trocknungseinrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,

dass die vom Gegenluftstrom vor dessen Abluftzuführung zuletzt durchströmte Innentrommelkammer die Aufheizkammer (18) der Innentrommel (1) ist.

12. Trocknungseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,

dass der aus dem Gegenluftstrom gespeisten jeweiligen Kammerzuluft (38-40) ein Teil der aus derselben Kammer (20-18) abgeführten Abluft als Zirkulationsluft zugeführt ist.

13. Trocknungseinrichtung nach Anspruch 13,
gekennzeichnet durch

ein Mischungsverhältnis von sehr grob etwa 2 Teilen Frischluft (35)- oder Gegenstromluft zu etwa 3 Teilen Zirkulationsluft (44-46).

14. Trocknungseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Gegenluftstrom nach seiner Durchleitung durch eine Innentrommelkammer (20-18) jeweils gefiltert (48-50) wird.

15. Trocknungseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Gegenluftstrom nach seiner Durchleitung durch eine Innentrommelkammer (20-18) durch einen Ventilator (51-53) beschleunigt wird.

16. Trocknungseinrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,

dass der durch die Aufheizkammer (18) geleiteten Abluft zur Wärmerückgewinnung durch einen Wärmetauscher (36) ihre Wärme entzogen und dem der Trocknungskammer (19) zugeführten Teil des Gegenluftstroms zugeführt wird.

25

30

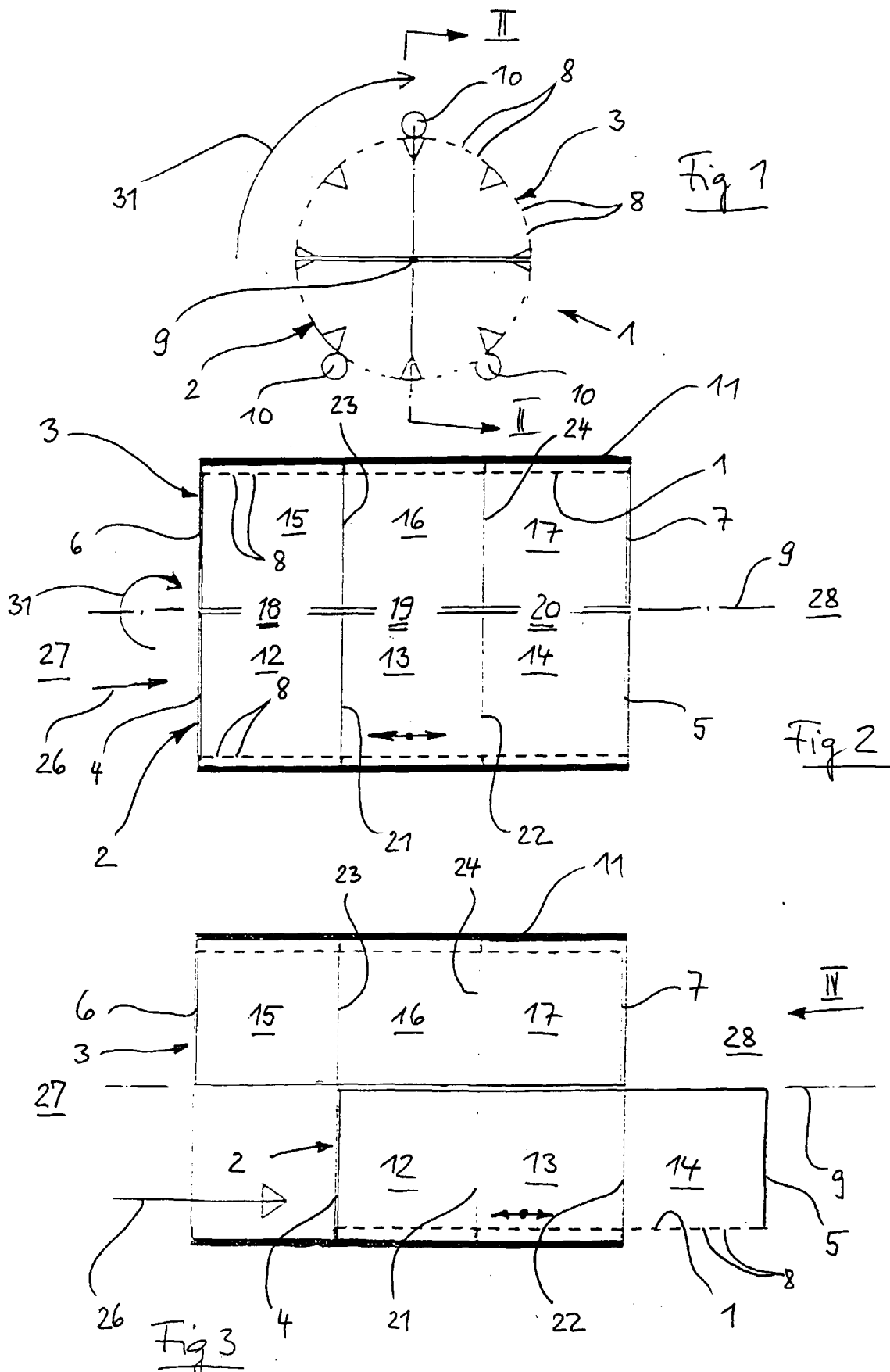
35

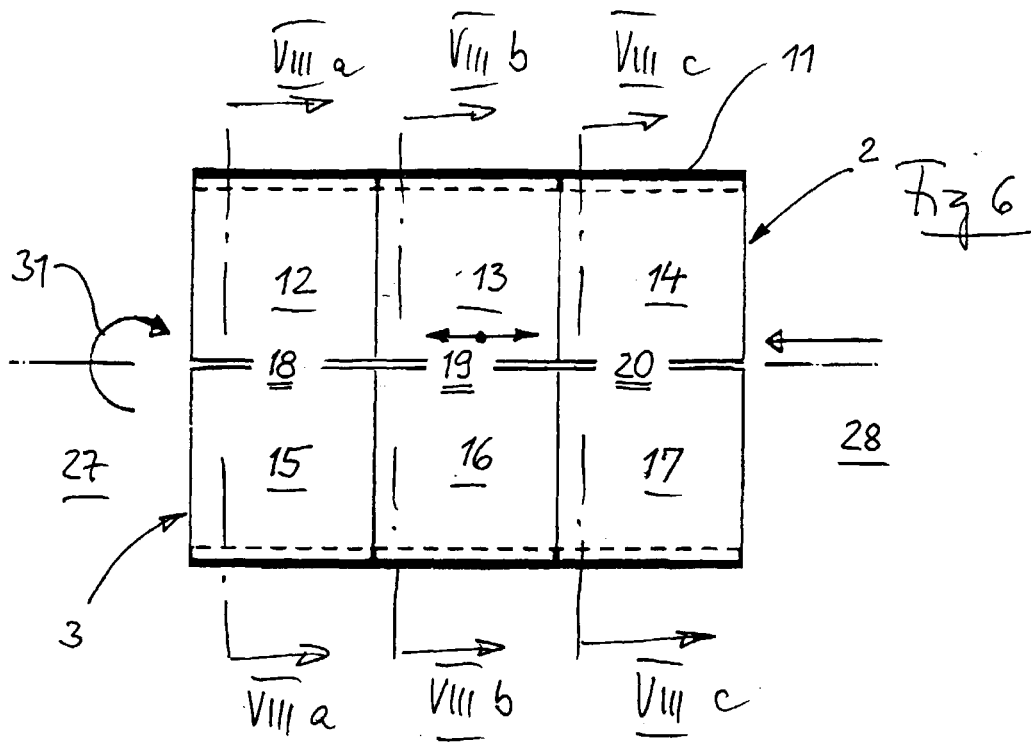
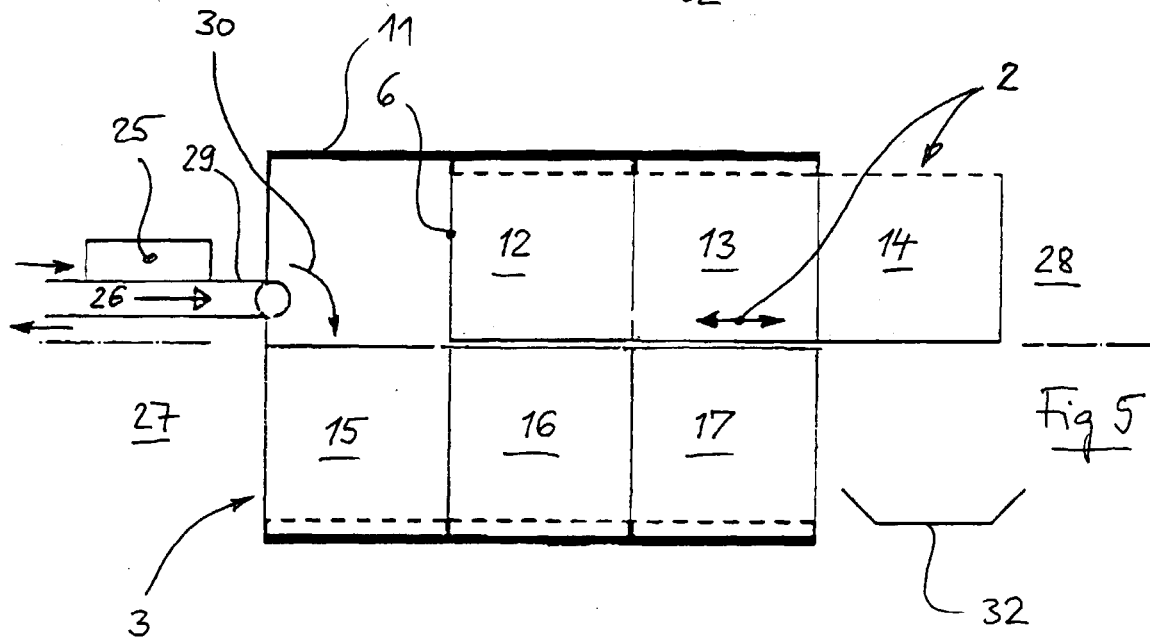
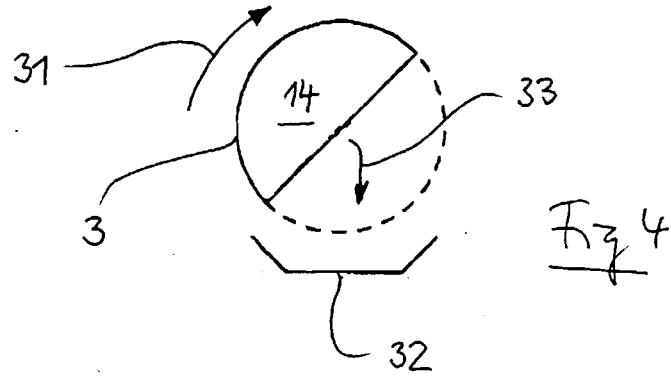
40

45

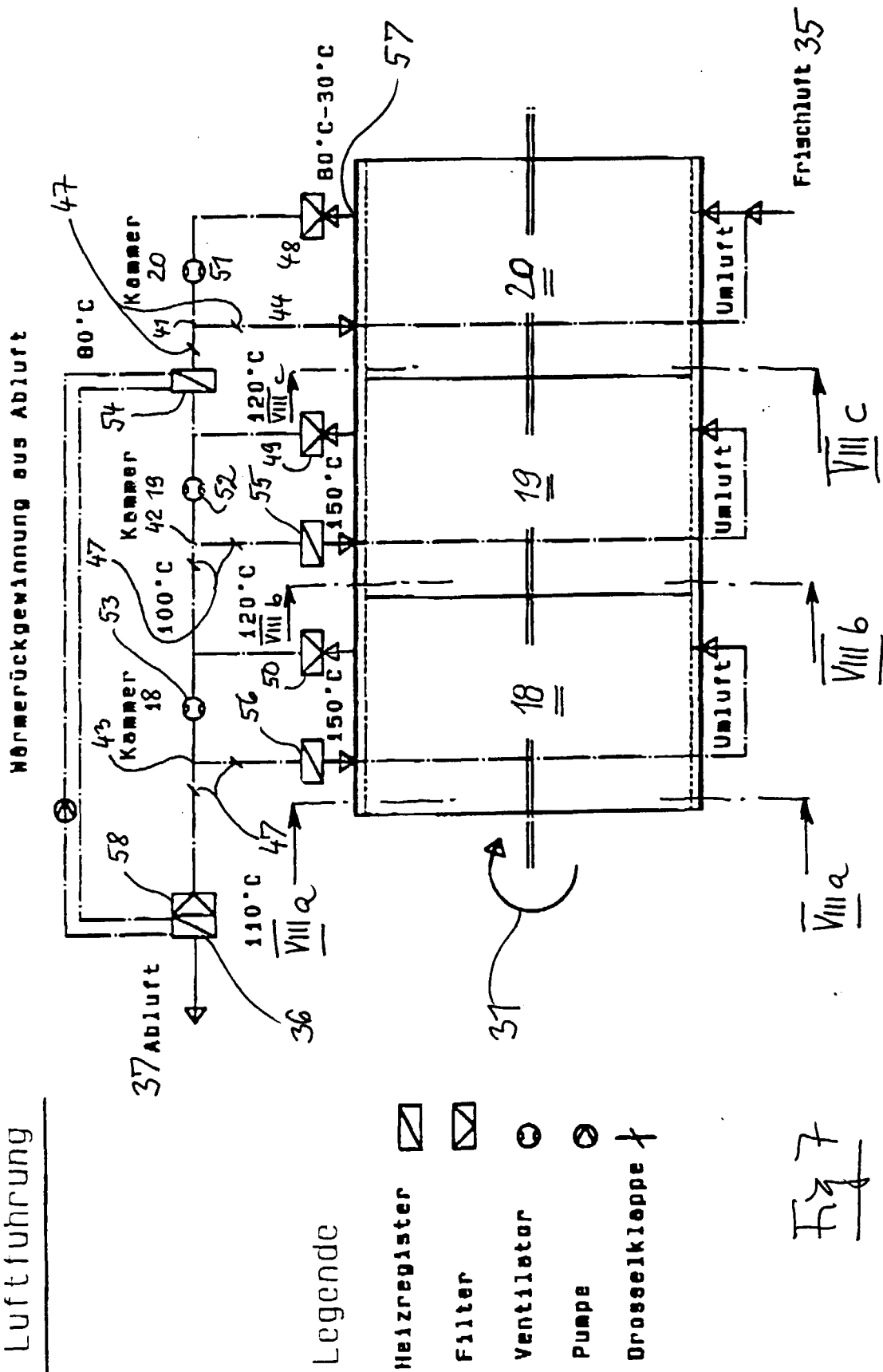
50

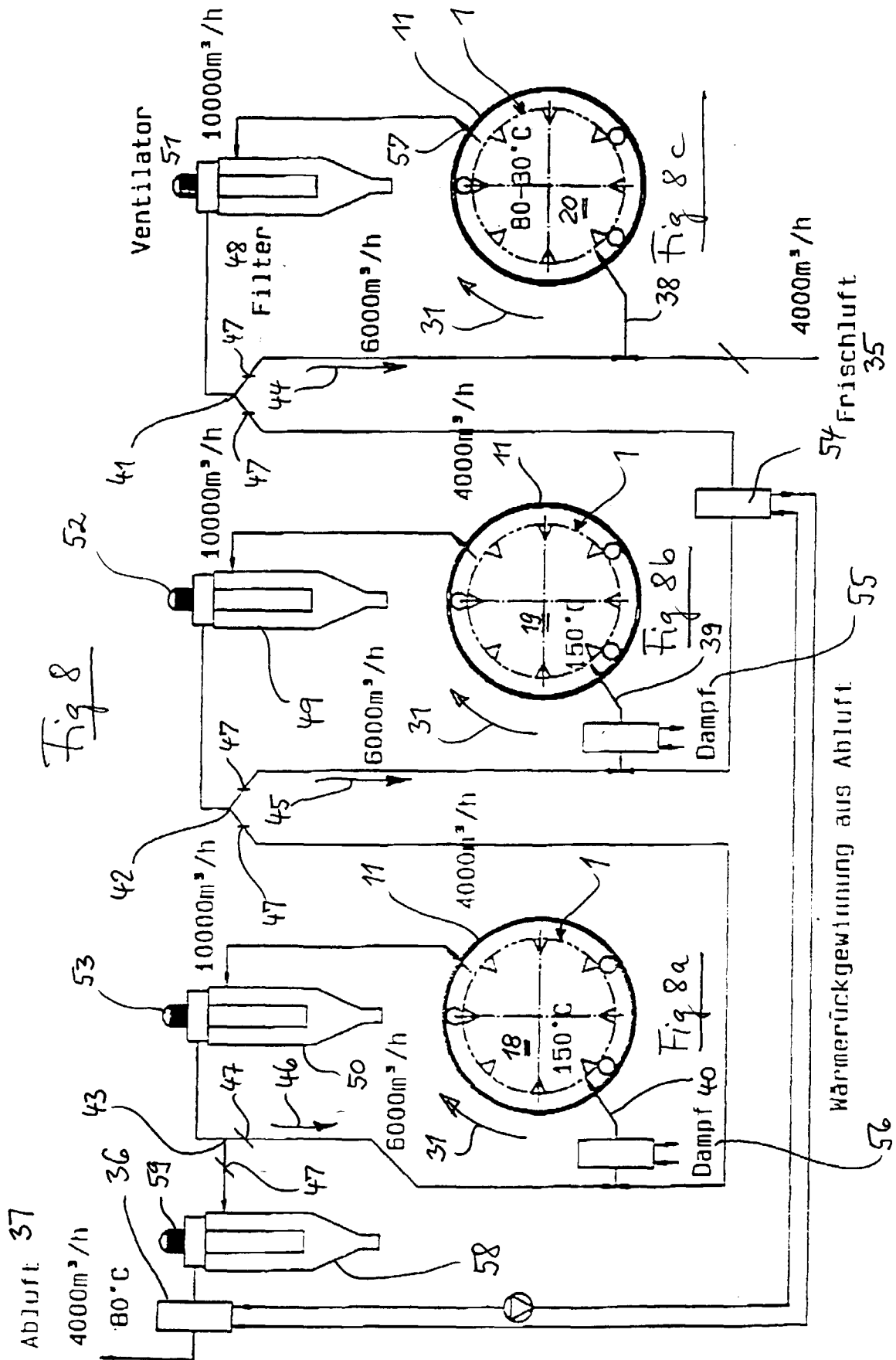
55





Luftführung







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 1138

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 16 10 236 B (K. SCHÄFER) 21. September 1972 (1972-09-21)	1, 2, 8	D06F58/04 D06F58/02
A	* das ganze Dokument * ---	3-7, 9-17	
X	DE 23 25 022 A (A. MEYER) 29. November 1973 (1973-11-29)	1, 2	
A	* das ganze Dokument * ---	3-10	
A	DE 11 94 362 B (K. SCHÄFER) * das ganze Dokument * ---	1-9	
A	FR 2 153 438 A (WERKHUIZEN LAPAW) 4. Mai 1973 (1973-05-04) * das ganze Dokument * -----	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. Juli 2000	
		Prüfer Courrier, G	
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 1138

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1610236	B	21-09-1972	KEINE		
DE 2325022	A	29-11-1973	AT	317822 B	10-09-1974
			JP	819158 C	30-06-1976
			JP	49069976 A	06-07-1974
			JP	50032345 B	20-10-1975
			US	3893311 A	08-07-1975
DE 1194362	B		KEINE		
FR 2153438	A	04-05-1973	BE	772982 A	17-01-1972
			IT	969349 B	30-03-1974

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82