



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 455 043 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **24.05.95**

Int. Cl.⁶: **B01L 3/02**

Anmeldenummer: **91106075.4**

Anmeldetag: **17.04.91**

Pipettiervorrichtung.

Priorität: **04.05.90 DE 4014333**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.11.91 Patentblatt 91/45

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
24.05.95 Patentblatt 95/21

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI LU NL

Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 952 774
FR-A- 2 330 456
US-A- 3 506 164

Patentinhaber: **EPPENDORF-NETHELER-HINZ
GMBH**
Barkhausenweg 1
D-22339 Hamburg (DE)

Erfinder: **Sabloewski, Horst**
Im Wiesengrund 62
W-2000 Hamburg 73 (DE)
Erfinder: **Cordes, Ingo**
Gemseneck 15
W-2000 Hamburg 54 (DE)
Erfinder: **Beese, Jochen**
Mittelstrasse 26
W-2000 Norderstedt (DE)
Erfinder: **Schürbrock, Klaus**
Tangstedter Landstrasse 282
W-2000 Hamburg 62 (DE)

Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck, Dipl.-Ing. E.
Graafs, Dipl.-Ing. W. Wehnert, Dr.-Ing. W. Dö-
ring**
Neuer Wall 41
D-20354 Hamburg (DE)

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).

EP 0 455 043 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pipettiervorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Auf eine Pipettiervorrichtung gemäß DE P 25 49 477 wird hingewiesen, weil aus ihr für den Gesamtaufbau erläuternde Merkmale hervorgehen, welche für die eigentliche Erfindung nicht maßgeblich sind, aber zum allgemeinen Verständnis beitragen.

Desgleichen wird auf die EP-Anmeldung EP-A-0 364 621 verwiesen.

Die zuerst genannte Ausführung der Pipettiervorrichtung steht unter der Aufgabe, eine Verbesserung dahingehend zu schaffen, daß eine Einhandbedienung nicht nur ohne Umgreifen für die Kolbenbewegung entsprechend dem geeichten Pipettiervolumen einer zusätzlichen Ausblasbewegung und auch zur Bewegung der Gehäusehülse zweck Abwurf einer Pipettenspitze möglich ist, sondern auch die Kraftbeanspruchung der die Vorrichtung haltenden Hand auf ein Minimum herabgesetzt wird, aber zur Erhöhung der Bediensicherheit auch Anzeichen für das Erreichen bestimmter Bewegungs- oder Funktionsstrecken wahrnehmbar werden.

Die an zweiter Stelle genannte ältere Anmeldung steht unter der Aufgabe, eine Feineinstellung zur Anpassung an verschiedene Pipettiervolumina zu schaffen.

In der zuerst genannten Ausführungsform ist ein Kolben durchgehend stangenförmig ausgeführt, d.h. massiv, und so angeordnet, daß er dicht in einen Zylinder eintritt, welcher rohrförmig bis zu einem Verbindungskonus für eine aufsteckbare Pipettenspitze führt. Hierbei handelt es sich um einen stabförmigen Kolben zur Pipettierung kleinster Volumina, wobei der Kolbendurchmesser praktisch nur etwa 1 bis 5 mm beträgt.

In der an zweiter Stelle genannten Ausführungsform ist eine Kolbenstange über ein Verbindungsbauteil mit dem Kolben verbunden, der auch in dieser Ausführung stangenförmig und mit geringem Querschnitt ausgeführt ist, so daß er leicht in das untere Anschlußstück gelangen kann. Ein solches Verbindungsstück ermöglicht die Ausführung des Gestänges und Kolbens aus verschiedenen Materialien.

Die Erfindung betrifft demgegenüber eine Pipettiervorrichtung, in welcher der Kolben einen größeren Querschnitt hat als die rohrförmige Verbindungsöffnung zum Verbindungskonus für eine aufsteckbare Pipettenspitze.

Dabei geht die vorliegende Erfindung davon aus, daß verschiedene Pipettiervolumina zu verarbeiten sein sollen und zu diesem Zweck oberhalb des rohrförmigen Verbindungskanals zu dem Verbindungskonus, der bei kleinsten Volumina schon

als Zylinder bezeichnet werden kann, ein besonderer Zylinderraum vorhanden ist, der oben als Zylinder bezeichnet ist und der mit größerem Querschnitt angeordnet ist. Entsprechend hat auch der Kolben größeren Querschnitt als die rohrförmige Verbindung.

Der Kolben selbst ist in dem Zylinder zur Anpassung an verschiedene Pipettiervolumina verstellbar, d.h. bei Verdrängung einer kleineren Luftmenge im Sinne eines kleineren Pipettiervolumens wird der Kolben durch Einstellung des Betätigungselements um eine entsprechende Strecke in den Zylinderraum vorgeschoben, so daß er dann bei Durchführung des Pipettierhubs über die verbleibende axiale Länge des Zylinderraums bewegt wird.

In diesem Zusammenhang wird es als nachteilig empfunden, bei einer solchen Ausführung, in welcher ein Zylinderraum mit größerem Durchmesser als der einer rohrförmigen Verbindung zum Verbindungskonus vorhanden ist, daß dann der Kolben mit Untermaß im Zylinder bewegbar ist und eine Restluftmenge zwischen Kolben- und Zylinderwand verbleibt. Hierbei können sich nachteilige Einflüsse auf die Pipettiergenauigkeit in Abhängigkeit von Gasen von den behandelten Flüssigkeiten her oder auch von Temperaturen eingesaugter Luft ergeben. Ein gegenüber dem Verbindungsrohr vergrößerter Zylinderraum ist aber für eine Pipettiervorrichtung zweckmäßig, wenn sie für verschiedene, vor allem größere Volumina eingestellt werden soll. In diesem Zusammenhang liegt eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung.

Bei solchen Pipettiervorrichtungen ergeben sich Probleme hinsichtlich der bleibenden Genauigkeit der Pipettierung, auch unabhängig von der Aggressivität zu verarbeitender Flüssigkeiten.

Eine Pipettiervorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE-AS 1 952 774 bekannt. Der Kolben dieser Pipette ist mit einem von einer Hülse aus einem Fluorkohlenstoff überfangenen Fortsatz versehen, der mit einem O-Ring zur Abdichtung gegenüber der Zylinderwand in Wirkverbindung steht. Der Kolbenfortsatz wird von der Fluorkohlenstoff-Hülse fest überfangen und ist hierzu offenbar angeklebt oder aufgepreßt. Dies bedingt ein relativ aufwendiges Herstellungsverfahren und schließt relative Lageveränderungen von Hülse und Fortsatz bei längerer Benutzung mit einhergehender Verminderung der Pipettiergenauigkeit nicht mit der wünschenswerten Sicherheit aus. Vibrationen oder Erschütterungen können sich über das Betätigungselement auf das Ansaugvolumen auswirken.

Eine vorteilhafte Ausbildung dieser Pipette hat zwei Kolben, von denen der eine kleiner und in dem größeren Kolben mit Hülsenform verschiebbar gelagert ist. Die beiden Kolben werden normalerweise in ihrer äußeren Stellung durch zwei Federn

festgehalten, von denen die eine erheblich kräftiger ist als die andere, so daß der größere Kolben, auf den die kräftigere Feder wirkt, erst nach der Betätigung des kleineren Kolbens betätigt wird. Die Hubstrecke jedes Kolbens ist einstellbar, und beide Kolben werden durch Eindrücken eines an dem kleineren Kolben befestigten Kappenteils betätigt. Diese Ausgestaltung ermöglicht das Pipettieren einer kleinen und einer großen Flüssigkeitsmenge, die jeweils einstellbar sind.

Offenbar kann der Kolben mit vertretbarem Aufwand nicht unmittelbar dichtend an einer Zylinderlauffläche geführt werden, so daß der O-Ring auch dem Toleranzausgleich dienen dürfte. Aufgrund des O-Ringes aus Gummi oder einem anderen geeigneten Dichtungsmaterial ist die Verschleißempfindlichkeit der Pipette relativ hoch. Ferner ist nachteilig, daß das Material des Kolbens nicht an die zu verarbeitenden Substanzen angepaßt werden kann und die Pipette bei unzuträglichem Verschleiß an der Kolbenlauffläche insgesamt ausgetauscht werden muß.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Pipettiervorrichtung eingangs genannter Art so zu verbessern, daß sie leichter herstellbar ist, die Pipettiergenauigkeit auch unter wechselnden Einsatzbedingungen und Störeinflüssen gleich bleibt, bei verbesserter Führung und Abdichtung die Verschleißempfindlichkeit herabgesetzt ist und eine Anpassung an die zu verarbeitenden Substanzen bzw. ein Ausgleich von Verschleißeffekten ohne Auswechslung der Gesamtpipettiervorrichtung möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruch 1 gelöst.

Ein Hohlkolben mit Präzisionsmantel stellt in mehrfacher Hinsicht eine vorteilhafte Ausführung dar, weil das äußere Kolbenlaufmaterial reduziert werden kann und dann eine sehr geringe Stärke vorhanden ist, wenn beispielsweise ein Stahlmantel verwendet wird. Dabei ergibt sich gerade in Verbindung mit dem inneren Träger eine ausgleichende bzw. abweichende Einflußgröße hinsichtlich Wärmeleitung, so daß bei einer ganz besonders dünnen Ausführung des rohrförmigen Mantels aus gut wärmeleitendem Material trotzdem eine Wärmeisolation zwischen Handgriffteil der Pipettiervorrichtung und ihrem Arbeitsende entsteht. Die Ausbildung als Hohlkolben ermöglicht aber darüber hinaus den Austausch des Kolbenmantels in Abhängigkeit von zu verarbeitenden Substanzen.

Unabhängig davon wird die Halterung des Mantels durch das scheibenartige Element in günstiger Weise gelöst. Dabei schaffen die Ringdichtungen einen Aufbau, der nicht nur eine Auswechslung des rohrförmigen Mantels in günstiger Weise, sondern auch eine leichte Montage ermöglicht, wo-

bei die Ringdichtungen auch noch Anpassungen bei Führung bzw. Einlauf des Kolbens in einen engen Zylinder zulassen.

Die Ausführung des Mantels aus Metall ist bereits erwähnt. Dabei sind vorteilhafte Merkmale durch den Anspruch 3 ausgedrückt.

In einer anderen günstigen Lösung besteht jedoch der Mantel nach Anspruch 4 aus Keramik. Dieses ist für besondere Anwendungen vorteilhaft bzw. von Bedeutung. Hierbei ist davon auszugehen, daß von zu verarbeitenden Flüssigkeiten aggressive Gase ausgehen können, insbesondere wenn Säuren oder andere aggressive Flüssigkeiten mit höherem Dampfdruck verarbeitet werden.

Wenn auch im allgemeinen Metall vorteilhaft ist, ergeben sich unter letzterem Gesichtspunkt aber günstigere Wirkungen mit einem Keramikmantel. Insofern liegt in der Auswechselbarkeit nach Anspruch 5 ein besonders bevorzugtes Merkmal, wobei der Anspruch 6 eine unter diesem Gesichtspunkt vorteilhafte und einfache Lösung enthält.

Unter diesem Gesichtspunkt geht ein zweckmäßiges Merkmal aus dem Anspruch 7 hervor. Dadurch ergeben sich besonders günstige Lösungen für die Auswechselbarkeit. In diesem Zusammenhang wird einbezogen, daß Ringdichtungen verschiedener Stärke einsetzbar sind und dadurch Durchmesserunterschiede der Innenwand des Mantels aufgenommen werden.

Die auswechselbare Ausführung des Trägers ist dabei eine zweckmäßige Ausführungsform, wobei unter Verwendung sonst gleicher Teile eine Anpassung auch bei unterschiedlichen Mantelstärken möglich ist. Hierbei handelt es sich um eine echte Montageerleichterung.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung wird nach Anspruch 8 ein flanschartiges Widerlager an einem Verbindungsstück zwischen Gestänge und Träger einbezogen. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung enthält der Anspruch 9, der eine einfache Verwirklichung der Erfindung auch unter Einbeziehung einiger der oben genannten Merkmale ermöglicht.

Das oben erwähnte scheibenartige Element kann abnehmbar sein. Hierzu wird aber auf das Merkmal des Anspruches 10 als besonders bevorzugte Ausführungsform hingewiesen, das besondere Vorteile hinsichtlich einer Anpassungsfähigkeit bei der Montage oder einem Umbau ermöglicht.

Bezüglich obigen Bemerkungen zur Verdrängung der Luft in einem Zylinder einer Pipettiervorrichtung, die auch für größere Pipettierolumina vorgesehen ist, liegt eine vorteilhafte Ausgestaltung im Merkmal des Anspruchs 11. Das geringe Untermaß garantiert einen praktisch vollständigen Luftaustausch bei jedem Pipettiervorgang auch unter dem Gesichtspunkt einer Änderung der Pipettierolumina. Dieses ist wesentlich, um eine Durchmi-

schung von Gasen bzw. Luftbestandteilen verschiedener Temperaturen zu vermeiden, die einmal aus dem Handgriffteil der Pipettiovorrichtung stammen und zum anderen durch das Aufsteckgefäß einbezogen werden können.

Wenn in diesem Zusammenhang eine vollständige Verdrängung im Zylinder einbezogen wird, ergibt das Merkmal des Anspruchs 12 eine vorteilhafte Lösung zur selbständigen Anpassung der Kolbenführung. Für die selbständige Anpassung auch im Zusammenhang mit der Auswechselbarkeit enthält der Anspruch 13 günstige Merkmale. Insbesondere im Zusammenhang mit der Verwendung von Ringdichtungen, sei es an einem auswechselbaren Träger oder einem einteiligen Bauteil nach Anspruch 10, erbringt der Anspruch 14 eine günstige Lösung, besonders zur gleichbleibenden Führung und leichter Montage, weil auch Teile eingespart werden, nämlich separate Dichtungen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 bis 3 drei Abschnitte einer Pipettiovorrichtung, die untereinander gereiht gemäß Fig. 1 bis 3 eine Seitenansicht der Pipettiovorrichtung im Schnitt darstellen.

In diesem Zusammenhang ergibt sich die Verbindung zwischen den Fig. 1 und 2 längs der strichpunktierten Linie A-A und der Übergang zwischen den Fig. 2 und 3 längs der strichpunktierten Linie B-B.

Fig. 4 eine Teilansicht der Pipettiovorrichtung zur Darstellung eines besonderen, abweichenden Elements, in gegenüber den Fig. 1 bis 3 in vergrößertem Maßstab, zur Erläuterung einer besonderen Ausgestaltung, teilweise im Schnitt.

Die in der Vereinigung der Fig. 1 bis 3 dargestellte Pipettiovorrichtung hat ein Gehäuse 1, das aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein kann, aber im ganzen Bereich mit 1 bezeichnet ist. An diesem Gehäuse ist am oberen Ende ein als Druckknopf ausgeführtes Betätigungselement 2 angeordnet, welches gegen eine Feder 3 bewegbar, aber auch verdrehbar ist, so daß über dadurch angegebene Einstell- und Antriebsmittel 4 das Volumen der Pipettiovorrichtung geändert werden kann. Durch eine Verdrehung des Betätigungselements wird durch die gezeigten Verbindungseinsätze 5 eine Spindel 6 verdreht, so daß dadurch ein Gestänge 7 vorgeschoben wird. An dessen unterem Ende ist mittels eines Verbindungsstückes 8 ein Träger 9 für einen Kolben 10 angeordnet.

Dieser Kolben ist in einen Zylinder 11 verlagerbar, von welchem eine rohrförmige Verbindung 12 zum Verbindungskonus 13 führt.

Die in Fig. 1 gezeigte Feder 14 hat den Zweck, das Betätigungselement zurückzuführen. Die Feder 15 hat den Zweck, den Kolben in seine Ausgangsstellung zurückzuführen und vor allem auch die Verbindung zwischen einer Halterungseinrichtung, beispielsweise gebildet durch einen Magneten 16 und einen bewegbaren Gegenmagnetteil 17, zu erhalten.

Die Feder 18 ersetzt lediglich eine Hülse, um eine untere Führungsbuchse 19 für den Kolben 10 mittels einer nachgiebigen ringförmigen Abdichtung 20 an eine innere konische Schrägfläche 21 des Gehäuses 1 anzudrücken.

Die Fig. 3 zeigt eine Lösung, die nicht Gegenstand vorliegender Erfindung ist, beispielsweise eine axial verschiebbare Gehäusehülse 22 aufweist, mittels welcher Aufsteckgefäße abgeworfen werden können.

Der Kolben 10 hat die erfindungsgemäße Ausgestaltung als Hohlkolben. Er hat den äußeren rohrförmigen Mantel 23 und den inneren Träger 9, der aus einem wärmeisolierenden Kunststoff ausgeführt ist, und zwei Ringnuten 24, 25 aufweist, in welchen ringförmige Dichtungen 26, 27 angeordnet sind. Hierbei kann es sich jeweils, in Abhängigkeit von dem zu verarbeitenden Material, um Gummidichtungen oder resistent elastische Kunststoffdichtungen handeln. Diese führen den rohrförmigen Mantel 23, der in der vorteilhaften Ausführungsform mit Schiebeseitz auf dem inneren Träger 9 angeordnet ist.

Im gezeichneten Ausführungsbeispiel ist der Träger mittels Ansatz 28 mit dem Verbindungsstück 8 durch Verschraubung oder Steckverbindung zusammengeschlossen. Dieses Verbindungsstück 8 besteht insbesondere aus wärmeisolierendem Material. Es kann elastisch sein und hat einen nach außen gerichteten Flansch als Widerlager 29, an welchem der obere Rand des rohrförmigen Mantels 23 anliegt.

Das Verbindungsstück hat seine funktionellen Merkmale nicht nur im Material, sondern auch in der Art der leichten Aufhängung und Montage, d.h. daß der Träger 9 für den Kolben 10 auch auswechselbar sein soll. Für diesen Fall hat das Verbindungsstück eine nach oben gerichtete, das Gestänge 7 umfassende Buchse 40, welche mit um den Umfang verteilten Schlitzten nach innen gerichtete axiale Stege aufweist, die sich anpassend an das Gestänge anlegen und nach Maßgabe der Führung des Kolbens 10 eine sich anpassende Verbindung bilden. Der Zusammenhalt wird im Bereich der Buchse durch eine äußere, insbesondere metallische Bandage 41 gesichert, die lösbar angebracht sein kann, wenn nicht die Auswechselbarkeit der

Steckverbindung zwischen dem Ansatz 28 und einem nach unten gerichteten Zylindersteg 42 des Verbindungsstückes einerseits für eine Verbindungssicherung, aber andererseits für den lösba-
ren Zusammenhalt ausreicht.

Der untere Rand des rohrförmigen Mantels wird durch ein insbesondere scheibenartiges Element 30, als Querstück am Träger 9 angepreßt, und zwar vermittelt der Trägerverbindung zum Verbindungsstück 8. Dieses steht nach oben mit dem Gestänge 7 in Verbindung.

Nach Fig. 4 wird auch eine einteilige Ausführung mit Träger 9 und Gestänge 7 einbezogen.

Der rohrförmige Mantel 23 hat eine Stärke, daß seine Ausführung aus Keramik möglich ist. Er ist bei dem lösba-
ren Einsatz des Trägers 9 mittels des lösba-
ren Ansatzes 28 auswechselbar, wobei insbesondere die Teilung des Gehäuses 1 in den oberen Handgriffteil 31 und einen unteren Teil 32 entgegenkommt, die durch eine Gewindeverbin-
dung 33 zusammengeschlossen sind.

Es versteht sich, daß auch bezüglich Fig. 2 eine Ausführung mit einem im obigen Sinn äußerst dünnen Kolbenmantel möglich ist, wenn er aus Metall besteht.

Der Zylinder 11 hat einen Innenraum mit einem Durchmesser 34. Der Kolben 10 hat einen Außendurchmesser 35. Dabei wird auch in bezug zu der rohrförmigen Verbindung 12 einbezogen, daß der Unterschied zwischen den Durchmessern 34 und 35 sehr klein ist, vorteilhaft in der Größenordnung von vier Zehntel-Millimeter liegt.

In Fig. 4 ist das scheibenartige Element 30 mit dem Träger 9, aber auch sein Durchgang einteilig zu dem Gestänge 7 erkennbar. Der Träger 9 hat in dieser Ausführungsform auch die ringförmigen Dichtungen 26 und 27. Wenn in dieser Weise der Träger zum Gestänge 7 einteilig durchgeht, dann sind für das obere Widerlager für den Kolbenmantel besondere Vorkehrungen vorgesehen, die letzten Endes mit dem Gestänge bewegbar sein müssen. Unter diesem Gesichtspunkt kann das Gestänge einen Abschnitt 36 mit Gewinde 37 haben, auf welches ein Flansch 38 aufgeschraubt ist. Das Gewinde läßt dabei zugleich eine anpassende Einstellung zu.

In diesem Fall müßte bei Auswechslung des Kolbenmantels die Auswechslung nach oben stattfinden.

Die Fig. 4 zeigt zugleich eine besondere Ausgestaltung im Bereich der Dichtung 26, in dessen Bereich der Träger 9 abschnittsweise im Schnitt dargestellt ist. Dabei ist erkennbar, daß die Dichtung 26 einteilig am Träger 9 bzw. Gestänge 7 ausgeformt ist. Gleiches kann auch für die Dichtung 27 gelten. In dieser Ausführung bestehen Gestänge 7 und Träger 9 aus einem für Dichtungen geeigneten Kunststoff, der für den vorgesehenen

Einsatz ausreichende Festigkeit hat.

Patentansprüche

- 5 1. Pipettiervorrichtung mit einem Gehäuse, an dessen oberem Ende ein gegen Federwirkung eindrückbares Betätigungselement herausragt, das mit einem in einem Zylinder bewegbaren Kolben durch ein Gestänge verbunden ist, um ein Luftvolumen zu bewegen, welcher Zylinder mit einer Öffnung eines Verbindungsansatzes, insbesondere Verbindungskonusses, für aufsteckbare oben und unten offene Pipettierspitzen in Verbindung steht, wobei der Kolben einen größeren Querschnitt als die Öffnung des Verbindungsansatzes hat und der Kolben als Hohlkolben mit einem äußeren Mantel ausgeführt ist, der an einem inneren Träger, insbesondere aus Kunststoff, gehalten ist, welcher mit dem Betätigungselement in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (23) rohrförmig ist, der Träger (9) Ringdichtungen (26, 27) aufweist, die an der Innenwand des austauschbar aufgeschobenen Mantels anliegen, eine untere Öffnung des Mantels (23) durch ein scheibenartiges Element (30) abgedeckt ist und der Mantel (23) mittels des scheibenartigen Elements (30) an dem Träger (9) gehalten ist.
- 10 2. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (23) aus Metall besteht.
- 15 3. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mantel (23) aus Stahl eine geringstmögliche, für die erforderliche Festigkeit und Formgenauigkeit ausreichende Stärke hat.
- 20 4. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (23) aus Keramik besteht.
- 25 5. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß Mäntel (23) aus verschiedenen Materialien mit gleicher Stärke auswechselbar vorgesehen sind.
- 30 6. Pipettiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (9) mit dem Gestänge (7) zu dem Betätigungselement (2) lösbar verbunden ist und im Bereich der Verbindung ein Widerlager (29) für das obere Ende des rohrförmigen Mantels (23) angeordnet ist.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

7. Pipettiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (9) mittels eines Verbindungsstückes (8) auswechselbar angeordnet und in seinem Durchmesser auf die Stärke des Mantels (23) abgestimmt ist. 5
8. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, gekennzeichnet durch ein ein flanschartiges Widerlager (29) aufweisendes Verbindungsstück (8) zwischen dem Gestänge (7) und dem Träger (9). 10
9. Pipettiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (9) und das Gestänge (7) und das scheibenartige Element (30) einteilig ausgeführt sind. 15
10. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem einteiligen Bauteil des Trägers (9), Gestänges (7) und scheibenartigen Elementes (30) ein vorspringender Abschnitt (36) mit einem Gewinde (37) angeordnet ist, auf welchem ein als Flansch (38) ausgeführtes Widerlager aufgeschraubt oder gesteckt ist. 20 25
11. Pipettiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Durchmesserdiffferenz zwischen mit geringem Untermaß im Zylinder (11) geführten Kolben (10) und Zylinder (11) in der Größenordnung von vier Zehntel-Millimeter vorgesehen ist. 30 35
12. Pipettiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch eine schwimmende Lagerung einer unteren Führungsbuchse (19) für den Kolben (10), welche Führungsbuchse durch eine Andruckfeder (18) mittels einer Abdichtung (20) an eine innere konische Schrägfläche (21) des Gehäuses (1) angepreßt ist. 40
13. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsstück (8) mittels innerer, axial gerichteter, um den Umfang verteilter Stege (39) in Anlage an dem Gestänge (7) gehalten ist. 45 50
14. Pipettiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Ringdichtungen (26, 27) einteilig mit dem Gestänge (7) ausgeführt ist, welches aus einem für Abdichtung geeigneten Kunststoff besteht. 55

Claims

1. A pipetting device including a housing from the upper end of which an actuating element adapted to be depressed against spring action projects, which actuating element is connected with a piston movable in a cylinder by a rod in order to displace an air volume, which cylinder is in communication with an opening of a connection extension, in particular a connection cone, for replaceable pipetting tips which are open at their upper and lower ends, the piston being of a cross-section exceeding that of the opening of the connection extension and the piston being formed as a hollow piston having an outer shell which is mounted to an inner support, in particular of plastics, which support is connected to the actuating element, characterized in that the shell (23) is tubular, the support (9) includes annular seals (26, 27) which engage the inner wall of the replaceably mounted shell, a lower opening of the shell (23) is covered by a disk-shaped element (30), and the shell (23) is held to the support (9) by the disk-shaped element (30).
2. A pipetting device according to claim 1, characterized in that the shell (23) is made of metal.
3. A pipetting device according to claim 2, characterized in that the shell (23) of metal has a minimum thickness sufficient for the required strength and accuracy of shape.
4. A pipetting device according to claim 1, characterized in that the shell (23) is made of ceramics.
5. A pipetting device according to claim 2 or claim 4, characterized in that shells of different materials and similar thickness are held available for replacement.
6. A pipetting device according to any of claims 1 to 5, characterized in that the support (9) is releasably connected to the rod (7) for the actuating element (2) and that a reactive member (29) for the upper end of the tubular shell (23) is disposed in the connection zone.
7. A pipetting device according to any of claims 1 to 6, characterized in that the support (9) is replaceable by means of an adapter (8) and has its diameter selected depending on the thickness of the shell (23).

8. A pipetting device according to claim 6 or claim 7, characterized by an adapter including a flange-like reaction member (29) between the rod (7) and the support (9). 5
9. A pipetting device according to any of claims 1 to 5, characterized in that the support (9) and the rod (7) and the disk-shaped element (30) are integrally formed. 10
10. A pipetting device according to claim 9, characterized in that a projecting portion (36) including threads (37) is disposed on the integral part comprised of the support (9), the rod (7) and the disk-shaped element (30), a reaction member formed as a flange (38) being threaded or fitted upon said projecting portion. 15
11. A pipetting device according to any of claims 1 to 10, characterized in that a difference between the diameters of the piston (10) guided in the cylinder (11) with slight play is provided in the order of four tenth millimeters. 20
12. A pipetting device according to any of claims 1 to 11, characterized by a floating bearing for a lower guide sleeve (19) for the piston (10), which guide sleeve is urged against an inner conical inclined surface (21) of the housing (1) by a spring (18) by means of a seal (20). 25 30
13. A pipetting device according to claim 7 or claim 8, characterized in that the adapter (8) is held in engagement with the rod (7) by means of inner, axially extending, circumferentially spaced webs (39). 35
14. A pipetting device according to any of claims 1 to 13, characterized in that at least one of the annular seals (26, 27) is integral with the rod (7) which is made of plastics suitable for sealing purposes. 40

Revendications

1. Dispositif de pipetage, comportant un boîtier, à l'extrémité supérieure duquel dépasse vers l'extérieur un organe d'actionnement qui peut être enfoncé en s'opposant à la force d'un ressort, et qui est relié par une tige à un piston pouvant se déplacer dans un cylindre pour faire déplacer un volume d'air, lequel cylindre est raccordé par une ouverture à un raccord de liaison, en particulier d'un cône de raccordement pour des pointes de pipettes enfichables ouvertes en haut et en bas, étant entendu que le piston présente un diamètre plus grand que l'ouverture du raccord de liaison et que ce 45 50 55

piston est réalisé sous la forme d'un piston creux comportant une chemise externe, qui est maintenue sur un support intérieur, en particulier en matière plastique, lequel est relié à l'organe d'actionnement,

caractérisé en ce que la chemise (23) a la forme d'un tube, en ce que le support (9) porte des joints d'étanchéité (26, 27) en contact avec la paroi intérieure de la chemise empilée sur eux de façon à être interchangeable, en ce qu'une ouverture inférieure de la chemise est recouverte par un élément (30) en forme de disque, et en ce que la chemise (23) est maintenue sur le support (9) au moyen de l'élément (30) en forme de disque.

2. Dispositif de pipetage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la chemise (23) est constituée de métal.
3. Dispositif de pipetage suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'une chemise (23) en acier a l'épaisseur la plus faible possible, qui soit suffisante pour assurer la solidité et la précision de forme nécessaires.
4. Dispositif de pipetage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la chemise (23) est constituée de céramique.
5. Dispositif de pipetage suivant la revendication 2 ou la revendication 4, caractérisé en ce qu'il est prévu des chemises (23) interchangeables, constituées de différents matériaux et présentant la même épaisseur.
6. Dispositif de pipetage suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le support (9) est raccordé, de façon démontable, par la tige (7) à l'organe d'actionnement (2), et en ce que, dans la zone de la liaison, est disposé un contre-appui (29) pour l'extrémité supérieure de la chemise (23) de forme tubulaire.
7. Dispositif de pipetage suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le support (9) est monté, de façon à être interchangeable, au moyen d'une pièce de liaison (8), et présente un diamètre adapté à l'épaisseur de la chemise (23).
8. Dispositif de pipetage suivant la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé par une pièce de liaison (8) présentant un contre-appui (29), en forme de bride, entre la tringlerie (7) et le support (9).

9. Dispositif de pipettage suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le support (9), la tige (7) et l'élément (30) en forme de disque sont réalisés en une seule pièce.
- 5
10. Dispositif de pipettage suivant la revendication 9, caractérisé en ce que, sur la pièce de construction monobloc constituant le support (9), la tringlerie (7) et l'élément (30) en forme de disque, est disposée une partie (36), en saillie, comportant un filetage (37), sur lequel est vissé ou enfoncé un contre-appui réalisé sous la forme d'une bride (38).
- 10
11. Dispositif de pipettage, suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est prévu, entre le cylindre (11) et le piston (10) exécuté avec un léger sous-dimensionnement, une différence de diamètre de l'ordre de grandeur de quatre dixième de millimètre.
- 15
20
12. Dispositif de pipettage suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par un montage flottant d'une douille de guidage inférieure (19) pour le piston (10), cette douille de guidage étant appuyée par un ressort d'appui (18) contre une surface oblique conique intérieure (21) du boîtier (1) par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité (20).
- 25
30
13. Dispositif de pipettage suivant la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisé en ce que la pièce de liaison (8) est maintenue en contact avec la tige (7) au moyen d'une entretoise intérieure (39) divisée sur la périphérie et dirigée axialement.
- 35
14. Dispositif de pipettage, suivant l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'au moins l'une des bagues d'étanchéité (26, 27) est réalisée d'une seule pièce avec la tige (7), elle-même constituée d'une matière plastique appropriée pour assurer l'étanchéité.
- 40

45

50

55

FIG. 1

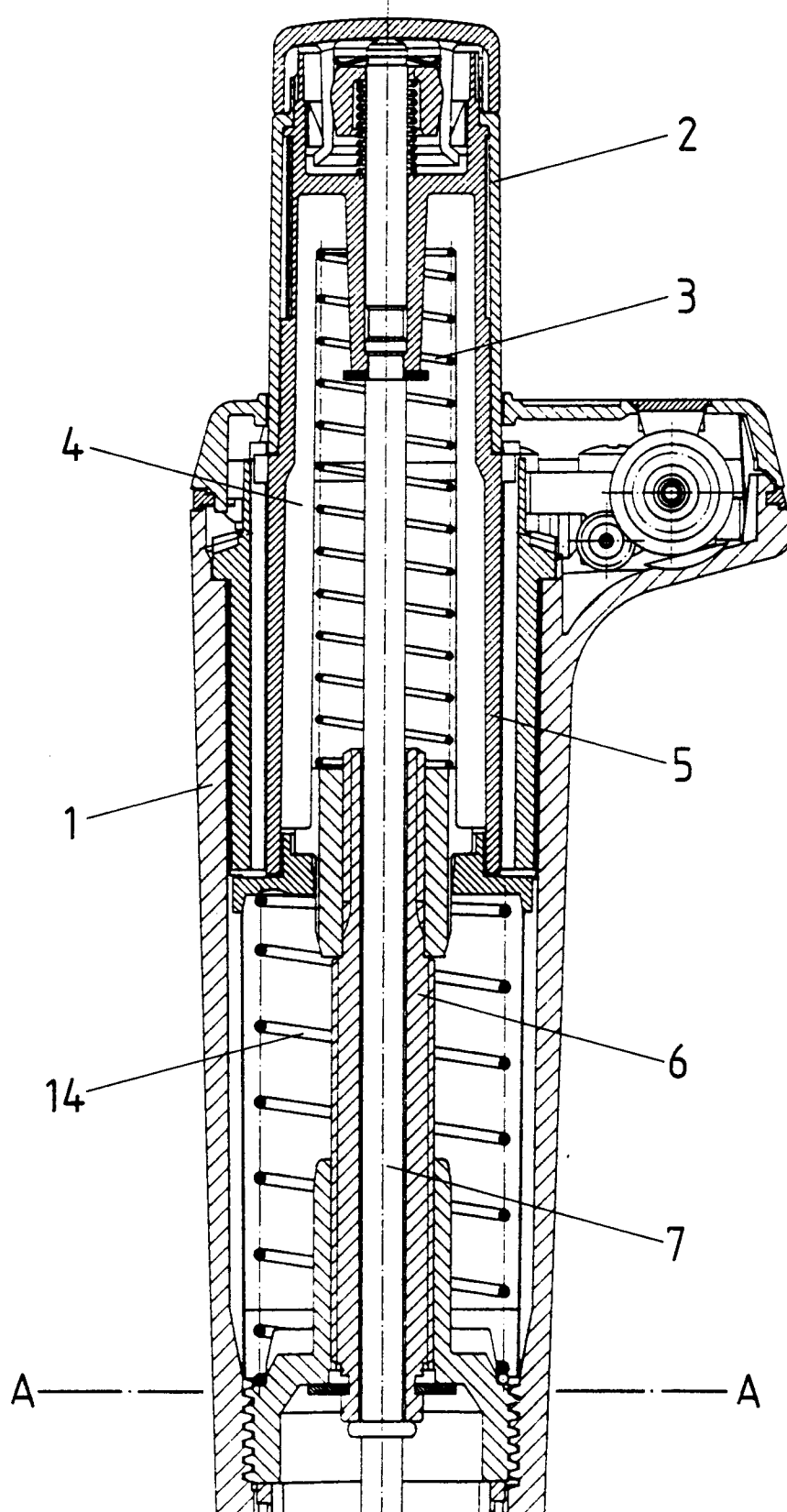


FIG. 2

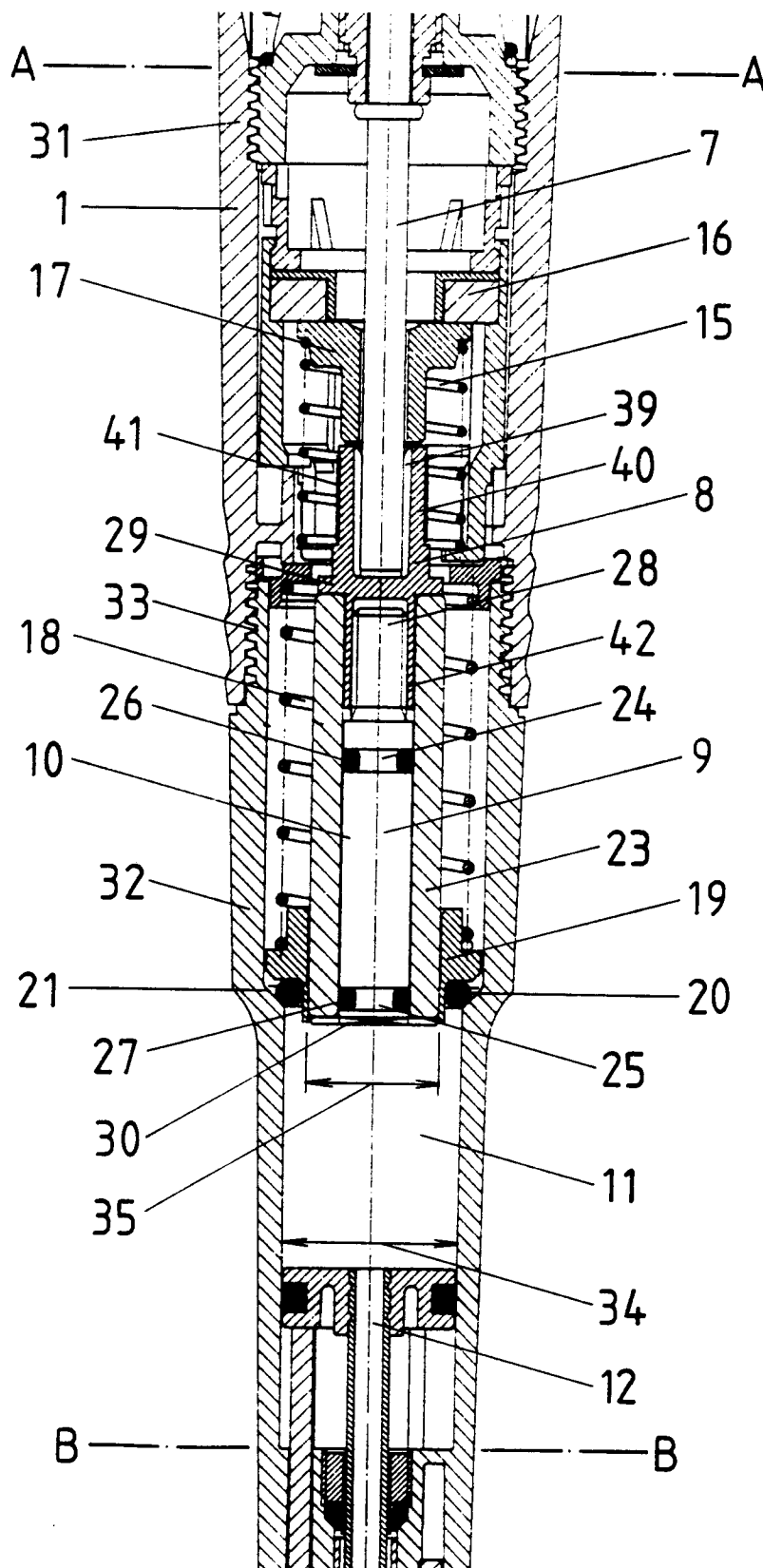
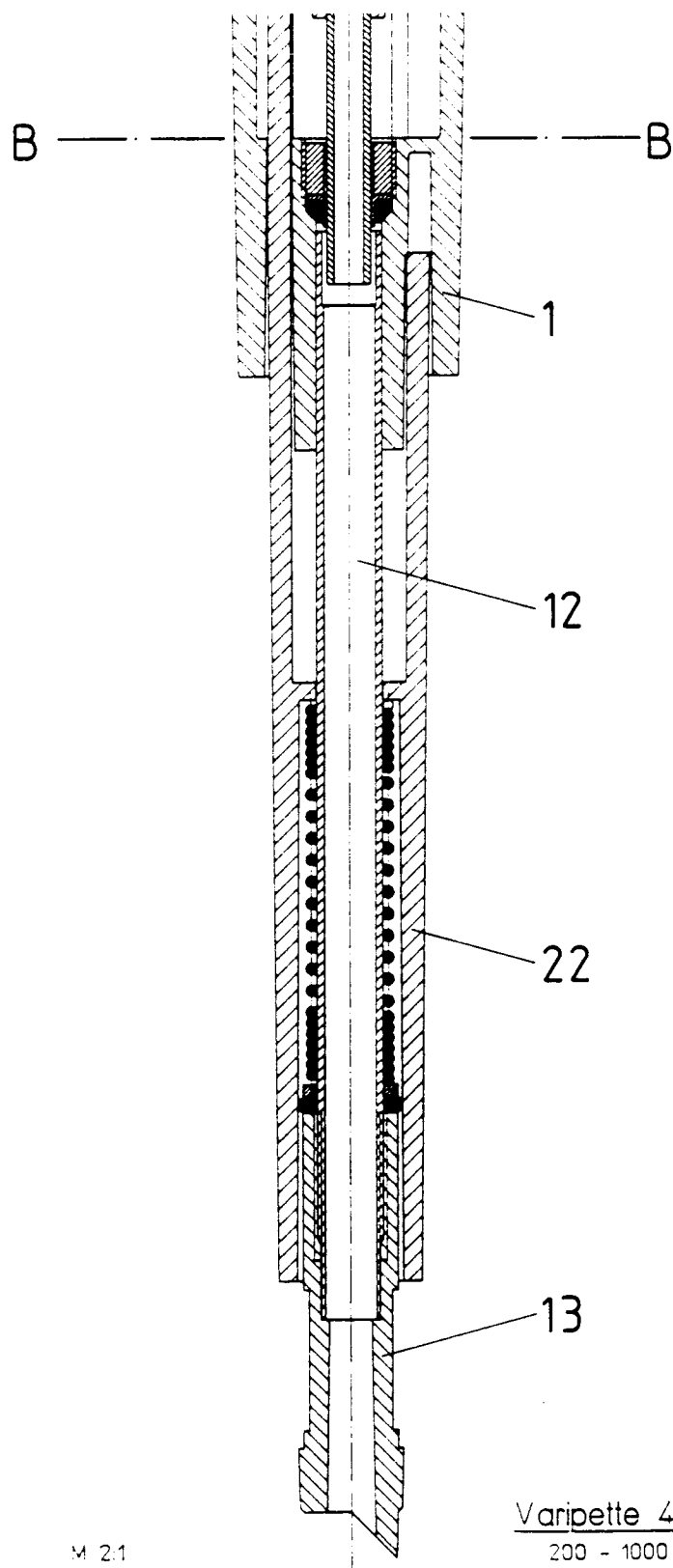


FIG. 3



M 2.1
18.04.90

Varipette 4810
200 - 1000 µl

FIG. 4

