



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **93116747.2**

⑤① Int. Cl.⁵: **D06F 58/10**

⑳ Anmeldetag: **16.10.93**

③① Priorität: **22.10.92 DE 4235560**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.94 Patentblatt 94/17

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
 NL PT SE**

⑦① Anmelder: **PATENT- UND
 INNOVATIONSAGENTUR
 NORDRHEIN-WESTFALEN GmbH**

**Emil-Figge-Strasse 80
 D-44227 Dortmund(DE)**

⑦② Erfinder: **Baltes, Hans
 Heideweg 27
 D-44267 Dortmund(DE)**

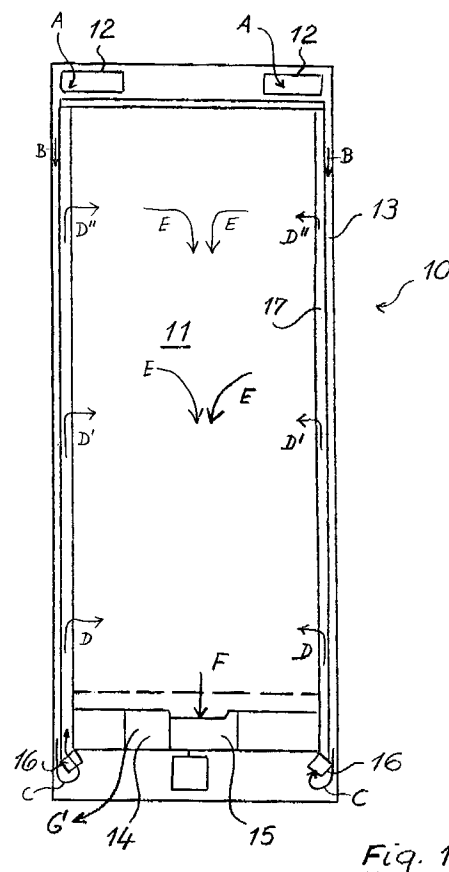
⑦④ Vertreter: **Schulze Horn, Stefan, Dipl.-Ing.
 M.Sc.
 Goldstrasse 50
 D-48147 Münster (DE)**

⑤④ **Verfahren zum Entgiften, Lüften, Trocknen und Sterilisieren von Geweben und dergleichen sowie Gerät zur Durchführung des Verfahrens.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entgiften, Lüften und Sterilisieren von Geweben, textilen Kleidungsstücken, Lederkleidung und Schuhen, welche in einen Trockenschrank mit einem Innenraum eingebracht werden, wobei ein insbesondere erwärmter Luftstrom durch zumindest eine im Trockenschrank (10) eingeformte Lufteintrittsöffnung (12) in einen ersten Zwischenraum (13) zwischen einer äußeren und einer inneren Schale des Trockenschrankes eintritt und nach Durchströmen des ersten Zwischenraumes in den Innenraum (11) eintritt und danach durch zumindest eine im Trockenschrank eingeformte Luftaustrittsöffnung (14) austritt, wobei der Luftstrom durch ein Gebläse (15) bewegt und durch eine Heizvorrichtung (16) erwärmt wird.

Das neue Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Lufteintrittsöffnung (12) eintretende Luftstrom nach Durchströmen des ersten Zwischenraumes (13) durch eine Heizvorrichtung (16) erwärmt wird, daß der erwärmte Luftstrom von zwei einander gegenüberliegenden Seiten in den Innenraum geführt wird und daß der aus dem Innenraum austretende Luftstrom von einem Gebläse (15) angesogen und durch eine Luftaustrittsöffnung (14) nach außen gedrückt wird.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Gerät zur Durchführung des Verfahrens.



Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 5 und ein Gerät zur Durchführung des Verfahrens nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 7.

Bekanntlich enthalten Gewebe, Kleidungsstücke, Lederbekleidung und Schuhe Restbestandteile von z.B. Pestiziden und anderen Chemikalien, die bei der Erzeugung der Fasern, z.B. der Baumwolle, beim Gerben von Leder, beim Färben und bei der Ausrüstung eingesetzt werden. Diese Chemikalien können die Haut empfindlicher oder allergischer Personen beim Tragen insbesondere von neuen Kleidungsstücken reizen und zu unangenehmen Reaktionen führen. Aus diesem Grunde wird das Waschen neuer Kleidungsstücke vor dem Tragen empfohlen, wodurch jedoch die Chemikalien nicht immer vollständig beseitigt werden. Nach Versuchen ist ein bis zu zehnmaliges Waschen hierfür erforderlich, um die Schadstoffe völlig zu entfernen.

Auch ist das Sterilisieren von Kleidungsstücken ein Problem, weil weder mit Waschen in bekannten Waschmaschinen noch durch Trommeltrockner eine Sterilisation erreichbar ist. Aus der DE-PS 33 43 236 ist ein Verfahren zum Trocknen und Sterilisieren, insbesondere von empfindlichen Geweben, bekannt, wobei sowohl die Trocknung als auch die Sterilisation der Gewebe im gleichen Behandlungsraum in hängendem, im wesentlichen unbewegtem Zustand durchgeführt und die Sterilisation unmittelbar im Anschluß an die Trocknung vorgenommen wird, wobei die Gewebe zuerst unter Verwendung eines Warmluftstromes in bekannter Weise getrocknet und anschließend die Sterilisation in einem Heißluftstrom vorgenommen wird.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach DE-PS 33 43 236 umfaßt einen Trockenschrank mit Einrichtungen zum Einhängen von Gewebeteilen und mit Mitteln zur Erzeugung, Verteilung und insbesondere Kreislaufführung von Warmluft und von Heißluft, die ein Gebläse und ein Heizaggregat aufweisen, wobei das Gebläse eine an sich bekannte Einrichtung zur Einstellung der Menge des Förderluftstromes mit einer Drehzahlumschalteneinrichtung in wenigstens zwei Stufen und der Trockenschrank einen das Heizregister an- und abschaltbar steuernden Überhitzungsschalter aufweist.

Wenn sich auch das bekannte Verfahren und die zugehörige Vorrichtung in der Praxis durchaus bewährt haben, hat sich doch nachteilig gezeigt, daß eine vollständige Entgiftung der Gewebeteile nicht durchführbar ist.

Deswegen ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das bekannte Verfahren und die bekannte Vorrichtung derart weiterzuentwickeln,

daß bei Erhaltung der Eigenschaften Lüften, Trocknen und Sterilisieren insbesondere das vollständige Entgiften durchführbar ist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit einem Verfahren nach den Merkmalen des Patentanspruches 1.

Dadurch, daß der durch die Lufteintrittsöffnung eintretende Luftstrom nach Durchströmen des ersten Zwischenraumes durch eine Heizvorrichtung erwärmt wird, daß der erwärmte Luftstrom von zwei einander gegenüberliegenden Seiten in den Innenraum geführt wird und daß der aus dem Innenraum austretende Luftstrom von einem Gebläse angesogen und durch eine Luftaustrittsöffnung nach außen gedrückt wird, ist eine sehr wirkungsvolle Luftführung erreichbar, die eine praktisch vollständige Entgiftung durch Ausblasen der an den textilen Geweben anhängenden Bestandteile erzielt. Auch die von den Öffnungen entfernt liegenden zu trocknenden Gutstücke, d.h. diejenigen in der Mitte des Innenraumes, werden auf kurzen Strömungswegen von den Luftströmen erreicht. Außerdem entstehen durch das frontale Aufeinanderprallen der Luftströme von zwei Seiten Luftturbulenzen, die die Durchlüftungs- und Entgiftungswirkung verstärken.

Zur weiteren Optimierung der Führung des Luftstroms ist vorgesehen, daß der erwärmte Luftstrom durch einen zweiten Zwischenraum geführt wird, der durch die nach innen weisende Wand des ersten Zwischenraumes und die Wand des Innenraumes gebildet ist, und daß der erwärmte Luftstrom durch eine Vielzahl von Öffnungen in der nach innen weisenden, den Innenraum umgrenzenden Wand des zweiten Zwischenraumes in den Innenraum geführt wird.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung insbesondere zum Trocknen textiler Kleidungsstücke wird der aus dem Innenraum austretende Luftstrom über einen Kondensator geführt und danach von dem Gebläse angesogen. Der Kondensator wirkt dabei in an sich bekannter Weise als Kühlfalle, d.h. die feuchte Luft wird an den Kondensatorwänden bis zur Unterschreitung des Taupunktes abgekühlt, wobei das abgeschiedene Wasser in einer Tropfschale gesammelt wird.

Zur Unterstützung des Trocknungsvorganges ist es zweckmäßig, daß der von dem Gebläse angesogene Luftstrom durch den zweiten Zwischenraum derart in den Innenraum gedrückt wird, daß der Luftstrom in einem geschlossenen Kreislauf bewegt wird. Der Trocknungsvorgang ist dabei in an sich bekannter Weise durch einen Feuchtigkeitssensor überwachbar.

Ist in bestimmten Anwendungsfällen ein Verfahren gefordert, wobei eine vorhandene Heizvorrichtung nicht eingeschaltet wird, wird dieses besonders wirkungsvoll in einem Verfahren nach den Merkmalen des Patentanspruches 5 ausgeführt.

Dadurch, daß der durch die Lufteintrittsöffnung eintretende Luftstrom als Kühlmittel durch einen Kondensator geführt wird, daß der aus dem Kondensator austretende Luftstrom von dem Gebläse angesogen und in den Innenraum gedrückt wird und daß der aus dem Innenraum austretende Luftstrom von einem zweiten Gebläse angesogen und durch die Luftaustrittsöffnung gedrückt wird, wird durch das zusammenwirkende Saugen und Drücken der beiden Gebläse eine besonders wirksame Luftströmung erzeugt.

Zur Unterstützung der Durchwirbelung der Luftströmung ist vorteilhaft vorgesehen, daß der Luftstrom durch periodisches Ein- und Ausschalten des Gebläses oder periodische Drehzahländerung un-
stetig bewegt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4 und 6 wird vorteilhaft in einem Gerät gemäß Anspruch 7 durchgeführt.

Dadurch, daß der erste Zwischenraum mindestens eine im oberen Bereich des Trockenschrankes eingeformte Lufteintrittsöffnung aufweist, daß die Heizvorrichtung, das Gebläse und fallweise zusätzlich der Kondensator im Bereich unterhalb des Innenraumes angeordnet sind und daß die Öffnungen in zwei einander gegenüberliegenden Wänden des Innenraumes vorgesehen sind, ergibt sich eine weitgehende Staubbefreiheit der nicht in Bodennähe angesaugten Luft und eine gute Stabilität des Gerätes durch eine tiefe Schwerpunktlage. Außerdem wird so die für das Verfahren günstige Luftströmung mit von zwei Seiten her aufeinander zu strömenden Luftströmen sichergestellt.

Zur Durchführung des Verfahrens auch nach Anspruch 5 ist vorgesehen, daß der Kondensator durch einen mit einem zweiten Gebläse erzeugbare Luftstrom kühlbar ist. Dadurch wird in besonders eleganter Weise nur ein Luftstrom benötigt, der vor seiner Erwärmung den Kondensator als Kühlmittel durchströmt.

Zur Unterstützung der Sterilisierung kann der Trockenschrank, wie an sich bekannt, eine Einrichtung zum Einsprühen einer bakteriziden Flüssigkeit und fallweise zusätzlich eine Ozonerzeugungskammer aufweisen.

Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Gerätes werden nunmehr anhand einer Zeichnung näher erläutert. Sie zeigt in

Figur 1 schematisch in einer geschnittenen Vorderansicht einen Trockenschrank, in

Figur 2 ein anderes Ausführungsbeispiel in einer Ansicht ähnlich der in Figur 1 und in

Figur 3 das Ausführungsbeispiel in Figur 2 mit einer anderen Luftstromführung.

Mit Bezugnahme auf Figur 1 weist ein allgemein kastenförmiger Trockenschrank 10 einen In-

nenraum 11 auf, der von einem ersten Zwischenraum 13 und einem zweiten Zwischenraum 17 seitlich umgrenzt wird. Im oberen Bereich des Trockenschrankes 10 sind zwei Lufteintrittsöffnungen 12 angeordnet.

Unterhalb des Innenraumes 11 ist eine Luftaustrittsöffnung 14 sichtbar sowie ein Gebläse 15, das durch einen darunter angeordneten Motor regelbar antreibbar ist.

An der unteren Abgrenzung des ersten Zwischenraumes 13 gegen den zweiten Zwischenraum 17 ist eine Heizvorrichtung 16 angeordnet, durch die der Luftstrom zwangsmäßig geführt wird.

Der Luftstrom fließt bei dem in Figur 1 dargestellten Verfahrensbeispiel gemäß den Pfeilen A bis G'.

Bei A tritt der Luftstrom durch die Lufteintrittsöffnungen 12 ein, fließt gemäß B durch den ersten Zwischenraum 13, strömt bei C durch die Heizvorrichtungen 16, fließt gemäß D, D', D'' durch den zweiten Innenraum 17 und tritt, wie mit den Pfeilen D, D', D'' angedeutet, von links und von rechts in den Innenraum 11, durchströmt die dort befindlichen Gutstücke (nicht dargestellt), wie durch E angedeutet ist, und wird bei F durch das Gebläse 15 angesogen und bei G' durch die Austrittsöffnung 14 nach außen gedrückt.

Bei dem gezeigten Beispiel handelt es sich um einen offenen Durchlauf, der z.B. zum Entgiften und Sterilisieren geeignet ist. Die Abluft wird dabei zweckmäßig durch eine Schlauchverbindung ins Freie geführt.

Die an sich bekannten Einrichtungen zum Besprühen etc. sind nicht gezeigt.

Figur 2 zeigt einen Trockenschrank 10' mit einem Innenraum 11, einem ersten Zwischenraum 13 und einem zweiten Zwischenraum 17. Das Gebläse 15 ist mit einer Heizvorrichtung 16 so verbunden, daß der von dem Gebläse 15 angesogene Luftstrom durch die Heizvorrichtung 16 gedrückt wird. Weiter zeigt Figur 2 einen Kondensator 18, der von einem zweiten Luftstrom (nicht gezeigt) als Kühlmittel durchströmt wird, wobei dieser zweite Luftstrom durch ein zweites Gebläse 19 bewegt wird. Luftein- und -austrittsöffnungen für den zweiten Luftstrom befinden sich im unteren Bereich des Trockenschrankes 10' und sind nicht besonders gekennzeichnet.

Der Luftstrom wird bei dem in Figur 2 gezeigten Verfahrensbeispiel in einem geschlossenen Kreislauf gemäß den Pfeilen A bis E bewegt, wobei die Luftein- und austrittsöffnungen für diesen Luftstrom für die Zeit der Verfahrensausführung geschlossen sind.

Bei A tritt der Luftstrom aus dem Kondensator 18 aus, in dem er getrocknet wurde, wird von dem Gebläse 15 angesogen und durch die Heizvorrichtung 16 gemäß B in den zweiten Zwischenraum 17

gedrückt, von wo er gemäß C und C' von zwei gegenüberliegenden Seiten her in den Innenraum 11 tritt, das Gewebe trocknet und gemäß D und E zum Schließen des Kreislaufs in den Kondensator 18 eintritt. Der gezeigte Kreislauf ist besonders zur Trocknung von Gewebeteilen geeignet, aber auch zur Entgiftung, wobei ein Teil der Schadstoffe mit kondensiert und so aus der Luft entfernt werden kann.

In Figur 3 ist der gleiche Trockenschrank 10' wie in Figur 2 gezeigt; das Verfahrensbeispiel ist in diesem Fall ein offener Durchstrom der Luft ohne Betätigung der Heizvorrichtung, wobei das Beispiel besonders zum kräftigen Lüften der im Innenraum 11 angeordneten Gewebeteile geeignet ist.

Der Luftstrom wird gemäß den Pfeilen A bis G' bewegt. Bei A tritt der Luftstrom in den Kondensator 18 ein, wobei er diesen wie in dem Beispiel gemäß Figur 2 durchströmt, wird gemäß B von dem Gebläse 15 angesogen und durch die nicht eingeschaltete Heizvorrichtung 16 gemäß C in den zweiten Innenraum 17 gedrückt. Der Luftstrom fließt durch eine Vielzahl von Öffnungen, von denen nur einzelne bei D angedeutet sind, in den Innenraum 11, von wo aus er gemäß E in den Kondensator 18 eintritt und gemäß F austritt und von dem zweiten Gebläse 19 angesogen und gemäß G' nach außen gedrückt wird.

Die Gebläse 15 und 19 wirken bei diesem Beispiel wie ein Tandem auf den gleichen Luftstrom und verstärken dadurch die Bewegung.

Der Luftstrom durchfließt dabei den Kondensator 18 zunächst auf der für das Kühlmittel vorgesehenen Seite und später auf der anderen Seite.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfernen von auf und in Textilien vorhandenen Chemikalien, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch Einbringung der Textilien und von Heißluft in einen Trockenschrank mit einem Innenraum die Textilien bei einer für die jeweiligen Gewebearten hohen, aber unschädlichen Temperaturen, behandelt werden, wobei die Heißluft über zwei sich gegenüberliegenden, den Innenraum abgrenzenden Lochplatten, bei mittigem Luftabzug in der Bodenplatte zu- und abgeführt wird, daß sich an jedem Raumpunkt nahezu gleiche thermodynamische Zustandsgrößen wie Temperatur, Druck, Volumenstrom, chemisches Potential, thermodynamisches Ungleichgewicht einstellen und durch die thermisch bedingte Erhöhung des Dampfdruckes der den Textilien anhaftenden Chemikalien, bei einem durch die stete Luftzuführung bedingten minimalen Partialdruck (pcO) ein maximales Abdampfen der Einzelchemikalien bewirkt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es zum Lüften, Trocknen und Sterilisieren der Textilien sowie von Lederkleidung und Schuhen, dient.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Luftstrom durch zumindest eine im Trockenschrank eingeformte Lufteintrittsöffnung in einen ersten Zwischenraum zwischen einer äußeren und einer inneren Schale des Trockenschanks eintritt und nach Durchströmen des ersten Zwischenraumes in den Innenraum eintritt und wobei der durch die Lufteintrittsöffnung eintretende Luftstrom nach Durchströmen des ersten Zwischenraumes durch eine Heizvorrichtung erwärmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der erwärmte Luftstrom durch einen zweiten Zwischenraum geführt wird, der durch die nach innen weisende Wand des ersten Zwischenraumes und die Wand des Innenraumes gebildet ist, und daß der aus dem Innenraum austretende Luftstrom von einem Gebläse angesogen und durch eine Luftaustrittsöffnung nach außen gedrückt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der aus dem Innenraum austretende Luftstrom über einen Kondensator geführt wird und danach von dem Gebläse angesogen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der von dem Gebläse angesogene Luftstrom durch den zweiten Zwischenraum derart in den Innenraum gedrückt wird, daß der Luftstrom in einem geschlossenen Kreislauf bewegt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Lufteintrittsöffnung eintretende Luftstrom als Kühlmittel durch einen Kondensator geführt wird, daß der aus dem Kondensator austretende Luftstrom von dem Gebläse angesogen und in den Innenraum gedrückt wird und daß der aus dem Innenraum austretende Luftstrom von einem zweiten Gebläse angesogen und durch die Luftaustrittsöffnung gedrückt wird.

7. Gerät zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum an den Seiten zwei sich gegenüberliegende, den Arbeitsraum abgrenzende Lochplatten zur Heißluftzuführung und eine Luftabzugsöffnung in der Bodenplatte aufweist und sich im Innenraum eine Heißluftatmosphäre befindet, bei der sich an jedem Raumpunkt nahezu gleiche thermodynamische Zustands-

größen wie Temperatur, Druck, Volumenstrom, chemisches Potential, thermodynamisches Ungleichgewicht vorliegen und dadurch durch die thermisch bedingte Erhöhung des Dampfdruckes der den Textilien anhaftenden Chemikalien, bei einem durch die stete Luftzuführung bedingten minimalen Partialdruck (pcO) ein maximales Abdampfen der Einzelchemikalien bewirkt wird.

5

10

8. Gerät zur Durchführung des Verfahrens nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Trockenschrank mit einem Innenraum und mit Mitteln zur Erzeugung, Verteilung und insbesondere Kreislaufführung von Heißluft, die ein Gebläse verstellbarer Drehzahl und eine Heizvorrichtung mit Überhitzungsschalter und verschließbare Luftein- und -austrittsöffnungen aufweisen, wobei die Mittel einen ersten Zwischenraum zwischen einer äußeren und einer inneren Schale des Trockenschrankes aufweisen, wobei die Mittel einen zweiten Zwischenraum zwischen der nach innen weisenden Wand des ersten Zwischenraumes und der Wand des Innenraumes aufweisen, wobei zwei einander gegenüberliegende Wände des Innenraumes eine Vielzahl von Öffnungen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zwischenraum mindestens eine im oberen Bereich des Trockenschrankes eingeformte Lufteintrittsöffnung aufweist und daß die Heizvorrichtung, das Gebläse und fallweise zusätzlich der Kondensator im Bereich unterhalb des Innenraumes angeordnet sind und der Boden des Innenraumes eine Luftabzugsöffnung aufweist.
9. Gerät nach Anspruch 8 zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator durch einen mit einem zweiten Gebläse erzeugbaren Luftstrom kühlbar ist.
10. Gerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockenschrank wie an sich bekannt eine Kammer aufweist.

15

20

25

30

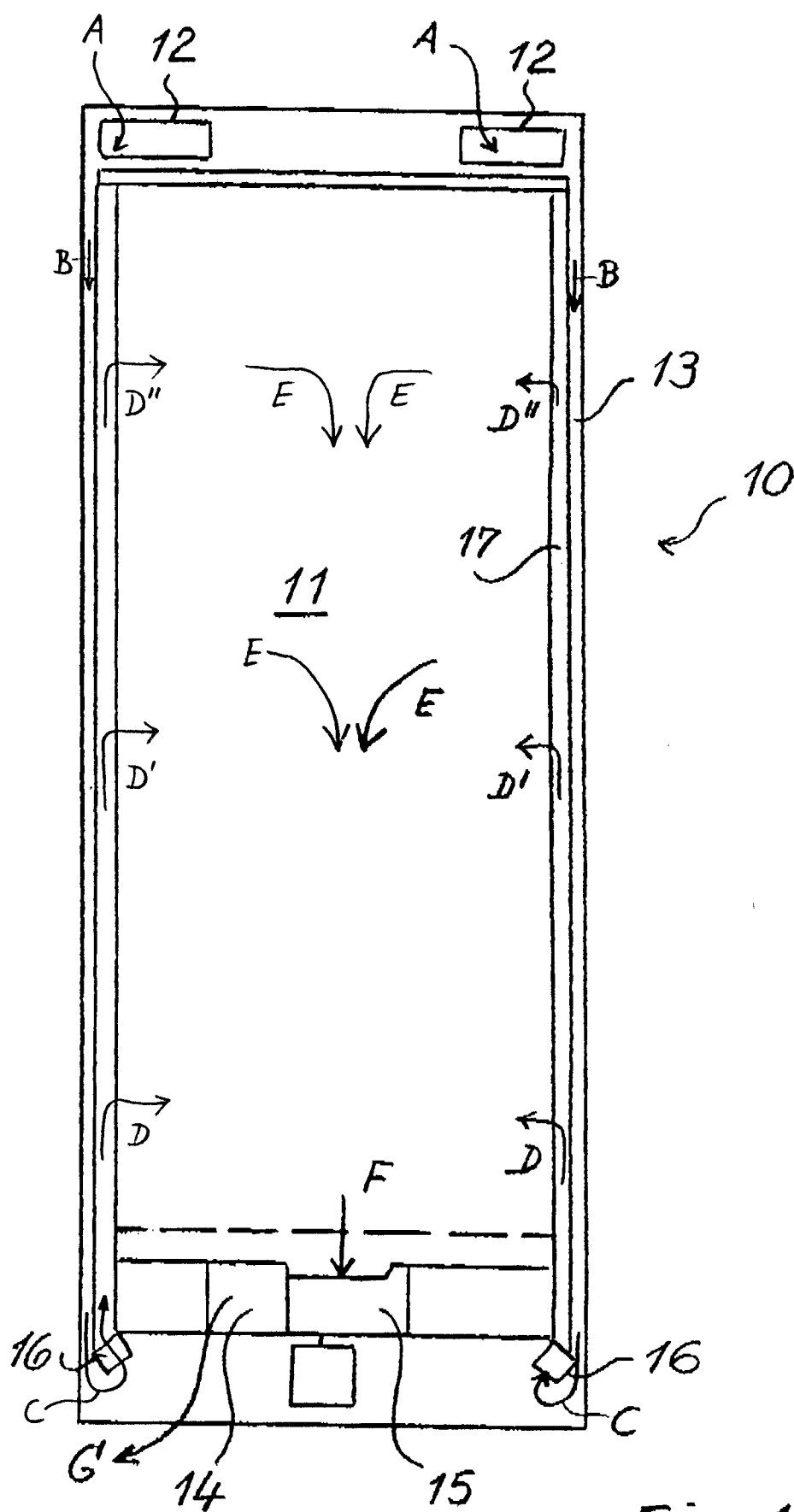
35

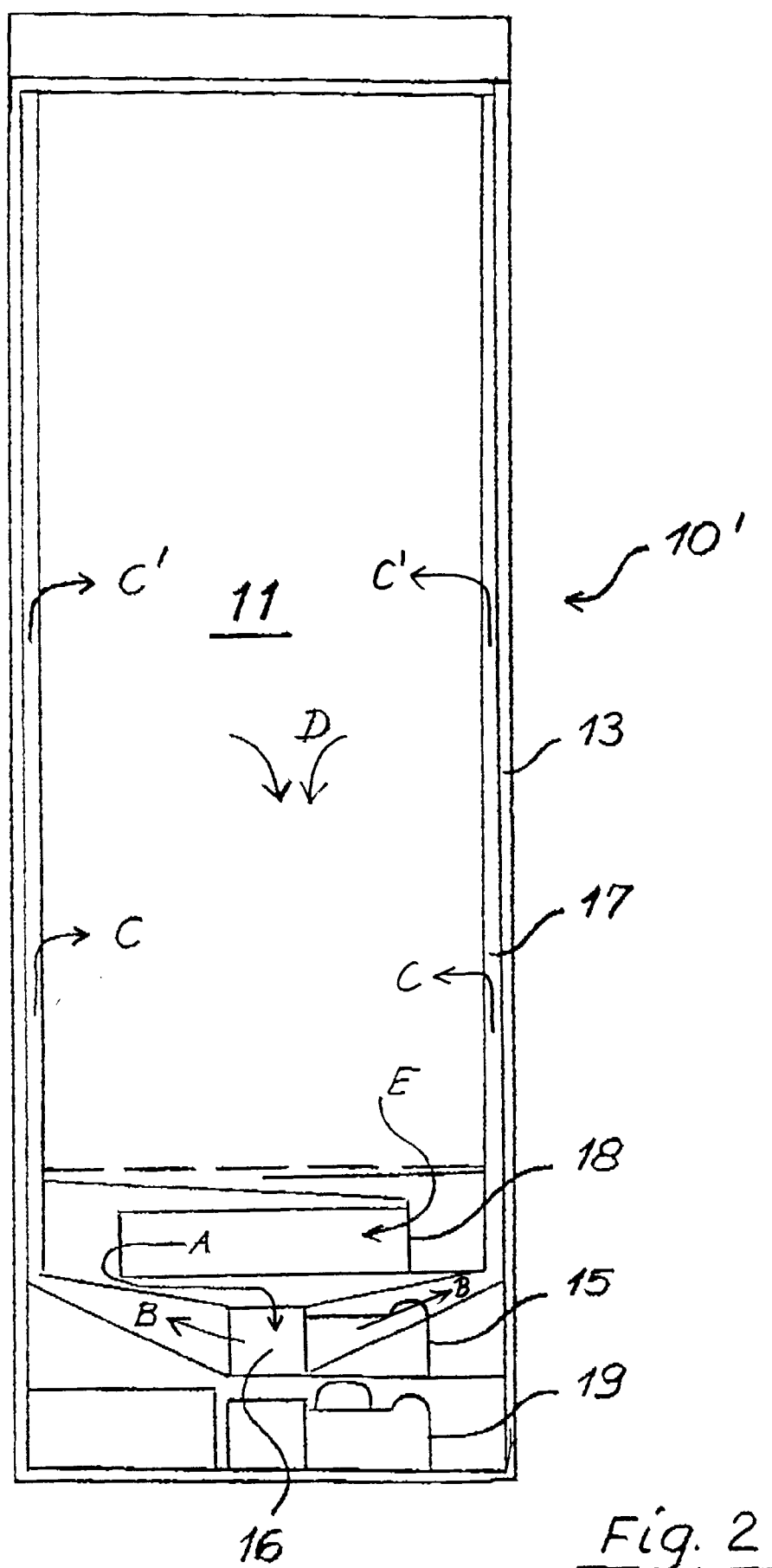
40

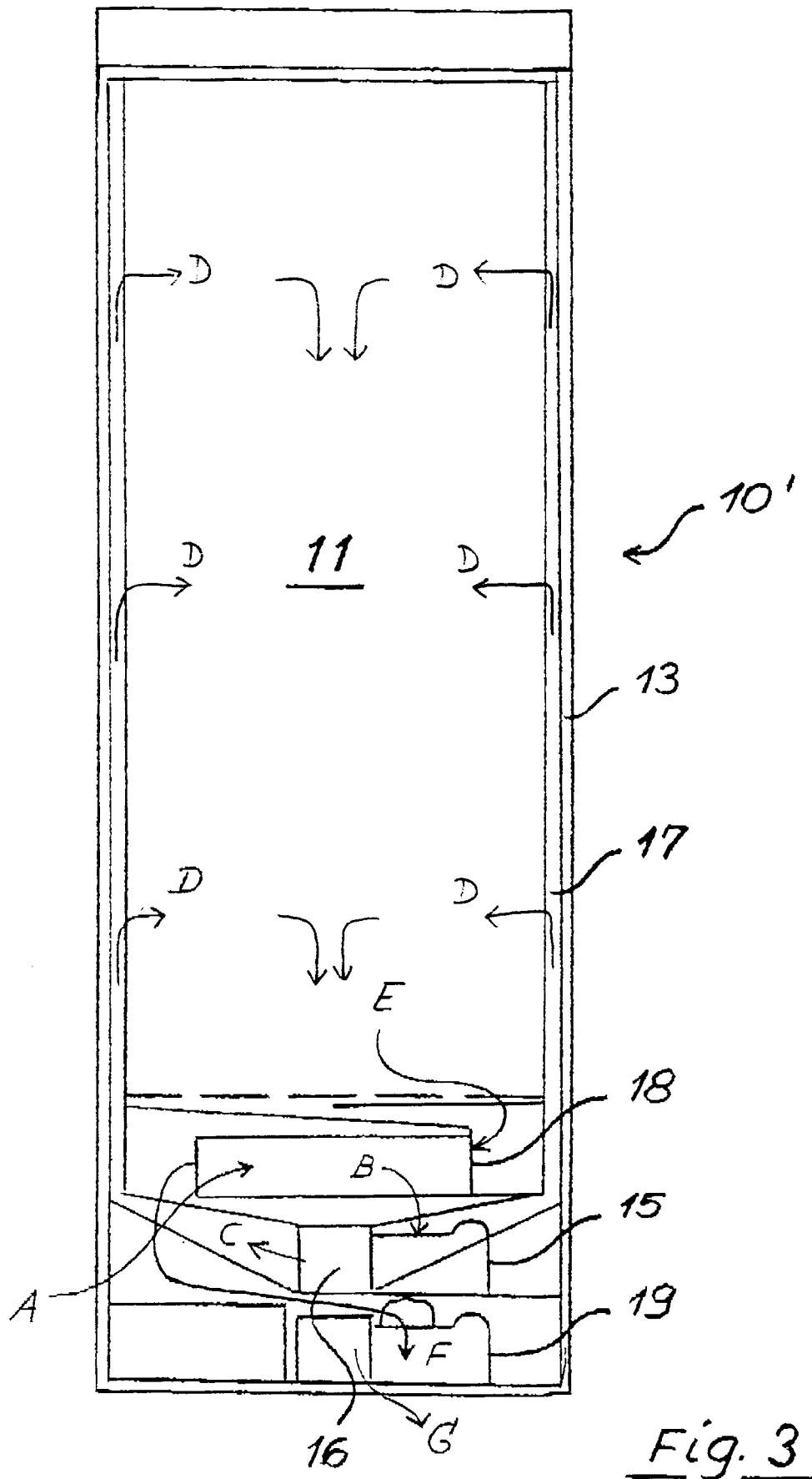
45

50

55









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 6747

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X A	FR-A-2 185 292 (HOOVER LIMITED) * Seite 3, Zeile 7 - Zeile 21; Abbildungen 1,5 * * Seite 4, Zeile 21 - Zeile 24 * ---	1,7 2,10	D06F58/10
A	DE-A-21 15 222 (E.M. GMUENDER) * Seite 11, Zeile 19 - Seite 13; Abbildung 4 * ---	1,2,7,10	
A	FR-A-1 472 827 (L. CHARDON) * Ansprüche; Abbildungen * ---	1,2,7,10	
A	FR-A-2 033 602 (J. PRUVOST) * Ansprüche; Abbildungen * ---	1,2,4,5, 10	
A	DE-A-29 19 762 (H. BALTES) * das ganze Dokument * ---	1-10	
A,D	DE-A-33 43 236 (H. BALTES) * Ansprüche; Abbildungen * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 1994	Prüfer Courrier, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			