



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 F / 302 392 4

(22) 04.05.87

(44) 28.09.88

(71) VEB Carl Zeiss JENA, Carl-Zeiss-Straße 1, Jena, 6900, DD

(72) Horn, Anton, Prof. Dr. sc. med.; Müller-Hipper, Reiner, Dipl.-Phys.; Knull, Bernhard, Dipl.-Phys., DD

(54) Mehrkanaldosiervorrichtung zum diskreten simultanen Abmessen von definierten Volumina

(55) Mehrkanaldosiervorrichtung, Dosierspitzen, Ultramikrolitertechnik

(57) Eine Mehrkanaldosiervorrichtung zum diskreten simultanen Abmessen von definierten Volumina besteht aus einem Mehrkanalpumpensystem und einer mittels eines Adapters daran aufsteckbaren Dosierspitzenanordnung. Sie findet Anwendung in der Analytik, insbesondere bei der diskreten Analyse biotechnologischer Aufgaben im Ultramikroliterbereich. Erfindungsgemäß sind als Adapter eine mit den Kolben des Mehrkanalpumpensystems korrespondierende Anzahl von Buchsen vorgesehen, die in vertikaler Richtung arretiert sind und in horizontaler Richtung ein definiertes Spiel aufweisen. Jede Buchse besitzt Mittel zum luftdichten Umschließen des in ihr geführten Kolbens und Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzenanordnung, die aus einzelnen in einem Rahmen mittels Klemmschluß fixierten Dosierspitzen besteht. Fig. 2

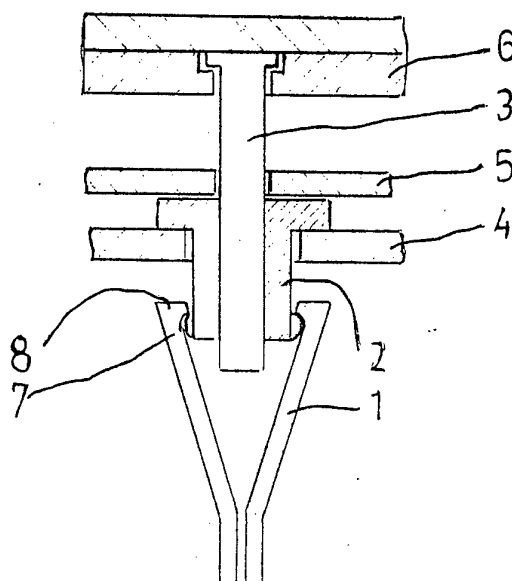


Fig.2

Patentansprüche:

1. Mehrkanaldosiervorrichtung zum diskreten simultanen Abmessen von definierten Volumina, die aus einer Dosierspitzenanordnung und einem Mehrkanalpumpensystem bestehen, welches an einem Träger eine mit der Dosierspitzenanordnung korrespondierende Anzahl von Kolben aufweist, die von einem Adapter geführt sind, wobei der Adapter die luftdichte Verbindung der Dosierspitzenanordnung zum Mehrkanalpumpensystem realisiert, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Adapter eine mit den Kolben korrespondierende Anzahl von Buchsen vorgesehen sind, die in vertikaler Richtung arretiert sind und in horizontaler Richtung ein definiertes Spiel aufweisen, daß jede Buchse Mittel zum luftdichten Umschließen des in ihr geführten Kolbens und Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzenanordnung besitzt, wobei die Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzenanordnung in einer Ebene liegen und daß die Dosierspitzenanordnung aus einzelnen in einem Rahmen mittels Klemmschluß fixierten Dosierspitzen besteht, deren Adapteröffnungen in einer Ebene liegen.
2. Mehrkanaldosiervorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Buchsen einschließlich der Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzenanordnung aus elastischem Platematerial bestehen.
3. Mehrkanaldosiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Mittel zum dichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzenanordnung als Außenkegel oder Außenwulst ausgebildet sind.
4. Mehrkanaldosiervorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß jede Dosierspitze der Dosierspitzenanordnung eine Dichtwulst an der inneren Wandung der Adapteröffnung aufweist.
5. Mehrkanaldosiervorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß für die Dosierspitzenanordnung jeweils ein Deckel zum Abdecken der Adapteröffnung und der Spitzenöffnung vorgesehen ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Mehrkanaldosiervorrichtung zum diskreten simultanen Abmessen von definierten Volumina, die aus einer Dosierspitzenanordnung und einem Mehrkanaldosierpumpensystem besteht, welches an einem Träger eine mit der Dosierspitzenanordnung korrespondierende Anzahl von Kolben aufweist, die von einem Adapter geführt sind, wobei der Adapter die dichtende Verbindung der Dosierspitzenanordnung zum Mehrkanalpumpensystem realisiert. Sie findet Anwendung in der chemischen und biochemischen Analytik, insbesondere zur diskreten Analyse biotechnologischer Aufgaben im Ultramikroliterbereich, wie z. B. bei der Herstellung und Clonierung monoklonaler Antikörper.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekanntlich werden zum gleichzeitigen Abmessen von definierten Volumina Mehrkanaldosiervorrichtungen mit einer Anzahl regelmäßig angeordneter Dosierspitzen eingesetzt, wobei die Dosierspitzen einzeln auf eine gemeinsam vertikal bewegbare Spritzenanordnung, die das Mehrkanaldosierpumpensystem bildet, aufgesteckt (GB 1.601.242) oder die Dosierspitzen in einem Adapter einzeln mittels Klemmschluß fixiert (DD-AP 136.187) sind.

Weiterhin sind Dosierspitzenanordnungen in einem Verbund bzw. als Matrix bekannt. Diese Dosierspitzenanordnungen werden entweder direkt auf die Kolben des Mehrkanaldosierpumpensystems aufgesteckt und mittels separater Halteelemente an der Mehrkanaldosiervorrichtung befestigt, wobei die einzelnen Dosierspitzen mit den Kolben selbst das Mehrkanalpumpensystem bilden (EP 034.438) oder die Dosierspitzenanordnung ist mit dem separat wirkenden Mehrkanalpumpensystem luftdicht verbunden (DE-OS 2.114.108).

Ferner ist eine Mehrkanaldosiervorrichtung bekannt, bei der mittels eines technisch aufwendigen Unterdrucksystems die Dosierspitzenanordnung an einem Adapter luftdicht gehalten wird.

Alle bekannten Mehrkanaldosiervorrichtungen besitzen den Nachteil, daß die im Verbund ausgeführte Dosierspitzenanordnung keine beliebig große Anzahl von Dosierspitzen enthalten kann, da die notwendigen Aufsteckkräfte mit steigender Anzahl von Dosierspitzen sehr stark zunehmen. Dies ist hauptsächlich dadurch bedingt, daß die Adapteröffnungen der einzelnen Dosierspitzen mittels des durch ein starres Rastermaß ausgeführten Adapters mit den ebenfalls starr angeordneten Pumpensystemen des Mehrkanalpumpensystems verbunden sind. Durch die hohen aufzunehmenden Kräfte beim Aufstecken der Dosierspitzenanordnung kommt es ebenfalls zu Zwangsführungen der Kolben in den einzelnen Dosierspitzen, was zu Verklebungen der Kolben des Mehrkanalpumpensystems führen kann.

Weiterhin kommt es zu Verkantungen der Dosierspitzenanordnung beim Aufstecken auf die Kolben bzw. beim Befestigen am Adapter. Im Extremfall führt die Verkantung dazu, daß nicht für alle Dosierspitzen ein luftdichter Schluß zum Mehrkanalpumpensystem zustande kommt, wodurch einzelne Dosierspitzen in ihrer Funktion ausfallen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einheitliche und genaue Volumina bis in den Ultramikroliterbereich mit allen Dosierspitzen einer Dosierspitzenanordnung gleichzeitig abzumessen, deren Wiederverwendbarkeit zu erhöhen und den Handhabungsbereich zu erweitern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine im Verbund ausgebildete Dosierspitzenanordnung, deren Dosierspitzen einzeln austauschbar sein sollen, problemlos mit geringem Kraftaufwand und vollständig dichtend auf ein Mehrkanalpumpensystem aufsetzbar zu gestalten. Die Aufgabe wird mittels einer Mehrkanaldosiervorrichtung eingangs genannter Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Adapter eine mit den Kolben korrespondierende Anzahl von Buchsen vorgesehen sind, die in vertikaler Richtung arretiert sind und in horizontaler Richtung ein definiertes Spiel aufweisen, daß jede Buchse Mittel zum luftdichten Umschließen des in ihr geführten Kolbens und Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzenanordnung besitzt, wobei die Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzenanordnung in einer Ebene liegen. Der Austausch einzelner Dosierspitzen aus dem Verbund der Dosierspitzenanordnung wird dadurch erreicht, daß die Dosierspitzenanordnung aus einzelnen in einem Rahmen mittels Klemmschluß fixierten Dosierspitzen besteht, deren Adapteröffnungen in einer Ebene liegen. Dadurch wird beim Ausfall einzelner Dosierspitzen die gesamte Dosierspitzenanordnung nicht wertlos.

Zur Erzielung der Dichtwirkung zwischen den einzelnen Dosierspitzen und den jeweiligen Buchsen sind die Mittel zum dichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzenanordnung als Außenkegel oder Außenwulst ausgebildet, wobei eine Erhöhung dieser Dichtwirkung dadurch erreicht wird, daß jede Dosierspitze der Dosierspitzenanordnung eine Dichtwulst an der inneren Wandung der Adapteröffnung aufweist.

Günstig auf die Dichtwirkung wirkt sich weiterhin aus, daß die Buchsen einschließlich der Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzenanordnung aus elastischem Platematerial bestehen.

Der Einsatz von im Verbund ausgebildeten austauschbaren Dosierspitzenanordnungen ermöglicht eine sterile Handhabung dieser Dosierspitzenanordnungen, wobei für die Dosierspitzenanordnung jeweils ein Deckel zum Abdecken der Adapteröffnung und der Spitzenöffnung vorgesehen ist. Zwecks gleichmäßigen Aufbringens der Kraft beim Aufstecken der Dosierspitzenanordnung auf die Buchsen wird vorzugsweise eine Aufpreßvorrichtung, bestehend aus einem die Dosierspitzenanordnung aufnehmenden mittels Hebel- oder Spindelssystemen vertikal bewegbaren Rahmen, eingesetzt.

Durch die „schwimmende“ Anordnung der als Adapter wirkenden Buchsen und der Kolben ist ein problemloses Auswechseln der Dosierspitzenanordnung möglich. Gleichzeitig wird damit der Einsatz von austauschbaren Dosierspitzenanordnungen im Verbund mit einer großen Anzahl von Dosierspitzen (z. B. 96er Raster) ermöglicht, da sich die Buchsen auf Grund ihrer horizontal verschiebbaren Anordnung die Adapteröffnung der jeweiligen Dosierspitze der Dosierspitzenanordnung suchen.

Ausführungsbeispiel

Das Wesen der Erfindung soll anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Explosivdarstellung der erfindungsgemäßen Mehrkanaldosiervorrichtung

Fig. 2: eine Schnittdarstellung eines Pumpsystems mit einer Dosierspitze als Ausschnitt der erfindungsgemäßen Mehrkanaldosiervorrichtung.

Die Mehrkanaldosiervorrichtung besteht aus einer Anzahl von 96 Pumpsystemen und einer damit korrespondierenden Anzahl von Dosierspitzen 1, die in einer Dosierspitzenanordnung ausgeführt sind, wobei jedes Pumpsystem durch einen in einer Buchse 2 luftdicht geführten Kolben 3 gebildet wird. Die Kolben 3 sind im oberen Träger 6 jeweils in vertikaler Richtung arretiert und in horizontaler Richtung spielbehaftet befestigt. Die Buchsen 2 weisen jeweils an ihrem oberen Ende einen Bund auf, der zwischen den beiden Trägern 4 und 5 vertikal arretiert ist. Im unteren Träger 4 werden die einzelnen Buchsen 2 jeweils in Bohrungen spielbehaftet geführt, so daß die Buchsen 2 jeweils horizontal geringfügig bewegbar sind. Dabei bestehen die Buchsen 2 vorzugsweise aus elastischem Platematerial (z. B. Polyethylen), wodurch eine gute Dicht- und Gleitwirkung bezüglich der in ihr geführten Kolben 3 gewährleistet ist. Die Kolben 3 werden durch Bohrungen im mittleren Träger 5 derart geführt, daß diese die horizontale Bewegung der Buchsen 2 mitvollziehen können. Die Buchsen 2 ragen jeweils aus dem unteren Träger 4 heraus und besitzen an diesem Teil eine Wulst 7.

Der aus dem Träger 4 nach unten herausragende Teil der Buchsen 2 dient als Adapter zum Befestigen der einzelnen Dosierspitzen 1 der Dosierspitzenanordnung, wobei die Adapteröffnungen der Dosierspitzen 1 an den jeweiligen Buchsen 2 form- oder form- und kraftschlüssig gehalten werden.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel realisiert die ebenfalls aus elastischem Platematerial ausgeführte Wulst 7 der einzelnen Buchsen 2 den kombinierten luftdichten Form- und Kraftschluß gegenüber der jeweiligen Adapteröffnung der Dosierspitze 1 der Dosierspitzenanordnung. Die Wülste 7 der einzelnen Buchsen 2 befinden sich dabei in einer Ebene. Unterstützt wird der Kraftschluß durch eine zusätzliche Wulst 8 in der Adapteröffnung der einzelnen Dosierspitzen 1, die die Wulst 7 der Buchsen 2 in der arretierten Lage der Dosierspitzenanordnung hintergreift.

Die Dosierspitzenanordnung wird durch einen Rahmen 9, in dem eine mit den Buchsen 2 des Mehrkanalpumpensystems korrespondierende Anzahl von Bohrungen 10 eingebracht sind, und durch in diese Bohrungen 10 einsteckbare Dosierspitzen 1 gebildet. Die Adapteröffnungen der Dosierspitzen 1 mit der Wulst 8 müssen dabei in einer Ebene liegen. Das Aufstecken der Dosierspitzenanordnung auf die Buchsen 2 des Mehrkanalpumpensystems erfolgt mittels einer nicht dargestellten Aufpreßvorrichtung, die aus einem die Dosierspitzenanordnung aufnehmenden Rahmen besteht, der mittels eines Hebelsystems die Dosierspitzenanordnung auf die Buchsen 2 aufpreßt.

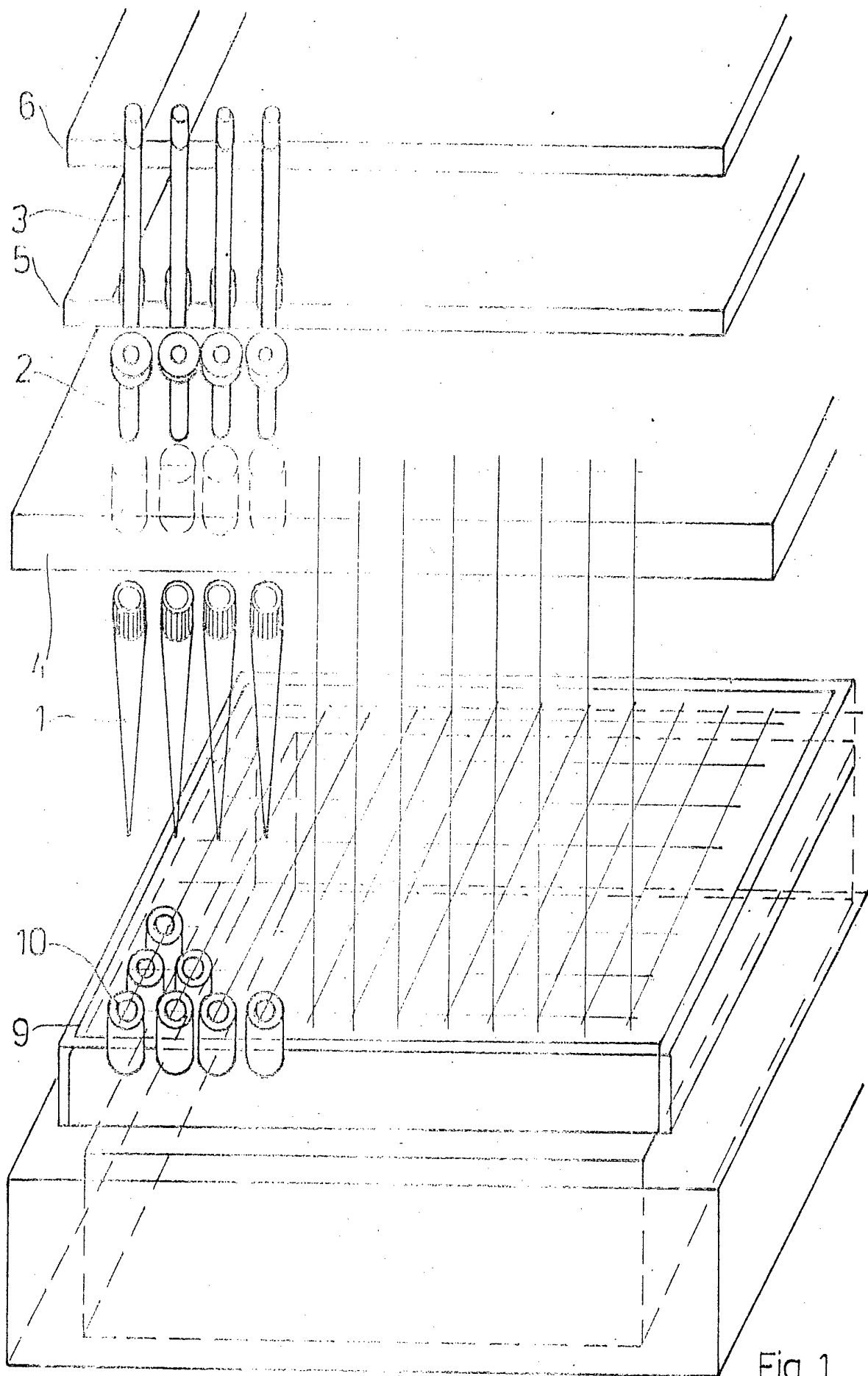


Fig. 1

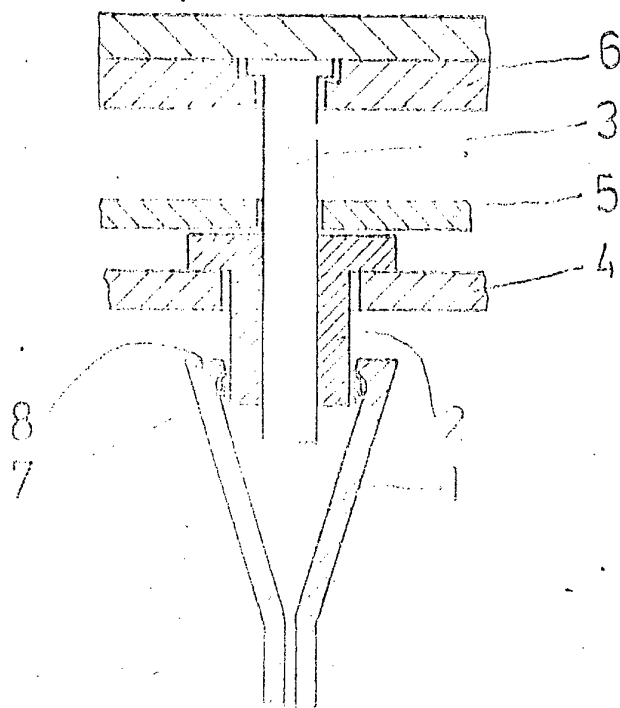


Fig. 2