



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 364 730 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.2003 Patentblatt 2003/48

(51) Int Cl.7: **B22D 41/24, B22D 41/28**

(21) Anmeldenummer: **03001899.8**

(22) Anmeldetag: **30.01.2003**

(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 SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Meier, Peter**
95615 Marktredwitz (DE)
• **Winkelmann, Manfred**
47809 Krefeld (DE)
• **Pischek, Stefan**
8682 Honigsberg (AT)

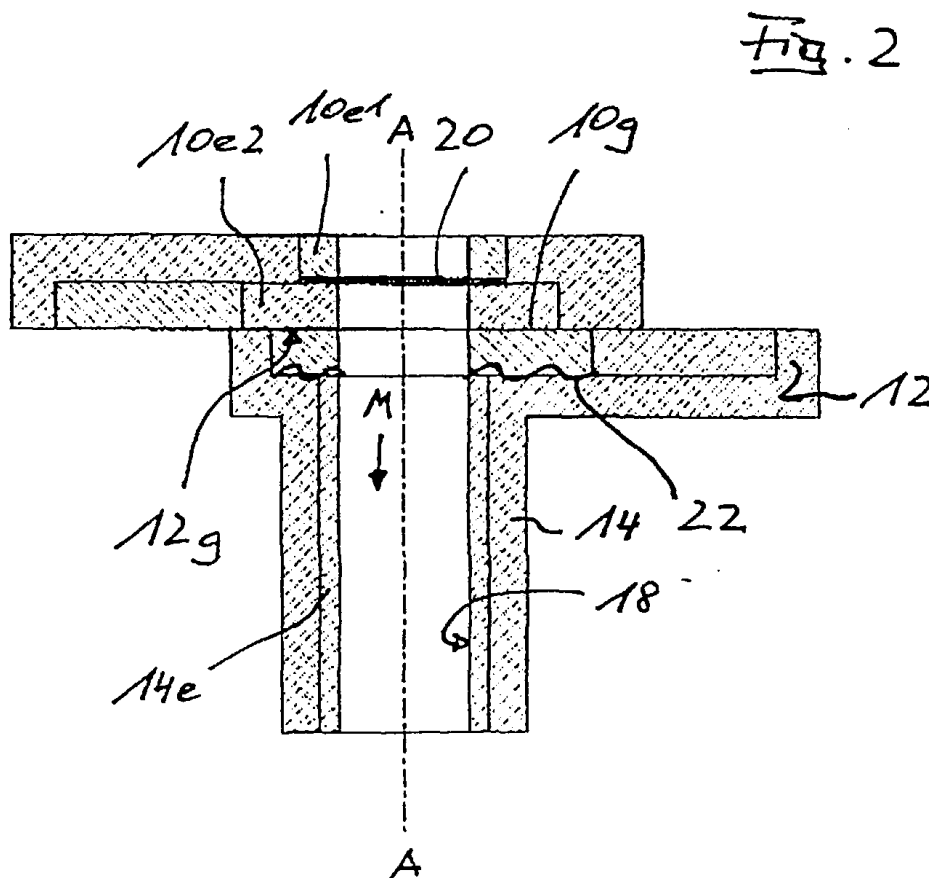
(30) Priorität: **17.05.2002 DE 10222026**

(71) Anmelder: **Refractory Intellectual Property GmbH
& Co. KG**
1100 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Becker & Müller,
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

(54) **Baugruppe eines Schieberverschlusssystems**

(57) Die Erfindung betrifft eine Baugruppe eines Schieberverschlußsystems



EP 1 364 730 A2

Beschreibung

[0001] Schieberverschlußsysteme sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt, beispielsweise als Linear- oder Drehschiebersysteme mit zwei, drei oder vier relativ zueinander bewegbaren Teilen. Üblicherweise schließen Hülsen beziehungsweise rohrförmige Bauteile an die Schieberplatten an. Diese können angeflanscht werden. Zum Teil wird eine Hülse auch fest mit einer korrespondierenden Platte vermörtelt. Ebenso bekannt sind gemeinsame Aufnahmen, beispielsweise Metallhülsen, in denen die plattenförmigen und/oder hülsenförmigen/rohrförmigen Elemente gemeinsam konfektioniert werden.

[0002] Allen Systemen gemeinsam ist, dass innerhalb des Systems ein gemeinsamer Durchflußkanal ausgebildet wird, jedenfalls dann, wenn die einzelnen Bauteile des Schiebersystems sich in einer "Öffnungsposition" für durchzuleitende Metallschmelze befinden.

[0003] Schiebersysteme der genannten Art dienen der Regelung des Durchflusses einer Metallschmelze. Durch Relativbewegung der einzelnen Bauteile zueinander lassen sich neben einer völligen Absperrung beziehungsweise Öffnung auch Zwischenpositionen (Drosselstellungen) einstellen.

[0004] Hauptprobleme beim Betrieb sind unter anderem:

- Die Dichtigkeit des Systems, insbesondere im Bereich der zueinander bewegten Bauteile,
- Verhinderung einer Luftansaugung,
- Reduzierung des Verschleißes, insbesondere im Bereich des Durchgangskanals,
- Verhinderung von Anbackungen im Durchflußkanal.

[0005] Ein Großteil dieser Probleme resultiert aus Temperaturwechseln, die das System erfährt. Ersichtlich kommt es vor allem im Wandbereich des Durchgangskanals beim Angießen zu starken Temperaturschocks mit dem Ergebnis einer thermischen Dehnung des Feuerfestmaterials.

[0006] Man hat versucht, durch Auswahl der Werkstoffe der einzelnen Bauteile thermische Spannungsrisse auf ein Minimum zu reduzieren. Man hat ferner versucht, durch eine sehr präzise Geometrie ein "dichtes System" auszubilden. So werden beispielsweise die Gleitflächen von Schieberplatten und/oder Schieberplatten-Einsätzen zum Teil auf ein Hundertstel Millimeter exakt geschliffen.

[0007] Ziel der Erfindung ist es, eine weitere Möglichkeit aufzuzeigen, die geschilderten Probleme so gering wie möglich zu halten.

[0008] Der erfindungsgemäße Vorschlag löst sich von der Überlegung, das System möglichst dicht auszubilden beziehungsweise die einzelnen Bauteile vollflächig und präzise gegeneinander beziehungsweise ineinander zu positionieren. Die Erfindung geht den umgekehr-

ten Weg, nämlich zwischen benachbarten Bauteilen thermische Ausgleichsschichten einzubauen, die Längenänderungen der feuerfesten Bauteile kompensieren können.

[0009] Mit anderen Worten: Es werden gezielt "mechanische Schwachstellen" in das System eingebaut, und zwar im Bereich unmittelbar benachbart des Durchgangskanals. Diese Maßnahme erscheint zunächst unverständlich, weil der Wandbereich des Durchgangskanals so faktisch "nach außen geöffnet" wird und damit Angriffsflächen (Kanten) für die Metallschmelze gebildet werden, was grundsätzlich ebenso unerwünscht ist wie ein Ansaugen von Fremdluft.

[0010] Es wurde jedoch festgestellt, dass sich die entsprechenden "Dehnungsfugen" so ausbilden lassen, dass sie sich sehr schnell bei thermischer Belastung schließen (durch eine Längenänderung der benachbarten feuerfesten Teile) und zwar derart, dass korrespondierende Flächenabschnitte benachbarter Teile anschließend mehr oder weniger "knirsch" aufeinander liegen und zwischen benachbarten Teilen damit mechanische Spannungen und letztendlich Abplatzungen oder dergleichen vermieden werden.

[0011] Es wird in Kauf genommen, anfänglich (beim Anfahren des Systems) eine Unterbrechung im Wandverlauf des Durchgangskanals zu haben. Diese Unterbrechung schließt sich jedoch im weiteren Verlauf des Gießvorgangs quasi selbständig, so dass dann ein durchgehender Wandbereich ausgebildet wird. Gleichzeitig werden Spannungsrisse vermieden, da die entsprechenden Feuerfestteile sich nicht wechselseitig mechanisch beeinträchtigen.

[0012] In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung danach eine Baugruppe eines Schieberverschlußsystems mit folgenden Merkmalen:

- Die Baugruppe umfaßt mindestens zwei feuerfeste keramische Bauteile,
- jedes der beiden Bauteile weist eine Durchgangsöffnung auf,
- die beiden Bauteile der Baugruppe sind so gestaltet, dass ihre Durchgangsöffnungen einen gemeinsamen Durchgangskanal bilden,
- zumindest in einem, an den Durchgangskanal radial anschließenden Bereich ist zwischen den beiden Bauteilen eine komprimierbare Ausgleichsschicht angeordnet.

[0013] Soweit von einer "Baugruppe eines Schieberverschlußsystems" gesprochen wird, umfasst diese beispielsweise zwei korrespondierende, in der Funktionsposition übereinander liegende Bauteile.

[0014] Dies können zum Beispiel zwei Elemente/Platten sein, die (zum Beispiel in einer gemeinsamen Kassette) zu einer Schieberplatte konfektioniert sind.

[0015] Ebenso kann es sich um eine Schieberplatte handeln, die mit einem Einsatz ausgebildet ist, der zum Beispiel aus einem verschleißfesten, feuerfesten Werk-

stoff besteht.

[0016] Der Begriff "Baugruppe" umfaßt auch die eingangs genannten Kombinationen von Platten und Hül-
sen oder Platten und Rohren. Schließlich können auch
Hülsenabschnitte oder generell benachbarte Bauteile
eines Schieberverschlusssystems unter dem Begriff
"Baugruppe" subsumiert werden.

[0017] Die Funktionsfähigkeit des Systems bedingt,
dass zwischen den korrespondierenden Oberflächen
von Bauteilen, die relativ zueinander bewegt werden,
keine Zwischenschicht im Sinne der Erfindung ange-
bracht wird.

[0018] Diese Gleitflächen müssen und sollen weiter-
hin vollflächig aufeinander liegen, um die notwendige
Dichtheit sicherzustellen.

[0019] Die Durchgangsöffnungen können einen
Kreisquerschnitt aufweisen. Ebenso sind aber auch el-
lipsenförmige oder andere Querschnittsformen der
Durchgangsöffnung möglich.

[0020] Die Ausgleichsschicht kann sich unmittelbar
an den Durchgangskanal anschließen, sie kann aber
auch geringfügig, beispielsweise einige Millimeter, zu-
rückversetzt beginnen.

[0021] Erfindungsgemäß soll die Ausgleichsschicht -
wie beschrieben - beim Erhitzen des Feuerfestmateri-
als, quasi "zusammengequetscht" werden. Es ist dabei
möglich, dass bei einem Druck parallel zur Strömungs-
richtung der Metallschmelze die Ausgleichsschicht ra-
dial (senkrecht) dazu auswächst und somit etwaige
Freizonen zwischen benachbarten Bauteilen füllt.

[0022] Die Ausgleichsschicht kann exakt radial (in Be-
zug auf den Durchgangskanal) verlaufen; es ist aber
auch möglich, die Schicht unter einem Winkel > 0 und
 $< 90^\circ$ zur Mittenlängsachse des Durchgangskanals an-
zuordnen, beispielsweise durch entsprechende kegel-
artige Ausbildung benachbarter Bauteil-Oberflächen.

[0023] Die Ausgleichsschicht besteht nach einer Aus-
führungsform aus hochtemperaturbeständigem Faser-
material (Fasermatte, Faserpapier). Solche Faserwerk-
stoffe, beispielsweise auf Basis keramischer Fasern,
sind hoch kompressibel (oft elastisch) und besitzen eine
ausgezeichnete Temperatur-Wechselbeständigkeit.
Die Fasern können beispielsweise Aluminiumoxyd-Fa-
sern sein.

[0024] Die Ausgleichsschicht kann als vorkonfektio-
niertes Bauteil eingesetzt werden und beispielsweise ei-
ne Ringform aufweisen, wobei der innere Durchmesser
dem Durchmesser des Durchgangskanals entsprechen
kann. Ebenso kann die Ausgleichsschicht aber auch
aus einzelnen Segmenten bestehen oder aus mehreren,
übereinander angeordneten Schichten aufgebaut
werden. Diese Zwischenschicht kann eine nahezu be-
liebige Form und Querschnittsausbildung haben, bei-
spielsweise rechteckig, keilförmig, rund, wellig.

[0025] Die Dicke der Ausgleichsschicht, parallel zur
Mittenlängsachse des Durchgangskanals betrachtet,
kann bis zu 25% der Dicke des Bauteils betragen, des-
sen Dehnung aufgefangen werden soll. Üblicherweise

wird eine relativ dünne Schicht eingesetzt, beispielswei-
se mit einer Dicke < 5 Millimeter, nach einer Ausführ-
ungsform < 2 Millimeter. Häufig werden sehr dünne
Matten mit einer Dicke unter einem Millimeter ausrei-
chen, die gewünschten Effekte zu erzielen.

[0026] Die Ausgleichsschicht kann sich vom Wandbe-
reich des Durchgangskanals (radial) bis nach außen er-
strecken oder nur über einen Teilabschnitt korrespon-
dierender Flächen benachbarter Bauteile.

[0027] Die Breite, radial zur Mittenlängsachse des
Durchgangskanals, sollte mindestens 2 Millimeter be-
tragen. Üblicherweise wird sie im Bereich mehrerer
Zentimeter liegen.

[0028] Insgesamt ergibt sich daraus, dass sich die
Ausgleichsschicht zum Beispiel über 20% des Überdek-
kungsbereiches der benachbarten Bauteile erstrecken
kann, wobei dieser Prozentsatz auch 50% und mehr, bis
hin zu 100% betragen kann.

[0029] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich
aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den son-
stigen Anmeldungsunterlagen.

[0030] Die Erfindung wird nachstehend anhand ver-
schiedener Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0031] Dabei zeigen die Figuren, jeweils in stark sche-
matisierter Darstellung:

- FIG. 1: Einen Längsschnitt durch ein Linear-Schie-
bersystem gemäß Stand der Technik.
- FIG. 2: Eine Darstellung wie FIG. 1, jedoch unter
Einsatz einer erfindungsgemäßen Baugruppe
- FIG. 3: Einen Längsschnitt durch ein Schiebersys-
tem mit einer Baugruppe aus Schieberplatte und
Hülse.

[0032] In den Figuren sind gleiche oder gleichwirken-
de Bauteile mit gleichen Bezugsziffern dargestellt.

[0033] FIG. 1 zeigt einen Teil eines Linearschiebers
mit einer oberen, ortsfest angeordneten Schieberplatte
10 und einer zugehörigen, unteren Platte 12 (die in Pfeil-
richtung L bewegt werden kann) mit angeschlossener
Hülse 14.

[0034] Die Platten 10, 12 und die Hülse 14 weisen je-
weils Durchgangsöffnungen 10d, 12d, 14d auf, jeweils
mit Kreisquerschnitt, die in der in FIG. 1 dargestellten
"Durchflußposition" für eine Metallschmelze (in Pfeil-
richtung M) einen Durchgangskanal 16 mit zylindrischer
Wandfläche 18 bilden.

[0035] Die Schieberplatte 10 ist mit übereinander lie-
genden, feuerfesten, verschleißfesten Einsätzen 10e1,
10e2 ausgebildet, die jeweils eine Ringform aufweisen,
unter Ausbildung der genannten Durchgangsöffnung
10d.

[0036] Analog ist die Platte 12 mit einem Einsatz 12e
und Öffnung 12d konzentrisch zum Durchgangskanal
16 ausgebildet. Die Hülse 14 weist einen zylinderförmigen
Verschleiß einsatz 14e auf.

[0037] Alle Bauteile sind so dimensioniert, dass sich
insbesondere eine gemeinsame, durchgehende Innen-

wand 18 für den Durchgangskanal 16 ergibt, wenn der Schieber in der Durchflussstellung steht.

[0038] Beim Angießen des Systems, also dann, wenn die Metallschmelze hindurchgeführt wird, kommt es zu einer starken Temperaturerhöhung im Wandbereich 18 des Durchgangskanals 16. Das zugehörige Feuerfestmaterial kann sich - falls eine Dehnfuge fehlt - nicht ausdehnen und es kommt, je nach Werkstoff, zu mehr oder weniger großen Spannungen, die bis zum Abplatzen des Feuerfestmaterials führen können.

[0039] Um dies zu vermeiden, ist in dem Bereich zwischen den Einsätzen 10e1, 10e2 der Platte 10 erfindungsgemäß eine Ausgleichsschicht 20 angeordnet, die eine Ringform hat, wobei der Innendurchmesser dem Durchmesser der Durchgangsöffnung 16 entspricht und der Außendurchmesser dem des Einsatzes 10e1, so dass sich im Überdeckungsbereich der Einsätze 10e1 und 10e2 eine 100%ige Füllung mit der Ausgleichsschicht 20 ergibt, die aus einem 2 Millimeter dicken keramischen Faservlies besteht (FIG. 2).

[0040] Kommt es beim Angießen des Systems zu einer Wärmedehnung des Feuerfestmaterials, so kann sich der Einsatz 10e2 nicht nach unten ausdehnen, weil seine Gleitfläche 10g vollflächig auf der Gleitfläche 12g der Platte 12 aufliegt. Die Ausgleichsschicht 20 ermöglicht es aber, dass der Einsatz 10e2 "nach oben" auswächst, jedenfalls im Bereich benachbart der Durchgangsöffnung 16. Dabei kommt es zu einer Komprimierung der Faserschicht und einem faktisch vollständigen Verschluss des Abstandes der korrespondierenden Flächen der Einsätze 10e1, 10e2. Thermische/mechanische Spannungen lassen sich auf diese Weise vermeiden.

[0041] Allein die geschilderte Maßnahme hat in Vorversuchen zu einer 50%igen Erhöhung der Plattenhaltbarkeit geführt.

[0042] Analog kann auch der Bereich zwischen dem Einsatz 12e und der Hülse 14 mit einer entsprechenden Ausgleichsschicht ausgebildet werden, wie in FIG. 2 durch eine Wellenlinie 22 dargestellt.

[0043] Es genügt in der Regel, die Ausgleichsschicht nur unmittelbar benachbart der Durchgangsöffnung 16 vorzusehen, weil dort die größte Temperaturbelastung beim Guß auftritt und damit hier die größte thermische Dehnung stattfindet.

[0044] FIG. 3 zeigt ein Verschlusssystem mit einer oberen Platte 10, einer unteren Platte 12 und einer dazwischen angeordneten mittleren Platte 11. An die untere Platte 12 schließt sich eine Hülse 14 an.

[0045] Über der Platte 10 befindet sich ebenfalls eine Hülse 24, die an einen Ausgußbereich 26 eines nicht weiter dargestellten metallurgischen Gefäßes angeschlossen ist.

[0046] Die Hülse 24 ist in einer Lochsteinanordnung 25 konfektioniert.

[0047] Die Hülse 24 ist im Anschlußbereich zur Platte 10 mit einer umfangsseitigen Stufe ausgebildet und korrespondierend dazu die Platte 10.

[0048] In den unmittelbar an den Durchgangskanal 16 anschließenden Bereich zwischen Hülse 24 und Platte 10 ist wiederum ein Faserring 20 eingelegt, der als Ausgleichsschicht dient und die anhand der FIG. 2 beschriebene Funktion erfüllt.

[0049] Eine entsprechende Anordnung kann alternativ oder kumulativ zwischen Platte 12 und Hülse 14 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Baugruppe eines Schieberverschlusssystems, mit folgenden Merkmalen:

1.1 die Baugruppe umfasst mindestens zwei feuerfeste keramische Bauteile (10, 10e1, 10e2, 12, 12e, 14, 14e)

1.2 jedes der beiden Bauteile (10, 10e1, 10e2, 12, 12e, 14, 14e) weist eine Durchgangsöffnung (10d, 12d, 14d) auf,

1.3 die beiden Bauteile (10, 10e1, 10e2, 12, 12e, 14, 14e) der Baugruppe sind so angeordnet, dass ihre Durchgangsöffnungen (10d, 12d, 14d) einen gemeinsamen Durchgangskanal (16) bilden,

1.4 zumindest in einem, an den Durchgangskanal (16) radial anschließenden Bereich ist zwischen den beiden Bauteilen (10, 10e1, 10e2, 12, 12e, 14, 14e) eine komprimierbare Ausgleichsschicht (20, 22) angeordnet.

2. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der mindestens eines der Bauteile (10, 10e1, 10e2, 12, 12e, 14, 14e) eine Schieberplatte oder ein Teil (10e1, 10e2, 12e) einer Schieberplatte ist.

3. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der mindestens eines der Bauteile (14) eine Hülse (14) ist.

4. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Durchgangsöffnungen (10d, 12d, 14d) einen Kreisquerschnitt aufweisen.

5. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (20, 22) unmittelbar an den Durchgangskanal (16) anschließt.

6. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (20, 22) eine Ringform aufweist.

7. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (20, 22) senkrecht durch Mittellängsachse (A) des Durchgangskanals (16) verläuft.

8. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (20, 22) aus einem Hochtemperatur-

beständigen Fasermaterial besteht.

9. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (20, 22) eine Dicke, parallel zur Mittellängsachse (A) des Durchgangskanals (16), bis zu 25% der Dicke eines benachbarten Bauteils (10, 10e1, 10e2, 12, 12e, 14, 14e) aufweist. 5
10. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (20, 22) eine Dicke, parallel zur Mittellängsachse (A) des Durchgangskanals (16), zwischen 0,2 und 10 % der Dicke eines benachbarten Bauteils (10, 10e1, 10e2, 12, 12e, 14, 14e) aufweist. 10
11. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (20, 22) eine Breite, radial zur Mittellängsachse (A) des Durchgangskanals (16), von mindestens 2mm aufweist. 15
12. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (20, 22) sich über mindestens 20 % des Überdeckungsbereichs der beiden benachbarten Bauteile (10, 10e1, 10e2, 12, 12e, 14, 14e) erstreckt. 20
13. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht (20, 22) sich über mindestens 50 % des Überdeckungsbereichs der beiden benachbarten Bauteile (10, 10e1, 10e2, 12, 12e, 14, 14e) erstreckt. 25
14. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Ausgleichsschicht mehrteilig ist. 30
15. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die Durchgangsöffnungen (10d, 12d, 14d) benachbarter, eine Ausgleichsschicht (20) zwischen sich aufnehmender Bauteile (10e1, 10e2; 12e, 14e) fluchten. 35

40

45

50

55

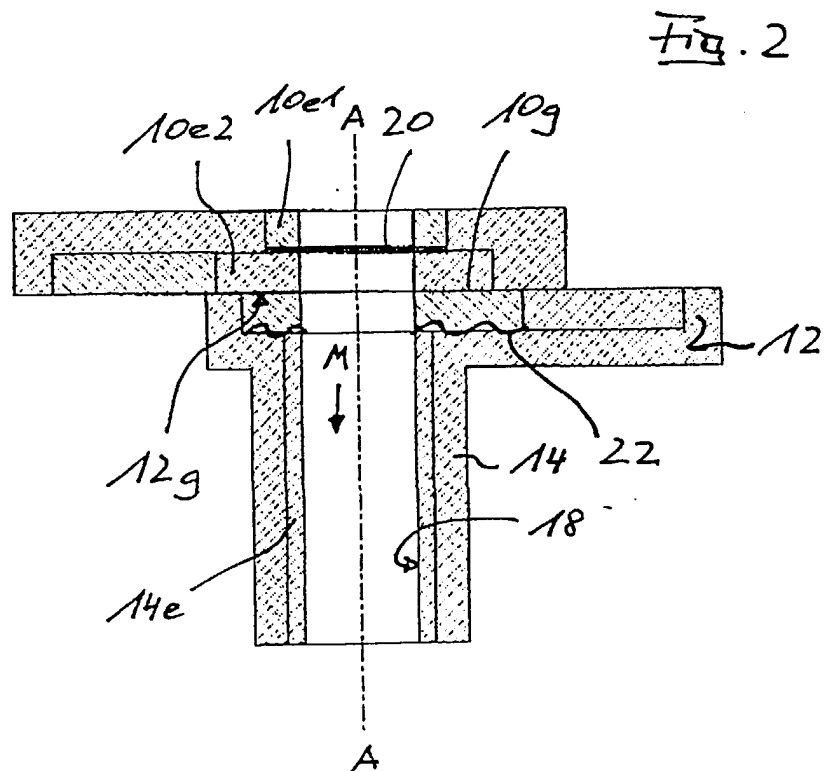
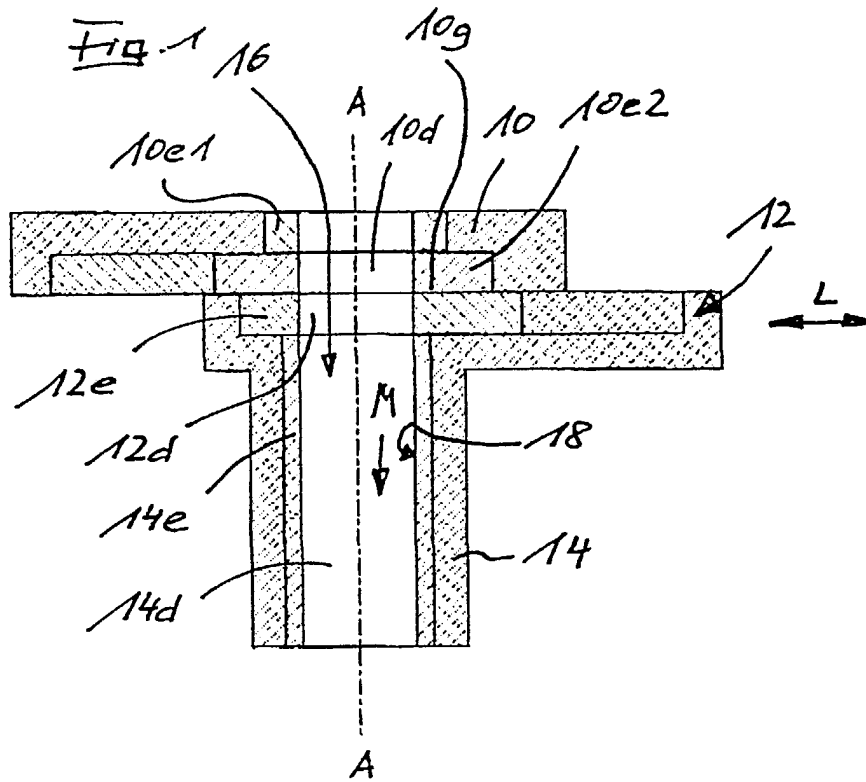


Fig. 3

