

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 873 790 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(51) Int Cl.7: **B01L 3/02**

(21) Anmeldenummer: **98102445.8**

(22) Anmeldetag: **12.02.1998**

(54) **Pipettiergerät**

Pipette

Pipette

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **24.04.1997 DE 19717361**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.1998 Patentblatt 1998/44

(73) Patentinhaber: **Walu Labortechnik GmbH**
97877 Wertheim (DE)

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 344 792 DE-A- 1 598 531
DE-A- 2 058 836 DE-C- 4 214 634
FR-A- 1 025 614 US-A- 3 963 061

EP 0 873 790 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Pipettiergerät zum Ansaugen und Abgeben einer Flüssigkeit in einer Pipette mit einem Gehäuse und einer Aufnahme für eine Pipette.

[0002] Derartige Pipettiergeräte sind bereits bekannt. In der DE-OS 20 58 836 ist ein Pipettiergerät beschrieben, das einen elastischen, hohlkugelförmigen Saugball aufweist, an dem ein Saugstutzen, ein Entlüftungsstutzen und ein Entleerungsstutzen angebracht sind. Beim Betrieb des vorbekannten Pipettiergeräts wird die Pipette in die Aufnahme gesteckt. Das Ventil am Entlüftungsstutzen wird zusammengedrückt und gleichzeitig wird auch der Saugball zusammengedrückt. Anschließend wird die Spitze der Pipette in die aufzunehmende Flüssigkeit gehalten, das Ventil des Saugstutzens gedrückt und der Saugball losgelassen. Nachdem auf diese Weise die erforderliche Menge der Flüssigkeit in die Pipette aufgenommen worden ist, wird das Ventil des Saugstutzens losgelassen. Um die Flüssigkeit aus der Pipette wieder abzugeben, wird das Ventil am Entleerungsstutzen zusammengedrückt.

[0003] Aus der DE-PS 42 14 634 ist ein ähnliches Pipettiergerät bekannt, bei dem die in die Pipette aufzunehmende Flüssigkeit ebenfalls durch die Ausdehnungsbewegung eines zunächst zusammengedrückten Saugballes aus Gummi oder einem ähnlichen Material eingesaugt wird.

[0004] Ein Nachteil der vorbekannten Pipettiergeräte besteht darin, daß der Saugvorgang der Flüssigkeit in die Pipette nur schlecht kontrollierbar ist.

[0005] Aus der EP-A-0 344 792 ist ein Pipettiergerät zum Ansaugen und Abgeben einer Flüssigkeit in einer Pipette nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Dieses Pipettiergerät umfaßt ein Gehäuse, eine Aufnahme für eine Pipette, einen Zylinder, in dem ein Kolben längsverschieblich geführt ist, und eine Saugleitung von der Pipettenaufnahme zu dem Zylinder. Ferner ist eine Auslaufleitung vorgesehen, die von einem abgedichteten Abströmraum zur Pipettenaufnahme verläuft. Der Abströmraum kann durch Betätigung eines Druckknopfes mit dem Umgebungsdruck verbunden werden, so daß die in der Pipette vorhandene Flüssigkeit auslaufen kann.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Pipettiergerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 den Füllvorgang der Pipette besser kontrollierbar zu machen.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1. Das Pipettiergerät weist einen Zylinder auf, in dem ein Kolben längsverschieblich geführt ist. Eine Saugleitung führt von der Pipettenaufnahme zu dem Zylinder. Durch eine kontrollierte Bewegung des Kolbens kann der Füllvorgang der Pipette, also das Ansaugen der Flüssigkeit in die Pipette, in ebenso kontrollierter Weise erfolgen.

[0008] In der Saugleitung ist ein Saugventil vorgese-

hen. Der Kolben kann dann mehrmals betätigt werden, wodurch größere Flüssigkeitsvolumina in die Pipette aufgenommen werden können. Ferner kann dadurch eine höhere Genauigkeit beim Füllen der Pipette erreicht werden. Als Saugventil wird vorzugsweise ein Schnabelventil verwendet. Das Saugventil bzw. Schnabelventil ist vorzugsweise im Zylinder oder in einer Ausbuchtung des Zylinders oder Zylindergehäuses vorgesehen.

[0009] Der Kolben ist mit einer aus dem Zylinder herausragenden Kolbenstange verbunden, an der ein Betätigungsteil vorgesehen ist. Das Betätigungsteil kann als Handgriff oder Fingergriff ausgestaltet sein, insbesondere nach Art eines Abzugs bei einer Pistole oder einem Gewehr.

[0010] Es ist eine Entlüftungsleitung vorhanden, die von dem Zylinder ins Freie führt und die auf der der Mündung der Saugleitung in den Zylinder abgewandten Seite des Kolbens in den Zylinder mündet. Vorzugsweise befindet sich die Mündung der Entlüftungsleitung auf derjenigen Seite des Kolbens, auf der auch die Kolbenstange liegt. Durch die ins Freie bzw. Umgebung mündende Entlüftungsleitung kann ein Druckausgleich während des Saughubes auf der der Mündung der Saugleitung abgewandten Seite des Kolbens erfolgen.

[0011] Von der Saugleitung zweigt eine ins Freie führende Entleerungsleitung ab, die durch ein erstes Betätigungselement verschließbar und aufsteuerbar ist. Während des Füllens der Pipette ist die Entleerungsleitung verschlossen. Wenn sie aufgesteuert wird, findet ein Druckausgleich statt, durch den die Flüssigkeit aus der Pipette abgelassen wird.

[0012] Die Saugleitung ist durch ein zweites Betätigungselement an einer Stelle verschließbar und aufsteuerbar, die auf der dem Zylinder abgewandten Seite der Abzweigung der Entleerungsleitung liegt.

[0013] Es ist eine Ausstoßleitung vorhanden, die von der Entlüftungsleitung abzweigt und zu der Pipettenaufnahme führt. Die Entlüftungsleitung ist durch ein drittes Betätigungselement verschließbar und aufsteuerbar. Die Ausstoßleitung ist durch ein viertes Betätigungselement an einer Stelle verschließbar und aufsteuerbar, die auf der dem Zylinder abgewandten Seite der Abzweigung der Ausstoßleitung liegt.

[0014] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0015] Der Kolben kann federbelastet sein. Vorzugsweise ist der Kolben derart federbelastet, daß der Ansaugbewegung des Kolbens eine Federkraft entgegengesetzt ist. Vorteilhaft ist es, auf der der Mündung der Saugleitung in den Zylinder abgewandten Seite des Kolbens eine Druckfeder vorzusehen. Die Druckfeder umschließt vorzugsweise eine mit dem Kolben verbundene Kolbenstange. Wenn bei einem Pipettiergerät mit einem federbelasteten Kolben ein Saugventil bzw. Schnabelventil in der Saugleitung vorgesehen ist ergibt sich der besondere Vorteil, daß die nach einer Saugbewegung des Kolbens erforderliche Rückbewegung von einer Federkraft unterstützt werden kann.

[0016] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenbewegung bzw. der Kolbenhub durch einen Anschlag begrenzt ist. In diesem Fall kann das Pipettiergerät gleichzeitig als Dosiergerät verwendet werden. Das Pipettiergerät ist dann dazu geeignet, definierte Flüssigkeitsvolumen einzusaugen. Vorteilhaft ist es, einen veränderbaren Anschlag vorzusehen, so daß verschiedene vordefinierte Volumen eingesaugt werden können. Die veränderbaren Anschläge können am Ende einer mit dem Kolben verbundenen Kolbenstange vorgesehen sein. Zur Einstellung des jeweiligen Anschlages kann die Kolbenstange gedreht werden und/oder es kann ein gehäusefester Anschlag in verschiedene Positionen gebracht werden.

[0017] Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist an dem Zylinder ein Druckventil vorgesehen, das vorzugsweise als Schnabelventil ausgestaltet ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn in der Saugleitung ein Saugventil vorgesehen ist. Durch das Druckventil kann Luft aus dem Zylinder entfernt werden, während der Kolben zwischen zwei Saughüben einen Druckhub ausführt.

[0018] Das erste Betätigungselement und das zweite Betätigungselement sind vorzugsweise auf einem Ventilbetätigungshebel vorgesehen. Vorteilhaft ist es, wenn der Ventilbetätigungshebel in dem Gehäuse des Pipettiergeräts, also gehäusefest, drehbar gelagert ist. Vorzugsweise ist der Ventilbetätigungshebel mit einem nach außen, also aus dem Gehäuse heraus geführten Arm zur Betätigung bzw. Handbetätigung versehen.

[0019] Das dritte Betätigungselement und das vierte Betätigungselement sind vorzugsweise auf einem Ventilbetätigungshebel vorgesehen. Vorzugsweise handelt es sich dabei um denselben Ventilbetätigungshebel, auf dem auch das erste Betätigungselement und das zweite Betätigungselement vorgesehen sind. Der Ventilbetätigungshebel ist vorzugsweise in dem Gehäuse drehbar gelagert.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der beigefügten Zeichnung im einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein Pipettiergerät in einer Schnittansicht von der Seite,

Fig. 2 eine schematische Ansicht des Pipettiergeräts während des Ansaugvorgangs,

Fig. 3 eine schematische Ansicht des Pipettiergeräts während des Flüssigkeits-Abgabevorgangs,

Fig. 4 eine schematische Ansicht des Pipettiergeräts während des Ausstoßvorgangs,

Fig. 5 eine weitere schematische Ansicht des Pipettiergeräts und

Fig. 6 eine abgewandelte Ausführungsform des Pipettiergeräts in einer Schnittansicht von der Seite.

[0021] Das in Fig. 1 gezeigte Pipettiergerät besitzt ein Gehäuse 1, in dem ein Zylinder 2 vorgesehen ist. In dem Zylinder 2 ist ein Kolben 3 längsverschieblich geführt. Von dem Zylinder 2 führt eine Saugleitung 4 zu einer Pipettenaufnahme 5, in der eine Pipette 6 lösbar befestigt, nämlich eingesteckt ist. Die Pipettenaufnahme 5 ist in einen Gehäuseansatz 7 eingesteckt, der an das Gehäuse 1 angeschraubt ist.

[0022] Der Zylinder 2 besteht aus einem Zylinderteil 8 und einem Kopfteil 9. Er wird von Zylinderhalterungen 10, 11 eingefasst, die mit dem Gehäuse 1 verbunden sind.

[0023] Der in dem Zylinder 2 längsverschieblich geführte Kolben 3 ist topfförmig ausgestaltet. Das Stirnteil des Kolbens 3 ist mit einer Kolbenstange 12 verbunden, an deren dem Kolben 3 abgewandten Ende sich ein U-förmiger Fortsatz 13 anschließt, der mit einem Betätigungsteil 14 verbunden ist. Das Betätigungsteil 14 ist als Fingerbetätigungsteil ausgestaltet und weist die Form eines Abzugs einer Pistole auf. Es ist in einem Schlitz 15 des Gehäuses 1 geführt und derart im Abstand von einem Griffteil 16 des Gehäuses 1 angeordnet, daß eine Einhandbedienung möglich ist. Zu diesem Zweck wird das Griffteil 16 mit der Faust ergriffen, wobei die Finger in den Mulden des Griffteils 16 liegen. Der Zeigefinger kann dann die Griffmulde 17 des Betätigungsteils 14 heranziehen, also in Richtung des Pfeiles 18 bewegen.

[0024] An der Rückseite des Stirnteils des Kolbens 3 stützt sich ein Ende einer Druckfeder 19 ab, die die Kolbenstange 12 umgibt und die in dem zylinderförmigen Absatz des topfförmigen Kolbens 3 eingesetzt ist. Das andere Ende der Druckfeder 19 ist an der Zylinderhalterung 11 abgestützt. Die Kolbenstange 12 ist in einem muffenförmigen Ansatz 20 in der Zylinderhalterung 11 geführt. Mit der Kolbenstange 12 ist eine mit ihr fluchtende Verlängerung 21 verbunden, die in einem Ansatz 22 des Gehäuses 1 geführt ist und an deren Ende mehrere abgestufte Absätze 23 vorgesehen sind, die verschiedene Anschläge für die Kolbenstange 12 und damit die Hubbewegung des Kolbens 3 bilden.

[0025] In der Saugleitung 4 ist ein als Schnabelventil ausgestaltetes Saugventil 24 vorgesehen. Es befindet sich in einem Ansatz 25, der an dem Kopfteil 9 des Zylinders 2 angeformt ist. Ferner ist an dem Zylinder 2 ein ebenfalls als Schnabelventil ausgestaltetes Druckventil 26 vorgesehen, das auf einen weiteren am Kopfteil 9 des Zylinders 2 vorgesehenen Ansatz aufgesteckt ist.

[0026] Von dem Zylinder 2 führt eine Entlüftungsleitung 27 ins Freie. Die Entlüftungsleitung 27 mündet durch die Zylinderhalterung 11 hindurch in den Zylinder 2, und zwar auf der der Mündung der Saugleitung 4 in den Zylinder 2 abgewandten Seite des Kolbens 3.

[0027] Von der Saugleitung 4 zweigt eine ins Freie

führende Entleerungsleitung 28 ab. Von der Entlüftungsleitung 27 zweigt eine Ausstoßleitung 29 ab, die zu der Pipettenaufnahme 5 führt. Die Saugleitung 4 und die Ausstoßleitung 29 werden bei 30 in eine gemeinsame, zur Pipettenaufnahme 5 führende Leitung 31 zusammengeführt.

[0028] In dem Gehäuse 1 ist ein Ventilbetätigungshebel 32 vorgesehen, der um eine Achse 33 drehbar gelagert ist. Auf dem Ventilbetätigungshebel 32 ist ein erstes Betätigungselement 34 vorgesehen, durch das die Entleerungsleitung 28 verschließbar und aufsteuerbar ist, ein zweites Betätigungselement 35, durch das die Saugleitung 4 verschließbar und aufsteuerbar ist, ein drittes Betätigungselement 36, durch das die Entlüftungsleitung 27 verschließbar und aufsteuerbar ist, und ein viertes Betätigungselement 37, durch das die Ausstoßleitung 29 verschließbar und aufsteuerbar ist. Der Ventilbetätigungshebel 32 besitzt einen ersten Hebelarm 38 und einen zweiten Hebelarm 39, die zwischen sich einen Winkel von etwa 90° einschließen. Das erste Betätigungselement 34 und das zweite Betätigungselement 35 befinden sich am Ende des ersten Hebelarms 38. Die Betätigungselemente 34, 35 schließen einen Winkel von etwa 90° ein, wobei der erste Hebelarm 38 im wesentlichen in Richtung der Winkelhalbierenden verläuft. In analoger Weise sind das dritte Betätigungselement 36 und das vierte Betätigungselement 37 am Ende des zweiten Hebelarms 39 angeordnet. Die Betätigungselemente 36, 37 schließen einen Winkel von etwa 90° miteinander ein, wobei der zweite Hebelarm im wesentlichen in Richtung der Winkelhalbierenden verläuft.

[0029] Die Saugleitung 4 ist durch das zweite Betätigungselement 35 an einer Stelle verschließbar und aufsteuerbar, die auf der dem Zylinder 2 abgewandten Seite der Abzweigung der Entleerungsleitung 28 liegt. Die Ausstoßleitung 29 ist durch das vierte Betätigungselement 37 an einer Stelle verschließbar und aufsteuerbar, die auf der dem Zylinder 2 abgewandten Seite der Abzweigung der Ausstoßleitung 29 liegt.

[0030] In den Fig. 2, 3 und 4 sind die Schaltstellungen der Betätigungselemente bei den Funktionen "Ansaugen" (Fig. 2), "Abgeben" (Fig. 3) und "Ausstoßen" (Fig. 4) gezeigt.

[0031] In der Fig. 2 befindet sich der Ventilbetätigungshebel 32 in der Stellung "Ansaugen". In dieser Stellung ist die Entleerungsleitung 28 durch das erste Betätigungselement 34 verschlossen. Die Saugleitung 4 ist durch das zweite Betätigungselement 35 aufgesteuert. Die Entlüftungsleitung 27 ist durch das dritte Betätigungselement 36 aufgesteuert. Die Ausstoßleitung 29 ist durch das vierte Betätigungselement 37 verschlossen. Bei einer Bewegung des Kolbens 3 in Richtung des Pfeiles 18, also in Saugrichtung, schließt das Druckventil 26 und wird das Saugventil 24 geöffnet. Die Luft wird von der Pipette 6 durch die Saugleitung 4 in den Zylinder 2 eingesaugt. Auf der Rückseite des Kolbens 3 kann die Luft durch die Entlüftungsleitung 27

ausströmen. Die Flüssigkeit 40 wird in die Pipette 6 unter Bildung einer Flüssigkeitssäule 41 eingesaugt.

[0032] Der Saugvorgang kann wiederholt werden. Wenn das Betätigungsteil 14 losgelassen wird, drückt die Druckfeder 19 den Kolben 3 entgegen der Pfeilrichtung 18 in die Ausgangsstellung zurück. Während dieser Bewegung schließt das Saugventil 24 und öffnet sich das Druckventil 26. Die Luft in dem Zylinder 2 entweicht durch das geöffnete Druckventil 26. Durch die geöffnete Entlüftungsleitung 27 strömt Luft auf die Rückseite des Kolbens 3. Die Flüssigkeitssäule 41 bleibt unverändert erhalten. Anschließend kann ein neuer Saugvorgang durchgeführt werden, durch den die Flüssigkeitssäule 41 weiter ansteigt.

[0033] In der Fig. 3 befindet sich der Ventilbetätigungshebel 32 in der Stellung "Abgeben". Er wurde in diese Stellung durch eine Bewegung des Hebelarms 42 entgegen der Kraft der gehäusefesten Druckfeder 43 gebracht. Die Skalenbezeichnung "0" bezeichnet die Stellung "Ansaugen", die Skalenbezeichnung "a" die Stellung "Abgeben" und die Skalenbezeichnung "b" die Stellung "Ausstoßen". Die Stellungen a und b werden durch eine Handbetätigung des Hebelarms 42 erreicht, durch die der Ventilbetätigungshebel 32 um den Hebel Drehpunkt bzw. die Drehachse 33 gedreht wird.

[0034] In der in Fig. 3 gezeigten Stellung "Abgeben" ist die Entleerungsleitung 28 durch das erste Betätigungselement 34 aufgesteuert worden. Die Saugleitung 4 ist durch das zweite Betätigungselement 35 nach wie vor aufgesteuert. Die Entlüftungsleitung 27 ist durch das dritte Betätigungselement 36 nach wie vor aufgesteuert. Die Ausstoßleitung 29 ist durch das vierte Betätigungselement 37 aufgesteuert worden. Alle Betätigungselemente steuern also die jeweils zugehörige Leitung auf. Durch die Entleerungsleitung 28 und die Saugleitung 4 strömt Luft in die Pipette. Da die Entleerungsleitung 28 ins Freie führt, entsteht ein Druckausgleich, durch den die Flüssigkeit aus der Pipette 6 nach unten herausströmt. Ferner strömt Luft durch die Entlüftungsleitung 27 und die Ausstoßleitung 29 in die Pipette. Da die Entlüftungsleitung 27 ebenfalls ins Freie führt, also mit dem Umgebungsdruck verbunden ist, wird auch hierdurch die Flüssigkeit aus der Pipette 6 entfernt.

[0035] In der Fig. 4 befindet sich der Ventilbetätigungshebel 32 in der Stellung "Ausstoßen". Der Ventilbetätigungshebel 32 ist also noch weiter um die Drehachse 33 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht worden, so daß der Hebelarm 42 die Skalenbezeichnung b erreicht hat. In der Stellung "Ausstoßen" ist die Entleerungsleitung 28 durch das erste Betätigungselement 34 nach wie vor aufgesteuert. Die Saugleitung 4 ist durch das zweite Betätigungselement 35 verschlossen worden. Die Entlüftungsleitung 27 ist durch das dritte Betätigungselement 36 verschlossen worden. Die Ausstoßleitung 29 ist durch das vierte Betätigungselement 37 aufgesteuert geblieben.

[0036] Durch eine Betätigung des Kolbens 3 in Richtung des Pfeiles 18 wird das Saugventil 24 geöffnet und

das Druckventil 26 geschlossen. Umgebungsluft strömt durch die Entleerungsleitung 28 und die Saugleitung 4 in den Zylinder 2. Ferner drückt der Kolben 3 auf seiner Rückseite Luft durch die Entlüftungsleitung 27 und die Ausstoßleitung 29 in die Pipette 6. Dadurch kann auch

der an der Pipettenspitze verbleibende, tropfenförmige Flüssigkeitsrest 44 zuverlässig ausgeblasen werden. Ferner kann dadurch der Abgabevorgang der Flüssigkeit aus der Pipette 6 beschleunigt werden.

[0037] Die Fig. 5 zeigt schematisch die Schaltstellungen des Ventilbetätigungshebels 32 und der darauf befindlichen Betätigungselemente in ihrem Zusammenwirken mit den verschiedenen Leitungen. In Fig. 5a befindet sich der Ventilbetätigungshebel 32 in der Stellung "Ansaugen", in Fig. 5b in der Stellung "Abgeben" und in Fig. 5c in der Stellung "Ausblasen".

[0038] Die Fig. 6 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform, die im wesentlichen derjenigen der Fig. 1 entspricht. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist bei der Ausführungsform der Fig. 6 die Pipettenaufnahme 5' nicht unterhalb des Griffteils 16 angeordnet, sondern am unteren Ende einer Abwinkelung 45 des Gehäuses 1, die sich an das Kopfteil 9 des Zylinders 2 anschließt und von dort nach vorne und unten verläuft. Dementsprechend ist die gemeinsame Leitung 31 um

den Zylinder 2 herum zur Pipettenaufnahme 5' geführt. **daß** eine Ausstoßleitung (29) vorgesehen ist, die von der Entlüftungsleitung (27) abzweigt und zu der Pipettenaufnahme (5) führt und die durch ein viertes Betätigungselement (37) an einer Stelle verschließbar und aufsteuerbar ist, die auf der dem Zylinder (2) abgewandten Seite der Abzweigung der Ausstoßleitung (29) liegt.

2. Pipettiergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kolben (3) federbelastet (19) ist.
3. Pipettiergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kolbenbewegung durch einen Anschlag, vorzugsweise einen veränderbaren Anschlag (23), begrenzt ist.
4. Pipettiergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Zylinder (2) ein Druckventil (26), vorzugsweise ein Schnabelventil, vorgesehen ist.
5. Pipettiergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Betätigungselement (34) und das zweite Betätigungselement (35) auf einem Ventilbetätigungshebel (32) vorgesehen sind.
6. Pipettiergerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilbetätigungshebel (32) in dem Gehäuse (1) drehbar gelagert ist.
7. Pipettiergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das dritte Betätigungselement (36) und das vierte Betätigungselement (37) auf einem Ventilbetätigungshebel (32) vorgesehen sind, vorzugsweise auf dem Ventilbetätigungshebel (32) mit dem ersten Betätigungselement (34) und dem zweiten Betätigungselement (35).
8. Pipettiergerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilbetätigungshebel (32) in dem Gehäuse (1) drehbar gelagert ist.

Claims

1. Pipetting apparatus for taking in and discharging a liquid in a pipette (6), having a housing (1), a mount (5) for a pipette (6), a cylinder (2), in which a piston (3) is guided in a longitudinally displaceable manner, the piston being connected to a piston rod (12) which projects out of the cylinder and on which an actuating part (14) is provided, and a suction line (4) from the pipette mount (5) to the cylinder (2), a suction valve (24), preferably a spout valve, being provided in the suction line (4), **characterized**

Patentansprüche

1. Pipettiergerät zum Ansaugen und Abgeben einer Flüssigkeit in einer Pipette (6) mit einem Gehäuse (1), einer Aufnahme (5) für eine Pipette (6), einem Zylinder (2), in dem ein Kolben (3) längsverschieblich geführt ist, der mit einer aus dem Zylinder herausragenden Kolbenstange (12) verbunden ist, an der ein Betätigungsteil (14) vorgesehen ist, und einer Saugleitung (4) von der Pipettenaufnahme (5) zu dem Zylinder (2), wobei in der Saugleitung (4) ein Saugventil (24), vorzugsweise ein Schnabelventil, vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** von der Saugleitung (4) eine ins Freie führende Entleerungsleitung (28) abzweigt, die durch ein erstes Betätigungselement (34) verschließbar und aufsteuerbar ist, **daß** die Saugleitung (4) durch ein zweites Betätigungselement (35) an einer Stelle verschließbar und aufsteuerbar ist, die auf der dem Zylinder (2) abgewandten Seite der Abzweigung der Entleerungsleitung (28) liegt, **daß** eine Entlüftungsleitung (27) vorgesehen ist, die von dem Zylinder (2) ins Freie führt, die auf der der Mündung der Saugleitung (4) in den Zylinder (2) abgewandten Seite des Kolbens (3) in den Zylinder (2) mündet und die durch ein drittes Betätigungselement (36) verschließbar und aufsteuerbar ist und

in that branching off from the suction line (4) is an emptying line (28) which leads into the open and can be closed and opened by a first actuating element (34),

in that the suction line (4) can be closed and opened by a second actuating element (35) at a location which is located on that side of the branching-off point of the emptying line (28) which is directed away from the cylinder (2),

in that there is provided a venting line (27) which leads into the open from the cylinder (2), which opens out into the cylinder (2) on that side of the piston (3) which is directed away from the point at which the suction line (4) opens out into the cylinder (2), and which can be closed and opened by a third actuating element (36), and

in that there is provided an ejecting line (29) which branches off from the venting line (27) and leads to the pipette mount (5) and which can be closed and opened by a fourth actuating element (37) at a location which is located on that side of the branching-off point of the ejecting line (29) which is directed away from the cylinder (2).

2. Pipetting apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the piston (3) is spring-loaded (19).
3. Pipetting apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the piston movement is limited by a stop, preferably a changeable stop (23).
4. Pipetting apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** a pressure valve (26), preferably a spout valve, is provided on the cylinder (2).
5. Pipetting apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first actuating element (34) and the second actuating element (35) are provided on a valve-actuating lever (32).
6. Pipetting apparatus according to Claim 5, **characterized in that** the valve-actuating lever (32) is mounted in a rotatable manner in the housing (1).
7. Pipetting apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the third actuating element (36) and the fourth actuating element (37) are provided on a valve-actuating lever (32), preferably on the valve-actuating lever (32) with the first actuating element (34) and the second actuating element (35).
8. Pipetting apparatus according to Claim 7, **characterized in that** the valve-actuating lever (32) is mounted in a rotatable manner in the housing (1).

Revendications

1. Pipette pour l'aspiration et l'amenée d'un liquide dans une pipette (6) comportant un boîtier (1), un réceptacle (5) pour une pipette (6), un cylindre (2) dans lequel un piston (3) est guidé de manière à pouvoir se déplacer en longitudinale, qui est relié à une tige de piston (12) se projetant hors du cylindre, tige de piston à laquelle une pièce d'actionnement (14) est prévue, comportant par ailleurs une conduite d'aspiration (4) allant du réceptacle de la pipette (5) au cylindre (2), une soupape d'aspiration (24) étant prévue dans la conduite d'aspiration (4), de préférence une valve à bec,

caractérisée en ce

qu'à partir de la conduite d'aspiration (4) une conduite de décharge (28) conduisant à l'air libre dévie, qui peut être fermée et ouverte par un élément d'actionnement (34),

que la conduite d'aspiration (4) peut être fermée ou ouverte par un deuxième élément d'actionnement (35) à un autre endroit qui se trouve du côté détourné du cylindre (2) de la déviation de la conduite de décharge (28),

qu'une conduite de purge (27) est prévue qui conduit du cylindre (2) à l'air libre, qui débouche dans le cylindre (2) du côté du piston (3) détourné de l'embouchure de la conduite d'aspiration (4) dans le cylindre (2) et qui peut être fermée et ouverte par un troisième élément d'actionnement (36) et qu'une conduite d'éjection (29) est prévue qui dévie de la conduite de purge (27) et conduit au réceptacle de la pipette (5) et qui peut être fermée et ouverte par un quatrième élément d'actionnement (37) à un endroit qui se trouve du côté opposé au cylindre (2) de la déviation de la conduite d'éjection (29).

2. Pipette selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le piston (3) est exposé à la pression d'un ressort (19).
3. Pipette selon les revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le mouvement du piston est limité par une butée, de préférence par une butée (23) modifiable.
4. Pipette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une soupape de refoulement (26), de préférence une valve à bec, est prévue sur le cylindre (2).
5. Pipette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier élément d'actionnement (34) et le second élément d'actionnement (35) sont prévus sur un levier d'actionnement de soupape (32).
6. Pipette selon la revendication 5, **caractérisée en**

ce que le levier d'actionnement de soupape (32) est logé dans le boîtier (1) de manière à pouvoir tourner.

7. Pipette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le troisième élément d'actionnement (36) et le quatrième élément d'actionnement (37) sont prévus sur un levier d'actionnement de soupape (32), de préférence sur le levier d'actionnement de soupape (32) comportant le premier élément d'actionnement (34) et le second élément d'actionnement (35). 5 10
8. Pipette selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le levier d'actionnement de soupape (32) est logé dans le boîtier (1) de manière à pouvoir tourner. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

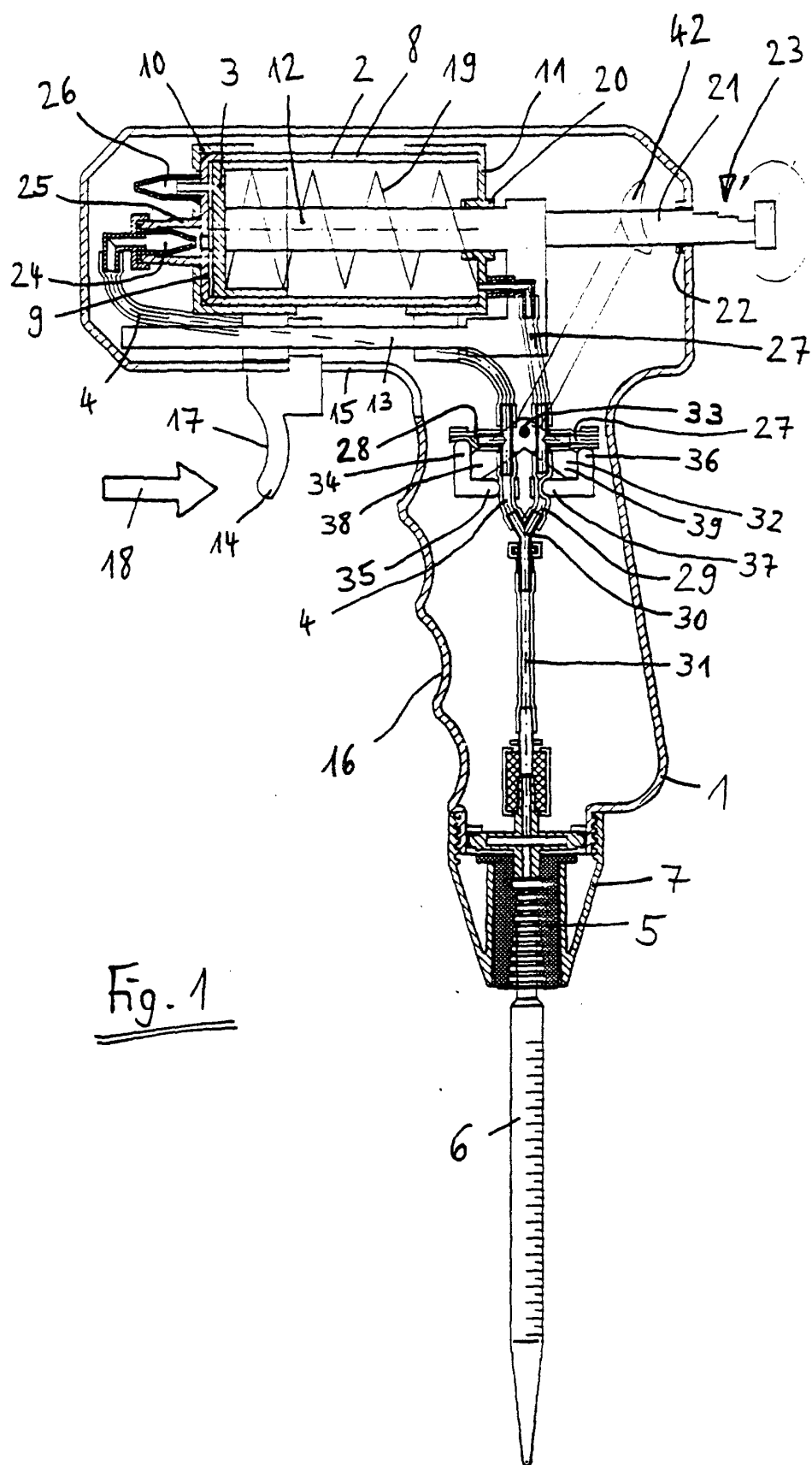


Fig. 2

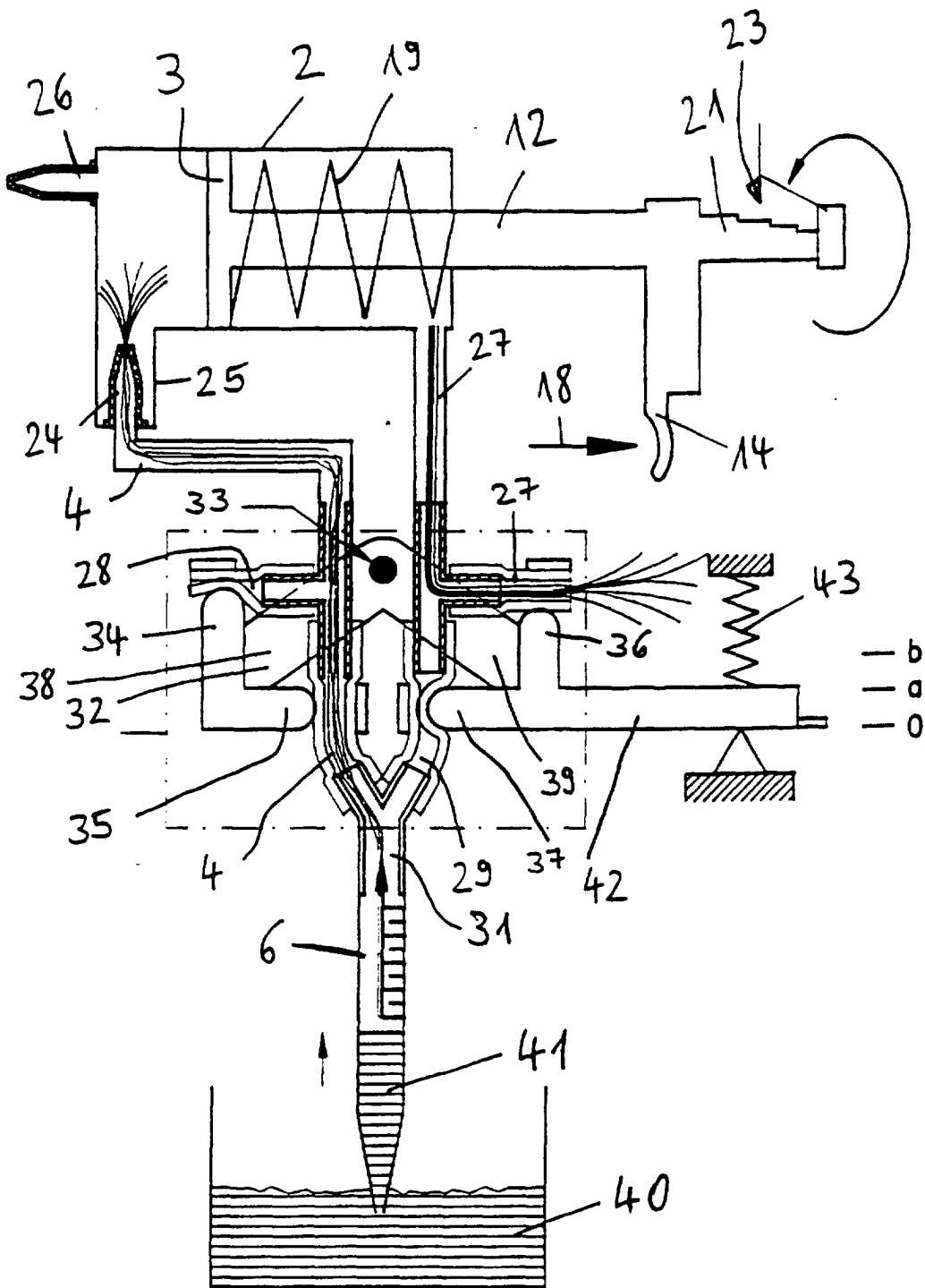


Fig. 3

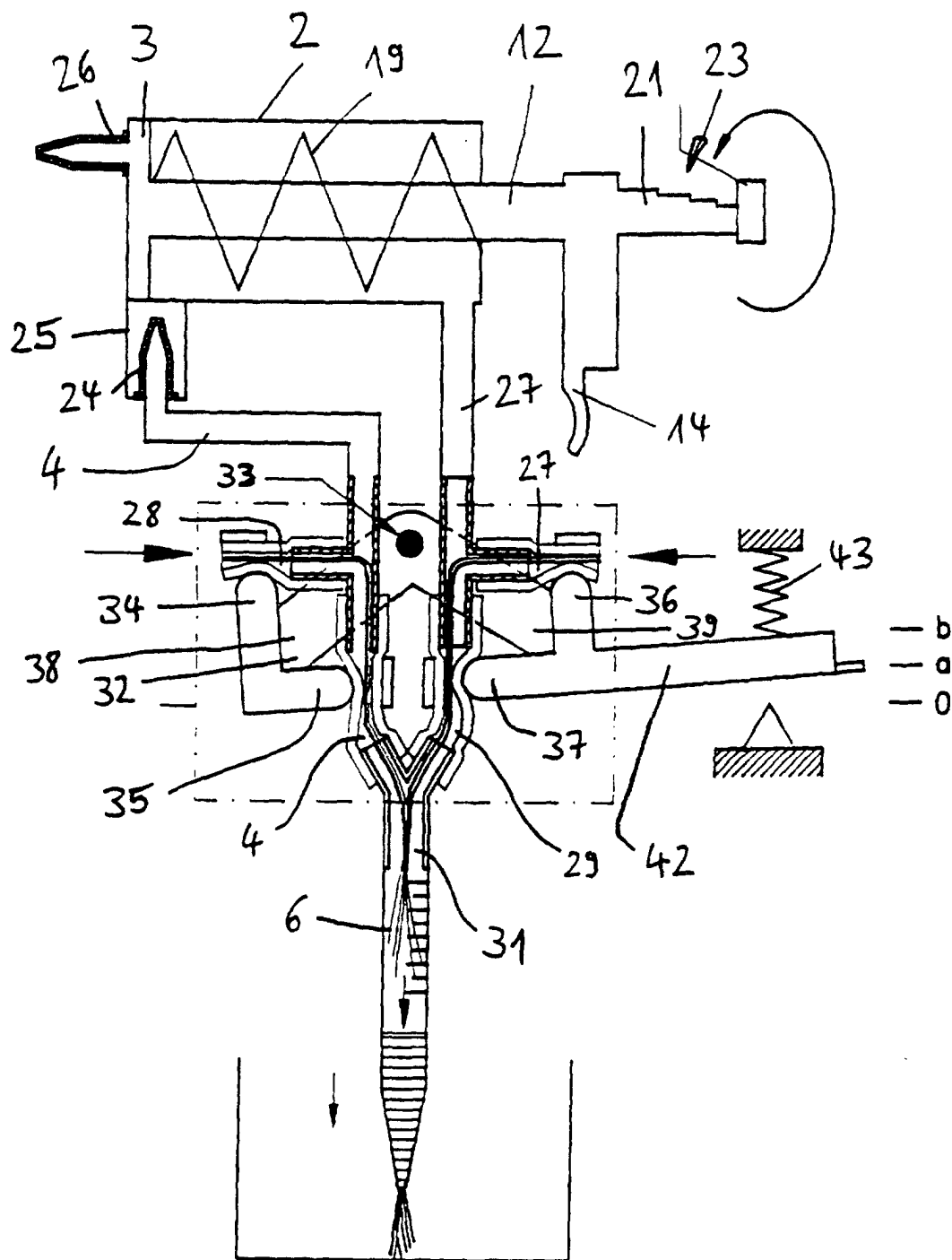
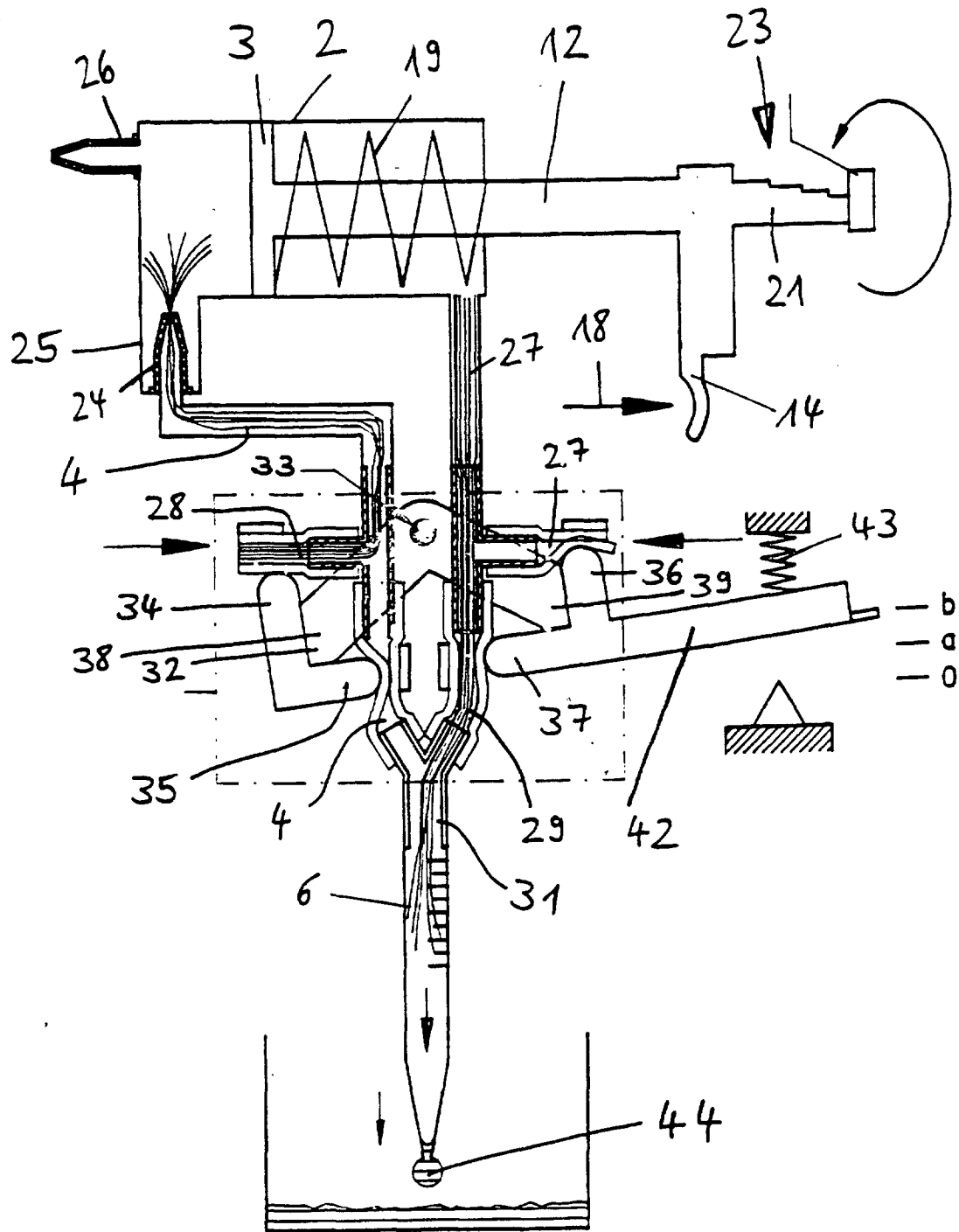
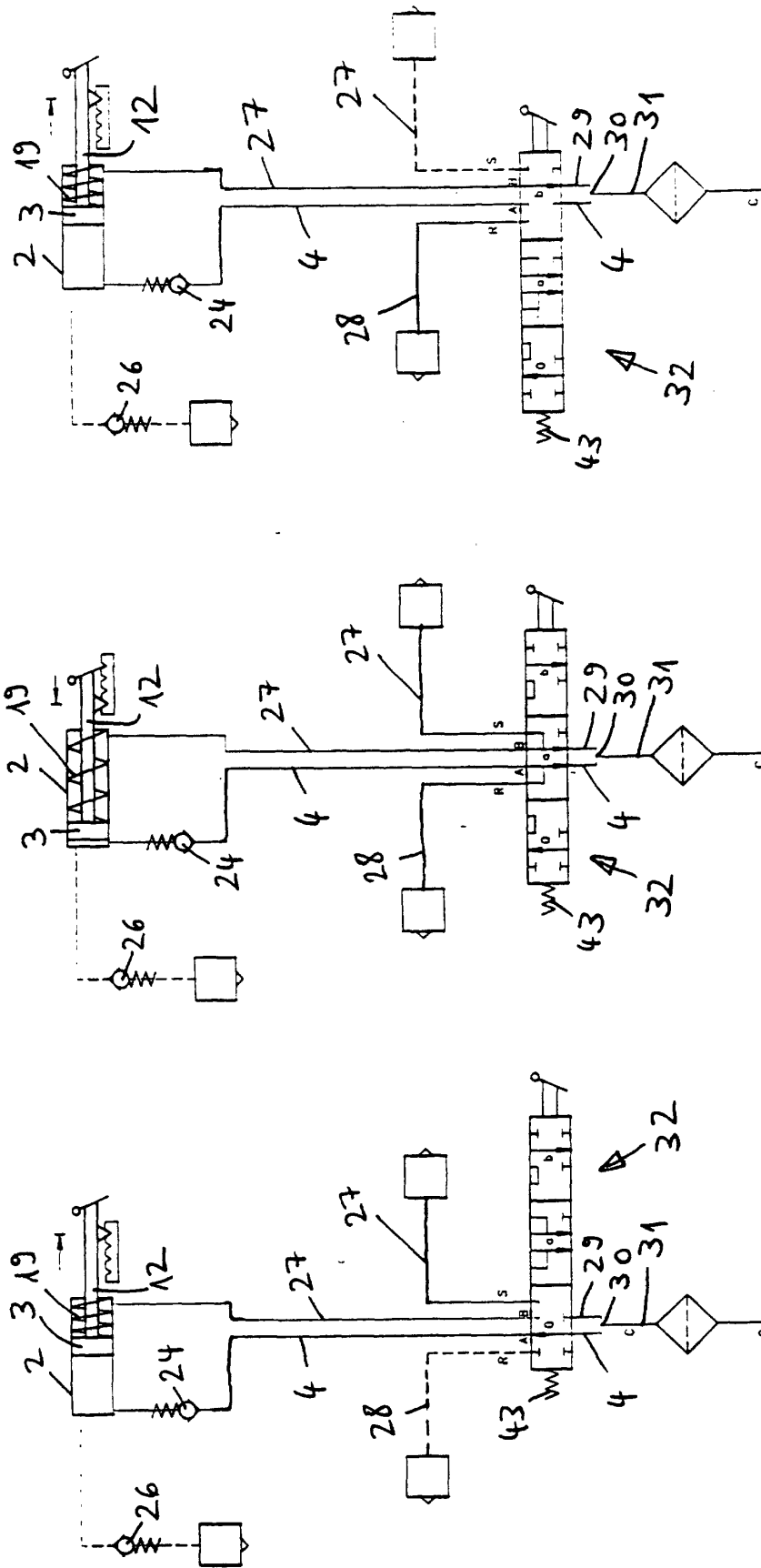


Fig. 4





c)

b)

Fig. 5

a)

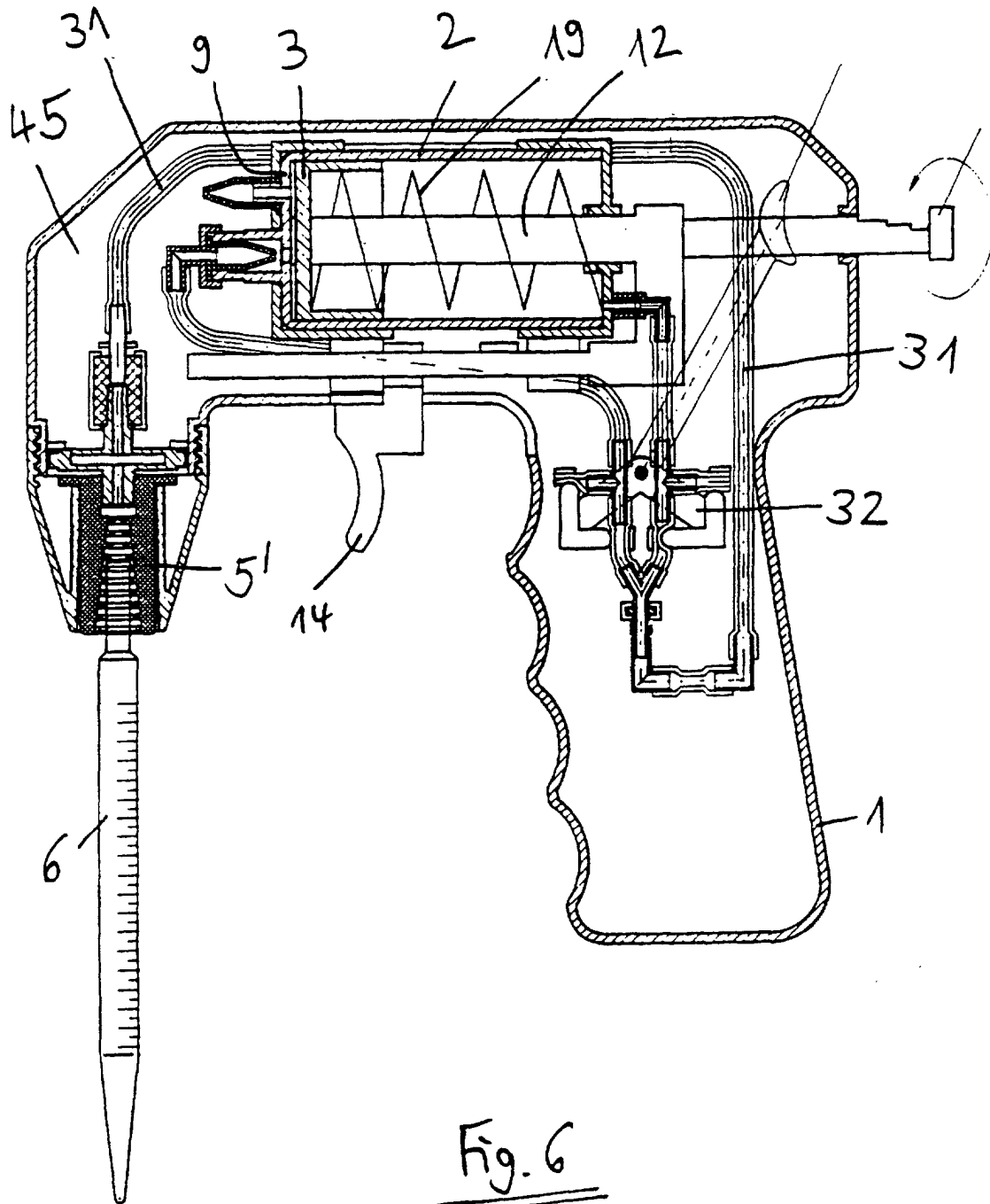


Fig. 6