



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 976 927 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2000 Patentblatt 2000/05

(51) Int. Cl.⁷: **F04B 1/20**

(21) Anmeldenummer: **99110770.7**

(22) Anmeldetag: **04.06.1999**

(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: **27.07.1998 DE 19833735**
25.11.1998 DE 19854479

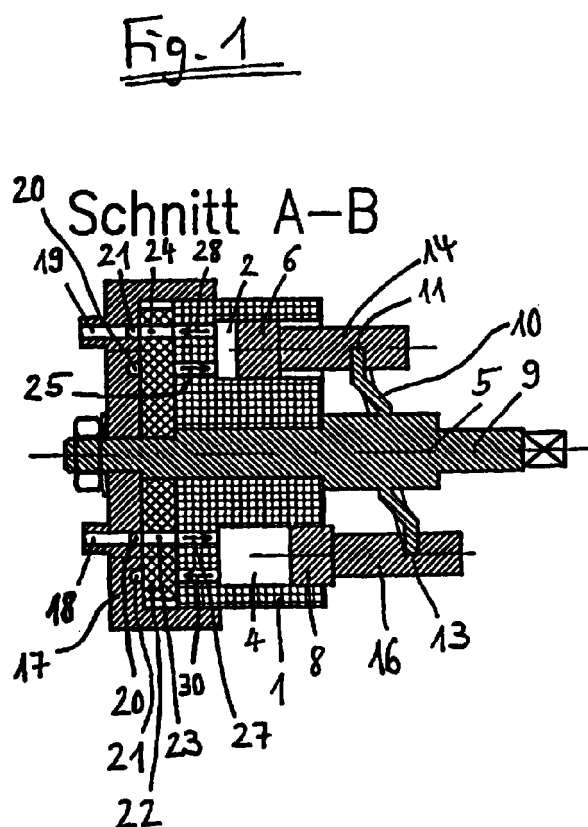
(71) Anmelder: **Walu Labortechnik GmbH**
97877 Wertheim (DE)

(72) Erfinder: **Lutz, Walter**
97877 Wertheim (DE)

(74) Vertreter:
Zinnecker, Armin, Dipl.-Ing. et al
Lorenz-Seidler-Gossel,
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(54) **Dosiergerät oder Titriergerät, insbesondere Bürette**

(57) Um ein Dosiergerät oder Titriergerät, insbesondere eine Bürette, zu schaffen, mit denen eine kontinuierliche Förderung der Flüssigkeit möglich ist, wird eine kontinuierlich fördernde Pumpe vorgeschlagen, die mehrere Kolben (6, 8) und eine Ventilsteuereinrichtung, vorzugsweise eine Ventilscheibe (22), aufweist. Die Kolben (6, 8) sind durch eine Antriebseinrichtung, vorzugsweise eine Welle (9) in ihren jeweiligen Zylindern (2, 4) derart hin- und herbewegbar, daß einer bestimmten Bewegung der Antriebseinrichtung bzw. Drehung der Welle (9) jeweils dieselbe Fördermenge der Pumpe entspricht. Die Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe (22) steht mit der Antriebseinrichtung bzw. Welle (9) in Wirkverbindung. Sie steuert die Saugleitungen (25, 27) und Druckleitungen (28, 30) der Zylinder (2, 4).



EP 0 976 927 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dosiergerät oder Titriergerät, insbesondere eine Bürette.

[0002] Derartige Geräte sind in der Praxis bereits bekannt. In bestimmten Anwendungsfällen ist es wünschenswert oder erforderlich, daß das Dosiergerät bzw. Titriergerät bzw. die Bürette die zu dosierende Flüssigkeit kontinuierlich fördert.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Dosiergerät oder Titriergerät, insbesondere eine Bürette, vorzuschlagen, mit der eine kontinuierliche Flüssigkeitsförderung möglich ist.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Das Dosiergerät oder Titriergerät bzw. die Bürette ist durch eine kontinuierlich fördernde Pumpe bzw. Dosierpumpe gekennzeichnet, die mehrere Kolben und eine Ventilsteuerung aufweist.

[0005] Die Kolben, die auch als Tauchkolben ausgestaltet sein können, sind durch eine Antriebseinrichtung, vorzugsweise eine Welle bzw. Antriebswelle, in ihren jeweiligen Zylindern hin- und herbewegbar, und zwar derart, daß einer bestimmten Bewegung der Antriebseinrichtung bzw. Drehung der Welle jeweils dieselbe Fördermenge der Pumpe entspricht. Die Ventilsteuereinrichtung, die vorzugsweise als Ventilscheibe ausgestaltet sein kann, steht mit der Antriebseinrichtung bzw. Welle (Antriebswelle) in Wirkverbindung. Sie steuert die Saugleitungen und Druckleitungen der Zylinder. Die Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe ist mit der Antriebseinrichtung bzw. Welle synchronisiert, so daß ein Gleichlauf zwischen Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe einerseits und Antriebseinrichtung bzw. Welle andererseits gewährleistet ist. Vorteilhaft ist es, die Wirkverbindung bzw. Synchronisierung dadurch zu erreichen, daß die Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe mit der Antriebseinrichtung bzw. Welle verbunden ist. Die Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe kann als gesondertes Bauteil ausgebildet sein, das mit der Antriebseinrichtung bzw. Welle verbunden wird. Sie kann allerdings auch mit der Antriebseinrichtung bzw. Welle einstückig hergestellt sein.

[0006] Die Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe öffnet und schließt die jeweilige Saugleitung und Druckleitung des jeweiligen Zylinders. Das Öffnen und Schließen der Saugleitungen und Druckleitungen wird dabei derart gesteuert, daß die zu pumpende bzw. zu dosierende Flüssigkeit während des Saughubes des jeweiligen Kolbens durch die jeweilige Saugleitung in den jeweiligen Zylinder einströmen kann und daß diese Flüssigkeit während des Druckhubes des jeweiligen Kolbens durch die jeweilige Druckleitung aus dem jeweiligen Zylinder ausströmen kann. Auf diese Weise wird eine Zwangsventilsteuerung bewirkt. Selbststeuernde Ventile, die jeweils einen Ventilsitz und einen federbelasteten Ventilkörper aufweisen, sind nicht vorhanden.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Vorteilhaft ist es, wenn die Welle mit einer Steuerscheibe versehen ist, die mit jeweils einer Führungsbahn an jedem der Kolben in Wirkverbindung steht. Durch die Steuerscheibe wird die Bewegung der Kolben gesteuert. Da die Steuerscheibe mit der Welle verbunden ist, ist gewährleistet, daß die Bewegung der Kolben mit der Bewegung bzw. Drehung der Welle synchronisiert ist. Die Steuerscheibe kann als gesondertes Bauteil ausgebildet und mit der Welle verbunden sein. Es ist aber auch möglich, die Steuerscheibe einstückig mit der Welle auszubilden. Die Führungsbahn an jedem der Kolben ist vorzugsweise als Nut ausgebildet, in die die Steuerscheibe eingreift.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (Antriebswelle) in einem Gehäuse drehbar gelagert und mit einem Pumpenblock verbunden ist und daß das Gehäuse mit einer Steuerscheibe versehen ist, die mit jeweils einer Führungsbahn, vorzugsweise einer Nut, an jedem der Kolben in Wirkverbindung steht. Auch in diesem Fall steht die Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe mit der Antriebseinrichtung in Wirkverbindung und ist die Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe mit der Antriebseinrichtung synchronisiert, so daß ein Gleichlauf zwischen Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe einerseits und Antriebseinrichtung andererseits gewährleistet ist. Die Wirkverbindung bzw. Synchronisierung wird dadurch erreicht, daß die Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe mit dem Gehäuse verbunden ist und daß die Steuerscheibe ebenfalls mit dem Gehäuse verbunden ist, so daß zwischen Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe und Steuerscheibe keine Relativbewegung stattfindet. Ventilsteuereinrichtung bzw. Ventilscheibe und Steuerscheibe sind jeweils feststehend bzw. gehäusefest. Vorzugsweise verläuft die Mittenachse der Welle bzw. Antriebswelle und damit auch des Pumpenblocks, der Ventilscheibe und der Steuerscheibe horizontal. Ferner ist die Steuerscheibe vorzugsweise derart ausgebildet, daß der jeweils fördernde Kolben seinen größten Druckhub erreicht, wenn sich der zugehörige Zylinder des Pumpenblocks in der obersten Position befindet.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilscheibe einen ersten halbkreisförmigen, sich über etwas mehr als 180° erstreckenden Durchgangsbereich aufweist sowie einen zweiten halbkreisförmigen Durchgangsbereich, der sich über etwas weniger als 180° erstreckt und der zum ersten Durchgangsbereich konzentrisch ist. Die halbkreisförmigen Durchgangsbereiche sind voneinander beabstandet. Der zweite halbkreisförmige Durchgangsbereich kann einen größeren Abstand von der Mittenachse aufweisen als der erste halbkreisförmige Durchgangsbereich. Die halbkreisförmigen Durchgangsbereiche wirken mit den Saugkanälen und Druckkanälen der Zylinder zusammen.

[0011] Die Erfindung kann insbesondere bei Flaschenaufsatz-Laborgeräten angewendet werden, also bei Flaschenaufsatz-Dosiergeräten, Flaschenaufsatz-Titriergeräten und Flaschenaufsatz-Büretten. Die kontinuierlich fördernde Pumpe kann von Hand betrieben werden. Es ist aber auch möglich, einen Motorbetrieb vorzusehen.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der beigefügten Zeichnung im einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigt

- Fig. 1 eine kontinuierlich fördernde Pumpe für ein Dosiergerät, ein Titriergerät oder eine Bürette in einer Schnittansicht, nämlich in einem Längsschnitt, und
- Fig. 2 verschiedene Querschnitte durch die kontinuierlich fördernde Pumpe, nämlich
- Fig. 2a einen Querschnitt durch den Ein-/Auslaßflansch,
- Fig. 2b einen Querschnitt durch die Ventilscheibe,
- Fig. 2c einen Querschnitt durch den Pumpenblock und
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform mit einem feststehenden Gehäuse, daß eine Ventilscheibe und eine Steuerscheibe aufweist und in dem die Antriebswelle drehbar gelagert und mit einem Pumpenblock verbunden ist.

[0013] Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt längs der Linie A-B in Fig. 2c. Die kontinuierlich fördernde Pumpe besitzt einen Pumpenblock 1, in dem drei Zylinder 2, 3, 4 um jeweils 120° versetzt um die Mittenachse 5 angeordnet sind. In jedem Zylinder 2, 3, 4 ist jeweils ein Kolben hin- und herbewegbar geführt. In der Fig. 1 sind die Kolben 6 und 8 gezeigt, die sich in den Zylindern 2 und 4 befinden.

[0014] In dem Pumpenblock 1 ist ferner eine antreibbare Welle 9 drehbar gelagert, an der eine Steuerscheibe 10 angeordnet ist. Die Steuerscheibe 10 greift mit ihrem Außenbereich in entsprechende Nuten 11, 13 in den Kolbenstangen 14, 16 der Kolben 6, 8 ein (auch der im Zylinder 3 angeordnete Kolben weist eine entsprechende, aus dem Pumpenblock herausragende Kolbenstange auf in die der äußere Bereich der Steuerscheibe 10 hineinragt). Die Steuerscheibe 10 ist in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise gegenüber der Mittenachse 5 der Welle 9 geneigt, so daß bei einer Drehung der Welle 9 und mit ihr der Steuerscheibe 10 die Kolben 6 und 8 sowie der in dem Zylinder 3 befindliche Kolben eine hin- und hergehende Hubbewegung ausführen.

[0015] Der Pumpenblock 1 ist auf der den Kolbenstangen 14, 16 gegenüberliegenden Seite mit einem Ein-

/Auslaßflansch 17 fest verbunden, der einen Saugstutzen 18 und einen Druckstutzen 19 aufweist. Der Saugstutzen 18 ist mit einem kreisförmigen Saugkanal 20 verbunden. Der Druckstutzen 19 ist mit einem kreisförmigen Druckkanal 21 verbunden.

[0016] Zwischen dem Pumpenblock 1 und dem Ein-/Auslaßflansch 17 ist eine Ventilscheibe 22 angeordnet, die mit der Welle 9 drehfest verbunden ist und die einen ersten halbkreisförmigen Durchgangsbereich 23 und einen zweiten halbkreisförmigen Durchgangsbereich 24 aufweist. Die Durchgangsbereiche 23, 24 verlaufen jeweils konzentrisch zur Mittenachse 5. Der erste halbkreisförmige Durchgangsbereich 23 erstreckt sich über einen Winkelbereich von etwas mehr als 180°. Er weist denselben Abstand von der Mittenachse 5 auf wie der Saugkanal 20. Der zweite halbkreisförmige Durchgangsbereich 24 ist zur Mittenachse 5 und zum ersten halbkreisförmigen Durchgangsbereich 23 konzentrisch. Sein Abstand von der Mittenachse 5 ist größer als derjenige des ersten halbkreisförmigen Durchgangsbereichs 23; er ist genau so groß wie der Abstand des Druckkanals 21 von der Mittenachse 5.

[0017] Für jeden Zylinder 2, 3, 4 ist eine Saugleitung 25, 26, 27 vorhanden, die vom jeweiligen Zylinder 2, 3, 4 zur Ventilscheibe 22 führt und die bzw. deren Öffnung zur Ventilscheibe 22 von der Mittenachse 5 denselben Abstand aufweist wie der erste Durchgangsbereich 23 und der Saugkanal 20. Ferner ist für jeden Zylinder 2, 3, 4 jeweils eine Druckleitung 28, 29, 30 vorhanden, die vom jeweiligen Zylinder 2, 3, 4 zur Ventilscheibe 22 führt und die bzw. deren Öffnung zur Ventilscheibe 22 hin denselben Abstand von der Mittenachse 5 aufweist wie der zweite Durchgangsbereich 24 und der Druckkanal 21.

[0018] Während der Zeit, in der der erste Durchgangsbereich 23 die jeweilige Saugleitung 25, 26, 27 überdeckt, kann Flüssigkeit durch den Saugstutzen 18 einströmen und über den Saugkanal 20 in den ersten Durchgangsbereich 23 einströmen und durch diesen ersten Durchgangsbereich 23 hindurch in die jeweilige Saugleitung 25, 26, 27 einströmen, so daß sie in den zugehörigen Zylinder 2, 3, 4 gelangen kann. In entsprechender Weise kann Flüssigkeit aus dem jeweiligen Zylinder 2, 3, 4 durch die Druckleitungen 28, 29, 30 hindurch in den zweiten Durchgangsbereich 24 einströmen, sofern sich dieser zweite Durchgangsbereich 24 mit der jeweiligen Druckleitung 28, 29, 30 überdeckt. Die Flüssigkeit gelangt von dem zweiten Durchgangsbereich 24 in den Druckkanal 21 und von dort in den Druckstutzen 19.

[0019] Die Durchgangsbereiche 23 und 24 sind derart angeordnet und mit der Welle 5 und der Steuerscheibe 10 abgestimmt, daß die Pumpe kontinuierlich fördert. In der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Stellung überdeckt sich der erste Durchgangsbereich 23 mit den Saugleitungen 26 und 27 der Zylinder 3 und 4. Die in den Zylindern 3 und 4 befindlichen Kolben führen also gerade einen Saughub aus. Die Druckleitung 28 des Zylinders

2 überdeckt sich mit dem zweiten Durchgangsbereich 24. Der im Zylinder 2 befindliche Kolben 6 führt also gerade einen Druckhub aus. Wie aus Fig. 2c ersichtlich erstreckt sich der erste Durchgangsbereich 23, der die Saugleitungen 25, 26, 27 steuert, über einen Winkelbereich von etwas mehr als 180°. Der zweite Durchgangsbereich 24, der die Druckleitungen 28, 29, 30 steuert, erstreckt sich über einen Winkelbereich von etwas weniger als 180°. Die Winkelbereiche der Durchgangsbereiche 23 und 24 überlappen sich nicht. Zwischen diesen Winkelbereichen besteht vielmehr ein geringfügiger Abstand. Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 beträgt der Winkelbereich des ersten Durchgangsbereichs 23 etwa 185°. Der Winkelbereich des zweiten Durchgangsbereichs 24 beträgt etwa 165°. Der Abstand der Winkelbereiche voneinander beträgt auf jeder Seite 5°. Zusammengerechnet ergibt dies (185° + 165° + zweimal 5° =) 180°.

[0020] In Fig. 3 ist eine zweite Ausführungsform der Erfindung in einem Längsschnitt gezeigt. Hier ist ein feststehendes Gehäuse 131 vorhanden, in dem eine Antriebswelle 109 drehbar und antreibbar gelagert ist. Mit der Antriebswelle 109 ist der Pumpenblock 101 verbunden, in dem drei Zylinder um jeweils 120° versetzt um die Mittenachse 105 angeordnet sind. In der Zeichnung der Fig. 3 sind lediglich die Zylinder 102 und 104 dargestellt. In jedem Zylinder ist jeweils ein Kolben hin- und herbewegbar geführt. In der Darstellung der Fig. 3 sind die Kolben 106 und 108 gezeigt, die sich in den Zylindern 102 und 104 befinden.

[0021] Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist die Steuerscheibe 110 nicht mit der Antriebswelle 109 verbunden, sondern mit dem Gehäuse 131. Die Steuerscheibe 110 ist also gehäusefest bzw. feststehend angeordnet. Ferner ist bei der Ausführungsform nach Fig. 3 auch die Ventilscheibe 122 nicht mit der Antriebswelle 109 sondern mit dem Gehäuse 131 verbunden (in der Zeichnung der Fig. 3 aus Vereinfachungsgründen nicht dargestellt), also gehäusefest bzw. feststehend angeordnet.

[0022] Wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, das in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, greift auch bei der Ausführungsform nach Figur 3 die Steuerscheibe 110 mit ihrem Außenbereich in entsprechenden Nuten in den Kolbenstangen 114, 116 der Kolben 106, 108 ein (auch der in der Figur 3 nicht abgebildete Kolben weist eine entsprechende Kolbenstange mit einer entsprechenden Nut auf, in die der äußere Bereich der Steuerscheibe 110 hineinragt). Die Steuerscheibe 110 ist in der aus Fig. 3 ersichtlichen Weise gegenüber der Mittenachse 5 geneigt, so daß die Kolben eine hin- und hergehende Hubbewegung ausführen.

[0023] Da bei der Ausführungsform nach Figur 3 die Ventilscheibe feststehend ist, ist ein Ein-/Auslaßflansch nicht erforderlich. Der Saugstutzen und der Druckstutzen können bei der Ausführungsform nach Fig. 3 unmittelbar an die entsprechenden Öffnungen der Ventilscheibe angeschlossen werden.

[0024] Auch bei der Ausführungsform nach Figur 3 weist die Ventilscheibe 122 halbkreisförmige Durchgangsbereiche auf, die wie bei der Ausführungsform der Figuren 1 und 2 ausgestaltet sind, so daß auf die dortigen Ausführungen verwiesen werden kann. Gleiches gilt für die Saugleitungen und Druckleitungen von den Zylindern zu der Ventilscheibe 122.

[0025] Im Betrieb wird der Pumpenblock 101 durch die mit ihm verbundene Antriebswelle 109 in Drehung versetzt. Die Kolben 106, 108 (sowie der dritte in der Figur 3 nicht dargestellte Kolben) rotieren mit dem Pumpenblock 101 um die Mittenachse 105. Durch die feststehende, gehäusefeste Steuerscheibe 110 werden die Kolben in eine hin- und hergehende Bewegung versetzt. Die Ventilsteuerung erfolgt durch die feststehende, gehäusefeste Ventilscheibe 122. Bei der Ausführungsform nach Figur 3 rotiert der Pumpenblock 101 mit dem Kolben um die Steuerscheibe 110. Steuerscheibe und Ventilscheibe sind feststehend, die Antriebswelle ist mit dem Pumpenblock verbunden. Steuerscheibe, Ventilscheibe und Pumpenblock mit Kolben stehen derart in Wirkverbindung, daß der jeweils fördernde Kolben seinen größten Druckhub erreicht, wenn der Zylinder des Pumpenblocks 101 in der obersten Position steht. Dies ist in der Darstellung der Figur 3 der Zylinder 102. Die in Figur 3 gezeigte Ausführungsform der Dosierpumpe eignet sich besonders zum horizontalen Einbau, da sich die Dosierpumpe so leicht entlüften läßt.

[0026] Durch die Erfindung wird eine kontinuierlich fördernde Pumpe geschaffen, die besonders für ein Dosiergerät geeignet ist. Es handelt sich um eine kontinuierlich fördernde Pumpe mit Zwangsventilsteuerung. Rückschlagventile sind nicht vorhanden.

Patentansprüche

1. Dosiergerät oder Titriergerät, insbesondere Burette, **gekennzeichnet durch** eine kontinuierlich fördernde Pumpe, die mehrere Kolben (6, 8; 106, 108) aufweist, die durch eine Antriebseinrichtung, vorzugsweise eine Welle (9) in ihren jeweiligen Zylindern (2, 3, 4; 102, 104) derart hin- und herbewegbar sind, daß einer bestimmten Bewegung der Antriebseinrichtung bzw. Drehung der Welle (9) jeweils dieselbe Fördermenge der Pumpe entspricht, und die eine Ventilsteuereinrichtung aufweist, vorzugsweise eine Ventilscheibe (22; 122), die mit der Antriebseinrichtung bzw. Welle (9) in Wirkverbindung steht und die die Saugleitungen (25, 26, 27) und Druckleitungen (28, 29, 30) der Zylinder (2, 3, 4; 102, 104) steuert.
2. Dosiergerät oder Titriergerät, insbesondere Burette, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (9) mit einer Steuerscheibe (10) versehen ist, die mit jeweils einer Führungs-

bahn, vorzugsweise einer Nut (11, 13), an jedem der Kolben (6, 8) in Wirkverbindung steht.

3. Dosiergerät oder Titriergerät, insbesondere Burette, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (109) in einem Gehäuse (131) drehbar gelagert und mit einem Pumpenblock (101) verbunden ist und daß das Gehäuse (131) mit einer Steuerscheibe (110) versehen ist, die mit jeweils einer Führungsbahn, vorzugsweise einer Nut, an jedem der Kolben (106, 108) in Wirkverbindung steht. 5 10
4. Dosiergerät oder Titriergerät, insbesondere Burette, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilscheibe (22; 122) einen ersten halbkreisförmigen, sich über etwas mehr als 180° erstreckenden Durchgangsbereich (23) aufweist sowie einen zweiten halbkreisförmigen Durchgangsbereich (24), der sich über etwas weniger als 180° erstreckt und der zum ersten Durchgangsbereich (23) konzentrisch ist. 15 20

25

30

35

40

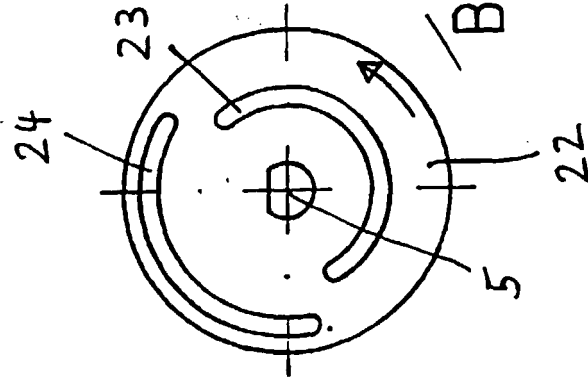
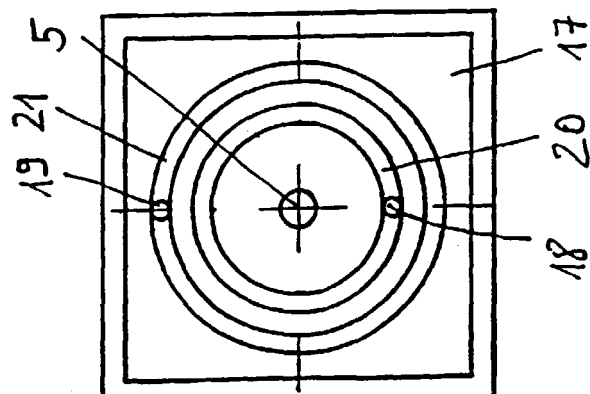
45

50

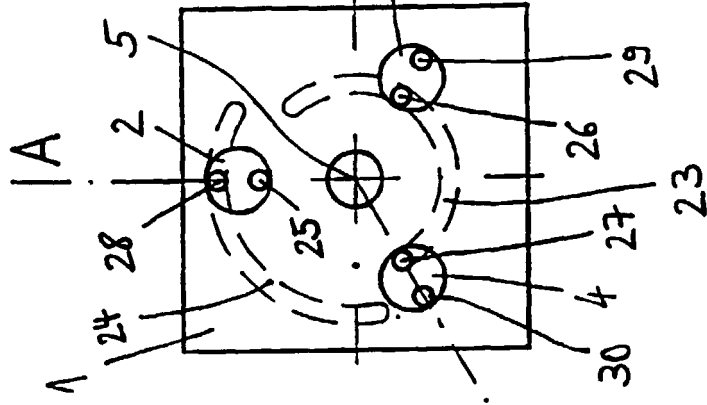
55

Fig. 2
b)

a)



c)



Schnitt A-B

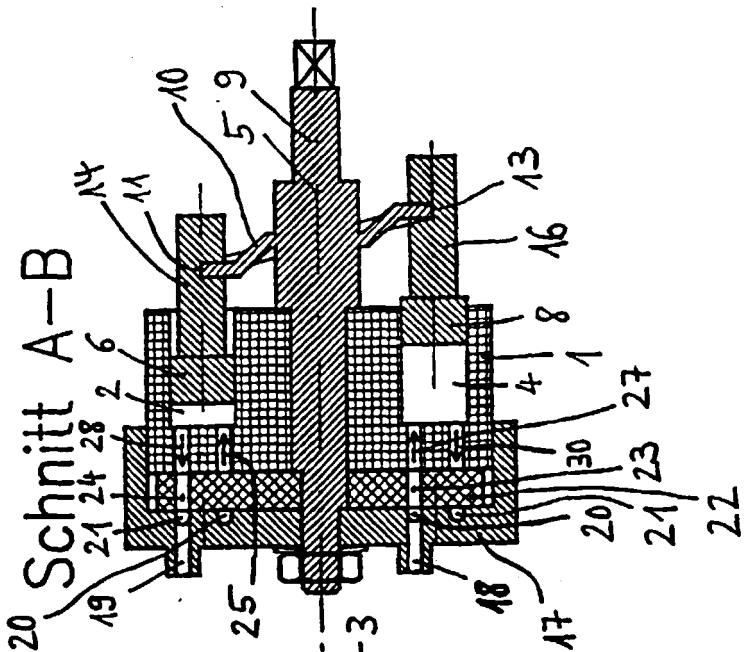


Fig. 1

