



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 725 175 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.1996 Patentblatt 1996/32

(51) Int. Cl.⁶: **D04H 1/44**

(21) Anmeldenummer: **96100633.5**

(22) Anmeldetag: **18.01.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **23.01.1995 DE 19501738**
23.01.1995 DE 19501739

(71) Anmelder: **FLEISSNER GmbH & Co. KG**
Maschinenfabrik
D-63328 Egelsbach (DE)

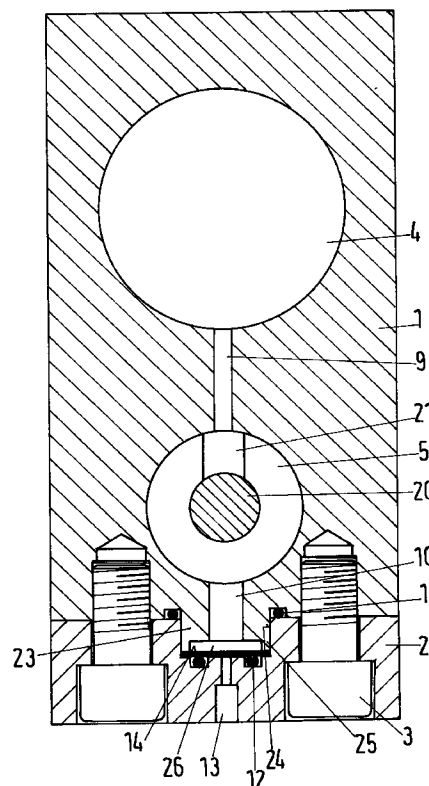
(72) Erfinder: **Fleissner, Gerold**
CH-6300 Zug (CH)

(74) Vertreter: **Neumann, Gerd, Dipl.-Ing.**
Alb.-Schweitzer-Strasse 1
79589 Binzen (DE)

(54) **Düsenbalken an einer Vorrichtung zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen**

(57) Der Düsenbalken an einer Vorrichtung zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen zur Strahlverflechtung der Fasern einer entlang des Balkens geführten Faserbahn, besteht aus einem sich über die Arbeitsbreite der Faserbahn erstreckenden Oberteil und einem flüssigkeitsdicht daran befestigten Unterteil. In dem Oberteil ist über seine Länge eine Druckkammer angeordnet ist, der die unter Druck stehende Flüssigkeit z. B. stirnseitig zugeführt ist. Parallel dazu mit einer Zwischenwandung ist eine Druckverteilkammer vorgesehen ist, die mit der Druckkammer über in der Zwischenwandung angeordnete Flüssigkeitsdurchflußbohrungen verbunden ist. An dem Unterteil ist ein Düsenblech mit den Bohrungen für die Düsen flüssigkeitsdicht gelagert. Um eine bessere Vergleichmäßigung der in die Druckverteilkammer einströmenden Druckflüssigkeit zu erzielen, läuft die Druckverteilkammer an dem den Flüssigkeitsdurchflußbohrungen gegenüberliegenden Bereich in einen gegenüber dem Querschnitt der Druckverteilkammer schmalen Schlitz aus, der auf die Bohrungen des Düsenblechs ausmündet. Das Düsenblech ist mittels eines abdichtenden O-Rings flüssigkeitsdicht gelagert. Dieser O-Ring ist ohne Demontage des Unterteils vom Oberteil auszutauschen.

Fig.4



EP 0 725 175 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Düsenbalken an einer Vorrichtung zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen zur Strahlverflechtung der Fasern einer entlang des Balkens geführten Faserbahn, der aus einem sich über die Arbeitsbreite der Faserbahn erstreckenden Oberteil und einem flüssigkeitsdicht daran befestigten Unterteil besteht, wobei in dem Oberteil über seine Länge eine Druckkammer angeordnet ist, der die unter Druck stehende Flüssigkeit z. B. stirnseitig zugeführt ist, und parallel dazu nach einer Zwischenwandung eine Druckverteilkammer vorgesehen ist, die mit der Druckkammer über in der Zwischenwandung angeordnete Flüssigkeitsdurchflußbohrungen verbunden ist, und wobei an dem Unterteil ein Düsenblech mit den Bohrungen für die Düsen flüssigkeitsdicht gelagert ist.

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der US-A-4,069,563 oder der DD-A-220 060 bekannt. Dieser Balken hat gegenüber dem nach der DE-C-37 27 843 den Vorteil einer einfacheren Konstruktion und deshalb auch zu erwartenden geringeren wartungsbedingten Stillstandzeiten. Bei der Vorrichtung nach der Gattung muß als einziges von Zeit zu Zeit die Düsenplatte zur Reinigung ausgetauscht werden, was stirnseitig des Düsenblechs über leicht zu öffnende und schließende Einschubschlitze möglich ist.

Unter Beibehaltung der einfachen und damit preiswerten Konstruktion des anfangs definierten Düsenbalkens, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese Konstruktion zu vereinfachen, insbesondere die auf die Düsenplatte von der Zwischenwand auftreffenden Flüssigkeitsstrahlen vorher stärker zu verwirbeln, um eine gleichmäßigere Beaufschlagung der Düsenplatte mit Wasserdruck zu ermöglichen und eine Möglichkeit vorzusehen, wie ohne Demontage des Unterteils von dem Oberteil der die Düsenplatte im Unterteil abdichtende O-Ring austauschbar ist.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe sieht die Erfindung zunächst vor, daß die Druckverteilkammer an dem den Flüssigkeitsdurchflußbohrungen gegenüberliegenden Bereich in einen gegenüber dem Querschnitt der Druckverteilkammer schmalen Schlitz ausläuft, der auf die Bohrungen des Düsenblechs ausmündet. Es hat sich überraschend herausgestellt, daß der sich vergrößernde und dann wieder verkleinernde Raum in der Druckverteilkammer eine Verwirbelung der von den Durchflußbohrungen eintretenden Flüssigkeitsstrahlen bewirkt. Wesentlich ist nur die volle Öffnung der Druckverteilkammer zum Düsenblech, was durch den sich anschließenden, zum Düsenblech offenen Schlitz bewirkt ist.

Eine noch bessere Verwirbelung der Flüssigkeitsstrahlen in der Druckverteilkammer ist erzielt, wenn die aus den Durchflußbohrungen austretenden Flüssigkeitsstrahlen auf ein Hindernis in der Druckverteilkammer treffen. Dieses Hindernis darf aber nicht verstopfen können. Deshalb sieht die Erfindung lediglich einen undurchlässigen Prallkörper vor, der über die Länge

des Schlitzes vor den Flüssigkeitsdurchflußbohrungen angeordnet sein muß. Der Prallkörper sollte über seinen ganzen Querschnitt umströmbar sein.

Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn der Prallkörper mit Abstand zur Zwischenwandung mehrfach über seine Länge an dieser gehalten z. B. verschraubt ist. Die Art des Prallkörpers, der Querschnitt kann unterschiedlich sein. Es kommt z. B. eine kreisrunde Stange oder auch ein Blech infrage, daß sich quer zur Anordnung der Flüssigkeitsdurchflußbohrungen erstrecken sollte.

In Strömungsrichtung im Anschluß an die Druckverteilkammer durchströmt die Flüssigkeit das mit den Bohrungen versehene Düsenblech. Dieses muß evtl. wegen Verstopfung oder wegen eines anderen Designs leicht austauschbar sein. Es ist bekannt, das Düsenblech mittels eines abdichtenden O-Rings flüssigkeitsdicht im Unterteil zu lagern. In Ausgestaltung der Vorrichtung nach der Erfindung ist dort vorgesehen, daß über die ganze Längen- und Breitenertreckung der O-Nut für den O-Ring des Unterteils gegenüberliegend im Oberteil des Düsenbalkens eine Reparaturnut vorgesehen ist, die in der Höhe etwas mehr als der Dicke des O-Rings entspricht.

In einfacher Weise kann jetzt nach Entfernung des den Einschubschlitz für das Düsenblech abdeckenden Deckels in diese Reparaturnut ein in der Dimension passendes Längsblech eingeschoben werden, das an der der O-Nut zugeordneten Unterseite eine O-Ring-Spannvorrichtung aufweist, die in ihrer Dimension genau oder wenig größer als die O-Nut des Unterteils bemessen ist.

Wenn nun die Spannvorrichtung einen Ersatz-O-Ring gespannt hält, der nach Einschub des Längsbleches in die Reparaturnut in die von dem defekten O-Ring befreite Ringnut einsetzbar ist, dann ist der Austausch nicht nur des Düsenblechs, sondern auch des abdichtenden O-Rings ohne großen Aufwand jederzeit möglich.

In der Zeichnung ist ein Düsenbalken nach der Erfindung beispielhaft dargestellt. Anhand dieses Balkens sind noch weitere erfinderische Details erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt längs durch einen Düsenbalken,
- Fig. 2 die Ansicht der Stirnseite des Düsenbalkens nach Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie C - C nach Fig. 1 mit der Ansicht des Unterteils des Düsenbalkens,
- Fig. 4 einen Schnitt quer durch den Düsenbalken nach Fig. 1 entlang der Linie A - A,
- Fig. 5 - 8 jeweils einen Schnitt ähnlich dem nach Fig. 4 mit lediglich unterschiedlichen Prallkörperquerschnitten,
- Fig. 9 die Unteransicht eines Reparaturlängsbleches mit der O-Ring-Spannvorrichtung und

Fig. 10 das Reparaturlängsblech in der Reparaturnut beim Einsetzen eines Ersatz-O-Ringes.

Das Gehäuse des Düsenbalkens besteht aus einem Oberteil 1, das mit dem Unterteil 2 vielfach über die Länge durch die Schrauben 3 von unten verschraubt ist. Das Oberteil 1 weist längs zwei Bohrungen 4 und 5 auf, von denen die obere die Druckkammer 4 und die untere die Druckverteilkammer 5 ist. Beide Kammern sind an der einen Stirnseite offen und wieder durch die Deckel 6 und 7 flüssigkeitsdicht verschraubt. An der anderen Stirnseite weist die Druckkammer 4 eine Öffnung 4' auf, durch die die unter Druck gesetzte Flüssigkeit eingeführt wird. Die beiden Kammern 4 und 5 sind durch eine Zwischenwandung 8 voneinander getrennt. Über die Länge des Düsenbalkens verbinden ein große Anzahl von Durchflußbohrungen 9 in der Zwischenwandung 8 die beiden Kammern, so daß die in die Druckkammer 4 einströmende Flüssigkeit gleichmäßig verteilt über die Länge in die Druckverteilkammer 5 ausströmt. Die Druckverteilkammer ist nach unten offen, und zwar durch den gegenüber dem Durchmesser der Bohrung der Druckverteilkammer 5 schmalen Schlitz 10, der sich ebenfalls über die Länge des Balkens erstreckt.

Gemäß Fig. 4 ist das Oberteil 1 mit dem Unterteil 2 fest und flüssigkeitsdicht verschraubt. Die Dichtigkeit wird durch den O-Ring 11 bewirkt, der in einer Ringnut 11' des Oberteils 1 einliegt. In der Mitte zwischen dem O-Ring 11 umschließt den Schlitz 10 einen Federvorsprung 23, der in einer entsprechenden Nut 24 des Unterteils 2 eingepaßt ist. In dem Boden der Nut 24 des Unterteils 2 ist wiederum eine Ringnut 12' eingebracht, in der der O-Ring 12 zur Abdichtung des Düsenbleches 14 einliegt. In einer Linie unterhalb der Flüssigkeitsdurchflußbohrungen 9 und des Schlitzes 10 ist im Unterteil 2 ebenfalls ein Schlitz 13 eingebracht, der in seinem oberen Bereich nur sehr schmal ist und nur wenig mehr als die Breite der wirksamen Düsenöffnungen des Düsenbleches 14 offen läßt.

Fluchtend mit den Deckeln 6, 7 bzw. der rückwärtigen Gehäusestirnwandung 15 ist das Unterteil 2 je durch einen weiteren Deckel 16 und 17 flüssigkeitsdicht verschraubt. In den Deckeln 16, 17 ist in Höhe des im Unterteil gehaltenen Düsenbleches 14 eine Nut 18, 19 eingebracht, in die sich das Düsenblech 14 hinein erstreckt und damit leicht nach Demontage des Deckels 16 oder 17 zum Austausch gefaßt werden kann.

Die Druckverteilkammer 5 ist beim Ausführungsbeispiel durch eine Bohrung in das Düsenbalkengehäuse hergestellt. Die Kammer 5 ist also auch nach unten verschlossen. Zum Austritt der Flüssigkeit aus der Druckverteilkammer 5 hin zum Düsenblech 14 ist der Schlitz 10 eingebracht, der damit kleiner als der Querschnitt der Druckverteilkammer 5 ist. Die durch die Durchflußbohrungen 9 eintretende Flüssigkeit soll sich in der Verteilkammer 5 gleichmäßiger verteilen. Dazu dient das Volumen der Druckverteilkammer 5 und ein Prallkörper 20, der über die Länge der Druckverteilkammer 5 genau

zwischen den Bohrungen 9 und dem Schlitz 10 gehalten ist. Der Prallkörper 20 ist mit Abstand zur Zwischenwand 8 gehalten und allseitig von der Flüssigkeit umströmbar. Um dies zu ermöglichen, ist der Prallkörper in der Zwischenwand 8 mehrfach über die Länge des Düsenbalkens mittels Schrauben 21 auf Abstand gehalten. Auf diese Weise trifft die Flüssigkeit aus den Durchflußbohrungen 9 zunächst auf den Prallkörper 20, verteilt sich in der Verteilkammer 5 und strömt dann mit gleichem Druck über die Länge des Balkens durch die feinen Bohrungen des Düsenbleches 14.

Der Prallkörper 20 kann unterschiedliche Querschnitte aufweisen. Nach Fig. 4 ist er kreisrund und genau zentrisch in der Bohrung der Verteilkammer 5 gehalten. Der Rundstab kann gemäß Fig. 5 oben auch eine gerade Prallfläche aufweisen, ggf. sogar gemäß Fig. 6 halbiert sein. Fig. 7 und 8 zeigen statt eines Rundstabes ein Blech 22, das senkrecht zu den Durchflußbohrungen 9 von den Schrauben 21 in der Druckverteilkammer gehalten ist. Die von der Flüssigkeit umströmten Längskanten können gegen die Strömungsrichtung (Fig. 8) oder mit der Strömungsrichtung umgebogen sein.

Das Oberteil 1 weist - wie beschrieben - an seinem unteren Ende den Federvorsprung 23 auf. Dieser hält mit seinen äußeren Kanten 25 das Düsenblech 14 in Kontakt mit dem Unterteil 2. Bei Druckbeaufschlagung mit Flüssigkeit wird es durch den Flüssigkeitsdruck gegen den O-Ring 12 gedrückt und so zum Schlitz 13 abgedichtet. Es kann nun notwendig werden, daß dieser O-Ring 12 z. B. durch Verletzen beim Austauschen des Düsenbleches 14 ersetzt werden muß. Um eine Demontage des Unterteils 2 vom Oberteil 1 und damit Lösen der vielen Schrauben 3 zu vermeiden, ist in den Federvorsprung 23 auf der der Ringnut 12' für den O-Ring 12 gegenüberliegenden Fläche eine Reparaturnut 26 eingefräst, die dann durch die Kanten 25 begrenzt ist. Die Reparaturnut 26 erstreckt sich in Höhe der ganzen Längen- und Breitenertreckung der O-Nut für den O-Ring 12 des Unterteils 2 und entspricht in der Höhe etwas mehr als der Dicke des O-Rings 12. In diese Reparaturnut 26 ist ein in der Dimension passendes Längsblech 27 einschiebbar, das an der der O-Nut des Unterteils zugeordneten Unterseite 28 eine O-Ring-Spannvorrichtung aufweist, die in ihrer Dimension genau oder wenig größer als die O-Nut 12' des Unterteils 2 bemessen ist. Die O-Ring-Spannvorrichtung besteht aus zwei Abstandshaltern 29 und 30, die an der Unterseite des Längsbleches 27 befestigt sind und eine Außenkontur entsprechend der Dimensionierung der O-Nut an diesen Enden aufweisen. Zum besseren Halt des O-Rings 12 sind die Kanten der Abstandshalter 29, 30 nach unten konisch sich erweiternd, im Querschnitt also spitz zulaufend gefertigt. Außerdem ist das Längsblech 27 um ein Maß größer gearbeitet, so daß zumindest der gespannt gehaltene O-Ring 12 nach oben abgedeckt und damit an dem Längsblech 27 fest gehalten ist. An den Enden des Längsbleches ist zweckmäßi-

gerweise ein mit der Hand faßbares Einschubende 31 vorgesehen.

Nach Plazierung des Längsbleches 27 in die Reparaturnut 26 entsprechend der Darstellung in der Fig. 6 ist lediglich durch eine Lehre od. dgl. der Ersatz-O-Ring 12 von den Kanten der Abstandshalter 29, 30 nach unten zu rollen, woraufhin der O-Ring 12 in die Nut 12' rutschen muß.

Patentansprüche

1. Düsenbalken an einer Vorrichtung zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen zur Strahlverflechtung der Fasern entlang des Balkens geführten Faserbahn, der aus einem sich über die Arbeitsbreite der Faserbahn erstreckenden Oberteil und einem flüssigkeitsdicht daran befestigten Unterteil besteht, wobei in dem Oberteil über seine Länge eine Druckkammer angeordnet ist, der die unter Druck stehende Flüssigkeit z. B. stirnseitig zugeführt ist, und parallel dazu mit Zwischenwandung eine Druckverteilkammer vorgesehen ist, die mit der Druckkammer über in der Zwischenwandung angeordnete Flüssigkeitsdurchflußbohrungen verbunden ist, und wobei an dem Unterteil ein Düsenblech mit den Bohrungen für die Düsen flüssigkeitsdicht gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckverteilkammer (5) an dem den Flüssigkeitsdurchflußbohrungen (9) gegenüberliegenden Bereich in einen gegenüber dem Querschnitt der Druckverteilkammer (5) schmalen Schlitz (10) ausläuft, der auf die Bohrungen des Düsenblechs (14) ausmündet.
2. Düsenbalken nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Druckverteilkammer (5) zwischen den Flüssigkeitsdurchflußbohrungen (9) und dem Schlitz (10) ein Prallkörper (20, 22) über die Länge des Schlitzes (10) angeordnet ist.
3. Düsenbalken nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallkörper (20, 22) über seine Länge und über seinen Querschnitt frei umströmbar in der Druckverteilkammer (5) angeordnet ist.
4. Düsenbalken nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallkörper (20, 22) zentrisch in der Druckverteilkammer (5) angeordnet ist.
5. Düsenbalken nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckverteilkammer (5) im Querschnitt rund ist und der Prallkörper (20) in deren Mittelpunkt angeordnet ist.
6. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallkörper (20, 22) mit Abstand zur und an der Zwischenwandung (8) mehrfach über die Länge gehalten ist.
7. Düsenbalken nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Abstandhalter Schraubverbindungen (21) vorgesehen sind.
8. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 2 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallkörper (20) im Querschnitt im wesentlichen kreisrund ausgebildet ist.
9. Düsenbalken nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallkörper (20) auf der Zuströmseite mit einer ebenen Prallfläche versehen ist.
10. Düsenbalken nach einem der Ansprüche 2 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallkörper (20, 22) als Blech (21) ausgebildet ist, das sich senkrecht zur Anordnung der Flüssigkeitsdurchflußbohrungen (9) erstreckt.
11. Düsenbalken nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden umströmten Längskanten des Bleches (22) gegen die Umströmungsrichtung aufgebogen sind.
12. Düsenbalken nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden umströmten Längskanten des Bleches (22) in Strömungsrichtung umgebogen sind.
13. Düsenbalken nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 12, dessen Düsenblech mit den Bohrungen für die Düsen mittels eines abdichtenden O-Rings flüssigkeitsdicht gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß über die ganze Längen- und Breitenertreckung der O-Nut (12') für den O-Ring (12) des Unterteils gegenüberliegend im Oberteil (1) des Düsenbalkens eine Reparaturnut (26) vorgesehen ist, die in der Höhe etwas mehr als der Dicke des O-Rings (12) entspricht.
14. Düsenbalken nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in diese Reparaturnut (26) ein in der Dimension passendes Längsblech (27) einschiebbar ist, das an der der O-Nut (12') des Unterteils (2) zugeordneten Unterseite (28) eine O-Ring-Spannvorrichtung aufweist, die in ihrer Dimension genau oder wenig größer als die O-Nut (12') des Unterteils (2) bemessen ist.
15. Düsenbalken nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die O-Ring-Spannvorrichtung einen Ersatz-O-Ring (12) gespannt hält, der nach Einschub des Längsbleches (27) in die Reparaturnut (26) in die von dem defekten O-Ring befreite O-Nut (12') einschiebbar ist.
16. Düsenbalken nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die O-Ring-Spannvorrichtung aus dem in die Reparaturnut (26) passenden

Längsblech (27) besteht und entsprechend der Dimensionierung der O-Nut (12') im Unterteil (2) zwei nach unten vorstehende, der Rundung der O-Nut (12') entsprechende, an dem Längsblech (27) befestigte Abstandshalter (29, 30) in Höhe der beiden Enden der O-Nut (12') an den Stirnseiten des Düsenbalkens aufweist. 5

17. Düsenbalken nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Längsblech (27) der O-Ring-Spannvorrichtung sich über die Breiten- und Längenerstreckung der beiden Abstandshalter (29, 30) um zumindest ein geringes Maß (31) hinaus erstreckt. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

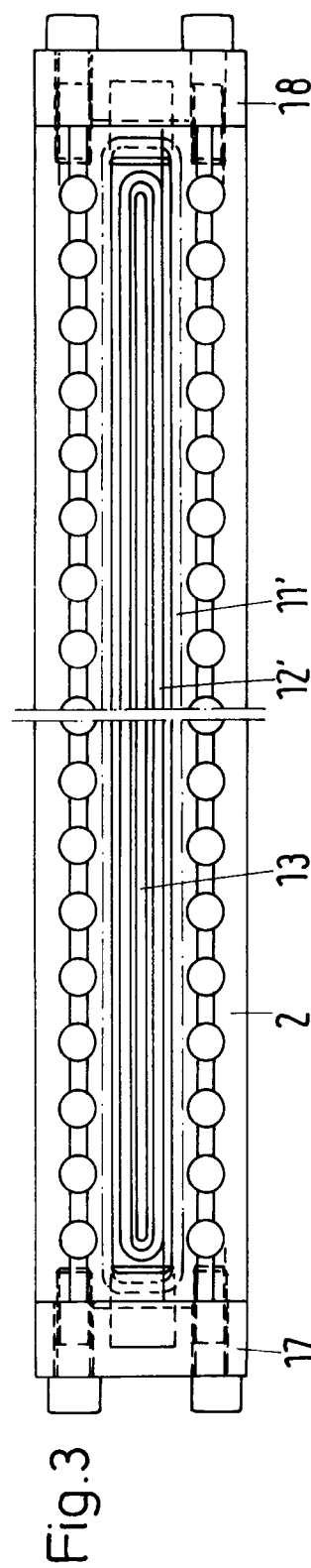
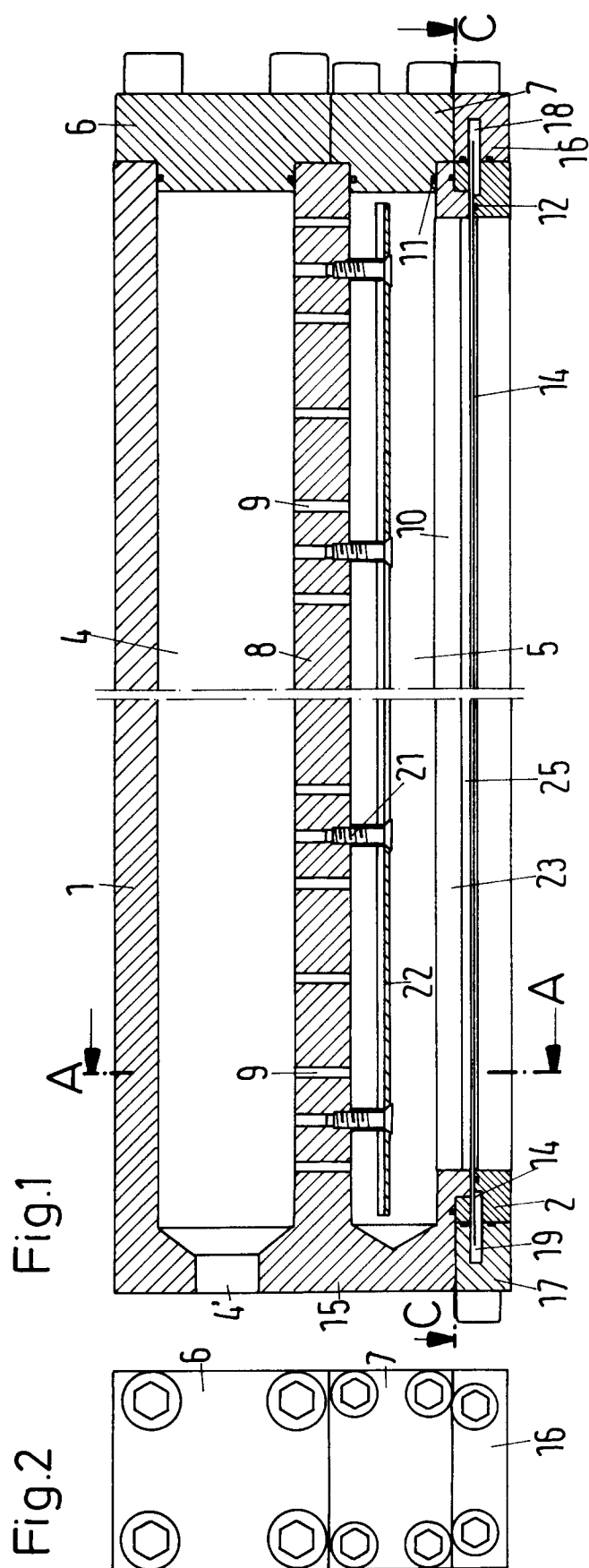


Fig.4

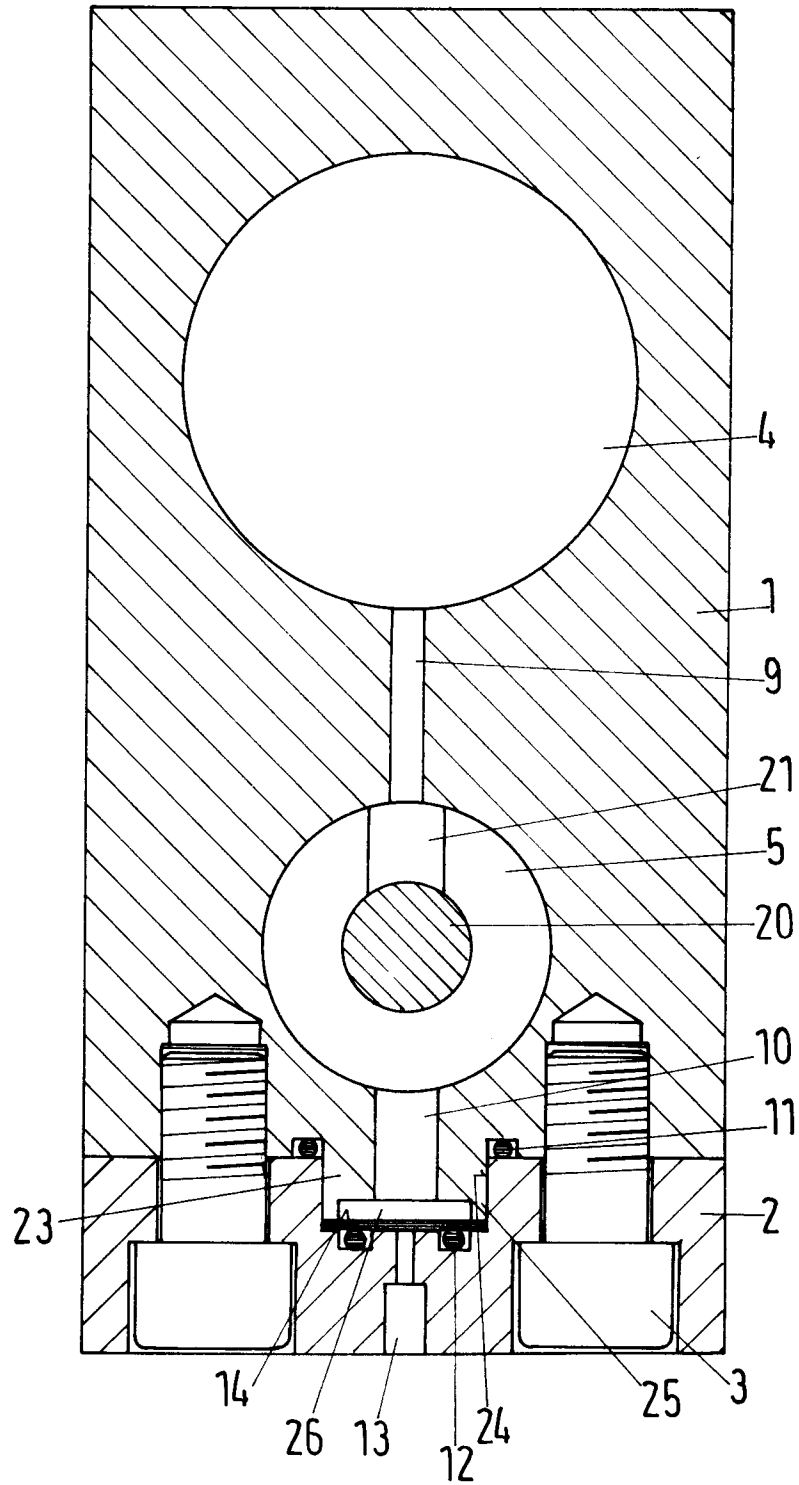


Fig.5

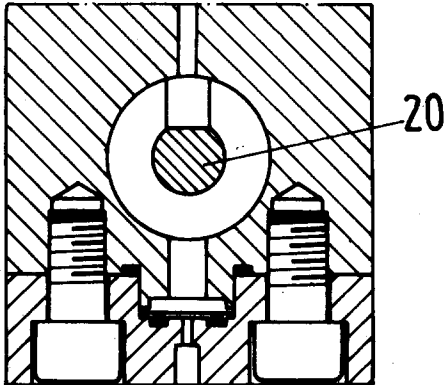


Fig.6

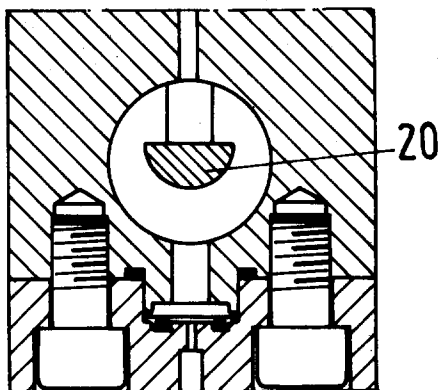


Fig.7

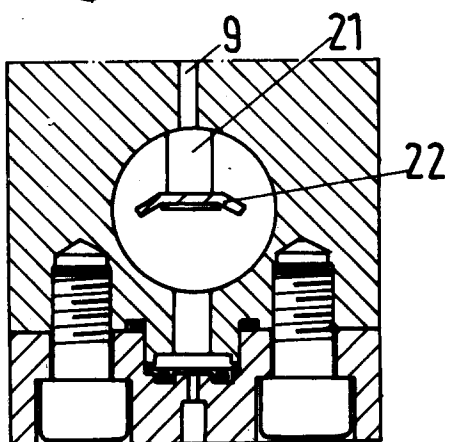


Fig.8

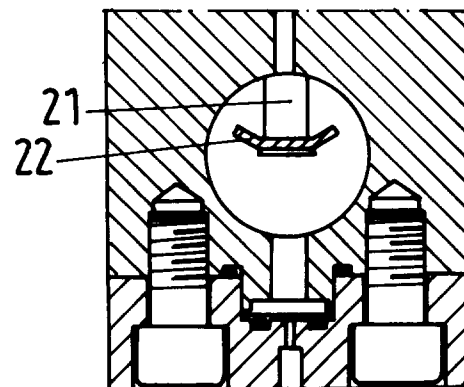


Fig.9

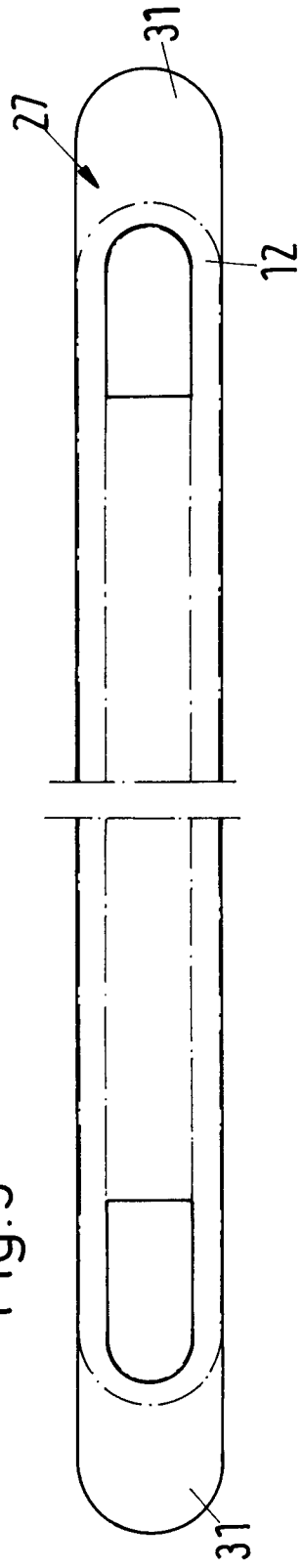


Fig.10

