



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(51) Int Cl.⁷: **D06F 58/10**, D06F 58/20

(21) Anmeldenummer: **05006529.1**

(22) Anmeldetag: **24.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Kampmann, Heinrich**
49811 Lingen (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(30) Priorität: 13.04.2004 DE 102004018325
04.06.2004 DE 102004027515

(71) Anmelder: **Kampmann GmbH**
49811 Lingen (Ems) (DE)

(54) **Vorrichtung zum Trocknen von insbesondere Berufs- und Sportbekleidung**

(57) Das Trocknen nasser oder feuchter Berufs- und Sportkleidung von Personen, die auch bei feuchter Witterung im Freien tätig sein müssen, erfolgt bislang in Trockenschränken (10), in denen eine Luftströmung erzeugt wird durch Ansaugen von Raumluft und Ausblasen der Luft in den Raum. Damit ist die Trocknung nur unvollkommen durchführbar, weil die gleiche Luft wieder durch den Trockenschrank (10) strömt. Außerdem wird der Raum, in dem der Trockenschrank (10) angeordnet ist, mit Feuchtigkeit angereichert.

Die Erfindung sieht eine Vorrichtung zum Trocknen von insbesondere Berufs- und Sportkleidung vor, die einen Wärmetauscher (35) aufweist, der der feuchten Luft aus dem Trockenschrank (10) mindestens einen Teil der Wärme entzieht, bevor die feuchte Luft nach außen geleitet wird. Die so gewonnene Wärme wird zum Vorwärmen frischer Außenluft verwendet. Damit ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Wärmerückgewinnung und gleichzeitig eine wirksame Trocknung durch frische, trockene oder trockenere Außenluft.

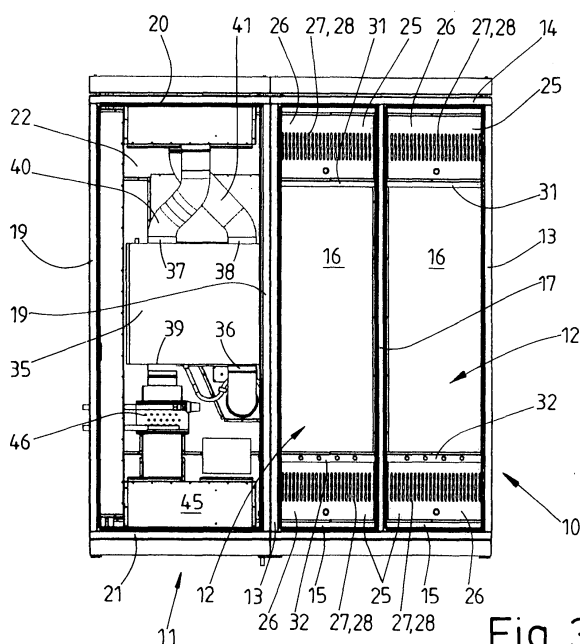


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von insbesondere feuchter oder nasser Berufs- und Sportbekleidung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bekleidung von Personen, die bei schlechtem Wetter im Freien tätig sein müssen; wird häufig feucht oder nass. Es handelt sich dabei um Berufsbekleidung von Soldaten, Feuerwehrleuten, Polizisten, Straßenbauarbeitern und ähnlichen Personengruppen, die beruflich im Freien arbeiten müssen, aber auch nur Sportbekleidung, von beispielsweise Skifahrern, Bergsteigern, Seglern und dergleichen.

[0003] Es sind Vorrichtungen der genannten Art bekannt, die als einfache Trockenschränke ausgebildet sind. Diese verfügen über eine Lüftung mit einem Ventilator, der die Luft im Inneren des Trockenschranks umwälzt. Die Luft kann gegebenenfalls aufgeheizt werden. Dieser bekannte Trockenschrank weist den Nachteil auf, dass die aus dem Inneren des Trockenschranks stammende nasse Luft in den Raum gelangt, in dem der Trockenschrank aufgestellt ist. Außerdem benötigt der bekannte Trockenschrank verhältnismäßig viel Energie, wenn zum Trocknen aufgeheizte Luft verwendet wird.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum wirtschaftlichen und gleichwohl wirksamen Trocknen insbesondere feuchter oder nasser Berufs- und Sportkleidung zu schaffen.

[0005] Eine Vorrichtung zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Dadurch, dass die Vorrichtung einen Wärmetauscher zum Vorwärmen der jedem Trockenraum zuzuführenden frischen Zuluft durch mindestens einen Teil der in der feuchten Abluft enthaltenen Wärme zugeordnet ist, kann die Energie der abzuführenden feuchten Abluft um bis zu 94% genutzt werden zum Vorwärmen frischer Zuluft. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht dadurch eine wirksame Wärmerückgewinnung. Die Wärmerückgewinnung minimiert die zum Aufheizen der zum Trocknen verwendeten frischen Zuluft erforderliche Energie. Gleichwohl ist eine wirksame und vor allem rasche Trocknung der Bekleidung oder auch von Ausrüstungsgegenständen von Soldaten, Feuerwehrleuten oder Polizisten, Sportlern oder dergleichen gewährleistet.

[0006] Der Wärmetauscher ist dem Trockenraum oder den Trockenräumen des mindestens einen Trockenschranks derart zugeordnet, dass der feuchten Abluft aus dem jeweiligen Trockenraum die darin enthaltene Wärme entziehbar ist, bevor die Abluft als Fortluft ins Freie geleitet wird. Die der Abluft entzogene Wärme wird verwendet, angesaugte frische Außenluft vorzuwärmen, so dass relativ trockene Warmluft dem jeweiligen Trockenraum als Zuluft zuführbar ist. Durch den Wärmeentzug der feuchten Abluft kondensiert diese, so dass eine reduzierte Luftfeuchtigkeit aufweisende Abluft als Fortluft ins Freie geleitet werden kann.

[0007] Dem Wärmetauscher sind vorzugsweise zwei separate Ventilatoren zugeordnet. Ein Ventilator erzeugt eine Luftströmung für die aus dem jeweiligen Trockenraum abzuziehende feuchte Abluft, während der andere Ventilator frische Außenluft ansaugt und diese als vom Wärmetauscher vorgewärmte Zuluft in den jeweiligen Trockenraum bläst. Die beiden Ventilatoren erzeugen dadurch im Wärmetauscher entgesetzte Strömungen, wodurch im Wärmetauscher ein wirksamer Wärmeübergang von der feuchten Abluft zur trockneren Außenluft herbeiführbar ist.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind mindestens der Wärmetauscher und die ihm zugeordneten Ventilatoren in einem Technikschränk angeordnet. Die Vorrichtung lässt sich dadurch aus Modulen im Baukastensystem den Anforderungen entsprechend zusammenstellen, wobei der Technikschränk ein Modul bildet. Zusätzlich zum Technikschränk weist die Vorrichtung mindestens einen Trockenschrank auf. Vorzugsweise werden einem einzigen Technikschränk mehrere Trockenschränke zugeordnet. Beispielsweise können drei Trockenschränke einem einzigen Technikschränk zugeordnet sein. Die Erfindung ist hierauf aber nicht beschränkt. Es können nämlich auch mehr als drei Trockenschränke einem einzigen Technikschränk zugeordnet sein, wenn der Wärmetauscher und die Ventilatoren entsprechend groß gewählt werden. Mit einem einzigen Technikschränk kann somit der zum Trocknen der Bekleidung oder auch der Ausrüstungsgegenstände erforderliche Trockenluftstrom in gleichzeitig mehreren Trockenschränken erzeugt werden. Die Vorrichtung ist dadurch sehr kompakt. Außerdem steht in den Trockenschränken nahezu der gesamte Schrankraum als Trockenraum zur Verfügung, weil die Technik zur Erzeugung der Trockenluftströmung, insbesondere der X Wärmetauscher, die Ventilatoren und Strömungskanäle, im separaten Technikschränk untergebracht sind und dadurch zentral und gut zugänglich gewartet werden können.

[0009] Es ist des Weiteren vorgesehen, den Technikschränk und mindestens einen Trockenschrank miteinander zu verbinden. Vorzugsweise sind der Technikschränk und die Trockenschränke lösbar miteinander verbunden, und zwar beispielsweise durch Schrauben. Einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind der Technikschränk und der mindestens eine Trockenschrank an ihren zueinander gerichteten, benachbarten Seitenwänden miteinander verschraubt. Dadurch kann die Vorrichtung individuell zusammengestellt werden aus einem Technikschränk und der erforderlichen Anzahl von Trockenschränken. Durch das Verschrauben der Schränke an ihren Seitenwänden lassen sie sich individuell gruppieren, indem die Trockenschränke auf gegenüberliegenden Seiten des Technischrankes angeordnet sein können oder auch auf der gleichen Seite, wo dann zwei oder auch mehr als zwei Trockenschränke nebeneinander liegen. Dazu sind zweckmäßigerweise alle Seitenwände gleich ausgebildet, insbesondere

mit dem gleichen Raster an Bohrungen oder Schrauben versehen, so dass beliebige Schränke, und zwar Trockenschränke einerseits und Technikschränke andererseits, bedarfsbedarfsgerecht zusammengestellt werden können.

[0010] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, mindestens einer Seitenwand, vorzugsweise beiden gegenüberliegenden aufrechten Seitenwänden, sowohl jedes Technikschranks als auch jedes Trockenschranks Öffnungen für Luftkanäle vorzusehen. Vorzugsweise verfügt jede Seitenwand über zwei Öffnungen, und zwar eine Öffnung am oberen Rand und eine Öffnung am unteren Rand jeder Seitenwand. Diese Öffnungen dienen der Luftzufuhr und der Luftabfuhr. Dadurch verlaufen die Luftkanäle durchgehend über die gesamte Breite jedes Trockenschranks, erstrecken sich nämlich von einer Seitenwand zur gegenüberliegenden Seitenwand. Die Anordnung und Lage der Öffnungen in jeder Seitenwand des Technikschranks und der Trockenschränke ist vorzugsweise gleich. Beim Verbinden der Seitenwände der Technikschränke und der Trockenschränke werden so automatisch die Luftkanäle verbunden bzw. die Anschlüsse der Luftkanäle der Trockenschränke mit dem jeweiligen Ver- und Entsorgungskanal des Technikschranks hergestellt. Werden mehrere Trockenschränke nebeneinander stehend angeordnet, wird durch die Öffnungen in den zu verbindenden, benachbarten Seitenwänden der Trockenschränke jeder Luftkanal für die Luftzufuhr und die Luftabfuhr verlängert, so dass sich die Luftkanäle durchgehend durch die verbundenen Trockenschränke erstrecken. Auf diese Weise ist ein außenliegender, mit dem Technikschränk nicht direkt verbundener Trockenschränk über einen an den Technikschränk angrenzenden Trockenschränk mit Zuluft versorgbar und ebenso über einen angrenzenden Trockenschränk die Abluft abführbar.

[0011] Jeder Technikschränk verfügt sowohl in einer oberen (horizontalen) Deckwandung als auch in einer unteren (horizontalen) Bodenwandung über mindestens eine, vorzugsweise zwei, Öffnungen. Die beiden Öffnungen sowohl in der Deckwand als auch in der Bodenwand bilden eine Außenluftöffnung und eine Fortluftöffnung. Durch die Anordnung derselben in der oberen Deckwand und der unteren Bodenwand jedes Technikschranks ist es möglich, mehrere Technikschränke bei mehrgeschossigen Gebäuden übereinander anzuordnen. Es können so die zuzuführende Außenluft und die abzuführende Fortluft mittels Strömungskanäle durch einen Technikschränk hindurch zum darüber- oder darunter liegenden Technikschränk geleitet werden.

[0012] Gemäß einer möglichen Weiterbildung der Vorrichtung kann mindestens einigen Öffnungen ein Filter zugeordnet sein. Dadurch kann die von der Vorrichtung anzuzugende Außenluft von Fremdstoffen befreit werden, bevor die Außenluft in die Vorrichtung, insbesondere in den Wärmetauscher und dem jeweiligen

Trockenraum gelangt. Außerdem ist es denkbar, den Öffnungen Absperrorgane zuzuordnen. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um Brandschutzklappen, wodurch im Brandfalle die Vorrichtung absperrbar ist.

[0013] Es ist weiterhin denkbar, im Bodenbereich des jeweiligen Trockenschranks, vorzugsweise unter dem Trockenschränk, eine Tropfwasserauffangwanne vorzusehen. Dadurch ist von den sich im Trockenschränk befindlichen zu trocknenden Gegenständen abtropfende Feuchtigkeit auffangbar. Die so aufgefangene Flüssigkeit kann separat abgeführt werden, ohne dass sie im jeweiligen Trockenraum verdampft werden muss. Ebenso ist es denkbar, dem Technikschränk ein Auffang- und Abfuhrorgan für im Bereich des Wärmetauschers anfallendes Kondensat aus der aus den Trockenschränken stammenden feuchten Abluft vorzusehen. Dadurch kann die Fortluft ohne Kondensat ins Freie geleitet werden.

[0014] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung mit größtenteils geöffneten Türen,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung von schräg unten ohne die Türen,

Fig. 3 eine Vorderansicht der Vorrichtung der Fig. 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht der Vorrichtung der Fig. 3, nämlich auf eine Seitenwand, und

Fig. 5 eine prinzipielle Darstellung eines Wärmetauschers der Vorrichtung in einer Seitenansicht ohne eine Vorderwand.

[0015] Die hier gezeigte Vorrichtung dient zum Trocknen nasser oder feuchter Bekleidungsstücke und Ausrüstungsgegenstände von Personen, die auch bei schlechtem Wetter draußen tätig sind. Es kann sich dabei um Bekleidungsstücke einschließlich Kopfbedeckungen und Schuhen sowie Stiefeln handeln, die als Berufsbekleidung von Soldaten, Feuerwehrmännern, Polizisten, Straßenbauarbeitern und sonstigen im Freien tätigen Personen benutzt wird. Darüber hinaus eignet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung auch zum Trocknen von Sportbekleidung und Sportgegenständen.

[0016] Die hier gezeigte Vorrichtung ist gebildet aus einem Trockenschränk 10 und einem Technikschränk 11. Ein Schrankinnenraum des Trockenschranks 10 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel unterteilt, so dass der Trockenschränk 10 über zwei gleichgroße Trockenräume 12 verfügt. Der Technikschränk 11 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel etwas schmaler als der Trockenschränk 10 ausgebildet. Die Seitenmaße und die Höhe des Trockenschranks 10 und des Technikschranks 11

sind gleich ausgebildet. Sowohl der Trockenschrank 10 als auch der Technikschränk 11 verfügen über eine spindartige Gestalt. Dazu sind der Trockenschrank 10 und der Technikschränk 11 aus Stahlblech gebildet. Es ist aber auch denkbar, sowohl den Trockenschrank 10 als auch den Technikschränk 11 aus einem anderen Material, beispielsweise Holz, Aluminium oder Kunststoff, zu bilden. Die Stahlbleche des Trockenschranks 10 und des Technischanks 11 sind entweder lackiert und/oder beschichtet, damit sie rostfrei sind oder das Ganze ist aus rostfreiem Stahl hergestellt.

[0017] Der Trockenschrank 10 verfügt über zwei gleichgroße, rechteckige (aufrechte) Seitenwände 13, eine obere (horizontale) Deckwand 14, eine ebenfalls horizontale (untere) Bodenwand 15, eine Rückwand 16, eine Trennwand 17 zwischen den zwei gleichgroßen Trockenräumen 12 und eine vollflächig offene Vorderseite, die durch zwei Türen 18 verschließbar ist. Jede Tür 18 erstreckt sich etwa über die halbe Breite des Trockenschranks 10, so dass jeder Trockenraum 12 von einer eigenen Tür 18 verschließbar ist. Abgesehen von Öffnungen für Versorgungsleitungen und zur Zu- sowie Abfuhr von Luft sind alle Wände des Trockenschranks 10 einschließlich der Türen 18 geschlossen.

[0018] Der Technikschränk 11 weist zwei parallele, aufrechte Seitenwände 19, eine obere Deckwand 20, eine untere Bodenwand 21, eine Rückwand 22 und eine durch eine Tür 23 verschließbare vollflächige Vorderseite auf. Abgesehen von Anschlüssen und Öffnungen sind auch alle Wandungen einschließlich der Tür des Technischanks 11 geschlossen.

[0019] Der Trockenschrank 10 und der Technikschränk 11 sind an zueinander weisenden, gleichgroßen Seitenwänden 13 und 19 miteinander verbunden (Fig. 2 und 3). Vorzugsweise sind der Trockenschrank 10 und der Technikschränk 11 durch nicht gezeigte Schrauben an ihren zueinander weisenden Seitenwänden 13 und 19 zusammengeflanscht. Dabei weisen die die Vorderseiten verschließenden Türen 18 und 23 des Trockenschranks 10 und des Technischanks 11 zur gleichen Seite, liegen nämlich in einer gleichen, vertikalen Ebene. Auch die Rückwände 16 und 22 des Trockenschranks 10 sowie des Technischanks 11 liegen in einer gemeinsamen vertikalen Ebene, die parallel zur Vorderseite der Vorrichtung verläuft. Sowohl die Deckwände 14 und 20 einerseits sowie die Bodenwände 15 und 21 andererseits liegen in parallelen horizontalen Ebenen. Nach dem Zusammenschrauben bilden der Trockenschrank 10 und der Technikschränk 11 dadurch ein einheitliches quaderförmiges schrankartiges Gebilde.

[0020] In jedem Trockenraum 12 des Trockenschranks 10 befinden sich zwei horizontale Luftkanäle, und zwar ein unterer Zuluftkanal 24 und ein oberer Abluftkanal 25, mit einem gestreckten rechteckförmigen Querschnitt. In der Höhe sind die Zuluftkanäle 24 und die Abluftkanäle 25 deutlich größer als in der Breite. Dadurch erstrecken sich die von der Rückwand 16 ausgehenden Zuluftkanäle 24 und Abluftkanäle 25 nur um ein

verhältnismäßig geringes Maß in den jeweiligen Trockenraum 12 hinein, so dass von den Zuluftkanälen 24 und den Abluftkanälen 25 die Trockenräume 12 nicht nennenswert eingeengt werden. Die unteren Zuluftkanäle 24 grenzen sowohl an der Rückwand 16 als auch der Bodenwand 15 an. Demgegenüber werden zwei Seiten der Abluftkanäle 25 von der Rückwand 16 und der Deckwand 14 gebildet. Eine zur Rückwand 16 parallele Vorderseite 26 jedes Zuluftkanals 24 und jedes Abluftkanals 25 ist mit in der Größe veränderlichen Luftaustrittsöffnungen, und zwar einem Raster mit einer Vielzahl gleicher Luftaustrittsöffnungen 27, versehen. Durch ein in den Figuren nicht gezeigten Verschiebegitter 28 hinter den Luftaustrittsöffnungen 27 lassen sich die freien Querschnitte der Luftaustrittsöffnungen 27 zur Veränderung der in den Trockenraum 12 einströmenden Luftmenge und auch der aus dem Trockenraum 12 ausströmenden Luftmenge variieren. Die Zuluftkanäle 24 und die Abluftkanäle 25 erstrecken sich durchgehend durch den jeweiligen Trockenraum 12, also durch die Trennwand 17 hindurch zwischen beiden Seitenwänden 13. Sowohl die Trennwand 17 als auch beide Seitenwände 13 des Trockenschranks 10 verfügen über jeweils zwei mit dem Querschnitt der Zuluftkanäle 24 und der Abluftkanäle 25 korrespondierende, rechteckförmige untere und obere Öffnungen 29. Dadurch ist ein freier Luftaustausch zwischen den benachbarten Zuluftkanälen 24 und Abluftkanälen 25 durch die Trennwand 17 hindurch möglich. Außerdem sind durch die Öffnungen 29 in den Seitenwänden 13 die Zuluftkanäle 24 und die Abluftkanäle 25 nach außen hin offen, so dass Luft durch die Seitenwände 13 hindurch in die Zuluftkanäle 24 hinein- und aus den Abluftkanälen 25 herausströmen kann. Dadurch ist die Luftver- und Entsorgung des Trockenschranks 10 vom Technikschränk 11 aus möglich. Die beiden Öffnungen 29 in der freien, außenliegenden Seitenwand 19 des Trockenschranks 10 (rechte Seitenwand in der Fig. 3) sind durch geeignete lösbare Abdeckungen verschließbar (Fig. 4).

[0021] Abgesehen vom Zuluftkanal 24 und dem Abluftkanal 25 im jeweiligen Trockenraum 12 sind hierin nur noch eine Garderobenstange 31 zum Aufhängen der zu trocknenden Gegenstände und ein unterer Rost 32 zum Auflegen oder Aufstellen von beispielsweise Schuhen, Stiefeln oder Ausrüstungsgegenständen angeordnet. Bei Bedarf kann die Einteilung jedes Trockenraums 12 im Trockenschrank 10 anders als in den Figuren gezeigt vorgenommen werden. Vor allem ist es auch möglich, den einen Trockenraum 12 des Trockenschranks 10 im Inneren anders aufzuteilen als den anderen Trockenraum 12. Beispielsweise kann für lange Gegenstände, insbesondere Berufs- und Sportbekleidungsstücke, der untere Rost 32 entfallen oder es können mehrere Roste 12 mit Abstand übereinander im jeweiligen Trockenraum 12 angeordnet sein. Auch mehrere Garderobenstangen 31 sind denkbar.

[0022] Die Bodenwand 15 des Trockenschranks 10 ist als Tropfwasserwanne 33 ausgebildet. Dazu ist die

Bodenwand 15 gewölbt, und zwar so, dass ihre tiefste Stelle sich in der Mitte befindet. Hier (in der Mitte) ist eine Wasserabflussöffnung 34 zur Abfuhr der von den zu trocknenden Gegenständen im Trockenschrank 10 abtropfenden Flüssigkeit vorgesehen. Diese Flüssigkeit kann durch einen nicht gezeigten Schlauch oder dergleichen dem Abwassernetz zugeführt werden.

[0023] Im Technischrank 11 befindet sich ein Wärmeaustauscher 35. Es handelt sich dabei um einen Gegenstrom-Wärmetauscher, vorzugsweise einen Kreuzgegenstrom-Wärmetauscher, der eine Wärmerückgewinnung zwischen 90% und 94% ermöglicht. Der Wärmetauscher 35 dient dazu, die aus dem Trockenschrank 10 über den oberen Abluftkanal 25 abgesaugte feuchte Warmluft mindestens einen Teil der Wärme zu entziehen und damit frische Außenluft, die dem Trockenschrank 10 durch den Zuluftkanal 24 zugeführt wird, zumindest vorzuwärmen. Der schematisch in der Fig. 5 gezeigte Wärmeaustauscher 35 verfügt über zwei Lufteingänge und zwei Luftausgänge. Dadurch verfügt der Wärmeaustauscher 35 über zwei getrennte Strömungswege, die sich im Gegenstrom kreuzen. Ein erster Einlass 36 dient dazu, die aus dem Trockenschrank 10 über den Abluftkanal 25 abgeführte feuchte Abluft, bei der es sich um Warmluft handelt, dem Wärmeaustauscher 35 zuzuführen. Nach dem Durchströmen des Wärmetauschers 35 verlässt die feuchte Abluft, der im Wärmetauscher 35 mindestens ein Teil der Wärmeenergie entzogen worden ist, den Wärmetauscher 35 durch einen Fortluftauslass 37. Ein zweiter Einlass 38 dient dazu, trockene oder verhältnismäßig trockenere Außenluft dem Wärmetauscher 35 zuzuführen. Während diese Außenluft den Wärmetauscher 35 durchströmt, wird sie von der der Abluft bzw. Fortluft entzogenen Wärme aufgeheizt oder zumindest vorgeheizt. Die vorgeheizte, trockenere Außenluft verlässt den Wärmetauscher 35 durch einen Zuluftauslass 39.

[0024] Der erste Einlass 36 des Wärmeaustauschers 35 ist durch nicht gezeigte Kanäle zu den oberen Öffnungen 29 in jeder Seitenwand 19 des Technischranks 11 geführt. Diesen oberen Öffnungen 29 ist der Abluftkanal 25 feuchter Abluft aus dem jeweiligen Trockenschrank 10 zugeordnet. Ebenso ist über geeignete, nicht gezeigte Kanäle jede untere Öffnung 29 sowohl in der linken als auch in der rechten Seitenwand 19 des Technischranks 11 mit dem Zuluftauslass 39 des Wärmetauschers 35 verbunden. Dadurch ist vorgewärmte trockene Außenluft als Zuluft durch die Zuluftkanäle 24 dem Trockenschrank 10 zuzuführen.

[0025] Der zweite Einlass 38 und der Fortluftauslass 37 des Wärmetauschers 35 sind über Rohre 40 und 41 mit einem Anschlusskasten 42 unter der Deckwand 20 des Technischranks 11 verbunden. Der Anschlusskasten 42 steht mit einer Außenluftöffnung 43 und einer Fortluftöffnung 44 in der Deckwand 20 des Technischranks 11 in Verbindung. Der Anschlusskasten 42 ist so unterteilt, dass durch die Außenluftöffnung 43 einströmende frische Außenluft zum zweiten Einlass 38

des Wärmetauschers 35 gelangt und den Fortluftauslass 37 des Wärmetauschers 35 verlassende Fortluft durch die Fortluftöffnung 44 aus dem Technischrank 11 herausleitbar ist. Es findet also im Anschlusskasten 42 keine Vermischung der Fortluft mit der Außenluft statt. Der Bodenwand 21 des Technischranks 11 ist ebenfalls ein Anschlusskasten 45 zugeordnet. Auch die Bodenwand 21 verfügt über eine Außenluftöffnung 43 und eine Fortluftöffnung 44. Durch im Inneren des Technischranks 11 angeordnete Strömungskanäle sind die Außenluftöffnungen 43 in der Deckwand 20 und der Bodenwand 21 des Technischranks 11 verbunden. Ebenso sind durch geeignete Strömungskanäle im Technischrank 11 die Fortluftöffnungen 44 in der Deckwand 20 und der Bodenwand 21 des Technischranks 11 miteinander verbunden. Wenn mehrere Vorrichtungen übereinander angeordnet sind, ist es möglich, einen Teil der Fortluft und der Außenluft am Wärmetauscher 35 beispielsweise des oberliegenden Technischranks 11 vorbeizuführen zum Wärmetauscher 35 des unteren Technischranks 11. Die die oberen und unteren Außenluftöffnungen 43 und Fortluftöffnungen 44 verbindenden, getrennten Luftströmungskanäle im Inneren des Technischranks 11 stellen somit Bypassleitungen zur Versorgung der Wärmetauscher 35 übereinander angeordneter Vorrichtungen mit Außenluft und auch Fortluft dar. Die Strömungskanäle sind absperierbar, wenn nicht mehrere Technischränke 11 übereinander angeordnet sind. Dann tritt Außenluft nur entweder über die obere oder die untere Außenluftöffnung 43 in den Technischrank 11 ein. Ebenso kann Fortluft nur über die obere oder die untere Fortluftöffnung 44 den Technischrank 11 verlassen.

[0026] Bei der in den Figuren gezeigten Ausführungsform der Vorrichtung befindet sich im Technischrank 11 eine Heizung, und zwar vorzugsweise eine Heißwasserheizung. Von der Heizung kann bei Bedarf vom Wärmetauscher 35 vorgewärmte Außenluft zur Bildung von Zuluft zum Einblasen in den Trockenschrank 10 weiter erhitzt werden. Die Heizung verfügt über mindestens ein Heizregister 46, das bei Bedarf die im Wärmetauscher 35 aus der Energie der den Trockenschrank 10 verlassenden feuchten Abluft vorgewärmte frische Außenluft zusätzlich erwärmt. Die im Wärmetauscher 35 vorgewärmte trockene oder trockenere Außenluft wird dann zunächst durch das Heizregister 46 geleitet und hier weiter aufgewärmt, bevor die gewünschte Temperatur aufweisende Außenluft durch die unteren Öffnungen 29 in den Seitenwänden 13 und 19 des Trockenschranks 10 und des Technischranks 11 den unteren Zuluftkanälen 24 der Trockenräume 12 des Trockenschranks 10 zugeführt wird.

[0027] Im Wärmetauscher 35 befinden sich im gezeigten Ausführungsbeispiel zwei in der Fig. 5 schematisch dargestellte Ventilatoren 47. Jeder Ventilator dient zur Erzeugung einer eigenen Luftströmung, die erforderlich ist, damit die Luft den Wärmetauscher 35 im Kreuzgegenstrom durchströmen kann. So wird die

feuchte Abluft aus dem Trockenschrank 10 von einem Ventilator 47 durch den Wärmetauscher 35 und durch die Fortluftöffnung 44 aus dem Technikschränk 11 heraustransportiert. Vom zweiten Ventilator 47 wird durch die Außenluftöffnung 43 des Technikschranks 11 frische Außenluft angesaugt, durch den Wärmetauscher 35 und gegebenenfalls das Heizregister 46 transportiert und in die Zuluftkanäle 24 des Trockenschranks 10 geblasen.

[0028] Die Vorrichtung des beschriebenen Ausführungsbeispiels der Erfindung weist Filter 48 auf, die vorzugsweise dem Wärmetauscher 35 zugeordnet sind. Weitere Filter können sich an anderer Stelle im Inneren des Technikschranks 11 oder auch des Trockenschranks 10 befinden.

[0029] Des Weiteren ist es denkbar, den Außen- und Fortluftkanälen Revisionsöffnungen 49 zuzuordnen, die vom Technikschränk 11 aus zugänglich sind. Vorzugsweise befinden sich Revisionsöffnungen an den zur Tür 23 des Technikschranks 11 weisenden Vorderseiten der Anschlusskästen 42 und 45. Dadurch sind Wartungsarbeiten, beispielsweise an eventuell vorgesehenen Brandschutzklappen, leicht möglich.

[0030] Vorzugsweise sind den Außenluftöffnungen 43 und den Fortluftöffnungen 44 des Technikschranks 11 Absperrmittel, beispielsweise Brandschutzklappen, zugeordnet. Damit sind im Brandfalle alle Außenluftöffnungen 43 und Fortluftöffnungen 44 verschließbar. Die Öffnungen für die Brandschutzklappen können gleichzeitig dazu dienen, nicht benötigte Außenluftöffnungen 43 und Fortluftöffnungen 44 zu verschließen, wenn nicht mehrere Technikschränke 11 übereinander angeordnet sind. Auch die Brandschutzklappen lassen sich leicht vom Inneren des Technikschranks 11 her kontrollieren und warten.

[0031] Bei der gezeigten Vorrichtung ist nur an einer Seite des Technikschranks 11 der (einzige) Trockenschrank 10 angeflanscht. Die gegenüberliegende Seitenwand 19 des Technikschranks 11 ist frei. Dann sind die oberen und unteren Öffnungen 29 in der freien Seitenwand 19 des Technikschranks 11 durch die Abdeckungen 30 verschlossen, so dass durch diese unbenutzten Öffnungen 29 keine Zu- oder Abluft austreten kann. Abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel ist es aber auch denkbar, auf jeder Seite des Technikschranks 11 mindestens einen Trockenschrank 10 anzuordnen. Dann sind die Abdeckungen 30 an beiden gegenüberliegenden Seitenwänden 19 des Technikschranks 11 entfernt, so dass die Öffnungen 29 beider Trockenschränke 10 frei sind zur Luftversorgung der Zuluftkanäle 24 mit trockener, vorgewärmter Zuluft und zur Ableitung feuchter Abluft aus den Abluftkanälen 25. Denkbar ist es aber auch, auf einer Seite neben dem Technikschränk 11 zwei Trockenschränke 10 anzuordnen, so dass beide Trockenschränke 11 mit ihren benachbarten Seitenwänden 13 aneinandergeflanscht sind. Dann sind die Abdeckungen 30 beider Seitenwände 13 des zwischen dem äußeren Trockenschrank 10

und dem Technikschränk 11 liegenden Trockenschranks 10 entfernt, so dass die Zuluftkanäle 24 und die Abluftkanäle 25 über die beiden nebeneinander liegenden und zusammengeflanschten Trockenschränke 10 durchgehend verlaufen. Schließlich ist es auch denkbar, einem einzigen Technikschränk 11 mehr Trockenschränke 10 zuzuordnen, als in den Figuren beispielhaft gezeigt. Sind beispielsweise mehr als drei prinzipiell gleiche Trockenschränke 10 einem Technikschränk 11 zugeordnet, befindet sich ein Teil der Trockenschränke 10 auf einer Seite des Technikschranks 11 und die anderen Trockenschränke 10 auf der gegenüberliegenden Seite des Technikschranks 11.

15 Bezugszeichenliste:

[0032]

10	Trockenschrank
20	11 Technikschränk
	12 Trockenraum
	13 Seitenwand
	14 Deckwand
	15 Bodenwand
25	16 Rückwand
	17 Trennwand
	18 Tür
	19 Seitenwand
	20 Deckwand
30	21 Bodenwand
	22 Rückwand
	23 Tür
	24 Zuluftkanal
	25 Abluftkanal
35	26 Vorderseite
	27 Luftaustrittsöffnung
	28 Verschiebegitter
	29 Öffnung
	30 Abdeckung
40	31 Garderobenstange
	32 Rost
	33 Tropfwasserwanne
	34 Wasserabflussöffnung
	35 Wärmetauscher
45	36 erster Einlass
	37 Fortluftauslass
	38 zweiter Einlass
	39 Zuluftauslass
50	40 Rohr
	41 Rohr
	42 Anschlusskasten
	43 Außenluftöffnung
	44 Fortluftöffnung
	45 Anschlusskasten
55	46 Heizregister

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trocknen von insbesondere feuchter oder nasser Berufs- und Sportbekleidung, mit mindestens einem durch eine Tür (18) verschließbaren Trockenschrank (10), und mit wenigstens einem Ventilator zur Erzeugung einer Luftströmung in einem Trockenraum (12) oder mehreren Trockenräumen (12) im Inneren des jeweiligen Trockenschanks (10), **gekennzeichnet durch** einen Wärmetauscher (35) zum Vorwärmen der dem jeweiligen Trockenraum (12) zuzuführenden trockenen Zuluft **durch** mindestens einen Teil der in der feuchten Abluft aus dem mindestens einen Trockenraum (12) enthaltenen Wärme.
 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (35) derart dem oder jeden Trockenraum (12) zugeordnet ist, dass der feuchten Abluft aus dem jeweiligen Trockenraum (12) vor dem Abführen derselben als Fortluft ins Freie Wärme entziehbar ist und frische Außenluft diese Wärme vor dem Einleiten als Zuluft in den Trockenraum (12) oder den Trockenräumen (12) zuführbar ist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Wärmetauscher (35) ein erster Ventilator für feuchte Abluft aus dem oder jeden Trockenraum (12) und ein zweiter Ventilator für trockene Außenluft zugeordnet sind und/oder dem Wärmetauscher (35) eine Heizung, vorzugsweise ein Heizregister (46), zum zusätzlichen Erwärmen der zuvor vom Wärmetauscher (35) erwärmten bzw. vorgewärmten Außenluft zugeordnet ist.
 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens der Wärmetauscher (35) und die Ventilatoren in einem Technikschränk (11) angeordnet sind, und dem Technikschränk (11) vorzugsweise mindestens ein Trockenschrank (10), insbesondere mehrere Trockenschränke (10), zugeordnet ist bzw. sind.
 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Technikschränk (11) und der mindestens eine Trockenschrank (10) miteinander vorzugsweise lösbar verbunden sind, insbesondere der Technikschränk (11) und der mindestens eine Trockenschrank (10) an benachbarten Seitenwänden (13, 19) lösbar miteinander durch beispielsweise Verschrauben verbunden sind.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Technikschränk (11) und der jeweilige Trockenschrank (10) in vorzugsweise beiden Seitenwänden (13, 19) Öffnungen (29) für Luftkanäle, insbesondere Zuluftkanäle (24) und Abluftkanäle (25), aufweist.
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (29) in den Seitenwänden (13, 19) des jeweiligen Trockenschanks (10) und des Technischanks (11) hinsichtlich der Gestalt, der Abmessungen und der Positionierung miteinander korrespondieren, derart, dass die Öffnungen (29) in den Seitenwänden (19) des Technischanks (11) mit den Öffnungen (29) in den Seitenwänden (13) des Trockenschanks (10) oder benachbarter Trockenschränke einander fluchtend gegenüberliegen.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Technikschränk (11) in einer oberen Deckwand (20) und/oder einer unteren Bodenwand (21) Öffnungen aufweist, vorzugsweise jeweils eine Außenluftöffnung (43) und eine Fortluftöffnung (44), wobei gegebenenfalls jeder der Öffnungen in der Deckwand (20) und/oder der Bodenwand (21), vorzugsweise den Außenluftöffnungen (43) und den Fortluftöffnungen (44), mindestens ein Filter zugeordnet ist.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einigen Öffnungen im Technikschränk (11), insbesondere mindestens einer Außenluftöffnung (43) und/oder mindestens einer Fortluftöffnung (44) ein Absperrorgan zugeordnet ist.
 10. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuluftzufuhr durch den Zuluftkanal (24) und/oder die Abluftabfuhr aus dem Abluftkanal (25) des jeweiligen Trockenschanks (10) veränderbar ist.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bodenbereich des jeweiligen Trockenschanks (10), vorzugsweise der Bodenwand (15) eine Tropfwasserwanne zugeordnet ist oder die Bodenwand (15) als Tropfwasserwanne (33) ausgebildet ist und vorzugsweise die Tropfwasserwanne (33) mindestens eine Wasserabflussöffnung (34) aufweist.
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im jeweiligen Technikschränk (11) mindestens ein Kanal angeordnet ist, und vorzugsweise mindestens einer Außenluftöffnung (43) und/oder mindestens einer Fortluftöffnung (44) des jeweiligen Strömungskanal Inspektionsöffnungen zugeordnet sind.

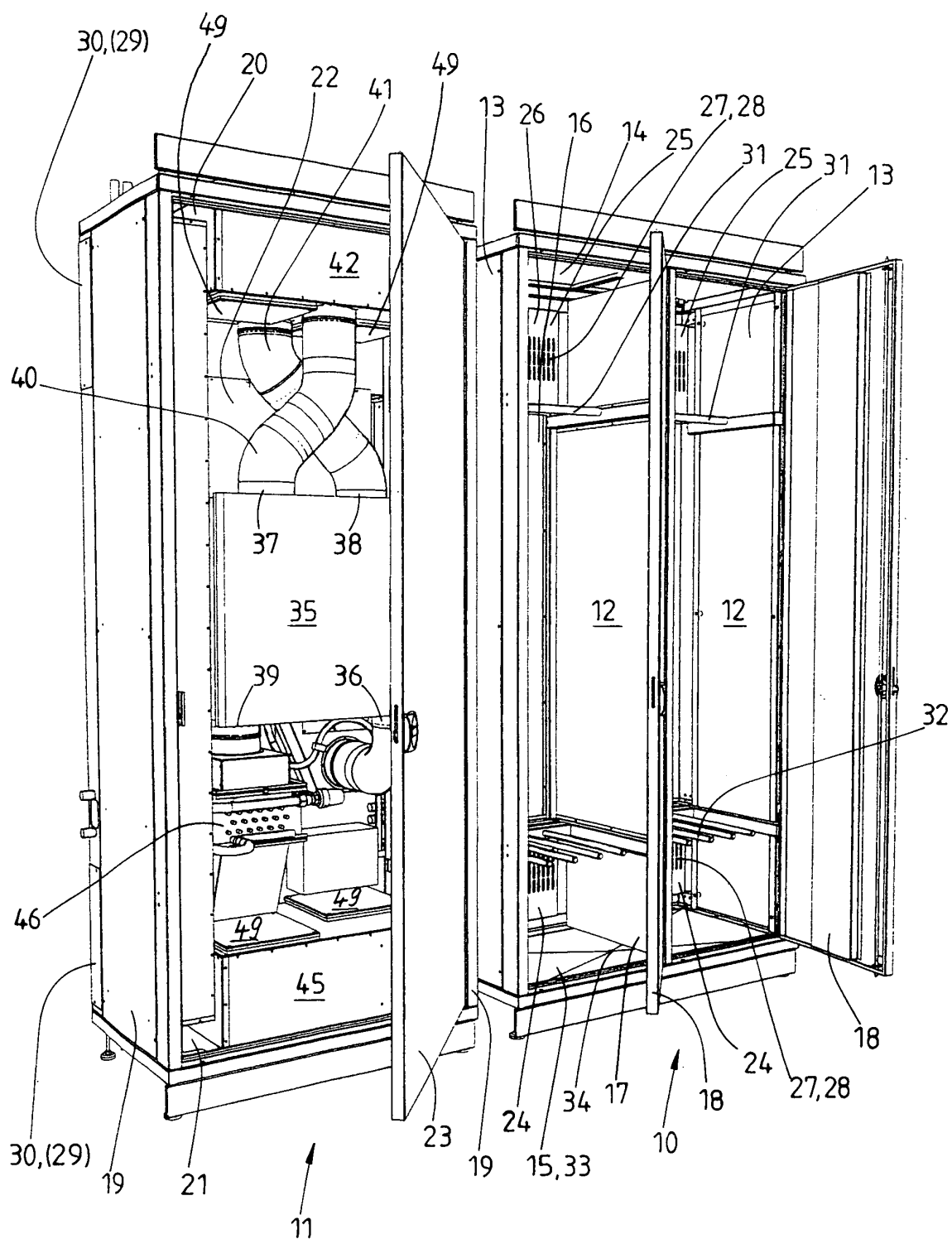


Fig. 1

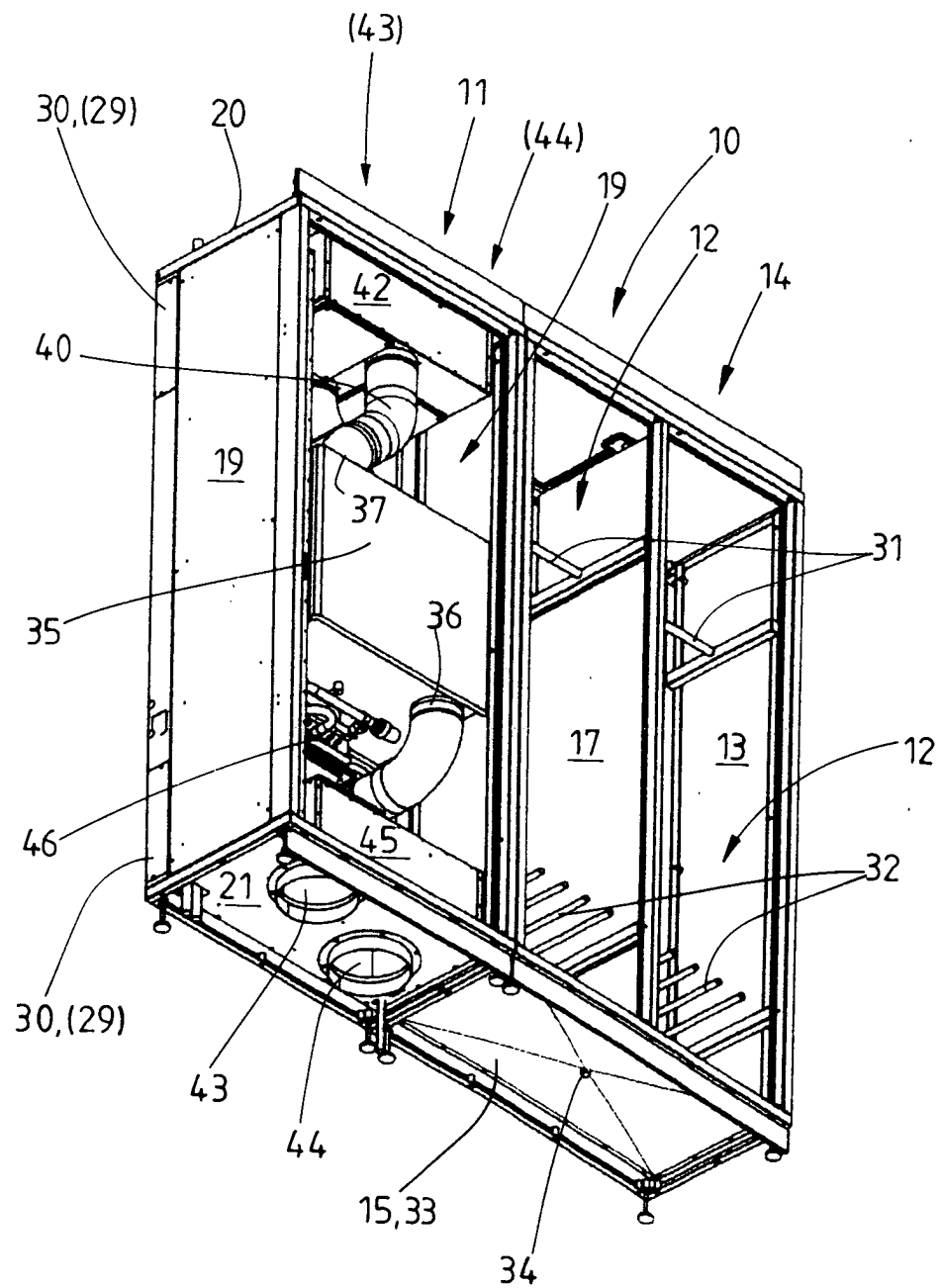


Fig. 2

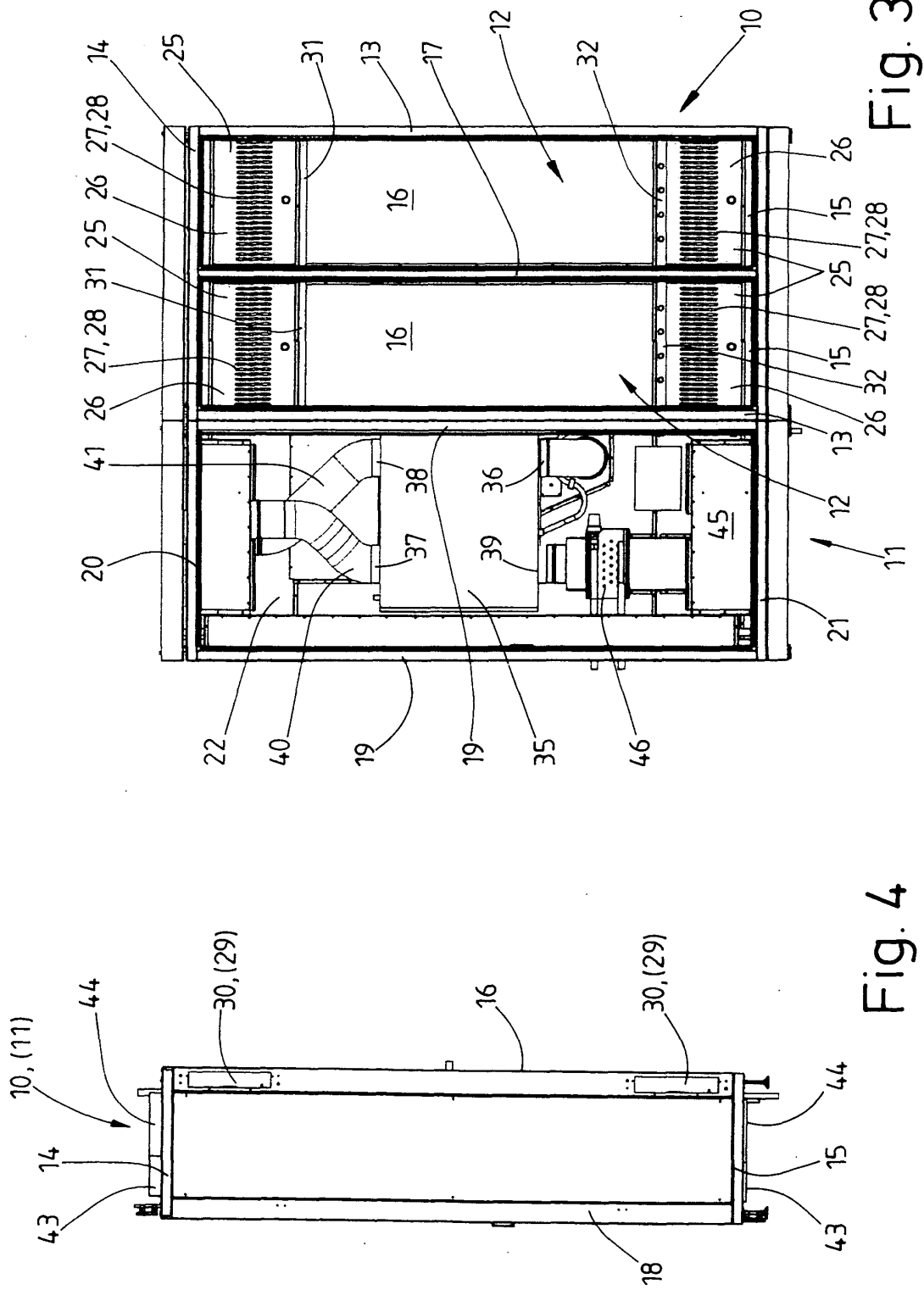


Fig. 3

Fig. 4

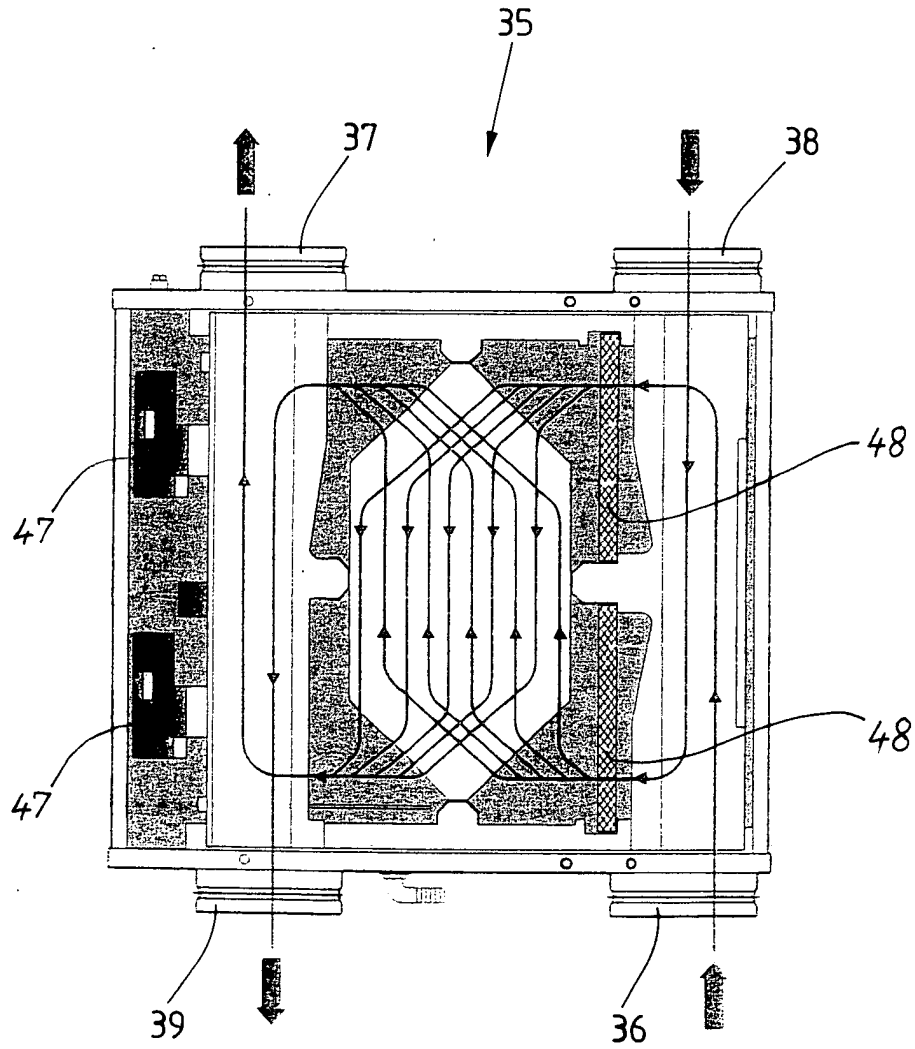


Fig. 5