

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3 EPÜ

⑰ Anmeldenummer: **86907019.3**

⑤① Int. Cl.⁴: **B 01 L 3/02**

⑳ Anmeldetag: **29.09.86**

Daten der zugrundeliegenden internationalen Anmeldung:

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer:
PCT/SU 86/00096

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 88/02277 (07.04.88 88/8)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **19.10.88**
Patentblatt 88/42

⑦① Anmelder: **SPETSIALNOE KONSTRUKTORSKOE BJURO BIOLOGICHESKOGO PRIBOROSTROENIA AKADEMII NAUK SSSR, Moskovskaya obl., Puschino, 142292 (SU)**
Anmelder: **INSTITUT BIOLOGICHESKOI FIZIKI AKADEMII NAUK SSSR, Moskovskaya obl., Puschino, 142292 (SU)**

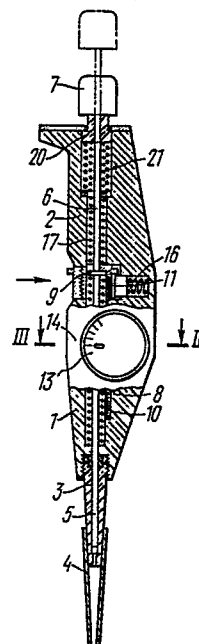
⑦② Erfinder: **SANTALOV, Boris Fedorovich, m-n "G", 10-53 Moskovskaya obl., Puschino, 142292 (SU)**
Erfinder: **LARIN, Vyacheslav Tarasovich, m-n "G", 1-15 Moskovskaya obl., Puschino, 142292 (SU)**
Erfinder: **ANNENKOV, Vasily Vasilievich, m-n "G", 2-32 Moskovskaya obl., Puschino, 142292 (SU)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑦④ Vertreter: **Eitle, Werner, Dipl.-Ing. et al, Hoffmann, Eitle & Partner Patentanwälte Arabellastrasse 4, D-8000 München 81 (DE)**

⑤④ **PIPETTE.**

⑤⑦ Pipette mit sich rasch veränderndem Dosierungsvolumen, die ein Gehäuse (1) vorsieht, in dem beweglich Kolben (5) mit Stange (6) angeordnet ist. Zur Einstellung der Größe des Kolbenganges, und damit der Dosisgröße, dient eine Regulierbuchse (8), ständig verbunden mit einer Vorrichtung zur visuellen Ablesung der Dosisgröße. Die Lage der Buchse (8) wird mit Hilfe der Stellmutter (11) und bei Ausführung der Mutter (11) aus der Verzahnung mit der Buchse (8), mit Hilfe eines Druckknopfs (7) befestigt am oberen Ende der Stange, eingestellt.



P I P E T T E
Anwendungsgebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft die Laboratoriums-
einrichtung, insbesondere, Pipetten, bestimmt zur Ent-
nahme und Übertragung aufgegebenener Flüssigkeitsdosen
5 mit zügiger Umfassung des ganzen Dosierungsbereichs.

Am zweckmässigsten wird die vorliegende Erfindung
in biochemischen, biologischen und chemischen Forschun-
gen verwendet, wo regelmässig die Notwendigkeit einer
Entnahme und Übertragung verschiedener dem Volumen nach
10 Dosen von Flüssigkeiten, Lösungen auftaucht.

Sie kann auch bei der Durchführung von Analysen
auf angewandten Gebieten der Biologie, Chemie, Medizin
verwendet werden.

Vorangehender Stand der Technik

15 Die bekannte Pipette (Werbeschrift der Firma "Ortho
Diagnostic Systems, GmbH, BRD) für Entnahme und Über-
tragung bestimmter Dosen von Flüssigkeiten, die ein Ge-
häuse vorsieht, der einen Oberteil und konischen Unter-
teil, auf den austauschbare Endstücke aufgesetzt werden,
20 aufweist. Das Gehäuse hat einen durchgehenden Längshohl-
raum, in dessen unterem Teil sich ein Kolben mit Stange
bewegt, die den Oberteil der Pipette durchläuft. Der
Unterteil des Pipettenhohlraums, in dem der Kolben be-
wegbar aufgestellt ist, ist hermetisch vom Oberteil
25 durch eine hermetisierende Manschette abgetrennt, die
dicht am Kolben anliegt und unbeweglich bezüglich des
Gehäuses ist. Im oberen Teil des Pipettengehäuses ist
eine Regulierbuchse mit Gewinde in ihrem untern Teil an-
geordnet, und deren Oberteil über dem Gehäuse heraus-
30 ragt. Das Gewinde der Buchse ist ständig mit der be-
weglichen Mutter verzahnt, die im Oberteil des Gehäü-
seinnenraums eingebaut ist. Im Oberteil des Gehäuses
befindet sich eine unbewegliche Mutter mit Flansch,
der sich auf die obere Stirnfläche des Pipettengehäü-
35 ses stützt. Die bewegliche Mutter ist bezüglich des
Gehäuses nach oben bis zum Anschlag an die unbewegliche

Mutter abgefedert, fixiert gegen Rotierung um die Achse und kann sich in Längsrichtung bewegen. Die Kolbenstange ist nach oben bezüglich des Gehäuses bis zum Anschlag mit dem oberen Ende an die Regulierbuchse abgefedert. Beim
5 Drehen der Regulierbuchse um die Achse, kann sie sich in Längsrichtung im Bereich ihres Gewindes bewegen. Beim Drücken auf die obere Stirnseite der Buchse kann sie sich zusammen mit der beweglichen Mutter verschieben. Die Seitenfläche der Regulierbuchse ist mit einer linearen Skale
10 versehen, während die obere Seite des Flansches der unbeweglichen Mutter eine Ringskale aufweist.

Zur Entnahme einer Flüssigkeitsdosis wird das Pipet-
tengehäuse mit einer Hand gehalten, mit dem Finger der
gleichen Hand drückt man auf die obere Stirnseite der Re-
15 gulierbuchse nach unten bis zum Anschlag, wobei der untere Teil des austauschbaren Endstücks in die Flüssigkeit eingetaucht wird, wonach man die Buchse loslässt. Dabei entsteht im Pipettenhohlraum, der sich unter dem Kolben befindet und mit der zu dosierenden Flüssigkeit über die
20 untere Stirnseite des austauschbaren Endstücks verbunden ist, ein Unterdruck, infolge dessen die Flüssigkeitsdosis in das austauschbare Endstück eintritt. Zur Verdrängung der Dosis drückt man wiederum auf die Stirnseite der Buchse; der unter dem Kolben erzeugte Überdruck verdrängt
25 die Flüssigkeit aus dem austauschbaren Endstück. Zur Veränderung der Grösse des zu dosierenden Volumens dreht man die Regulierbuchse, wodurch sie nach oben oder nach unten verschoben wird. Die Ablesung erfolgt nach den Skalen, wobei zur annähernden Ablegung die lineare Skale und zur
30 genauen Ablesung die Ringskale dient.

Die Pipette gestattet die notwendige Einstellungs-
genauigkeit der Dosisgrösse im ganzen Dosierungsbereich zu gewährleisten, beim Übergang von einen Dosisgrössen zu anderen muss man jedoch ununterbrochen die Buchse drehen,
35 wobei man nacheinander alle Zwischenwerte der Dosisgrössen passiert. Deshalb ist die Anwendung der Pipette in jenen Fällen unbequem, wo zahlreiche und sich in Grösse unter-

scheidende Dosierungen notwendig sind.

Bekannt ist auch die Pipette (Werbeschrift der Firma "Gilson", Frankreich), die ein Gehäuse mit beweglich darin angeordnetem Kolben mit Stange vorsieht. Die Kolbenstange
5 ragt über den oberen Teil des Gehäuses hervor und endet mit einem darauf befestigten Druckknopf. Im inneren Teil des Gehäuses hat die Stange einen unbeweglich an ihr befestigten Begrenzungsanschlag, darunter befindet sich eine Feder zur Zurückführung der Stange, die die Stange nach
10 oben bezüglich des Gehäuses abfedert. Im Gehäuse ist unbeweglich eine Mutter und eine Regulierbuchse angeordnet, die ständig mit der Mutter durch ein Gewinde verzahnt ist und die bei der Drehung in Längsrichtung verschoben werden kann. Der Begrenzungsanschlag der Stange steht in
15 Wechselwirkung mit der Regulierbuchse, indem er sich unter Einwirkung der Rückführungsfeder auf sie stützt. Im oberen Teil der Buchse ist ortsfest eine Einstellmutter montiert, deren Seitenflächen aus Gehäuseausschnitten herausragen, und die Buchse ist kinematisch mit einer Zähleinrichtung
20 in Form eines mechanischen Zählers verbunden, dessen Angabenman in Gehäusefenster ablesen kann. Im Gehäuse ist ebenfalls die Buchse des Zwischenanschlags bewegbar angeordnet, die bezüglich des Gehäuses nach oben abgefedert ist. Bei einer Verlagerung der Stange nach unten, kommt
25 ihr Anschlag in Berührung mit der Buchse des Zwischenanschlags in der unteren Lage, die sich von der unteren Endlage durch die Grösse des Ganges der Buchse des Zwischenanschlags unterscheidet.

Zur Entnahme einer Flüssigkeitsdosis drückt man auf
30 den Druckknopf nach unten bis zum Zwischenanschlag, der nach den starken Veränderung des Pressdrucks fühlbar ist. Zur Verdrängung der Dosis wird der Druckknopf weiter nach unten um die Ganggrösse der Buchse des Zwischenanschlags verlagert.

35 Die notwendige Dosisgrösse wird gemäss Angaben des mechanischen Zählers eingestellt.

Die Dosisgrösse wird mit erforderlicher Genauigkeit in Form unmittelbar ablesbarer Zehnerzahlen eingestellt.

Zum Übergang von einen Dosisgrössen zu anderen muss man jedoch ununterbrochen die Einstellmutter drehen, alle Zwischengrössen der Dosen passierend. Ein anderer Nachteil besteht darin, dass die Bauart des Einstellmechanismus und der Ablesung der Dosisgrösse kompliziert ist, was zur Vergrösserung der Abmessungen und des Gewichts der Pipette, wie auch ihres Preises führt.

Offenbarung der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pipette mit zügiger Umfassung des ganzen Dosierungsbereichs zu entwickeln, in der mit einfachen konstruktiven Mitteln die Möglichkeit einer raschen Neueinstellung der Dosisgrösse von Ausgangsgrössen bis zu beliebigen anderen gewährleistet worden wäre.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, dass in der Pipette, die ein Gehäuse mit oberem Teil und konischem unteren Teil, auf den austauschbare konische Endstücke aufgesetzt werden, einen Kolben, der im Gehäuse bewegbar aufgestellt ist, dessen Stange über den Oberteil des Gehäuses mit ihrem oberen Ende nach aussen hervortritt, wo der Druckknopf befestigt ist, eine Regulierbuchse, die ein Aussengewinde hat und beweglich im Gehäuse auf der Kolbenstange angeordnet ist, die einen Anschlag aufweist, mit dem die Stange mit der Regulierbuchse in Wechselwirkung tritt, wodurch der Kolbengang in Abhängigkeit von der Lage der Regulierbuchse aufgegeben wird, eine Rückführungsfeder der Stange, die die Stange bezüglich des Gehäuses von der Seite seines unteren Teils abfedert, eine Stellmutter, eingeordnet in der Buchse mit der Möglichkeit ihrer zwangsläufigen Drehung, und eine Einrichtung für visuelle Ablesung der Dosen, kinematisch verbunden mit der Buchse, vorsieht, erfindungsgemäss, die Stellmutter im Gehäuse eingebaut ist, mit einer Möglichkeit der Verlagerung in Querrichtung zur Kolbenstange, und zwei Lagen einnehmen kann, in einer von denen sie in Wechselwirkung mit dem Gewinde der Regulierbuchse

tritt, um sie in Achsenrichtung zu bewegen, und in der anderen - aus der Verzahnung mit dem Gewinde der Regulierbuchse austritt, und die Vorrichtung zur Ablesung der Dosen in Form eines Zahnrads ausgeführt ist, verbunden mit einer Ringskale und Ablesemarke, und, angeordnet
5 im Gehäuse mit ständiger Verzahnung mit der Regulierbuchse, die im Gehäuse gegen eine Drehung um ihre Achse fixiert ist.

Die erfindungsgemässe Bauart der Einstell- und Ab-
10 lesevorrichtung der Dosisgrösse in der Pipette, gestattet durch Ausführung der Stellmutter aus der Verzahnung mit der Regulierbuchse, schnell die Lage der Regulierbuchse zu verändern, in dem man sich auch der Ringskale orientiert, die erforderliche Dosisgrösse einzustellen und
15 nachdem man die Stellmutter in die Verzahnung mit der Buchse zurückführt, die eingestellte Lage der Buchse zu fixieren. Das ermöglicht eine rasche Neueinstellung der Dosisgrösse, was die Zeit der Forscher für Manipulationen zwecks Neueinstellung der Dosisgrösse spart und ein
20 Instrument für Dosierung im ganzen Bereich anstatt einiger anzuwenden gestattet. Dabei ist der Mechanismus der Pipette einfach und enthält eine geringere Zahl an Teilen, was die Pipette leichter und kompakter zu gestalten ermöglicht.

Es besteht die Möglichkeit die Stellmutter mit einer
25 Öffnung grösser als die maximale Abmessung der Regulierbuchse im Querschnitt auszuführen und sie mit der Möglichkeit einer Drehung in einem Raum einzubauen, der die Verschiebung der Stellmutter in Querrichtung zur Stangenachse lenkt.

30 Solch eine Ausführung der Mutter gestattet den Eintritt und die Ausführung aus der Gewindeverzahnung zwischen der Regulierbuchse und der Stellmutter zu bewerkstelligen, ohne den Mechanismus durch zusätzliche Teile zu komplizieren, und folglich die Technologiegerechtigkeit
35 der Bauart und die Zuverlässigkeit des Erzeugnisses zu vergrössern.

Es ist wünschenswert in der erfindungsgemässen Pipette den Bügel bezüglich des Gehäuses in Querrichtung der

Stangenachse abzufedern.

Solch eine Ausführung gestattet eine ständige Verzahnung zwischen Stellmutter und Regulierbuchse zu gewährleisten, ausser den Augenblicken der Neueinstellung
5 der Dosis, was die Notwendigkeit einer zwangsläufigen Rückkehr des Mechanismus zum Zustand der Verzahnung von Mutter und Buchse ausschliesst.

Es ist wünschenswert in der erfindungsgemässen Pipette die Regulierbuchse bezüglich des Gehäuses seitens
10 seines oberen Teils abzufedern.

Solch eine Ausführung der Buchse gestattet eine schnelle Neueinstellung der Dosisgrösse mit Hilfe des gleichen Druckknopfes, mit dem die Entnahme und Verdrängung der Flüssigkeitsdosis erfolgt.

15 In der erfindungsgemässen Pipette ist es möglich, die Stellmutter mit einer zylindrischen Skale der genauen Zählung der Dosis zu versehen.

Solch eine Ausführung der Stellmutter ermöglicht es, die Dosisgrösse mit hoher Genauigkeit einzustellen,
20 wozu man sich nach der Skale auf der Mutter orientiert.

Es ist auch eine Ausführungsvariante der Regulierbuchse möglich, wo die Regulierbuchse ein Aussengewinde auf dem Abschnitt aufweist, der in Wechselwirkung mit der Stellmutter tritt, und auf dem Abschnitt, der mit
25 dem Zahnrad der Vorrichtung zur Dosiseinstellung in Wechselwirkung tritt, hat die Regulierbuchse eine Oberfläche, ausgeführt in Form einer verzahnten Leiste.

Solch eine Ausführung der Regulierbuchse verbessert zusätzlich die Verzahnung zwischen Buchse und Zahnrad,
30 was die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Vorrichtung vergrössert.

Es ist zu bevorzugen in der erfindungsgemässen Pipette das Zahnrad der Vorrichtung zur Dosisablesung mit runder Skale auszuführen, angeordnet an der Stirnseite
35 des Zahnrads, während die Ablesemarke in Form eines Pfeils, unbeweglich bezüglich des Gehäuses, ausgeführt werden soll.

Solch eine Ausführung vereinfacht die Bauart und steigert die Technologiegerechtigkeit, indem sie in einem Teil die Funktionen der mechanischen Verbindung der Teile und die Anzeige der eingestellten Dosisgrößen vereint.

5 Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus folgendem Beispiel ihrer Durchführung und der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen es zeigt:

Fig. 1 eine Gesamtansicht der erfindungsgemässen
10 Pipette;

Fig. 2 in vergrössertem Masstab den Oberteil einer Pipette im Querschnitt;

Fig. 3 einen Querschnitt III-III der Fig. 1;

Fig. 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeils A auf
15 die Mutter mit zylindrischer Skale.

Beste Ausführungsvariante der Erfindung

Die erfindungsgemässe Pipette enthält ein Gehäuse 1 (Fig. 1), das einen oberen Teil 2 und einen unteren Teil 3 aufweist, auf den austauschbare konische Endstücke 4
20 aufgesetzt werden. Der konische untere Teil 3 des Gehäuses 1 kann als trennbar vom übrigen Teil des Gehäuses 1 ausgeführt werden und eine unterschiedliche Länge in Abhängigkeit vom Bedarf haben. Das Gehäuse 1 der Pipette hat einen inneren Hohlraum, in dem beweglich ein Kolben 5 mit einer
25 Stange 6 eingebaut ist, die mit ihrem oberen Ende über den oberen Teil 2 des Pipettengehäuses hervortritt. Auf dem hervorragenden Ende der Stange 6 ist ein Druckknopf 7 befestigt.

Der Kolben 5 und die Stange 6 können in Form eines
30 Plungers ausgeführt werden, der in seiner ganzen Längsrichtung den gleichen Querschnitt aufweist, wie Fig. 1 zeigt, oder einen unterschiedlichen Durchmesser an verschiedenen Stellen seiner Länge haben kann.

Im Hohlraum des Gehäuses 1 ist an der Stange 6 eine
35 Regulierbuchse 8 (Fig. 2) angeordnet, die es ermöglicht,

sich in Längsrichtung zu verschieben und die ein Aussen-
gewinde aufweist. Auf der Stange 6 ist ein Anschlag 9
vorhanden, mit Hilfe dessen die Stange 6 in Wechsel-
wirkung mit der Regulierbuchse 8 tritt, auf solche Wei-
5 se, dass die Lage der Buchse 8 im Hohlraum des Gehäu-
ses 1 die Grösse des Arbeitsganges des Kolbens bestimmt
und dadurch die Möglichkeit einer Regulierung der Dosis-
grösse bewirkt. Die Regulierbuchse 8 ist im Gehäuse 1 ge-
gen Drehung um die Achse fixiert. Zu diesem Zweck kann
10 beispielsweise die Buchse 8 Längsabflachungen von drei
Seiten haben, unter einem Winkel von 90° zueinander,
während der Hohlraum im Gehäuse 1 mit rechtwinkligem
Querschnitt und Abmessungen ausgeführt ist, die die
Längsverschiebung der Buchse 8 ohne Spiel um die Achse
15 sichern.

Unter Anschlag 9 ist an der Stange 6 eine Feder 10
(Fig. 1) der Rückführung von Stange 6 angeordnet, die
die Stange 6 bezüglich Gehäuse 1 seitens seines unteren
Teils 3 bis zur Berührung von Anschlag 9 mit Buchse 8
20 abfedert.

Im Ausschnitt von Gehäuse 1 ist eine Stellmutter 11
(Fig. 1, 2) angeordnet, mit der Möglichkeit ihrer zwangs-
läufigen Verschiebung in Querrichtung zur Achse des Kol-
bens 6. Die Mutter 11 kann, wie vorgesehen, zwei Lagen
25 einnehmen, in einer von denen sie sich in Verzahnung mit
dem Gewinde der Regulierbuchse 8 befindet, und in der an-
deren, wo sie aus der Verzahnung austritt. Dabei wird
die Buchse 8 in der ersten Lage durch die Mutter 11 vor
Längsverschiebungen gehalten, und in der zweiten Lage
30 erhält sie die Möglichkeit, sich unabhängig von der Mut-
ter 11 zu verschieben. Im Zustand der Verzahnung von
Buchse 8 mit der Mutter 11 können der Buchse Längsverschie-
bungen durch Drehung der Mutter 11 mitgeteilt werden.

Die Pipette hat eine Vorrichtung zur visuellen
35 Dosisablesung, ausgeführt in Form des Zahnrads 12
(Fig. 2, 3), das sich in ständiger Verzahnung mit Buch-
se 8 befindet und kinematisch mit der Rundskale 13 und
der Ablesemarke 14 (Fig. 1) verbunden ist. Die Verbin-

5 dung zwischen Buchse 8 (Fig. 2, 3), Zahnrad 12 und Skale 13 mit Ablesemarke 14 (Fig. 1) ist so ausgeführt, dass die gegenseitige Lage von Skale 13 und Marke 14 eindeutig durch die Lage von Buchse 8 im Gehäuse 1 der Pi-

5 pette bestimmt ist.

Um die Möglichkeit zu gewährleisten, die Stellmutter 11 aus der Verzahnung mit dem Gewinde der Regulierbuchse 8 herauszuführen, kann die Öffnung in der Mutter 11 mit grösserer Abmessung ausgeführt werden, als die maxi-

10 male Abmessung des Querschnittes von Buchse 8. Um dabei die Möglichkeit eines eventuellen Spiels der Längsverschiebung von Buchse 8 beim Drehen der Mutter 11 auszuschliessen, kann die Mutter 11 mit der Möglichkeit einer Drehung in Ring 15 (Fig. 2) eingebaut werden, der die

15 Verschiebung von Mutter 11 in Querrichtung zur Achse von Stange 6 richtet. Der Ring 15 kann beispielsweise entweder als von Gehäuse 1 apartes Teil, oder als besonders Lagerauge im Gehäuse 1, in dem die Mutter 11 eingebaut ist, ausgeführt werden.

20 Um die Verzahnung mit Buchse 8 zu fixieren, ist die Mutter 11 bezüglich Gehäuse 1 in Querrichtung zur Achse von Stange 6 durch die Feder 16 abgefedert, welche auf Mutter 11, beispielsweise über den beweglichen Ring 15 wirkt. Dabei gewährleistet die Wirkung von Feder 16 auf

25 die Mutter 11 über Ring 1 die Verzahnung des Gewindes von Mutter 11 mit dem Gewinde von Buchse 8 in der ersten Lage der Mutter 11. Bei einem Druck auf die Mutter 11 (bzw. Ring 15) in Richtung entgegengesetzt der Wirkung von Feder 16 kann man die Mutter 11 in Querrichtung so

30 verschieben, dass sie aus der Verzahnung mit Buchse 8 heraustritt, was die zweite Lage bedeutet. Die Bauart sieht solche Abmessungen und Form des Ringes 15 und des Abschnittes in Gehäuse 1 vor, damit die zweite Lage von Mutter 11 durch einen Druck auf Mutter 11 (bzw. auf

35 Ring 15) in Querrichtung bis zum Anschlag erreicht worden wäre, während die Richtung der Querverschiebung die einzig mögliche wäre.

Wenn Mutter 11 aus der Verzahnung mit dem Gewinde von Buchse 8 herausgeführt ist, erhält die Buchse 8 die Möglichkeit einer Längsverschiebung unabhängig von Mutter 11, bleibt jedoch verbunden, mit der Vorrichtung zur
5 visuellen Einstellung der Dosis.

Zwischen der Lage von Buchse 8 und der Lage von Stange 6, wo die Mutter sich in der zweiten Lage befindet, kann eine mechanische Bindung erzeugt werden. Dies gestattet es, die Längslage der Buchse 8 mit Hilfe des
10 Druckknopfes 7 zu steuern. Zu diesem Zweck ist auf der Stange 6, in ihrem Oberteil, der sich innerhalb des Gehäuses befindet, die Feder 17 angeordnet, die die Buchse 8 bezüglich Gehäuse 1 seitens seines Oberteils abfedert.

15 Wenn die Mutter 11 aus der Gewindeverzahnung mit Buchse 8 durch Wirkung von Feder 17 herausgeführt ist, so erweist sich Buchse 8 an Anschlag 9 der Stange bei ihrer beliebigen Lage angepresst. Indem man die Stange 6 mit Hilfe von Druckknopf 7 verschiebt, kann man der Buch-
20 se 8 eine beliebige Lage von den möglichen in Längsrichtung vermitteln, und dadurch die Grenzen des Ganges von Kolben 5 (Fig. 1) einstellen, und mit Hilfe der Ablesevorrichtung der Dosen, die eingestellte Grösse der Dosis bestimmen.

25 Um die Genauigkeit der Einstellung der Dosisgrösse zu erhöhen, kann die Stellmutter 11 mit einer zylindrischen Skale 18 (Fig. 4) für präzise Dosenablesung versehen sein. Beträgt der Skalenwert der Rundskale 13 (Fig. 2) ein Vielfaches einer Drehung der Mutter 11 um
30 die Achse, so bleibt dabei bei beliebigen Verschiebungen der Regulierbuchse 8 eine ständige Verbindung zwischen den Anzeigen der Rundskale 13 und der zylindrischen Skale 18 (Fig. 4) aufrechterhalten.

Zur Steigerung der Zuverlässigkeit und Langlebig-
35 keit der Arbeit der Mechanismus zur Dosiseinstellung kann in der erfindungsgemässen Pipette die Regulierbuchse 8 (Fig. 2) auf dem Abschnitt der Verzahnung mit Mutter 11 mit in Form eines Gewindes, und auf dem Abschnitt der Verzahnung mit dem Zahnrad 12 in Form einer

verzahnten Leiste ausgeführt sein. Dabei ist die gegenseitige Lage von Mutter 11 und Zahnrad 12 im Gehäuse 1 der Pipette von solcher Art, dass bei beliebigen Lagen von Buchse 8 die Mutter 11 nur mit dem Gewinde, und das Zahnrad 12 nur mit der verzahnten Leiste verzahnt sein kann.

Zur Vereinfachung der Bauart der Pipette und ihrer grösseren Technologiegerechtigkeit kann die Rundskale 13 (Fig. 3) an der Stirnseite der Zahnrads 12 angeordnet werden. Dabei kann das Zahnrad 12 mit der Skale 13 in Form eines Teils ausgeführt und im Lagerauge von Gehäuse 1 eingebaut werden, das von der Seite der Skale mit einem durchsichtigen Deckel 19 abgedeckt wird, und in gleicher Ebene mit der Oberfläche des Gehäuses, unbeweglich zu ihm, angeordnet ist. Die Ablesemarke der Rundskale kann auf dem Deckel 19 untergebracht werden.

Zur Beseitigung des Spiels in der Verzahnung zwischen dem Zahnrad 12 (Fig. 2) und der Buchse 8 und damit zur Präzision der Ablesung der Dosisgrösse, kann das Zahnrad 12 bezüglich des Gehäuses durch eine Spiralfeder (in den Zeichnungen nicht gezeigt) in Richtung seiner Drehung um die Achse abgefedert werden.

Wie auch in anderen Pipetten solcher Art, kann in der erfindungsgemässen Pipette ein Mechanismus des Zwischenanschlags in Frage kommen, der bei der Verdrängung der Dosis ermöglicht, den Kolben 5 (Fig. 1), zusätzlich zu verschieben, was darüber hinaus notwendig und zur Entnahme der Dosis streng aufgegeben ist. Solch ein Mechanismus kann beispielsweise in Form einer Buchse 20 (Fig. 1,2) des Zwischenanschlags und einer Feder 21 ausgeführt werden, die die Buchse 20 bezüglich des Gehäuses 1 nach oben bis zum Anschlag an den oberen Teil 2 des Gehäuses abfedert. Die obere Stirnseite der Buchse 20 ragt über den Oberteil 2 des Gehäuses hervor. Die Druckkraft von Feder 21 ist solcher Art, dass beim Anschlag von Knopf 7 an die Stirnseite der Buchse 20 eine deutlich spürbare Veränderung des Widerstandes der weiteren Verstellung von Knopf 7 geschaffen wird.

Bei der Arbeit mit der Pipette zur Entnahme und Verdrängung der Dosis werden die gleichen Arbeitsgänge wie auch mit anderen Pipetten analoger Zweckbestimmung vorgenommen. Auf den konischen Unterteil wird das austauschbare Endstück 4 aufgesetzt. Indem man das Gehäuse 1 der Pipette mit der Hand hält, drückt man mit dem Finger der gleichen Hand auf Knopf 7 bis zum Zwischenanschlag an Buchse 20. Indem man die untere Öffnung des austauschbaren Endstücks 4 in die Flüssigkeit eintaucht, lässt man den Knopf 7 los. Unter Einwirkung des Druckgefälles im Hohlraum unter Kolben 5 und im umgebenden Raum, tritt die Flüssigkeitsdosis in das Endstück 4 ein. Zur Verdrängung der Flüssigkeit wird der Knopf 7 nochmals gedrückt, wobei man zur Gewährleistung einer vollständigen Verdrängung der Dosis, über den Zwischenanschlag hinaus drückt, indem man den zusätzlichen Druck der Feder 21 des Zwischenanschlags überwindet.

Die Neueinstellung der Dosisgrösse kann in der erfindungsgemässen Pipette ebenso wie auch in anderen Pipetten mit allmählichem Übergang über den ganzen Dosenbereich ausgeführt werden. Zu diesem Zweck muss man die Stellmutter 11 drehen, wobei man (die Angaben der Ableitungsvorrichtung beobachtend) alle Zwischengrössen der Dosis passiert. Dabei zwingt die Drehung der Mutter 11, die mit Buchse 8 verzahnt ist, die Buchse 8 sich in Längsrichtung in eine neue Lage zu verschieben, welche die neue Dosisgrösse bestimmt. Zur Neueinstellung einer Dosisgrösse, die sich stark von der ersten unterscheidet, ist man genötigt eine grosse Zahl von Drehungen der Stellmutter 11 zu vollführen, was zeitraubend ist. Bei vielenmaligen Neueinstellungen, deren Notwendigkeit in der Laborpraxis oft auftaucht, ist diese Zeit insgesamt gross, und die Manipulationen zur Neueinstellung der Dosisgrösse kraftraubend.

In der erfindungsgemässen Pipette ist auch ein anderes Verfahren zur Neueinstellung der Dosisgrösse möglich, dass diesen Arbeitsgang buchstäblich in Sekunden zu bewerkstelligen gestattet. Zur Neueinstellung der Dosisgrösse

drückt man auf die Mutter 11 (bzw. den Ring 15) in Querrichtung zur Achse der Stange 6 und verschiebt den Knopf 7 in eine oder andere Richtung. Indem man die Ablesewerte an der Rundskale 13 beobachtet, stellt man auf der Skale 13 die erforderliche Dosisgrösse ein. Nachdem man die Mutter 11 (bzw. den Ring 15) losgelassen hat, fixiert man die eingestellte Grösse und stellt durch Drehung der Mutter 11 in einem geringen Bereich nach Angaben der zylindrischen Skale 18 (Fig. 4) den genauen Wert der Dosisgrösse ein. Die dabei erfolgenden Wechselwirkungen sind wie folgt: beim Druck auf die Mutter 11 (bzw. den Ring 15) (Fig. 2) in Querrichtung, befreit sich die Buchse 7 von der Verzahnung mit der Mutter 11. Unter Einwirkung der Feder 17 drückt sich die Buchse 8 an den Anschlag 9 der Stange 6 und verschiebt sich in Längsrichtung zusammen mit der Stange 6. Das Zahnrad 12, das sich in ständiger Verzahnung mit Buchse 8 befindet, dreht sich, wobei es die Lage der mit ihm verbundenen Rundskale 13 verändert.

Beim Loslassen der Mutter 11 (bzw. des Ringes 15) tritt die Buchse 8 wiederum in Verzahnung mit der Mutter 11 und beim nachfolgenden Druck auf Knopf 7 beschränkt sie, ohne die eingestellte Lage zu verändern, entsprechenderweise den Gang von Stange 6 und Kolben 5. Bei der Drehung von Mutter 11 im Zusammenhang mit der Einstellung der genauen Dosisgrösse verschiebt sich die Buchse 8 in einem geringen Bereich in Längsrichtung, wobei sie den Bereich der Verschiebung von Stange 6 mit erforderlicher Genauigkeit einschränkt.

Ausser den erwähnten Betriebsvorzügen, ist in der erfindungsgemässen Pipette die Ablesungsvorrichtung in einfacherer Bauart ausgeführt, als in anderen bekannten Pipetten, mit allmählicher Überdeckung des Dosierungsbereichs, was die Vorrichtung leichter und nach Abmessungen kleiner zu gestalten gestattet.

Industrielle Anwendbarkeit

- Es ist zweckmässig die erfindungsgemässe Pipette in der Praxis von Laborarbeiten anzuwenden, die mit Biologie, Biochemie, Chemie und Medizin verbunden sind, zur Dosierung von Flüssigkeiten in denjenigen Fällen, wo den Arbeitsbedingungen nach die Notwendigkeit oftmaliger Veränderungen der Grössen der zu dosierenden Volumina von Flüssigkeiten auftaucht. Durch bequemen Betrieb und die einfache Bauart, die Technologiegerechtigkeit und geringe Selbstkosten der Produktion gewährleistet, ist diese Pipette jedoch auch in allen anderen Fällen, wo Pipetten analogen Zweckbestimmung verwendet werden, konkurrenzfähig.

PATENTANSPRÜCHE

1. Pipette, die ein Gehäuse (1) mit Oberteil (2) und konischem Unterteil (3), auf den austauschbare konische Endstücke (4) aufgesetzt werden, einen Kolben (5),
5 der im Gehäuse (1) bewegbar so aufgestellt ist, dass seine Stange (6) mit ihrem oberen Ende, auf dem der Druckknopf (7) befestigt ist, nach aussen über den Oberteil (2) des Gehäuses hervortritt, eine Regulierbuchse (8), die ein Aussengewinde hat und beweglich im Gehäuse auf der
10 Stange (6) des Kolbens (5) angeordnet ist, der einen Anschlag (9) aufweist, durch den die Stange mit der Regulierbuchse (8) in Wechselwirkung tritt, den Kolben- gang in Abhängigkeit von der Lage der Regulierbuchse (8) aufgebend, eine Feder (10) zur Rückführung der Stange (6),
15 die die Stange (6) bezüglich des Gehäuses (1) seitens seines unteren Teils (3) abfedert, eine Stellmutter (11), angeordnet auf der Buchse (8), mit der Möglichkeit ihrer zwangsläufigen Drehung und eine Vorrichtung zur visuellen Ablesung der Dosen, kinematisch verbunden mit der Buch-
20 se (8), vorsieht, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellmutter (11), eingebaut ins Gehäuse (1) mit der Möglichkeit einer Versetzung in Querrichtung zur Achse der Stange (6) und fähig zwei Lagen einzunehmen, in einer von denen sie mit dem Gewinde der Regulierbuch-
25 se (8) zwecks ihrer Verschiebung in Achsenrichtung in Wechselwirkung tritt, und in der anderen - aus der Verzahnung mit dem Gewinde der Regulierbuchse (8) tritt, wobei die Vorrichtung zur Dosisablesung in Form eines Zahnrads (12) ausgeführt ist, verbunden mit einer Rund-
30 skale (13) und Ablesemarke (14), und ins Gehäuse (1) mit ständiger Verzahnung mit der Regulierbuchse (8) eingebaut ist, die im Gehäuse (1) vor einer Rotation um ihre Achse fixiert ist.

2. Pipette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
35 zeichnet, dass die Stellmutter (11) eine Öffnung aufweist, grösser als die maximale Abmessung der Regu-

lierbuchse (8) im Querschnitt und mit einer Möglichkeit der Drehung im Ring (15) angeordnet ist, der die Versetzung der Stellmutter in Querrichtung zur Stangenachse (6) steuert.

5 3. Pipette nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass der Ring (15) bezüglich des Gehäuses in Querrichtung zur Stangenachse (6) abgefedert ist.

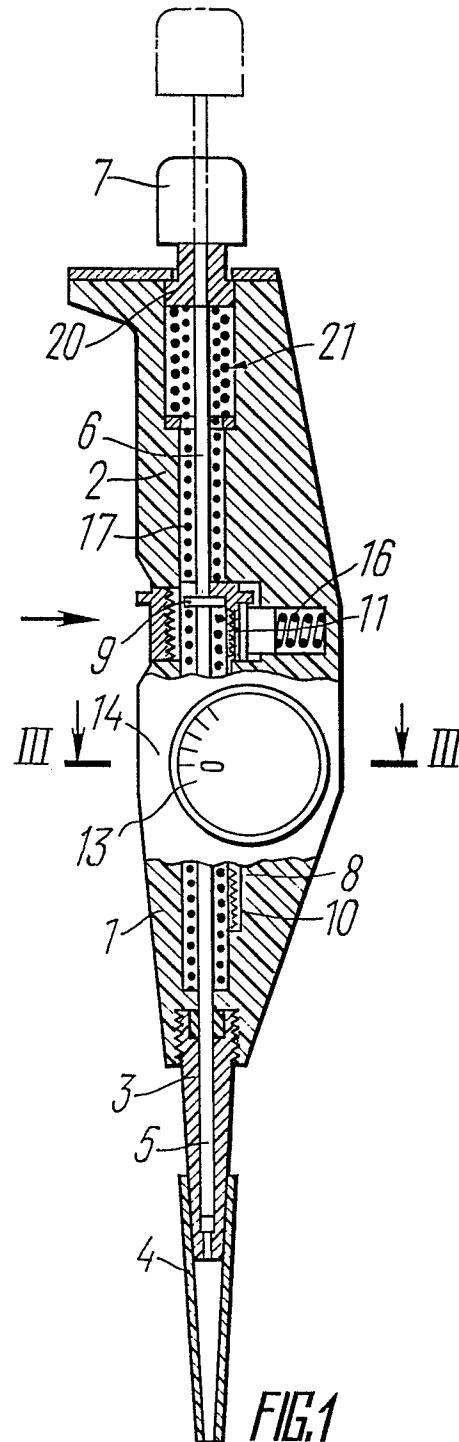
10 4. Pipette nach einem beliebigen der Ansprüche 1 - 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die Regulierbuchse (8) bezüglich des Gehäuses (1) seitens seines Oberteils (2) abgefedert ist.

15 5. Pipette nach einem beliebigen der Ansprüche 1 - 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die Stellmutter (11) mit einer zylindrischen Skale (18) zur genauen Ablesung der Dosis versehen ist.

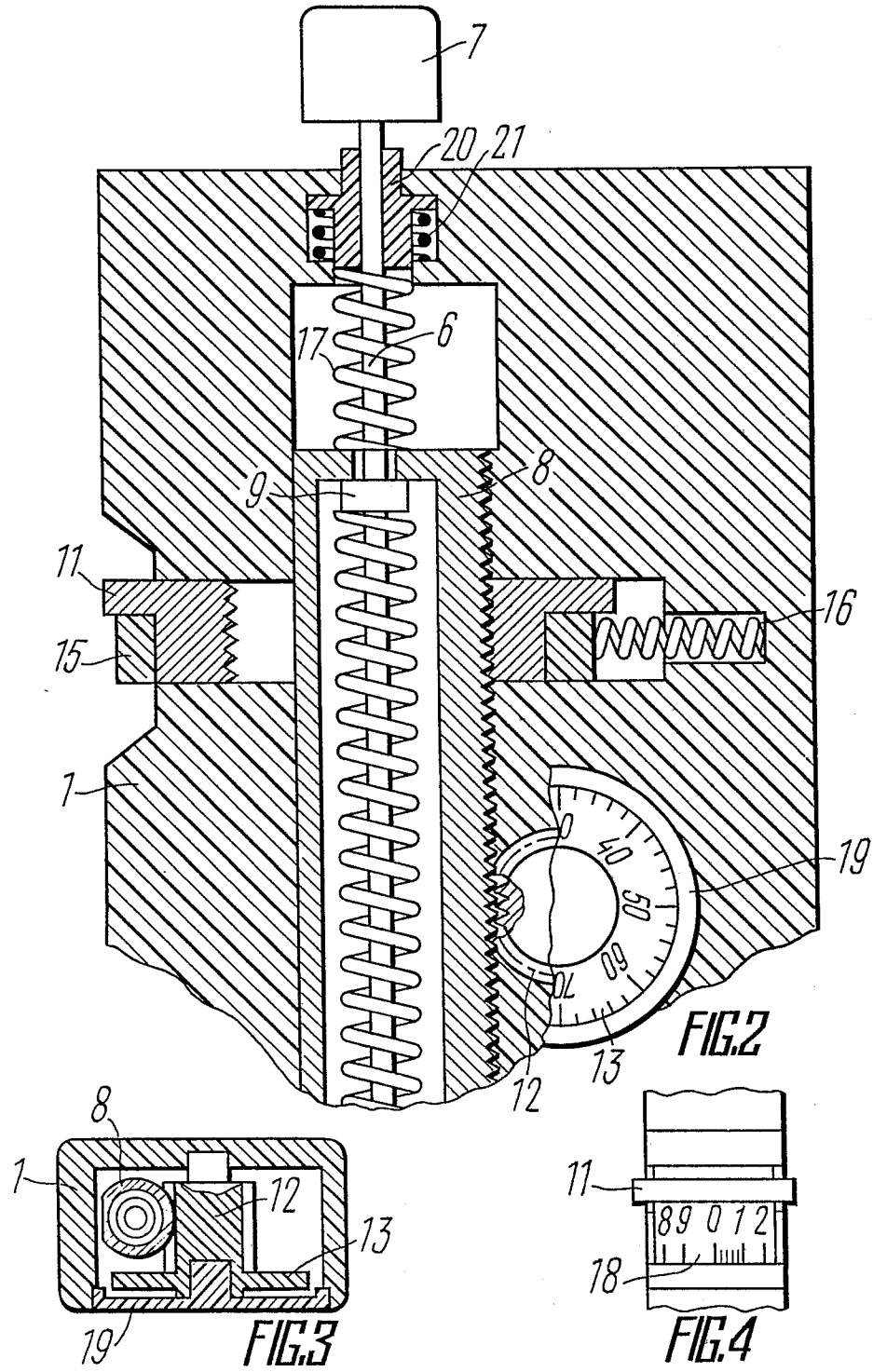
20 6. Pipette nach einem beliebigen der Ansprüche 1 - 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die Regulierbuchse (8) ein Aussengewinde auf dem Abschnitt aufweist, der mit der Stellmutter (11) in Wechselwirkung tritt, und auf dem Abschnitt, der mit dem Zahnrad (12) der Vorrichtung zur Dosisablesung in Wechselwirkung tritt, die Regulierbuchse (8) eine Oberfläche aufweist, die in Form einer verzahnten Leiste ausgeführt ist.

25 7. Pipette nach einem beliebigen der Ansprüche 1 - 6, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass das Zahnrad (12) der Vorrichtung zur Dosisablesung mit einer runden Skale (13) ausgeführt ist, auf der Stirnseite des Zahnrads (12) angeordnet ist, und die Ablesemarke (14) die Form eines
30 Pfeils hat, die bezüglich des Gehäuses unbeweglich ist.

00285576



00285575



00286676

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 86/00096

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁴ : B 01 L 3/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴	B 01 L 3/00, 3/02, G 01 N 1/00, 1/14, G 01 F 11/06	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A,E	SU, A1 1270572, (Vsesojuzny nauchno-issledovatel'skiy institut biologicheskogo priborostroenia), 15 November 1986 (15.11.86) see the abstract, figure 1 --	1
A	US, A, 3494201, (Oxford Laboratories), 10 February 1970 (10.02.70), see the claims figure 4 --	1
A	JP, B2, 56-24889, 09 June 1981 (09.06.81), see figures 1,2,3 --	1
A	FR, A1, 2436370, (LEE Thomas E.), 11 April 1980 (11.04.80), see the claims, figures 1,2 -----	1
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
19 May 1987 (19.05.87)	15 June 1987 (15.06.87)	
International Searching Authority ISA/SU	Signature of Authorized Officer	