



Patent beschränkt
aufrechterhalten nach
§ 12 Abs. 3 ErstrG

(51) Int. Cl.⁶: **G 01 F 11/04**
B 01 L 3/02
G 01 N 35/00

DEUTSCHES PATENTAMT

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Aufrechterhaltung kann Einspruch eingelegt werden

(21) Aktenzeichen:	(22) Anmeldetag:	(44) Veröff.-tag der DD-Patentschrift:	(45) Veröff.-tag der Aufrechterhaltung:
DD G 01 F / 302 392 4	04. 05. 87	28. 09. 88	19. 02. 98

(30) Unionspriorität:
—

(72) Erfinder:	Horn, Anton, Prof. Dr. sc. med., 07749 Jena, DE; Müller-Hipper, Reiner, Dipl.-Phys., 07743 Jena, DE; Knull, Bernhard, Dipl.-Phys., 07747 Jena, DE
(73) Patentinhaber:	OPAL JENA Gesellschaft für optische Analytik u. Labortechnik mbH, Göschwitzer Str. 40, 07745 Jena, DE

(54) Mehrkanaldosiervorrichtung zum diskreten simultanen Abmessen von definierten Volumina

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
US 4 616 514 GB 1 601 242 DE 2 114 108 A1

Patentansprüche:

1. Mehrkanaldosiervorrichtung zum diskreten simultanen Abmessen von definierten Volumina mit einer Dosierspitzenanordnung, welche aus einzelnen, in einem Rahmen (9) befestigten Dosierspitzen (1) und einem Mehrkanalpumpensystem bestehen, welches an einem oberen Träger (6) eine mit den Dosierspitzen (1) der Dosierspitzenanordnung korrespondierende Anzahl von Kolben (3) aufweist, die von einem Adapter geführt sind, wobei der Adapter eine luftdichte Verbindung der Dosierspitzen (1) zum Mehrkanalpumpensystem realisiert, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Adapter eine mit den Kolben (3) korrespondierende Anzahl von Buchsen (2) vorgesehen sind, die in vertikaler Richtung arretiert sind und in horizontaler Richtung ein definiertes Spiel aufweisen, daß jede Buchse (2) Mittel zum luftdichten Umschließen des in ihr geführten Kolbens (3) und Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der korrespondierenden Dosierspitze (1) besitzt, wobei diese Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzen (1) in einer Ebene liegen und daß die Dosierspitzen (1) mittels Klemmschluß im Rahmen (9) fixiert sind, wobei die dem Adapter zugewandten Öffnungen der Dosierspitzen (1) in einer Ebene liegen.
2. Mehrkanaldosiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Buchsen (2) einschließlich der Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzen (1) aus elastischem Platematerial bestehen.
3. Mehrkanaldosiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzen (1) als Außenkegel oder Außenwulst ausgebildet sind.
4. Mehrkanaldosiervorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Dosierspitze (1) der Dosierspitzenanordnung eine Dichtwulst an der inneren Wandung der Adapteröffnung aufweist.
5. Mehrkanaldosiervorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Dosierspitzenanordnung jeweils ein Deckel zum Abdecken der Adapteröffnung und der Spitzenöffnung vorgesehen ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Die Erfindung betrifft eine Mehrkanaldosiervorrichtung zum diskreten simultanen Abmessen von definierten Volumina gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, wie er aus der DE 2 114 108 A 1 bekannt ist.

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.

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 Spitzenanordnung, 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).

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 dem Adapter zugewandten Öffnungen der einzelnen Dosierspitzen mittels des durch ein starres Rastermaß ausgeführten Adapters mit den ebenfalls starr angeordneten Pumpsystemen 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 Verklemmungen 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.

Aus der US 4 616 514 ist eine Pipette mit einer Einwegspitze bekannt, welche an der dem Pipettenkörper zugewandten Öffnung einen Rand mit einer Lippe aufweist. An dieser Lippe sind zwei umlaufende Oberflächen ausgebildet, welche komplementär zu Oberflächen von Greifern sind. Mittels dieser Greifer kann die Spitze u. a. form- und kraftschlüssig gehalten werden.

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. 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 **Dosierspitzen besitzt**, wobei die Mittel zum luftdichten form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen aller korrespondierender Dosierspitzen in einer Ebene liegen. Der Austausch einzelner Dosierspitzen aus dem Verbund der Dosierspitzenanordnung besteht, deren dem Adapter zugewandte Öffnungen 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 luftdichten, form- oder form- und kraftschlüssigen Befestigen der Dosierspitzen 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 dem Adapter zugewandten Öffnung 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 Dosierspitzen ermöglicht eine sterile Handhabung dieser Dosierspitzenanordnungen, wobei für die Dosierspitzen jeweils ein Deckel zum Abdecken der Öffnungen vorgesehen ist. Zwecks gleichmäßigen Aufbringens der Kraft beim Aufstecken der Dosierspitzen auf die Buchsen wird vorzugsweise eine Aufpreßvorrichtung, bestehend aus einem die Dosierspitzenanordnung aufnehmenden mittels Hebel- oder Spindelsystemen vertikal bewegbaren Rahmen, eingesetzt.

Durch die „schwimmende“ Anordnung der als Adapter wirkenden Buchsen und der Kolben ist ein problemloses Auswechseln der Dosierspitzen 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 dem Adapter zugewandte Öffnung der jeweiligen Dosierspitze der **Dosierspitzenanordnung** suchen.

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 Einzelpumpsystems mit einer Dosierspitze als Ausschnitt der erfindungsgemäßen Mehrkanaldosiervorrichtung.

Die Mehrkanaldosiervorrichtung besteht aus einem mit 96 **Einzelpumpsystemen** umfassenden Mehrkanalpumpensystem und einer Dosierspitzenanordnung. Jedes **Einzelpumpsystem** wird durch einen in einer Buchse 2 luftdicht geführten Kolben 3 gebildet. 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 dem Adapter zugewandten Öffnungen 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 Dosierspitzen 1 auf die Buchsen 2 des Mehrkanalpumpensystems erfolgt mittels einer nicht dargestellten Aufpreßvorrichtung, die aus einem die Dosierspitzenanordnung aufnehmenden Rahmen 9 besteht, der mittels eines Hebelsystems die Dosierspitzen 1 auf die Buchsen 2 aufpreßt.

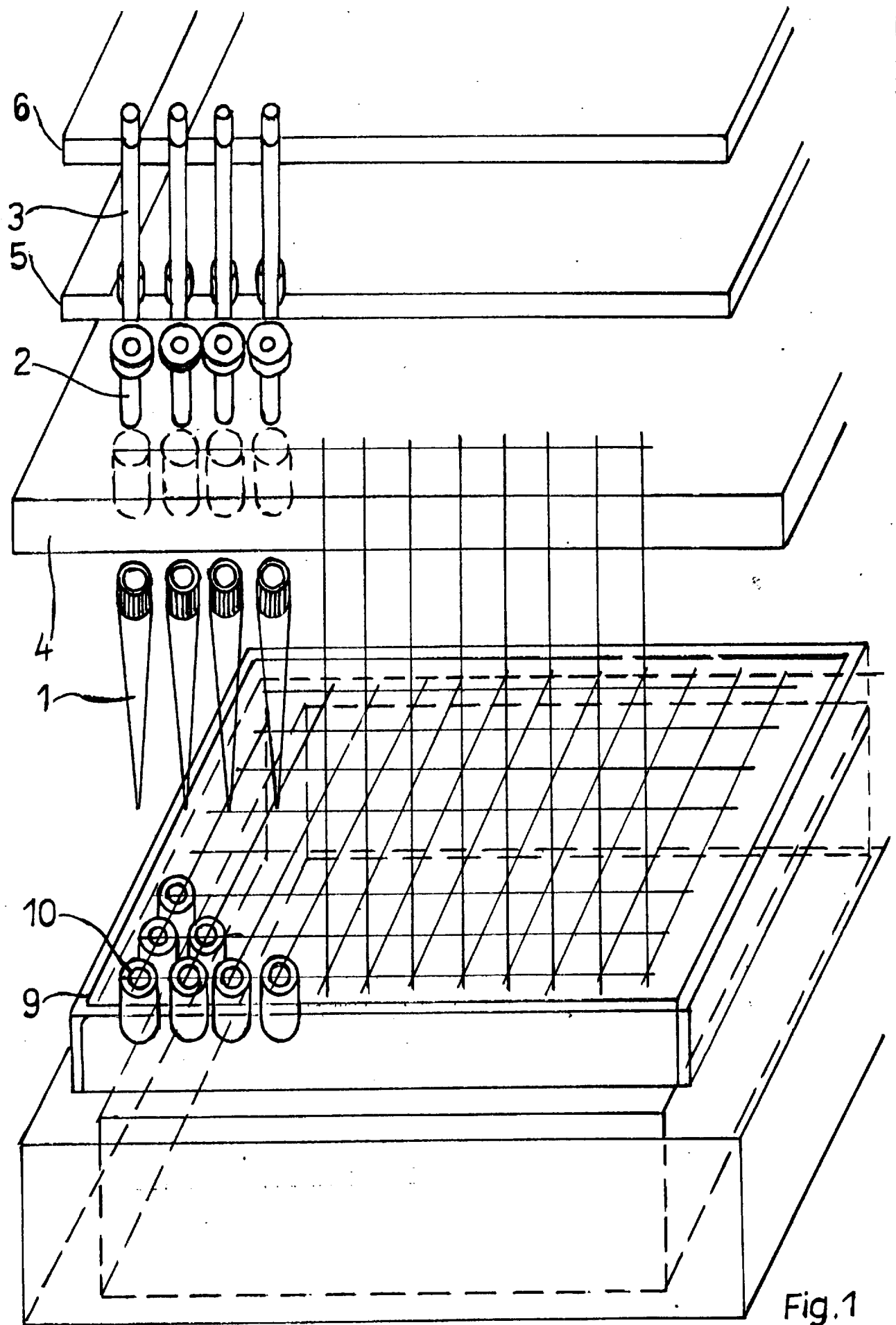


Fig.1

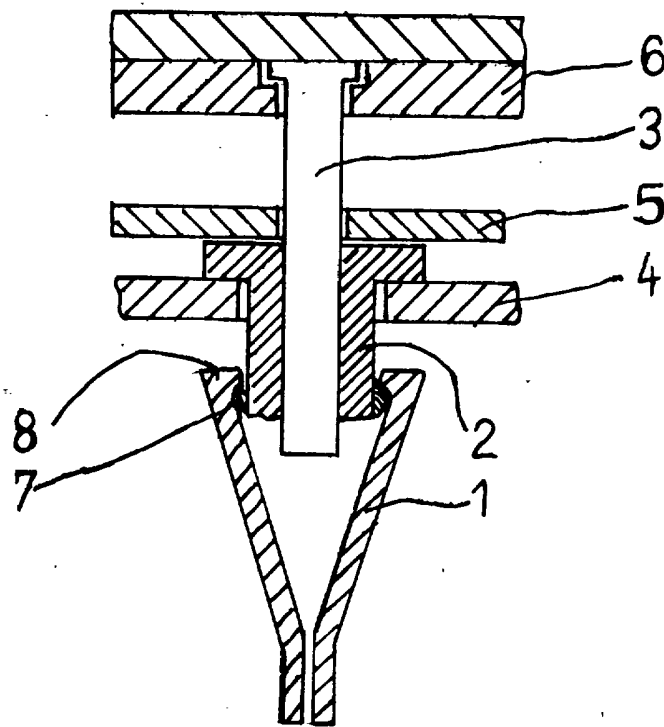


Fig.2