

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89111721.0

51 Int. Cl.⁵: **F28F 27/00 , F28D 7/16**

22 Anmeldetag: 28.06.89

30 Priorität: 18.08.88 DE 3828034

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.03.90 Patentblatt 90/10

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **Borsig GmbH**
Egellsstrasse 21
D-1000 Berlin 27(DE)

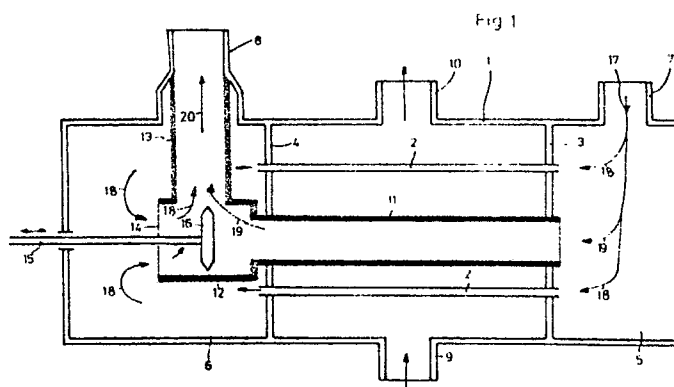
72 Erfinder: **Kehrer, Wolfgang**
Peter Strasser Weg 18
D-1000 Berlin 27(DE)

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

54 **Wärmetauscher.**

57 Ein Wärmetauscher weist ein aus Wärmetauscherrohren (2) bestehendes Rohrbündel, eine Eintrittskammer (5), eine Austrittskammer (6) und ein den Wärmetauscher etwa mittig und parallel zu den Wärmetauscherrohren (2) durchsetzendes Teilstromrohr (11) auf. Das eintrittsseitige Ende des Teilstromrohres (11) ist mit der Eintrittskammer (5) und das austrittsseitige Ende ist über einen Zylinder (12) von gegenüber dem Teilstromrohr (11) vergrößertem Querschnitt mit einem Mischrohr (13) verbunden. Das Mischrohr (13) ist durch die Austrittskammer (6) hindurchgeführt und direkt mit dem Austrittsstutzen (8) verbunden. In dem Zylinder (12), der über eine Öffnung (14) mit der Austrittskammer (6) in Verbindung steht, ist eine Steuerplatte (16) angeordnet, unter die die Austrittstemperatur des den Wärmetauscher durchströmenden Mediums eingestellt wird.

EP 0 356 648 A1



Wärmetauscher

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einem aus Wärmetauscherrohren bestehenden Rohrbündel nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein solcher Wärmetauscher ist aus der DE-PS 28 46 455 bekannt und dient als Abhitzekessel, bei dem die Austrittstemperatur des zu kühlenden Gases zu variieren ist. Bei dem bekannten Wärmetauscher besteht die Einrichtung zur Einhaltung der Austrittstemperatur aus einem in dem Zylinder verschiebbaren Kolben, der eine das Teilstromrohr abdichtende Abschlußplatte trägt. Die Austrittskammer des bekannten Wärmetauschers ist durch eine quer zu den Wärmetauscherrohren verlaufende Trennwand in eine Ausströmkammer und eine Mischkammer, die mit dem Austrittsstutzen verbunden ist, aufgeteilt. Die Trennwand behindert den freien Zugang zu den Rohrenden des Rohrbündels. Außerdem ist die Vermischung der die Wärmetauscherrohre und das Teilstromrohr durchströmenden Mediumströme innerhalb der Austrittskammer erst weit inter der Trennwand abgeschlossen. Das kann bei einem Medium, das in einem bestimmten Temperaturbereich zwischen der Eintritts- und der Austrittstemperatur aggressiv wirkt, zur Zerstörung der Austrittskammer oder deren Einbauten führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Wärmetauscher so zu gestalten, daß die Vermischung der Teilströme in einer begrenzten Zone stattfindet.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Wärmetauscher erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei dem erfindungsgemäßen Wärmetauscher findet die Vermischung der Mediumströme innerhalb des gegenüber der Austrittskammer abgeschlossenen Mischrohrs statt. Durch die Auswahl eines geeigneten Werkstoffes für die Wandung des Mischrohrs kann sichergestellt werden, daß keine Zerstörung der Austrittskammer oder deren Einbauten auf Grund von Korrosion durch das abzukühlende Medium erfolgt. Der Ersatz der Trennwand durch das Mischrohr macht die Rohrenden auf der Austrittsseite leichter zugänglich. Die gegenseitige Anordnung von Zylinder und Mischrohr ermöglicht eine Ausbildung des Stellorgans zur Einstellung der Austrittstemperatur, das einfach zu bedienen ist und das bei einer 100 %igen Durchströmung des Teilstromrohres ein Austreten des ungekühlten Mediums in die Austrittskammer weitgehend ausschaltet.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im

folgenden näher erläutert. Die Fig. 1 bis 3 stellen jeweils im Längsschnitt eine Ausführungsform eines Wärmetauschers dar.

Der Wärmetauscher enthält innerhalb eines äußeren Mantels 1 ein Rohrbündel aus geraden Wärmetauscherrohren 2, deren Enden in je einem Rohrboden 3, 4 gehalten sind. Zu beiden Enden des Rohrbündels schließen sich an die Rohrböden 3, 4 eine Eintrittskammer 5 und eine Austrittskammer 6 an, die mit einem Eintrittsstutzen 7 oder einem Austrittsstutzen 8 versehen sind.

Der von den Rohrböden 3, 4 und dem Mantel 1 umschlossene Raum ist mit einem Stutzen 9 zur Zuführung und mit einem Stutzen 10 zur Abführung eines Wärmeaustauschmediums versehen. Als Wärmeaustauschmedium wird vorzugsweise verdampfendes Wasser verwendet.

Etwa mittig und parallel zu den Wärmetauscherrohren 2 ist durch den Wärmetauscher ein als Bypass dienendes Teilstromrohr 11 geführt. Das Teilstromrohr 11 durchdringt die Rohrböden 3, 4, wobei das eintrittsseitige Ende des Teilstromrohres 11 innerhalb der Eintrittskammer 6 liegt. Das austrittsseitige Ende des Teilstromrohres 11 ragt in die Austrittskammer 6 hinein und geht dort in einen Zylinder 12 über, der einen gegenüber dem Teilstromrohr 11 vergrößerten Durchmesser aufweist. Der Zylinder 12 nimmt ein Stellorgan zur Einstellung der Austrittstemperatur des den Wärmetauscher durchströmenden Mediums auf. Dieses Stellorgan wird später näher beschrieben.

Der Zylinder 12 ist mit einem Mischrohr 13 verbunden, das durch die Austrittskammer 6 hindurchgeführt und direkt mit dem Austrittsstutzen 8 verbunden ist. Das Mischrohr 13 verläuft unter einem Winkel zu dem Zylinder 12. Vorzugsweise liegt die Längsachse des Mischrohrs 13 unter einem rechten Winkel zur Längsachse des Zylinders 12.

Gemäß Fig. 1 ist der Zylinder 12 coaxial zu dem Teilstromrohr 11 angeordnet und einseitig offen. Über die in der Verlängerung des Teilstromrohres 11 liegende Öffnung 14 steht der Zylinder 12 mit der Austrittskammer 6 in Verbindung. In dem Zylinder 12 ist über eine aus dem Wärmetauscher herausgeführte Stange 15 eine runde, als Stellorgan dienende Steuerplatte 16 axial verschiebbar angeordnet. In der einen Endstellung liegt die Steuerplatte 16 dichtend an dem Teilstromrohr 11 an, während in der anderen Stellung die zur Austrittskammer 6 weisende Öffnung 14 abgedeckt ist. In der Zwischenstellung verbleibt innerhalb des Zylinders 12 beiderseits der Steuerplatte 16 ein Ringraum als Durchströmquerschnitt frei.

Der in die Eintrittskammer 5 eintretende Mediumstrom 17 wird in zwei Teilströme 18, 19 aufgeteilt, von denen einer die Wärmetauscherrohre 2 des Rohrbündels durchströmt und dabei gekühlt wird. Der Teilstrom 18 tritt aus den Wärmetauscherrohren 2 in die Austrittskammer 6 aus und gelangt über die Öffnung 14 durch den Zylinder 12 in das Mischrohr 13, wo er sich mit dem durch das Teilstromrohr 11 geführten, ungekühlten Teilstrom 19 vermischt. Über die Steuerplatte 16 kann das Mengenverhältnis der Teilströme 18, 19 und damit die Temperatur des durch den Austrittsstutzen 8 austretenden, gemischten Mediumstromes 20 eingestellt werden.

Auf Grund der beschriebenen Anordnung von Zylinder 12, Mischrohr 13 und Steuerplatte 16 wird der das Teilstromrohr 11 durchströmende, ungekühlte Teilstrom 19 direkt über den Austrittsstutzen 8 abgeführt, ohne mit der Austrittskammer 6 in Berührung zu kommen. Für den Fall, daß das Medium innerhalb eines bestimmten Temperaturbereiches aggressiv wirkt, braucht daher nur das Teilstromrohr 11, der Zylinder 12 und das Mischrohr 13 aus einem beständigen Werkstoff gefertigt zu sein. Die genannten Teile können auch mit einer Ausmauerung versehen werden.

Der in der Fig. 2 beschriebene Wärmetauscher stimmt weitgehend mit dem Wärmetauscher gemäß Fig. 1 überein. Lediglich anstelle einer axial verschiebbaren Steuerplatte 16 sind zwei schwenkbare, als Drehklappen ausgebildete Steuerplatten 21, 22 vorgesehen, von denen eine am austrittsseitigen Ende des Teilstromrohres 11 und die andere in der Öffnung 14 des Zylinders 12 angeordnet ist. Die beiden schwenkbaren Steuerplatten 21, 22 werden gegensinnig betätigt. Sie können sowohl einzeln als auch gemeinsam angetrieben werden. Im letzten Fall sind die Steuerplatten 21, 22 über ein Kopplungsgestänge 23 miteinander verbunden.

Gemäß Fig. 3 liegt die Längsachse des Zylinders 12 senkrecht zur Längsachse des Teilstromrohres 11. Die Böden des Zylinders 12 sind geschlossen. Die Öffnung 14 zur Austrittskammer 6 ist in der Mantelfläche des Zylinders 12 auf der dem Teilstromrohr 11 abgewandten Seite vorgesehen. In dem Zylinder 12 ist eine Steuerplatte 24 angeordnet, die um die Längsachse des Zylinders 12 schwenkbar ist. Im übrigen stimmt die Wirkungsweise der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Wärmetauscher mit derjenigen des Wärmetauschers gemäß Fig. 1 überein.

Ansprüche

1. Wärmetauscher mit einem aus Wärmetauscherrohren (2) bestehenden Rohrbündel, mit je einer Kammer (5, 6) jenseits der beiden Enden des

Rohrbündels und mit einem den Wärmetauscher etwa mittig und parallel zu den Wärmetauscherrohren (2) durchsetzenden Teilstromrohr (11), dessen eintrittsseitiges Ende mit der Eintrittskammer (5) und dessen austrittsseitiges Ende über einen Zylinder (12) von gegenüber dem Teilstromrohr (11) vergrößertem Querschnitt mit einer Mischkammer verbunden ist, wobei an dem austrittsseitigen Ende des Teilstromrohres (11) eine Einrichtung zur Einhaltung einer vorgegebenen Austrittstemperatur des den Wärmetauscher durchströmenden Mediums vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischkammer als Mischrohr (13) ausgebildet ist, das durch die Austrittskammer (6) hindurchgeführt und direkt mit dem Austrittsstutzen (8) verbunden ist.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse des Mischrohres (13) senkrecht zur Längsachse des Zylinders (12) angeordnet ist.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (12) einseitig offen und coaxial zu dem Teilstromrohr (11) angeordnet ist und daß innerhalb des Zylinders (12) eine Steuerplatte (16) über eine nach außen geführte Stange (15) axial verschiebbar angeordnet ist.

4. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (12) einseitig offen und coaxial zu dem Teilstromrohr (11) angeordnet ist und daß an dem austrittsseitigen Ende des Teilstromrohres (11) und in der Öffnung (14) des Zylinders (12) je eine schwenkbare Steuerplatte (21, 22) angeordnet ist.

5. Wärmetauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Steuerplatten (21, 22) über ein Kopplungsgestänge (23) miteinander verbunden sind.

6. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (12) beidseitig geschlossen ist, daß die Längsachse des Zylinders (12) senkrecht zur Längsachse des Teilstromrohres (12) angeordnet ist, daß in der Mantelfläche des Zylinders (12) auf der dem Teilstromrohr (11) gegenüber liegenden Seite eine Öffnung (14) vorgesehen ist und daß in dem Zylinder (12) eine Steuerplatte (24) um die Längsachse, des Zylinders (12) schwenkbar angeordnet ist.

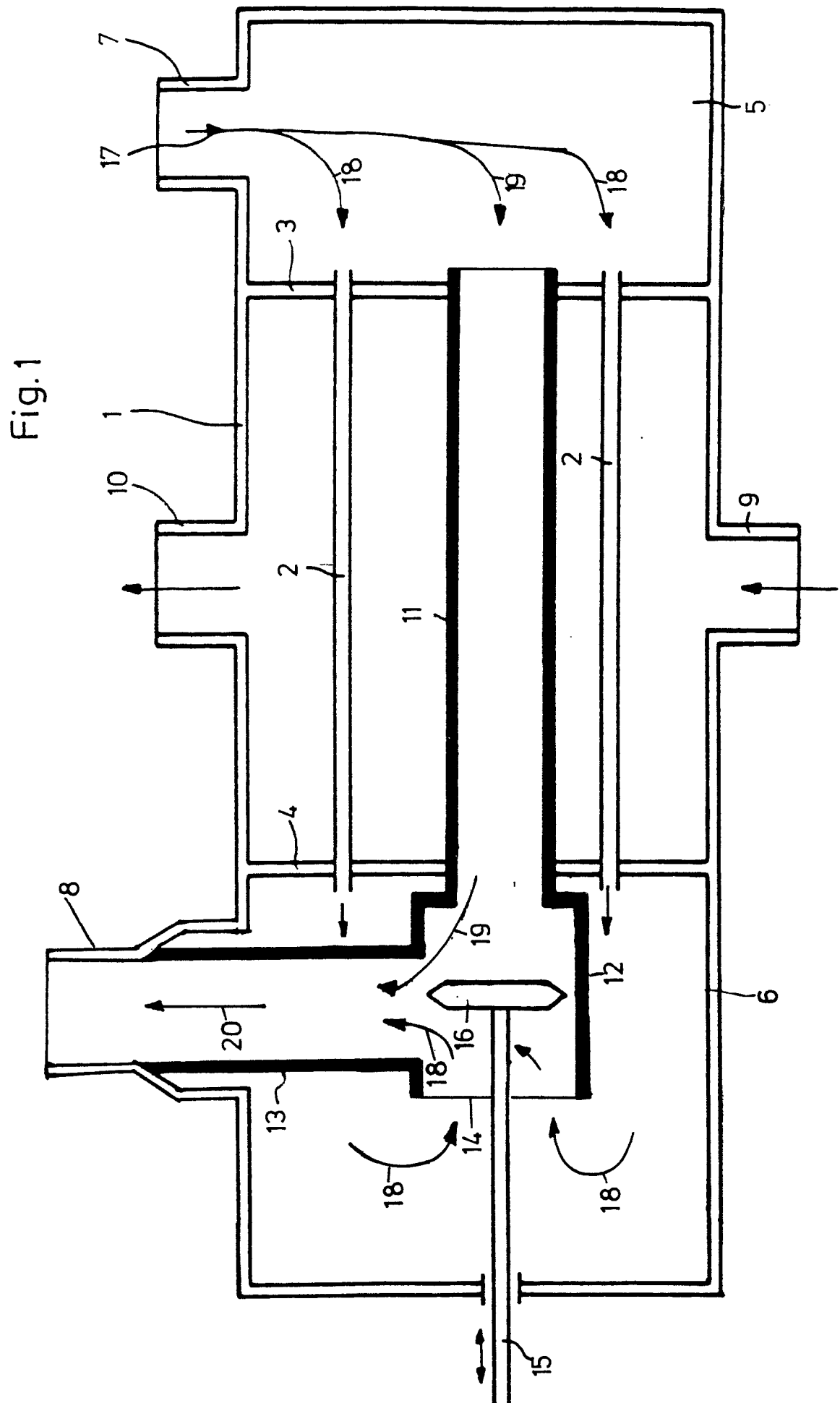


Fig. 2

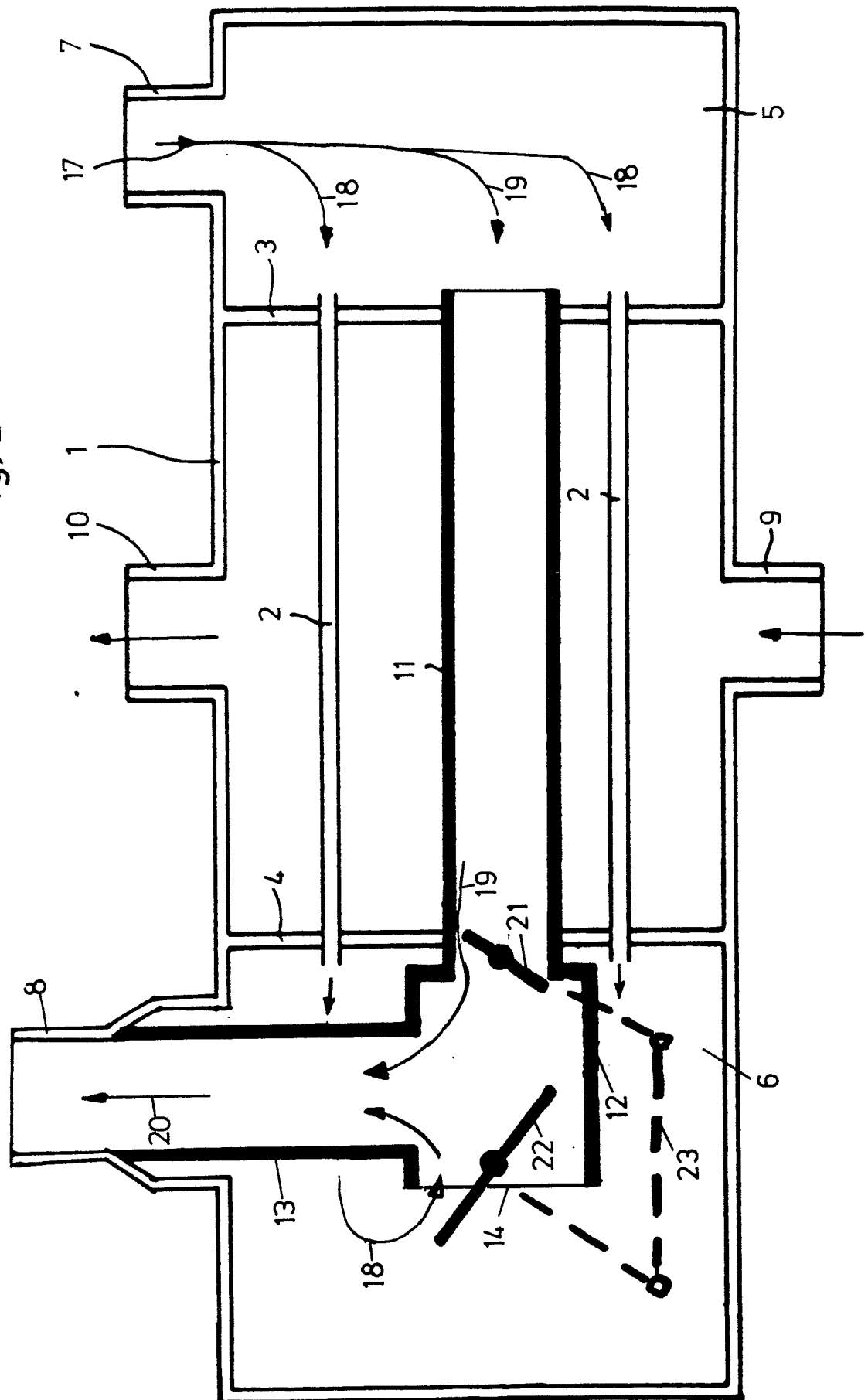
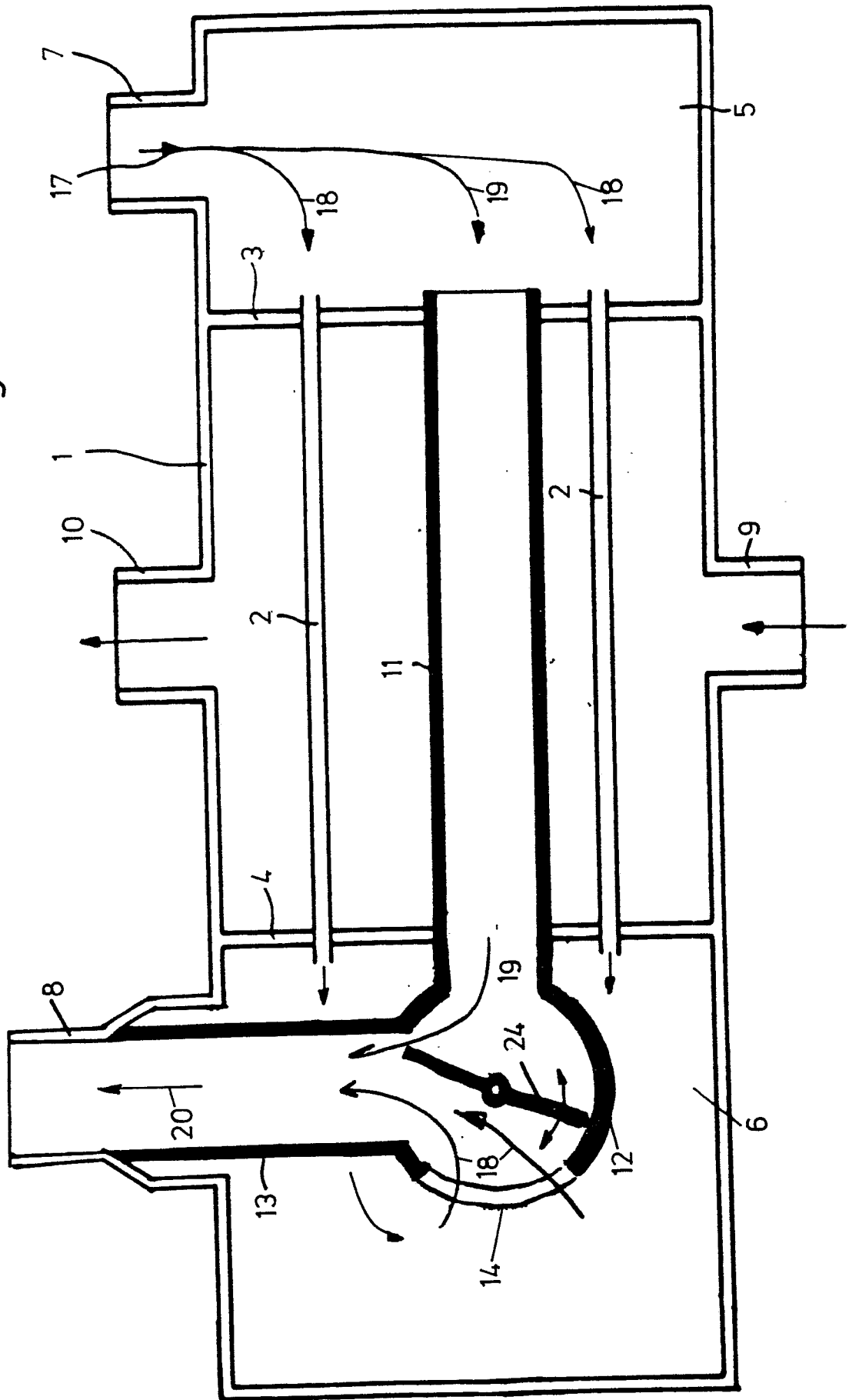


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-B-2 846 455 (BORSIG) * Insgesamt * ---	1-6	F 28 F 27/00 F 28 D 7/16
A	GB-A-2 134 240 (BORSIG) * Insgesamt * ---	1-6	
A	BE-A- 571 024 (CHARLIER) * Ansprüche; Figuren 1b,3 * ---	4,5	
A	DE-A-2 127 834 (WOODALL-DUCKHAM) * Figuren 5,7,9 * ---	6	
A	US-A-3 990 504 (KOLTHOFF) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 28 F F 28 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-11-1989	Prüfer HOERNELL, L.H.
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 : nichtschriftliche 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	