



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 006 236 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2000 Patentblatt 2000/23

(51) Int. Cl.⁷: **D21G 1/02**

(21) Anmeldenummer: **99122637.4**

(22) Anmeldetag: **13.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **26.11.1998 DE 19854522**
21.10.1999 DE 19950645

(71) Anmelder: **Walzen Irle GmbH**
D-57250 Netphen (DE)

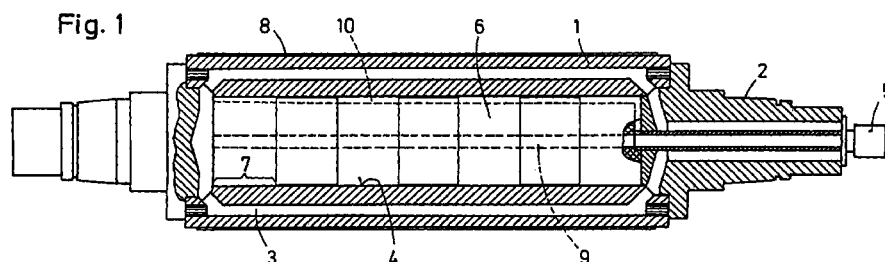
(72) Erfinder: **Schöneman, Joachim**
57250 Netphen (DE)

(74) Vertreter:
Grosse, Dietrich, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-
MEY
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) **Beheizbare Kalandерwalze**

(57) Eine mittels eines Heizmediums beheizbare Kalandерwalze, insbesondere zur Glättung oder Satinage, mit einem hohlzylindrischen, einen Verdrängerkörper aufweisenden Walzenkörper und an diesen beidseitig angeflanschten, ihn tragenden Flanschzapfen soll so verbessert werden, daß Einbauten in die zentrale Bohrung des Walzenkörpers, insbesondere Verdrängerkörper, leicht und wenig aufwendig erstellbar

und zu montieren sind, das thermische Feld des Walzenkörpers nur geringfügig beeinflussen, und bei starken Beschleunigungen oder Verzögerungen die Kalandерwalze nicht zu gefährden vermögen. Dazu wird vorgeschlagen, daß die zentrale Bohrung einen aus Kunststoff bestehenden Verdrängerkörper aufweist.

**EP 1 006 236 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine mittels eines Heizmediums beheizbare Kalandervalze, insbesondere zur Glättung oder Satinage, mit einem hohlzylindrischen, einen Verdrängerkörper aufweisenden Walzenkörper und an diesen beidseitig angeflanschten, ihn tragenden Flanschzapfen.

[0002] Derartige Kalandervalzen werden verbreitet bspw. zur Glättung bzw. Satinage von Papier in Kalandern eingesetzt. Eine wirkungsvolle, gleichmäßige Beheizung der Oberfläche des Walzenkörpers läßt sich durch eine Vielzahl peripherer Bohrungen erreichen, die vom Heizmedium durchsetzt werden. Man hat aber auch den Innenmantel des Walzenkörpers beheizt und durch Einpassen eines Verdrängerkörpers den vor dem Innenmantel entstehenden Spalt so eingengt, daß einen guten Wärmeübergang sichernde Strömungsgeschwindigkeiten erreichbar werden. Aber auch bei der Verwendung peripherer Bohrungen ist oft schon aus Gründen der Gewichtersparnis der Walzenkörper zentral aufgebohrt, da der Verlust der zentralen, neutralen Phase zwar das Gewicht reduziert, die Belastungsfähigkeit jedoch nur geringfügig mindert. Hierbei läßt man eine Füllung des Hohlraumes des Walzenkörpers mit dem Heizmedium zu oder sperrt diesen gegen das Heizmedium ab.

[0003] Üblicherweise werden derartige Einbauten und insbesondere Verdrängerkörper innerhalb enger Toleranzen aus Stahlblech gefertigt, in den Walzenkörper eingepaßt und mit diesem verbunden. Das bedeutet, daß beim schnellen Anlaufen der Kalandervalze und insbesondere beim scharfen Abbremsen derselben die Verbindungselemente des Verdrängerkörpers hohen Kräften ausgesetzt werden, die zu ihrer Zerstörung und zu Beschädigungen des Verdrängerkörpers durch Überlastung führen können. Übrigens ist beim hohen spezifischen Gewicht der Metallbleche ein Auswuchten derartiger Einbauten erforderlich, und als kritisch wird auch die thermische Verformungen des Walzenkörpers bewirkende Wärmeleitung eines solchen Verdrängerkörpers, insbesondere in dessen End- und Befestigungsbereich, empfunden.

[0004] Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, Einbauten für die zentrale Bohrung eines Walzenkörpers von beheizbaren Kalandervalzen zu schaffen, welche die gerügten Nachteile der bisher üblichen Verdrängerkörper nicht aufweisen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch das Merkmal des Patentanspruchs 1. Aus Kunststoff oder anderen leichten Materialien gefertigte Verdrängerkörper lassen sich z.B. einpressen oder auch mittels weiterer Haltevorrichtungen einsetzen, ohne daß der Nachgiebigkeit des Kunststoffes wegen Paßgenauigkeiten wie bei aus Metallblech bestehenden Verdrängerkörpern erforderlich sind. Mit dem geringeren spezifischen Gewicht des Kunststoffes werden auch die Auswuchtprobleme verringert, und störende Wärmeübertragung

in den End- und Aufhängebereichen entfallen durch die geringe Wärmeleitfähigkeit des Kunststoffes. Die leichte Bearbeitbarkeit ergibt Vorteile auch dort, wo, bspw. der Dampf-Kondensat-Trennung und -Abführung wegen, ein gesonderter Aufbau erforderlich ist. Bei Superkalandern sowie Kalandern nach neuen Konzepten wie Janus, Prosoft und Optiload mit Oberflächentemperaturen zwischen 70 und etwa 135 °C lassen sich die Verdrängerkörper aus üblichen Kunststoffen herstellen, und nur bei Walzen für Softkalandern mit bis zu 200 °C Oberflächentemperatur ist die Auswahl besonderer, thermoresistenter Kunststoffe erforderlich.

[0006] Zweckmäßige, vorteilhafte und auch erfindेरische Weiterbildungen des Gegenstandes der Erfindung sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0007] Im einzelnen sind die Merkmale der Erfindung anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit diese zeigenden Zeichnungen dargestellt. Es zeigen hierbei im einzelnen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine periphere Bohrungen aufweisenden Kalandervalze,
- Figur 2 einen Querschnitt durch die Kalandervalze nach Fig. 1,
- Figur 3 einen Längsschnitt durch eine Kalandervalze, deren aus Kunststoff bestehender Verdrängerkörper durch ein beidseitig durch Flansche geschlossenes Kunststoffrohr gebildet ist, dessen Mantel mit vom Heizmedium durchfließbaren Nuten ausgestattet ist,
- Figur 4 schematisch einen abgewickelten Abschnitt des Mantels eines Verdrängerkörpers mit vom Heizmedium durchsetzte Nute in zur Vereinfachung der Darstellung gewählter achsparalleler Anordnung,
- Figur 5 eine Kalandervalze mit einstückig aus Kunststoff erstelltem Verdrängerkörper für einen Zweiweg-Anschlußkopf,
- Figur 6 schematisch einen Verdrängerkörper mit in Form einer zweigängigen Schraubenlinie angelegtem Nut zur Leitung des Heizmediums, wobei die beiden Nute an ihrem linksseitigen Ende ineinander übergehen und ihre rechtsseitigen Enden mit einem Zweiweg-Anschlußkopf zu verbinden sind,
- Figur 7a, b Ausschnitte eines Vertikalschnitts der Figur 6,

Figur 8 eine der der Fig. 5 wirkungsähnliche Kalandervalze mit aus Mantel und Deckplatten bestehenden Verdrängerkörper und einem ihn durchstoßenden Rohr,

Fig. 9 -11 in der Darstellung der Fig. 4 weitere Leitungsschemata von durch Nute gebildeten Flußwegen des Thermomediums, und

Figur 12 nochmals eine periphere Bohrungen aufweisende Kalandervalze mit Rückleitung des Heizmediums im zwischen dem Walzenmantel und der Verdrängerkörper gebildeten Spalt oder durch Nute gebildeten Kanälen.

[0008] In Fig. 1 ist eine beheizbare Kalandervalze dargestellt, deren hohlzylindrischer Walzenkörper 1 durch beidseitig angeflanschte Flanschzapfen 2 getragen wird. Der Walzenkörper ist mit einer Anzahl peripherer Bohrungen 3 zum Durchtritt des beheizenden Heizmediums ausgestattet sowie, bspw. zur Verringerung des Gesamtgewichtes, mit einer zentralen Bohrung 4 größeren Durchmessers versehen. Die Zuführung des Heizmediums und dessen Rückleitung erfolgt durch einen am Ende eines der Flanschzapfen 2 vorgesehenen zweiteiligen Anschlußkopf 5; ebensogut ist es aber auch möglich, das Ende jedes der Flanschzapfen 2 mit einem einteiligen Anschlußkopf zu versehen.

[0009] Die zentrale Bohrung 4 des Walzenkörpers 1 ist mit einem Verdrängerkörper 6 ausgestattet, der aus massivem Kunststoff gefertigt ist. Dieser aus Kunststoff bestehende Verdrängerkörper 6 kann bereits durch einfaches Einpressen fest mit dem Walzenkörper 1 verbunden werden. Hierbei hat es sich bewährt, den Verdrängerkörper nicht über seine Gesamtlänge mit gleichem, den Innendurchmesser der zentralen Bohrung 4 überschreitendem Außendurchmesser auszuführen, sondern diesen für den Preßsitz vorgesehenen Durchmesser nur über bestimmte Längenabschnitte 7 einzuhalten und zwischen diesen den Außendurchmesser des Verdrängerkörpers 6 geringförmig zu reduzieren. Andererseits kann bspw. der Verdrängerkörper 6 in eine Anzahl einzeln und nacheinander einzupressender Abschnitte aufgeteilt sein.

[0010] Die Mantelfläche des dargestellten Walzenkörpers ist mit einem Überzug 8 aus Kunststoff ausgestattet.

[0011] Der Rückfluß des Heizmediums zum Verbindungsstück 5 kann über eine einfache Bohrung 9 bewirkt werden; erforderlichenfalls kann diese, ggf. teilweise, durch ein Rohr ausgebuchtet sein. Es ist aber auch möglich, den Rückfluß des Heizmediums im Bereiche einer oder mehrerer Nute 10 zu bewirken, die sich achsparallel, in Form von Windungen, schraubenli-

nienförmig oder dergleichen, entlang der Oberfläche des Verdrängerkörpers 6 hinziehen können. Bei entsprechender Auslegung der Nute können sie zur Beheizung des Innenmantels des Walzenkörpers eingesetzt werden. Durch Reduktion ihres Querschnitts in Durchflußrichtung des Heizmediums kann die Auswirkung der zunehmenden Abkühlung in Strömungsrichtung kompensiert werden. Gegebenenfalls in Verbindung mit peripheren Bohrungen oder nur für diese können beliebige Durchlaufschichten verwirklicht werden, z.B. zwei parallele Leitungszweige in Serie mit einem weiteren.

[0012] Eine weitere Entlastung der Kalandervalze läßt sich erreichen, wenn statt eines massiven, eingepreßten Blockes aus Kunststoff als Verdrängerkörper ein Block aus vorzugsweise geschlossene Poren aufweisenden geschäumten Kunststoff vorgesehen wird.

[0013] Die leichte Verarbeitbarkeit des Kunststoffes läßt auch den wirtschaftlichen Einbau von Sondereinbauten zu. So können insbesondere bei dampfbeheizten Walzen axiale oder achsparallele Dampfzuführbohrungen für die Gegenseite des Walzenkörpers im Kunststoff-Verdrängerkörper ebenso angeordnet sein wie axiale oder achsparallele Kondensatabführbohrungen. Zum Sammeln des Kondensates kann der Verdrängerkörper mit entsprechenden, vorzugsweise vertieften Nuten respektive radial umlaufende Nuten an den Enden des Verdrängerkörpers 6 ausgestattet sein, und bewährt haben sich auch Nuteindrehungen in die Enden der Zentralbohrung 4 des Walzenkörpers. Auch die Versorgung der peripheren Bohrungen 3 mit dem Heizmedium läßt sich in vorgegebenen Gruppenschemen durch zusätzliche Gestaltung des Verdrängerkörpers 6 oder zumindest seiner Enden erreichen: Vorteilhaft macht sich die leichte Bearbeitbarkeit ebenso bemerkbar wie das geringe spezifische Gewicht des Kunststoffes, das Auswuchtarbeiten erleichtert oder erübrigt. Der Verdrängerkörper und die Einbauten können auch mehrteilig hergestellt werden und durch Preßsitz, Verschrauben, Verzapfen, Verkleben, Verschweißen usw. verbunden werden.

[0014] In Fig. 3 ist eine Kalandervalze dargestellt, deren hohlzylindrischer Walzenkörper 11 ohne periphere Bohrungen ausgeführt ist. Der Walzenkörper ist mit einem Verdrängerkörper 12 ausgestattet, der als Hohlkörper ausgebildet ist und aus einem Kunststoffrohr 13 besteht, das beidseitig durch Kunststoffflansche 14 abgeschlossen ist. Der Innenmantel des Walzenkörpers 11 und/oder der Mantel des Verdrängerkörpers 12 sind mit Nuten 15 ausgestattet, so daß über diese Nute 15 geleitetes Heizmedium den Innenmantel des Walzenkörpers 11 direkt kontaktiert und an diesen Wärme abzugeben vermag. Im Prinzip könnte eine Schar achsparalleler Nute angeordnet sein, wie sie nach Art einer Abwicklung in Fig. 4 dargestellt sind; im allgemeinen jedoch wird man eine Anzahl nach Art eines mehrgängigen Gewindes ineinander verschlungener mehrgängiger schraubenlinienförmiger Nute versehen. Schon hier besteht die Möglichkeit, beim

Durchlauf infolge der Wärmeabgabe sich abkühlendes Heizmedium durch in Durchflußrichtung sich verjüngende Nute in seiner Geschwindigkeit zu beschleunigen, um die sinkende Temperatur des Heizmediums durch Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit und damit der Wärmeübergangszahl zu kompensieren. Im Ausführungsbeispiel sind beide Flanschzapfen mit je einem einteiligen Anschlußkopf auszustatten.

[0015] In Fig. 5 ist eine variierte beheizbare Kalandermalze 16 gezeigt, die mit einem massiven Kunststoff-Verdrängerkörper 17 versehen ist, der zweckmäßig aus geschlossenporigem geschäumten Kunststoff erstellt ist. Auch hier erstrecken sich die Kanäle bildenden Nute 15 zweckmäßig schraubenlinienförmig, und nach deren Durchsatz sammelt sich das Heizmedium im Raum 18 und fließt durch eine zentrale Bohrung 9 des Verdrängerkörpers 17 ab, in dessen Ende ein Rohrstutzen 19 eingebuchst ist, der andererseits aber auch sich über die ganze Länge der Bohrung erstrecken kann.

[0016] Auf eine gesonderte, der Rückführung dienende Bohrung kann jedoch verzichtet werden, wenn der Verdrängerkörper 17 entsprechend der schematischen Ansicht der Fig. 6 ausgeführt ist und Nute 20 und 21 aufweist, die nach Art einer zweigängigen Schraubenlinie angeordnet sind, und die am linken Ende des Verdrängerkörpers 17 entweder in einem Kurzschlußring enden oder in beliebiger anderer Art miteinander verbunden sind. Damit wird bspw. durch Nut 20 ein erster Kanal gebildet, in dem das Heizmedium schraubenlinienförmig zum gegenüberliegenden Ende des Verdrängerkörpers 17 und damit des zu beheizenden Walzenkörpers geführt wird, und von diesem Ende aus wird dann das Heizmedium in dem durch Nut 21 gebildeten Kanal zurückgeführt. Da jeweils ein Zulauf- einem Ablaufkanal benachbart geführt ist, ergibt sich bereits hierdurch ein gewisser Angleich der Wirkung der Einlauf- an die Auslauftemperatur. Dieser Angleichung läßt sich aber noch weiter treiben, indem, wie in den vergrößerten Abschnitten der Fig. 7a und 7b gezeigt, die Nutquerschnitte in Strömungsrichtung derart verringert sind, daß die sich ergebenden unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten die erforderlichen Änderungen der Wärmeübergangszahlen bewirken.

[0017] In Fig. 8 ist noch einmal eine variierte Kalandermalze gezeigt, die in der Leitungsführung der der Fig. 5 entspricht, deren Verdrängerkörper 12 jedoch, wie der der Fig. 3, zur weiteren Gewichtsverminderung hohl ausgeführt ist. In diesem Falle ist, wenn eine Rückleitung über einen Raum 18 erwünscht ist, es erforderlich, den Rohrstutzen 19 der Fig. 5 durch ein den gesamten Verdrängerkörper 12 sowie den Flanschzapfen 2 durchziehendes Rohr 22 zu ersetzen.

[0018] Weitere Vorschläge zur Gestaltung der Durchflußkanäle bewirkenden Nute sind anhand der Fig. 9 bis 11 erläutert. In Fig. 9 bspw. werden zur Durchleitung des Heizmediums einander parallel angeordnete Nute 15 des Kunststoffrohres 13 der Fig. 3

genutzt. Nach Fig. 9 ist der Verdrängerkörper 17 der Fig. 5 zur Hinleitung des Heizmediums mit zwei parallel wirksamen Nuten 23, 24 versehen, während die Rückleitung allein durch Nut 25 erfolgt, wobei zweckmäßig diese Nute hierbei jeweils nur als Gruppe gedacht sind, die sich entlang des Umfanges des Verdrängerkörpers 17 wiederholt. Sie können auch schraubenlinienförmig geführt sein. Hierbei läßt sich bequem erreichen, daß die Hinleitung durch zwei parallele Kanäle 23 und 24 mit geringerer Strömungsgeschwindigkeit erfolgt als die gemeinsame Rückleitung in einem Kanal 25. Weitere Korrekturen können hierbei vorgenommen werden, indem, wie Fig. 10 zeigt, die Nute mit unterschiedlichen Querschnitten ausgeführt sind. Herstellungsmäßig läßt sich dies durch eine höhere Frästiefe ebenso erreichen wie durch Fräser unterschiedlicher Breite.

[0019] In Fig. 10 ist die die Rückleitung des Heizmediums bewirkende Nut 35 des Verdrängerkörpers mit größerer Breite gezeigt als die die Hinleitung bewirkenden Nute 33 und 34. So lassen sich bspw. auch Systeme wie die der Fig. 11 schaffen, bei denen durch drei Nute 26, 27, die hintereinander geschaltet betrieben werden, ein zweifach gewendelter Kanal geschaffen wird, bei dem unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten wiederum durch unterschiedliche Nutbreiten und/oder -tiefen erreichbar sind.

[0020] Zum Abschluß wird noch einmal unterbrochen eine beheizbare Kalandermalze gezeigt, die der der Fig. 1 und 2 entspricht: Der Walzenkörper 1 ist mit peripheren Bohrungen 3 ausgestattet. Hier wird jedoch eine zusätzliche Beheizung berücksichtigt: Das Heizmedium steigt in Bohrungen 28 zu den peripheren Bohrungen 3 auf, verläßt sie durch Ablaufbohrungen 29, erreicht den Raum 30 und strömt dann durch Nute 31 des Kunststoffverdrängerkörpers 6, die Kanäle schaffen, die nach außen durch Flächen des Innenmantels des Walzenkörpers 1 begrenzt sind, so daß hier eine nochmalige Heizung, bspw. nach den Schemen der Fig. 4, 6 bzw. 9 bis 11 erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Mittels eines Heizmediums beheizbare Kalandermalze, insbesondere zur Glättung oder Satinage, mit einem hohlzylindrischen, einen Verdrängerkörper aufweisenden Walzenkörper und an diesen beidseitig angeflanschten, ihn tragenden Flanschzapfen,
dadurch gekennzeichnet,
daß der in der zentralen Bohrung (4) des Walzenkörpers (1) vorgesehene Verdrängerkörper (6, 12, 17) aus einem Werkstoff besteht, der spezifisch leichter als der Werkstoff des Walzenkörpers (1) ist.
2. Kalandermalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verdrängerkörper (6, 12, 17) aus einem Werkstoff besteht, der spezifisch leichter als das

Heizmedium ist.

3. Kalandерwalze nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verdrängerkörper (6, 17) aus Kunststoff, 5
vorzugsweise aus massivem Kunststoff besteht.
4. Kalandерwalze nach Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verdrängerkörper (6, 12, 17) aus vorzugs- 10
weise geschlossene Poren aufweisenden Schaum-
kunststoff besteht.
5. Kalandерwalzen nach Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, 15
daß der Verdrängerkörper (6, 17) mindestens eine
zentrale Bohrung (9) aufweist.
6. Kalandерwalzen nach Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, 20
daß der Verdrängerkörper (6, 12, 17) mit minde-
stens einer sich entlang seines Umfanges erstrek-
kenden Nut (10, 15, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 33,
34, 35) ausgestattet ist. 25
7. Kalandерwalze nach Anspruch 6,
gekennzeichnet durch
schraubenlinienförmig verlaufende Nute (20, 21,
31). 30
8. Kalandерwalze nach Anspruch 6,
gekennzeichnet durch
entlang von Mantellinien oder schräg gegen diese
verlaufende Nute (9, 15, 31). 35
9. Kalandерwalze nach Ansprüchen 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Außendurchmesser des Verdrängerkör-
pers (6) einen Preßsitz in der zentralen Bohrung (4)
sichert. 40
10. Kalandерwalze nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Außendurchmesser des Verdrängerkör-
pers (6) nur über mehrere Längenabschnitte (7) der 45
zentralen Bohrung (4) des Walzenkörpers (1) ange-
paßt ist und zwischen diesen zurücktritt.
11. Kalandерwalze nach Ansprüchen 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, 50
daß der Verdrängerkörper (6) in Längsrichtung in
einzelne Schüsse unterteilt ist.
12. Kalandерwalze nach Ansprüchen 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, 55
daß der Verdrängerkörper (12) oder ihn bildende
Schüsse als Kunststoffhohlkörper ausgebildet
sind.
13. Kalandерwalze nach Ansprüchen 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verdrängerkörper (6) mehrteilig aufgebaut
ist und unterschiedlichen Zwecken angepaßte Aus-
nehmungen aufweist.

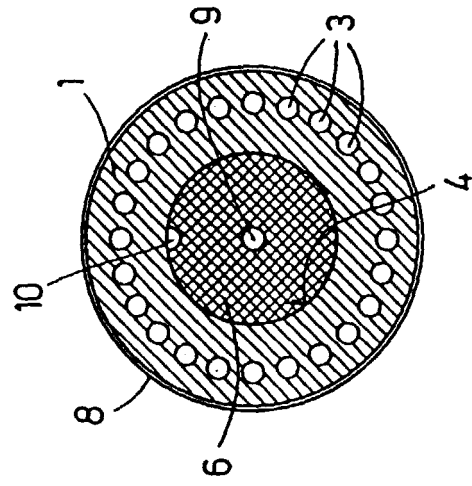
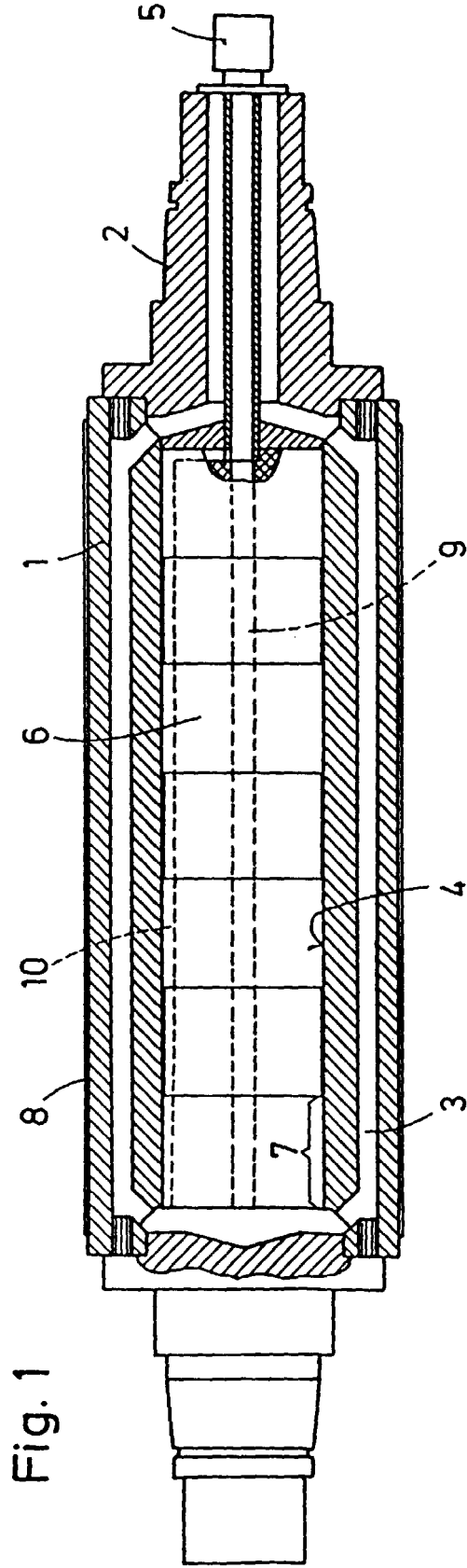


Fig. 2

Fig. 3

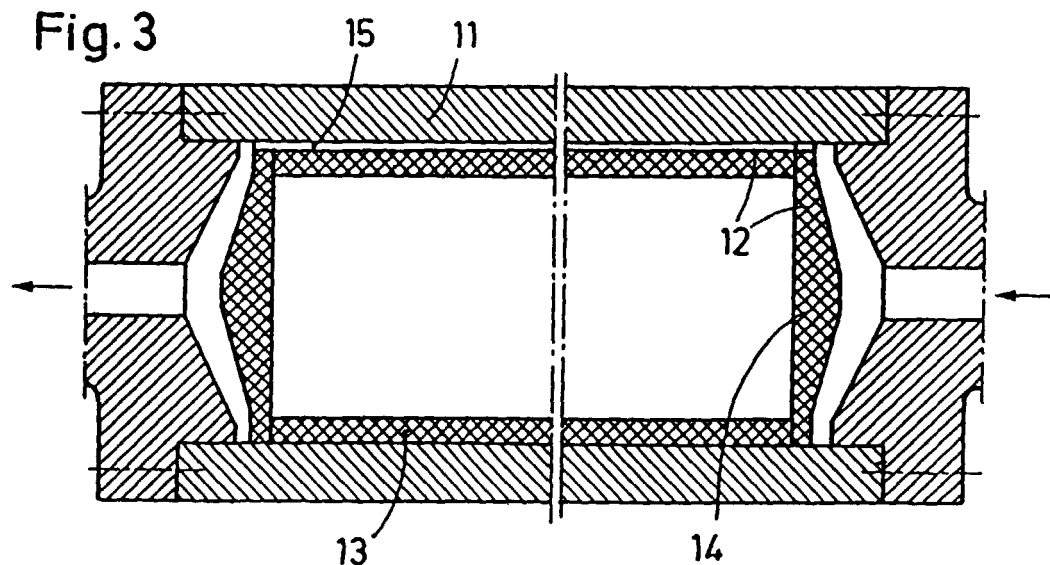


Fig. 5

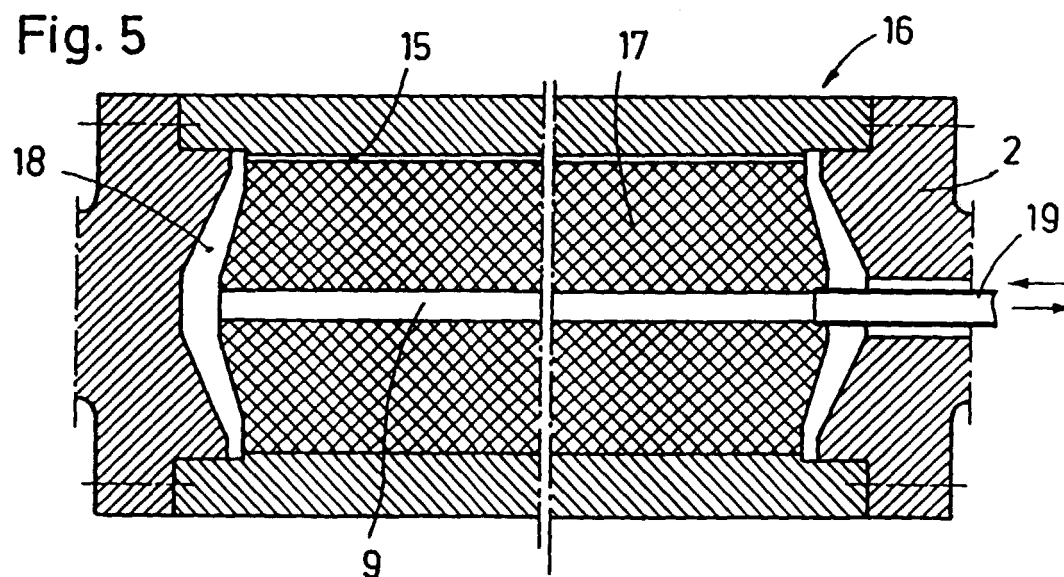
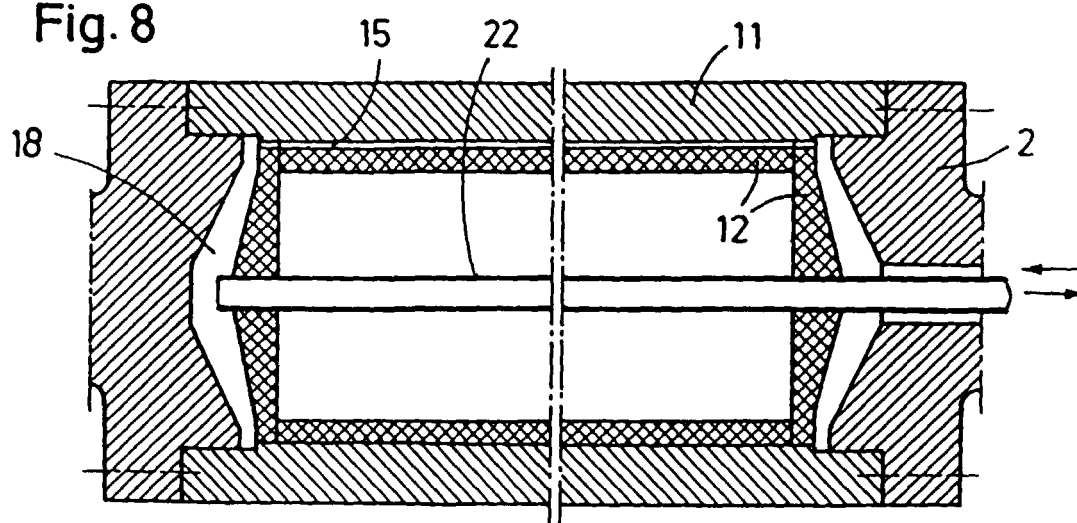


Fig. 8



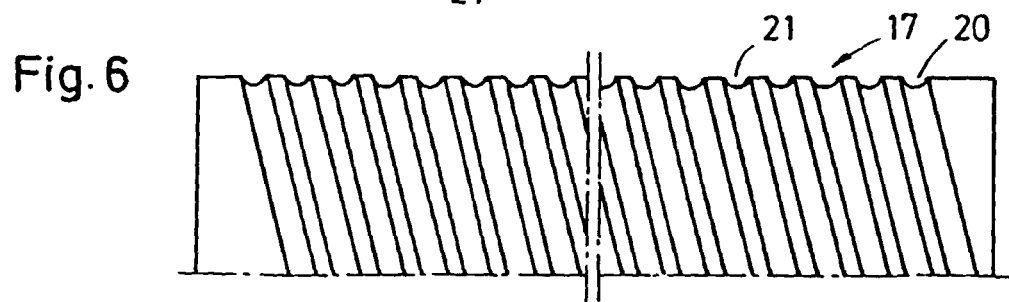
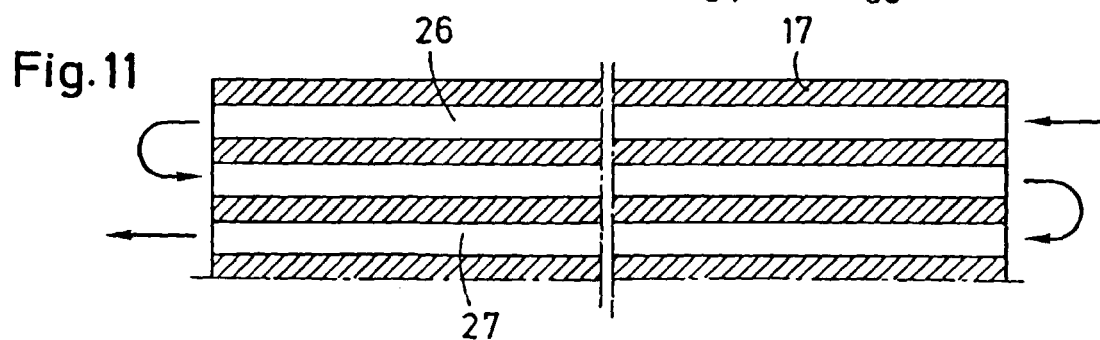
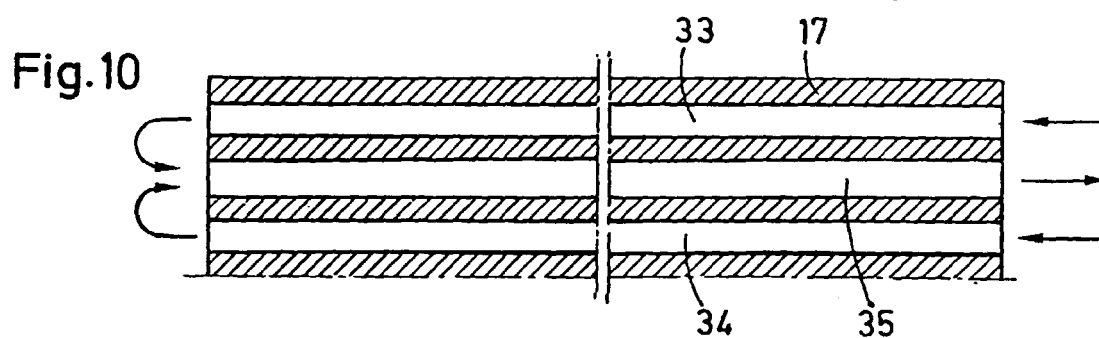
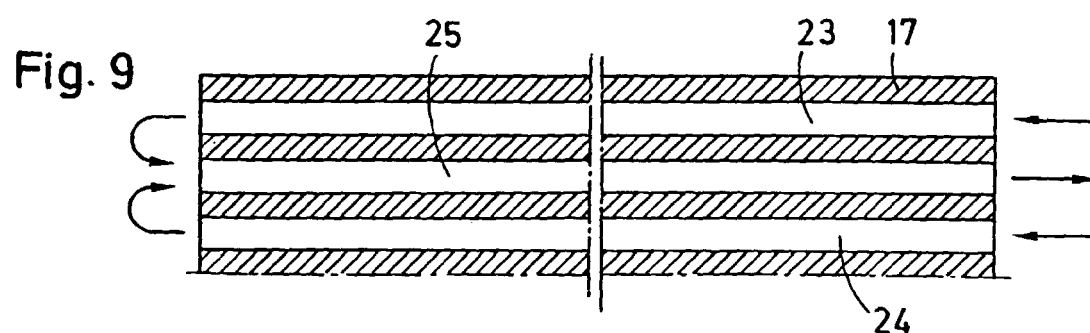
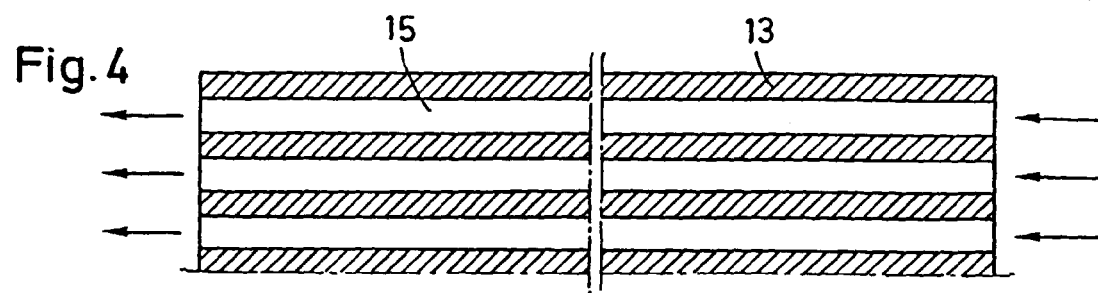


Fig. 12

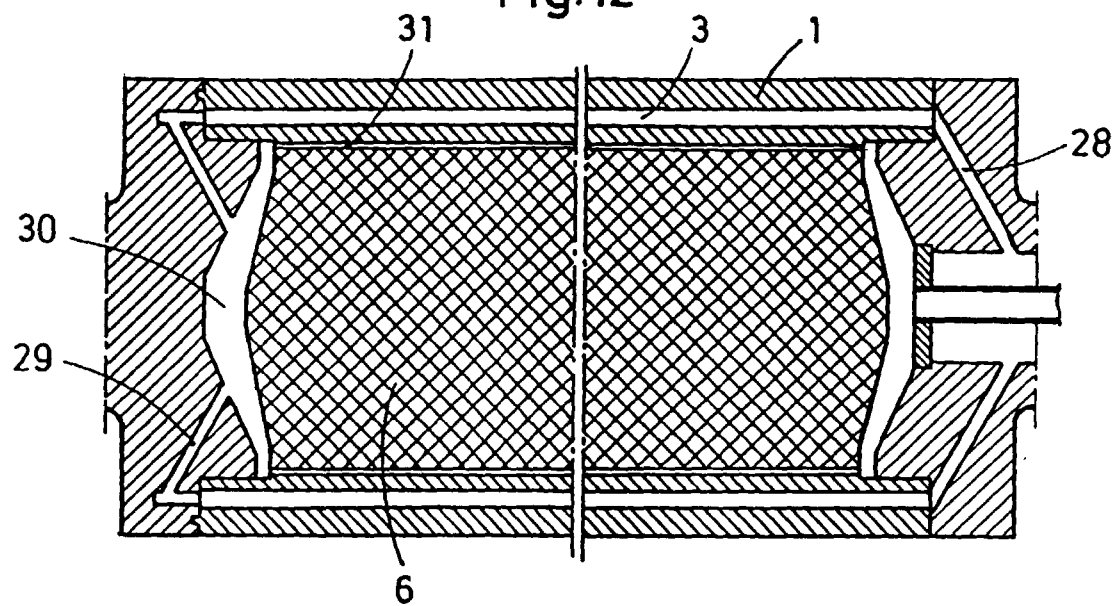


Fig. 7a

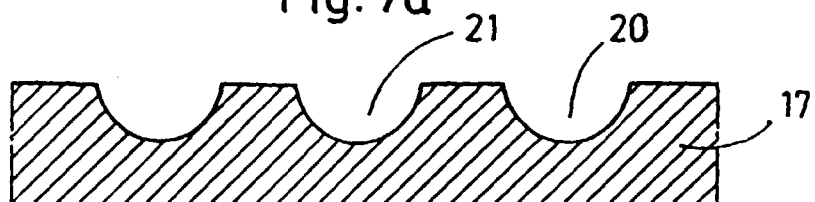


Fig. 7b

