

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88112556.1**

51 Int. Cl.4: **F26B 21/02 , F26B 13/10**

22 Anmeldetag: **02.08.88**

30 Priorität: **16.08.87 DE 3727280**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.02.89 Patentblatt 89/08**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB IT**

71 Anmelder: **Brückner Trockentechnik GmbH & Co. KG**  
**Benzstrasse 8-10**  
**D-7250 Leonberg(DE)**

72 Erfinder: **Gresens, Harry**  
**Max-Eyth-Strasse 33**  
**D-7141 Benningen/Neckar(DE)**

74 Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.**  
**Van-Gogh-Strasse 3**  
**D-8000 München 71(DE)**

54 **Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer Warenbahn.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer kontinuierlich bewegten Warenbahn (1), bei der eine Bypass-Klappe (16) zum Ab-sperren oder Öffnen einer im Ventilatorgehäuse (6) vorgesehenen Bypass-Öffnung vorgesehen ist, die tiefer als die Warenbahn (1) angeordnet ist. Auf diese Weise bildet sich im Bypass-Betrieb der Strömungsweg (18) der Bypass-Luft ausschließlich im unteren Bereich der Kammer (10) aus, so daß die Warenbahn (1) von der Bypass-Luft nicht berührt wird.

**EP 0 303 887 A1**

## Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer Warenbahn

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1) zur Wärmebehandlung einer kontinuierlich bewegten Warenbahn.

Vorrichtungen dieser Art sind insbesondere Spannmaschinentrockner. Hierbei wird die Trocknungsluft in den einzelnen Feldern mittels Ventilatoren umgewälzt, wobei eine Bypass-Klappe vorgesehen ist, um bei einem Stillstand der Spanmaschine während der Produktion die Trocknungsluft so umzuleiten, daß sie nicht mehr durch die Düsen auf die Warenbahn geblasen wird.

Bei den bisher bekannten Ausführungen ist diese Bypass-Klappe in dem F-förmig gestalteten Übergangsstück zwischen dem Ventilatorgehäuse und den darüber angeordneten Düsenkästen vorgesehen. Eine derartige Ausführung ist mit verschiedenen Nachteilen behaftet.

Die durch die geöffnete Bypass-Klappe austretende Trocknungsluft wird zwar nicht durch die Düsenkästen auf die Warenbahn geblasen, tritt jedoch in den auch die Warenbahn enthaltenden oberen Bereich des Spanmaschinenfeldes aus. Wenn diese Bypass-Luft aus diesem oberen Bereich des Spanmaschinenfeldes zu der im unteren Teil des Spanmaschinenfeldes befindlichen Ansaugöffnung des Rückluftkanales zurückströmt, kommt sie zwangsläufig mit der Warenbahn in Berührung, was den erwünschten Bypass-Effekt beeinträchtigt.

Nachteilig ist weiterhin, daß eine im Übergangsstück zwischen Ventilator und Düsenkästen angeordnete Bypass-Klappe aus konstruktiven Gründen (bedingt durch die Anordnung und Größe dieser Bypass-Klappe) keinen so vollständigen Druckabbau am Eintritt der Düsenkästen ermöglicht, daß ohne Schließen der vor den Düsenkästen befindlichen Drosselklappen ein Luftaustritt durch die Düsen verhindert werden kann. Um einen solchen Luftaustritt durch die Düsen bei geöffneter Bypass-Klappe vollständig auszuschließen, müssen daher bei den bekannten Ausführungen die Drosselklappen der Düsenkästen geschlossen werden. Da jedoch diese Drosselklappen im Betrieb im allgemeinen in einer Zwischenstellung stehen und beim Wiederanfahren der Maschine und Schließen der Bypass-Klappe wieder in diese zuvor vorhandene Zwischenstellung gebracht werden müssen, ist bei den bekannten Ausführungen eine komplizierte Steuereinrichtung für die Betätigung der Drosselklappen in Verbindung mit dem Öffnen und Schließen der Bypass-Klappen notwendig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung dieser Nachteile eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruches 1 ge-

nannten Art so auszubilden, daß - bei zugleich vereinfachter Bauweise der Vorrichtung - die durch die geöffnete Bypass-Klappe ausströmende Umluft mit der Warenbahn praktisch nicht in Berührung kommt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruches 1 gelöst.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Indem die Bypass-Öffnung im unteren Bereich des Ventilatorgehäuses angeordnet ist, kann die aus dieser Bypass-Öffnung bei geöffneter Bypass-Klappe ausströmende Umluft zu der (ebenso wie das Ventilatorgehäuse im unteren Teil der Vorrichtung befindlichen) Ansaugöffnung des Rückluftkanales gelangen, ohne hierbei mit der im oberen Teil der Vorrichtung befindlichen Warenbahn in Berührung zu kommen. Auf diese Weise wird somit bei geöffneter Bypass-Klappe eine echte Bypass-Strömung der Umluft erreicht und jegliche Einwirkung der Trocknungsluft auf die stillstehende Warenbahn vermieden.

Die Anordnung der Bypass-Öffnung im unteren Bereich des Ventilatorgehäuses, d.h. an einer von der Eintrittsseite der Düsenkästen verhältnis mäßig weit entfernten Stelle ermöglicht ferner (insbesondere in Verbindung mit einigen weiteren, noch zu erörternden konstruktiven Merkmalen) bei geöffneter Bypass-Klappe einen so weitgehenden Druckabbau an der Eintrittsseite der Düsenkästen, daß auch bei geöffneten Drosselklappen kein nennenswerter Luftstrom in die Düsenkästen eintritt. Die erfindungsgemäße Lösung eröffnet damit die Möglichkeit, auf ein Schließen der Drosselklappen beim Öffnen der Bypass-Klappen zu verzichten (die Drosselklappen somit während des Bypass-Betriebes in ihrer normalen Betriebsstellung zu belassen), was zu einer wesentlich vereinfachten Konstruktion und Steuerung führt.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist das Ventilatorgehäuse in einem vertikalen Längsschnitt rechteckig gestaltet, wobei die Bypass-Öffnung in einer Seitenwand dieses Ventilatorgehäuses angeordnet ist, die durch eine ebene, vertikal angeordnete Fläche gebildet wird. Eine solche Ausführung ermöglicht auf einfache Weise eine besonders große Bypass-Öffnung in unmittelbarer Nähe der druckerzeugenden Ventilatorschaufeln. Die gesamte durch den Ventilator geförderte Luft tritt auf diese Weise bei geöffneter Bypass-Klappe durch die Bypass-Öffnung aus, während an der Eintrittsseite der wesentlich höher angeordneten Düsenkästen der Druck und damit die Düsenströmung vollständig zusammenbricht.

Sind die Ventilatoren benachbarter Behandlungszonen jeweils an unterschiedlichen Längsseiten der Vorrichtung angeordnet, so befindet sich die Ansaugöffnung eines Rückluftkanales jeweils direkt gegenüberliegend zur Bypass-Öffnung der benachbarten Behandlungszone, und zwar auf etwa gleicher Höhe (im unteren Teil der Spannmaschine) und in verhältnismäßig kurzer Entfernung. Die durch die Bypass-Öffnung ausströmende Bypass-Luft gelangt infolgedessen auf kürzestem Wege (und praktisch ohne jede Berührung mit der wesentlich höher als der Strömungsweg der Bypass-Luft befindlichen Warenbahn) in den Rückluftkanal der benachbarten Behandlungszone.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung veranschaulicht. Es zeigen

Fig.1 einen Querschnitt durch eine Behandlungszone der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig.2 einen Längsschnitt (längs der Linie II-II der Fig.1).

Als Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer kontinuierlich bewegten Warenbahn 1 ist ein Spannmaschinentrockner dargestellt, der eine Vielzahl von in Bewegungsrichtung der Warenbahn aufeinanderfolgenden Behandlungszonen 2, 2a, 2b usw. enthält.

Da diese Behandlungszonen gleichartig ausgebildet sind, sei im folgenden eine solche Zone näher erläutert.

Sie enthält einen zur Förderung eines Umluftstromes dienenden Ventilator 3, der durch einen außerhalb des Maschinengehäuses 4 angeordneten Motor 5 angetrieben wird.

Der Ventilator 5 ist in einem Ventilatorgehäuse 6 angeordnet, das in einem vertikalen Längsschnitt (senkrecht zur Zeichenebene der Fig.2) Rechteckform besitzt.

An die Oberseite des Ventilatorgehäuses 6 schließt sich ein F-förmiges Übergangsstück 7 an, mit dem eine Gruppe von oberen Düsenkästen 8 und unteren Düsenkästen 9 verbunden sind (die einzelnen, zu einer Gruppe gehörenden Düsenkästen liegen in Bewegungsrichtung der Warenbahn, d.h. senkrecht zur Zeichenebene der Fig.1, mit geringem Abstand hintereinander).

Im unteren Bereich der vom Maschinengehäuse 4 umschlossenen Kammer 10 befindet sich ein Rückluftkanal 11, der an seinem einen Ende mit einer oder zwei durch ein Gitter verschlossenen Ansaugöffnungen 12a, 12b versehen ist und an seinem anderen Ende über einen Stutzen 13 mit der Saugseite des Ventilators 3 verbunden ist.

In dem F-förmigen Übergangsstück 7 sind auf der Eintrittsseite der oberen und unteren Düsenkästen 8 bzw. 9 verstellbare Drosselklappen 14, 15 angeordnet, die um Achsen 14a, 15a schwenkbar sind und je nach ihrer Stellung den in die Düsenkästen 8 bzw. 9 eintretenden Luftstrom mehr oder

weniger drosseln.

Wie Fig.2 erkennen läßt, sind die Ventilatoren (z.B. 3, 3a) benachbarter Behandlungszonen (z.B. 2, 2a) jeweils an unterschiedlichen Längsseiten der Vorrichtung angeordnet.

In der dem Rückluftkanal (z.B. 11a) der benachbarten Behandlungszone (z.B. 2a) zugewandten Seitenwand des Ventilatorgehäuses 6 ist eine etwa rechteckige Bypass-Öffnung vorgesehen, die durch eine Bypass-Klappe 16 geöffnet oder abgesperrt werden kann. Wie Fig.2 erkennen läßt, befindet sich die durch die Bypass-Klappe 16 geöffnete oder geschlossene Bypass-Öffnung des Ventilatorgehäuses 6 unmittelbar gegenüberliegend (und, wie sich aus Fig.1 entnehmen läßt, auf etwa gleicher Höhe) zur Ansaugöffnung 12a des Rückluftkanales 11a der benachbarten Behandlungszone.

Da das Ventilatorgehäuse 6 in einem vertikalen Längsschnitt rechteckig ist, wird die mit der Bypass-Öffnung versehene Seitenwand des Ventilatorgehäuses durch eine ebene, vertikal angeordnete Fläche gebildet.

Die Bypass-Klappe 16 ist mittels einer vertikalen Betätigungswelle 17 schwenkbar, die im Maschinengehäuse 4 gelagert ist, wobei das zum Angriff eines pneumatischen oder elektrischen Stellantriebes dienende obere Ende dieser Betätigungswelle 17 durch die Decke des Maschinengehäuses 4 hindurchgeführt ist.

Bei dem in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist in beiden, den Rückluftkanälen der benachbarten Behandlungszonen zugewandten Seitenwänden des Ventilatorgehäuses 6 je eine Bypass-Öffnung mit einer Bypass-Klappe 16, 16' vorgesehen. Der Rückluftkanal 11 kann hierbei, wie oben bereits erwähnt, gleichfalls auf beiden Seiten mit je einer Ansaugöffnung 12a, 12b versehen sein, doch ist es grundsätzlich auch möglich, mit einer einzigen Ansaugöffnung 12a auszukommen.

Im Normalbetrieb der Spannmaschine sind die Bypassklappen 16 geschlossen und die Drosselklappen 14, 15 mehr oder weniger geöffnet. Die durch den Ventilator 3 umgewälzte Trocknungsluft wird durch die Düsenkästen 8 und 9 auf die Warenbahn 1 geblasen und gelangt durch den Rückluftkanal 11 zurück zum Ventilator 3 (im Rückluftkanal 11 können dabei in bekannter Weise Filter- und Heizeinrichtungen vorgesehen sein).

Wird nun der Betrieb der Spannmaschine unterbrochen und die Warenbahn 1 stillgesetzt, so öffnen die Bypass-Klappen 16, 16', während die Drosselklappen 14, 15 gewünschtenfalls in ihrer Betriebsstellung bleiben können. Durch das Öffnen der Bypass-Klappen 16, 16' bricht der Druck im Ventilatorgehäuse 6 und insbesondere im darüber befindlichen F-förmigen Übergangsstück 7 vollständig zusammen, so daß auch bei geöffneten Dros-

selklappen 14, 15 praktisch keine Luft mehr in die Düsenkästen 8 und 9 einströmt. Die vom Ventilator 3 umgewälzte Trocknungsluft tritt vielmehr durch die geöffneten Bypassklappen 16, 16' aus (vgl. die Pfeile 18 in Fig.2) und gelangt auf kürzestem Wege in die direkt gegenüberliegenden Ansaugöffnungen 12a, 12b der benachbarten Rückluftkanäle. Auf diese Weise ergibt sich eine Zirkulation der Bypassluft im unteren Bereich der Kammer 10, d.h. weit unterhalb der Warenbahn 1, die von der Bypassluft praktisch nicht berührt wird. Auf diese Weise wird eine unerwünschte Luftbeaufschlagung der stillstehenden Warenbahn mit Sicherheit vermieden.

Wird dann der Betrieb der Spannmaschine wieder aufgenommen, so schließen die Bypassklappen 16, 16', so daß der Trocknungsluft in exakt gleicher Weise wie vor Unterbrechung des Betriebes durch die in der ursprünglichen Stellung befindlichen Drosselklappen 14, 15 zur Warenbahn 1 gelangt.

### Ansprüche

1. Vorrichtung zur Wärmebehandlung einer kontinuierlich bewegten Warenbahn (1) mittels eines Umluftstromes, enthaltend

a) einen zur Förderung des Umluftstromes dienenden Ventilator (3), der innerhalb eines mit der Druckseite des Ventilators in Verbindung stehenden Gehäuses (6) angeordnet ist,

b) wenigstens einen an die Oberseite des Ventilatorgehäuses (6) angeschlossenen Düsenkasten (8, 9) zur Zuführung des Luftstromes zur Warenbahn,

c) einen tiefer als der Düsenkasten (8, 9) angeordneten Rückluftkanal (11), der an seinem einen Ende mit einer Ansaugöffnung (12a) versehen und an seinem anderen Ende an die Saugseite des Ventilators (3) angeschlossen ist,

d) eine Bypass-Klappe (16) zum Absperrn oder Öffnen einer im Ventilatorgehäuse (6) vorgesehene Bypass-Öffnung,

dadurch gekennzeichnet, daß

e) die Bypass-Öffnung tiefer als die Warenbahn (1) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit mehreren in Bewegungsrichtung der Warenbahn (1) aufeinanderfolgenden Behandlungszonen (2, 2a, 2b), von denen jede einen Ventilator (3), wenigstens einen Düsenkasten (8, 9), einen Rückluftkanal (11) und eine Bypass-Klappe (16) enthält, wobei die Ventilatoren (z.B. 3, 3a) jeweils an unterschiedlichen Längsseiten der Vorrichtung angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypass-Öffnung jeweils in der dem Rückluftkanal (11a) der benachbarten Behandlungszone (2a) zugewandten Seitenwand des Ventilatorgehäuses (6) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaugöffnung (12a, 12b) jeweils in der der Bypass-Öffnung der benachbarten Behandlungszone zugewandten Seitenwand des Rückluftkanales (11a) angeordnet ist.

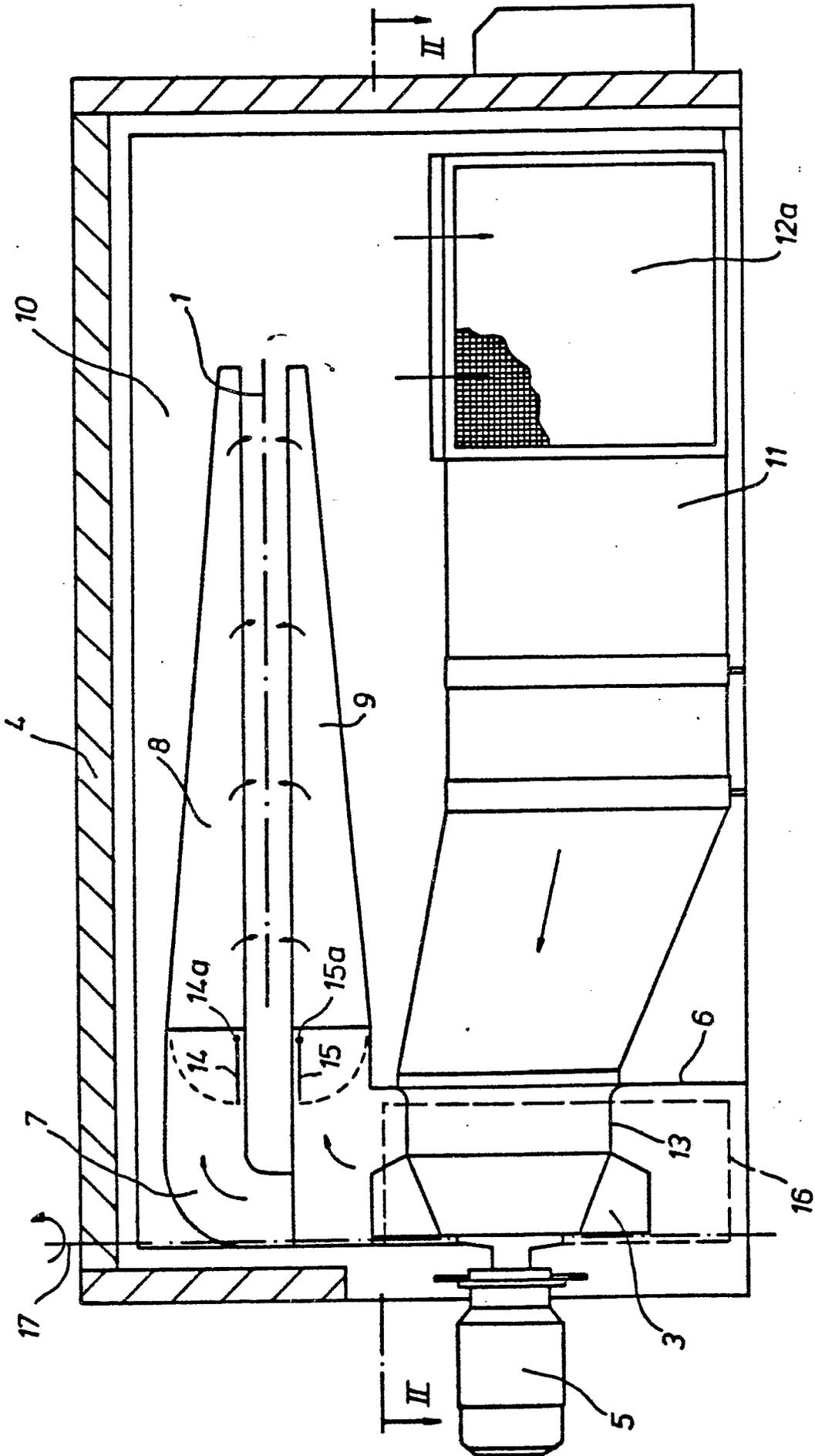
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Bypass-Öffnung versehene Seitenwand des in einem vertikalen Längsschnitt rechteckigen Ventilatorgehäuses (6) durch eine ebene, vertikal angeordnete Fläche gebildet wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in beiden, den Rückluftkanälen (11, 11a) der benachbarten Behandlungszonen zugewandten Seitenwänden des Ventilatorgehäuses (6) je eine Bypass-Öffnung angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der den einzelnen Düsenkästen (8, 9) einstellbare Drosselklappen (14, 15) zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypass-Klappe (16) unabhängig von den Drosselklappen (14, 15) betätigbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypass-Klappe (16) mittels einer vertikalen Betätigungswelle (17) schwenkbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungswelle (17) der Bypass-Klappe (16) im Maschinengehäuse (4) der Vorrichtung gelagert und das zum Angriff eines pneumatischen oder elektrischen Stellantriebes dienende Ende dieser Betätigungswelle durch die Decke des Maschinengehäuses (4) hindurchgeführt ist.



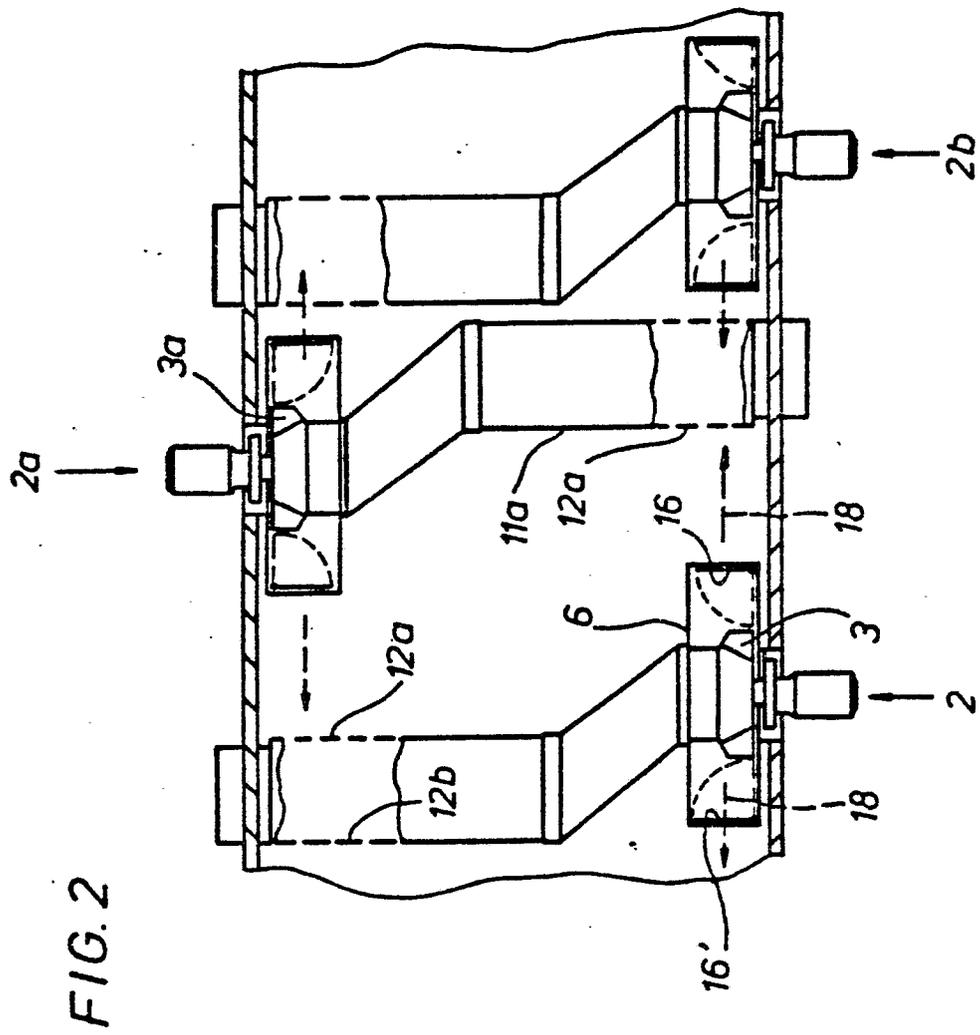


FIG. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
P,X	GB-A-2 194 030 (A. MONTFORTS GmbH & CO.) * Insgesamt * ----	1	F 26 B 21/02 F 26 B 13/10
A	GB-A-2 147 629 (A. MONTFORTS GmbH & CO.) * Insgesamt * ----	1,6	
A	FR-A-2 380 516 (ARTOS DR. MEIER WINDHORST KG (GmbH & CO.)) * Insgesamt * ----	2	
A	US-A-4 137 649 (FLEISSNER) * Insgesamt * ----	2	
A	EP-A-0 063 642 (BRÜCKNER TROCKENTECHNIK GmbH & CO. KG) ----		
A	EP-A-0 053 269 (BRÜCKNER TROCKENTECHNIK GmbH & CO. KG) ----		
A	FR-A-1 121 824 (MELLBIN) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 26 B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		25-10-1988	SILVIS H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	