

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 645 813 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(51) Int Cl.:

F24F 3/16 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **05021857.7**(22) Anmeldetag: **07.10.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **11.10.2004 DE 102004049520**(71) Anmelder: **Reinicke, Alfred****44143 Dortmund (DE)**(72) Erfinder: **Reinicke, Alfred****44143 Dortmund (DE)**(74) Vertreter: **Meinke, Dabringhaus und Partner GbR****Rosa-Luxemburg-Strasse 18****44141 Dortmund (DE)****(54) Verfahren und Anlage zur Belüftung von Reinräumen**

(57) Mit einem Verfahren sowie einer Anlage zur Belüftung von Reinräumen, insbesondere bei Füllanlagen für Lebensmittel nach dem ACF-Naßverfahren, soll eine Lösung geschaffen werden, mit der mit möglichst nur einem Gebläse eine Reinraumbeaufschlagung mit Luft höchsten Reinheitsgrades gewährleistet wird.

Dies wird verfahrensmäßig dadurch erreicht, daß die dem Reinraum zuzuführende Luft über einen Frischluftfilter von einem Gebläse einem Plenum (Ansaug- und Druckraum) zugeführt, über wenigstens einen weiteren Filter in ein Zwischenplenum geleitet und von dort in den Reinraum eingeblasen wird.

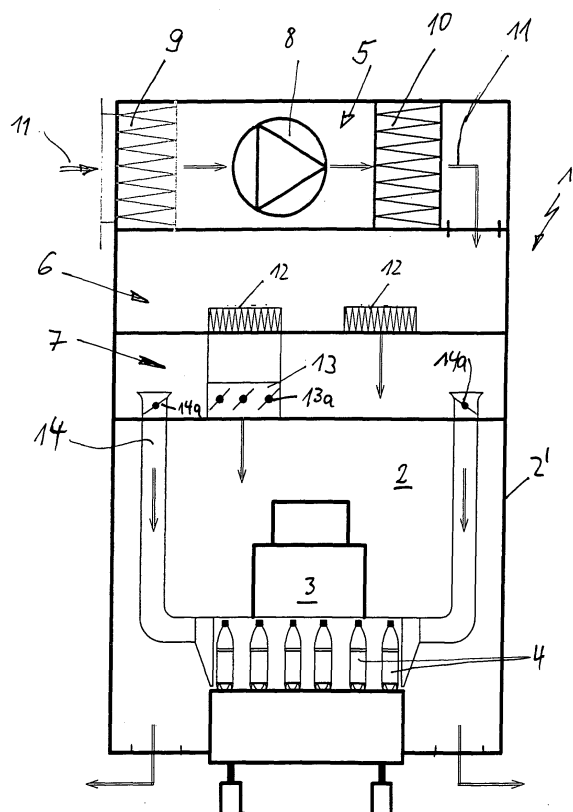


Fig. 1

EP 1 645 813 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf ein Verfahren und eine Anlage zur Belüftung von Reinräumen, insbesondere bei Füllanlagen für Lebensmittel nach dem ACF-Naßverfahren (Aseptic Cold Filling).

[0002] Bei Abfüllanlagen, mit denen Lebensmittel in Verpackungen eingefüllt werden, ist es notwendig, den Abfüllbereich möglichst keimfrei zu halten, um die einzufüllenden Lebensmittel nicht zu kontaminieren. Dabei ist es bekannt, die Abfüllanlagen in einem Gehäuse unterzubringen, dem über eine Mehrzahl von Gebläseeinheiten Luft zugeführt wird, insbesondere im Bereich der Abfüllung. Eine solche gekapselte Anlage mit einer Mehrzahl von Luftfiltern ist beispielsweise aus der DE-20 2004 001619-U1 bekannt. Andere Belüftungseinheiten, die als Vielzahl in einer Gebäudedecke oberhalb eines Reinraumes untergebracht sind, zeigt z.B. auch eine Publikation der TLT Turbo GmbH "Reinraum-Flexi-Modultechnik".

[0003] Eine Reinraumkabine, die mit einem Zuluftgebläse auf der Kabinendecke ausgestaltet ist und mit einer Luftabsauganlage mit eingebauten Filtern, zeigt die DE-31 08 678-A1, wobei aus der DE-35 40 265-A1 eine Kabinenkonstruktion mit einer lufttechnischen Anlage bekannt ist mit Deckenventilatoren und einer entsprechenden, zugeordneten Filterfläche. Dort kann auch eine Seitenwand entsprechend gestaltet sein.

[0004] Den bekannten Lösungen ist gemeinsam, daß eine Vielzahl von Gebläsen notwendig ist. So wird beispielsweise aus dem Bereich der Füllmaschinen die Luft abgesaugt und dann durch eine Gebläse-Filter-Einheit wieder in den Reinraum an einer Mehrzahl von Raumpositionen zurückgeblasen.

[0005] Hier setzt die Erfindung ein, deren Ziel darin besteht, mit möglichst nur einem Gebläse eine Reinraumbeaufschlagung mit Luft höchsten Reinheitsgrades zu gewährleisten.

[0006] Mit einem Verfahren der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die dem Reinraum zuzuführende Luft über einen Frischluftfilter von einem Gebläse einem Plenum (Ansaug- und Druckraum) zugeführt, über wenigstens einen weiteren Filter in ein Zwischenplenum geleitet und von dort in den Reinraum eingeblasen wird. Diese Belüftungstechnik bietet eine Reihe von Vorteilen, die durch das Vorsehen eines Zwischenplenums eine optimale Luftverteilung an jeder gewünschten Stelle gewährleistet, wobei es gleichgültig ist, ob die Luft im Durchfluß oder im Kreislauf geführt ist.

[0007] Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Dabei kann es vorteilhaft sein, bei Luftumwälzung einer Mischkammer einen Frischluftstrom und die den Reinraum verlassende Luft zuzuführen, wobei die Mischkammer im Plenum vor dem Gebläse positioniert ist.

[0008] Vorteilhaft kann die Frischluft und/oder die rückgeführte Luft über einen Aktivkohlefilter geführt werden, wie die Erfindung ebenfalls vorsieht.

[0009] Zweckmäßig kann vorgesehen sein, daß der dem Reinraum zugeführte Luftstrom über Filter der Klasse F5 dem Gebläse und nachfolgend über Filter der Klasse F9 und H14 dem Zwischenplenum und/oder dem Reinraum zugeführt wird.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich in weiterer Ausgestaltung dadurch aus, daß der Luftstrom über ein den Taupunkt unterschreitendes Kühlsystem und nachfolgend über ein Heizsystem geführt wird, wobei an dieser Stelle vermerkt sei, daß diese Trocknungstechnologie für sich gesehen bekannt und im gattungsbildenden Stand der Technik beschrieben ist.

[0011] Ein besonderes Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Frischluft dem Reinraum über eine Laminarflow-Zwischendecke zugeführt wird, d.h. die gesamte Decke des Reinraumes dient als Luftzufuhrelement.

[0012] Zur Lösung der eingangs formulierten Aufgabe sieht die Erfindung auch eine Anlage vor, die sich dadurch auszeichnet, daß der Reinraum von einer Kapselung aus Glas/Edelstahl-Elementen umschlossen ist und die zur Luftaufbereitung dienenden Anlageteile in einem gekapselten Plenum untergebracht sind, wobei Reinraum und Plenum eine konstruktive Einheit bilden. Ausgestaltungen einer derartigen Anlage sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

[0013] Dabei kann es zweckmäßig sein, zwischen dem Reinraum und dem Geräte aufnehmenden Plenum ein Zwischenplenum vorzusehen zur zusätzlichen Filterung und/oder Luftverteilung, wobei in weiterer Ausgestaltung auch vorgesehen sein, daß oberhalb des Reinraumes eine Laminarflow-Zwischendecke zur Luftverteilung vorgesehen ist.

[0014] Wird eine Luftumwälzung angestrebt, so ist nach der Erfindung auch vorgesehen, daß zwischen Bodenbereich des Reinraumes und gerätetragendem Plenum wenigstens eine Luftrückführleitung vorgesehen ist.

[0015] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aufgrund der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Zeichnung. Diese zeigt in

Fig. 1 prinzipielle Gestaltungen einer Anlage nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung sowie in den

Fig. 2 und 3 zwei weitere erfindungsgemäße Alternativen einer entsprechenden Anlage.

[0016] Die allgemein mit 1 bezeichnete, in Fig. 1 im wesentlichen schematisch dargestellte Anlage nach der Erfindung zeichnet sich durch einen mit 2 bezeichneten Reinraum, umgeben von einer Kapselung 2', aus, in dem eine Lebensmittel verpackende Maschine, allgemein mit 3 bezeichnet, untergebracht ist, etwa zum Füllen von PET-Flaschen 4 mit einem Obstsaft od. dgl., worauf es hier nicht näher ankommt. Über den Reinraum 2 ist ein erstes Plenum 5 als Ansaug- und Druckraum angeordnet, gefolgt von einem zweiten Plenum 6, dem wiederum

ein darunter liegendes Plenum 7 mit dem Luftauslaß in den Reinraum 2 zugeordnet ist.

[0017] Im ersten Plenum 5 ist das Gebläse, allgemein mit 8 bezeichnet, untergebracht, dem ein Filter 9 der Klasse F5 vorgelagert ist, wobei dem Gebläse ein Filter 10 der Klasse F9 nachgeschaltet ist. Die Luftströmungen sind durch kleine Pfeile angedeutet, die in Fig. 1 mit 11 bezeichnet sind.

[0018] Das zweite mit 6 bezeichnete Plenum weist weitere Filter 12 der Klasse H14 auf, durch die die gereinigte Luft in das dritte Plenum 7 eingeleitet wird, um von dort z.B. über Verteilersysteme, allgemein mit 13 und 14 bezeichnet, dem Reinraum 2 zugeführt zu werden. Durch Steuerklappen 13a bzw. 14a kann die Luftmenge reguliert werden und direkt in den Reinraum 2 oder an den Füllbereich, d.h. z.B. an die noch nicht verschlossenen Aufnahmebehälter, geführt werden. Erfolgt beispielsweise eine Reinigung des Reinraumes mit aggressiven Medien, wie Peressigsäure oder H_2O_2 , können die Steuerklappen 13a und 14a automatisch geschlossen werden, so daß alle der Luftaufbereitung dienenden Aggregate vor diesen aggressiven Reinigungsmitteln geschützt sind.

[0019] Durch die erfindungsgemäße Luftaufbereitungstechnik kann eine Luftklasse 100 oder besser im Reinraum 2 erreicht werden. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 wird die gereinigte Luft nach außen abgeleitet.

[0020] In Fig. 2 ist ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel dargestellt, derart, daß dort die wesentlichen Luftmengen im Kreislauf geführt werden, d.h. die über einen Rücklaufkanal 15 geführte, den Reinraum 2a verlassende Luft wird im ersten oberen Plenum 5a einer Mischkammer 16 zugeführt, wobei dort die von außen kommende Frischluft über einen Frischlufteinlaß 17 dieser Mischkammer 16 zuführbar ist.

[0021] Soweit die gleichen Bauteile der inneren Elemente betroffen sind wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 werden hier die gleichen Bezugszeichen benutzt. Zusätzlich im Luftstrom der Mischluft beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist noch eine Kühl- und Heizeinrichtung vorgesehen, um z.B. durch Unterschreiten des Taupunktes und nachfolgender Wiedererwärmung der Luft diese zu entfeuchten, zu heizen oder zu kühlen. Der Abluftkanal aus dem Reinraum 2a ist in Fig. 2 mit 19 bezeichnet.

[0022] In Fig. 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anlage 1b dargestellt, wobei hier die baugleichen Teile aus Fig. 1 bzw. Fig. 2 mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Der Reinraum der Luftklasse 100 trägt das Bezugszeichen 2b.

[0023] Anders als bei den zuvor beschriebenen Anlagen ist vor der Luftansaugkammer, allgemein mit 20 bezeichnet, ein Aktivkohlefilter 21 im Luftstrom vorgeschaltet gefolgt von einem Filter der Klasse F5. Diese Filter sind in der Figur mit 9 bezeichnet. Wesentlich bei dieser Ausgestaltung ist hier, daß das Plenum 7b von einer Laminarflow-Decke gebildet ist, die dafür sorgt, daß der Reinraum 2b gleichmäßig von oben mit Frischluft versorgt wird, was durch kleine Pfeile 22 angedeutet ist.

[0024] Durch den Einbau des Aktivkohlefilters 21 in die zentrale Rückluftansaugung ist es möglich, alle Desinfektionsstoffe, wie Per-Essigsäure oder H_2O_2 auszufiltern, was zu einer Entlastung des Motors, der Klappen und der Filter führt bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der sehr hohen Luftqualität.

[0025] Die hier vorgenommene Klassifizierung der Filter entspricht den Filterklassen EN 779 bzw. EN 1822, die Reinraumklassifizierung den üblichen Bezeichnungen nach Partikelanzahl bzw. Partikelgröße in dem jeweiligen Luftvolumen.

[0026] Natürlich sind die beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung noch in vielfacher Hinsicht abzuändern, ohne den Grundgedanken zu verlassen. Alle Elemente lassen sich im Baukastensystem im jeweiligen Plenum unterbringen, wobei Lufterzeugung und -filterung über ein Zentralgerät möglich ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Belüftung von Reinräumen, insbesondere bei Füllanlagen für Lebensmittel nach dem ACF-Naßverfahren,
dadurch gekennzeichnet,
daß die dem Reinraum zuzuführende Luft über einen Frischluftfilter von einem Gebläse einem Plenum (Ansaug- und Druckraum) zugeführt, über wenigstens einen weiteren Filter in ein Zwischenplenum geleitet und von dort in den Reinraum eingeblasen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Luftumwälzung einer Mischkammer ein Frischluftstrom und die den Reinraum verlassende Luft zugeführt wird, wobei die Mischkammer im Plenum vor dem Gebläse positioniert ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Frischluft und/oder die rückgeführte Luft über einen Aktivkohlefilter geführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der dem Reinraum zugeführte Luftstrom über Filter der Klasse F5 dem Gebläse und nachfolgend über Filter der Klasse F9 und H14 dem Zwischenplenum und/oder dem Reinraum zugeführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Luftstrom über ein den Taupunkt unterschreitendes Kühlsystem und nachfolgend über ein Heizsystem geführt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Frischluft dem Reinraum über eine Laminar-
flow-Zwischendecke zugeführt wird. 5
7. Anlage (1) zur Durchführung des Verfahrens nach
einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Reinraum (2) von einer Kapselung (2') aus 10
Glas/Edelstahl-Elementen umschlossen ist und die
zur Luftaufbereitung dienenden Anlageteile (8-13) in
einem gekapselten Plenum (5,6,7) untergebracht
sind, wobei Reinraum (2) und Plenum (5-7) eine kon-
struktive Einheit bilden. 15
8. Anlage nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Reinraum (2) und dem Geräte
(5) aufnehmenden Plenum ein Zwischenplenum (6) 20
zur zusätzlichen Filterung und/oder Luftverteilung
vorgesehen ist.
9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, 25
daß oberhalb des Reinraumes (2b) eine Laminar-
flow-Zwischendecke (7b) zur Luftverteilung vorge-
sehen ist.
10. Anlage nach Anspruch 7 oder einem der folgenden, 30
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen Bodenbereich des Reinraumes (2a)
und gerätetragendem Plenum wenigstens eine Luft-
rückführleitung (15) vorgesehen ist. 35

40

45

50

55

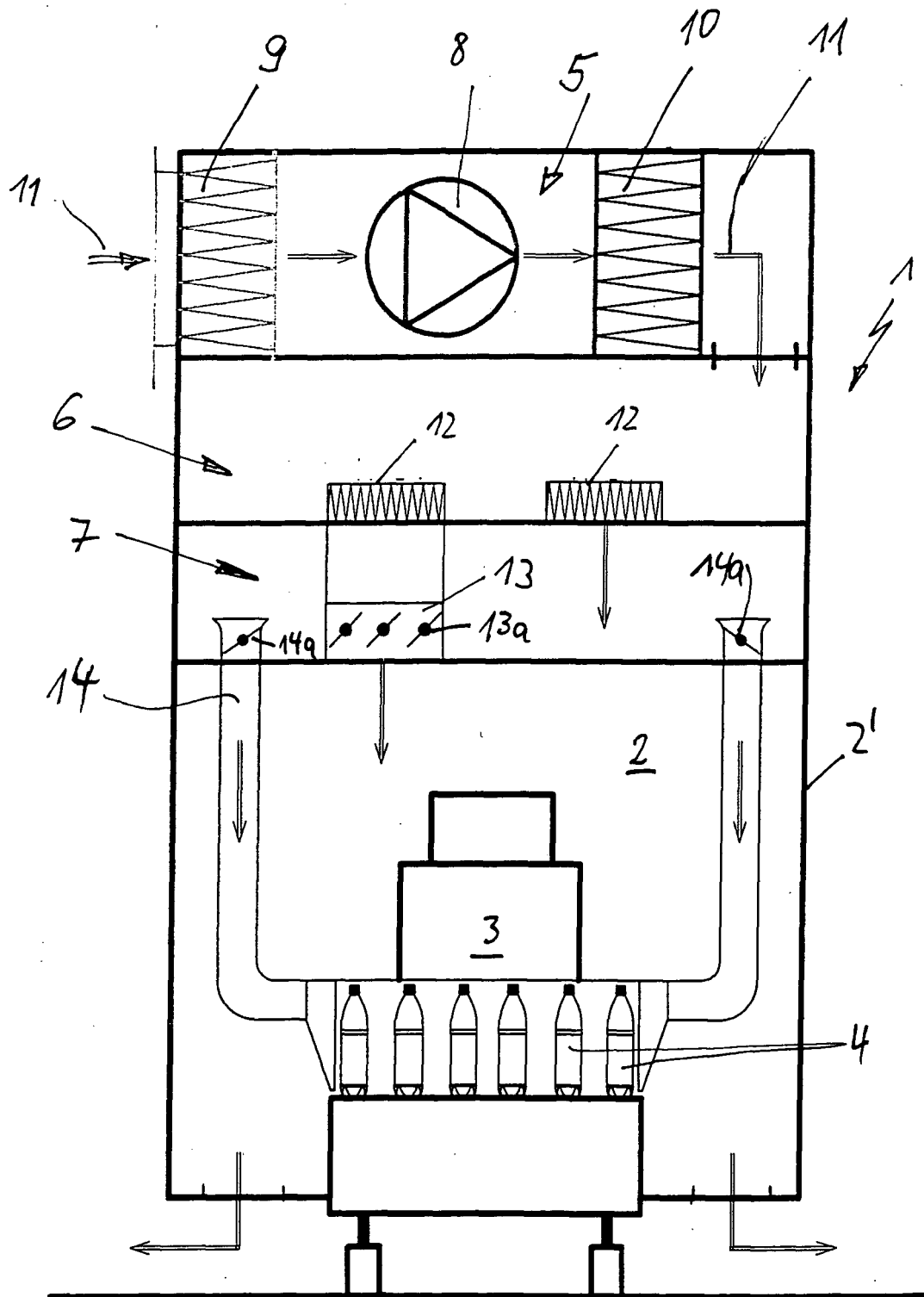


Fig. 1

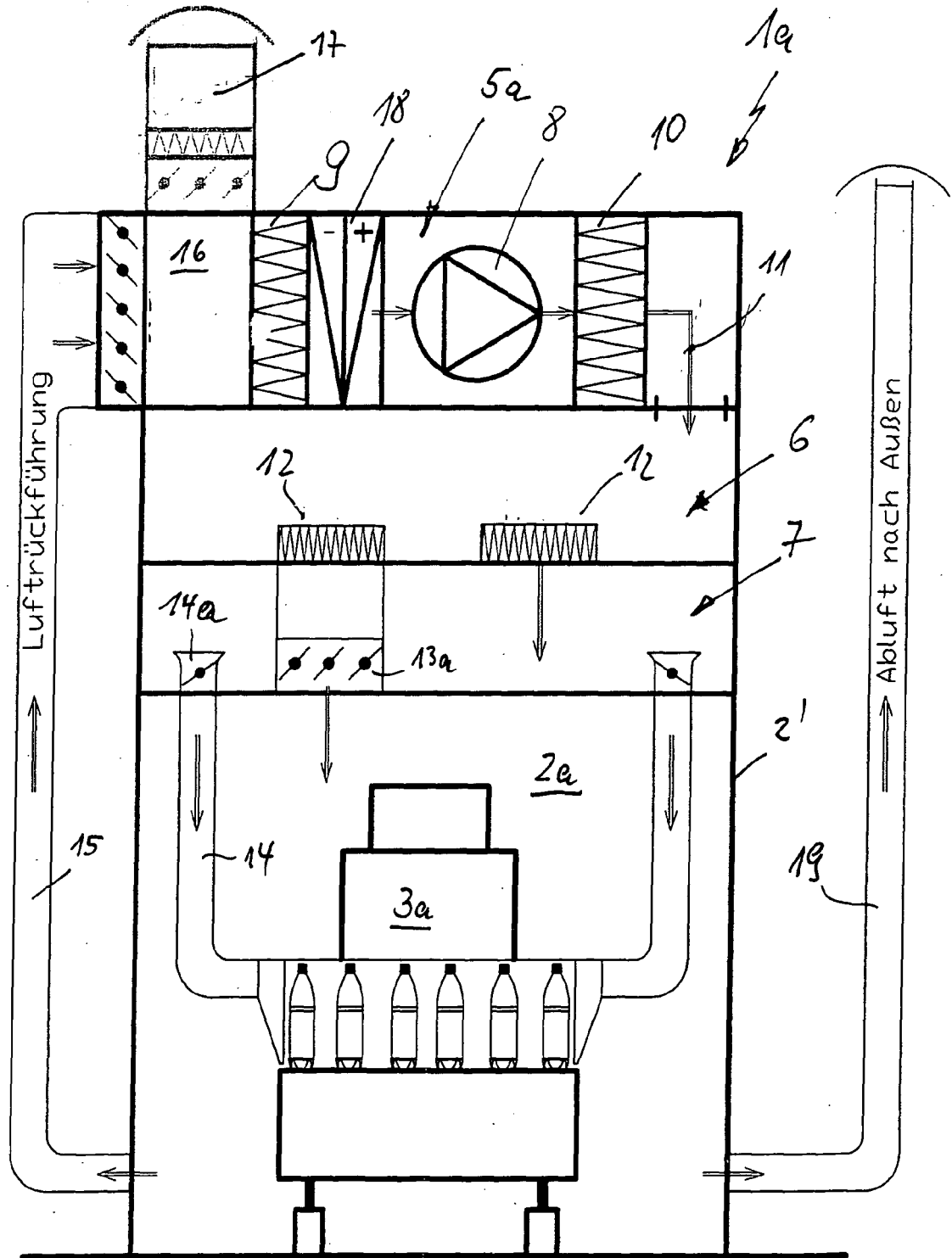


Fig. 2

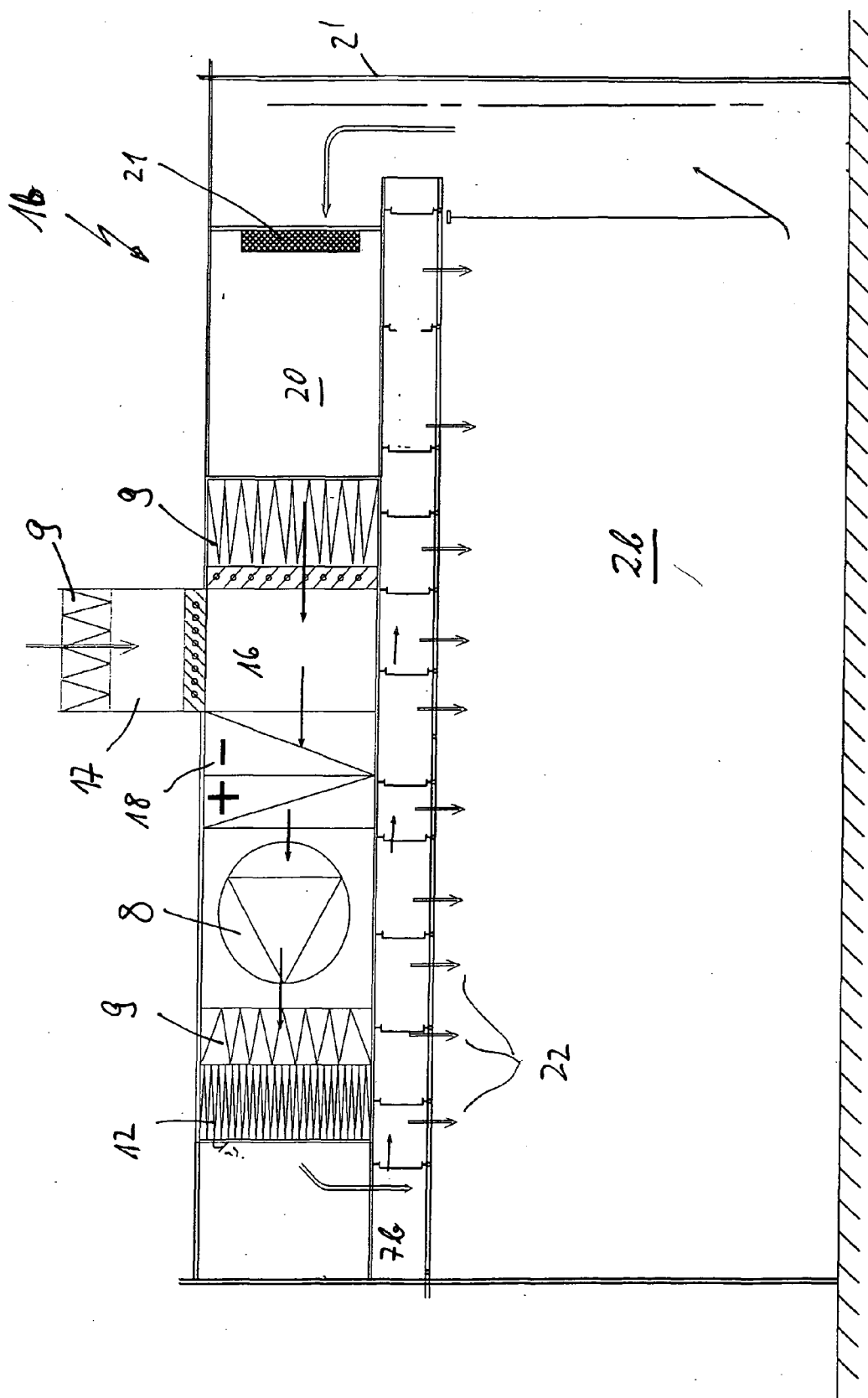


Fig. 3