(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 411 080 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.09.94**

(51) Int. Cl.5: **D06F 58/24**

(21) Anmeldenummer: **90902144.6**

(22) Anmeldetag: **01.02.90**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE90/00065

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 90/08851 (09.08.90 90/19)

(54) **WÄSCHETROCKNER.**

(30) Priorität: **03.02.89 DE 3903183**
03.02.89 DE 3903184
18.02.89 DE 3904988

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.91 Patentblatt 91/06

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.09.94 Patentblatt 94/39

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

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 280 805
DE-A- 3 115 704
DE-C- 2 931 824
DE-C- 3 027 900
US-A- 2 651 113

(73) Patentinhaber: **Zanker GmbH**
Sindelfinger Strasse 10
D-72070 Tübingen (DE)

(72) Erfinder: **JANECKE, Werner**
Rosenauer Weg 9
D-7400 Tübingen (DE)

(74) Vertreter: **Grosse, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Herrmann-Trentepohl, Kirschner
Grosse, Bockhorni & Partner
Forstenrieder Allee 59
D-81476 München (DE)

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

EP 0 411 080 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner mit einem Außenwände aufweisenden Gehäuse sowie einem über eine Tür zugänglichen Innenraum zur Aufnahme von Wäsche, und mit einem Kondensator, in den einerseits dampfbeladene warme Luft aus dem Innenraum und andererseits ein Kühlmedium einleitbar sind, die im Kondensator zum Abkühlen der Luft in wärmeleitende Verbindung miteinander gebracht werden.

Ein Wäschetrockner der vorstehend genannten Art ist aus der DE-A-29 23 701 bekannt. Ein Wäschetrockner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus DE-A-3 115 704 bekannt.

Wäschetrockner der vorstehend genannten Art, die auch als "Umlufttrockner" oder "Kondensationstrockner" bezeichnet werden, zeichnen sich dadurch aus, daß sie einen internen geschlossenen Luftkreislauf aufweisen. In diesem Luftkreislauf wird mittels eines Gebläses aufgeheizte Luft durch die nasse Wäsche geleitet und anschließend einem Kondensator zugeführt. In diesem Kondensator durchströmt die warme, dampfbeladene Luft einen ersten Hohlraum, der über eine Zwischenwand wärmeleitend mit einem zweiten Hohlraum in Verbindung steht. Durch den zweiten Hohlraum fließt ein Kühlmedium, beispielsweise Leitungswasser oder kalte Umgebungsluft. Infolge der Abkühlung der dampfbeladenen Luft wird zumindest ein Großteil des Wasserdampfes zu Wasser kondensiert, das dann in einen vorgesehenen Sammelbehälter abgeleitet wird. Die aus dem Kondensator austretende abgekühlte Luft wird nun wieder aufgeheizt und erneut durch die nasse Wäsche geschickt. Bei Kondensationstrocknern dieser Art wird im allgemeinen ein Flusensieb stromaufwärts des Kondensators angeordnet, um zu verhindern, daß die von der getrockneten Wäsche mitgenommenen Flusen die Wärmeleitflächen des Kondensators zusetzen und damit den Wärmeübergang verschlechtern.

Bei dem aus der eingangs genannten DE-A-29 23 701 bekannten Kondensations-Wäschetrockner ist die Tür als reines Verschlußelement ohne jegliche Funktion für den Trocknungsvorgang ausgebildet. Die Trockentrommel des Wäschetrockners wird von der warmen Luft in einer Richtung durchströmt, die senkrecht zur Tür gerichtet ist. Zwischen Tür und Trommel ist ein Hohlraum vorgesehen, in dem die warme Luft nach unten umgelenkt wird, um zunächst ein Flusensieb zu durchströmen, das sich etwa in der Höhe der Unterkante der Tür in horizontaler Ausrichtung befindet. Die Luft wird dann von der Vorderseite des Wäschetrockners weg nach hinten umgelenkt und durchströmt in horizontaler Richtung eine Wärmetauscher, hinter dem sich ein Gebläse befindet. Vom Gebläse wird die Luft wiederum nach oben umgelenkt, durchläuft ein Heizregister und wird dann ein viertes Mal umgelenkt, um nun die Trocknertrommel wieder von hinten nach vorne zu durchströmen.

Bei Kondensations-Wäschetrocknern ist es an sich bekannt, das Flusensieb in die Tür zu integrieren, so daß das Flusensieb dann in der Tür von der dampfbeladenen warmen Luft aus dem Wäschebehandlungsraum durchströmt wird.

Der bei dem eingangs genannten bekannten Wäschetrockner unterhalb der Trocknertrommel angeordnete Kondensator weist eine dünne, wellenförmig gebogene und gut wärmeleitende Zwischenwand auf, die in dem Kondensator zwei Hohlräume voneinander trennt. Durch den einen Hohlraum strömt die bereits erwärmte, dampfbeladene Luft aus dem Innenraum des Wäschetrockners, während der andere Hohlraum von kalter Außenluft durchströmt wird, wozu bei dem bekannten Wäschetrockner ein weiteres Gebläse vorgesehen ist. Die Strömungsrichtung liegt für beide Medien in einer Richtung parallel zu den Tälern, die von der wellenförmig gebogenen Zwischenwand gebildet werden. Die Strömungsrichtung der beiden Medien ist dabei gegenläufig.

Bei dem bekannten Wäschetrockner kann der Kondensator zugänglich angeordnet sein, so daß er von Zeit zu Zeit aus der Kammer herausgezogen und sehr einfach von abgelagerten Flusen gereinigt werden kann. Wie dies im einzelnen geschehen soll, ist in der DE-A-29 23 701 nicht angegeben.

Bei dem bekannten Wäschetrockner nimmt der Kondensator unterhalb der Trocknertrommel einen verhältnismäßig großen Raum ein.

Dies führt dazu, daß die Außenabmessungen des Wäschetrockners im Verhältnis zu dem Fassungsvermögen an nasser Wäsche sehr groß sind. Aufgrunddessen ist es oftmals schwierig oder überhaupt nicht möglich, bei beengten räumlichen Verhältnissen in der Wohnung des Benutzers einen Wäschetrockner aufzustellen, beispielsweise in kleinen Appartementwohnungen, wie sie heutzutage in immer größerem Umfange von allein lebenden Menschen bewohnt werden.

Bei dem bekannten Wäschetrockner ist ferner von Nachteil, daß durch die Anordnung des Kondensators unterhalb der Trocknertrommel eine Zugänglichkeit des Kondensators zwar erreichbar ist, jedoch erhebliche konstruktive Maßnahmen getroffen werden müssen, um den Kondensator in dieser ungünstigen Lage tatsächlich in so einfacher Weise entnehmbar zu machen, daß auch technisch ungeübte Benutzer den Kondensator leicht entnehmen und nach der Reinigung wieder in den Wäschetrockner einsetzen können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Wäschetrockner der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß ein extrem kompakter Aufbau entsteht, wobei der Kondensator

überdies in äußerst einfacher Weise zugänglich ist. Ferner sollen im Verhältnis zum nutzbaren Innenraum erheblich kleinere Außenabmessungen des Wäschetrockners dadurch möglich werden, daß der Kondensator bei unveränderter Wärmetauschleistung mit wesentlichen geringeren Außenabmessungen aufgebaut werden kann.

Diese Aufgabe wird durch einen Wäschetrockner gemäß Patentanspruch 1 gelöst, wobei vorteilhafte Ausführungsformen in den nachfolgenden Unteransprüchen gekennzeichnet sind.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst. So ermöglicht es die vorliegende Erfindung, die Forderungen nach möglichst kompakten Aufbau zu erfüllen, weil infolge der Anordnung des Kondensators an der Außenhaut eine extrem gedrängte Bauweise möglich ist, bei der die Außenabmessungen des Wäschetrockners in weit größerem Maße nur noch von dem gewünschten Fassungsvermögen des Wäschetrockners bestimmt werden.

Mit der Erfindung ist es somit erstmals möglich, Kondensations-Wäschetrockner zur Verfügung zu stellen, deren Außenabmessungen in zuvor nicht bekannter Weise klein sind, so daß jetzt auch solche Haushalte Wäschetrockner einsetzen können, bei denen dies bislang aufgrund beengter räumlicher Verhältnisse in der Küche oder im Badezimmer nicht möglich war. So können beispielsweise erfindungsgemäße Wäschetrockner aufgrund ihrer kompakten Bauweise an die Wand gehängt werden, so daß ein Stellplatz auf dem Boden der Küche oder des Badezimmers nicht mehr erforderlich ist.

Steht der Kondensator an der Außenwand thermisch mit dem Außenraum in gut wärmeleitender Verbindung, so wird eine Außenhautkühlung bewirkt. Diese Außenhautkühlung hat den Vorteil, daß zusätzlich zum Einsatz eines Kühlmediums auch der gegenüber dem Innenraum wesentlich kühlere Außenraum herangezogen wird, um das Kondensat aus der dampfbeladenen warmen Luft abzuscheiden. Dies stellt einen gegenüber dem Stand der Technik erheblichen Vorteil dar. Bei herkömmlichen Wäschetrockners muß nämlich der gesamte Wärmetauschvorgang im Kondensator über das Kühlmedium ablaufen, weil der Kondensator tief im Innneren des Wäschetrocknergehäuses angeordnet ist. Bei der Verwendung von Leitungswasser als Kühlmedium erfordert dies einen erheblichen Wasserdurchsatz und daher entsprechende Kosten, während bei der Verwendung von Außenluft als Kühlmedium ein entsprechend großvolumiger Kondensator erforderlich ist. Diese Nachteile werden bei dem erfindungsgemäßen Wäschetrockner, wenn er eine Außenhautkühlung aufweist, in erheblichem Umfange dadurch vermindert, daß die warme, dampfbeladene Luft einerseits dem künstlich zugeführten Kühlmedium, andererseits aber auch der ohnehin vorhandenen Kälte des Außenraums ausgesetzt wird. Es liegt auf der Hand, daß dies eine erhebliche Verminderung des Kühlungsbedarfs über das Kühlmedium bedeutet, so daß entweder die Menge des zugeführten Kühlmediums oder aber die Abmessungen des Kondensators vermindert werden können.

Besonders bevorzugt ist, wenn die Außenwand eine vordere Wand einer Tür des Wäschetrockners ist, wobei der Kondensator vorzugsweise in die Tür integriert ist.

Dieses Ausführungsbeispiel ermöglicht es in vorteilhafter Weise, den Kondensator in äußerst einfacher Weise zu reinigen, weil die Tür des Wäschetrockners ein von Hause aus leicht zugängliches Element ist. Die Erfindung ermöglicht es dabei, die einander an sich widerstreitenden Forderungen nach möglichst kompaktem Aufbau einerseits und leichter Zugänglichkeit des Kondensators andererseits miteinander zu verbinden, weil infolge der Anordnung des Kondensators in der Tür eine extrem gedrängte Bauweise möglich ist, bei der die Außenabmessungen des Wäschetrockners in weit größerem Maße nur noch von dem gewünschten Fassungsvermögen des Wäschetrockners bestimmt werden. Die Erfindung ermöglicht es ferner in eleganter Weise, den Kondensator in äußerst einfacher Weise zu entnehmen und nach dem Reinigen wieder einzusetzen, weil die Tür des Wäschetrockners ein von Hause aus leicht zugängliches Element ist.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Auffangmitteln für aus der abgekühlten Luft abgeschiedenes kondensiertes Wasser sind diese Auffangmittel ebenfalls in die Tür integriert.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß auch insoweit innerhalb des eigentlichen Wäschetrocknergehäuses kein Einbauraum für die Auffangmittel mehr vorgesehen werden muß, wie dies bei herkömmlichen Wäschetrocknern der Fall ist. Je nachdem, wie dies im Einzelfall zweckmäßig ist, können die in die Tür integrierten Auffangmittel lediglich die zum Auffangen und Sammeln des Wassers erforderlichen Rinnen und Leitungen umfassen, während ein Kondensat-Auffangbehälter unterhalt der Tür angeordnet wird, es ist aber auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung ebenfalls möglich, auch den Kondensat-Auffangbehälter in die Tür zu integrieren.

Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem dem Kondensator vorgeschalteten Flusensieb, durch das hindurch die warme Luft gelenkt wird, ist das Flusensieb in an sich bekannter Weise ebenfalls in die Tür integriert.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß nunmehr sämtliche Elemente des Wäschetrockners, die zu

Reinigungszwecken oder dgl. für den Benutzer zugänglich sein müssen, zusammen mit der Tür vom Wäschetrockner abgeklappt oder herausgezogen werden können und damit extrem leicht zugänglich sind.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Wäschetrockners ist der Kondensator vom Innenraum mittels einer Isolierwand wärmeisoliert.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Wärmetauschvorgang innerhalb des Kondensators völlig unabhängig von den im Inneren des Wäschetrockners vorherrschenden Bedingungen ablaufen kann. So ermöglicht es die wärmeisolierende Wand, die Leitungsführung im Kondensator hinsichtlich ihrer Anordnung zum Innenraum oder zum Außenraum hin unabhängig davon festzulegen, wie beispielsweise die Temperatur im Innenraum des Wäschetrockners eingestellt wird. Auch wird vermieden, daß der Wäschebehandlungsraum durch die den Kondensator durchströmende Kühlluft abgekühlt wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Variante der Erfindung sind der Kondensator, das Flusensieb und die Isolierwand im wesentlichen parallel zu der von der Tür definierten Ebene angeordnet.

Diese Maßnahme hat, beispielsweise im Gegensatz zu dem eingangs genannten bekannten Wäschetrockner, den Vorteil, daß eine extrem kompakte Bauweise entsteht, weil die vorstehend genannten Element des Wäschetrockners in sandwichartiger Bauweise hintereinander angeordnet sind, so daß die Dicke herkömmlicher Wäschetrocknertüren nicht oder nur unwesentlich vergrößert werden muß.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wäschetrockners, mit einem Kondensator, der einen ersten Hohlraum zum Führen der warmen Luft, einen zweiten Hohlraum zum Führen des Kühlmediums, sowie eine die Hohlräume großflächig trennende, warmeleitende Zwischenwand aufweist, ist vorgesehen, daß der erste Hohlraum ferner über eine wärmeleitende vordere Wand der Tür großflächig in wärmeleitender Verbindung mit einem den Wäschetrockner umgebenden Außenraum steht.

Diese Außenhautkühlung hat den Vorteil, daß zusätzlich zum Einsatz eines Kühlmediums auch der gegenüber dem Innenraum wesentlich kühlere Außenraum herangezogen wird, um das Kondensat aus der dampfbeladenen warmen Luft abzuscheiden. Dies stellt einen gegenüber dem Stand der Technik erheblichen Vorteil dar. Bei herkömmlichen Wäschetrocknern muß nämlich der gesamte Wärmetauschvorgang im Kondensator über das Kühlmedium ablaufen, weil der Kondensator tief im Inneren des Wäschetrocknergehäuses angeordnet ist. Bei der Verwendung von Leitungswasser als Kühlmedium erfordert dies einen erheblichen Wasserdurchsatz und daher entsprechende Kosten, während bei der Verwendung von Außenluft als Kühlmedium ein entsprechend großvolumiger Kondensator erforderlich ist. Diese Nachteile werden bei dem vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Wäschetrockners in erheblichem Umfange dadurch vermindert, daß die warme, dampfbeladene Luft einerseits dem künstlich zugeführten Kühlmedium, andererseits aber auch der ohnehin vorhandenen Kälte des Außenraums ausgesetzt wird. Es liegt auf der Hand, daß dies eine erhebliche Verminderung des Kühlungsbedarfes über das Kühlmedium bedeutet, so daß entweder die Menge des zugeführten Kühlmediums oder aber die Abmessungen des Kondensators vermindert werden können.

Entsprechendes gilt, wenn in umgekehrter Anordnung der zweite Hohlraum ferner über die wärmeleitende vordere Wand der Tür großflächig in wärmeleitender Verbindung mit einem den Wäschetrockner umgebenden Außenraum steht.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der erste Hohlraum, der die warme, dampfbeladene Luft führt, in einfacherer Weise an den hinten liegenden Wäschebehandlungsraum angeschlossen werden kann. Andererseits hat die Anordnung des zweiten Hohlraums, der die Kühlluft führt, an der vorderen Wand den Vorteil, daß die Kühlluft ständig mit dem kühlenden Außenraum in Verbindung steht und daher auf ihrem Weg durch den Kondensator hindurch ständig auf niedriger Temperatur gehalten werden kann.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Wäschetrockners mit einem in zwei Hohlräume unterteilten Kondensator, bei dem die Zwischenwand wellenförmig ausgebildet ist, wobei die warme Luft und das Kühlmedium im Kondensator in einer zu den Tälern der Zwischenwand im wesentlichen parallelen Richtung geführt werden, ist vorgesehen, daß die Zwischenwand derart an einer wärmeleitenden vorderen Wand der Tür angeordnet ist, daß sie mit ihren Bäuchen an dieser anliegt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die wärmeleitende Zwischenwand durch unmittelbare thermische Ankopplung an den Außenraum zusätzlich gekühlt wird, mit der Folge, daß der Wirkungsgrad des Kondensators noch weiter erhöht wird.

Besonders bevorzugt ist bei diesem Ausführungsbeispiel, wenn die Zwischenwand zum Zwekke einer flächenförmigen Anlage an der vorderen Wand im Bereich der Bäuche abgeflacht ausgebildet ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die thermische Ankopplung der Zwischenwand an den Außenraum besonders gut gelingt.

Entsprechendes gilt, wenn bei einer anderen Variante des vorstehend genannten Ausführungsbeispiels die Zwischenwand zum Zwecke einer flächenförmigen Anlage an der vorderen Wand im Bereich der Bäuche mit der vorderen Wand einstückig ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß eine leichter herstellbare Anordnung entsteht, insbesondere bei Verwendung von Kunststoff-Herstellungsverfahren.

Bei einer weiteren Gruppe von Ausführungsbeispielen der Erfindung wird der zweite, oder aber auch alternativ der erste Hohlraum durch Röhren gebildet, die durch den ersten bzw. alternativ den zweiten Hohlraum hindurch verlaufen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ebenfalls ein in einfacher Weise herstellbarer Kondensator entsteht, weil die vorzugsweise zylindrischen Röhren in einfacher Weise hergestellt werden können. Auch hat dies den Vorteil, daß eine sehr große Wärmeübergangsfläche entsteht, weil die Röhren den jeweils anderen Hohlraum entlang ihrer gesamten Oberfläche durchlaufen.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung dieses Ausführungsbeispiels werden die Röhren von außen in radialer Richtung angeströmt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein besonders guter Wärmeübergang durch die Wandungen der Röhren hindurch entsteht, weil infolge der radial gerichteten Anströmung diese Strömung erheblich verwirbelt wird.

Bei einer Weiterbildung dieser Variante werden die Röhren von außen im Bereich ihres einen Endes radial angeströmt, die Strömung wird in eine axiale Richtung umgelenkt, strömt in axialer Richtung an den Röhren entlang, wird wieder in eine radiale Richtung umgelenkt und strömt in dieser radialen Richtung von den Röhren ab.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein kompakter Kondensator entsteht, bei dem über die axialen Enden der Röhren hinaus keine baulichen Maßnahmen für das Anströmen bzw. Abströmen der genannten Strömung vorgesehen werden müssen.

Eine weitere bevorzugte Variante des Röhrenkondensators besteht darin, daß der Kondensator durch eine Röhrenbatterie gebildet wird, dessen Röhren mit aufgeweiteten Enden aneinanderliegen, während zwischen den aufgeweiteten Enden verlaufende Abschnitte untereinander Zwischenräume aufweisen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein kompakter Kondensator mit großer Wärmeübergangsfläche entsteht.

Besonders bevorzugt ist dabei, wenn die aufgeweiteten Enden in an sich bekannter Weise im Radialschnitt sechseckig sind.

Diese Maßnahme hat nämlich den Vorteil, daß an den axialen Enden der Röhren ein mechanisch stabiles und strömungsdichtes Gebilde entsteht, wenn die sechseckigen (oder auch viereckigen) Enden nach Art von Bienenwaben zusammengefügt werden.

Ganz besonders bevorzugt ist bei den Ausführungsbeispielen mit Röhrenkondensator, wenn der Röhrenkondensator mit der Tür des Wäschetrockners ein einstückiges Kunststoff-Bauteil bildet.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein extrem kompakter, leichter und in der Herstellung günstiger Aufbau entsteht.

Bei einer noch anderen Gruppe von Ausführungsbeispielen der Erfindung, bei der das Kühlmedium Luft ist und ein Gebläse für die Luft vorgesehen ist, ist das Gebläse ebenfalls in die Tür integriert.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß eine noch kompaktere Bauweise des Wäschetrockners möglich wird, weil der eigentliche Innenraum des Wäschetrockners hinter der Tür im wesentlichen vollständig von den Bauelementen des Kühlluftkreislaufes entlastet wird. Auch ergibt sich der Vorteil, daß die Kühlluftführung völlig rückwirkungsfrei zu den übrigen Elementen des Wäschetrockners, insbesondere zum Wäschebehandlungsraum ist, weil keinerlei auf niedriger Temperatur liegende Kühlluftkanäle in der Nähe des Wäschebehandlungsraums entlang geführt werden müssen. Wenn bei einer Integration des Gebläses in die Tür zusätzlich der Ein- und/oder der Auslaß der Kühlluft in der Vorderseite der Tür angeordnet ist, so wird zusätzlich erreicht, daß keinerlei Dichtungsprobleme in der Kühlluftleitung entstehen, weil keine losbaren Verbindungselemente in der Kühlluftleitung vorgesehen werden müssen. Gegenüber herkömmlichen Wäschetrockner, bei denen der Trommelantrieb gleichzeitig für die Bewegung der Kühlluft ausgenutzt wird, haben die vorstehend genannten Maßnahmen den Vorteil, daß der Trommelantrieb von der Funktion der Kühlluftförderung entlastet wird und daher mit kleinerer Leistung und damit kleineren Abmessungen ausgelegt werden kann. Auch ergibt sich in diesem Falle eine symmetrische Reversierung der Trommel mit einer besseren Gleichmäßigkeit der Trocknung, weil durch die Entkopplung der Antrieb der Trommel einerseits und des Kühlluftkreislaufes andererseits im Kühlluftkreislauf keine Rücksicht mehr darauf genommen werden muß, daß der Antrieb der Trommel reversierend arbeiten muß. Auf diese Weise ergibt sich dann auch eine gleichmäßigere Kühlluftverteilung im Kühlluftkreislauf und daraus ergeben sich wiederum kleinere Abmessungen des Kondensators.

Entsprechendes gilt im wesentlichen auch dann, wenn bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Luft als Kühlmedium und

einem Gebläse für die Forderung der Luft das Gebläse oberhalb der Tür in das Gehäuse des Wäschetrockners integriert ist.

Zwar ergibt sich bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung eine etwas kompliziertere Leitungsführung im Bereiche des Kühlluftkreislaufs, andererseits bleiben aber sämtliche vorstehend genannten Vorteile erhalten, die sich aus der Trennung der Antriebsfunktionen hinsichtlich der Trommel und des Kühlluftkreislaufs ergeben.

Bei beiden vorstehend genannten Ausführungsbeispielen der Erfindung wird bevorzugt ein Sauggebläse, insbesondere ein Querstromgebläse, eingesetzt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß bei niedrigem Druck im Kühlluftkreislauf eine große Luftmenge gefördert werden kann, wie dies für die Kühlzwecke des Kondensators wünschenswert ist. Infolge der Integration des Gebläses in der oder an der Tür des Wäschetrockners entstehen naturgemäß sehr kurze Kühlluftleitungen, so daß mit niedrigem Druck bei gleichzeitig hohem gefördertem Luftvolumen gearbeitet werden kann, anders als bei herkömmlichen Wäschetrocknern, bei denen bereits die komplizierte Leitungsführung des Kühlluftkreislaufs infolge ihres Strömungswiderstandes einen relativ hohen Förderdruck erforderte.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische, äußerst schematisierte Gesamtansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Wäschetrockners;
- Fig. 1a eine Gesamtansicht, ähnlich Fig. 1a, zur Erläuterung einer Außenhautkühlung;
- Fig. 2 eine Seitenansicht, im Schnitt, entlang der Linie II-II von Fig. 3, durch die Tür des Wäschetrockners gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine Draufsicht, im Schnitt, entlang der Linie III-III von Fig. 2, durch die Tür des Wäschetrockners gemäß Fig. 1;
- Fig. 4 eine Darstellung, ähnlich Fig. 2, jedoch für ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 5 eine Darstellung, ähnlich Fig. 3, jedoch ausschnittsweise und für ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 6 eine Darstellung, ähnlich Fig. 5, jedoch für ein noch anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 7 eine äußerst schematisierte Seitenansicht, im Schnitt, durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wäschetrockners;
- Fig. 8 eine Variante der Darstellung gemäß Fig. 7;
- Fig. 9 eine Frontalansicht, von der Rückseite her gesehen, eines Ausführungsbeispiels einer Tür eines erfindungsgemäßen Wäschetrockners;
- Fig. 10 eine Seitenansicht, im Schnitt, entlang der Linie X-X von Fig. 9;
- Fig. 11 eine Draufsicht auf die Tür gemäß Fig. 9 und 10.

In Fig. 1 bezeichnet 10 als Ganzes einen Umluft-Wäschetrockner mit einem näherungsweise quaderförmigen Gehäuse. Das Gehäuse ist in der Tiefe und Höhe relativ flach ausgebildet. Dabei ist zu berücksichtigen, daß Wäschetrockner üblicher Art eine Tiefe von 60 cm aufweisen, um in übliche Küchenmöbel integriert werden zu können. Demgegenüber strebt die vorliegende Erfindung eine deutliche Verminderung der Einbautiefe auf beispielsweise 38 oder 40 cm an.

Der Wäschetrockner 10 weist an seiner Vorderseite eine Tür 11 auf, die um eine vertikale Achse 12 verschwenkt werden kann. Die Tür 11 kann, wie Fig. 1 in der linken Hälfte bei 11a zeigt, in das Gehäuse des Wäschetrockners 10 integriert sein, so daß auf der Vorderseite des Wäschetrockners 10 eine bündige Anordnung entsteht. Alternativ ist es auch möglich, die Tür 11, wie mit 11b in der rechten Hälfte von Fig. 1 angedeutet, vorne auf die Vorderwand des Wäschetrockners 10 aufzusetzen. In beiden Fällen ist es möglich, die Tür 11 auch um eine horizontale Achse zu verschwenken, die im oberen Bereich der Tür angeordnet werden kann, wie in Fig. 1 mit 12b angedeutet oder aber auch unterhalb der Tür 11, wie in Fig. 1 mit 12c angedeutet.

Im Wäschetrockner 10 ist der mit feuchter Wäsche gefüllte Innenraum äußerst schematisch mit 13 bezeichnet. Pfeile 14 kennzeichnen den Strom von warmer, dampfbeladener Luft, während gegenläufige Pfeile 15 den Strom eines Kühlmediums, beispielsweise von Umgebungsluft, symbolisieren. Mit 16 ist angedeutet, daß die warme Luft 14 in einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert. Die Kühlluft 15 wird hingegen aus einem den Wäschetrockner 10 umgebenden Außenraum 17 entnommen und wieder in diesen hineingeblasen. Zwischen der warmen Luft 14 und der Kühlluft 15 findet ein Wärmetausch statt, ohne daß diese beiden Medien miteinander vermengt werden. Wie bereits aus der schematischen Darstellung der Fig. 1 zu erkennen ist, spielt sich der Wärmetauschvorgang zwischen warmer Luft 14 und Kühlluft 15 im Bereich der Tür 11 ab.

In Fig. 1a ist ferner der im Bereich der Tür 11 ablaufende Wärmetauschvorgang zwischen der Kühlluft 15 und der warmen, dampfbeladenen Luft 14 durch einen dort vorgesehenen Kondensator 40 symbolisiert, dessen bauliche Einzelheiten weiter unten noch im einzelnen erläutert werden. Aus diesen weiteren Erläuterungen wird deutlich, daß ein vorteilhaftes Konstruktionsmerkmal dieses Kondensators 40 darin bestehen kann, daß der die warme Luft 14 führende Hohlraum des Kondensators 40 nicht nur in gut wärmeleitender, großflächiger Verbindung mit einem die Kühlluft 15 führenden weiteren Hohlraum des Kondensators 40 steht. Darüberhinaus kann nämlich vorgesehen sein, den die warme Luft 14 führenden Hohlraum des Kondensators 40 mit einer weiteren Fläche großflächig in gut wärmeleitende Verbindung mit dem Außenraum 17 zu bringen, indem der Kondensator 40 unmittelbar an die Außenhaut des Wäschetrockners 10 thermisch angekoppelt wird.

Der Kondensator 40 braucht dabei nicht in der Tür 11 des Wäschetrockners 10 angeordnet zu sein. Bei bevorzugten Varianten der Erfindung kann der Kondensator auch, wie mit 40' angedeutet, in einer Deckwand 18 oder, wie mit 40'' angedeutet, in einer Seitenwand 19 oder einer anderen Begrenzungswand des Wäschetrockners 10 angebracht sein. In den beiden letztgenannten Fällen würde sich sogar der Vorteil ergeben, daß eine größere Fläche zum wärmeleitenden Kontakt mit der Außenhaut des Wäschetrockners 10 zur Verfügung stünde, weil die Tür 11 naturgemäß nur einen Ausschnitt der Vorderseite des Wäschetrockners 10 ausfüllt. In allen Fällen kann der Kondenstor 40, 40', 40'' kassettenartig ausgestaltet sein, um ihn in einfacher Weise aus der Tür 11 oder einer Begrenzungswand des Wäschetrockners 10 herausnehmen, beispielsweise herausziehen zu können.

Die Fig. 2 und 3 zeigen hierzu in zwei zueinander senkrechten Schnittdarstellungen weitere Einzelheiten zum Verständnis der Funktionsweise der Tür 11.

Die Tür 11 ist in eine Vorderwand 20 des Wäschetrockners 10 eingelassen (11a in Fig. 1) oder auf diese aufgesetzt (11b in Fig. 1). Sie umfaßt ein im wesentlichen kastenförmiges Gehäuse 21 mit einer vorderen Wand 22, einer oberen Wand 23 und einer unteren Wand 24. In die untere Wand 24 ist eine Ablaufrinne 25 integriert, die entweder als Sammelrinne für ein Kondensat oder, durch einen entsprechenden schubladenartigen Einsatz, auch als Sammelbehälter für das Kondensat ausgebildet werden kann.

Eine hintere Wand 26 des Gehäuses 21 ist als umlaufender Rahmen ausgebildet. Seitlich wird das Gehäuse 21 von einer rechten Wand 27 und einer linken Wand 28 begrenzt, die in Fig. 3 deutlich zu erkennen sind.

Das Gehäuse 21 kann insgesamt aus Metall oder aus Kunststoff bestehen. Für Ausführungsbeispiele der Erfindung ist es wichtig, daß die vordere Wand 22 gut wärmeleitend ist. Hierzu wird die vordere Wand 22 vorzugsweise aus Metall oder als sehr dünnwandiges Kunststoffteil ausgebildet. Das Gehäuse 21 mit den Wänden 22 bis 24 und 26 bis 28 kann aus mehreren Einzelteilen unterschiedlicher Werkstoffe zusammengesetzt sein, bevorzugt ist jedoch eine Ausführungsform, bei der das Gehäuse 21 und innere Funktionsteile als einstückige Kunststoffteile in moderner Blastechnik (sogenannte Blow-Molding-Technik) ausgeführt ist.

In die hintere Wand 26 ist ein Flusenfilter 30 eingesetzt, das aus einem mechanisch stabilen Rahmen 31 und einem Filterelement 32 besteht. Das Flusenfilter 30 kann aus der hinteren Wand 26 entnommen werden, beispielsweise durch eine in den Fig. nicht dargestellte Führung, die ein horizontales oder vertikales Herausziehen, Einschieben, Einrasten oder Einschwenken des Flusenfilters 30 gestattet. Es versteht sich, daß zu Reinigungs- oder Wartungszwecken auch Wände des Gehäuses 21, beispielsweise die rechte Wand 27 und/oder die linke Wand 28 als abklappbare, einschiebbare, einrastbare oder verschwenkbare Elemente ausgebildet sein können.

Die Anordnung des Flusenfilters 30 in der hinteren Wand 26 ist bevorzugt so getroffen, daß das Flusenfilter 30 mit der Rückwand der Tür 11 bündig abschließt. Hinter dem Flusenfilter 30, vom Innenraum 13 aus gesehen, befindet sich ein erster Hohlraum 33, der in der Vertikalebene der Tür 11 im wesentlichen die Ausdehnung des Filterelementes 32 aufweist. Unter "bündig" ist dabei auch der Fall zu verstehen, daß das Flusensieb in einen topfförmigen Vorsprung an der Innenseite der Tür einschiebbar ist, der zugleich als Wäscheabweiser dient.

An den ersten Hohlraum 33 schließt sich eine Isolierwand 34 an, die den ersten Hohlraum 33 zur anderen Seite hin begrenzt. In der hinteren Wand 26, die zugleich als Halterung für das Flusenfilter 30 und die Isolierwand 34 dient, ist in der Nähe der oberen Wand 23 ein vertikaler erster Durchgang 35 vorgesehen, der vom ersten Hohlraum 33 abgeht. Der erste Durchgang 35 führt in einen zweiten Hohlraum 36 unterhalb der oberen Wand 23.

Zwischen der Isolierwand 34 und der vorderen Wand 22 des Gehäuses 21 befindet sich ein insgesamt mit 40 bezeichneter Kondensator. Der Kondensator 40 weist mindestens einen Rahmen 41 mit seitlichen Rahmenschenkeln auf, zwischen denen eine Zwischenwand 42 dicht eingeschlossen ist. Die Zwischenwand 42 ist, wie man deutlich aus Fig. 3 erkennen kann, wellenförmig ausgebildet. Die Zwischenwand 42 ist an der vorderen Wand 22 angeordnet. Bei dem in der oberen Hälfte der Fig.

3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Zwischenwand 42 mit abschnittsweise hohlzylinderförmigen Bäuchen versehen. Diese liegen entlang von Berührungslinien 43 in thermischem Kontakt an der vorderen Wand 22 an.

Bei dem in der unteren Hälfte der Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Bäuche der wellenförmigen Zwischenwand 42' hingegen abgeflacht ausgebildet, so daß sie entlang von Berührungsflächen 43' an der vorderen Wand 22 unter thermischem Kontakt anliegen. Aufgrunddessen ist der Wärmeübergang bei der Zwischenwand 42' besser als bei der Zwischenwand 42.

Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich die Zwischenwand 42, vorzugsweise mit einem Abstand 44, vor der Isolierwand 34.

Aufgrund der vorstehend erläuterten Anordnung der Zwischenwand 42 entstehen auf der der vorderen Wand 22 zugewandten Seite dritte Hohlräume 45 und auf der der Isolierwand 34 zugewandten Seite vierte Hohlräume 46. Die vierten Hohlräume 46 sind oben und unten mittels Abschlußwänden 48 bzw. 49 verschlossen, so daß der zweite Hohlraum 36 ausschließlich mit den dritten Hohlräumen 45 verbunden ist. Die dritten Hohlräume 45 münden an ihrer Unterseite in einen fünften Hohlraum 50 oberhalb der unteren Wand 24. Der fünfte Hohlraum 50 mündet seinerseits in einen zweiten Durchgang 51, der sich in horizontaler Richtung durch die hintere Wand 26 hindurch erstreckt.

An die obere Abschlußwand 48 ist ein erster Stutzen 55 und an die untere Abschlußwand 49 ist ein Zweiter Stutzen 56 angeschlossen. Die Stutzen 55, 56 münden in der oberen Wand 23 bzw. der unteren Wand 24.

Schließlich ist bei Ausführungsbeispielen der Erfindung ein dritter Stutzen 57 an die Ablaufrinne 25 angeschlossen, um Kondensatwasser 58 in einen in den Fig. nicht dargestellten Sammelbehälter zu überführen. Es sei jedoch an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, daß die Ablaufrinne 25 ihrerseits einen Sammelbehälter enthalten kann, so daß in diesem Falle der dritte Stutzen 57 entfallen würde.

Die Wirkungsweise der Anordnung gemäß den Fig. 2 und 3 ist wie folgt:
Mit 60 ist ein Teil des ersten Luftstromes 14 bezeichnet, der als warme, dampfbeladene Luft aus dem Innenraum 13, d.h. dem mit nasser Wäsche befüllten Raum des Wäschetrockners 10 abgesaugt wird.

Der erste Luftstrom 60 durchläuft das Flusenfilter 30, damit in dem Luftstrom 60 befindliche Flusen der Wäsche aufgefangen werden. Bei 61 wird der erste Luftstrom dann um 90° nach oben abgelenkt und durchläuft den ersten Hohlraum 33 und den ersten Durchgang 35. Bei 62 durchläuft der erste Luftstrom dann den zweiten Hohlraum 36 und wird vor Erreichen der vorderen Wand 22 um 90° nach unten abgelenkt. Bei 63 durchläuft der erste Luftstrom dann die dritten Hohlräume 45, um dann im fünften Hohlraum 50 wieder um 90° in die Horizontale abgelenkt und bei 64 durch den zweiten Durchgang 51 hindurch wieder aus der Tür 11 heraus gefördert zu werden. Bei 65 befindet sich der Luftstrom dann in einem Ansaugkanal 53 unterhalb eines Bodens 52 des Innenraums 13. In dem Ansaugkanal 53 kann in an sich bekannter Weise ein Sauggebläse angeordnet sein, um den ersten Luftstrom 14 aufrechtzuerhalten. Der Luftstrom 14 durchläuft nun auf seinem geschlossenen Kreislauf 16 bei 65 ein Heizregister und gelangt wiederum in den Innen-raum 13.

Im Gegensatz dazu wird der zweite Luftstrom 15 mit einem Teil 70 mittels eines in den Fig. nicht dargestellten Gebläses erzeugt, der von unten in den zweiten Stutzen 56 eingeleitet wird und dann bei 71 die vierten Hohlräume 46 durchströmt, um dann oben durch den ersten Stutzen 55 die Tür 11 wieder zu verlassen. Auch hier sind die im Gehäuse des Wäschetrockners 10 angeordneten und an die Tür 11 angrenzenden Luftanschlüsse nicht im einzelnen dargestellt.

Durch die gegenläufigen Luftströme 63 bzw. 71 in den dritten Hohlräumen 45 bzw. den vierten Hohlräumen 46 wird in Verbindung mit der sehr großflächigen Zwischenwand 42 ein guter Wärmetauscheffekt erreicht. Die durch die vierten Hohlräume 46 nach oben geleitete kühle Umgebungsluft kühlt die nach unten durch die dritten Hohlräume 45 geleitete warme, dampfbeladene Luft des geschlossenen Kreislaufes 16 ab. Aufgrunddessen wird der Wasserdampf als Kondensatwasser 58 abgeschieden und tropft nach unten in die Ablaufrinne 25, von wo das Kondensatwasser 58 über den dritten Stutzen 57 in einen Sammelbehälter gelangt, der unterhalb der Tür 11 in die Vorderwand 20 des Wäschetrockners 10 eingelassen ist, sofern nicht der Sammelbehälter in der Ablaufrinne 25 selbst angeordnet ist. Es ist ferner möglich, die Ablaufrinne 25 oder einen Sammelbehälter so auszubilden, daß diese Elemente ein nach unten weisendes Entleerungsventil aufweisen. Wird nämlich z.B. der Wäschetrockner in einem Badezimmer an der Wand oberhalb einer Badewanne montiert, so kann durch Öffnen des Entleerungsventils das kondensierte Wasser nach unten in die Badewanne (oder ein Waschbecken oder einen Abfluß) unmittelbar entleert werden, ohne daß ein Sammelbehälter aus dem Wäschetrockner herausgenommen werden muß.

Hinzu kommt bei der in den Fig. 2 und 3 gezeigten Anordnung, daß der nach unten durch die dritten Hohlräume 45 geführte warme, feuchte Luftstrom 63 nicht nur über die wärmeleitende Zwi-

schenwand 42 von der Innenseite der Tür 11, sondern darüberhinaus auch über die wärmeleitende vordere Wand 22 des Gehäuses 21 von der Außenseite der Tür 11 abgekühlt wird. Infolge dieser sehr großen Wärmetauschfläche kann der Luftstrom 63 trotz der relativ geringen Abmessungen des Kondensators 40 stark abgekühlt werden, so daß im wesentlichen der gesamte Wasserdampf als Kondensatwasser 58 anfällt.

Für den Kondensator 40 gilt insoweit dasselbe, was bereits weiter oben zum Gehäuse 21 gesagt wurde, nämlich daß dieser zwar ebenfalls mehrstückig und aus unterschiedlichen Werkstoffen ausgebildet werden kann, bevorzugt ist jedoch auch hier eine Ausbildung als einstückiges Kunststoffteil in Blow-Molding-Technik, wobei vorzugsweise der Kondensator 40 mit dem Gehäuse 21 selbst vorwiegend einstückig ist.

Die in Fig. 2 und 3 dargestellte Luftführung im Bereich der vierten Hohlräume 46 ist dabei nur beispielhaft zu verstehen.

So sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Abstände 44 deswegen vorgesehen, um eine bessere Luftverteilung im Bereich der vierten Hohlräume 46 vorzusehen. Stattdessen ist es aber auch möglich, die vierten Hohlräume 46 einzeln über Stutzen 55, 56 anzuströmen, sei es, wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt, in vertikaler Richtung oder aber in horizontaler Richtung, in den beispielsweise ein unterer und ein oberer Abschnitt der hinteren Wand 26 beim Schließen der Tür 11 in Anlage an eine entsprechende Gegenfläche des Gehäuses des Wäschetrockners 10 gelangen.

Die vorstehend anhand der Fig. 2 und 3 geschilderten Merkmale des Wärmetauschers 40 gelten in derselben Weise für den Fall, daß der Wärmetauscher 40 nicht in die Tür 11, sondern in einen anderen Bereich der Außenhaut des Wäschetrockners 10 eingebaut ist, wie dies mit 40' und 40'' in Fig. 1a angedeutet worden war.

Dadurch, daß die Bauelemente des erfindungsgemäßen Wäschetrockners 10 im Verhältnis zum nutzbaren Innenraum 13 sehr klein ausgebildet sein können und aufgrund der Tatsache, daß, soweit als möglich, Kunststoffbauteile, insbesondere dünnwandige Kunststoffbauteile, eingesetzt werden, weist der erfindungsgemäße Wäschetrockner 10 auch ein sehr geringes Gewicht auf. Es ist daher möglich, den Wäschetrockner 10 mit geeigneten Beschlägen zu versehen, um ihn an eine Wand hängen zu können.

Fig. 4 zeigt noch ein anderes Ausführungsbeispiel einer Tür mit einer Darstellung ähnlich Fig. 2, bei der einander entsprechende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen wurden und lediglich ein "a" hinzugefügt wurde.

Der Unterschied des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 4 zu demjenigen der Fig. 2 und 3 besteht im wesentlichen darin, daß die Lage der dritten und vierten Hohlräume 45a, 46a gegenüber denen der Fig. 2 und 3 vertauscht ist. So ist beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 der Luftstrom 63a des geschlossenen Kreislaufes 16 unmittelbar hinter der Isolierwand 34a geführt, während der Luftstrom 71a des Kühlkreislaufs hinter der vorderen Wand 22a angeordnet ist. Aufgrunddessen befinden sich die Stutzen 55a, 56a unmittelbar hinter der vorderen Wand 22a, d.h. außerhalb des ersten Luftstromes 62a bzw. 64a im zweiten Hohlraum 36a bzw. fünften Hohlraum 50a. Hierdurch ergibt sich eine einfachere Luftführung.

Aufgrund der Verlagerung des dritten Hohlraums 45a von der vorderen Wand 22a weg ist es beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 auch erforderlich, die Ablaufrinne 25a in Seitenansicht etwas breiter zu gestalten.

Dadurch, daß die Bauelemente des erfindungsgemäßen Wäschetrockners 10 im Verhältnis zum nutzbaren Innenraum 13 sehr klein ausgebildet sein können und aufgrund der Tatsache, daß, soweit als möglich, Kunststoffbauteile, insbesondere dünnwandige Kunststoffbauteile, eingesetzt werden, weist der erfindungsgemäße Wäschetrockner 10 auch ein sehr geringes Gewicht auf. Es ist daher möglich, den Wäschetrockner 10 mit geeigneten Beschlägen zu versehen, um diesen an die Wand hängen zu können.

In Fig. 5 ist eine weitere Variante des Kondensators dargestellt, bei der Zwischenwände 42b zum Umgrenzen des vierten Hohlraumes 46b bzw. mehrerer vierter Hohlräume 46b nur abschnittsweise ausgebildet sind. Die Bäuche der wellenförmigen Zwischenwand werden somit bei diesem Ausführungsbeispiel durch die vordere Wand 22b selbst gebildet.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 werden die vierten Hohlräume 46 von der Kühlluft durchströmt, während die warme, dampfbeladene Luft außerhalb der Zwischenwände 42b durch den dritten Hohlraum 45b strömt.

In diesem Falle ist es beispielsweise auch möglich, die Isolierwand 34b fortzulassen, wie in der unteren Hälfte der Fig. 5 angedeutet. In diesem Falle würde der dritte Hohlraum 45b zum Inneren des Wäschetrockners hin durch das Flusensieb begrenzt.

Bei einer weiteren Variante der Erfindung gemäß Fig. 6 ist die Zwischenwand 42c in Gestalt von einzelnen Röhren ausgebildet, die sich durch den dritten Hohlraum 45c hindurch erstrecken. In der Darstellung der Fig. 6 werden die durch die röhrenförmigen Zwischenwände 42c begrenzten vierten Hohlräume 46c von Kühlluft durchströmt, es versteht sich jedoch, daß alternativ auch die warme, dampfbeladene Luft durch die vierten Hohlräume 46c geleitet werden kann. Es versteht sich

ferner, daß alternativ auch mit oder ohne Isolierwand 34c beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 gearbeitet werden kann.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 7 ist die Tür 11b auf die Vorderwand des Wäschetrockners aufgesetzt. Im oberen Bereich der Tür 11b befindet sich ein Querstromgebläse für den Kreislauf der Kühlluft 15. Wie in Fig. 7 mit durchgezogenen Pfeilen dargestellt ist, kann die Kühlluft durch die Vorderseite der Tür 11b angesaugt und ausgeblasen werden, mit gestrichelten Pfeilen ist jedoch alternativ dargestellt, daß die Kühlluft auch durch die untere bzw. obere Schmalseite der Tür 11b ein- bzw. austreten kann.

Bei der Variante der Fig. 8 ist die Tür 11a in das Gehäuse des Wäschetrockners integriert und an der Vorderseite im wesentlichen mit diesem bündig.

Zwar kann auch bei diesem Ausführungsbeispiel das Querstromgebläse in die Tür integriert sein, Fig. 8 zeigt jedoch den alternativen Fall, bei dem das Querstromgebläse oberhalb der Tür 11a in das Gehäuse des Wäschetrockners integriert ist. Auch in diesem Falle saugt das Querstromgebläse die Kühlluft 15 durch den Kondensator hindurch, wobei wiederum der Eintritt und der Austritt der Kühlluft über die Vorderseite der Tür 11a bzw. des Gehäuses erfolgen kann oder aber auch eine Kühlluftführung innerhalb des Gehäuses möglich ist, wie in Fig. 8 mit gestrichelten Pfeilen angedeutet.

In den Fig. 9 bis 11 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, bei dem der Kondensator in die Tür des Wäschetrockners integriert ist. Es versteht sich auch bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 9 bis 11, daß die Tür mit dem Kondensator insgesamt als leichtes Kunststoffbauteil ausgebildet werden kann, vorzugsweise als einstückiges Bauteil, bei dem moderne Techniken zur Erzeugung dünnwandiger Kunststoff-Bauteile eingesetzt werden, z.B. das bereits erwähnte Blow-Molding zur Erzeugung des Türgehäuses, während die Kondensatorbauteile auch mittels anderer Techniken hergestellt werden können.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 9 bis 11 ist in einer Vorderwand 74 des Wäschetrockners eine Tür 75 angeordnet. Die Tür 75 weist ein kastenartiges Gehäuse auf, mit einer Vorderwand 76, einer dazu parallelen Rückwand 77, oberen und unteren Seitenwänden 78, 79 sowie rechten und linken Seitenwänden 80, 81, wobei "rechts" und "links" jeweils von der Vorderseite, d.h. der der Ansicht der Fig. 9 entgegengerichteten Seite aus gesehen zu verstehen sind.

Das durch die Wände 76 bis 81 gebildete quaderförmige Gehäuse der Tür 75 ist mittels einer oberen horizontalen Trennwand 82 und einer unteren horizontalen Trennwand 83 nochmals unterteilt, wobei sich die genannten Trennwände 82, 83 horizontal zwischen zwei vertikalen Trennwänden erstrecken, nämlich einer rechten vertikalen Trennwand 84 sowie einer linken vertikalen Trennwand 85.

Die horizontalen Trennwände 82, 83 erstrecken sich jeweils in der Nähe der oberen bzw. unteren Seitenwand 78, 79. Auf diese Weise entstehen ein flacher oberer Luftführungsraum 86 sowie ein flacher unterer Luftführungsraum 87. Diese Luftführungsräume sowie ein großer, dazwischenliegender Kondensatorraum 88 gehen somit nicht über die gesamte Breite der Tür 75 durch, sondern erstrekken sich nur zwischen den vertikalen Trennwänden 84 und 85. Die verbleibenden Räume, nämlich ein rechter Raum 89 und ein linker Raum 90 zwischen den vertikalen Trennwänden 84, 85 und den jeweils benachbarten rechten bzw. linken Seitenwänden 80, 81 dienen zur Aufnahme beispielsweise eines Schlosses 91 sowie, im linken Raum 90 von in den Fig. nicht dargestellten Scharnieren.

Der obere Luftführungsraum 86 ist über eine Vielzahl vertikal verlaufender Schlitze 93 strömungstechnisch mit dem Außenraum verbunden. Er steht ferner über Öffnungen 94 in der oberen horizontalen Trennwand 82 mit dem Kondensatorraum 88 in Verbindung.

Der untere Luftführungsraum 87 ist über eine Einströmöffnung 95, die exzentrisch zur Mitte auf der rechten Seite der Tür 75 in der Rückwand 77 angeordnet ist, mit dem Innenraum des Wäschetrockners verbunden. Über Öffnungen 96 in der unteren horizontalen Trennwand 83 steht der untere Luftführungsraum 87 ferner ebenfalls in strömungstechnischer Verbindung mit dem Kondensatorraum 88.

Die Rückwand 77 ist ferner in der Höhe eines oberen Bereiches des Kondensatorraums 88 mit einem konusförmigen Aufsatz 97 versehen, der sich in an sich bekannter Weise in den Innenraum des Wäschetrockners hinein erstreckt und als Abweiser für die umgewälzte Wäsche dient. In den Aufsatz 97 ist in ebenfalls an sich bekannter Weise ein Flusensieb 98 integriert, das im wesentlichen aus einem Rahmen 99, einem darin aufgespannten siebartigen Gewebe 100 sowie einem Griff 101 besteht. Das Flusensieb 98 ist in bekannter Weise von oben in in den Fig. nicht eingezeichnete Führungen im Aufsatz 97 einschiebbar und kann mittels des Griffs 101 entnommen werden. Der Griff 101 kann auch versenkt ausgebildet sein.

Der Aufsatz 97 ist auf seiner Rückseite mit Öffnungen 102 versehen, die einen strömungstechnischen Zugang in radialer Richtung zum Kondensatorraum 88 darstellen. Ein weiterer radialer strömungstechnischer Zugang zum Kondensatorraum 88 wird durch eine Abströmöffnung 103 gebildet, die kurz oberhalb der unteren horizontalen Trennwand 83 in der Rückwand 77 angebracht ist. Die

Abströmöffnung 103 ist zur Mitte der Tür 75 versetzt und zwar auf der rechten Seite der Tür 75, im wesentlichen spiegelbildlich und oberhalb der Einströmöffnung 95, wie deutlich aus Fig. 9 erkennbar ist.

Im Kondensatorraum 88 ist ein Kondensator 104 angeordnet, der als Röhrenkondensator ausgebildet ist. Der Kondensator 104 besteht aus einer Batterie von Rohren 105. Die Rohre 105 weisen jeweils einen langgestreckten, zylindrischen Abschnitt 106 auf, der an seinen beiden Enden über jeweils eine konusartige Aufweitung 107 in jeweils ein aufgeweitetes Endstück 108 übergeht. Wie man deutlich aus Fig. 11 erkennen kann, sind die Endstücke 108 im Radialschnitt sechseckig, so daß die Batterie von Rohren 105 dadurch entsteht, daß die Rohre 105 mit ihren Endstücken 108 nach Art von Bienenwaben aneinandergesetzt werden.

Da die zylindrischen Abschnitte 106 der Rohre 105 einen kleineren Durchmesser aufweisen als die Endstücke 108, entstehen Zwischenräume 109 zwischen den Rohren 105. Im Kondensator 104 bilden diese Zwischenräume 109 den einen Hohlraum, während die Innenräume der Rohre 105 den anderen Hohlraum bilden.

Die zylindrischen Abschnitte 106 nehmen nahezu die gesamte Länge der Rohre 105 ein, weil die aufgeweiteten, sechseckigen Endstücke 108 jeweils nur die Funktion haben, einen mechanisch sicheren Verbund an den Enden der Rohren 105 sowie auch einen strömungstechnisch dichten Abschluß zu schaffen. Wenn diese Abdichtung gut gelingt, kann unter Umständen auf die horizontalen Trennwände 82 und 83 verzichtet werden, wenn der durch den Block von Rohren 105 gebildete Kondensator 104 dann in geeigneter Höhenposition in das Gehäuse der Tür 75 eingegossen oder sonstwie dicht befestigt wird.

Die Wirkungsweise der Anordnung gemäß den Fig. 9 bis 11 ist wie folgt:
Mit 115 ist in Fig. 10 ein erster Luftstrom dargestellt, der aus der warmen, dampfbeladenen Luft aus dem Innenraum des Wäschetrockners besteht. Dieser erste Luftstrom 115 wird in bekannter Weise umgewälzt und tritt über die Öffnungen 102 in den konusförmigen Aufsatz 97 ein. Der erste Luftstrom 115 durchströmt dann in herkömmlicher Weise das Flusensieb 98 und trifft dann unmittelbar, weil der konusförmige Aufsatz 97 nicht vom Kondensatorraum 88 getrennt ist, in radialer Richtung auf die Rohre 105 des Kondensators 104.

Da der Kondensatorraum 88 auf der gegenüberliegenden Seite durch die Vorderwand 76 begrenzt ist, wird der erste Luftstrom 115 nach dem Eintritt in den Kondensator 104 in eine axiale Richtung (im Verhältnis zu den Rohren 105) nach unten umgelenkt, wie dies mit Pfeilen in Fig. 10 angedeutet ist. Der Luftstrom 115 strömt nun in axialer Richtung an den zylindrischen Abschnitten 106 der Rohre 105 entlang, bis er am unteren Ende des Kondensators 104 auf die strömungstechnisch dichte Anordnung der unteren Endstücke 108 der Rohre 105 bzw. auf die untere horizontale Trennwand 83 trifft. Infolgedessen wird der erste Luftstrom 115 wiederum in eine radiale Richtung umgelenkt und zwar wieder zum Innenraum des Kondensators hin, weil am unteren Ende des Kondensators 104 eine Austrittmöglichkeit für den ersten Luftstrom 115 aus dem Kondensator 104 in Gestalt der Abströmöffnung 103 besteht. Der Luftstrom 115 kann an dieser Stelle durch einen in Fig. 10 nicht eingezeichneten Kanal zu einem Gebläse und einem Heizregister geführt und wieder in den Innenraum des Wäschetrockners zurückgeführt werden, wie dies sinngemäß für ein anderes Ausführungsbelspiel in Fig. 2 bereits angedeutet wurde.

Ein zweiter Luftstrom 116, der die Kühlluft führt, wird durch ein ebenfalls in Fig. 10 nicht dargestelltes Gebläse und über einen ebenfalls nicht dargestellten Kanal an die Tür 75 herangeführt und tritt dort über die Einströmöffnung 95 durch die Rückwand 77 in den unteren Luftführungsraum 87 ein. Dort wird der zweite Luftstrom 116 in eine radiale Richtung nach oben umgelenkt und tritt durch die Öffnungen 96 in der unteren horizontalen Trennwand 83 in die unteren Endstükke 108 der Rohre 105 des Kondensators 104 ein. Sofern eine untere horizontale Trennwand 83 nicht vorgesehen ist, tritt der zweite Luftstrom 116 unmittelbar in die Endstücke 108 ein.

Der zweite Luftstrom 116 durchströmt nun in axialer Richtung die Innenräume 110 der Rohre 105, d.h. im wesentlichen die zylindrischen Abschnitte 106. Auf ihrem Wege durch die Innenräume 110 gerät die Kühlluft des zweiten Luftstromes 116 über die dünne Wandung der Rohre 105 in wärmeleitenden Kontakt mit der in entgegengesetzter Richtung strömenden warmen, dampfbeladenen Luft des ersten Luftstroms 115, so daß ein Wärmeaustausch stattfinden kann. Dieser Wärmeaustausch wird durch die dünnwandige Ausbildung der Rohre 105 sowie die erhebliche Verwirbelung des ersten Luftstroms 115 im Bereich des Kondensators 104 erheblich begünstigt.

Der zweite Luftstrom 116 tritt dann am oberen Ende der Rohre 105 durch die oberen Endstücke 108, die Öffnungen 94 in der oberen horizontalen Trennwand 82 (sofern eine solche vorgesehen ist) in den oberen Luftführungsraum 86 ein. Dort wird der zweite Luftstrom 116 wieder in eine radiale Richtung umgelenkt und verläßt die Tür 75 durch die Schlitze 93 in der Vorderwand 76.

Patentansprüche

1. Wäschetrockner mit einem Außenwände (18, 19, 22; 74) aufweisenden Gehäuse (21) sowie einem über eine Tür (11; 75) zugänglichen Innenraum (13) zur Aufnahme von Wäsche, und mit einem Kondensator (40; 104), in den einerseits dampfbeladene warme Luft (60; 115) aus dem Innenraum (13) und andererseits kühle Außenluft (15) einleitbar sind, die im Kondensator (40; 104) zum Abkühlen der warmen Luft (60; 115) in wärmeleitende Verbindung miteinander gebracht werden, wobei der Kondensator (40; 104) an einer der Außenwände (18, 19, 22; 74) des Gehäuses (21) angeordnet ist und einen ersten Hohlraum (45; 45b; 45c) zum Führen der warmen Luft (63), einen zweiten Hohlraum (46; 46b; 46c) zum Führen der Außenluft, sowie eine die Hohlräume (45; 45b; 45c; 46; 46b; 46c) großflächig trennende, wärmeleitende Zwischenwand (42; 42b; 42c) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Hohlraum eine wärmeleitende Außenwand (22) und der zweite Hohlraum dem Wäschetrocknerinneren zugewandt ist, und somit der erste Hohlraum über die wärmeleitende Außenwand großflächig in wärmeleitender Verbindung mit dem den Wäschetrockner umgebenden Außenraum steht.

2. Wäschetrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zwischenwand (42) wellenförmig ausgebildet ist, wobei die warme Luft (63) und die Außenluft (15) im Kondensator (40) in einer zu den Tälern der Zwischenwand (42) im wesentlichen parallelen Richtung geführt werden, und daß die Zwischenwand (42) derart an der wärmeleitenden Wand (22) angeordnet ist, daß sie mit ihren Bäuchen an dieser anliegt.

3. Wäschetrockner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zwischenwand (42) zum Zwecke einer flächenförmigen Anlage an der wärmeleitenden Wand (22) im Bereich der Bäuche abgeflacht ausgebildet ist.

4. Wäschetrockner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zwischenwand (42b) zum Zwecke einer flächenförmigen Anlage an der wärmeleitenden Wand (22b) im Bereich der Bäuche mit der vorderen Wand (22b) einstückig ist.

5. Wäschetrockner mit einem Außenwände (18, 19, 22; 74) aufweisenden Gehäuse (21) sowie einem über eine Tür (11; 75) zugänglichen Innenraum (13) zur Aufnahme von Wäsche, und mit einem Kondensator (40; 104), in den einerseits dampfbeladene warme Luft (60; 115) aus dem Innenraum (13) und andererseits kühle Außenluft (15) einleitbar sind, die im Kondensator (40; 104) zum Abkühlen der warmen Luft (60; 115) in wärmeleitende Verbindung miteinander gebracht werden, wobei der Kondensator (40; 104) an einer der Außenwände (18, 19, 22; 74) des Gehäuses (21) angeordnet ist und einen ersten Hohlraum (45; 45b; 45c) zum Führen der warmen Luft (63), einen zweiten Hohlraum (46; 46b; 46c) zum Führen der Außenluft, sowie eine die Holräume (45; 45b; 45c; 46; 46b; 46c) großflächig trennende, wärmeleitende Zwischenwand (42; 42b; 42c) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Hohlraum einer wärmeleitenden Außenwand (22c) zugewandt ist und somit über die wärmeleitende Außenwand großflächig in wärmeleitender Verbindung mit dem den Wäschetrockner umgebenden Außenraum steht, und daß der zweite Hohlraum durch Röhren (42c; 105) gebildet wird, die durch den esten Hohlraum hindurch verlaufen.

6. Wäschetrockner nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenseiten der Röhren (105) im Bereich ihres einen Endes radial angeströmt werden, daß die Strömung in eine axiale Richtung umgelenkt wird, in axialer Richtung an den Röhren (105) entlangströmt, wieder in eine radiale Richtung umgelenkt wird und in dieser radialen Richtung von den Röhren (105) abströmt.

7. Wäschetrockner nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kondensator (104) durch eine Röhrenbatterie gebildet wird, deren Röhren mit aufgeweiteten Enden (108) aneinanderliegen, während zwischen den aufgeweiteten Enden (108) verlaufende Abschnitte (106) untereinander Zwischenräume (109) aufweisen.

8. Wäschetrockner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die wärmeleitende Wand des ersten Hohlraums eine Außenwand (22; 76) einer Tür (11; 75) des Wäschetrockners (10) ist.

9. Wäschetrockner nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kondensator (40; 104) in die Tür (11; 75) integriert ist.

10. Wäschetockener nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, mit Auffangmitteln für aus der abgekühlten Luft (60) abgeschiedenes kondensiertes Wasser (58), **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß die Auffangmittel in die Tür (11) integriert sind.

11. Wäschetrockner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, mit einem dem Kondensator (40; 104) vorgeschalteten Flusensieb (30; 98), durch das hindurch die warme Luft (60; 115) geleitet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flusensieb (30; 98) in die Tür (11; 75) integriert ist.

12. Wäschetrockner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kondensator (40) vom Innenraum (13) mittels einer Isolierwand (34) wärmeisoliert ist.

13. Wäschetrockner nach den Ansprüchen 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kondensator (40), das Flusensieb (30) und die isolierwand (34) im wesentlichen parallel zu einer von der Tür (11) definierten Ebene angeordnet sind.

14. Wäschetrockner nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aufgeweiteten Enden (108) im Radialschnitt sechseckig sind.

15. Wäschetrockner nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kondensator (104) mit der Tür (75) ein einstückiges Kunststoffbauteil bildet.

16. Wäschetrockner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, bei dem ein Gebläse für die kühle Außenluft (15) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gebläse in die Tür (11) integriert ist.

17. Wäschetrockner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, bei dem ein Gebläse für die kühle Außenluft (15) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gebläse oberhalb der Tür (11) in das Gehäuse (21) des Wäschetrockners (10) integriert ist.

18. Wäschetrockner nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gebläse ein Sauggebläse ist.

19. Wäschetrockner nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gebläse ein Querstromgebläse ist.

Claims

1. A laundry dryer comprising a housing (21) having outer walls (18, 19, 22; and 74) and an internal space (13) accessible through a door (11; and 75) for the reception of the laundry, and with a condenser (40; and 104), into which on the one hand steam-laden hot air (60; and 115) from the internal space (13) and on the other hand cool external air (15) are able to be introduced, which in the condenser (40; and 104) are brought into heatconducting relationship with one another for cooling the hot air (60; and 115), the condenser (40; and 104) being arranged on one of the external walls (18, 19, 22; and 74) of the housing (21), and possessing a first cavity (45; 45b; and 45c) for conducting the hot air (63), a second cavity (46; 46b; and 46c) for conducting the external air and an intermediate wall (42; 42b; and 42c) separating the cavities (45; 45b; 45c; 46; 46b; and 46c) over a large area, characterized in that the first cavity comprises a heat conducting external wall (22) and the second cavity is adjacent to the internal space of the laundry dryer so that the first cavity is connected via the heatconducting external wall over a large area with the external space surrounding the laundry dryer.

2. The laundry dryer as claimed in claim 1, characterized in that the intermediate wall (42) is of corrugated design, the hot air (63) and the external air (15) being conveyed in the condenser (40) together in a direction substantially parallel to the troughs of the intermediate wall (42)and in that the intermediate wall (42) is so arranged on the heat conducting wall (22) that it has the bulges thereof resting thereagainst.

3. The laundry dryer as claimed in claim 2, characterized in that the intermediate wall (42) has flats on the bulges for the purpose of producing large-area contact with the heat conducting wall (22).

4. The laundry dryer as claimed in claim 2, characterized in that for the purpose of producing large-area contact with the heat conducting wall (22b) at the said bulges the intermediate wall (42b) is made integral with the front wall (22b).

5. A laundry dryer comprising a housing (21) having outer walls (18,19, 22; and 74) and an internal space (13) accessible through a door (11; and 75) for the reception of the laundry, and with a condenser (40; and 104), into which

on the one hand steam-laden hot air (60; and 115) from the internal space (13) and on the other hand cool external air (15) are able to be introduced, which in the condenser (40; and 104) are brought into heat-conducting relationship with one another for cooling the hot air (60; and 115), the condenser (40; and 104) being arranged on one of the external walls (18, 19, 22; and 74) of the housing (21), and possessing a first cavity (45; 45b; and 45c) for conducting the hot air (63), a second cavity (46; 46b; and 46c) for conducting the external air and an intermediate wall (42; 42b; and 42c) separating the cavities (45; 45b; and 45c; 46; 46b; and 46c) over a large area, characterized in that the first cavity is adjacent to a heat-conducting external wall (22c) with the result that it is in heat-conducting contact, via the heat-conducting external wall, with the external space surrounding the laundry dryer, and in that the second cavity is constituted by tubes (42c; and 105), which extend through the first cavity.

6. The laundry dryer as claimed in claim 5, characterized in that the external sides of the tubes (105) adjacent to one end thereof are radially subjected to an impinging flow, in that the flow is diverted in an axial direction, moves along the tubes (105) in the axial direction, is diverted back into a radial direction and in such radial direction flows from the tubes (105).

7. The laundry dryer as claimed in claim 6, characterized in that the condenser (104) is constituted by a bank of tubes, the tubes of which are in engagement with each other at flared ends (105) thereof, whereas sections (106) extending between the flared ends (108) have intermediate spaces (109) inter se.

8. The laundry dryer as claimed in any one or more of the claims 1 through 7, characterized in that the heat conducting wall of the first cavity is an external wall (22; and 76) of a door (11; and 75) of the laundry dryer (10).

9. The laundry dryer as claimed in claim 8, characterized in that the condenser (40; and 104) is integrated in the door (11; and 75).

10. The laundry dryer as claimed in any one or more of the claims 1 through 9 comprising trap means for condensed water (58) from the cooled air (60), characterized in that the trap means are integrated in the door (11).

11. The laundry dryer as claimed in any one or more of the claims 1 through 10 comprising a fluff filter (30; and 98) upstream from the condenser (40; and 104) through which the hot air (60; and 115) is passed, characterized in that the fluff filter (30; and 98) is integrated in the door (11; and 75).

12. The laundry dryer as claimed in any one or more of the claims 1 through 11, characterized in that the condenser (40) is thermally insulated from the internal space (13) by means of an insulating wall (34).

13. The laundry dryer as claimed in claim 11 and in claim 12, characterized in that the condenser (40), the fluff filter (30) and the insulating which (34) are arranged to be substantially parallel to a plane defined by the door (11).

14. The laundry dryer as claimed in any one or more of the claims 7 through 13, characterized in that the flared ends (108) are hexagonal in radial section.

15. The laundry dryer as claimed in any one or more of the claims 9 through 14, characterized in that together with the door (75) the condenser(104) constitutes an integral synthetic resin component.

16. The laundry dryer as claimed in any one or more of the claims 1 through 15, in the case of which a blower is provided for the cooled external air (15), characterized in that the blower is integrated in the door (11).

17. The laundry dryer as claimed in any one or more of the claims 1 through 15, in the case of which a blower is provided for the cool external air (15), characterized in that the blower is integrated over the door (11) with the housing (21) of the laundry dryer (10).

18. The laundry dryer as claimed in claim 16 or claim 17, characterized in that the blower is a suction blower.

19. The laundry dryer as claimed in claim 18, characterized in that the blower is a transverse flow blower.

Revendications

1. Sèche linge, avec un carter (21) présentant des parois extérieures (18, 19, 22; 74), ainsi qu'une enceinte intérieure (13), accessible par une porte (11; 75), pour recevoir du linge, et

avec un condenseur (40; 104), dans lequel, d'une part, de l'air chaud (60; 115), chargé de vapeur, provenant de l'enceinte intérieure (13), et, d'autre part, de l'air extérieur (15) froid peuvent être introduits, et qui sont mis en liaison thermique dans le condenseur (40; 104), en vue de refroidir l'air chaud (60; 115), le condenseur (40; 104) étant disposé sur l'une des parois extérieures (18, 19, 22; 74) du carter (21) et présentant un premier espace creux (45; 45b; 45c), destiné à guider l'air chaud (63), un deuxième espace creux (46; 46b; 46c), destiné à guider l'air extérieur, ainsi qu'une paroi intermédiaire (42; 42b; 42c) conductrice de la chaleur, assurant, avec une grande surface, la séparation entre les espaces creux (45; 45b; 45b; 46; 46b; 46c), caractérisé en ce que le premier espace creux est une paroi extérieure (22) conductrice de la chaleur et le deuxième espace creux est tourné vers l'intérieur du sèche-linge, et le premier espace creux étant ainsi en liaison thermique sur une grande surface avec l'espace extérieur entourant le sèche linge, par l'intermédiaire de la paroi extérieure conductrice de la chaleur.

2. Sèche linge selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi intermédiaire (42) est ondulée, l'air chaud (63) et l'air extérieur (15) étant guidés dans le condenseur (40), dans une direction sensiblement parallèle aux vallées de la paroi intermédiaire (42), et en ce que la paroi intermédiaire (42) est disposée sur la paroi conductrice de la chaleur (22) de manière qu'elle appuie sur celle-ci par ses bombements.

3. Sèche linge selon la revendication 2, caractérisé en ce que la paroi intermédiaire (42) est réalisée avec des méplats, en vue d'un appui de surface sur la paroi (22) conductrice de la chaleur, dans la zone des bombements.

4. Sèche linge selon la revendication 2, caractérisé en ce que la paroi intermédiaire (42b) est réalisée d'un seul tenant avec la paroi avant (22b), en vue d'un appui de surface sur la paroi (22) conductrice de la chaleur (22b) dans la zone des bombements.

5. Sèche linge, avec un carter (21) présentant des parois extérieures (18, 19, 22; 74), ainsi qu'une enceinte intérieure (13), accessible par une porte (11; 75), pour recevoir du linge, et avec un condenseur (40; 104), dans lequel, d'une part, de l'air chaud (60; 115), chargé de vapeur, provenant de l'enceinte intérieure (13), et, d'autre part, de l'air extérieur (15) froid peuvent être introduits et sont mis en liaison thermique dans le condenseur (40; 104), en vue de refroidir l'air chaud (60; 115), le condenseur (40; 104) étant disposé sur l'une des parois extérieures (18, 19, 22; 74) du carter (21) et présentant un premier espace creux (45; 45b; 45c), destiné à guider l'air chaud (63), un deuxième espace creux (46; 46b; 46c), destiné à guider l'air extérieur, ainsi qu'une paroi intermédiaire (42; 42b; 42c) conductrice de la chaleur, assurant, avec une grande surface, la séparation entre les espaces creux (45; 45b; 45b; 46; 46b; 46c), caractérisé en ce que le premier espace creux est tourné vers une paroi extérieure (22c) conductrice de la chaleur, étant ainsi mis en liaison thermique, sur une grande surface, avec l'espace extérieur entourant le sèche linge, par l'intermédiaire de la paroi extérieure conductrice de la chaleur, et en ce que le deuxième espace creux est constitué par des tubes (42c; 105), s'étendant à travers le premier espace creux.

6. Sèche linge selon la revendication 5, caractérisé en ce que les faces extérieures des tubes (105) sont exposés dans la zone d'une de leurs extrémités à l'arrivée d'un écoulement radial, en ce que l'écoulement est dévié dans une direction axiale, en passant le long des tubes (105), dans la direction axiale, est de nouveau soumis à une déviation en direction radiale et sort des tubes (105), dans cette direction radiale.

7. Sèche linge selon la revendication 6, caractérisé en ce que le condenseur (104) est constitué par une batterie de tubes, dont les tubes son situées les uns contre les autres, avec leurs extrémités (108) élargies, tandis que les tronçons (106) qui s'étendent entre les extrémités élargies (108) présentent entre eux des espaces intermédiaires (109).

8. Sèche linge selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la paroi conductrice de la chaleur du premier espace creux est une paroi extérieure (22; 76) d'une porte (11; 75) du sèche-linge (10).

9. Sèche linge selon la revendication 8, caractérisé en ce que le condenseur (40; 104) est intégré dans la porte (11; 75).

10. Sèche linge selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 9, avec des moyens de captage pour l'eau (58) issue de la condensation, séparée de l'air refroidi (60), caractérisé en ce que les moyens de captage sont intégrés dans

la porte (11).

11. Sèche linge selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 10, avec un tamis à peluches (30; 98), mis en circuit en amont du condenseur (40; 104) et au travers duquel est passé l'air chaud (60; 115), caractérisé en ce que le tamis à peluches (30; 98) est intégré dans la porte (11; 75).

12. Sèche linge selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le condenseur (40) est isolé thermiquement vis-à-vis de l'espace intérieur (13) au moyen d'une paroi isolante (34).

13. Sèche linge selon les revendications 11 et 12, caractérisé en ce que le condenseur (40), le tamis à peluches (30), et la paroi isolante (34) sont disposés sensiblement parallèlement à un plan défini par la porte (11).

14. Sèche linge selon l'une ou plusieurs des revendications 7 à 13, caractérisé en ce que les extrémités (108) élargies ont une section transversale radiale hexagonale.

15. Sèche linge selon l'une ou plusieurs des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que le condenseur (104) constitue avec la porte (75) un élément de construction en matière synthétique monopièce.

16. Sèche linge selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 15, dans lequel une soufflante est prévue pour l'air extérieur froid (15), caractérisé en ce que la soufflante est intégrée dans la porte (11).

17. Sèche linge selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 15, dans lequel une soufflante est prévue pour l'air extérieur froid (15), caractérisé en ce que la soufflante est intégrée dans le carter (21) du sèche-linge (10), au-dessus de la porte (11).

18. Sèche linge selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce que la soufflante est une soufflante à aspiration.

19. Sèche linge selon la revendication 18, caractérisé en ce que la soufflante est une soufflante à écoulement transversal.

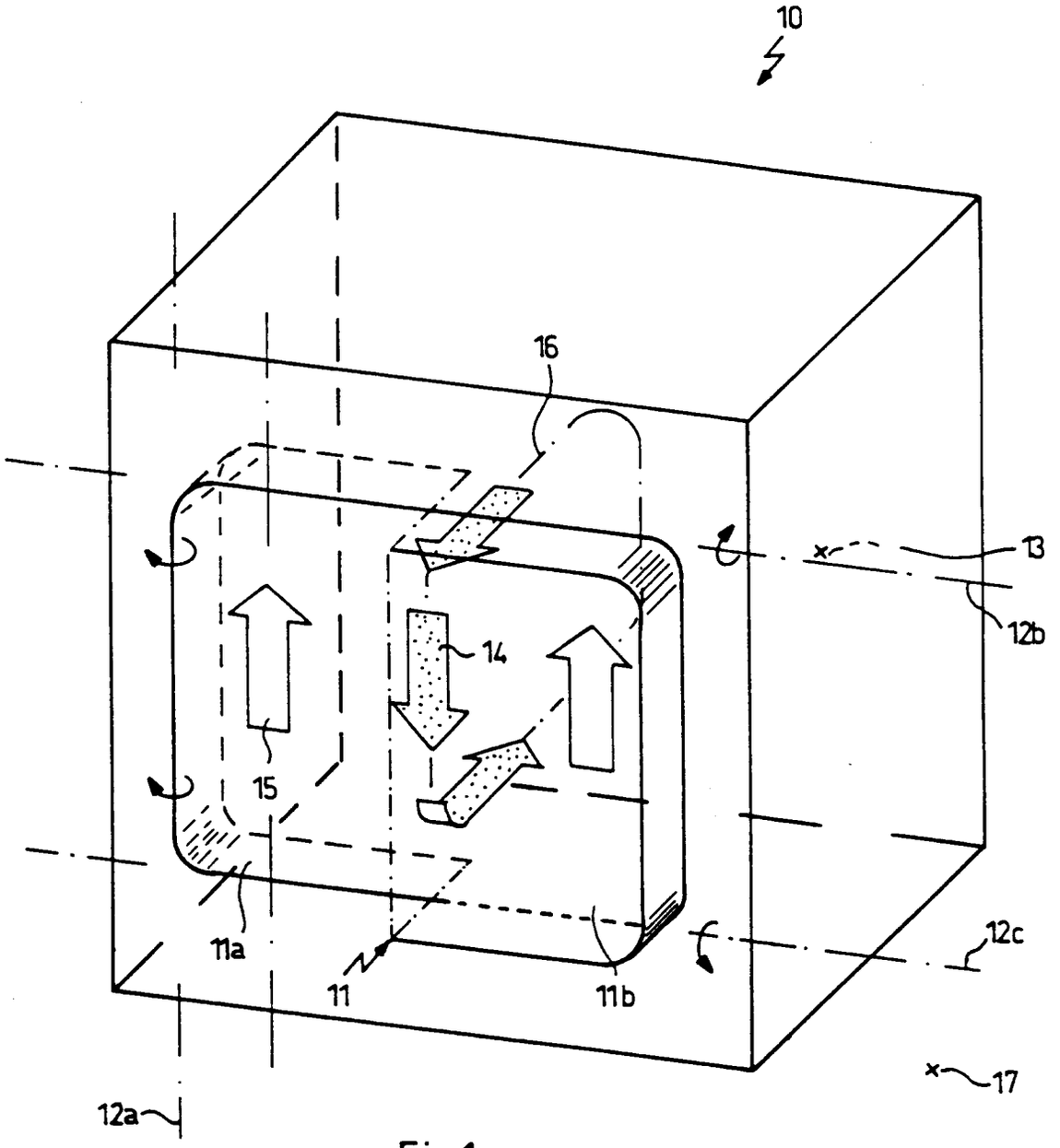


Fig.1

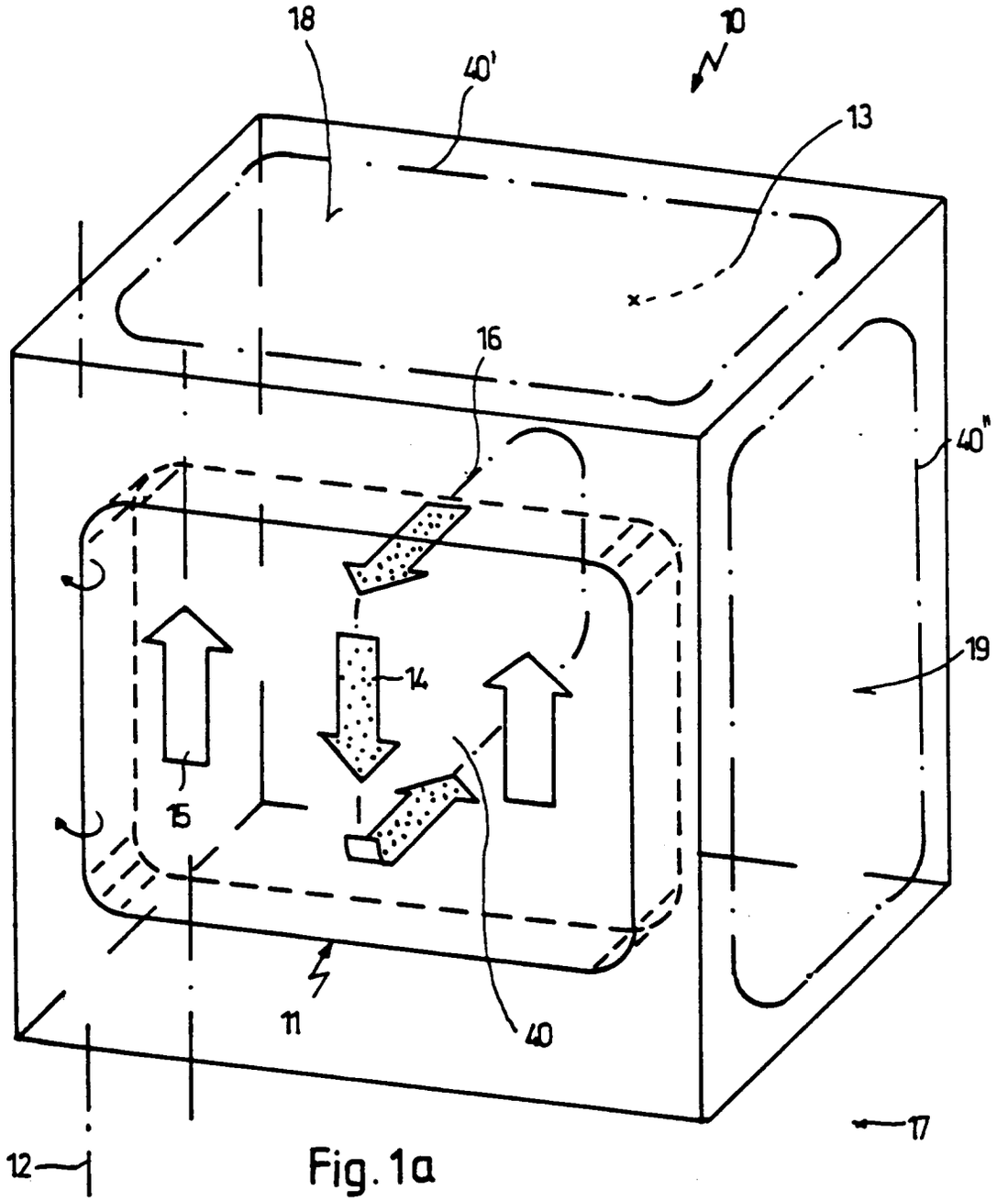


Fig. 1a

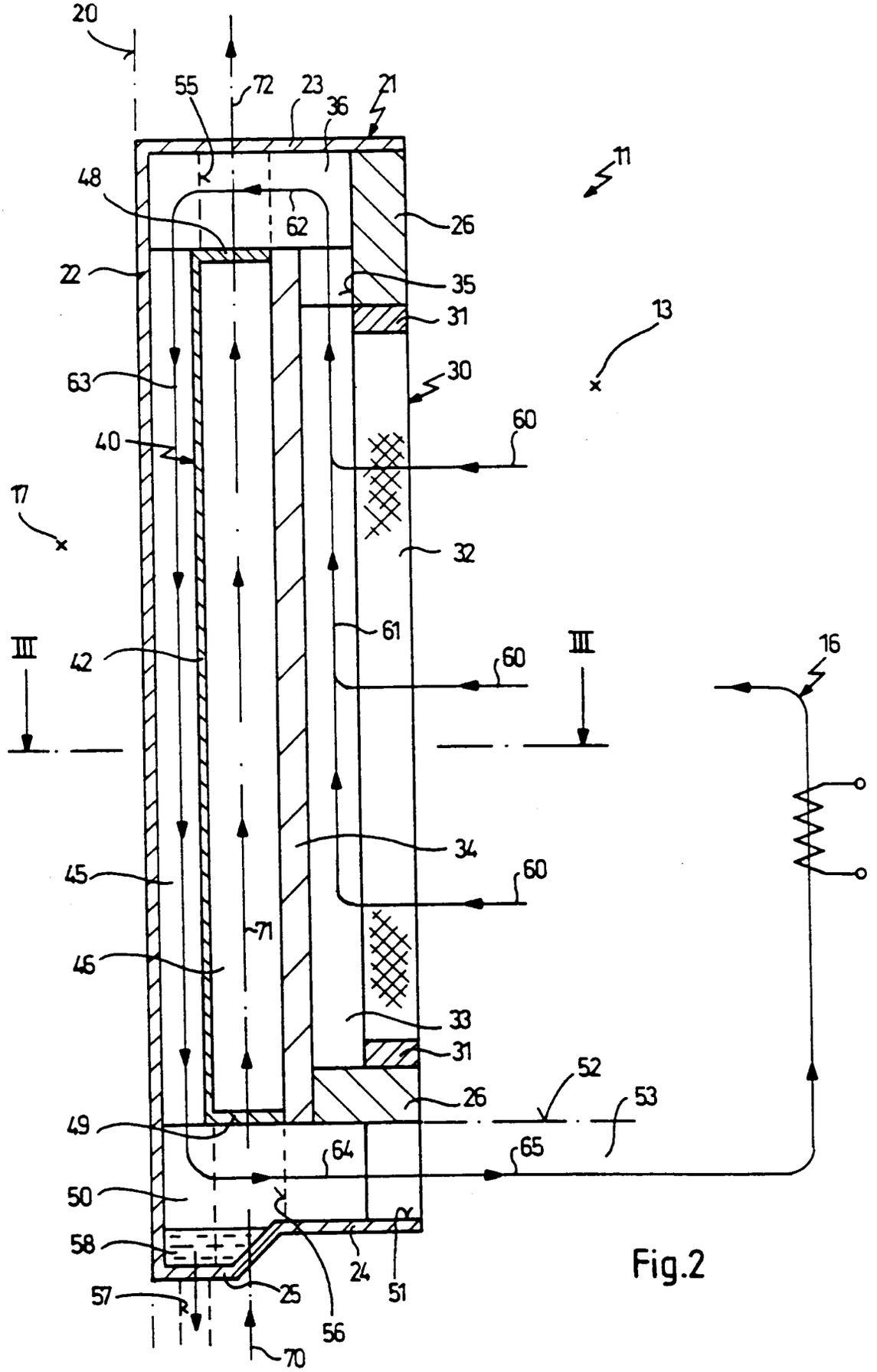

20
55
72
23
36
21
11
48
62
26
22
35
31
13
63
30
60
40
17
32
III
61
III
16
42
60
34
45
60
71
46
33
31
52
26
53
49
64
65
50
58
24
51
57
25
56
70

Fig.2

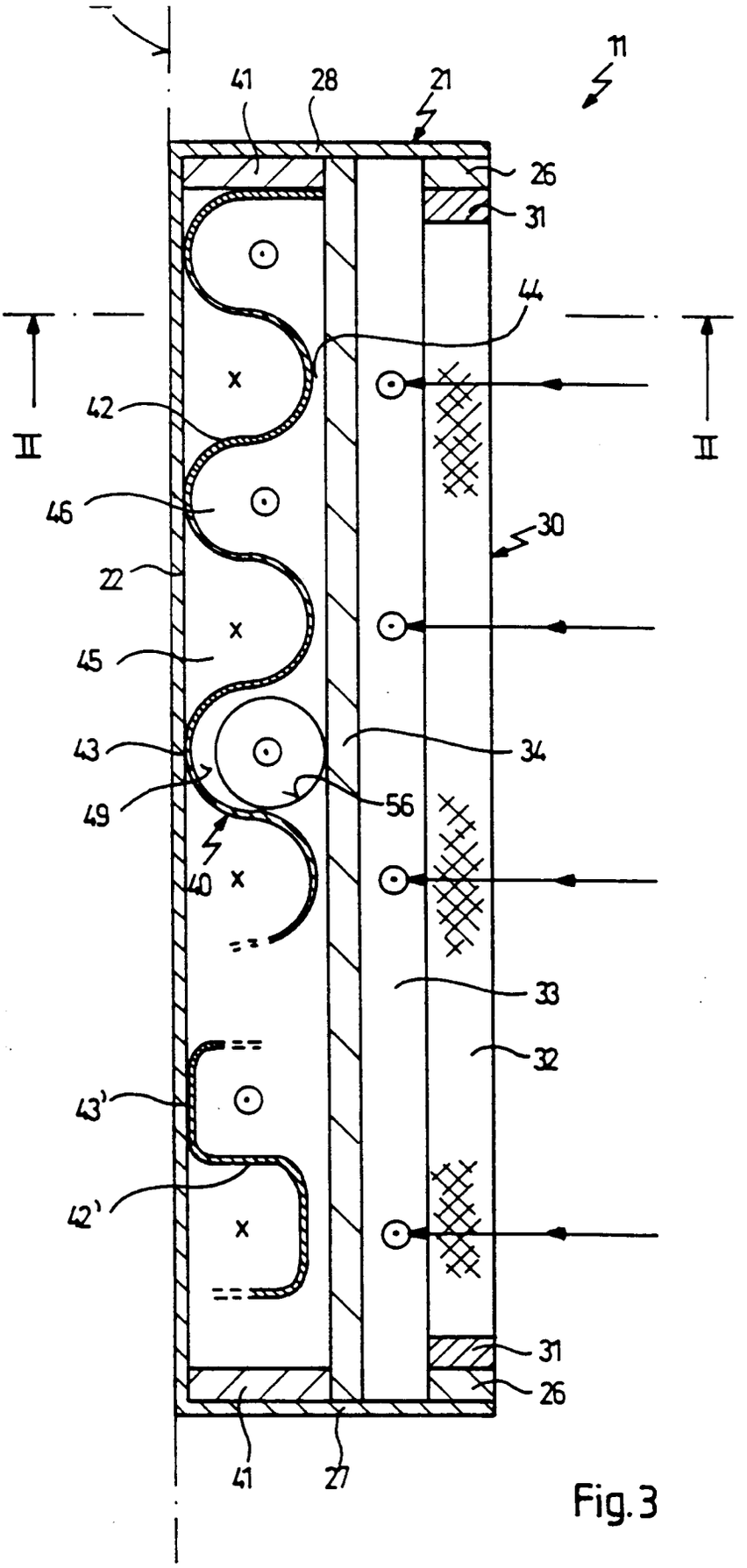

11
41
28
21
26
31
44
42
II
II
46
30
22
45
43
34
49
56
40
33
32
43'
42'
31
26
41
27

Fig. 3

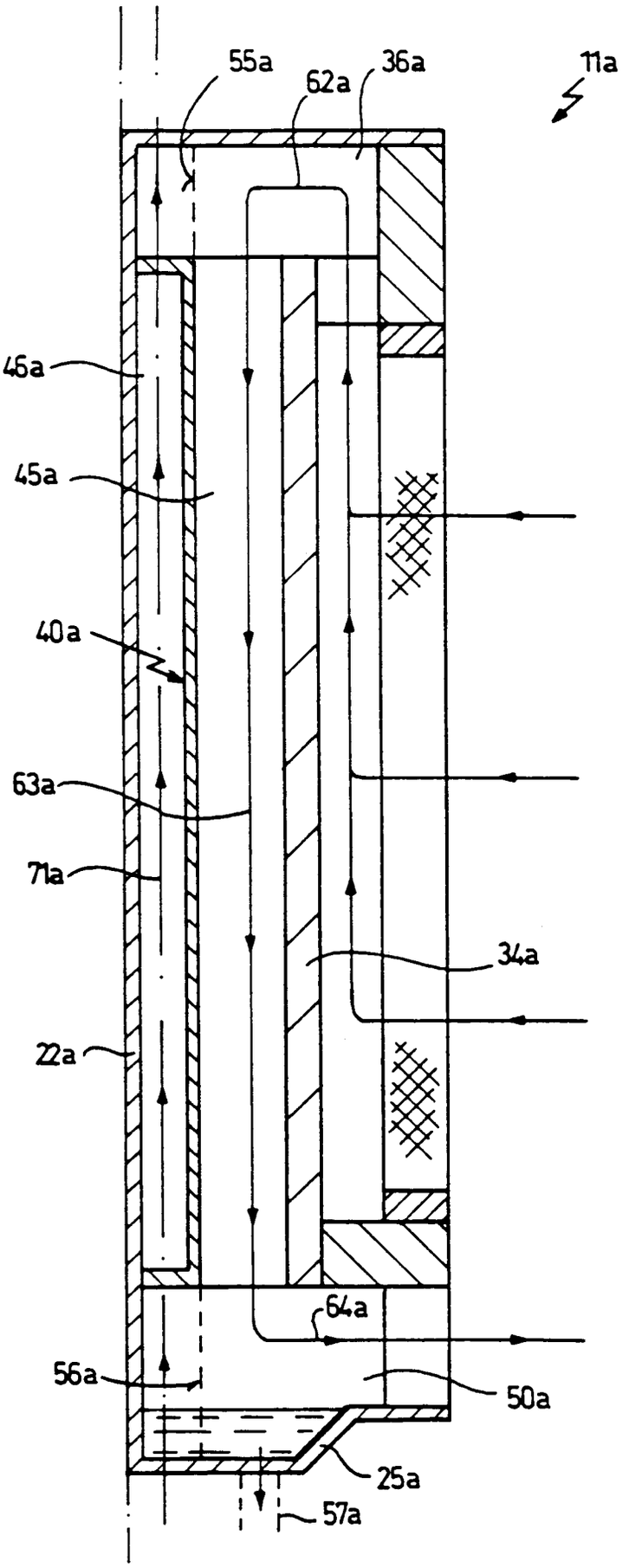


Fig. 4

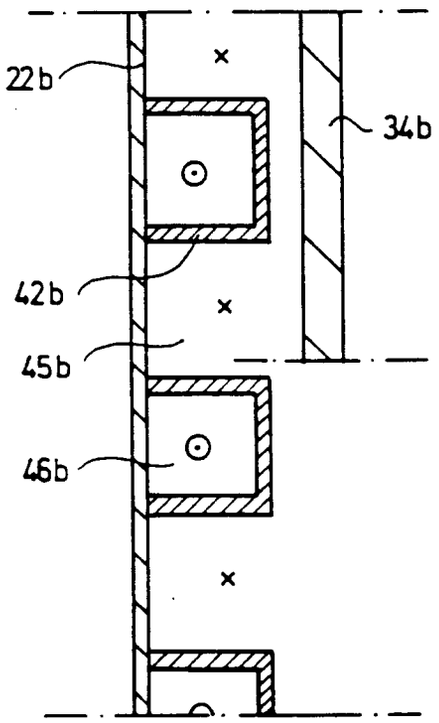


Fig.5

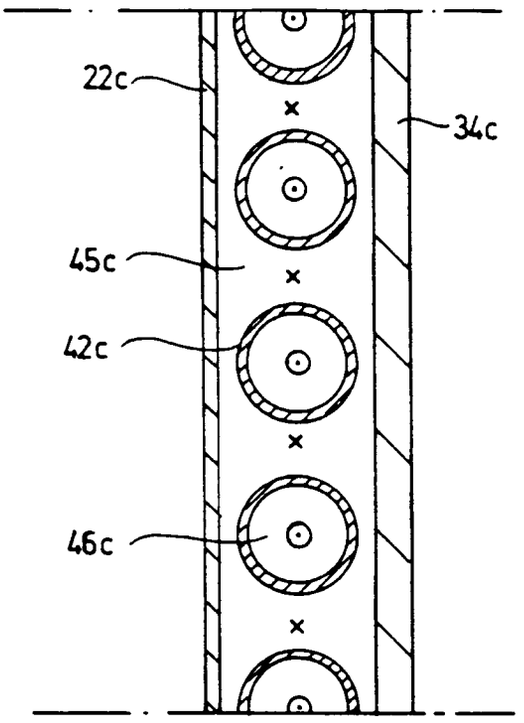


Fig.6

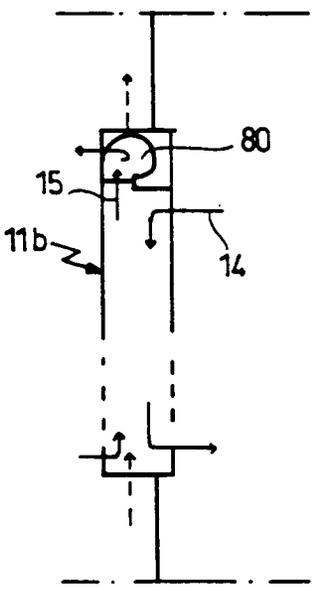


Fig.7

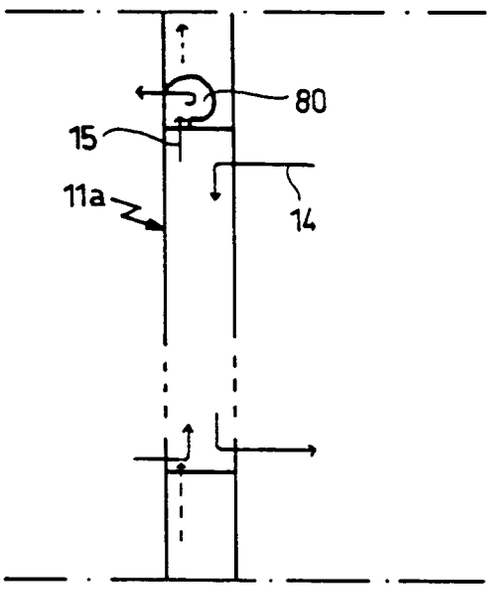


Fig.8

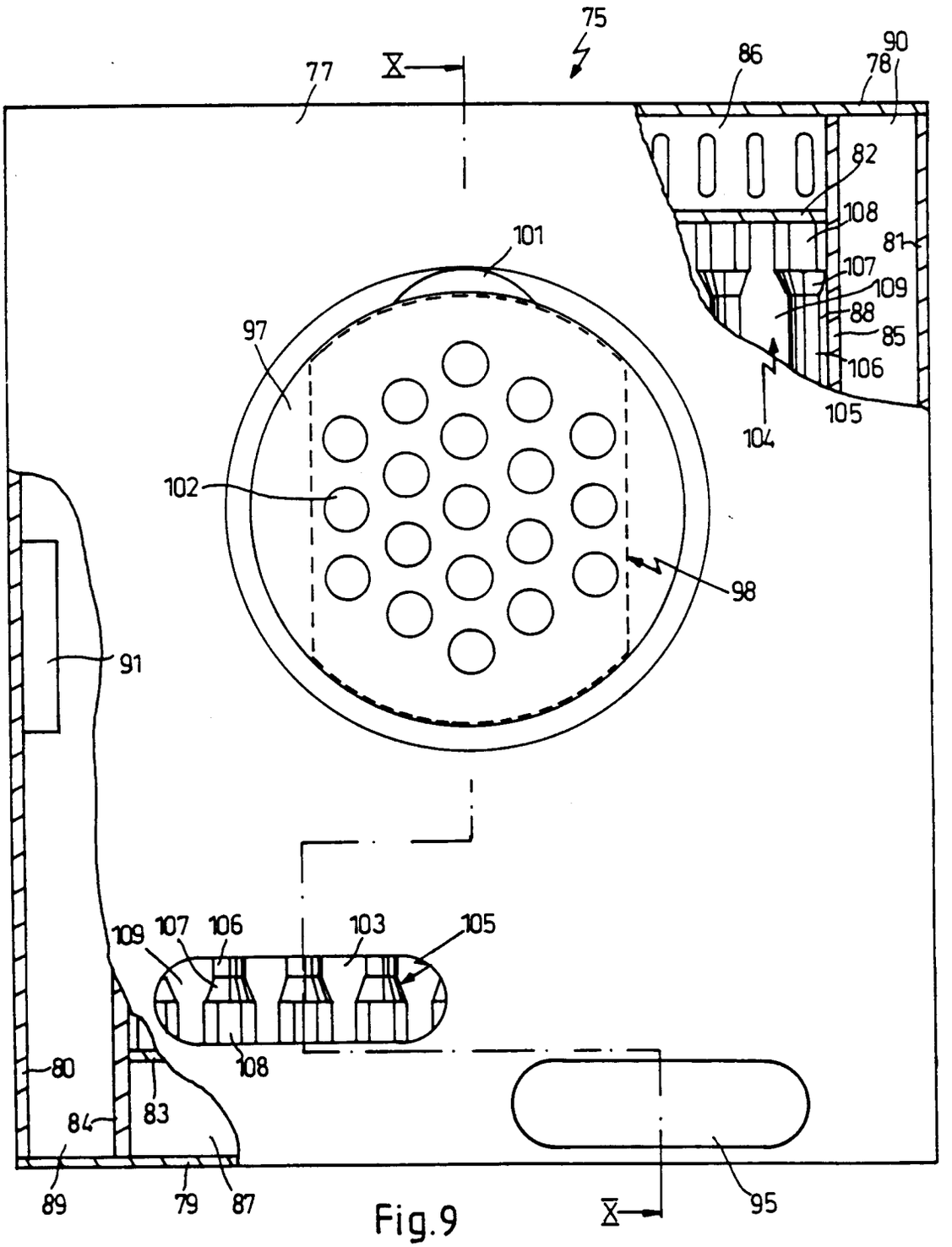

75
77
86
78
90
82
108
81
101
107
109
88
97
85
106
105
104
102
98
91
109
107
106
103
105
108
80
83
84
89
79
87
95

Fig.9

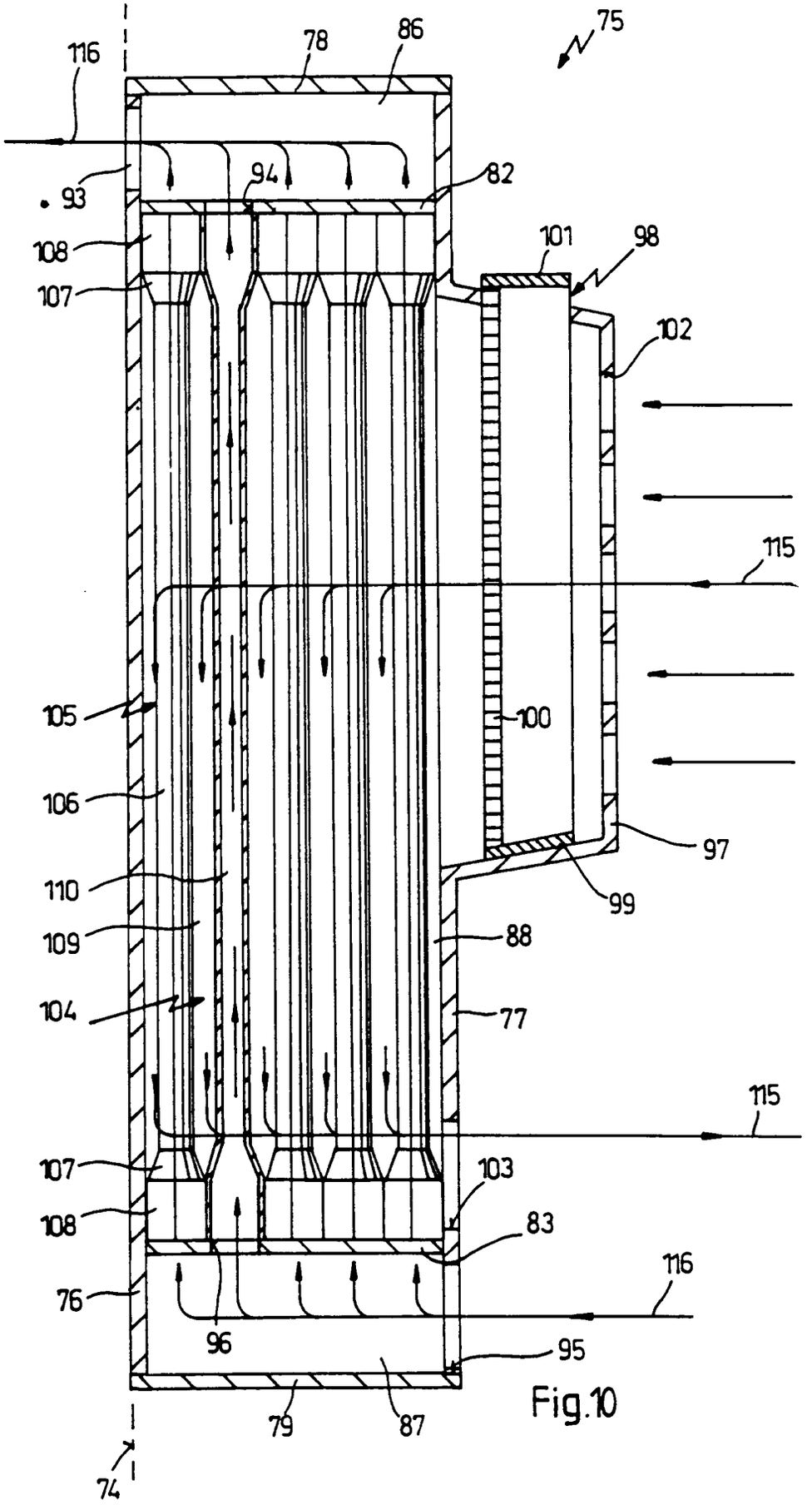

75
116
78
86
93
94
82
108
101
98
107
102
115
105
100
106
97
110
99
109
88
104
77
115
107
103
108
83
116
76
96
95
79
87
74

Fig.10

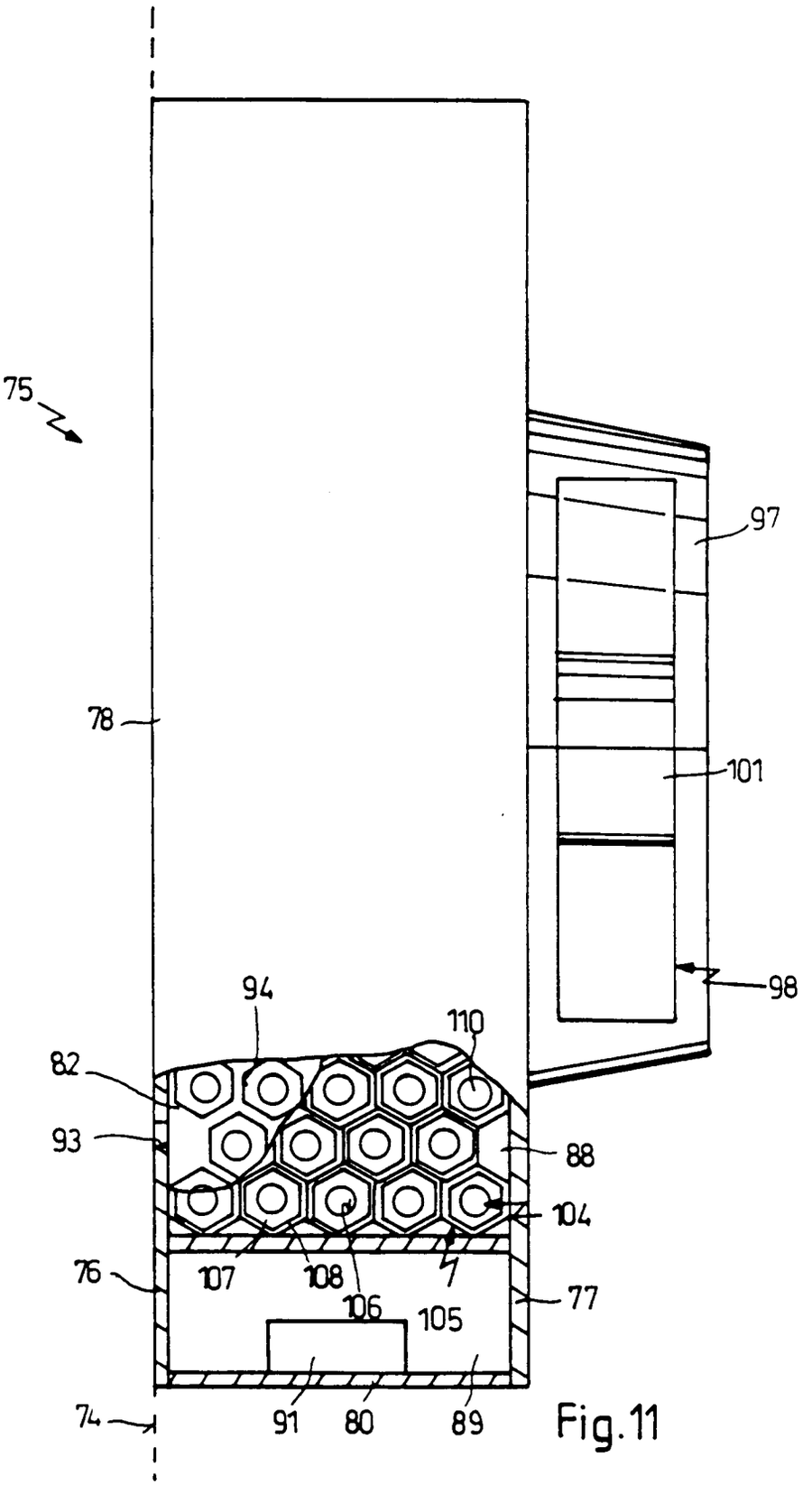


Fig.11