(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 210 667 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
**28.07.2010 Patentblatt 2010/30**

(51) Int Cl.:
***B01L 3/02*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09000662.8**

(22) Anmeldetag: **19.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
**AL BA RS**

(71) Anmelder: **EPPENDORF AG**
**22339 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
- **Belgardt, Herbert**
  **20259 Hamburg (DE)**
- **Reichmuth, Burkhardt**
  **22041 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **Siemons, Norbert et al**
**Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
**Neuer Wall 50**
**20354 Hamburg (DE)**

# (54) Pipette mit Abwurfeinrichtung

(57) Dosiervorrichtung mit
- einem Grundkörper,
- mindestens einem am Grundkörper angeordneten Sitz zum lösbaren Befestigen einer Pipettenspitze,
- einer am Grundkörper angeordneten Abwurfeinrichtung zum Lösen der Pipettenspitze von dem Sitz,
- die einen relativ zum Sitz beweglichen Abwerfer,
- eine mit dem Abwerfer wirkverbundene Übertragungsmechanik zum Bewegen des Abwerfers bezüglich des Sitzes,
- Antriebsmittel zum Antreiben der Übertragungsmechanik und
- einen Anschlag an der Übertragungsmechanik aufweist,
- einen am Grundkörper angeordneten Gegenanschlag, der dem Anschlag zugeordnet ist und die Bewegung der Übertragungsmechanik nach oben begrenzt, und

- einem Rückstellmittel, das einerseits am Grundkörper und andererseits an der Abwurfeinrichtung angreift und den Anschlag gegen den Gegenanschlag drückt,
- **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag und/oder der Gegenanschlag senkrecht zu seiner Anschlagsfläche elastisch verformbar ist.

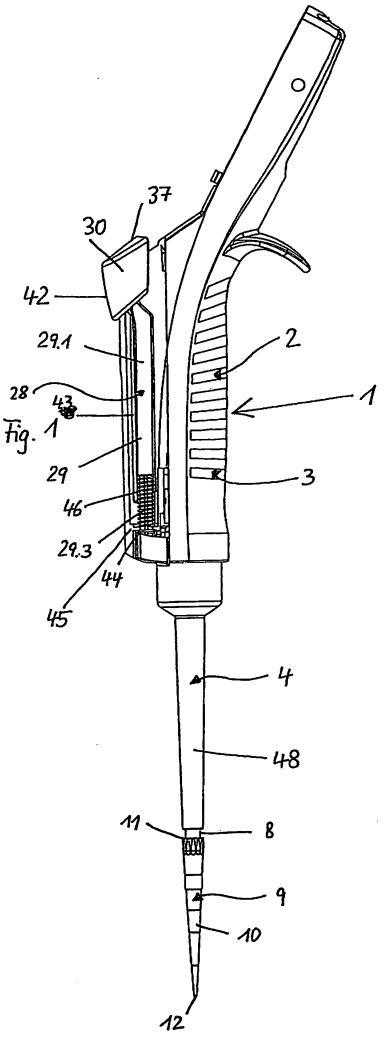


Fig. 1

EP 2 210 667 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Dosiervorrichtung für Flüssigkeitsmengen, insbesondere im Bereich von 100 nl bis einigen 100 ml, mit mindestens einem Sitz zum lösbaren Befestigen einer Pipettenspitze und einer Abwurfeinrichtung zum Lösen der Pipettenspitze von dem Sitz.

**[0002]** Dosiervorrichtungen werden vor allem im Labor zur Dosierung von Flüssigkeiten verwendet. Die Flüssigkeiten werden in Pipettenspitzen aufgenommen und daraus abgegeben. Pipettenspitzen sind kleine Röhrchen mit einer Öffnung am unteren Ende und einer Öffnung am oberen Ende. Die untere Öffnung ist meist kleiner als die obere Öffnung. Mittels einer Verdrängungseinrichtung wird Flüssigkeit durch die untere Öffnung in die Pipettenspitze eingesogen und ausgestoßen. Die Verdrängungseinrichtung ist meistens ein Zylinder mit einem darin verschiebbaren Kolben. Bei Luftpolstersystemen sind Kolben und Zylinder in die Dosiervorrichtung integriert und kommunizieren durch die obere Öffnung der Pipettenspitze mit dieser, sodass die Dosierung der Flüssigkeit über ein Luftpolster vermittelt wird. Bei Direktverdrängersystemen sind Kolben und Zylinder in die Spitze integriert und wirken direkt auf die eingesaugte Flüssigkeit ein. Solche Pipettenspitzen werden auch als Spritzen bezeichnet.

**[0003]** Dosiervorrichtungen, mit denen Flüssigkeit in einem einzigen Schnitt aufgenommen und in einen einzigen Schnitt abgegeben wird, werden als Pipetten bezeichnet. Dosiervorrichtung, mit denen Flüssigkeit in einem einzigen oder mehreren Schnitten aufgenommen und in mehreren Schnitten abgegeben wird, bezeichnet man als Dispenser.

**[0004]** Die Pipettenspitze wird lösbar mit der Dosiervorrichtung verbunden, damit sie nach Gebrauch gegen eine frische Pipettenspitze ausgetauscht werden kann, wodurch bei nachfolgenden Dosierungen Kontaminationen vermieden werden können. Pipettenspitzen aus Kunststoff für einmaligen Gebrauch sind kostengünstig verfügbar.

**[0005]** Die Dosiervorrichtung hat mindestens einen Sitz zum lösbaren Befestigen einer oder mehrerer Pipettenspitzen.. Der Sitz ist vielfach ein konischer Ansatz, auf den eine Pipettenspitze mit der oberen Öffnung geklemmt wird. Ferner gibt es Dosiervorrichtungen, die eine Bohrung aufweisen, in die eine Pipettenspitze mit dem Ende einklemmbar ist, das die obere Öffnung aufweist. Zum Halten von Spritzen mit Kolben und Zylinder kann die Dosiervorrichtung Aufnahmen für einen oberen Abschnitt des Zylinders und einer Kolbenstange des Kolbens und Greifeinrichtungen zum Halten der oberen Abschnitte von Zylinder und Kolbenstange in den Aufnahmen aufweisen. Das Befestigen kann ohne Anfassen der Pipettenspitze durch Aufsetzen der Dosiervorrichtung mit ihrem Sitz auf die Pipettenspitze erfolgen, die in einem Halter bereit steht.

**[0006]** Zur Vermeidung von Kontaminationen des Benutzers ist es über dies wünschenswert, die benutzte Pipettenspitze ohne Anfassen vom Sitz zu lösen. Hierfür sind Dosiervorrichtungen vielfach mit einer Abwurfeinrichtung für Pipettenspitzen ausgestattet. Bei bekannten Ausführungen weist die Abwurfeinrichtung eine Abwurfstange auf, die unten mit einem Abwerfer verbunden ist, der beispielsweise als Abwurfhülse oder als Abwurfplatte ausgestaltet ist. Der Abwerfer ist dem oberen Randbereich einer an der Dosiervorrichtung befestigten Pipettenspitze zugeordnet. Eine Schraubenfeder drückt die Abwurfstange in eine Ausgangslage, in der sie mit einem Anschlag an einem Gegenanschlag anliegt, der fest mit dem Dosiervorrichtungsgehäuse verbunden ist. Die Abwurfstange ist oben mit einem Abwurfknopf verbunden. Durch Betätigen des Abwurfknopfes kann entgegen der Wirkung der Schraubenfeder die Abwurfeinrichtung mit ihrem Abwerfer gegen den oberen Rand der Pipettenspitze oder Spritze gedrückt werden, sodass diese vom Sitz gelöst wird.

**[0007]** Bei bekannten Pipetten ist z.B. der Abwurfknopf über eine Schnappverbindung mit der Abwurfstange verbunden. Der Anschlag ist ein Sprengring aus Stahl, der in einer Ringnut der Abwurfstange montiert ist. Für die Montage des Sprengringes muss der Abwurfknopf betätigt werden, sodass das untere Ende der Abwurfstange aus dem Pipettengehäuse heraussteht. Die Montage des kleinen Sprengringes mittels eines Spezialwerkzeuges ist schwierig. Wird im Betrieb der Abwurfknopf losgelassen, drückt die Schraubenfeder die Abwurfeinrichtung in ihre Ausgangslage, sodass der Sprengring gegen den Gegenanschlag schlägt. Der Gegenanschlag ist vom Rand eines Loches in einer starren Gehäusewand gebildet, das von der Abwurfstange durchsetzt ist. Hierbei wird ein starker Impuls in die Abwurfeinrichtung eingeleitet. Damit sich der Abwurfknopf nicht unbeabsichtigt löst, ist er mittels einer stoßsicheren Verschnappung an der Abwurfstange befestigt. Bei einer Demontage der Pipette zu Zwecken der Wartung oder Reparatur muss der Abwurfknopf angebohrt werden, um mittels eines Werkzeuges die Verschnappung zu lösen. Der angebohrte Abwurfknopf muss durch einen neuen Abwurfknopf ersetzt werden.

**[0008]** Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Dosiervorrichtung mit einer Abwurfeinrichtung zur Verfügung zu stellen, die leichter montierbar und demontierbar ist.

**[0009]** Die Aufgabe wird durch eine Dosiervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Dosiervorrichtung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung hat

- einen Grundkörper,
- mindestens einen am Grundkörper angeordneten Sitz zum lösbaren Befestigen einer Pipettenspitze,
- eine am Grundkörper angeordnete Abwurfeinrichtung zum Lösen der Pipettenspitze oder Spritze von dem Sitz,

- die einen relativ zum Sitz beweglichen Abwerfer,
- eine mit dem Abwerfer wirkverbundene Übertragungsmechanik zum Bewegen des Abwerfers bezüglich des Sitzes, - Antriebsmittel zum Antreiben der Übertragungsmechanik und
- einen an der Übertragungsmechanik angeordneten Anschlag aufweist,

- einen am Grundkörper angeordnetes Gegenanschlag, der dem Anschlag zugeordnet ist und die Bewegung der Übertragungsmechanik nach oben begrenzt, und
- ein Rückstellmittel, das einerseits am Grundkörper und andererseits an der Abwurfeinrichtung angreift und den Anschlag gegen den Gegenanschlag drückt,
- dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag und/ oder Gegenanschlag senkrecht zu seiner Anschlagfläche elastisch verformbar ist.

**[0011]** Die erfindungsgemäße Dosiervorrichtung hat einen Grundkörper, der eine tragende Struktur für weitere Bauteile der Dosiervorrichtung ist. Der Grundkörper ist beispielsweise ein Gehäuse. An dem Grundkörper ist mindestens ein Sitz zum lösbaren Befestigen einer Pipettenspitze angeordnet. Bei Ausführung als Einkanaldosiervorrichtung ist ein einziger Sitz vorhanden. Bei Ausführung als Mehrkanaldosiervorrichtung hat die Dosiervorrichtung mehrere Sitze, beispielsweise acht. Der Sitz zum lösbaren Befestigen einer Pipettenspitze kann als konischer Ansatz zum Aufstecken einer Pipettenspitze oder als Bohrung zum Einstecken einer Pipettenspitze Spritze ausgeführt sein. Ferner kann, wenn die Pipettenspitze als Spritze ausgeführt ist, der Sitz Aufnahmen für obere Abschnitte von Zylinder und Kolben aufweisen, denen Greifeinrichtungen zum Halten der Spritze am Gehäuse zugeordnet sind.

**[0012]** Am Grundkörper ist eine Abwurfeinrichtung mit einem relativ zum Sitz beweglichen Abwerfer vorhanden. Der Abwerfer ist beispielsweise eine Abwurfhülse oder eine Abwurfplatte. Eine Einkanaldosiervorrichtung ist beispielsweise mit einer Abwurfhülse und eine Mehrkanaldosiervorrichtung ist beispielsweise mit einer Abwurfplatte versehen, wobei die Abwurfplatte zugleich mehreren Sitzen zugeordnet ist. Die Abwurfvorrichtung weist eine mit dem Abwerfer wirkverbundene Übertragungsmechanik und Antriebsmittel zum Antreiben der Übertragungsmechanik auf. Der Abwerfer kann mit der Übertragungsmechanik lösbar oder unlösbar wirkverbunden sein. Insbesondere können Abwerfer und Übertragungsmechanik lösbar oder unlösbar fest miteinander wirkverbunden sein, beispielsweise durch eine Klemmverbindung oder durch eine einteilige Ausführung, wenn Übertragungsmechanik und Abwerfer als ein Teil aus einem Material hergestellt werden. Die Antriebsmittel können manuelle Antriebsmittel oder motorische Antriebsmittel wie Elektromotoren sein. Manuelle Antriebsmittel können einen mit der Übertragungsmechanik wirkverbundenen Abwurfknopf und motorische Antriebsmittel einen mit der Übertragungsmechanik verbundenen elektrischen Linearantrieb aufweisen. Die Übertragungsmechanik ist außerdem mit einem Anschlag versehen. Am Grundkörper ist ein Gegenanschlag vorhanden, der mit dem Anschlag zusammen wirkt, um die Bewegung des Abwerfers nach oben, d. h. vom Sitz, weg zu begrenzen. Ein an Grundkörper und der Abwurfeinrichtung angreifendes Rückstellmittel drückt die Abwurfeinrichtung mit dem Anschlag gegen den Gegenanschlag, wenn die Übertragungsmechanik nicht vom Antriebsmittel angetrieben wird. Somit wird durch Betätigen des Antriebsmittels die Übertragungsmechanik entgegen der Wirkung der Rückstellmittel mit dem Abwerfer nach unten, d. h. zum Sitz hin, verlagert und verlagert das Rückstellmittel die Übertragungsmechanik vom Sitz weg, bis der Anschlag gegen den Gegenanschlag drückt, wenn das Antriebsmittel nicht betätigt wird.

**[0013]** Bei der herkömmlichen Pipette sind der Sprengring und die damit zusammenwirkende Gehäusewand senkrecht zu ihren Anschlagflächen starr, sodass der Sprengring beim Auftreffen die Gehäusewand abrupt abgebremst wird. Bei der erfindungsgemäßen Dosiervorrichtung ist hingegen der Anschlag und/oder der Gegenanschlag zumindest in Richtung senkrecht zu der jeweiligen Anschlagfläche elastisch verformbar, sodass sich Anschlag und/oder Gegenanschlag beim Aufeinandertreffen elastisch verformen. Hierfür kann der Anschlag und/oder Gegenanschlag aus einem insbesondere senkrecht zur Anschlagfläche elastischen Material bestehen und/oder eine Feder sein. Die Erfindung bezieht Ausführungen ein, bei denen der Anschlag senkrecht zu seiner Anschlagfläche elastisch und der Gegenanschlag starr, der Gegenanschlag senkrecht zu seiner Anschlagfläche elastisch und der Anschlag starr und sowohl der Anschlag als auch der Gegenanschlag senkrecht zu ihren Anschlagflächen starr sind. Der Anschlag und/oder Gegenanschlag kann ausschließlich senkrecht zu seiner Anschlagfläche elastisch oder auch in Querrichtung oder in beliebiger Richtung dazu elastisch sein. Letzteres ist insbesondere nach Ausführung des Anschlages und/ oder Gegenanschlages aus einem elastischen Material der Fall. Der senkrecht zur Anschlagfläche elastische Anschlag und/oder Gegenanschlag kann leicht montierbar und demontierbar ausgeführt sein. Ferner schwächt der Anschlag und/oder Gegenanschlag den Stoß ab, der nach einer Betätigung der Abwurfeinrichtung auftritt, wenn das Rückstellmittel die Abwurfeinrichtung mit dem Anschlag gegen den Gegenanschlag bewegt. Der Stoß wird nicht plötzlich beim Auftreffen eines harten Anschlages auf einen harten Gegenanschlag wirksam, sondern von dem senkrecht zur Anschlagfläche elastischen Anschlag und/oder Gegenanschlag verzögert und damit abgeschwächt. Aufgrund dieser Abschwächung des Stoßes kann eine Verbindung zwischen Antriebsmittel und Abwurfstange als lösbare Rastverbindung ausgeführt werden. Diese ist verhältnismäßig leicht demontierbar,

ohne dabei zerstört zu werden, sodass sie anschließend wieder montierbar ist. Die Abschwächung des Impulses beim Auftreffen des Anschlages auf den Gegenanschlag verhindert ein unbeabsichtigtes Lösen der Verrastung. Durch gezielten Krafteinsatz ist es jedoch möglich, die Rastverbindung zu trennen. Hierdurch wird die Zerlegung der Dosiervorrichtung in ihre Einzelteile insbesondere bei der Wartung und Reparatur erleichtert.

**[0014]** Elastisch verformbares Material hat dämpfende Eigenschaften, sodass es einen Teil der Energie des Stoßes aufnimmt. Der Anschlag und/oder Gegenanschlag kann ganz oder teilweise aus einem ausgewählten elastisch verformbaren Material bestehen, das besonders gut dämpft. Bevorzugt haben die verwendeten Materialien eine Rückprallelastizität gemäß DIN 53 512, die kleiner als 25 % ist. Besonders bevorzugte Materialien weisen eine Rückprallelastizität auf, die kleiner als 10 % ist. Noch besser geeignet sind Materialien mit einer Rückprallelastizität kleiner als 5 %. Gemäß einer Ausgestaltung ist das elastisch verformbare Material gummielastisch. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung besteht der Anschlag und/oder Gegenanschlag aus einem Elastomer (z. B. Gummi oder Silikonkautschuk) oder einem thermoplastischen Elastomer. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Anschlag und/oder Gegenanschlag aus einem autoklavierbaren Material. Bei entsprechender Ausführung der übrigen Bauteile der Dosiervorrichtung ist diese insgesamt autoklavierbar. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Anschlag und/oder Gegenanschlag aus einem Fluorelastomer (z. B. Viton® der Fa. DuPont), bevorzugt mit einer Rückprallelastizität von ca. 6,4 %. Besonders temperaturbeständige und damit für ein Autoklavieren geeignete Fluorelastomere stehen zur Verfügung. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind als elastisch verformbares Material besonders geeignet: Per-Fluor-Kautschuk (FFPM), Butyl-Kautschuk (IIR) und chlorsulfoniertes Polyethylen (CSM).

**[0015]** Der Anschlag und/oder Gegenanschlag kann verschiedenen Geometrien aufweisen. Falls der Anschlag und/oder Gegenanschlag aus einem Material ist, das zumindest in der senkrechten Richtung zu seiner Anschlagfläche elastisch verformbar ist, kann der Anschlag beispielsweise von einem Bolzen aus demselben Material gebildet sein, der durch eine Bohrung eines Stangenabschnittes der Übertragungsmechanik hindurchgeführt ist und seitlich von dem Stangenabschnitt vorsteht. Bei dem Anschlag kann es sich auch um von dem Stangenabschnitt vorstehende Noppen aus dem elastischen Material handeln. Ferner kann es sich hierbei um einen seitlich vorstehenden Abschnitt des Stangenabschnittes handeln, der insgesamt aus dem elastischen Material besteht. Der Gegenanschlag kann eine insgesamt aus dem elastischen Material bestehende Gehäusewand mit einer Bohrung sein, durch die ein Stangenabschnitt der Übertragungsmechanik hindurchgeführt wird. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Anschlag ein auf einem Stangenabschnitt der Übertragungsmechanik sitzender Ring und/oder der Gegenanschlag ein einen Stangenabschnitt der Übertragungsmechanik umschließender Ring. Diese Ausgestaltung kann besonders kostengünstig realisiert werden. Außerdem erleichtert die Ausführung des Anschlages und/oder Gegenanschlages als Ring die Montage und Demontage, da der einfach axial auf einen Stangenabschnitt der Übertragungsmechanik aufgesetzt und von dieser abgenommen und/oder in eine Bohrung einer Gehäusewandung eingesetzt und aus dieser entnommen werden kann. Der Ring kann verschieden ausgestaltet sein. Die Erfindung bezieht insbesondere kreiszylindrische Ausgestaltungen des Ringes ein. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Ring ein Torus. Der torusförmige Ring hat einen kreiszylindrischen Querschnitt. Das Aufschieben auf eine Abwurfstange und das Abnehmen von der Abwurfstange ist bei einem torusförmigen Ring durch die verhältnismäßig geringe Reibung erleichtert. Der torusförmige Ring kann insbesondere ein ansonsten als Dichtungselement einsetzbarer O-Ring sein.

**[0016]** Der Ring ist elastisch aufgeweitet auf den Stangenabschnitt aufsetzbar, sodass er aufgrund seiner elastischen Vorspannung auf den Stangenabschnitt festsitzt.

**[0017]** Weiter kann der Ring auch nur teilweise aus einem elastisch verformbaren Material bestehen. So kann das elastisch verformbare Material in einer Aufnahme, z. B. aus Metall aufgenommen sein, so dass beim Aufeinandertreffen von Anschlag und Gegenanschlag das elastisch verformbare Material eine Anschlagsfläche bildet.

**[0018]** Gemäß einer Ausgestaltung sitzt der Ring in einer Ringnut des Stangenabschnittes, wobei der Ring außen über die Mantelfläche des Stangenabschnittes vorsteht. In der Ringnut ist der Ring in seiner Position auf dem Stangenabschnitt festgelegt. Der außen vor stehende Umfangsbereich des Ringes bildet eine Anschlagfläche, die mit dem Gegenanschlag zusammenwirkt. Der Ring kann ohne elastische Vorspannung in der Ringnut angeordnet sein. Dann wird er lediglich beim Aufstreifen auf den Stangenabschnitt elastisch aufgeweitet, bis er in die Ringnut einschnappt. Umgekehrt wird er beim Abstreifen elastisch aufgeweitet, bis er von dem Stangenabschnitt freikommt.

**[0019]** Gemäß einer Ausgestaltung sitzt der Ring unter elastischer Vorspannung auf dem Stangenabschnitt. Diese Ausgestaltung ist bei Ausführungen möglich, bei denen der Ring auf einem glatten Stangenabschnitt sitzt. Ferner ist sie bei Ausführungen möglich, bei denen der Ring in einer Ringnut sitzt oder auf einem Stangenabschnitt, der zumindest einen Vorsprung zum seitlichen Abstützen des Ringes in einer bestimmten Position aufweist.

**[0020]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Ring in einem unterhalb des Gegenanschlags von außen zugänglichen unteren Endabschnitt des Stangenabschnittes angeordnet, der eine lösbare Verbindung mit dem Abwerfer aufweist, der vorzugsweise beweglich am Grundkörper geführt ist. Die lösbare Verbindung des

Stangenabschnittes mit dem Abwerfer ist beispielsweise eine Steck- oder Klemmverbindung. Sie kann insbesondere dadurch hergestellt sein, dass das untere Ende des Stangenabschnittes in eine Bohrung des Abwerfers eingepresst ist. Zumindest nach Lösen des Abwerfers von dem Stangenabschnitt ist der untere Endabschnitt von außen zugänglich, sodass der Ring vom Stangenabschnitt abgenommen werden kann.

**[0021]** Die Übertragungsmechanik kann verschieden ausgeführt werden. Sie kann beispielsweise eines der in der EP 0 992 288 B1 beschriebenen Getriebe sein, das die axiale Antriebsbewegung der Antriebseinrichtung in einer Axialbewegung des Abwurfselementes überträgt. Gemäß einer Ausgestaltung ist die Übertragungsmechanik eine Abwurfstange. Die Abwurfstange kann aus einem einzigen Stangenabschnitt bestehen, der ganz oder teilweise geradlinig und ganz oder teilweise gekrümmt und/oder gebogen sein kann. Ferner kann die Abwurfstange mehrere Stangenabschnitte aufweisen. Die Erfindung bezieht Ausführungen ein, bei denen die Abwurfstange parallel verlaufende Stangenabschnitte aufweist. Ferner kann die Abwurfstange mit verschiedenen Querschnitten ausgeführt sein (z. B. rechteckig, kreisrund, zylindrisch, hohlzylindrisch), wobei entlang der Abwurfstange überall dieselbe Querschnittsform mit denselben oder unterschiedlichen Abmessungen oder verschiedene Querschnittsformen vorhanden sein können.

**[0022]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das obere Ende der Übertragungsmechanik über eine lösbare Rastverbindung an einem Antriebsmittel befestigt. Gemäß einer Ausgestaltung umfasst die lösbare Rastverbindung die einen Rasthaken und einen Hinterschnitt für den Rasthaken umfasst, deren Rastflächen einen Winkel von 10° bis 50° haben. Bevorzugt werden Rastwinkel von 15° bis 45° benutzt, besonders bevorzugt Rastwinkel von 25° bis 35°. Eine Rastverbindung mit Rastflächen mit diesen Winkeln hält zwar betrieblichen Belastungen stand, wie sie beim gedämpften Auftreffen der Übertragungsmechanik mit dem Anschlag auf den Gegenanschlag eintreten. Unter erhöhtem Krafteinsatz ist diese Rastverbindung jedoch lösbar. Dies gilt insbesondere bei Ausführung der Teile der Rastverbindung aus einem Kunststoff. Der Winkel der Rastflächen bezeichnet ihre Neigung zu einer Achse, in deren Richtung die der Belastung der Rastverbindung im Betrieb erfolgt. Gegebenenfalls kann die Rastverbindung unter Zuhilfenahme eines Werkzeuges gelöst werden.

**[0023]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Antriebsmittel ein Abwurfknopf mit einer Deckwand mit einem von der Unterseite vor stehenden Rasthaken mit der Rastfläche am unteren Ende. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung hat der Abwurfknopf am Umfang eine Blende, die einen Freiraum zwischen der Deckwand und einem Oberbereich eines Gehäuses der Dosiervorrichtung seitlich überdeckt. Gegebenenfalls kann die Rastverbindung durch Einführen eines streifenförmigen Werkzeuges durch einen Spalt zwischen Abwurfknopf und Gehäuse gelöst werden. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung hat der Abwurfknopf zwei von der Unterseite der Deckwand vorstehende Dome mit jeweils einer Bohrung und weist die Abwurfstange am oberen Ende zwei Zapfen auf, die in die Bohrung der Dome eingesteckt sind. Gemeinsam mit der Rastverbindung bewirkt dies eine feste, drehgesicherte Verbindung zwischen Druckknopf und Abwurfstange. Gemäß einer Ausgestaltung stehen die beiden Zapfen von einer oberen Traverse der Abwurfstange vor, unterhalb der Traverse zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Stangenabschnitte aufweist, die unten durch eine untere Traverse miteinander verbunden sind, und steht von der Unterseite der unteren Traverse ein unterer Stangenabschnitt vor, der den Ring aus elastisch verformbarem Material trägt. Die beiden parallel verlaufenden Stangenabschnitte können beispielsweise einen elektrischen Antriebsmotor einer elektrisch angetriebenen Dosiervorrichtung zwischen sich aufnehmen und begünstigen damit eine raumsparende Bauweise der Dosiervorrichtung.

**[0024]** Rückstellmittel sind Mittel, durch die zwei Gegenstände mindestens in einer Richtung in einer definierten Position zueinander gehalten werden und die dafür sorgen, dass die zwei Gegenstände wieder in die gleiche definierte Position gelangen, wenn sie durch einen äußeren Einfluß aus die Position gebracht wurden, sobald dieser Einfluß nicht mehr vorhanden ist. Die Rückstellmittel können verschieden ausgeführt sein. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind sie Federmittel (z. B. eine auf einer Abwurfstange sitzende Schraubenfeder oder eine Gasdruckfeder) und/oder hydraulische Mittel (z.B. kompressive Flüssigkeiten) und/oder pneumatische Mittel und/oder magnetisch wirkende Mittel (z. B. mit einander abstoßenden Magneten, wobei einer gehäusefest und der andere fest mit der Übertragungsmechanik verbunden ist) und/oder elektrische Antriebsmittel (z. B. bei einer Ausführung des Antriebsmittels als elektrisches Antriebsmittel zum Betätigen und Rückstellen der Abwurfeinrichtung). Wird als Rückstellmittel ein Federmittel wie eine Schraubenfeder verwendet, so sollte Ihre Federkonstante D nach dem Hook'schen Gesetz insbeondere kleiner als 0,2 N/mm, bevorzugt sogar kleiner als 0,1 N/mm und besonders bevorzugt kleiner als 0,05 N/mm sein.

**[0025]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Dosiervorrichtung eine manuelle und/oder eine elektrische Dosiervorrichtung. Bei einer manuellen Dosiervorrichtung wird ein Verdrängungsorgan oder eine Verdrängungseinrichtung (z. B. ein Kolben in einem Zylinder) manuell angetrieben. Bei einer elektrischen Dosiervorrichtung wird das Verdrängungsorgan mittels eines elektrischen Antriebsmotors angetrieben. Bei einer elektrischen Dosiervorrichtung können die Dosierungen manuell ausgelöst bzw. beendet werden. Auch ist ein programmgesteuerter Betrieb möglich.Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Dosiervorrichtung eine stationäre Dosiervorrichtung und/oder eine Handdosiervorrichtung.

**[0026]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die

Dosiervorrichtung eine Pipette und/oder ein Dispenser. Sie kann als Pipette mit konstantem oder einstellbarem Dosiervolumen oder als Dispenser mit konstanten oder einstellbaren Dispensiervolumen ausgeführt sein. Auch Kombinationen von Pipette und Dispenser sind möglich. Eine bevorzugte Ausgestaltung ist eine manuell oder elektrisch angetriebene Handpipette oder Handdispenser.

**[0027]** Schließlich bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Montage einer Abwurfeinrichtung an einer Dosiervorrichtung, bei dem eine Übertragungsmechanik der Abwurfeinrichtung in ein Gehäuse der Dosiervorrichtung eingesetzt wird, sodass ein Stangenabschnitt der Übertragungsmechanik aus einem Loch des Gehäuses heraussteht und ein Ring, der ein elastisch verformbares Material aufweist, auf den herausstehenden Stangenabschnitt aufgeschoben wird. Der Ring kann teilweise oder ganz aus dem elastisch verformbaren Material bestehen. Bevorzugt wird der Ring in eine auf dem Stangenabschnitt ausgebildete Ringnut geschoben. Das Aufschieben des Ringes ist zur Vereinfachung beim Fertigungsschritt ohne aufwendige Spezialwerkzeuge möglich.

**[0028]** Bevorzugt wird vor oder nach dem Aufschieben des Ringes am oberen Ende der Übertragungsmechanik ein Antriebsmittel mit einer lösbaren Verbindung, insbesondere Rastverbindung befestigt. Insbesondere umfasst die Rastverbindung einen Rasthaken und einen Hinterschnitt für den Rasthaken.

**[0029]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der anliegenden Zeichnungen von Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen.

Fig. 1 eine elektrische Pipette, angetrieben von einem elektrischen Antriebsmotor mit einer Pipettenspitze bestückt in einer Seitenansicht, bei der in Bereich der Abwurfeinrichtung das Gehäuse entfernt wurde;

Fig. 2 eine manuelle Pipette mit einer Pipettenspitze bestückt,in einer Seitenansicht, bei der im Bereich der eigentlichen Pipette das Gehäuse entfernt wurde;

Fig. 3 eine Abwurfstange mit einem Abwurfknopf der elektrischen Pipette von Figur 1 in einer Perspektivansicht schräg von der Seite;

Fig. 4 einen Abwurfknopf vom Oberbereich der Abwurfstange getrennt in einer vergrößerten Perspektivansicht schräg von der Seite;

Fig. 5 den Oberbereich derselben Abwurfstange in einer Perspektivansicht schräg von der entgegengesetzten Seite;

Fig. 6 unteres Ende des Gehäuseoberteils einer Pipette mit unterem Ende der Abwurfstange bei nichtbetätigter Abwurfeinrichtung in einem vergrößerten Längsschnitt;

Fig. 7 unteres Ende des Gehäuseoberteils einer Pipette bei nichtbetätigter Abwurfeinrichtung in einer Perspektivansicht schräg von unten und von der Seite;

Fig. 8 unteres Ende des Gehäuseoberteils einer Pipette mit unterem Ende der Abwurfstange bei betätigter Abwurfeinrichtung in einem vergrößerten Längsschnitt;

Fig. 9 unteres Ende des Gehäuseoberteils einer Pipette bei betätigter Abwurfeinrichtung in einer Perspektivansicht schräg von unten und von der Seite.

**[0030]** In der vorliegenden Anmeldung beziehen sich die Angaben "oben" und "unten" sowie "Oberseite" und "Unterseite" sowie "unteres Ende" und "oberes Ende" auf die bevorzugte Lage der Pipette im Betrieb, in der die Pipette senkrecht ausgerichtet und eine mit der Pipette verbundene Pipettenspitze unterhalb der Pipette angeordnet ist.

**[0031]** In Fig. 1 ist eine elektrische Pipette in Seitenansicht dargestellt, die von einem elektrischen Antriebsmotor angetrieben wird. Dabei wurde in Fig. 1 im Bereich der

**[0032]** Abwurfeinrichtung der Pipette das Gehäuse weggelassen, um die Abwurfeinrichtung darzustellen.
In Fig. 2 wird eine manuelle Pipette in Seitenansicht dargestellt, die per Hand betätigt werden kann. Dabei wurde in Fig. 2 im Bereich der eigentlichen Pipette, d.h. dort, wo das eigentliche Pipettieren erfolgt, das Gehäuse weggelassen, um die wesentlichen Komponenten einer Pipette zu zeigen.

**[0033]** Gemäß Fig. 1 und 2 hat eine erfindungsgemäße Pipette 1 ein als Handgriff ausgeführtes Pipettengehäuse 2 mit einem Gehäuseoberteil 3 und einem Gehäuseunterteil 4. Das Gehäuseoberteil 3 hat unten untere Verbindungsmittel 5 und das Gehäuseunterteil 4 hat oben obere Verbindungsmittel 6, durch die Gehäuseoberteil 3 und Gehäuseunterteil 4 miteinander verbunden sind. Die Verbindungsmittel 5, 6 sind beispielsweise als Schraub- oder aufhebbare Rastverbindung ausgestaltet.

**[0034]** Unterhalb der oberen Verbindungsmittel 6 hat das Gehäuseunterteil 4 einen Gehäuseschaft 7, der am unteren Ende einen Sitz 8 in Form eines konischen Aufsteckzapfens aufweist.

**[0035]** Eine Pipettenspitze 9 aus Kunststoff hat einen röhrchenförmigen Körper 10 mit einer oberen Öffnung 11 und einer unteren Öffnung 12. Der Körper 10 ist konisch mit kleinem Konuswinkel ausgeführt. Die Pipettenspitze 9 ist mit der oberen Öffnung 11 auf den Sitz 8 aufgesteckt, sodass sie festklemmt, jedoch vom Sitz 8 abgedrückt werden kann.

**[0036]** Oben ragt bei der manuellen Pipette aus dem Gehäuseoberteil 3 ein Betätigungsknopf 13 heraus, der

fest mit einer Hubstange 14 verbunden ist, die sich bis zum unteren Ende des Gehäuseoberteils 3 erstreckt. Die Hubstange 14 trägt am Umfang einen Ringwulst 15.

**[0037]** Ferner ragt oben aus dem Gehäuseoberteil eine Einstellhülse 16 zum Einstellen der Dosiermenge heraus, die den Betätigungsknopf 13 umgibt. Die Einstellhülse 16 ist über Nuten am Innenumfang und darin eingreifende Mitnehmer über ein Getriebe drehfest und axial relativbeweglich mit einer Spindel 18 zum Einstellen des Hubes der Hubstange 14 verbunden. Die Spindel 18 weist eine Anlagefläche 19 für den Ringwulst 15 auf, die axial zur Hubstange 14 verlagerbar ist um deren Hub zu begrenzen.

**[0038]** Im Gehäuseunterteil 4 ist ein Kolben 21 in einem Zylinder 22 verschiebbar angeordnet. Der Kolben 21 ist über eine Kolbenstange 23 mit einer Druckplatte 24 verbunden. Eine Kolbenrückstellfeder 25, die einen Ends im Gehäuseunterteil 4 abgestützt ist und anderen Ends an der Druckplatte 24 angreift, drückt die Druckplatte 24 gegen das untere Ende der Hubstange 14.

**[0039]** Der Zylinder 22 ist über einen Kanal 26 mit einer Öffnung 27 im unteren Ende des Sitzes 8 verbunden.

**[0040]** Ferner ist am Pipettengehäuse 2 der Pipette 1 von Fig. 1 und 2 eine Abwurfeinrichtung 28 angeordnet. Diese weist im Gehäuseoberteil 3 eine Abwurfstange 29 auf, die oben mit einem Abwurfknopf 30 verbunden ist.

**[0041]** Gemäß Fig. 3 bis 5 hat die Abwurfstange 29 zwei im Wesentlichen parallel verlaufende Stangenabschnitte 29.1, 29.2, die oben durch eine obere Traverse 31.1 und unten durch eine untere Traverse 31.2 miteinander verbunden sind. Von der oberen Traverse 31.1 stehen zwei Zapfen 32.1, 32.2 hoch, die sich parallel zu den beiden Stangenabschnitten 29.1, 29.2 erstrecken. Ferner weist die obere Traverse 31.1 einen Hinterschnitt 33 mit einer etwa um 30° zu den Achsen der Stangenabschnitte 29.1, 29.2 gerichteten Rastfläche 34 auf.

**[0042]** Von der unteren Traverse steht parallel zu den Stangenabschnitten 29.1, 29.2 ein unterer Stangenabschnitt 29.3 vor. Dieser hat in der Nähe des unteren Endes eine Ringnut 35. Unter der Ringnut 35 ist eine weitere umlaufende Nut 36 vorhanden.

**[0043]** Der Abwurfknopf 30 hat eine Deckwand 37 mit einem von der Unterseite vorstehenden Rasthaken 38, der eine weitere Rastfläche 39 am unteren Ende aufweist. Die Rastfläche 39 hat bezüglich einer Senkrechten auf den Rasthaken einen Winkel von etwa 30°, der den Winkel des Hinterschnitts 33 der Abwurfstange 29 entspricht.

**[0044]** Parallel zum Rasthaken 38 stehen zwei Dome 40.1, 40.2 mit jeweils einer weiteren Bohrung 41.1, 41.2 von der Deckwand vor. Ferner hat der Abwurfknopf 30 an einem Randabschnitt seiner Deckwand 37 eine Blende 42.

**[0045]** Gemäß Fig. 3 ist der Abwurfknopf 30 mit den weiteren Bohrungen 41.1, 41.2 der Dome 40.1, 40.2 auf die Zapfen 32.1, 32.2 der Abwurfstange 29 aufgeschoben und an der Rastfläche 39 des Rasthakens 38 mit der Rastfläche 34 des Hinterschnittes 33 verrastet. Diese Rastverbindung ist aufgrund der Winkel der Rastflächen 34, 39 unter Aufwendung einer erhöhten, Abwurfknopf 30 und Abwurfstange 29 auseinanderziehenden Kraft, auflösbar.

**[0046]** Gemäß Fig. 1 und 2 ist die Abwurfstange 29 mit den parallelen Stangenabschnitten 29.1, 29.2 in einen Führungskanal 43 des Gehäuseoberteils 3 angeordnet. Der Abwurfknopf 30 ist mit der Abwurfstange 29 verrastet. Der untere Stangenabschnitt 29.3 ist durch ein Loch 44 in einer den Querschnitt des Gehäuseoberteils 3 teilweise versperrenden Bodenwand 45 hindurchgeführt.

**[0047]** Auf dem unteren Stangenabschnitt 29.3 ist eine Schraubenfeder 46, z.B. mit einer Federkonstanten D von 0,13 N/mm geführt, die sich einen Ends an der unteren Traverse 31.2 und anderen Ends an der Bodenwand 45 abstützt.

**[0048]** In der Ringnut 35 des unteren Stangenteils 29.3 sitzt ein torusförmiger Ring 47 aus einem elastisch verformbaren Material, wie z.B. Viton® der Fa. DuPont, insbesondere mit einer Rückprallelastizität von 6,4 %. Der Ring 47 steht etwas über dem Umfang des Stangenteils 29.3 vor. Auf den Gehäuseschaft 7 ist eine Abwurfhülse 48 geführt, die oben einen seitlichen Vorsprung 49 aufweist, der noch eine weitere Bohrung 50 hat.

**[0049]** Gemäß Fig. 1 und 2 ist das untere Ende der Abwurfstange 29 in die weitere Bohrung 50 eingepresst. Der untere Rand 51 der Abwurfhülse 48 ist dem Sitz 8 zugeordnet.

**[0050]** In der Stellung gemäß Fig. 2 ist der Kolben 21 von der Kolbenrückstellfeder 25 maximal aus dem Zylinder 22 herausgeschoben und ist die Abwurfhülse 48 von der Schraubenfeder 46 maximal vom Sitz 8 weg verlagert. In dieser Ausgangsstellung liegt der Ring 47 an der unteren Unterseite der Bodenwand 45 an, die einen Gegenanschlag 52 bildet (vgl. Fig. 6 und 7). Ferner liegt die Druckplatte 24 in Anlage unten an der Hubstange 14 an.

**[0051]** Durch Einstellen der Einstellhülse 16 kann eine Dosiermenge gewählt werden. Durch Betätigen des Betätigungsknopfes 13 wird Luft aus dem Zylinder 22 und der Pipettenspitze 9 herausgedrückt. Dann kann die Pipettenspitze 9 mit der unteren Öffnung 12 in eine Flüssigkeit eingetaucht werden. Nach Loslassen des Betätigungsknopfes 13 drückt die Kolbenrückstellfeder 25 den Kolben 22 in die Ausgangsstellung zurück und wird Flüssigkeit in die Pipettenspitze 9 eingesogen.

**[0052]** Die Pipette 1 kann mit der Pipettenspitze 9 über ein Aufnahmegefäß bewegt werden und durch erneutes Eindrücken des Betätigungsknopfes 13 eine gewählte Flüssigkeitsmenge aus der Pipettenspitze 9 ausgestoßen werden. Anschließend wird der Betätigungsknopf 13 entlastet und der Kolben 22 kehrt in seine Ausgangsstellung zurück.

**[0053]** Die benutzte Pipettenspitze 9 wird durch Betätigen des Abwurfknopfes 30 entgegen der Kraft der Schraubenfeder 46 vom Sitz 8 gelöst. Hierbei wird die Abwurfhülse 48 am Gehäuseschaft 7 entlang nach unten verlagert und drückt mit ihrem unteren Rand 51 gegen den oberen Rand 11 der Pipettenspitze 9, sodass diese

vom Sitz 8 freikommt. Hierbei entfernt sich der Anschlag bzw. Ring 47 vom Gegenanschlag 52 (vgl. Fig. 8 und 9). Schließlich wird der Abwurfknopf 30 losgelassen und die Abwurfeinrichtung 28 schnellt in ihre Ausgangslage zurück. Hierbei schlägt der Ring 47 aufgrund der Wirkung der Schraubenfeder 46 gegen den Gegenanschlag 52, wobei der Impuls durch das elastisch verformbare Material gedämpft wird.

**[0054]** Für eine Demontage kann der Ring 47 leicht vom unteren Ende der Abwurfstange 29.3 abgezogen werden. Ferner ist es möglich, den Abwurfknopf 30 entgegen der Wirkung der Rastverbindung 34, 39 unter erhöhtem Kraftaufwand von der Abwurfstange 29 abzuziehen.

**Patentansprüche**

**1.** Dosiervorrichtung mit

- einem Grundkörper (2),
- mindestens einem am Grundkörper (2) angeordneten Sitz (8) zum lösbaren Befestigen einer Pipettenspitze (9),
- einer am Grundkörper (2) angeordneten Abwurfeinrichtung (28) zum Lösen der Pipettenspitze (9) von dem Sitz (8),
  - die einen relativ zum Sitz (8) beweglichen Abwerfer (48),
  - eine mit dem Abwerfer (48) wirkverbundene Übertragungsmechanik (29) zum Bewegen des Abwerfers (48) bezüglich des Sitzes (8),
  - Antriebsmittel (30) zum Antreiben der Übertragungsmechanik (29) und
  - einen Anschlag (47) an der Übertragungsmechanik (29) aufweist,
- einen am Grundkörper (2) angeordneten Gegenanschlag (52), der dem Anschlag (47) zugeordnet ist und die Bewegung der Übertragungsmechanik (29) nach oben begrenzt, und
- einem Rückstellmittel (46), das einerseits am Grundkörper (2) und andererseits an der Abwurfeinrichtung (28) angreift und den Anschlag (47) gegen den Gegenanschlag (52) drückt,
- **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (47) und/oder der Gegenanschlag (52) senkrecht zu seiner Anschlagsfläche elastisch verformbar ist.

**2.** Dosiervorrichtung nach Anspruch 1, bei der der Anschlag (47) und/oder Gegenanschlag (52) ein elastisch verformbares Material aufweist, dessen Rückprallelastizität kleiner als 25 % ist.

**3.** Dosiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Anschlag (47) und/oder der Gegenanschlag mindestens teilweise aus einem Elastomer oder einem thermoplastischen Elastomer besteht und/oder einer Feder ist.

**4.** Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Anschlag (47) und/oder der Gegenanschlag (52) aus autoklavierbaren Material besteht.

**5.** Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der der Anschlag (47) und/oder der Gegenanschlag (52) aus einem Fluorelastomer ist.

**6.** Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der der Anschlag (47) ein auf einem Stangenabschnitt (29.3) der Übertragungsmechanik (29) sitzender Ring und/oder der Gegenanschlag ein einen Stangenabschnitt (29.3) der Übertragungsmechanik (29) umschließender Ring ist.

**7.** Dosiervorrichtung nach Anspruch 6, bei der der Ring (47) ein Torus ist.

**8.** Dosiervorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, bei der der Ring (47) in einer Ringnut (35) des Stangenabschnittes (29.3) der Übertragungsmechanik (29) sitzt, wobei der Ring (47) außen über die Mantelfläche des Stangenabschnittes (29.3) vorsteht.

**9.** Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, bei der der Ring (47) unter elastischer Vorspannung auf dem Stangenabschnitt (29.3) sitzt.

**10.** Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei der der Ring (47) in einem unterhalb des Gegenanschlages von außen zugänglichen unteren Endabschnitt des Stangenabschnittes (29.3) angeordnet ist, der eine lösbare Verbindung mit dem Abwerfer (48) aufweist..

**11.** Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der der Abwerfer (48) und die Übertragungsmechanik (29) als ein einziger Teil ausgeführt sind.

**12.** Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei der die Übertragungsmechanik eine Abwurfstange (29) ist.

**13.** Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei der das obere Ende der Übertragungsmechanik (29) über eine Rastverbindung (34, 39) an einem Antriebsmittel (30) befestigt ist, die einen Rasthaken (38) und einen Hinterschnitt (33) für den Rasthaken (38) umfasst.

**14.** Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei der das Rückstellmittel Federmittel (46) und/oder hydraulische Mittel und/oder pneumatische Mit-

tel und/oder magnetisch wirkende Mittel und/oder elektrische Antriebsmittel umfasst.

**15.** Verfahren zur Montage einer Abwurfeinrichtung (28) an einer Dosiervorrichtung (1), bei dem eine Übertragungsmechanik (29) der Abwurfeinrichtung in ein Gehäuse (2) der Dosiervorrichtung (1) eingesetzt wird, sodass ein Stangenabschnitt (29.3) der Übertragungsmechanik (29) aus einem Loch (44) des Gehäuses (2) heraussteht und ein elastisch verformbarer Ring (47) auf den herausstehenden Stangenabschnitt (29.3) aufgeschoben wird.

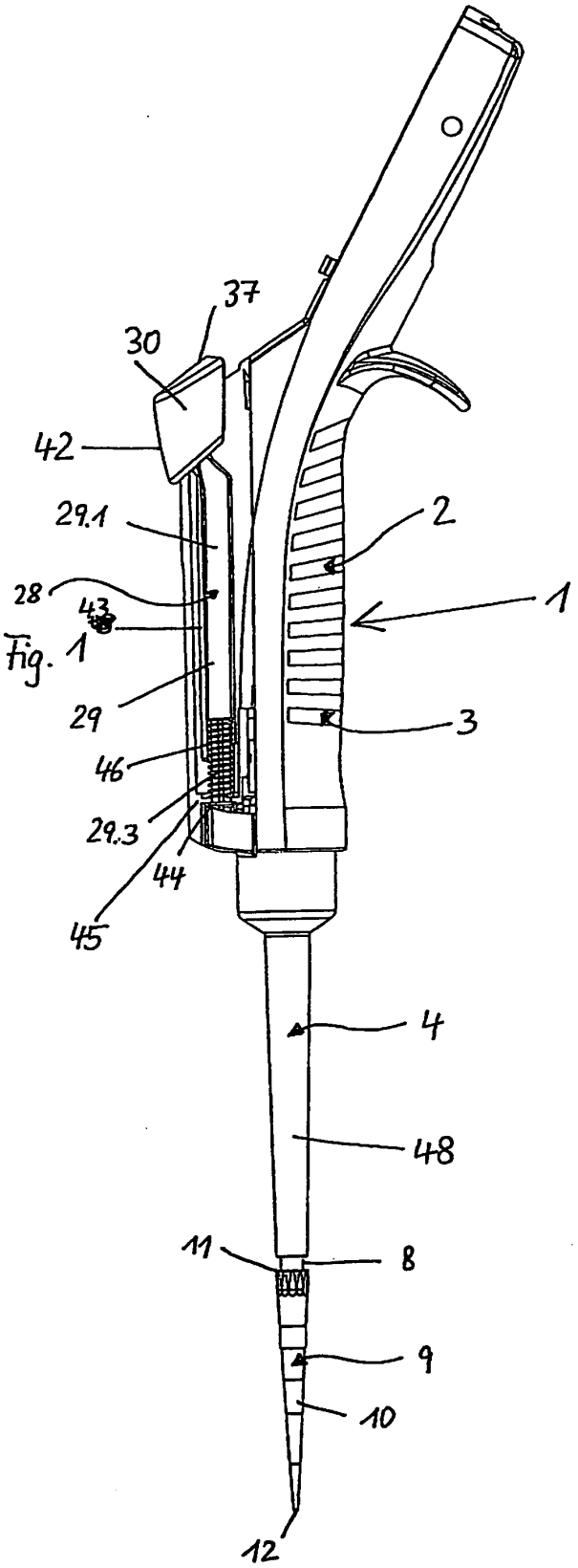
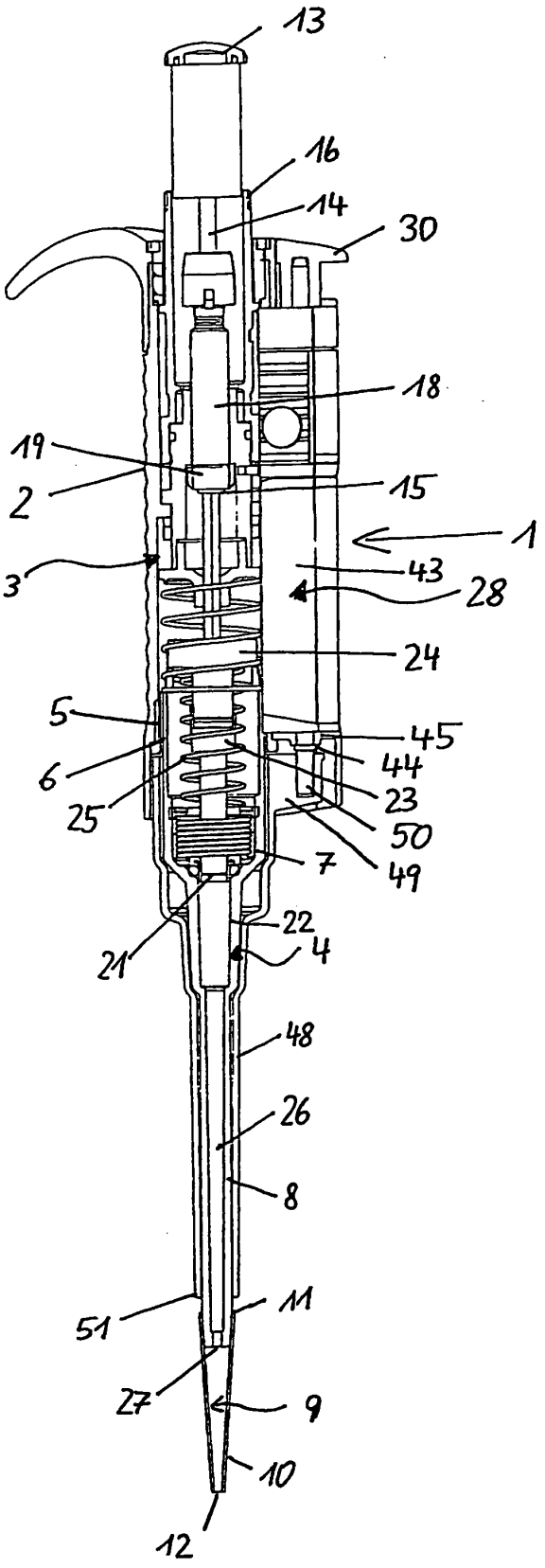
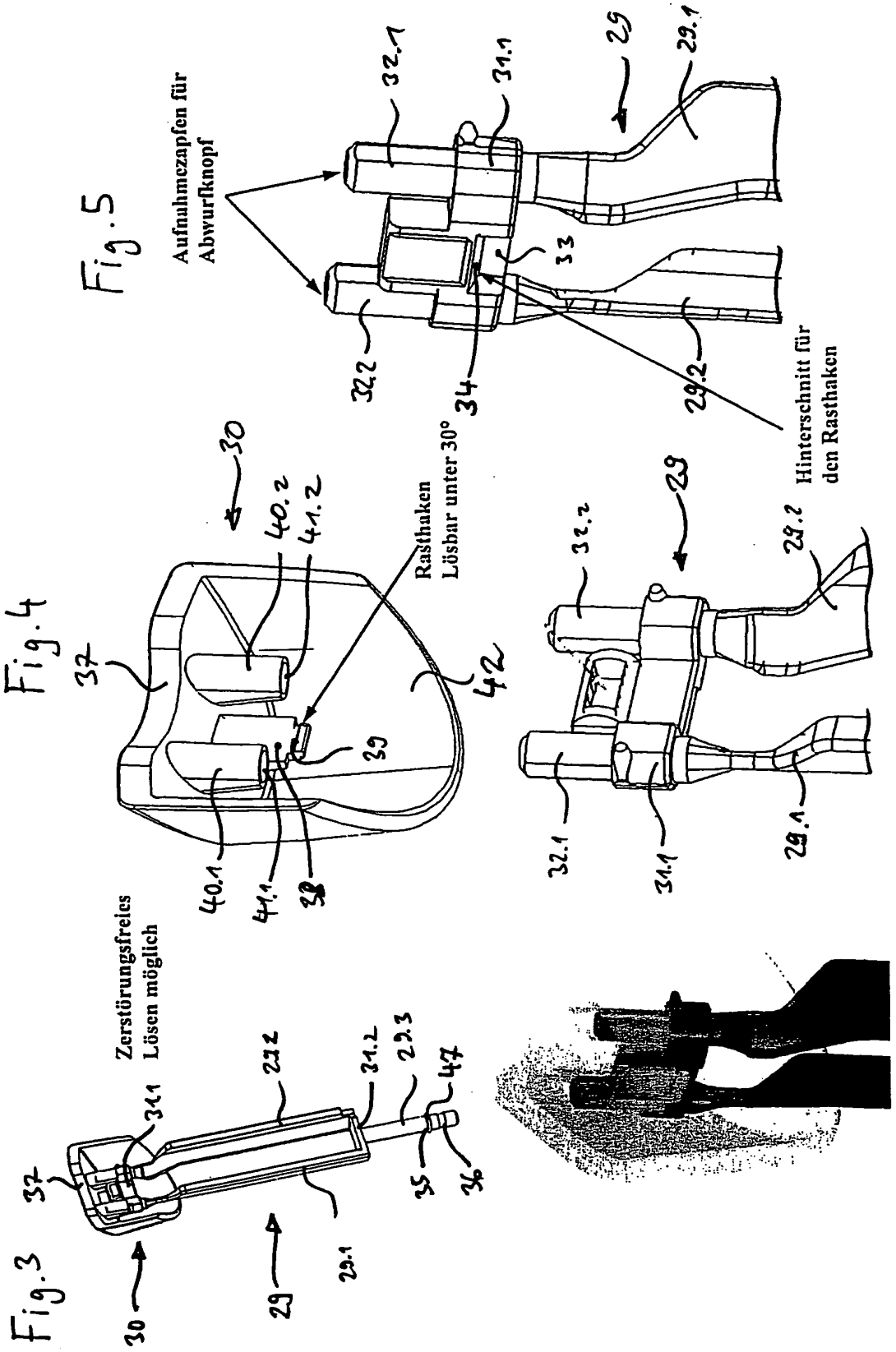



Fig. 1

Fig. 2


13
16
14
30
18
19
2
15
1
3
43
28
24
5
45
6
44
25
23
50
7
49
22
21
4
48
26
8
51
11
27
9
10
12


Fig.3
Zerstörungsfreies Lösen möglich
Fig.4
Rasthaken Lösbar unter 30°
Fig.5
Aufnuhmezapfen für Abwurfknopf
Hinterschnitt für den Rasthaken

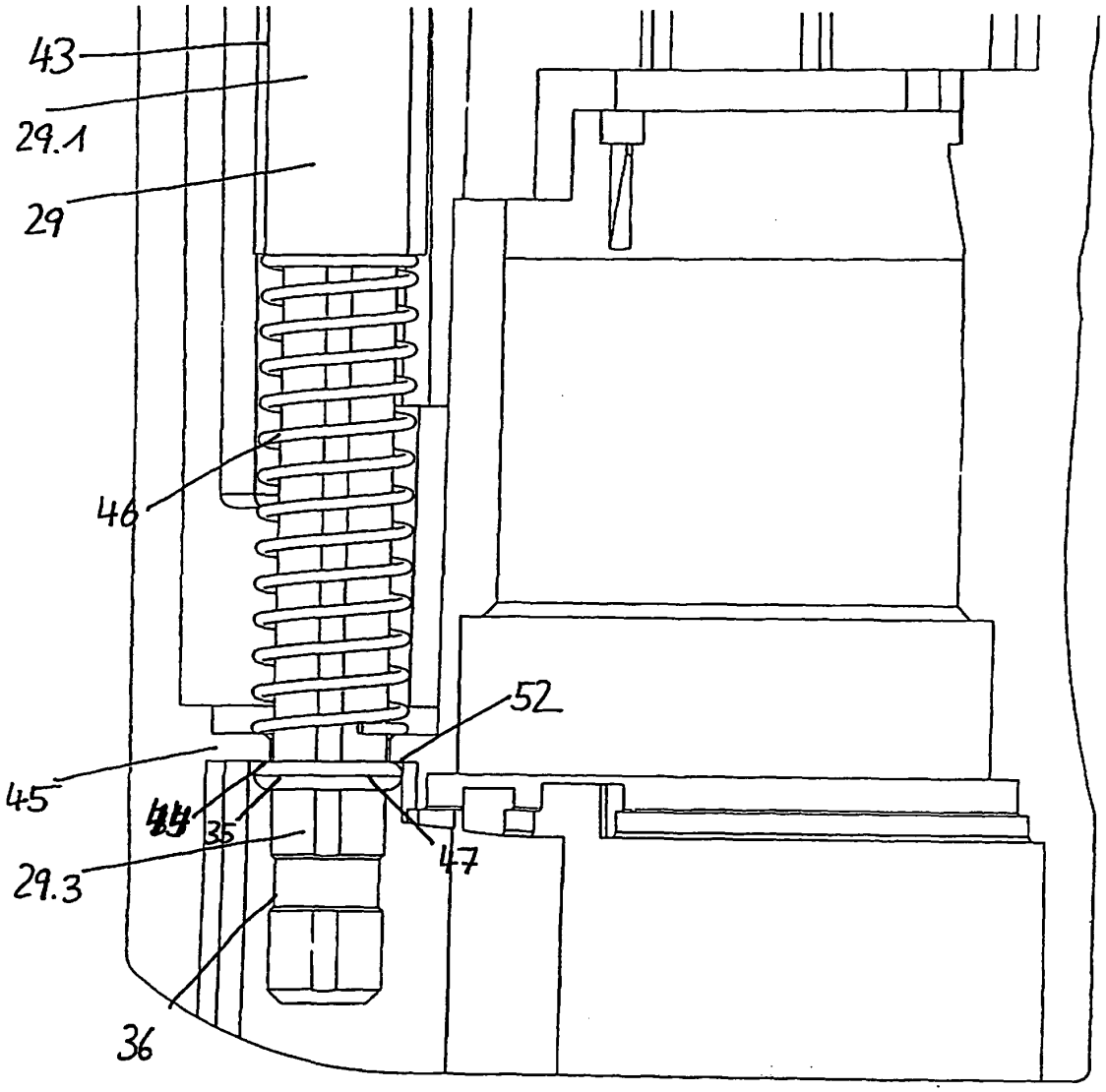



Fig. 6

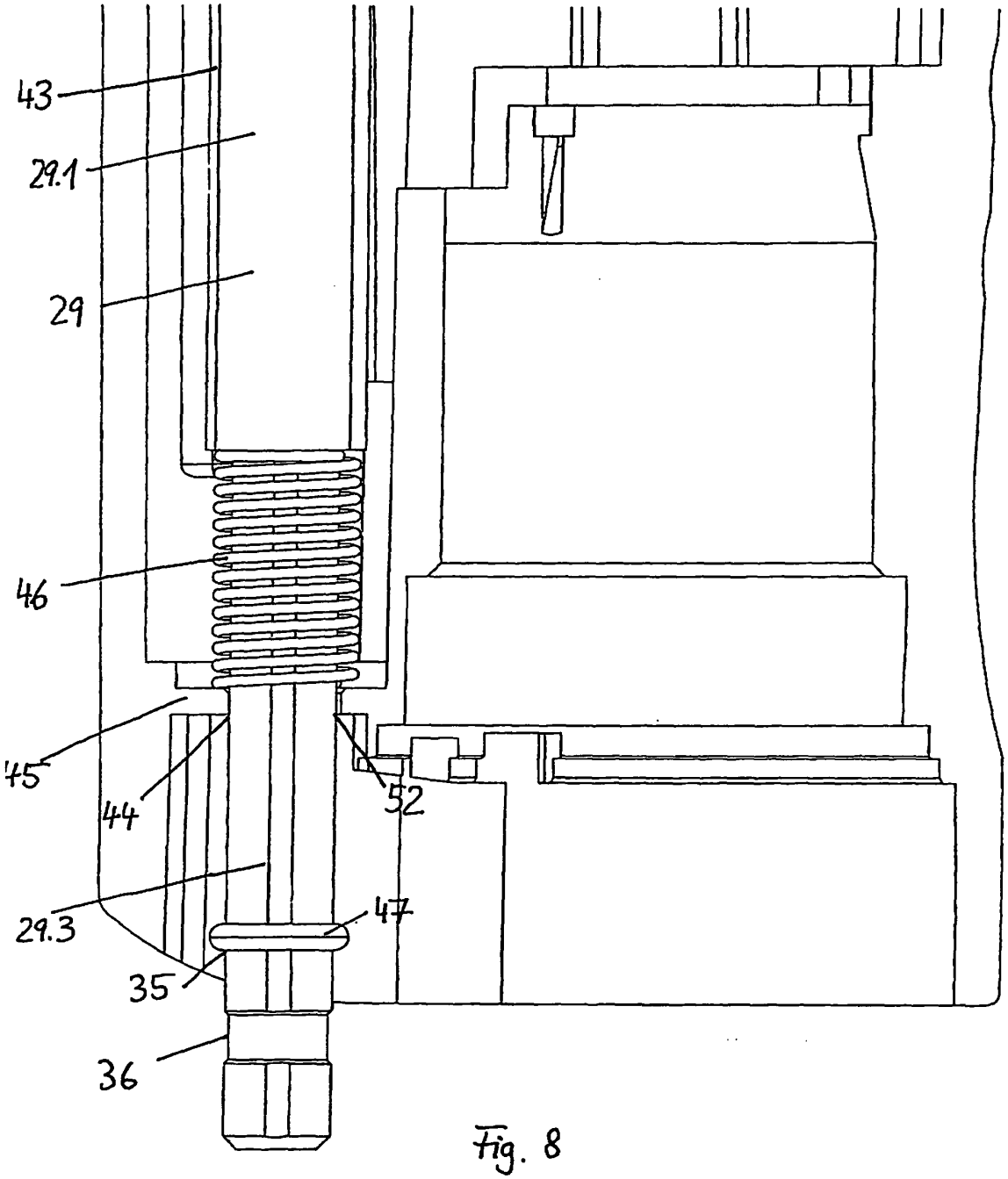
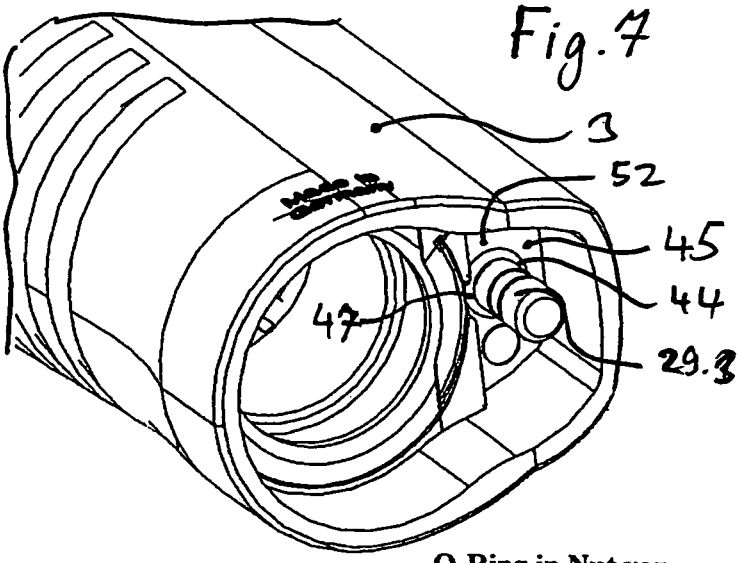


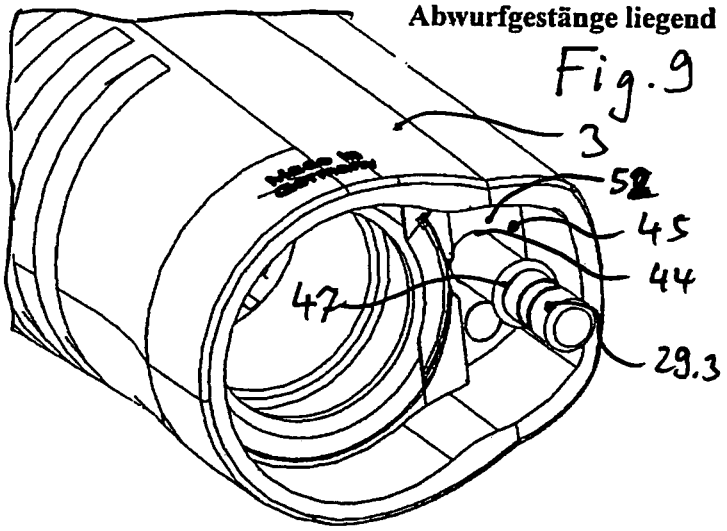

Fig. 8

Fig.7




O-Ring in Nut von Abwurfgestänge liegend

Fig.9



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 0662

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
|---|---|---|---|
| X | WO 96/37302 A (RAININ INSTR CO INC [US])<br>28. November 1996 (1996-11-28)<br>* Abbildung 1 *<br>----- | 1-15 | INV.<br>B01L3/02 |
| A | US 5 104 624 A (LABRIOLA ANTHONY M [US])<br>14. April 1992 (1992-04-14)<br>* das ganze Dokument *<br>----- | 1-15 | |
| A | WO 01/57490 A (RAININ INSTR CO INC [US]<br>RAININ INSTR LLC [US])<br>9. August 2001 (2001-08-09)<br>* das ganze Dokument *<br>----- | 1-15 | |
| A | EP 1 557 222 A (EPPENDORF AG [DE])<br>27. Juli 2005 (2005-07-27)<br>* das ganze Dokument *<br>----- | 1-15 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>B01L |

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| München | 16. Juni 2009 | Skowronski, Maik |

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 00 0662

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-06-2009

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| WO 9637302 A | 28-11-1996 | AT 231032 T | 15-02-2003 |
| | | DE 69625775 D1 | 20-02-2003 |
| | | DE 69625775 T2 | 20-11-2003 |
| | | EP 0772493 A1 | 14-05-1997 |
| | | JP 10503128 T | 24-03-1998 |
| | | US 5614153 A | 25-03-1997 |
| US 5104624 A | 14-04-1992 | KEINE | |
| WO 0157490 A | 09-08-2001 | AT 305135 T | 15-10-2005 |
| | | CN 1397009 A | 12-02-2003 |
| | | DE 60113521 T2 | 29-06-2006 |
| | | EP 1272825 A1 | 08-01-2003 |
| | | JP 3782354 B2 | 07-06-2006 |
| | | JP 2003521703 T | 15-07-2003 |
| | | PL 356470 A1 | 28-06-2004 |
| | | TW 512226 B | 01-12-2002 |
| | | US 2003074989 A1 | 24-04-2003 |
| | | US 6532837 B1 | 18-03-2003 |
| EP 1557222 A | 27-07-2005 | DE 102004003433 A1 | 25-08-2005 |
| | | US 2005155439 A1 | 21-07-2005 |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente


- EP 0992288 B1 **[0022]**