



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 398 580 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.03.2004 Patentblatt 2004/12**

(51) Int Cl.7: **F24H 1/43**

(21) Anmeldenummer: **03020369.9**

(22) Anmeldetag: **10.09.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

(30) Priorität: **16.09.2002 DE 10243077**  
**27.01.2003 AT 1022003**

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**  
**42859 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Altendorf, Frank**  
**51061 Köln (DE)**  
• **Bornscheuer, Walter**  
**45239 Essen (DE)**  
• **Plawer, Jan**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

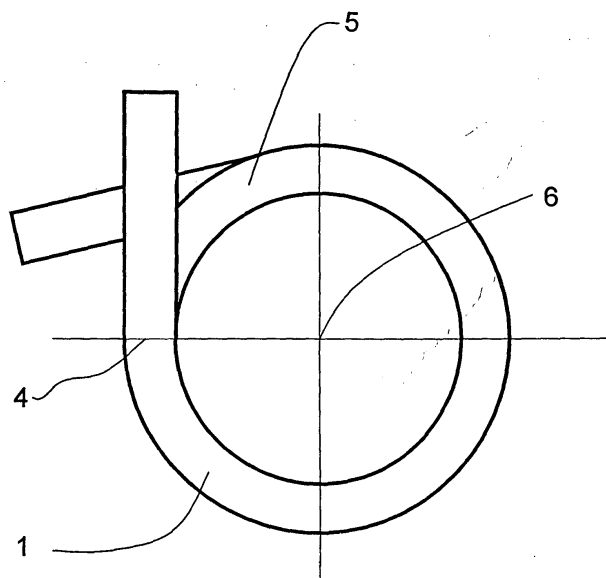
(74) Vertreter: **Hocker, Thomas**  
**Vaillant GmbH**  
**Berghauser Strasse 40**  
**42859 Remscheid (DE)**

(54) **Wendelförmiger Wärmeaustauscher**

(57) Bei einem wendelförmigen Wärmeaustauscher (1) mit einem Eintritt (2) und einem Austritt (3), überschneiden sich bei der Ansicht in Richtung Mittelachse (6) der Wendel der Bereich (4), in dem der Eintritt (2) in

die Wendel eintritt, und der Bereich (5), in dem der Austritt (3) aus der Wendel austritt, nicht. Hierdurch werden die Druckverluste des Wärmeaustauschers (1) gemindert.

Fig. 4



EP 1 398 580 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen wendelförmigen Wärmeaustauscher.

**[0002]** Derartige Wärmeaustauscher werden zum Beispiel in Heizgeräten eingesetzt. Der wendelförmige Wärmeaustauscher verfügt über mehrere Wendelumläufe, zwischen denen jeweils ein Spalt besteht. Im Inneren des wendelförmigen Wärmeaustauschers befindet sich ein Brenner, der ein Kohlenwasserstoff-Luft-Gemisch verbrennt. Die Abgase des Brenners strömen durch die Spalte des wendelförmigen Wärmeaustauschers, der von zu erheizendem Wasser durchströmt wird, und werden dabei abgekühlt. Anschließend werden die Abgase in einem Abgassammler gesammelt und in einer Abgasführung abgeleitet.

**[0003]** Da derartige wendelförmige Wärmeaustauscher meist in zylindrischen Brennkammern eingesetzt werden, besteht das Problem, dass der Spalt zwischen dem jeweils äußeren Wendelumlauf und der Brennkammerwand nicht zu groß sein darf, damit keine nennenswerten Abgasströme heiß in den Abgassammler gelangen.

**[0004]** Gemäß dem Stand der Technik wird das Problem dadurch gelöst, dass die äußeren Wendelumläufe im Bereich des Eintritts beziehungsweise Austritts gestaucht werden. Hierdurch wird erreicht, dass der wendelförmige Wärmeaustauscher annähernd die Form eines Zylinders aufweist. Wendelförmige Wärmeaustauscher gemäß dem Stand der Technik verfügen über gegenüberliegende Ein- und Auslässe. Hierdurch befinden sich die gestauchten Bereiche des Einlasses und Auslasses auf einer Linie parallel zur Mittelachse der Wendel. Während im restlichen Bereich des Wärmeaustauschers eine bestimmte Anzahl (n) Wendelumläufe nebeneinander liegen, befinden sich im Bereich Eintritt / Austritt n+1 Wendelumläufe nebeneinander. Aus diesem Grund sind die Einschnürungen besonders groß beziehungsweise die Querschnitte besonders klein, was große Druckverluste an diesen Stellen zur Folge hat.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Druckverluste bei einem wendelförmigen Wärmeaustauscher mit Eintritt und Austritt zu minimieren.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird dies bei einem wendelförmigen Wärmeaustauscher der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruches erreicht.

**[0007]** Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird vermieden, dass sich auf einer Linie parallel der Mittelachse der Wendel Eintritt und Austritt gegenüberlagern und somit auf übermäßige Einschnürungen verzichtet werden kann.

**[0008]** Durch die Merkmale des Anspruches 2 ergibt sich der Vorteil, dass zu kühlendes Medium zwischen Wendelumläufen strömen kann.

**[0009]** Durch die Merkmale des Anspruches 3 ergibt sich der Vorteil, dass dadurch, dass zwischen Eintritt

und Austritt eine Wendelumläufe weniger vorhanden ist, auf übermäßige Einschnürungen verzichtet werden kann.

**[0010]** Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 4 ergibt sich der Vorteil, dass nahezu über den gesamten Umfang die gleiche Anzahl Wendelumläufe vorhanden sind.

**[0011]** Durch die Merkmale des Anspruches 5 ergibt sich der Vorteil, dass Eintritt und Austritt derart angeordnet sind, dass die Anschlüsse sich einerseits nicht gegenseitig behindern und andererseits nahe beieinander sind.

**[0012]** Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 6 ergibt sich der Vorteil, dass - alternativ zu den Ansprüchen 4 und 5 - die Anschlüsse in eine Richtung weisen, so dass ohne Umlenkung die Leitungen, die zum Eintritt und Austritt führen nebeneinander geführt werden können.

**[0013]** Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 7 ergibt sich der Vorteil, dass trotz Wendelform der Wärmeaustauscher nahezu die Form eines Zylinders hat. Hierbei ist es jedoch nicht notwendig, derart starke Verengungen wie beim Stand der Technik vorzusehen.

**[0014]** Durch die Merkmale des Anspruches 8 ergibt sich der Vorteil, dass die lokale Verminderung der Breite eines Rohres in einer Richtung durch Vergrößerung der Breite desselben Rohres in senkrechter Richtung dazu kompensiert wird, so dass der Querschnitt annähernd gleich bleibt. Hierdurch wird der Druckverlust gemindert.

**[0015]** Gemäß den Merkmalen der Ansprüche 9 und 10 werden vorteilhaften Ausgestaltungen der Stauchungen beschrieben.

**[0016]** Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen

- Fig. 1 einen wendelförmigen Wärmeaustauscher gemäß dem Stand der Technik,
- Fig. 2 und Fig. 3 denselben wendelförmigen Wärmeaustauscher gemäß dem Stand der Technik aus jeweils einer anderen Perspektive,
- Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Wärmeaustauscher,
- Fig. 5 denselben erfindungsgemäßen Wärmeaustauscher aus einer anderen Perspektive sowie
- Fig. 6 einen erfindungsgemäßen Wärmeaustauscher in vorteilhafter Ausgestaltung.
- Fig. 7 einen alternativen, erfindungsgemäßen Wärmeaustauscher.

**[0017]** Ein wendelförmiger Wärmeaustauscher 1 nach Fig. 1 bis 3 gemäß dem Stand der Technik verfügt über einen Eintritt 2 und einen Austritt 3. Dazwischen

befinden sich mehrere Wendelumläufe um eine Mittelachse 6. Der Bereich 4, in dem der Eintritt 2 in die Wendel eintritt, und der Bereich 5, in dem der Austritt 3 aus der Wendel austritt, befinden sich auf einer Linie parallel der Mittelachse 6 der Wendel. In den Bereichen 4 und 5 sind die Rohre verengt, damit der Wärmeaustauscher annähernd zylindrische Form aufweist. Zwischen den einzelnen Wendelumläufe befinden sich Spalte 7.

**[0018]** Ein erfindungsgemäßer, wendelförmiger Wärmeaustauscher 1 gemäß Fig. 4 und 5 unterscheidet sich dadurch, dass Eintritt 2 und Austritt 3 um 80° versetzt sind, wodurch der Bereich 4, in dem der Eintritt 2 in die Wendel eintritt, und der Bereich 5, in dem der Austritt 3 aus der Wendel austritt, nicht hintereinander liegen. Die Einschnürungen 8 sind hierdurch geringer als beim Stand der Technik.

**[0019]** Fig. 6 zeigt im Bereich 4, in dem der Eintritt 2 in die Wendel eintritt eine Aufweitung, welche dazu geeignet ist, die Verengung dahingehend auszugleichen, dass der Rohrquerschnitt nicht verengt wird.

**[0020]** In Fig. 7 ist eine alternative Bauform eines erfindungsgemäßen Wärmeaustauschers zu sehen, bei dem der Eintritt 2 und der Austritt 3 um 180° versetzt sind und somit in die gleiche Richtung zeigen.

#### Patentansprüche

1. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) mit einem Eintritt (2) und einem Austritt (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (4), in dem der Eintritt (2) in die Wendel eintritt, und der Bereich (5), in dem der Austritt (3) aus der Wendel austritt, sich bei der Ansicht in Richtung Mittelachse (6) der Wendel nicht überschneidet.

2. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeaustauscher (1) über mindestens 2 Wendelumläufe verfügt.

3. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wendelförmige Wärmeaustauscher (1) in dem Bereich zwischen Eintritt (2) und Austritt (3) in Richtung parallel zur Mittelachse (6) der Wendel über einen Wendelumlauf weniger als im übrigen Bereich verfügt.

4. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich zwischen Eintritt (2) und Austritt (3) in Richtung des Kreisumfangs klein, vorzugsweise kleiner 90° ist.

5. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Eintritt (2) und der Austritt (3) einen

Winkel zwischen 80 und 100° bilden.

6. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Eintritt (2) und der Austritt (3) einen Winkel zwischen 160 und 200° bilden.

7. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrquerschnitt des Wärmeaustauschers (1) im der Bereich (4), in dem der Eintritt (2) in die Wendel eintritt, und / oder dem Bereich (5), in dem der Austritt (3) aus der Wendel austritt, in Richtung parallel zur Mittelachse (6) der Wendel zumindest in einem Wendelumlauf eine schmalere Breite aufweist.

8. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrquerschnitt des Wärmeaustauschers (1) im der Bereich (4), in dem der Eintritt (2) in die Wendel eintritt, und / oder dem Bereich (5), in dem der Austritt (3) aus der Wendel austritt, in Richtung senkrecht zur Mittelachse (6) der Wendel eine größere Breite aufweist.

9. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) gemäß einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr des Eintritts (2) und / oder Austritts (3) gestaucht ist.

10. Wendelförmiger Wärmeaustauscher (1) gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr neben dem Eintritt (2) und / oder Austritt (3) gestaucht ist.

Fig. 1

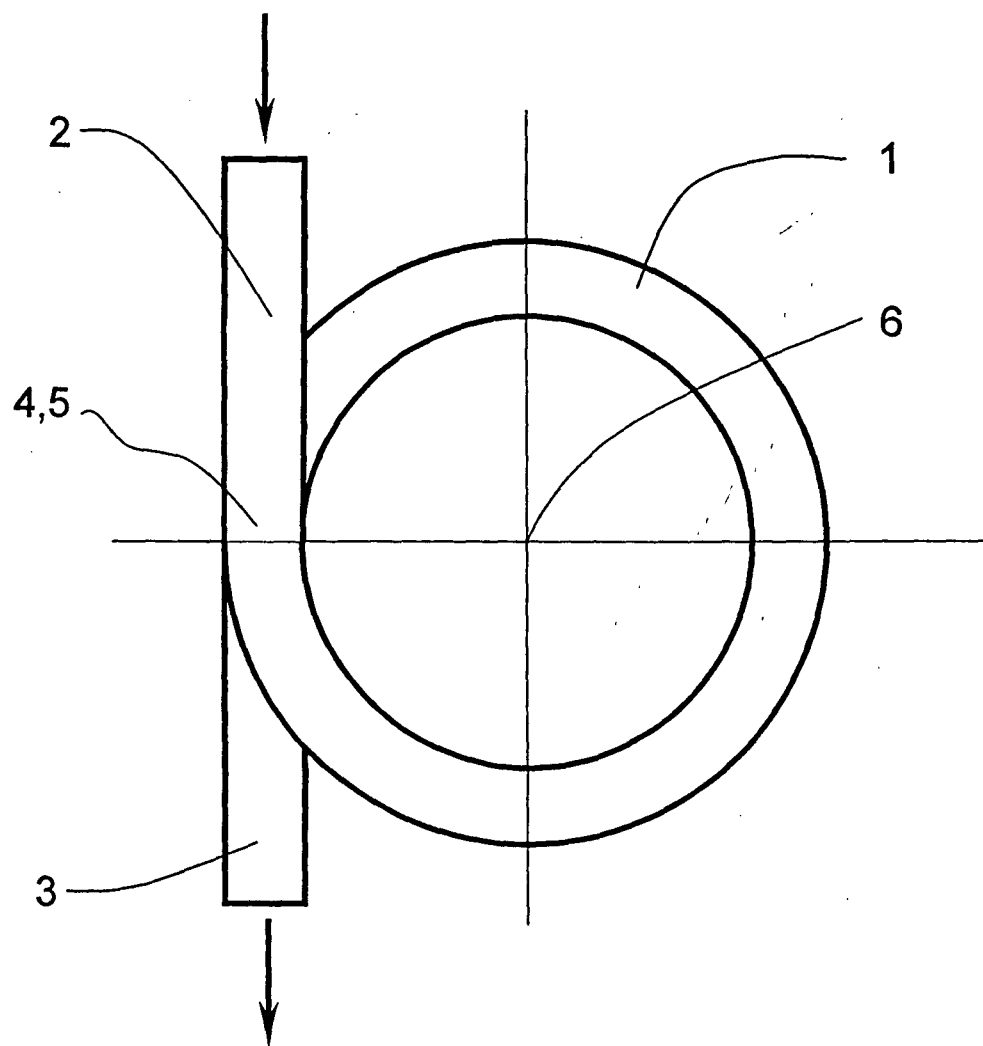


Fig. 2

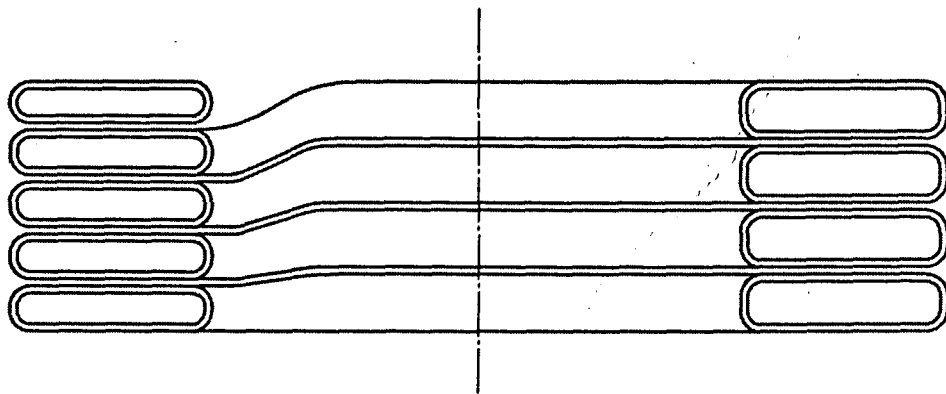


Fig. 3

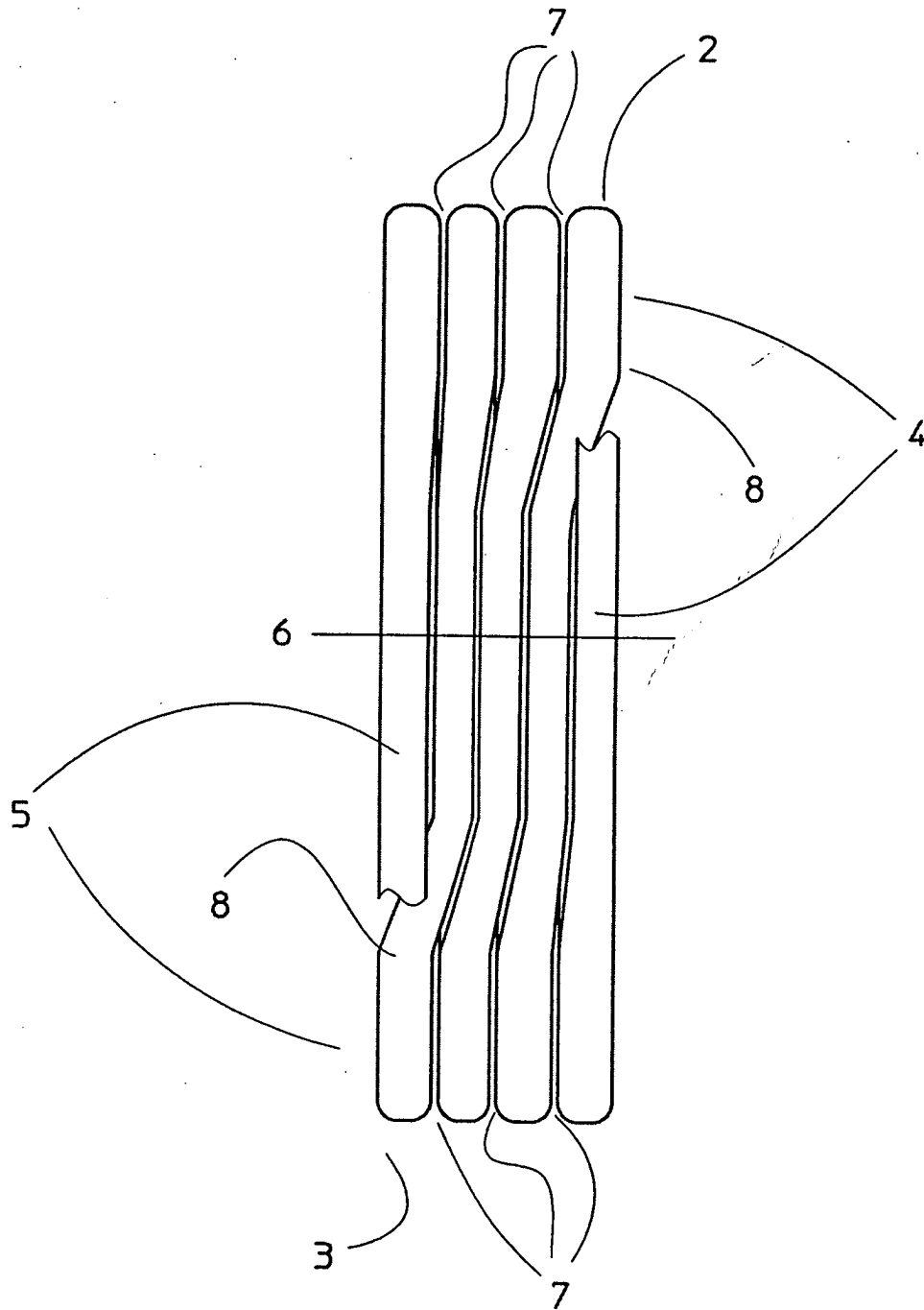


Fig. 4

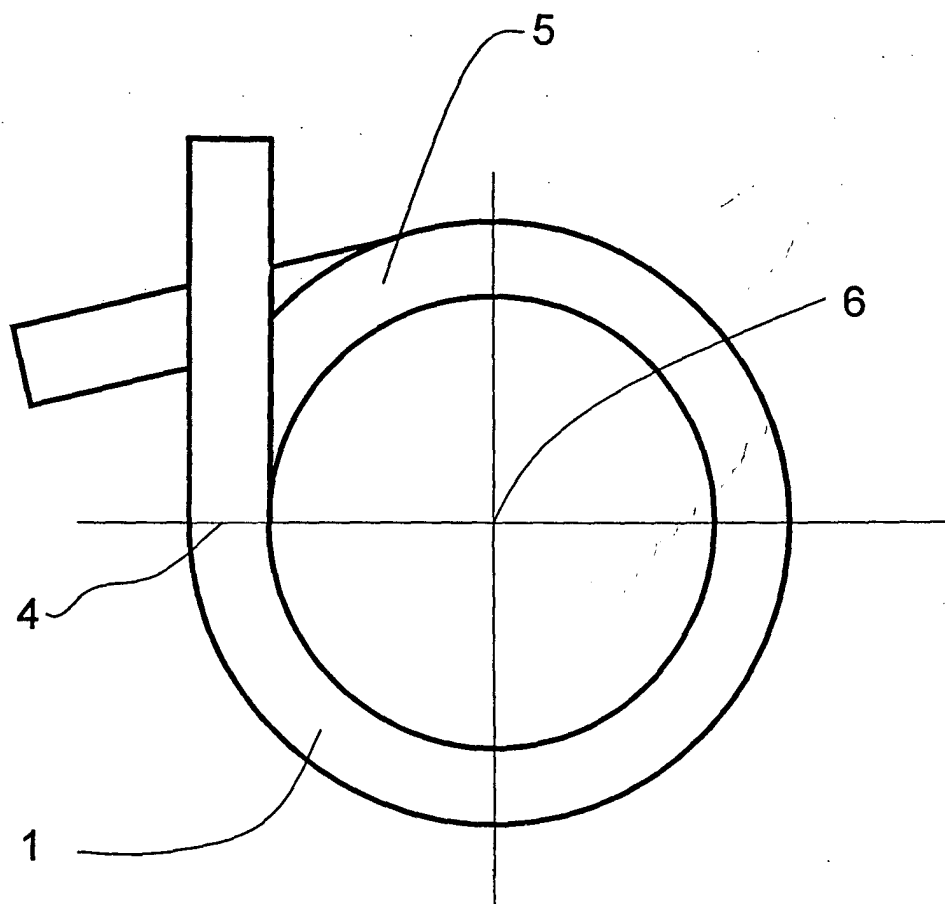


Fig. 5

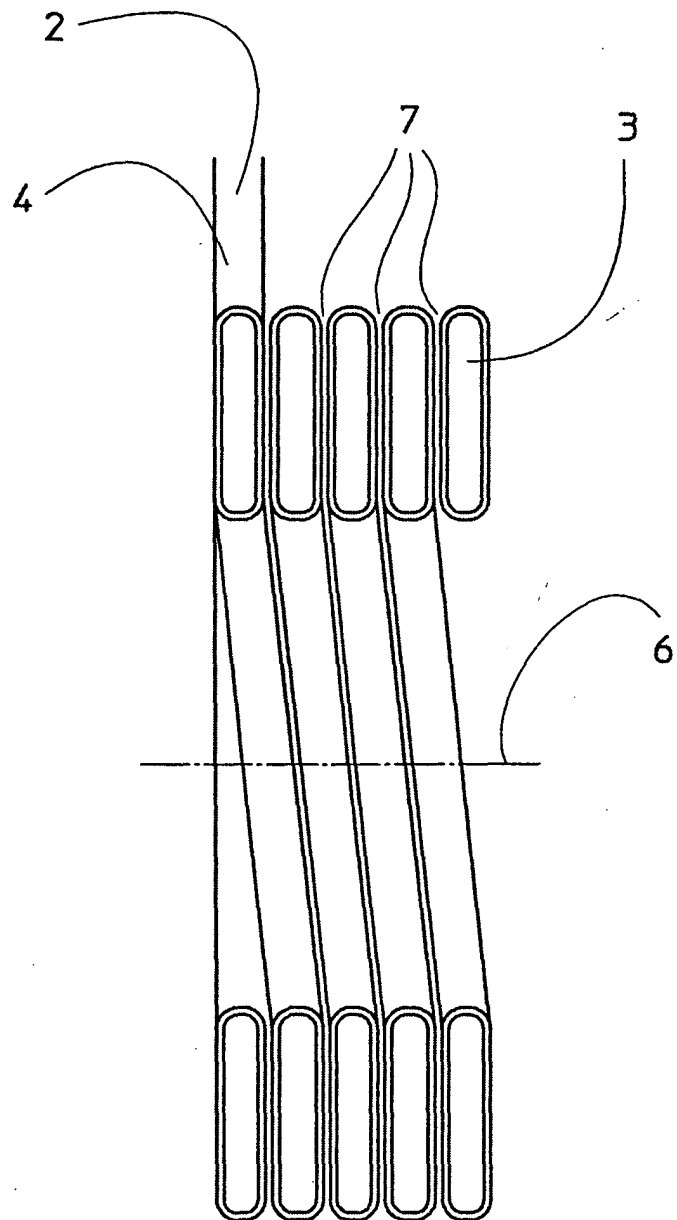




Fig. 6

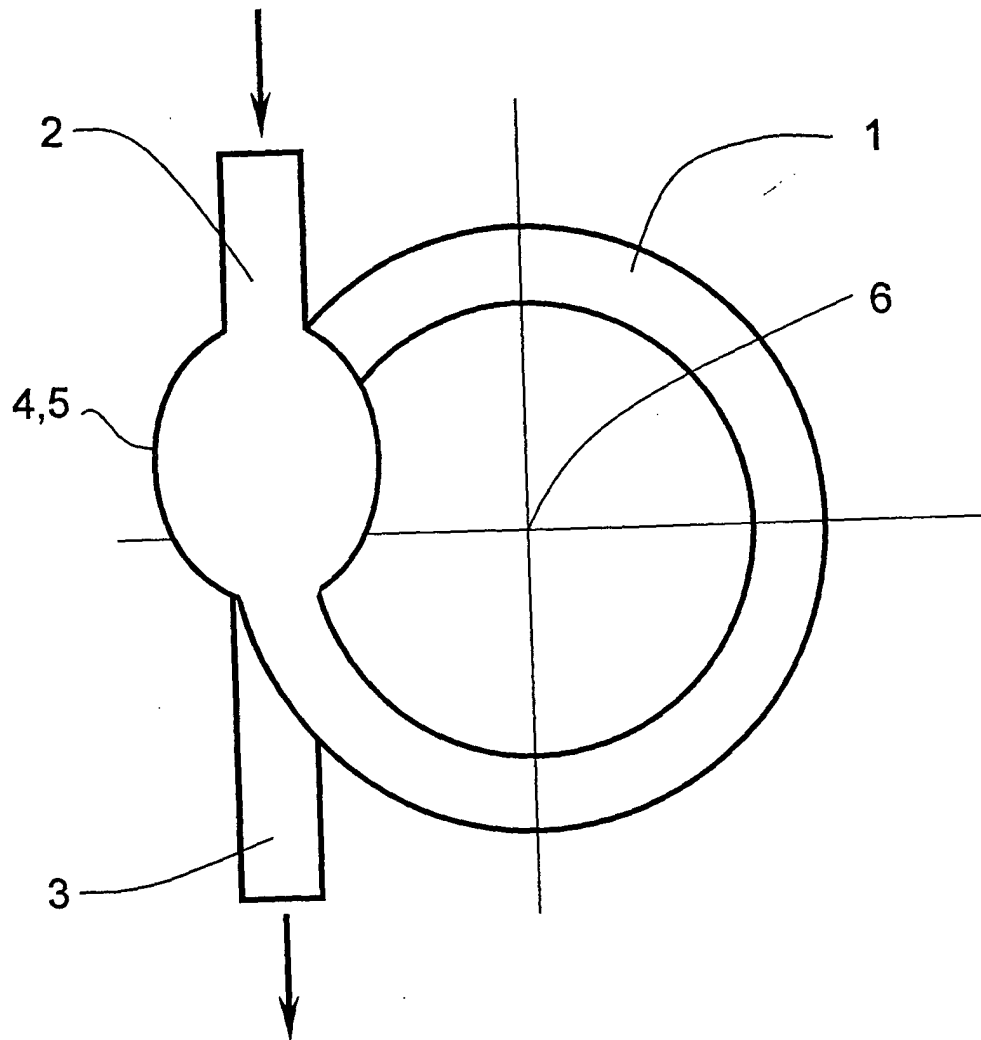


Fig. 7

