

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 504 550 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92100975.9**

(51) Int. Cl.⁵: **B01F 5/04**

(22) Anmeldetag: **10.03.92**

(30) Priorität: **20.03.91 DE 4109101**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.92 Patentblatt 92/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB

(71) Anmelder: **TURBON-TUNZINI KLIMATECHNIK GmbH**
Am Stadion 18-24
W-5060 Bergisch Gladbach 2(DE)

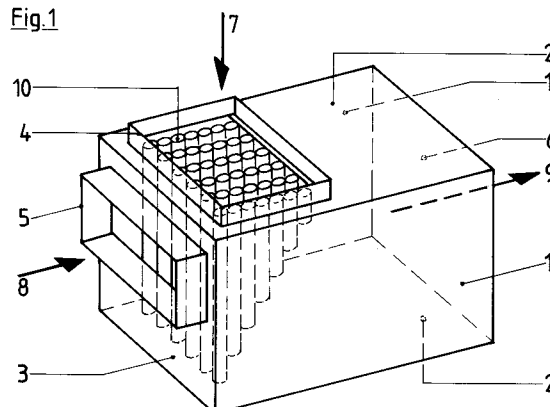
(72) Erfinder: **Staeckling, Frank**
Berliner Strasse 51
W-2085 Quickborn(DE)
Erfinder: **Griepentrog, Joachim**
Richard-Zanders-Strasse 32 a
W-5060 Bergisch Gladbach 2(DE)

(74) Vertreter: **Müller, Jürgen, Dipl.-Ing.**
Deutsche Babcock AG Lizenz- und
Patentabteilung Duisburger Strasse 375
W-4200 Oberhausen 1(DE)

(54) **Einbau für Mischkammern strömungstechnischer Anlagen.**

(57) Eine Mischkammer für strömungstechnische Anlagen ist mit je einem Einlaß (4, 5) für zwei Teilströme (7, 8) und einem Auslaß (6) für einen Hauptstrom (9) versehen. In der Mischkammer sind als Einbauteil Hohlkörper (10) mit Abstand voneinander in mehreren Reihen hinter- und nebeneinander angeordnet. Die Hohlkörper (10) durchsetzen einen Teilstrom (8) und ragen frei in den einen Einlaß (4) hinein, wobei sie einen Teil des durch diesen Einlaß (4) zugeführten Teilstromes (7) in Einzelstrahlen unterschiedlicher Länge aufteilen.

Fig.1



EP 0 504 550 A1

Die Erfindung betrifft ein Einbauteil für Mischkammern strömungstechnischer Anlagen mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

Derartige Mischkammern haben als Teil z. B. einer lufttechnischen Anlage die Aufgabe, mindestens zwei Teilströme, die Außenluft und die Umluft, die in der Regel unterschiedliche Temperaturen aufweisen, auf einer möglichst kurzen Strecke miteinander zu vermischen. Bei einer bekannten Mischkammer der eingangs genannten Art (DE-PS 32 17 803) weisen die Hohlkörper einen länglichen Querschnitt auf. Auf einer Anströmseite sind die Hohlkörper 90 Grad zu ihrer Symmetrieachse geschlossen, während der Austrittsquerschnitt ausschließlich auf der Seite vorgesehen ist, die dem Auslaß für den Hauptstrom zugewandt ist. Die aus der DE-PS 32 17 803 bekannte Mischkammer hat sich im Betrieb bewährt, jedoch läßt sich der Mischgrad noch weiter verbessern. Die einen Teilstrom führenden Hohlkörper sind besonders geformte Bauteile, für deren Formung geeignete Werkzeuge verwendet werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsmäße Einbauteil der Mischkammer einfacher und kostengünstiger zu gestalten und eine bessere Mischung der Teilströme zu erreichen.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Einbauteil erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei dem erfindungsgemäßen Einbauteil kann von Hohlkörpern ausgegangen werden, vorzugsweise Rundrohre, die als Halbzeug lieferbar sind. Das Einbauteil kann daher kostengünstiger gefertigt werden. Darüber hinaus ergibt sich ein strömungstechnischer Vorteil durch die bessere Vermischung der Teilströme, da viele kleine Teilströme beim Durchtritt durch die Rohre auf festgelegten Wegen bis zum Austritt zwangsweise besser geführt und somit besser vermischt werden, wobei die geführte Länge eines Teilstromes in Strömungsrichtung des Hauptstromes gezielt abnimmt oder alternativ zunimmt oder gleichwertig die Luftaustrittsflächen der Hohlkörper in Hauptströmungsrichtung größer werden bei gleich lang geführten Teilströmen, oder alternativ die Luftaustrittsflächen der Hohlkörper in Hauptströmungsrichtung kleiner werden.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine Mischkammer mit einem Einbauteil,
- Fig. 1a eine Mischkammer mit einem alternativ um 180 Grad gedrehten Einbauteil,
- Fig. 2 die Seitenansicht zu Fig. 1.,

- Fig. 2a die Seitenansicht zu Fig. 1a,
- Fig. 3 die Seitenansicht einer anderen Mischkammer,
- Fig. 3a die Seitenansicht einer Mischkammer wie Fig. 3, jedoch mit einem um 180 Grad gedrehten Einbauteil,
- Fig. 4 die Seitenansicht einer Mischkammer mit gleichlangen Hohlkörpern,
- Fig. 4a die Seitenansicht einer Mischkammer wie Fig. 4, jedoch mit einem um 180 Grad gedrehten Einbauteil,
- Fig. 5 die Seitenansicht einer anderen Mischkammer mit gleichlangen Hohlkörpern,
- Fig. 5a die Seitenansicht einer Mischkammer wie Fig. 5, jedoch mit einem um 180 Grad gedrehten Einbauteil,
- Fig. 6 die perspektivische Darstellung einer Mischkammer mit versetzten Reihen Hohlkörpern,
- Fig. 7 die perspektivische Darstellung einer Mischkammer mit anderen Hohlkörpern,
- Fig. 8 verschiedene Profile für die Hohlkörper,
- Fig. 9 in perspektivischer Darstellung eine Mischkammer mit zwei Einbauteilen
- Fig. 10 in perspektivischer Darstellung eine Mischkammer mit zwei Einbauteilen und einem dritten Einlaß
- Fig. 11 eine weitere Form einer Hohlkörperreihe und
- Fig. 12 Draufsicht von Fig. 11.

Die Mischkammern von strömungstechnischen Anlagen sind durch zwei Seitenwände 1, eine untere und obere Bodenplatte 2 und eine Stirnwand 3 begrenzt. Die Mischkammer ist meistens mit zwei Einlässen 4, 5 für zwei Teilluftströme und mit einem gemeinsamen Auslaß 6 versehen. An die Einlässe 4, 5 sind nicht dargestellte Strömungskanäle angeschlossen, in denen in an sich bekannter Weise mengenbeeinflussende Einbauteile, z. B. Jalousieklappen zur Regelung der zufließenden Luftvolumenströme angeordnet sind. Die durch die Pfeile angedeuteten Einströmrichtungen der Teilströme 7, 8 aus Umluft und Außenluft stehen in diesen Beispielen unter einem Winkel von etwa 90 Grad zueinander. Es sind auch andere Zuströmanordnungen möglich.

Die zugeführten Teilströme 7, 8 werden in der Mischkammer vereinigt und verlassen die Mischkammer durch den Auslaß 6 als vereinigter Hauptstrom 9. An den Auslaß 6 schließen sich die weiteren Bauteile einer Klimaanlage, z. B. Filter und Wärmetauscher an, die hier nicht dargestellt sind.

Wenn auch in den dargestellten Beispielen nach Fig. 1 bis 7 der eine Teilstrom 7 von oben zugeführt wird, so kann er auch ebenso seitlich

oder von unten in die Mischkammer eingeleitet werden. Der Einlaß 5 ist hier in dem oberen Teil der Stirnwand 3 der Mischkammer vorgesehen, er kann auch tiefer oder unten angeordnet sein.

In den Mischkammern nach Fig. 1 bis 7 sind mehrere Reihen von Hohlkörpern 10 mit Abstand voneinander angeordnet, die parallel zur Strömungsrichtung des einen Teilstromes 8 bzw. des Hauptstromes 9 liegen. In benachbarten Reihen können die Hohlkörper 10 in einer Linie quer zur Anströmrichtung des einen Teilstromes 8 oder versetzt zueinander ausgerichtet sein. Die Hohlkörper 10 werden von dem einen Teilstrom 8 umströmt und sind von dem anderen Teilstrom 7 durch- und umströmt. Die Hohlkörper 10 ragen frei in den zugehörigen Einlaß 4 hinein, so daß der durch diesen Einlaß 4 zugeführte Teilstrom 7 zwischen den Hohlkörpern 10 und in Einzelstrahlen aufgeteilt aus den Hohlkörpern 10 in die Mischkammer eintritt und dort mit dem anderen Teilstrom 8 intensiv vermischt wird und als vereinigter Hauptstrom 9 die Mischkammer verläßt.

Die Hohlkörper 10 einer Reihe sind miteinander, z. B. durch Schrauben, verbunden, die jeweils im oberen Teil die Hohlkörperwände zweier benachbarter Hohlkörper 10 durchdringen. An den Enden der Reihen sind die jeweils ersten und letzten Hohlkörper 10 an einer Leiste befestigt. Die Hohlkörper 10 weisen vorzugsweise einen runden Querschnitt auf. Es können aber auch andere Profile, z. B. ovale Rohre oder wie in Fig. 7 und 8 dargestellt, Halbschalenprofile 10b verwendet werden. Diese Halbschalenprofile 10b sind so angeordnet, daß ihr geschlossenwandiger Teil der Anströmung des einen Teilstromes 8 zugewandt ist, während der offene Teil auf der Abströmseite liegt.

Die Länge der durch die Hohlkörper 10 aus dem einen Teilstrom 7 erzeugten Einzelstrahlen soll sich in Strömungsrichtung des Hauptstromes 9 ändern. Dabei kann sich die Länge in Sprüngen oder entlang einer geraden oder gewölbten Kurve stetig oder unstetig ändern.

Gemäß den Fig. 1, 2, 3, 6 und 7 nimmt die in den Teilstrom 8 hineinragende Länge der Hohlkörper 10 in Strömungsrichtung des die Hohlkörper 10 anströmenden Teilstromes 8 bzw. des Hauptstromes 9 ab. In den Fig. 1a, 2a, 3a ist beispielsweise gezeigt, daß die Längenänderung der einzelnen Hohlkörper 10 auch umgekehrt zu den Fig. 1, 2, 3 erfolgen kann, so daß die Hohlkörper 10 in Strömungsrichtung des Hauptstromes 9 an Länge zunehmen. Dieses Prinzip gilt auch für alle nachfolgend beschriebenen Ausführungen.

Die Hohlkörper 10 können aber auch aus konstruktiven Gründen gleich lang sein, dann sind zur Erzeugung ungleich langer Einzelstrahlen die Hohlkörper 10 auf der Abströmseite mit Luftaustrittsflächen 10a versehen. Diese Luftaustrittsflächen 10a

werden vom Einlaß 5 in Strömungsrichtung des Hauptstromes 9 größer, wie in Fig. 4 und 5 beispielsweise dargestellt. Alternativ können die Luftaustrittsflächen 10a der Hohlkörper 10 vom Einlaß 5 in Strömungsrichtung des Hauptstromes 9 kleiner werden, wie z. B. in Fig. 4a und 5a dargestellt. Die geometrische Form der Luftaustrittsflächen 10a kann verschieden gestaltet werden.

In Fig. 9 ist eine Mischkammer mit zwei Einbauteilen aus Hohlkörpern 10 dargestellt, die jeweils in einen Einlaß 4 und 5a hineinragen. Auf diese Weise werden zwei Teilströme 7 und 8a zugeführt, die jeweils aus einem die Hohlkörper 10 umströmenden Teil und aus einem die Hohlkörper 10 durchströmenden und in Einzelstrahlen aufgeteilten Teil bestehen. Beide Teilströme 7 und 8a strömen hier im Winkel von 90 Grad (kann auch von 90 Grad abweichen) zur Strömungsrichtung des Hauptstromes 9 durch die Einlässe 4 und 5a in die Mischkammer ein, werden in Strömungsrichtung des Hauptstromes 9 umgelenkt, feinsträhnig vermischt und verlassen die Mischkammer durch den Auslaß 6, an dem sich gewöhnlich andere Bauteile, wie Luftfilter, Vorerhitzer usw. anschließen. Die Stirnwand 3 ist in Fig. 9 geschlossen. Die Lage der Einlässe 4 und 5a einschließlich der sich anschließenden Hohlkörper 10 können zueinander in den Seitenwänden 1 und/oder den Bodenplatten 2 beliebig und auch gemeinsam nur in einer Seitenwand 1 oder nur in einer Bodenplatte 2 angeordnet werden.

In Fig. 10 ist eine Mischkammer ähnlich wie in Fig. 9 mit zwei Einbauteilen aus Hohlkörpern 10 und einem zusätzlichen Einlaß 5 dargestellt. Diese Mischkammer ist in der Lage, die drei Teilströme 7, 8 und 8a mit hohem Mischgrad zu vermischen. Diese Mischkammer ist eine Kombination aus den Ausführungen nach Fig. 1 bis 8 und Fig. 9. Die Einlässe 4 und 5a können beliebig angeordnet werden, wie bei Fig. 9 beschrieben. Der Einlaß 5 kann in der Stirnwand 3 in der Höhe und Größe variabel angebracht werden. Die Stirnwand 3 kann auch ganz entfallen, wenn der Einlaß 5 gleich groß wie die Stirnwand 3 ist.

Die Einlässe 4 und 5a liegen in Fig. 10 versetzt gegenüber, sie können auch direkt gegenüber liegen. Die in Reihe angeordneten Hohlkörper 10 werden dann in größeren Abständen verlegt, so daß die Hohlkörper 10 verzahnt und platzsparend abwechselnd eine Reihe des Einlasses 4 und 5a in Reihe übereinander liegen.

Die Hohlkörper 10 der Einbauteile gemäß Fig. 9 und 10 bestehen vorzugsweise aus Rundrohren, sie können jedoch auch ausgebildet werden, wie in Fig. 1 bis 8 und Fig. 1a bis 5a dargestellt und beschrieben.

Alternativ können die einzelnen Hohlkörper 10 einer Hohlkörperreihe durch Trennwände 10c in-

nerhalb einer gemeinsamen Außenwand 10d gebildet werden, wie z. B. in Fig. 11 und 12 dargestellt.

Vorzugsweise werden bei allen Mischkammerausführungen die Hohlkörper 10 von den Teilströmen 7 und 8a durch- und umströmt, das heißt, daß die Zwischenräume zwischen den Hohlkörperreihen in den Einlässen 4 und 5a offen sind. Diese Zwischenräume können jedoch auch teilweise oder ganz geschlossen sein.

Bei sehr ungleichmäßigen Anströmprofilen werden die Einlässe 4, 5 bzw. 5a mit Lochblenden versehen, um die Anströmprofile zu vergleichmäßigen und um somit einen besseren Mischgrad zu erreichen.

Wird ein extrem hoher Mischgrad gefordert, werden die Hohlkörper 10 im hinteren Bereich zur Strömungsrichtung des Hauptstromes 9 perforiert. Hierdurch wird erreicht, daß die Teilströme noch besser vermischt werden. Auch die Austrittsflächen 10a der Hohlkörper 10 erreichen mit Lochblechabdeckung in bestimmten Fällen bessere Vermischungen.

Um nach der Montage der Mischkammer eine Anpassung an nicht vorhersehbare Anströmungen in bestehenden raumluftechnischen Anlagen vornehmen zu können, sind die Hohlkörper 10 in der Länge geteilt und teleskopartig ineinander verschiebbar. Auf diese Weise kann der Abstand der Luftaustrittsöffnungen 10a von der Bodenplatte 2 verstellt werden, um in Abhängigkeit von den Anströmverhältnissen die Länge der austretenden Einzelstrahlen zu variieren. Eine Anpassung an nicht vorhersehbare Anströmungen kann auch dadurch vorgenommen werden, daß die Luftaustrittsöffnungen 10a einzelner Hohlkörper 10 verschließbar sind.

Patentansprüche

1. Einbauteil für eine Mischkammer einer strömungstechnischen Anlage, die mindestens mit je einem Einlaß (4, 5) für zwei Teilströme (7, 8) und einem Auslaß (6) für einen Hauptstrom (9) versehen ist und in der Hohlkörper (10) angeordnet sind, die sich an einen Einlaß (4) anschließen und den Teilstrom (8) des anderen Einlasses (5) durchsetzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper (10) mit Abstand voneinander in mehreren Reihen hinter- und nebeneinander angeordnet sind, in den einen Einlaß (4) frei hineinragen und einen Teil des durch diesen Einlaß (4) zugeführten Teilstromes (7) in Einzelstrahlen unterschiedlicher Länge aufteilen.
2. Einbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Länge der Einzelstrahlen in Strömungsrichtung des Hauptstromes (9)

stetig ändert.

3. Einbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Länge der Einzelstrahlen in Strömungsrichtung des Hauptstromes (9) unstetig ändert.
4. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper (10) geschlossenwandig sind und eine axiale Luftaustrittsöffnung (10a) aufweisen.
5. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper (10b) über die Länge in Anströmungsrichtung des einen Teilstromes (8) geschlossenwandig und auf der Abströmseite offen sind.
6. Einbauteil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Mischkammer hineinragende Länge der Hohlkörper (10, 10b) einer Reihe sich in Strömungsrichtung des Hauptstromes (9) ändert.
7. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper (10) gleich lang sind und auf der Abströmseite des Hauptstromes (9) mit Austrittsöffnungen (10a) versehen sind, die sich innerhalb einer in Strömungsrichtung des Hauptstromes (9) liegenden Reihe über unterschiedliche Höhen erstrecken.
8. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper (10) auf der Abströmseite des Hauptstromes (9) zumindest teilweise perforiert sind.
9. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Luftaustrittsöffnungen (10a) der Hohlkörper (10) mit einem perforierten Blech abgedeckt sind.
10. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper (10) einer in Strömungsrichtung des Hauptstromes (9) liegenden Reihe aus einer gemeinsamen Außenwand (10d) bestehen und daß der von der Außenwand (10d) umschlossene Innenraum durch Trennwände (10c) aufgeteilt ist.
11. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum zwischen den frei in den Einlaß (4) hineinragenden Hohlkörper (10) zumindest teilweise geschlossen ist.
12. Einbauteil nach Anspruch 4 und 6, dadurch

gekennzeichnet, daß die Hohlkörper (10) in der Länge geteilt und teleskopartig ineinander verschiebbar sind.

13. Einbauteil nach Anspruch 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftaustrittsöffnungen (10a) einzelner Hohlkörper (10) verschließbar sind. 5
14. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß in den Einlässen (4, 5, 5a) Lochbleche angeordnet sind. 10
15. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper (10, 10b) in mehreren Gruppen angeordnet sind, die jeweils in einen eigenen Einlaß (4, 5a) hineinragen. 15
16. Einbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischkammer mit drei Einlässen (4, 5, 5a) versehen ist und daß in zwei der Einlässe (4, 5a) die Hohlkörper (10, 10b) hineinragen. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

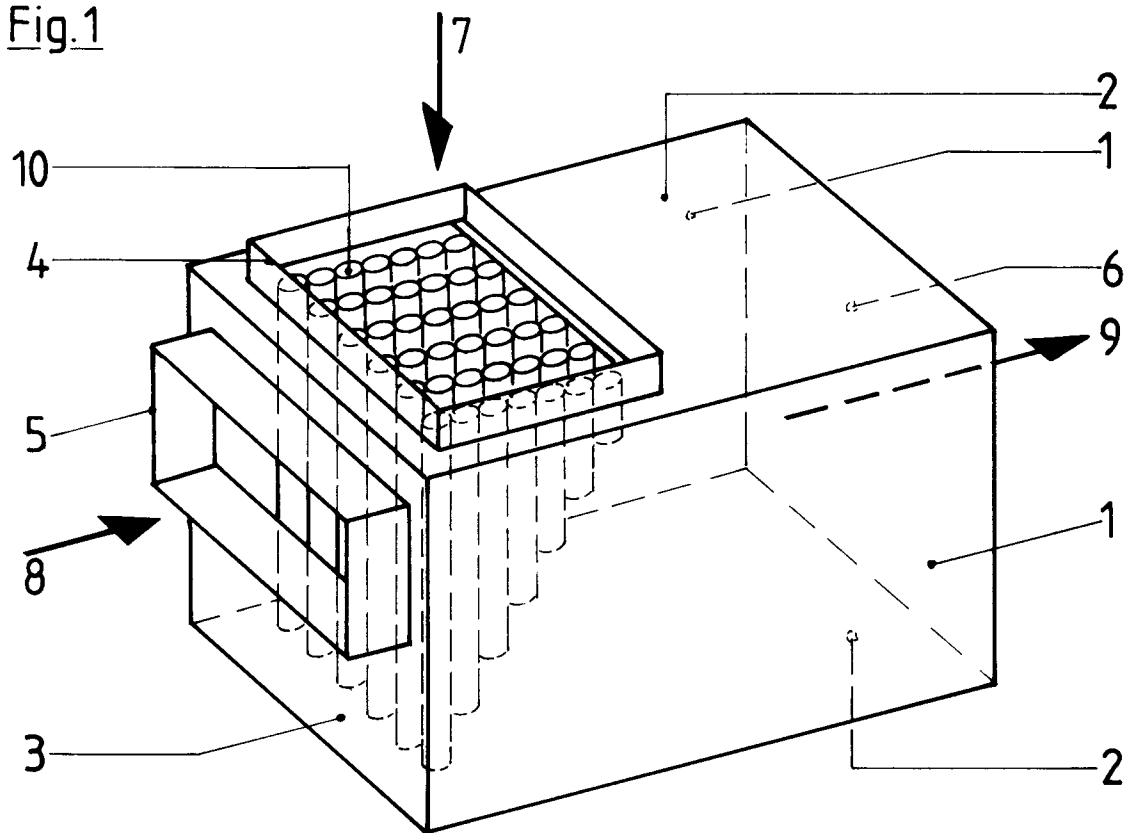


Fig. 1a

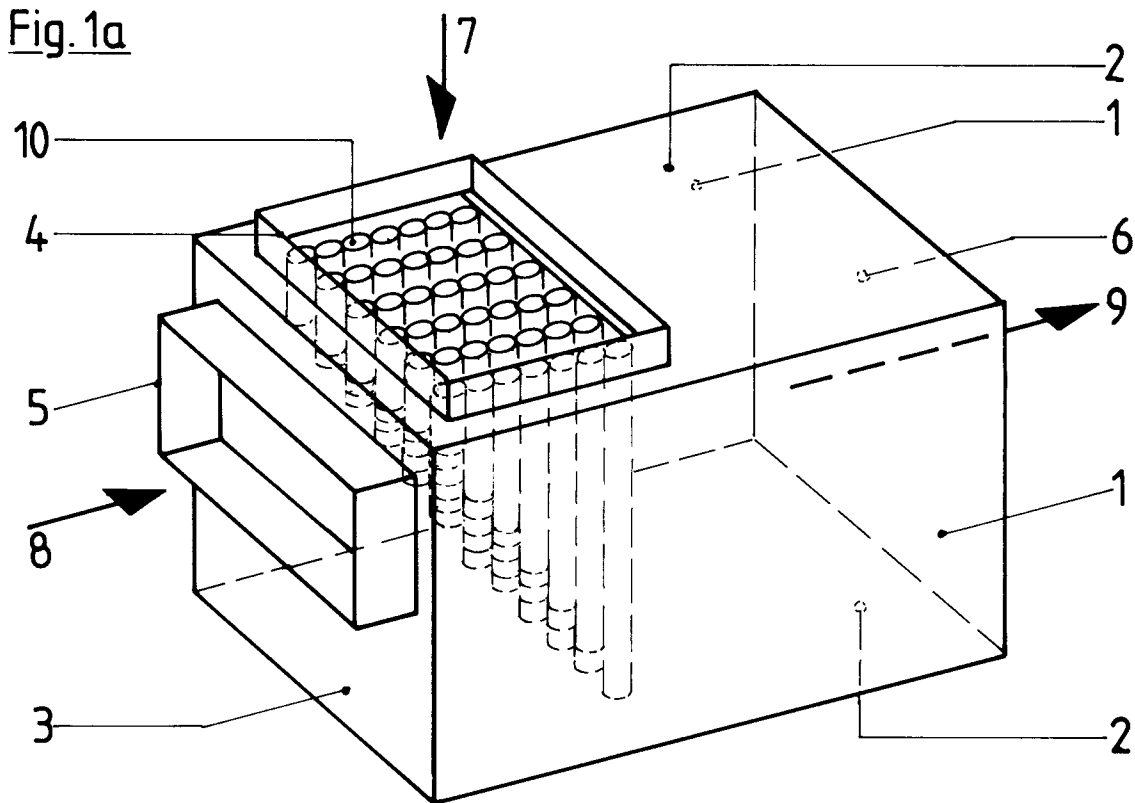


Fig.2

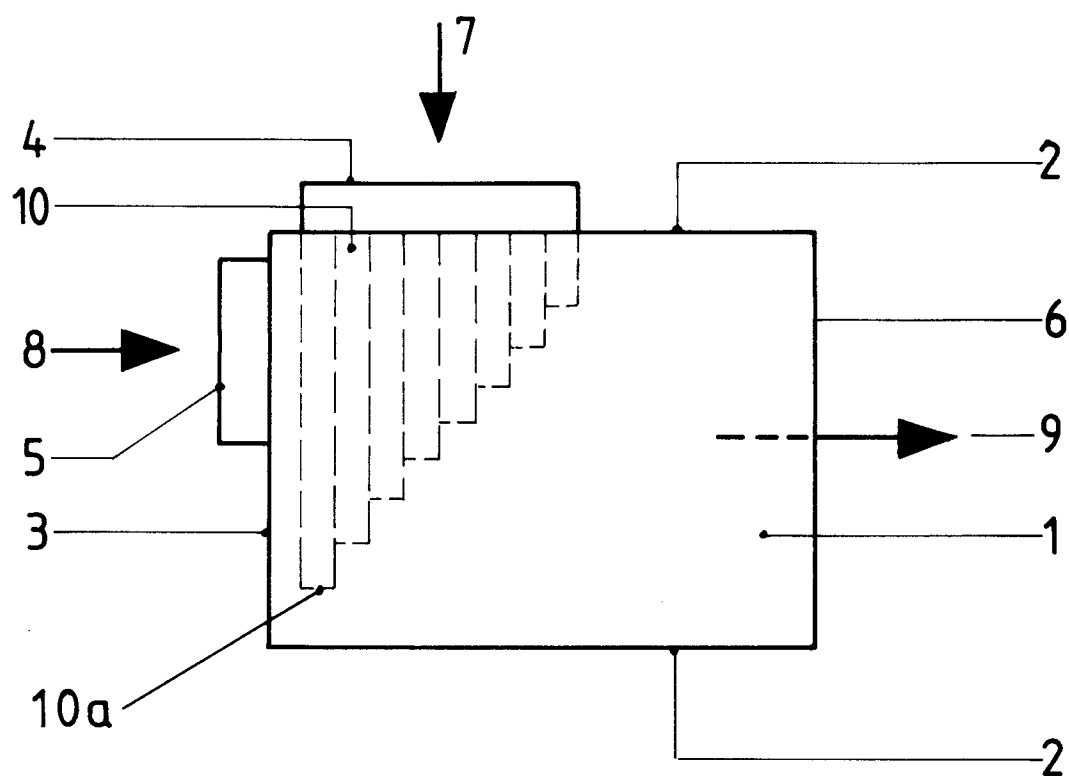


Fig.2a

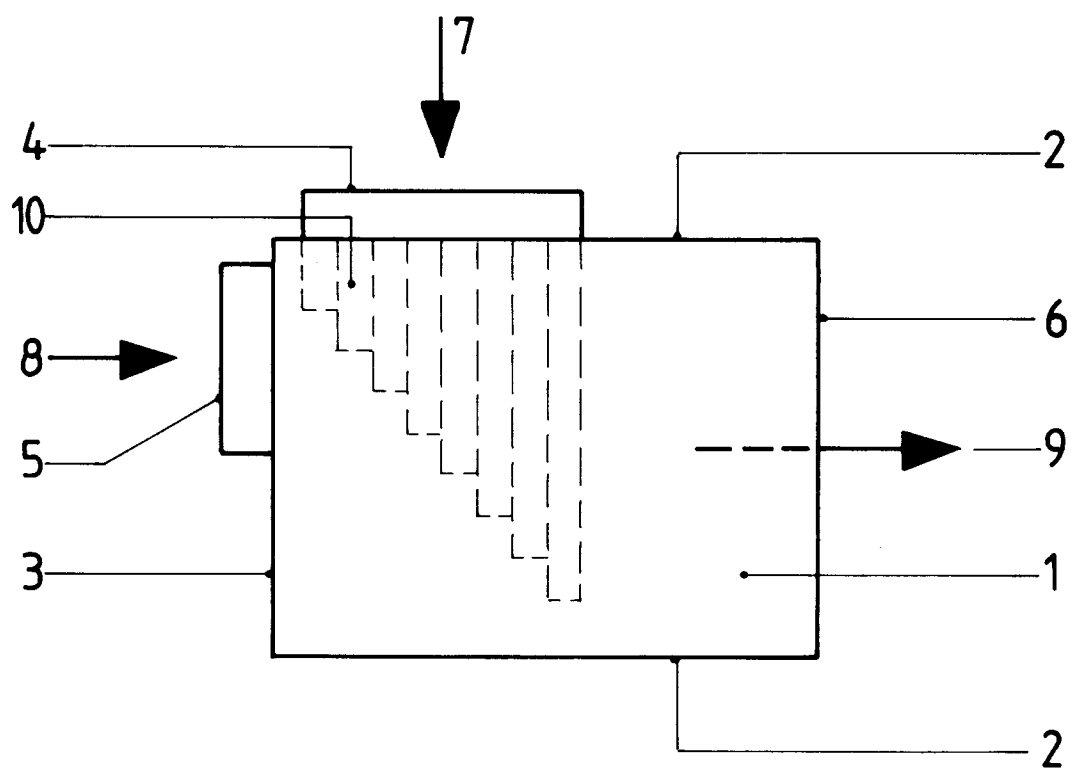


Fig.3

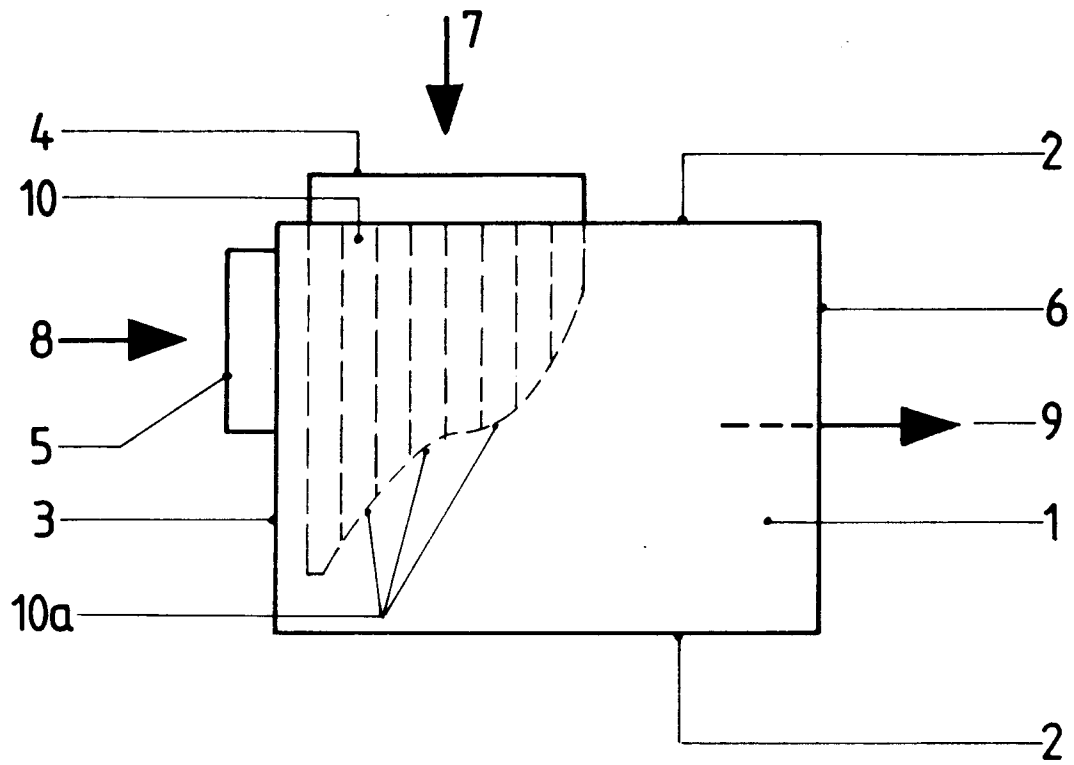


Fig.3a

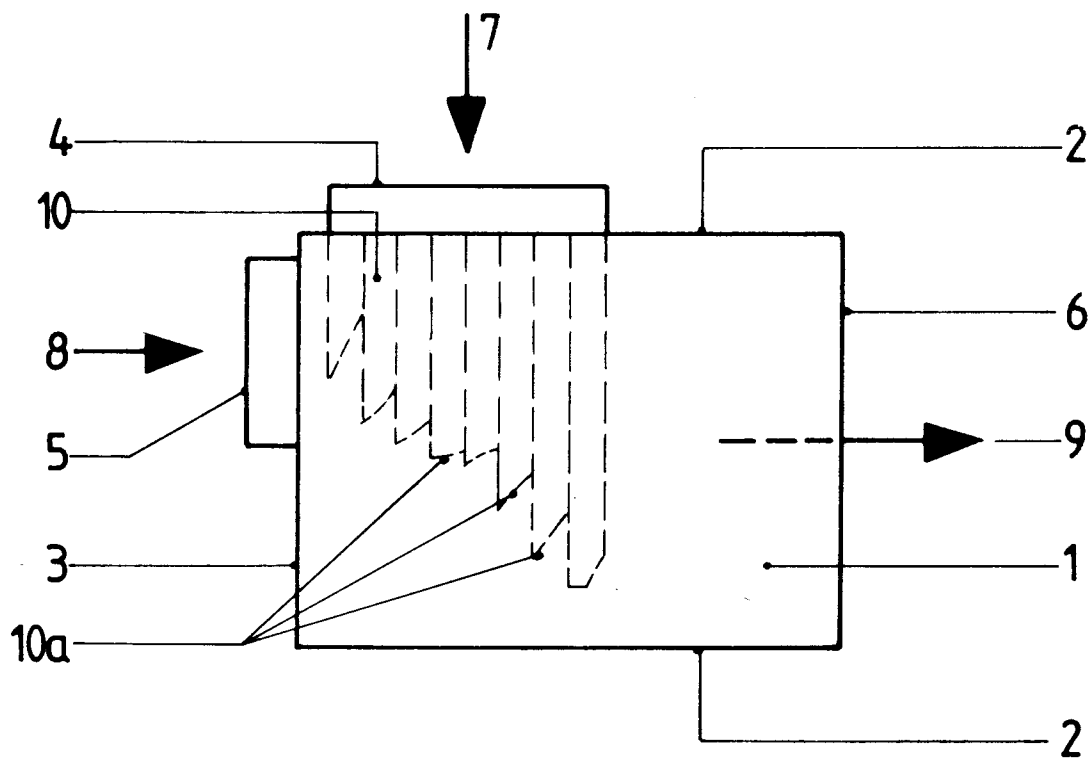


Fig.4

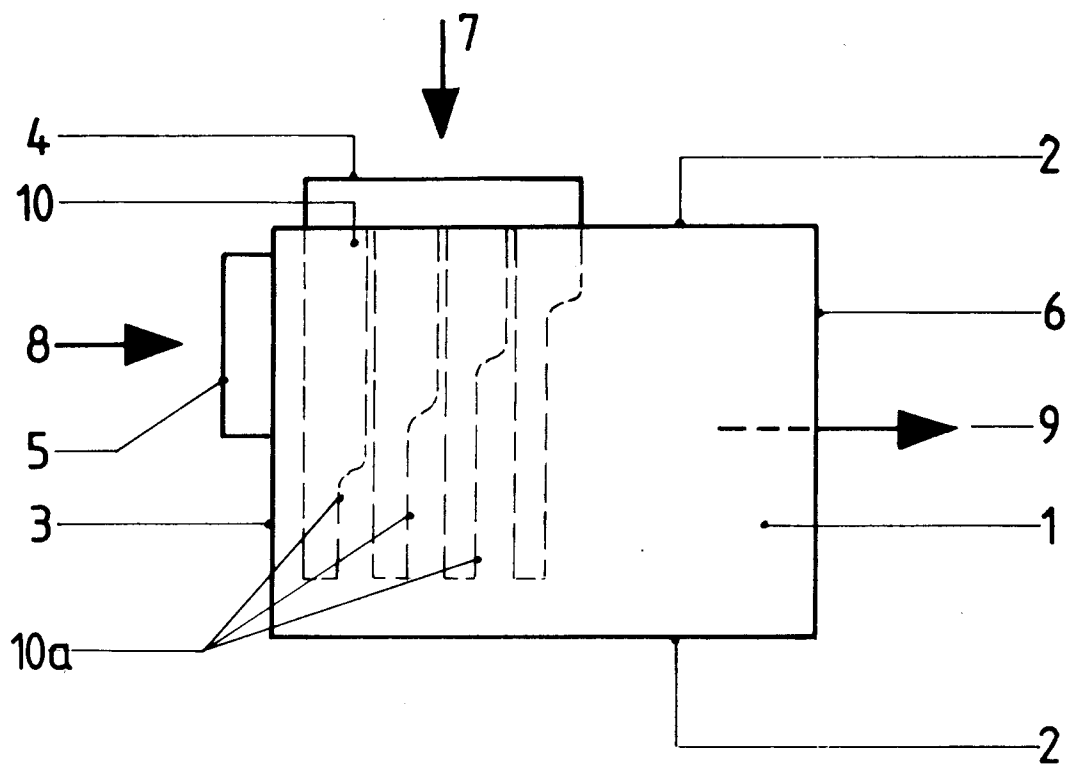


Fig.4a

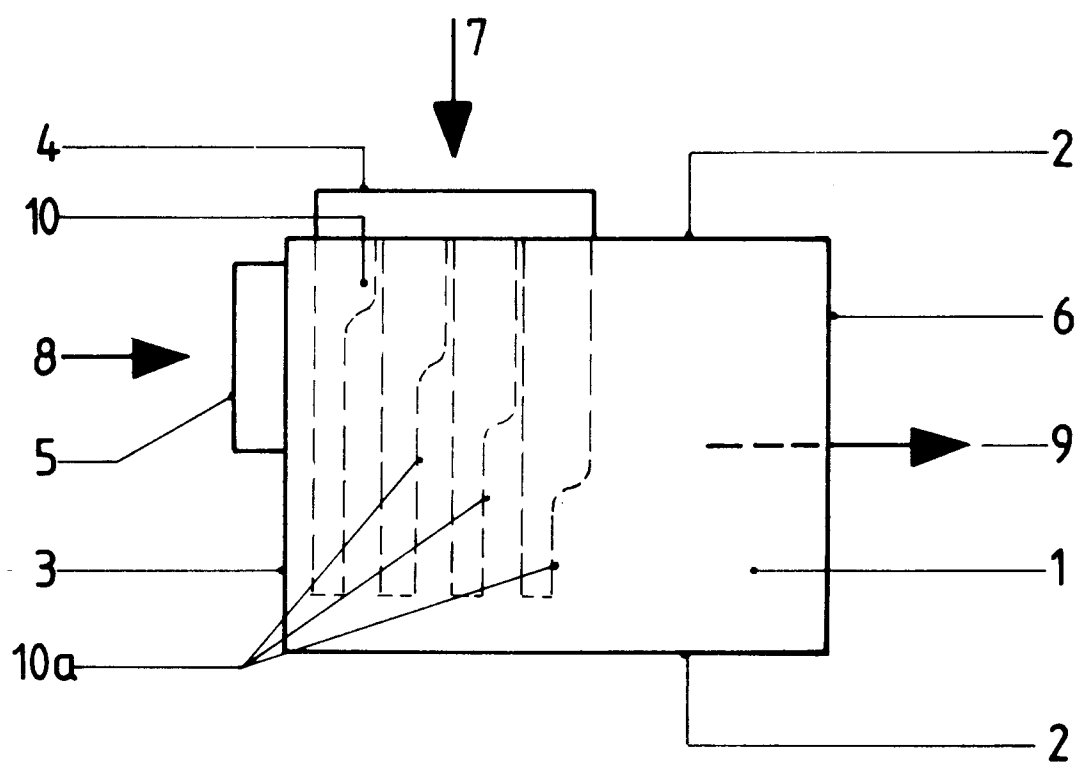


Fig. 5

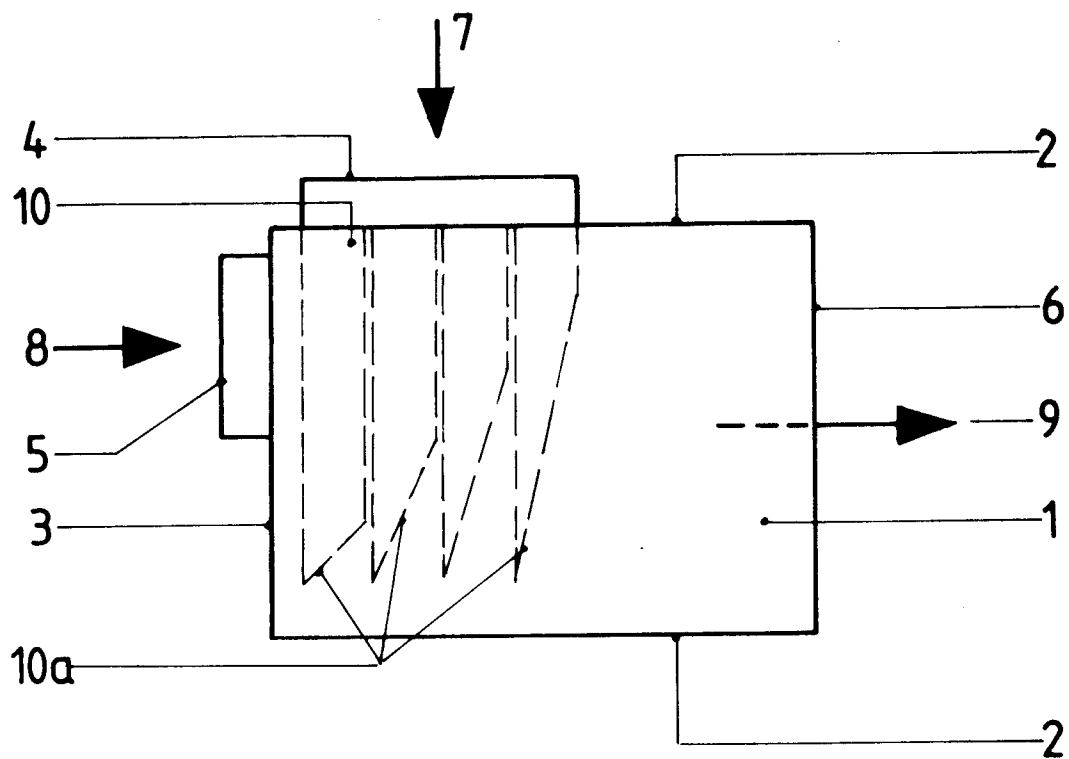


Fig. 5a

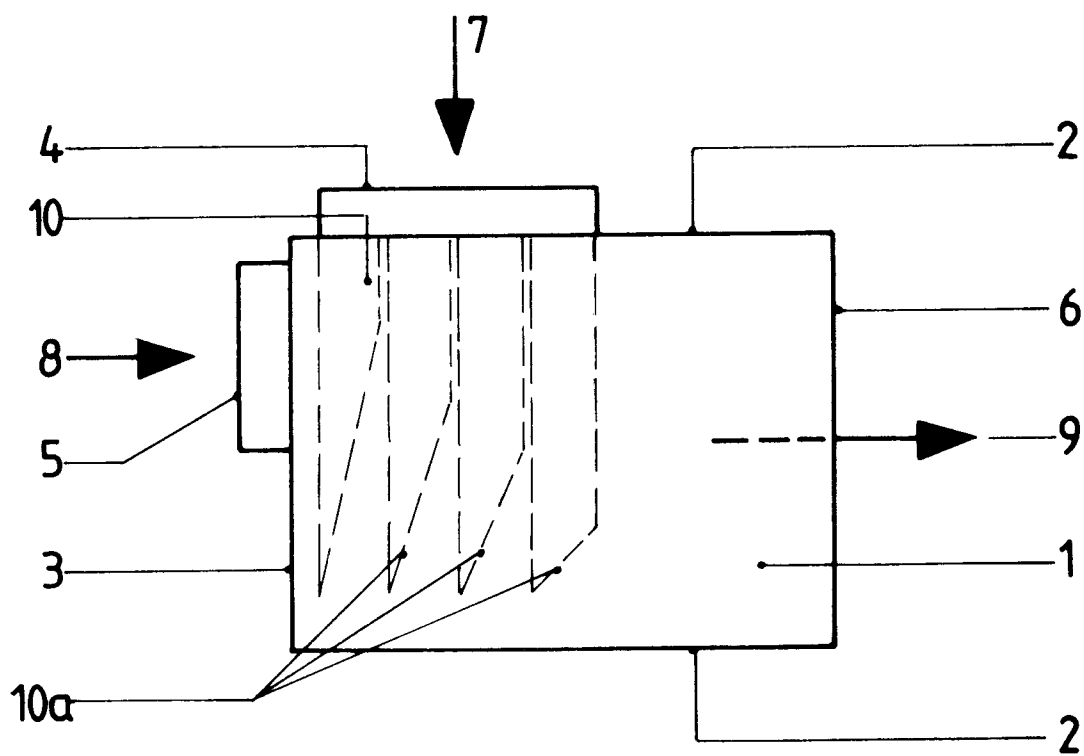


Fig.6

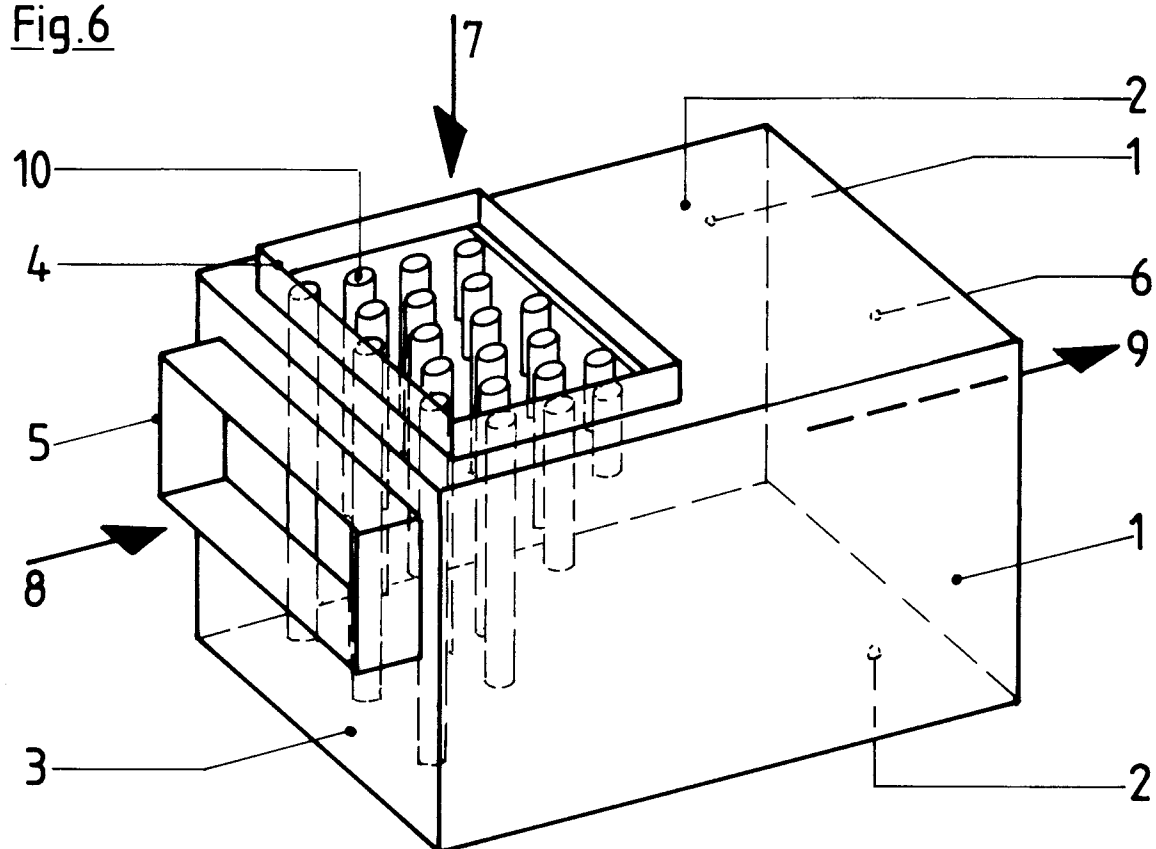


Fig.7

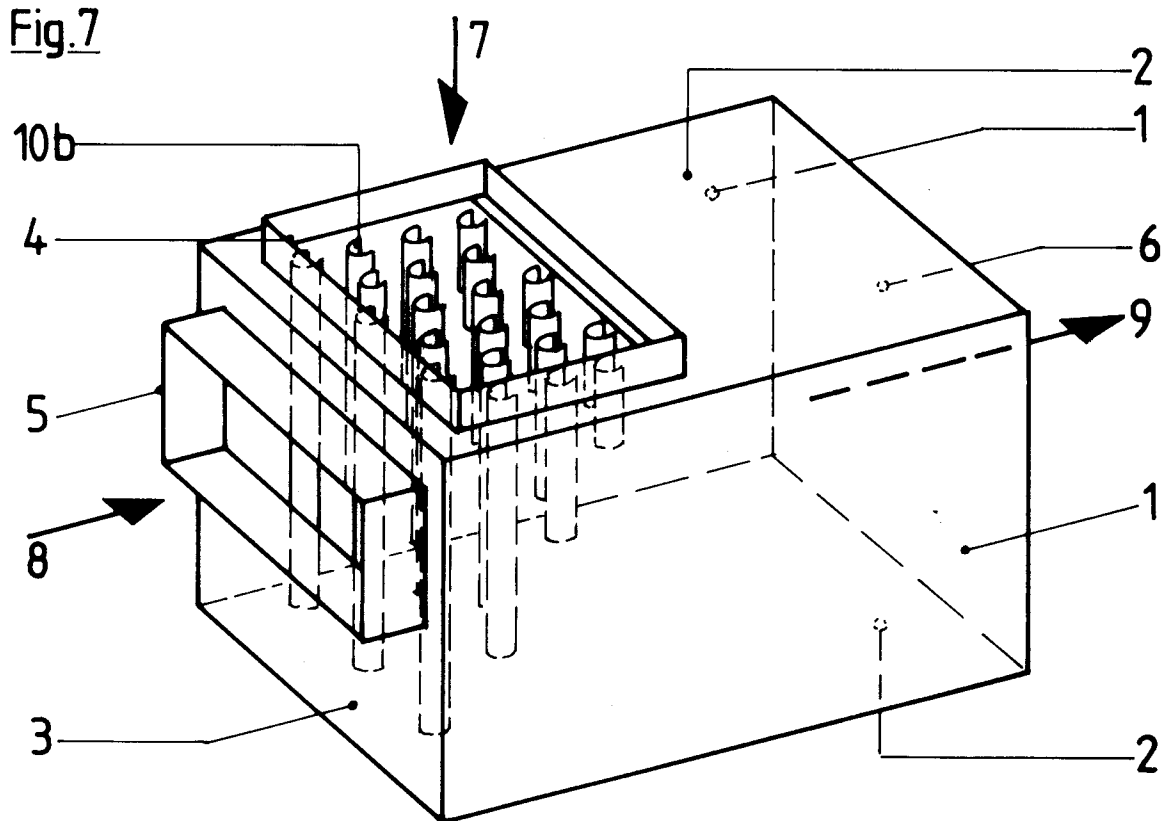


Fig. 8

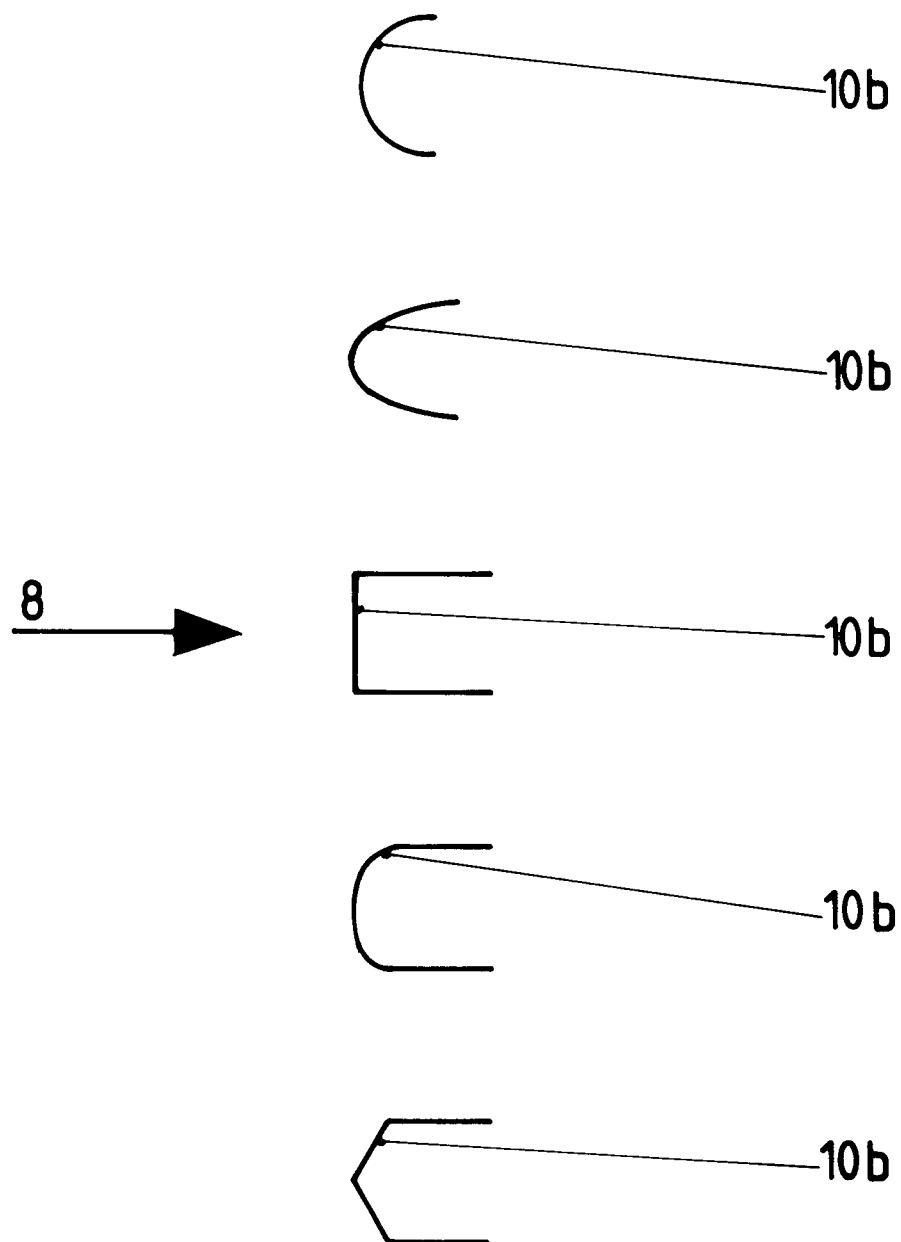


Fig.9

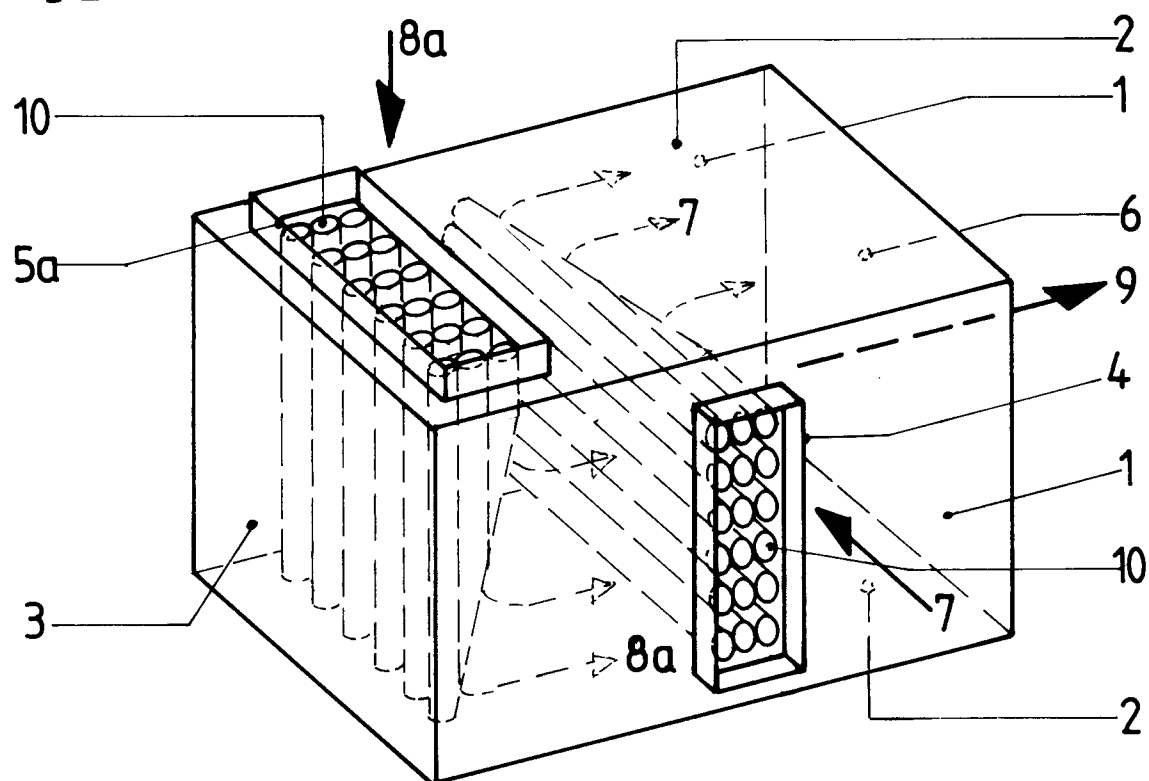


Fig.10

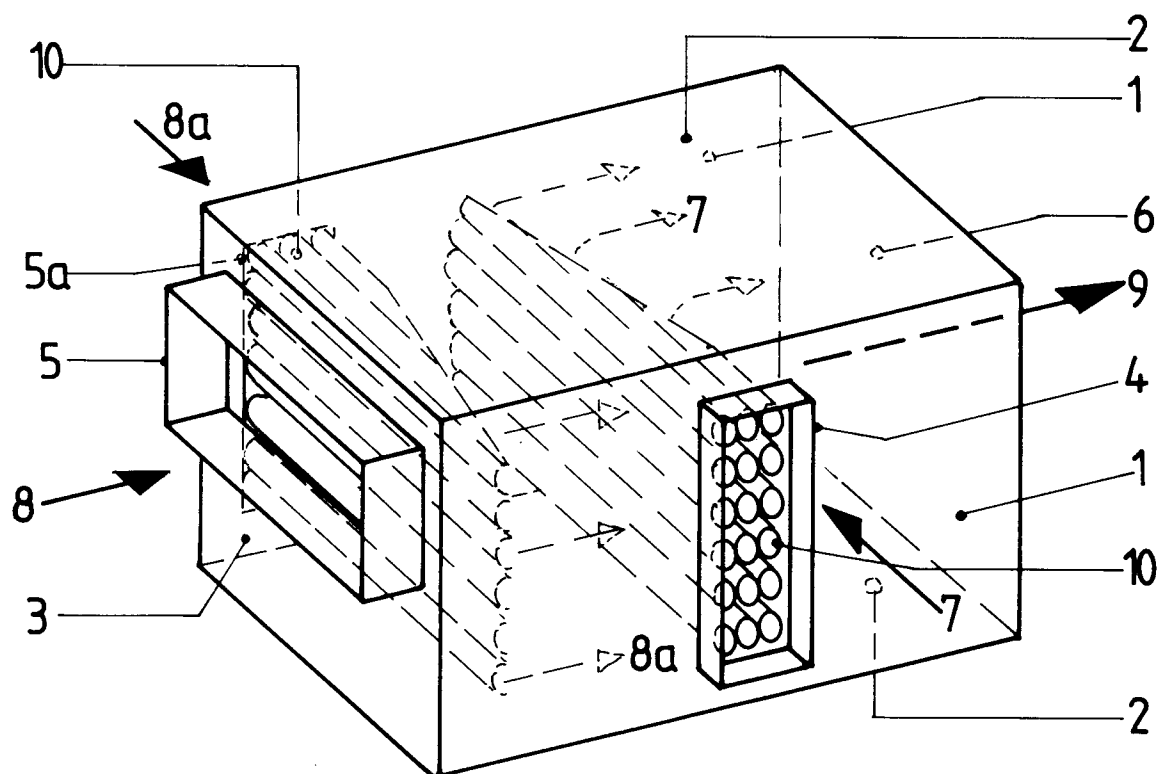


Fig.11

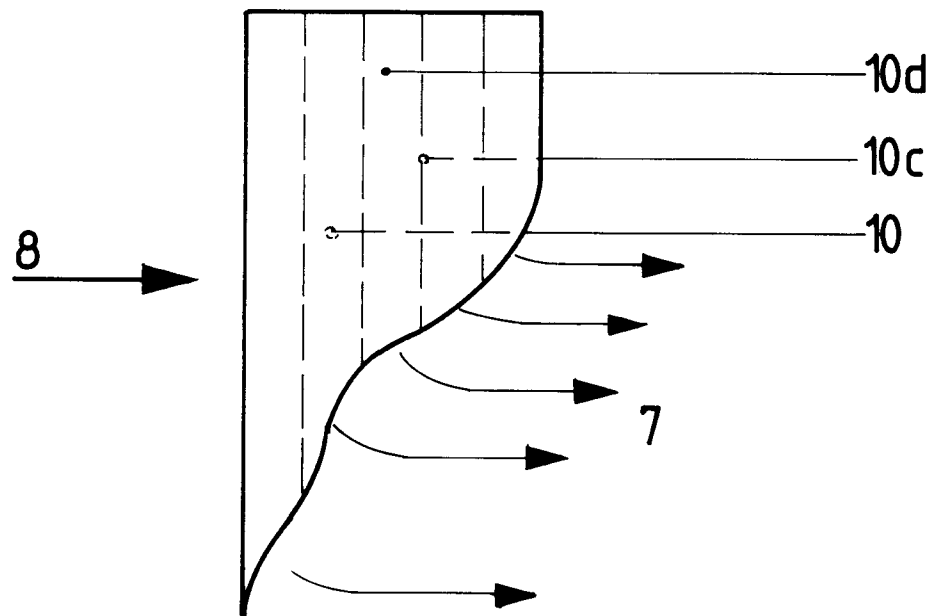
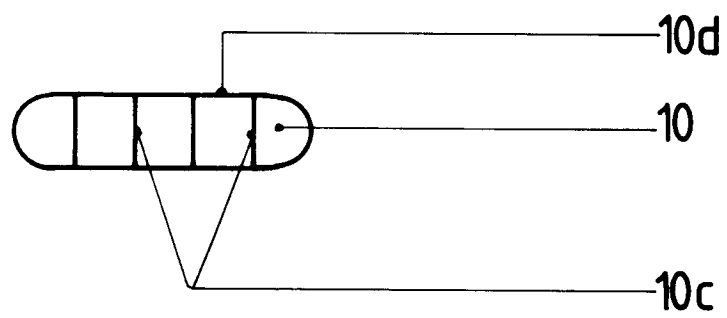


Fig.12





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 0975

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 260 736 (HOOGOVSNS) ---	1, 2, 5, 10, 11	B01F5/04
X	GB-A-23 350 (IONIDES) PUBLIZIERT IN 1913 ---	1, 2, 4-6	
X	GB-A-766 006 (URQUHART) ---	1, 5, 15, 16	
X	DE-A-3 631 311 (BLOHM) ---	1, 7, 8	
A	FR-A-1 261 312 (SAINT-GOBAIN) ---		
A	DE-U-8 708 201 (HANSA) ---		
A	EP-A-0 167 060 (UNION CARBIDE) ---		
A	FR-A-2 286 694 (BASF) ---		
A	FR-A-1 050 423 (APPLICATIONS INDUSTRIELLES) ---		
A	FR-A-1 211 889 (METALLGESELLSCHAFT) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B01F F24F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 01 JULI 1992	Prüfer PEETERS S.
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 : mchtschriftliche 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			