

(19)



(11)

EP 3 680 017 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

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

(21) Anmeldenummer: **19150847.2**

(22) Anmeldetag: **08.01.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **KUNSCH, Matthias**
DE-22339 Hamburg (DE)
- **REISCHMUTH Burkhardt**
DE-22041 Hamburg (DE)
- **DAVID, Tobias**
DE-22941 Bargteheide (DE)

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

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

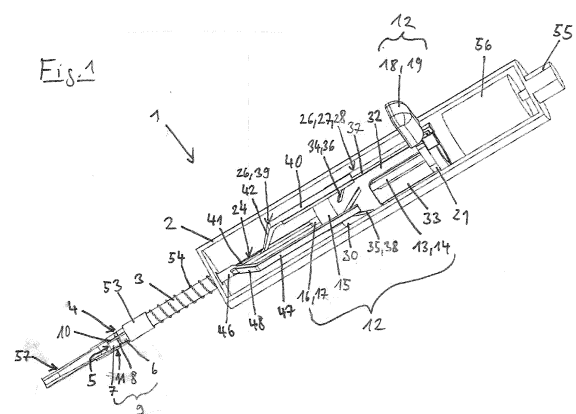
(72) Erfinder:
• **SEIPPEL, Martin**
DE-22949 Ammersbek (DE)

(54) PIPETTE FÜR DEN GEBRAUCH MIT EINER PIPETTENSPIITZE

(57) Pipette für den Gebrauch mit einer Pipettenspitze umfassend

- ein stangenförmiges Pipettengehäuse,
- einen Zapfen am unteren Ende des Pipettengehäuses zum Halten einer Pipettenspitze, der erste Mittel zum formschlüssigen Verbinden mit einer Pipettenspitze aufweist, sodass eine Pipettenspitze, die zweite Mittel zum formschlüssigen Verbinden mit den ersten Mitteln zum formschlüssigen Verbinden aufweist, unter elastischer Verengung des Zapfens und/oder unter elastischer Aufweitung der Pipettenspitze vor ihrer formschlüssigen Verbindung mit dem Zapfen auf den Zapfen aufschiebbar ist,
- eine Antriebseinrichtung zum Verlagern eines Verdrängungselements zum Einsaugen einer flüssigen Probe in eine auf dem Zapfen gehaltene Pipettenspitze und Ausstoßen der Probe aus der Pipettenspitze,
- mindestens eine konzentrisch zum Zapfen angeordnete Sperrhülse, die in Richtung des Zapfens im Pipettengehäuse verlagerbar geführt ist,
- wobei die mindestens eine Sperrhülse in eine Sperrstellung verlagerbar ist, in der sie einen durch Aufschieben einer Pipettenspitze verengbaren Zapfen innen begrenzt und/oder eine durch Aufschieben auf den Zapfen aufweitbare Pipettenspitze außen begrenzt, wodurch die Sperrhülse ein Ablösen einer formschlüssig mit dem Zapfen verbundenen Pipettenspitze vom Zapfen verhindert, und die Sperrhülse aus der Sperrstellung nach oben verlagerbar ist, sodass der Zapfen und/oder die Pipettenspitze zumindest teilweise freigegeben wird und die Pipettenspitze vom Zapfen ablösbar ist.

spitze zumindest teilweise freigegeben wird und die Pipettenspitze vom Zapfen ablösbar ist.

**EP 3 680 017 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pipette für den Gebrauch mit einer Pipettenspitze.

[0002] Pipetten werden insbesondere in wissenschaftlichen und industriellen Labors mit medizinischen, molekularbiologischen und pharmazeutischen Anwendungsgebieten zum Dosieren ausgewählter Volumen von Flüssigkeiten eingesetzt. Bei den Flüssigkeiten kann es sich insbesondere um homogene (einphasige) Flüssigkeiten handeln, bestehend aus einer einzigen flüssigen Komponente oder aus einer homogenen Mischung mehrerer flüssiger Komponenten (Lösungen). Ferner können die Flüssigkeiten heterogene (mehrphasige) Gemische einer Flüssigkeit mit einer weiteren Flüssigkeit (Emulsionen) oder einem Feststoff (Suspensionen) sein.

[0003] Pipetten weisen ein stieförmiges Pipettengehäuse mit einem Zapfen (Ansatz) am unteren Ende zum Aufklemmen einer Pipettenspitze auf. Der Zapfen ist vielfach ein konischer, zylindrischer oder abschnittsweise konischer und zylindrischer Vorsprung und wird auch als "Arbeitskonus" bezeichnet. Eine Pipettenspitze ist ein hohles Röhrchen mit einer Spitzenöffnung am unteren Ende und einer Aufstecköffnung am oberen Ende, mit dem die Pipettenspitze auf den Zapfen aufklemmbar ist. Die Flüssigkeit wird in die Pipettenspitze aufgenommen und aus dieser abgegeben. Die Aufnahme und Abgabe der Flüssigkeit wird mittels der Pipette gesteuert. Festvolumenpipetten dienen zum Pipettieren konstanter Volumen. Bei variablen Pipetten ist das zu dosierende Volumen einstellbar. Zur Anzeige des eingestellten Volumens dient ein mechanisches Zählwerk. Zum Einstellen des Volumens ist der Hub einer Antriebseinrichtung mittels einer Einstelleinrichtung einstellbar, die mit dem Zählwerk gekoppelt ist. Die Pipettenspitze wird nach dem Gebrauch vom Ansatz gelöst und kann gegen eine frische Pipettenspitze ausgetauscht werden. Hierdurch können bei nachfolgenden Pipettierungen Kreuzkontaminationen vermieden werden. Luftpolsterpipetten weisen im Pipettengehäuse ein Kolben-Zylinder-System auf, das über einen Kanal mit einem Durchgangsloch im Zapfen verbunden ist. Pipettenspitzen für Luftpolsterpipetten (Luftpolster-Pipettenspitzen) haben keinen integrierten Kolben. Durch Verlagern des Kolbens mittels der Antriebseinrichtung im Zylinder wird ein Luftpolster bewegt, um Flüssigkeit in eine auf den Zapfen aufgeklemmte Pipettenspitze einzusaugen und aus dieser auszustoßen. Nachteilig bei Luftpolsterpipetten sind Dosierfehler aufgrund der Veränderung der Länge des Luftpolsters durch das Gewicht der eingesaugten Flüssigkeit und die Einflüsse von Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit. Problematisch kann auch eine Kontamination der Pipette durch Aerosole sein.

[0004] Direktverdrängerpipetten werden mit Pipettenspitzen mit integriertem Kolben (Direktverdränger-Pipettenspitzen) gebraucht. Diese Art von Pipetten weist einen Zapfen zum Befestigen der Pipettenspitze und eine mit dem integrierten Kolben (Spitzenkolben) koppelbare An-

triebseinrichtung zum Bewegen des Kolbens auf. Der Kolben kommt direkt in Kontakt mit der Flüssigkeit, so dass die Auswirkungen eines Luftpolsters entfallen. Direktverdrängerpipetten eignen sich insbesondere für die Dosierung von Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck, hoher Viskosität oder hoher Dichte und Anwendungen in der Molekularbiologie, bei denen es auf Aerosolfreiheit ankommt, um Kontaminationen zu vermeiden.

[0005] Luftpolster- oder Direktverdränger-Pipettenspitzen für den einmaligen Gebrauch oder für Wiederverwendung bestehen aus Kunststoff oder aus Glas.

[0006] Bei der Direktverdrängerpipette Biomaster® 4830 der Eppendorf AG weist die Antriebseinrichtung eine Hubstange zum Verlagern eines Kolbens in einer Pipettenspitze auf, die ein hohles unteres Hubstangenteil und ein von oben in das untere Hubstangenteil eingeführtes oberes Hubstangenteil aufweist. Das obere Hubstangenteil ist mit einem Bedienelement verbunden, das aus dem oberen Ende des Pipettengehäuses heraussteht. Eine Pipettenspitze Mastertip® der Eppendorf AG ist auf einen Zapfen der Pipette aufklemmbar. Durch Drücken des Bedienelementes kann die Hubstange nach unten verschoben werden, sodass ein oberes Ende der Kolbenstange eines Spitzenkolbens der Pipettenspitze in das untere Hubstangenteil eingepresst wird. Beim Verlagern der Hubstange nach unten bis zu einem unteren Anschlag wird eine Federeinrichtung vorgespannt. Nach Entlastung des Bedienelementes verlagert die Federeinrichtung die Hubstange bis zu einem oberen Anschlag, wobei der Spitzenkolben mitgenommen wird und Flüssigkeit in die Pipettenspitze eingesaugt werden kann. Die eingesaugte Flüssigkeit kann durch erneutes Drücken des Bedienelementes bis zum unteren Anschlag abgegeben werden. Zum Lösen der Pipettenspitze muss der Anwender mit erhöhter Kraft auf das Bedienelement drücken, sodass eine weitere Federeinrichtung einfedert, das obere Hubstangenteil im unteren Hubstangenteil nach unten verlagert wird, den Kolben aus dem unteren Hubstangenteil herausdrückt und die Pipettenspitze vom Zapfen abdrückt.

[0007] Zum Lösen der Pipettenspitze von der Pipette muss die Federwirkung der Federeinrichtungen überwunden werden. Dies kann für den Anwender ermüdend sein, insbesondere wenn die Pipettenspitzen häufig ausgetauscht werden müssen. Ferner kann es beim Abgeben von hochviskosen Flüssigkeiten und beim schnellen Abgeben von Flüssigkeiten aus der Pipettenspitze vorkommen, dass die Pipettenspitze aufgrund des erhöhten Strömungswiderstandes in der Spitzenöffnung von dem Zapfen abgelöst wird.

[0008] Die EP 0 992 288 B1 beschreibt eine Pipette mit einer Abwurfeinrichtung für eine Pipettenspitze, in die ein Zugmittel-Getriebe, Druckmittel-Getriebe oder Gelenk-Getriebe integriert ist. Durch die Übersetzung des Getriebes legt die auf die Pipettenspitze wirkende Abwurfstange einen geringeren Weg zurück, als die mit einem Abwurfknopf verbundene Antriebsstange, sodass die Abwurfkraft größer ist als Kraft zum Betätigen der

Abwurfseinrichtung. Die Abwurfseinrichtung ist im Pipettengehäuse seitlich neben der Antriebseinrichtung für die Verdrängungseinrichtung angeordnet, wodurch die Pipette ein großes Bauvolumen hat. Die Pipette hat den Abwurfknopf zusätzlich zum Bedienknopf, sodass der Anwender umgreifen muss, um nach dem Pipettieren die Pipettenspitze abzuwerfen.

[0009] Die DE 103 55 914 B3 beschreibt eine Pipette mit einer Abwurfseinrichtung, die eine Axialbewegung des Betätigungsknopfs in eine Axial- und Drehbewegung des Abwerfers bezüglich des Ansatzes umwandelt. Hierdurch soll der Kraftaufwand für die Betätigung des Abwerfers verringert werden.

[0010] Die EP 1 689 528 B1 beschreibt eine Pipette mit einem Spitzen-Entfernungsmechanismus, der ein Rampenglied enthält, das drehbar ist, eine einen Kreis bildende Rampenoberfläche hat und ein oder mehrere Segmente enthält, wobei die Rampenoberfläche in jedem Segment einen Hochpunkt und einen Niedrigpunkt hat. Hierdurch soll beim Drehen der Rampenoberfläche über ein einzelnes Segment ein Abwurfelement der Abwurfseinrichtung gezwungen werden, sich zuerst gegen die Spitze zu bewegen und dann zurückzukehren. Die bekannte Abwurfseinrichtung ist ebenfalls seitlich neben der Antriebseinrichtung angeordnet, wodurch das Bauvolumen der Pipette groß ist. Zudem hat die Abwurfseinrichtung einen gesonderten Betätigungsknopf. Dieser ist als elektrischer Taster ausgebildet, der einen Motor ansteuert, der über ein Getriebe das Rampenglied dreht. Der bauliche Aufwand der Abwurfseinrichtung ist groß.

[0011] Die DE 27 11 124 C2 beschreibt eine Pipette, die über einen Bajonettverschluss mit einer Pipettenspitze verbindbar ist. Die Pipettenspitze muss von Hand von der Pipette gelöst werden. Hierbei kann es zu Kontaminationen kommen.

[0012] Die DE 10 2006 036 764 B4 beschreibt eine Pipettenspitze, die ein Rastelement zum Verrasten mit einem Aufsteckschaft und einen Dichtbereich zum Abdichten auf dem Aufsteckschaft aufweist. Im Bereich des Rastelementes weist die Pipettenspitze eine durch mindestens einen in Axialrichtung der Pipettenspitze verlaufenden Schlitz geschwächte Wand auf. Hierdurch kann das abdichtende Fixieren der Pipettenspitze am Aufsteckschaft und das Lösen der Pipettenspitze vom Aufsteckschaft erleichtert werden. Beim Pipettieren hochviskoser Flüssigkeiten und beim schnellen Pipettieren kann die Pipettenspitze vom Schaft abgedrückt werden.

[0013] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Pipette zur Verfügung zu stellen, bei der die Kräfte für das Verbinden einer Pipettenspitze mit dem Zapfen und für das Lösen der Pipettenspitze vom Zapfen verringert und dennoch die Pipettenspitze hinreichend fest am Zapfen gehalten wird, sodass sie beim Pipettieren hochviskoser Flüssigkeiten und beim schnellen Pipettieren nicht vom Zapfen abgelöst wird.

[0014] Die erfindungsgemäße Pipette für den Gebrauch mit einer Pipettenspitze umfasst:

- ein stangenförmige Pipettengehäuse,
- einen Zapfen am unteren Ende des Pipettengehäuses zum Halten einer Pipettenspitze, der erste Mittel zum formschlüssigen Verbinden mit einer Pipettenspitze aufweist, sodass eine Pipettenspitze, die zweite Mittel zum formschlüssigen Verbinden mit den ersten Mitteln zum formschlüssigen Verbinden aufweist, unter elastischer Verengung des Zapfens und/oder unter elastischer Aufweitung der Pipettenspitze vor ihrer formschlüssigen Verbindung mit dem Zapfen auf den Zapfen aufschiebbar ist,
- eine Antriebseinrichtung zum Verlagern des Verdrängungselements zum Einsaugen einer flüssigen Probe in eine auf dem Zapfen gehaltene Pipettenspitze und Ausstoßen der Probe aus der Pipettenspitze,
- mindestens eine konzentrisch zum Zapfen angeordnete Sperrhülse, die in Richtung des Zapfens im Pipettengehäuse verlagerbar geführt ist,
- wobei die mindestens eine Sperrhülse in eine Sperrstellung verlagerbar ist, in der sie einen durch Aufschieben einer Pipettenspitze verengbaren Zapfen innen begrenzt und/oder eine durch Aufschieben auf den Zapfen aufweitbare Pipettenspitze außen begrenzt, wodurch die Sperrhülse ein Ablösen einer formschlüssig mit dem Zapfen verbundenen Pipettenspitze vom Zapfen verhindert, und die Sperrhülse aus der Sperrstellung nach oben verlagerbar ist, sodass der Zapfen und/oder die Pipettenspitze zumindest teilweise freigegeben wird und die Pipettenspitze vom Zapfen ablösbar ist.

[0015] Bei der erfindungsgemäßen Pipette sind die ersten Mittel zum formschlüssigen Verbinden und die zweiten Mittel zum formschlüssigen Verbinden zueinander komplementär ausgebildet, sodass sie eine formschlüssige Verbindung miteinander eingehen, wenn die Pipettenspitze eine bestimmte Position auf dem Zapfen einnimmt. Das Verbinden der Pipettenspitze mit dem Zapfen dadurch erleichtert, dass der Zapfen durch das Aufschieben der Pipettenspitze elastisch verengt und/oder die Pipettenspitze durch das Eindringen des Zapfens elastisch aufgeweitet werden kann. Die elastische Verengung und/oder Aufweitung wird durch die zwischen den ersten und zweiten den Mitteln zum formschlüssigen Verbinden beim Aufschieben der Pipettenspitze auf den Zapfen wirkenden Kräfte bewirkt. Die elastische Verengung und/oder elastische Aufweitung wird ganz oder teilweise rückgängig gemacht, wenn beim Aufschieben die zweiten Mittel zum formschlüssigen Verbinden der Pipettenspitze die formschlüssige Verbindung mit dem ersten Mittel zum formschlüssigen Verbinden des Zapfens eingehen. Danach wird die mindestens eine Sperrhülse in die Sperrstellung verlagert. Hierdurch wird die Pipettenspitze am Zapfen gesichert, da die Sperrhülse in der Sperrstellung verhindert, dass der Zapfen elastisch verengt und/oder die Pipettenspitze elastisch aufgeweitet wird, was zum Auflösen der formschlüssigen

Verbindung zwischen Zapfen und Pipettenspitze erforderlich ist. Zum Abwerfen der Pipettenspitze von der Pipette wird die Sperrhülse aus der Sperrstellung entfernt, sodass sie den Zapfen und/oder die Pipettenspitze zumindest teilweise freigibt und der Zapfen elastisch verengt und/oder die Pipettenspitze elastisch aufgeweitet werden kann. Infolgedessen ist mit geringem Kraftaufwand die formschlüssige Verbindung auflösbar und die Pipettenspitze vom Zapfen lösbar.

[0016] Gemäß einer Ausführungsart der Erfindung weist der Zapfen mindestens einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz auf und begrenzt die Sperrhülse in der Sperrstellung den Zapfen innen und/oder ist die Sperrhülse ausgebildet, eine am oberen Ende mindestens einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz aufweisende und formschlüssig mit dem Zapfen verbundene Pipettenspitze in Sperrstellung außen zu begrenzen. Gemäß der ersten Variante weist der Zapfen für die elastische Verengung mindestens einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz auf. Hierbei kann der Zapfen aus einem hartelastischen oder weichelastischen Material bestehen, beispielsweise aus einem Metall oder einem Kunststoff. Ein aus einem weichelastischen Material, beispielsweise aus Silikonkautschuk, einem thermoplastischen Elastomer oder Gummi, hergestellter Zapfen kann auch ohne Schlitz eine hinreichende Elastizität für die elastische Verengung aufweisen. Gemäß der zweiten Variante weist die Pipettenspitze für die elastische Aufweitung am oberen Ende mindestens einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz auf. Hierbei kann die Pipettenspitze aus einem hartelastischen Kunststoff bestehen, beispielsweise aus Polypropylen oder Polyethylen, oder aus einem weichelastischen Kunststoff. Ferner ist es möglich, eine Pipettenspitze zumindest am oberen Ende aus einem weichelastischen Material herzustellen, beispielsweise aus Silikonkautschuk, einem thermoplastischen Elastomer oder aus Gummi, so dass sie auch ohne Schlitz eine hinreichende Elastizität für die elastische Aufweitung aufweist. Aus mehreren Materialien ist die Pipettenspitze durch Mehrkomponenten-Spritzguss herstellbar. Hierbei können die verschiedenen Materialien formschlüssig und/oder chemisch miteinander verbunden werden. Die Sperrhülse ist so ausgebildet, dass sie sich bei Belastung mit einer radialen Kraft, die geeignet ist, den Zapfen elastisch zu verengen und/oder die Pipettenspitze elastisch aufzuweiten, nicht verformt. Die Sperrhülse besteht z.B. aus einem Metall oder aus einem hartelastischen oder starren Kunststoff.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführungsart ist die Sperrhülse mit einem vom Pipettengehäuse vorstehenden und relativ zum Pipettengehäuse verlagerbaren ersten Bedienelement verbunden, um durch Betätigen des ersten Bedienelementes die Sperrhülse nach unten in die Sperrstellung und aus der Sperrstellung nach oben zu verlagern. Durch das erste Bedienelement wird die Verlagerung des Sperrelementes in die Sperrstellung und aus der Sperrstellung nach oben für den Anwender vereinfacht. Bei einer anderen Ausführungsart, die bau-

lich einfacher ist, ist die Sperrhülse nicht mit einem ersten Bedienelement verbunden, sondern von Hand verlagerbar.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausführungsart weist die Pipette eine Abwurfeinrichtung auf, die eine Abwurfstange umfasst, die in Längsrichtung des Zapfens verlagerbar im Gehäuse geführt ist und ein mit der Abwurfstange verbundenes zweites Bedienelement umfasst, um die Abwurfstange zu verlagern, wobei die Abwurfeinrichtung ausgebildet ist, durch Verlagern der Abwurfstange nach unten eine auf dem Zapfen gehaltene Pipettenspitze vom Zapfen abzdrukken, wenn die Sperrhülse den Zapfen und/oder die Pipettenspitze zumindest teilweise freigibt. Dies erleichtert das Abwerfen der Pipettenspitze durch den Anwender und vermeidet Kontaminationen, insbesondere weil der Anwender die Pipettenspitze nicht anfassen muss, um sie vom Zapfen zu lösen. Bei einer baulich einfachen Ausführungsart, die keine Abwurfeinrichtung aufweist, kann der Anwender die Pipettenspitze von Hand vom Zapfen lösen.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsart ist die Pipette eine Direktverdrängerpipette oder eine Luftpolsterpipette.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausführungsart ist (i.) bei Ausführung als Direktverdrängerpipette die Abwurfstange innerhalb einer axialen Bohrung in einer Hubstange zum Verlagern eines Spitzenkolbens in der Pipettenspitze angeordnet und mit dem unteren Ende oberhalb einer Aufnahme der Hubstange für das untere Ende des Spitzenkolbens einer auf dem Zapfen gehaltenen und mit dem Spitzenkolben in eine Durchgangsbohrung des Zapfens eingreifenden Pipettenspitze angeordnet und (ii.) bei Ausführung als Luftpolsterpipette in dem Pipettengehäuse eine Verdrängungseinrichtung mit einem von einem Antriebselement der Antriebseinrichtung verlagerbaren Verdrängungselement vorhanden, die mit einer Durchgangsbohrung des Zapfens verbunden ist, und ist das untere Ende der Abwurfstange seitlich neben dem Zapfen angeordnet. Gemäß der ersten Variante (i.) wird der Abwurf einer Pipettenspitze einschließlich eines Spritzenkolbens von einer Direktverdrängerpipette und bei der zweiten Variante (ii.) der Abwurf einer Pipettenspitze von einer Luftpolsterpipette erreicht.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsart ist die Sperrhülse und die Abwurfstange mit einer Getriebeeinrichtung verbunden, welche das erste Bedienelement und das zweite Bedienelement umfasst und ausgebildet ist, bei Betätigung zumindest eines Bedienelementes die Verlagerung der Sperrhülse und der Abwurfstange in entgegengesetzten Richtung zu steuern, sodass eine auf dem Zapfen gehaltene Pipettenspitze durch Verlagern der Abwurfstange nach oben und der Sperrhülse nach unten an einem Ablösen vom Zapfen gehindert wird und durch Verlagern der Sperrhülse nach oben und der Abwurfstange nach unten die Pipettenspitze vom Zapfen ablösbar ist. Durch die Getriebeeinrichtung wird ein synchronisiertes Verlagern der Sperrhülse und der Abwurfstange in entgegengesetzten Richtungen ermöglicht, um

entweder die Pipettenspitze sicher an der Pipette zu halten oder den gesicherten Halt der Pipettenspitze aufzuheben und die Pipettenspitze von der Pipette abzulösen. Hierdurch wird die Benutzung der Pipettenspitze durch den Anwender erleichtert.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsart ist die Getriebeeinrichtung ausgebildet, beim Abdrücken einer Pipettenspitze zuerst die Sperrhülse nach oben zu verlagern und danach durch Verlagerung der Abwurfstange nach unten die Pipettenspitze vom Ansatz abzudrücken. Hierdurch kann erreicht werden, dass erst nach dem Auflösen des sicheren Halts der Pipettenspitze an dem Zapfen die Pipettenspitze von dem Zapfen abgedrückt wird. Gemäß einer anderen Ausführungsart drückt die Abwurfstange bereits gegen die Pipettenspitze, wenn die Sperrhülse sich noch in Sperrposition befindet.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausführungsart steuert dasselbe Bedienelement die Verlagerung der Sperrhülse und die Verlagerung der Abwurfstange. Bei dieser Ausführungsart ist das erste Bedienelement zugleich das zweite Bedienelement. Gemäß einer weiteren Ausführungsart steuert dasselbe Bedienelement die Antriebseinrichtung. Gemäß einer weiteren Ausführungsart treibt das Bedienelement die Antriebseinrichtung an.

[0024] Hierdurch wird eine Einhandbedienung der Pipette ohne Umgreifen ermöglicht. Gemäß einer anderen Ausführungsart weist die Pipette ein Bedienelement zum Betätigen der Sperrhülse und der Abwurfeinrichtung und ein von diesem Bedienelement verschiedenes zusätzliches Bedienelement zum Steuern der Antriebseinrichtung auf.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsart ist die Getriebeeinrichtung ein Zahnradgetriebe, das zwei Abtriebe mit einer ersten und einer zweiten abtriebsseitigen Zahnstange aufweist, die mit der Sperrhülse und der Abwurfstange verbunden sind und das einen ersten Antrieb mit einer ersten antriebsseitigen Zahnstange aufweist, die mit einem ersten Betätigungselement verbunden ist, wobei die erste antriebsseitige Zahnstange über ein Antriebsritzel und ein starr mit dem Antriebsritzel verbundenes erstes Abtriebsritzel mit der zweiten abtriebsseitigen Zahnstange und über das Antriebsritzel, ein Zwischenzahnrad und ein starr mit dem Zwischenzahnrad verbundenes zweites Abtriebsritzel mit der ersten abtriebsseitigen Zahnstange verbunden ist. Diese Ausführungsart ermöglicht hohe Abwurfkräfte unter Aufwendung kleiner Bedienkräfte.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsart weist die Getriebeeinrichtung einen zweiten Antrieb mit einer zweiten antriebsseitigen Zahnstange auf, die an dem von dem ersten Bedienelement entfernten Ende ein zweites Bedienelement aufweist, wobei die beiden antriebsseitigen Zahnstangen auf verschiedenen Seiten mit demselben Antriebsritzel kämmen, um durch wahlweises Betätigen eines der beiden Bedienelemente auf verschiedenen Seiten des Pipettengehäuses die Bewegungen der Sperrhülse und der Abwurfstange zu steuern. Dadurch, dass die Pipette durch Drücken auf ein Bedienelement

auf unterschiedlichen Seiten betätigt werden kann, wird die Bedienung der Pipette durch Links- und Rechtshänder erleichtert.

[0027] Gemäß einer anderen Ausführungsart umfasst die Getriebeeinrichtung einen drehbar im Pipettengehäuse gelagerten Kurventräger, an einer ersten Kurve am Umfang des Kurventrägers geführtes erstes Abtastelement, dass von einer Abwurfstange vorsteht, die in Längsrichtung des Zapfens verlagerbar im Pipettengehäuse geführt ist, ein an einer zweiten Kurve am Umfang des Kurventrägers geführtes zweites Abtastelement, das von einer Steuerstange vorsteht, die von der Sperrhülse nach oben vorsteht und gemeinsam mit der Sperrhülse eine in Richtung des Zapfens Pipettengehäuse verlagerbar geführte Sperreinrichtung bildet, und ein vom Pipettengehäuse vorstehendes und relativ zum Pipettengehäuse drehbares Bedienelement. Der Kurventräger ist so ausgebildet, dass bei Anordnung des Bedienelements in einer Ausgangsstellung die Sperrhülse in einer Sperrstellung den Zapfen innen begrenzt und/oder die Pipettenspitze außen begrenzt, wodurch die Sperrhülse ein Ablösen einer formschlüssig mit dem Zapfen verbundenen Pipettenspitze vom Zapfen verhindert, und durch Drehen des Bedienelements die Sperrhülse nach oben verlagerbar ist, sodass der Zapfen und/oder die Pipettenspitze zumindest teilweise freigegeben wird und die Abwurfstange die Pipettenspitze vom Zapfen abgerückt. Die Getriebeeinrichtung mit einem Kurventräger kann so ausgebildet sein, wie in der parallelen europäischen Patentanmeldung vom heutigen Tage derselben Anmelderin mit dem Titel "Pipette für den Gebrauch mit einer Pipettenspitze" mit der Anmeldenummer EP 19 150 808.4 beschrieben. Insoweit wird Bezug genommen auf die vorstehende Patentanmeldung, deren Inhalt hiermit in die vorliegende Patentanmeldung aufgenommen wird.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführungsart weist die Antriebseinrichtung eine Übertragungsmechanik auf, die ausgebildet ist, bei aufeinanderfolgenden Verlagerungen des Bedienelementes nach unten, zwischen denen das Bedienelement nach oben verlagert wird, ein Antriebselement der Antriebseinrichtung abwechselnd nach unten und nach oben zu verlagern. Diese Ausführungsart ist vorteilhaft bei einem Bedienelement, das zum Antreiben der Antriebseinrichtung in Längsrichtung des Zapfens verlagerbar ist. Bei der ersten Verlagerung des Bedienelementes nach unten wird das Antriebselement aus einer oberen Stellung nach unten in eine untere Stellung verlagert, bei der nachfolgenden Verlagerung des Bedienelementes nach oben behält das Antriebselement seine untere Stellung bei und bei der darauf folgenden Verlagerung des Bedienelementes nach unten wird das Antriebselement zurück in die obere Stellung verlagert. Diese Abfolge kann beliebig oft wiederholt werden.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausführungsart ist die Übertragungsmechanik zumindest teilweise innerhalb eines als Drehhülse ausgebildeten Kurventrägers angeordnet. Dies ermöglicht eine platzsparende Unterbrin-

gung.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsart weisen das Pipettengehäuse und die Getriebeeinrichtung eine Magnetanordnung und/oder eine Federeinrichtung auf, die ausgebildet ist, das Bedienelement selbsttätig in die Ausgangsstellung zu verlagern. Die Magnetanordnung umfasst z.B. zwei Permanentmagneten oder einen Permanentmagneten und ein ferromagnetisches Bauteil. Die Permanentmagneten bzw. das ferromagnetische Bauteil sind so am Pipettengehäuse und an der Getriebeeinrichtung gehalten, dass sie das Bedienelement selbsttätig in eine Ausgangsstellung verlagern, wenn sie einander näher kommen. Dies kann auch durch eine Federeinrichtung erreicht werden, die vorgespannt wird, wenn die Getriebeeinrichtung aus der Ausgangsstellung heraus verlagert wird und bestrebt ist, die Getriebeeinrichtung in die Ausgangsstellung zurück zu verlagern.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausführungsart ist konzentrisch zum Zapfen ein Abtastelement vorhanden, das über eine Feder am Pipettengehäuse abgestützt ist und durch Aufschieben einer Pipettenspitze auf den Zapfen vorspannbar ist, sodass sich beim Ablösen einer Pipettenspitze vom Zapfen die Feder entspannt und das Abtastelement das Abdrücken der Pipettenspitze vom Zapfen unterstützt. Das Abtastelement kann insbesondere ein Abtastelement einer Abtasteinrichtung zum Abtasten des Kragens einer Pipettenspitze sein, wie in der EP 18 168 763.3 beschrieben. Insoweit wird Bezug genommen auf die vorstehende Patentanmeldung, deren Inhalt hiermit in die vorliegende Anmeldung aufgenommen wird.

[0032] Gemäß einer weiteren Ausführungsart ist die Pipette eine Einkanalpipette oder eine Mehrkanalpipette. Bei einer Mehrkanalpipette kann der Kurventräger die Abwurfstange eines Mehrkanalabwerfers steuern.

[0033] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der anliegenden Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Direktverdrängerpipette mit auf dem Zapfen aufgesteckter Pipettenspitze teilweise geschnitten in einer Perspektivansicht;
- Fig. 2 geschlitzter Zapfen mit innen anliegender Sperrhülse derselben Direktverdrängerpipette mit aufgesteckter Pipettenspitze in einer vergrößerten Perspektivansicht;
- Fig. 3 dieselbe Anordnung in einer Seitenansicht;
- Fig. 4 dieselbe Anordnung in einem Längsschnitt;
- Fig. 5 Direktverdrängerpipette von Fig. 1 in einem Sprengbild;
- Fig. 6 Direktverdrängerpipette von Fig. 1 in einem Sprengbild ohne Pipettengehäuse;
- Fig. 7 Drehhülse mit der Abwurfstange und der Sperrhülse derselben Direktverdrängerpipette in der Ausgangsstellung in einer Perspektivansicht;
- Fig. 8 dieselbe Direktverdrängerpipette in der Ausgangsstellung teilweise geschnitten in einer Seitenansicht;

- Fig. 9 dieselbe Direktverdrängerpipette beim Pipettieren teilweise geschnitten in einer Seitenansicht;
- Fig. 10 dieselbe Direktverdrängerpipette beim Abwerfen teilweise geschnitten in einer Seitenansicht;
- Fig. 11 geschlitzte Pipettenspitze auf einem Zapfen einer anderen Direktverdrängerpipette mit einer außen an der Pipettenspitze anliegenden Sperrhülse in einem Längsschnitt;
- Fig. 12 ein Zahnradgetriebe zum Verlagern der Sperrhülse und der Abwurfstange einer Direktverdrängerpipette in einer Perspektivansicht schräg von vorn;
- Fig. 13 das Zahnradgetriebe in einer Perspektivansicht schräg von hinten.

[0034] In der vorliegenden Anmeldung beziehen sich die Angaben "oben" und "unten" sowie "vertikal" und "horizontal" und davon abgeleitete Begriffe wie z.B. "oberhalb" und "unterhalb", "aufrecht stehend" und "auf den Kopf gestellt" sowie "übereinander" auf eine Anordnung der Pipette, bei der der Zapfen vertikal ausgerichtet ist und sich am nach unten weisenden Ende des Pipettengehäuses befindet. Hinsichtlich der Pipettenspitze beziehen sich diese Angaben auf eine vertikale Ausrichtung der Mittelachse der Pipettenspitze, wobei die Spitzenöffnung unten und die Aufstecköffnung oben angeordnet ist.

[0035] Gemäß Fig. 1 weist eine als Direktverdrängerpipette ausgebildete Pipette 1 ein stangenförmiges (z.B. zylindrisches) Pipettengehäuse 2 auf. Vom unteren Ende des Pipettengehäuses 2 steht ein hohlzylindrischer Schaft 3 nach unten vor. Vom unteren Ende des Schaftes 3 steht ein Zapfen 4 nach unten vor, der gemäß Fig. 1 und 4 eine Durchgangsbohrung 5 mit einem Durchgangsloch am unteren Ende aufweist. Der Innendurchmesser der Durchgangsbohrung 5 ist kleiner als der Innendurchmesser des Schaftes 3.

[0036] Der Zapfen 4 weist einen oberen Zapfenabschnitt 6 mit der Form eines Hohlzylinders und darunter einen unteren Zapfenabschnitt 7 mit der Form eines Hohlkegels auf. Zwischen dem oberen Zapfenabschnitt 6 und dem unteren Zapfenabschnitt 7 läuft auf dem äußeren Umfang des Zapfens 4 eine Ringnut 8 um.

[0037] Der obere Zapfenabschnitt 6, die Ringnut 8 und der untere Zapfenabschnitt 7 bilden erste Mittel zum formschlüssigen Verbinden 9 der Pipette mit einer Pipettenspitze.

[0038] Ferner weist der Zapfen 4 zwei in seiner Längsrichtung verlaufende Schlitze 10, 11 auf, die einander diametral gegenüberliegen. Die Schlitze 10, 11 erstrecken sich vom unteren Ende über die gesamte Länge des Zapfens 4.

[0039] Gemäß Fig. 1, 5 und 6 ist im Pipettengehäuse 2 eine Antriebseinrichtung 12 vorhanden, die ein Übertragungselement 13 in Form einer Übertragungsstange 14, eine Übertragungsmechanik 15 und ein Antriebselement 16 in Form einer Hubstange 17 umfasst. Ferner

umfasst die Antriebseinrichtung 12 ein Bedienelement 18 in Form eines Bedienhebels 19, der über einen Steg 20 mit einer Trägerplatte 21 fest verbunden ist.

[0040] Gemäß Fig. 6 hat die Trägerplatte 21 eine ovale Form mit einem breiten gerundeten Ende und einem schmalen gerundeten Ende, wobei der Bedienhebel 19 vom Rand des schmalen gerundeten Endes vorsteht. Neben diesem Rand weist die Trägerplatte 21 einen ersten gekrümmten Schlitz 22 auf, der etwa parallel zur Kontur des schmalen gerundeten Endes verläuft. Ferner hat die Trägerplatte 21 in der Mitte des ersten gekrümmten Schlitzes 22 auf der Seite des schmalen gerundeten Endes eine rechteckige erste Randaussparung 23.

[0041] Gemäß Fig. 1 und 5 ist die Hubstange 17 ist von oben in den Schaft 3 und den Zapfen 4 hineingeführt. Gemäß Fig. 4 ist sie hohl und mit einem vom unteren Ende ausgehend in Längsrichtung verlaufenden Längsschlitz 24 versehen. Durch den Längsschlitz 24 weist die Hubstange 17 einen C-förmigen Querschnitt auf. Ihr unteres Ende bildet eine Aufnahme 25 für das obere Ende einer Kolbenstange.

[0042] Die Übertragungsmechanik 15 ist so ausgebildet, dass bei aufeinanderfolgenden Verlagerungen des Bedienhebels 19 nach unten, zwischen denen der Bedienhebel 19 nach oben verlagert wird, die Hubstange 17 abwechselnd nach unten und nach oben verlagert wird. Infolgedessen kann durch Drücken des Bedienhebels 19 nach unten die Hubstange 17 aus einer oberen Stellung in eine untere Stellung verlagert werden, behält die Hubstange 17 die untere Stellung bei der nachfolgenden Verlagerung des Bedienhebels 19 nach oben bei und wird die Hubstange 17 durch ein nachfolgendes Drücken des Bedienhebels 19 nach unten wieder nach oben verlagert. Dies kann beliebig oft wiederholt werden.

[0043] Gemäß Fig. 1, 5 und 6 ist die Pipette 1 mit einer Abwurfeinrichtung 26 versehen. Diese umfasst einen drehbar in Pipettengehäuse 2 gelagerten Kurventräger 27, der als hohlzylindrische Drehhülse 28 ausgebildet ist. Die Drehhülse 28 ist beispielsweise mit ihrem äußeren Umfang am inneren Umfang des Pipettengehäuses 2 drehbar gelagert und am oberen und am unteren Ende zwischen Absätzen von Stufen am inneren Umfang des Pipettengehäuses 2 abgestützt, sodass sie nicht in axialer Richtung im Pipettengehäuse 2 verlagerbar ist. Die Drehachse der Drehhülse 28 fällt mit der Längsachse des Pipettengehäuses 2 und der Längsachse des Zapfens 4 zusammen.

[0044] Die Drehhülse 28 hat an zwei diametral einander gegenüberliegenden Seiten zu ihrer Drehachse parallele Aussparungen 29, 30, die sich vom oberen Rand der Drehhülse 28 aus erstrecken und in einem Abstand von ihrem unteren Rand enden. Unterhalb der Aussparungen besteht die Drehhülse 28 somit aus einer kreisringförmigen Basis 31 und darüber besteht sie aus zwei einander diametral gegenüberliegenden Sektoren 32, 33 eines Kreisringes, welche die beiden Aussparungen 29, 30 seitlich begrenzen.

[0045] Auf dem äußeren Umfang der kreisförmigen

Basis 31 der Drehhülse 28 sind eine erste Kurve 34 und eine zweite Kurve 35 angeordnet. Die erste Kurve 34 ist als erste Nut 36 in Form eines umgedrehten (auf den Kopf gestellten) Y ausgebildet. Der vertikale Teil 37 des Y erstreckt sich weit nach oben auf einem Sektor 32 bis kurz vor dem oberen Rand des Sektors 32. Die zweite Kurve 35 ist eine zweite Nut 38 auf dem äußeren Umfang der Basis 31 der Drehhülse 28 mit der Form eines aufrecht stehenden V. Die erste Kurve 34 und die zweite Kurve 35 sind um 90° zueinander versetzt auf dem Umfang der Drehhülse angeordnet. Die erste Kurve 34 und die zweite Kurve 35 erstrecken sich jeweils über einen Winkelbereich von weniger als 90° über den Umfang der Drehhülse 28.

[0046] Gemäß Fig. 1, 5 und 6 umfasst die Abwurfeinrichtung 26 eine Abwurfstange 39, die ein streifenförmiges oberes Abwurfstangenteil 40 und ein zylindrisches unteres Abwurfstangenteil 41 umfasst. Das obere und das untere Abwurfstangenteil 40, 41 sind parallel zueinander und seitlich zueinander versetzt angeordnet. Das untere Ende des oberen Abwurfstangenteils 40 ist mit dem oberen Ende des unteren Abwurfstangenteils 41 über ein schräg zu den beiden Abwurfstangenteilen geneigtes streifenförmiges Verbindungsstangenteil 42 verbunden. Von der Innenseite des oberen Abwurfstangenteils 40 steht senkrecht ein erstes Abtastelement 43 in Form eines ersten Führungszapfens 44 vor. Die Abwurfstange 39 ist vorzugsweise einteilig ausgebildet, beispielsweise aus einem steifen Kunststoff.

[0047] Gemäß Fig. 1, 4 und 7 ist die Abwurfstange 39 mit dem Führungszapfen 44 in der ersten Nut 36 geführt, durchgreift mit dem Verbindungsstangenteil 42 den Längsschlitz 24 der Hubstange 17 und erstreckt sich mit dem unteren Abwurfstangenteil 41 innerhalb der Hubstange 17 bis kurz vor dem unteren Ende derselben.

[0048] Gemäß Fig. 1, 4, 5 und 6 umfasst die Pipette 1 eine Sperreinrichtung 45, die eine Sperrhülse 46 und eine dazu parallele, streifenförmige Steuerstange 47 umfasst. Das obere Ende der Sperrhülse 46 und das untere Ende der Steuerstange 47 sind über ein zweites Verbindungsstangenteil 48 miteinander verbunden, das schräg zur Sperrhülse 46 und zur Steuerstange 47 geneigt ist. Von der Innenseite der Steuerstange 47 steht ein zweites Abtastelement 49 in Form eines zweiten Führungszapfens 49.1 vor.

[0049] Gemäß Fig. 1 und 7 ist der zweite Führungszapfen 49.1 in der zweiten Nut 38 geführt. Gemäß Fig. 1 und 4 ist die Sperrhülse 46 von oben in den Schaft 3 eingesetzt und liegt an der Innenseite des Zapfens 4 an. Die Hubstange 17 und die Abwurfstange 39 sind von oben in die Sperrhülse 46 eingesetzt.

[0050] Das Bedienelement 19 ist mit dem ersten gekrümmten Schlitz 22 auf den Sektor 32 der Drehhülse 28 aufgeschoben, auf dem sich die erste Nut 36 erstreckt. Gemäß Fig. 1, 6 und 7 ist die Drehhülse 28 oben mit einem Stützring 50 verbunden, der die beiden Sektoren 32, 33 überbrückt und die Drehhülse 28 stabilisiert. Der Stützring 50 hat am äußeren Rand einen nach

unten vorstehenden Mantel 51, der die beiden Sektoren 32, 33 an den äußeren Rändern seitlich umfängt. Ferner weist er einen zweiten gekrümmten Schlitz 52 auf, der den oberen Rand des Sektors 33 aufnimmt, der nicht mit einer Nut 36, 38 versehen ist. Auf der diametral gegenüberliegenden Seite ist an dem Mantel 51 eine nach unten geöffnete rechteckige zweite Randaussparung 52.1 vorhanden, die ausgebildet ist, den Steg 20 zwischen Bedienhebel 19 und Trägerplatte 21 aufzunehmen.

[0051] Der Stützring 50 ist beispielsweise durch Kleben mit der Drehhülse 28 verbunden.

[0052] Die Drehhülse 28 und die Sperrhülse 46 sowie das Bedienelement 18 sind beispielsweise aus einem oder mehreren steifen Kunststoffen und/oder aus Metall gefertigt. Die Drehhülse 28, der Stützring 50, das Bedienelement 18 und/oder die Sperrhülse 46 sind vorzugsweise jeweils einteilig ausgebildet. Ein Bedienknopf des Bedienelementes 18 kann auch aus einem elastischen oder weichelastischen Kunststoff oder Gummi hergestellt sein.

[0053] Der Bedienhebel 19 steht durch einen quer zur Längsachse des Pipettengehäuses 2 verlaufenden ersten Gehäuseschlitz, der sich über einen Teil des Umfangs des Pipettengehäuses 2 erstreckt, aus dem Pipettengehäuse 2 heraus, sodass er von außen bedient werden kann. Der erste Gehäuseschlitz ist in der Mitte mit einem in Längsrichtung des Pipettengehäuses 2 verlaufenden zweiten Gehäuseschlitz verbunden.

[0054] Der Bedienhebel 19 ist entgegen der Wirkung einer Federeinrichtung vom Stützring 50 aus entlang des zweiten Gehäuseschlitzes nach unten verlagerbar, wobei er mit dem ersten gekrümmten Schlitz 22 auf dem Sektor 32 der Drehhülse 28 gleitet. Nach Entlastung verlagert die Federeinrichtung den Bedienhebel 19 selbsttätig nach oben zurück.

[0055] Auf dem Schaft 3 ist außen ein hülsenförmiges drittes Abtastelement 53 geführt. Eine Federeinrichtung in Form einer auf dem Schaft geführten Schraubenfeder 54 stützt sich an der Unterseite des Pipettengehäuses 2 und an der Oberseite des dritten Abtastelementes 53 ab. Durch die Schraubenfeder 54 wird das dritte Abtastelement 53 von oben gegen ein Anschlagelement auf dem Schaft 3 oder Zapfen 4 gedrückt.

[0056] Auf der Oberseite des Pipettengehäuses 2 ist ein Einstellknopf 55 zum Einstellen eines Dosiervolumens angeordnet. Durch Drehen des Einstellknopfes 55 ist das Dosiervolumen einstellbar. Ein darunter im Pipettengehäuse 2 angeordnetes Zählwerk 56 zeigt das jeweils eingestellte Dosiervolumen an. Der Einstellknopf 55 und/oder das Zählwerk 56 ist mit der Übertragungsmechanik 15 gekoppelt. Die Übertragungsmechanik 15 ist ausgebildet, entsprechend dem jeweils eingestellten Dosiervolumen den Hub der Hubstange 17 zu verändern, der durch die Verlagerung des Bedienelementes 18 nach unten ausgeführt wird.

[0057] Gemäß Fig. 1 bis 4 ist auf den Zapfen 4 eine Pipettenspitze 57 aufgesteckt. Die Pipettenspitze 57 umfaßt einen rohrförmigen Körper 58, der eine Spitzenöffnung

59 am unteren Ende, einen eine Aufstecköffnung 60 aufweisenden Kragen 61 am oberen Ende und am inneren Umfang des Kragens 61 einen Sitzbereich 62 zum Aufklemmen auf den Zapfen 4 aufweist. Der Sitzbereich 62 hat eine zum Zapfen 4 komplementäre Kontur, die unten einen konischen unteren Sitzabschnitt 63 zum Aufnehmen des konischen unteren Zapfenabschnittes 7, darüber einen umlaufenden Wulst 64 zum Eingreifen in die Ringnut 8 des Zapfens 4 und darüber einen zylindrischen oberen Sitzabschnitt 65 zum Aufnehmen des zylindrischen oberen Zapfenabschnittes 6 aufweist. Der untere Sitzabschnitt 63, der Wulst 64 und der obere Sitzabschnitt 65 bilden zweite Mittel zum formschlüssigen Verbinden 66 der Pipettenspitze 57 mit der Pipette 1.

[0058] Unterhalb des Sitzbereiches 62 weist der rohrförmige Körper 58 einen zylindrischen Kolbenlaufbereich 67 auf. Darunter hat der rohrförmige Körper 58 einen nach unten sich verjüngenden Spitzenabschnitt 68 mit der Form eines Hohlkegelstumpfes. Der Spitzenabschnitt 68 ist in Fig. 4 gezeigt und in den übrigen Zeichnungen aus Vereinfachungsgründen weggelassen. In dem rohrförmigen Körper 58 ist ein Spitzenkolben 69 eingesetzt. Dieser umfaßt einen Kolben 70, der in dem Kolbenlaufbereich 67 geführt ist. Von dem Kolben 70 steht eine Kolbenstange 71, die einen geringeren Durchmesser als der Kolben 70 aufweist, nach oben vor. Am oberen Ende weist die Kolbenstange 71 einen Kolbenkopf 72 auf. Der Kolbenkopf 72 ist gemäß Fig. 4 nach unten in die Aufnahme 25 des Hubkolbens 17 eingepresst.

[0059] Die Pipette 1 kann folgendermaßen verwendet werden:

Gemäß Fig. 1 und 8 ist in einem Ausgangszustand eine Pipettenspitze 57 an der Pipette 1 gehalten. Der Sitzbereich 62 ist insbesondere durch Eingreifen des Wulstes 64 in die Ringnut 8 formschlüssig mit dem Zapfen 4 verbunden. Das Betätigungselement 18 befindet sich in der Ausgangsposition am oberen Ende des zweiten Gehäuseschlitzes, in der in beiden Richtungen in den ersten Gehäuseschlitz hineindrehbar ist. Der maximale Drehwinkel ist begrenzt durch die Ausdehnung der ersten und zweiten Nuten 36, 38 in Umfangsrichtung oder den ersten Gehäuseschlitz, je nachdem, welche Ausdehnung geringer ist.

[0060] Die Sperrhülse 46 ist gemäß Fig. 4 in der tiefsten Stellung angeordnet, sodass sie ein unbeabsichtigtes Ablösen der Pipettenspitze 57 vom Zapfen 4 verhindert. Für die Auflösung der formschlüssigen Verbindung wäre nämlich eine radiale Verengung des Zapfens 4 erforderlich, welche die Sperrhülse 46 in dieser Stellung nicht zulässt. In Abweichung von Fig. 4 ist in der Ausgangsstellung der Spitzenkolben 69 noch nicht mit dem Kolbenkopf 72 in die Aufnahme 25 der Hubstange 17 eingepresst.

[0061] Zum Verbinden des Spitzenkolbens 69 mit der Hubstange 17 wird das Bedienelement 18 nach unten gedrückt. Diese Bewegung wird von der Übertragungsmechanik 15 auf die Hubstange 17 übertragen, sodass diese mit der Aufnahme 25 auf den Kolbenkopf 72 ge-

presst wird. Dies ist in Fig. 4 gezeigt.

[0062] Nach Entlastung wird das Bedienelement 18 von einer Federeinrichtung zurück in seine Ausgangsstellung gemäß Fig. 8 verlagert. Die Hubstange 17 und der Spitzenkolben 69 behalten die Positionen gemäß Fig. 4 bei.

[0063] Für die Aufnahme von Flüssigkeit wird die Pipette 1 mit dem unteren Ende der daran gehaltenen Pipettenspitze 57 in eine Flüssigkeit eingetaucht. Danach wird das Bedienelement 18 erneut nach unten gedrückt. Diese Bewegung wird von der Übertragungseinrichtung 15 in eine Hubbewegung der Hubstange 17 umgesetzt. Infolgedessen wird der Spitzenkolben 69 nach oben verlagert. Hierbei nimmt der Kolbenkopf 72 die Abwurfstange 39 mit, sodass der erste Führungzapfen 44 im vertikalen Teil 37 der Y-förmigen ersten Nut 36 nach oben gleitet. Währenddessen behält die Sperrhülse 46 ihre Position bei. Dies ist in Fig. 9 gezeigt.

[0064] Wenn das Bedienelement 18 den eingestellten Hub ausgeführt hat, ist die Pipettenspitze 57 mit einer bestimmten Flüssigkeitsmenge gefüllt. Danach wird das Bedienelement 18 entlastet und durch die Federeinrichtung zurück nach oben bis zur Anlage am Stützring 50 verlagert. Für die Abgabe dieser Flüssigkeitsmenge kann die Pipette 1 mit der Pipettenspitze 57 auf ein anderes Gefäß ausgerichtet werden. Durch erneutes Drücken des Bedienelementes 18 nach unten wird die Hubstange 17 nach unten verlagert und die Flüssigkeitsmenge abgegeben. Hierbei gleitet der erste Führungzapfen 44 nach unten bis zum Knotenpunkt der ersten Nut 36.

[0065] Der bei der Aufnahme und Abgabe von Flüssigkeit vom Bedienelement 18 ausgeführte Hub hängt von der eingestellten Flüssigkeitsmenge ab.

[0066] Die Aufnahme und Abgabe von Flüssigkeit kann mehrfach durchgeführt werden.

[0067] Zum Abwerfen der Pipettenspitze 57 wird der Bedienhebel 18 in der Ausgangsstellung nach rechts oder nach links geschwenkt. Hierdurch wird die Drehhülse 28 gedreht, sodass die zweite Nut 38 den zweiten Führungzapfen 49.1 und damit die Sperrhülse 46 nach oben verlagert, bis die Sperrhülse 46 den Zapfen 4 soweit freigegeben hat, dass dieser radial nach innen verformbar ist. Hierfür wird vorzugsweise die Sperrhülse 46 aus der Durchgangsbohrung 5 herausgezogen. Ferner wird durch das Drehen der Drehhülse 28 der erste Führungzapfen 44 in einem der beiden seitlichen Abschnitte des unteren Teils der ersten Nut 36 nach unten verlagert, sodass die Abwurfstange 39 gegen den Spitzenkolben 69 drückt, der unten am Spitzenabschnitt 68 abgestützt ist. Hierbei übt der Wulst 64 eine radiale Kraft auf den Zapfen aus, sodass dieser verengt und die formschlüssige Verbindung zwischen Pipettenspitze 57 und Zapfen 4 aufgelöst wird. Hierdurch wird die Pipettenspitze 57 vom Zapfen 4 gelöst. Dies ist in Fig. 10 gezeigt. Das Abstreifen der Pipettenspitze 57 vom Zapfen 4 kann noch durch das Abtastelement 53 unterstützt werden, das von der vorgespannten Schraubenfeder 54 gegen den oberen Rand der Pipettenspitze 57 gedrückt wird.

[0068] Wenn die gebrauchte Pipettenspitze 57 vom Zapfen 4 gelöst ist, kann eine neue Pipettenspitze 57 mit dem Zapfen 4 verbunden werden. Hierfür kann die Pipette 1 mit dem Zapfen 4 in die Aufnahmeöffnung 68 einer in einem Träger bereitgehaltenen Pipettenspitze 57 eingeführt werden. Hierbei wird das Abtastelement 53 nach oben verlagert und die Schraubenfeder 54 vorgespannt. Ferner drückt der Kolbenkopf 72 gegen die Unterseite der Abwurfstange 39, sodass der erste Führungzapfen 44 bis zur ersten Verzweigungsstelle der ersten Nut 36 gleitet. Hierbei wird die Drehhülse 28 im Pipettengehäuse 2 gedreht, bis sich das Bedienelement 18 in der Ausgangsstellung befindet. Zugleich gleitet hierbei der zweite Führungzapfen 49.1 zum Tiefpunkt in der zweiten Nut 38. Hierdurch wird die Sperrhülse 46 in die Sperrposition von Fig. 4 verlagert, in der sie ein Ablösen der Pipettenspitze 57 vom Zapfen 4 verhindert.

[0069] Das Verbinden des Spitzenkolbens 69 mit der Hubstange 17 sowie das Pipettieren kann in der zuvor beschriebenen Weise erfolgen.

[0070] Das Ausführungsbeispiel von Fig. 1 unterscheidet sich von dem zuvor beschriebenen dadurch, dass die Sperrhülse 46 in der Sperrposition über den Außenumfang des Kragens 61 der Pipettenspitze 57 geschoben ist. Bei dieser Direktverdrängerpipette werden Pipettenspitzen 57 verwendet, die mindestens einen vom oberen Ende ausgehenden Längsschlitz aufweisen. Der Längsschlitz ermöglicht ein radiales Aufweiten der Pipettenspitze 57, um die formschlüssige Verbindung der Pipettenspitze 57 mit dem Zapfen 4 herzustellen. Die Auflösung der formschlüssigen Verbindung wird verhindert, wenn sich die Sperrhülse 57 in der Sperrposition befindet, wie in Fig. 11 gezeigt. Zum Ablösen der Pipettenspitze 57 von dem Zapfen 4 wird die Sperrhülse 46 wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel mittels der Drehhülse 28 nach oben verlagert und dann durch Drücken gegen die Oberseite des Spitzenkolbens 69 die Pipettenspitze 57 vom Zapfen 4 abgelöst.

[0071] Gemäß Fig. 12 und 13 ist eine Getriebeeinrichtung 73 zum Verlagern der Sperrhülse 46 und der Abwurfstange 39 als Zahnradgetriebe 74 ausgebildet. Das Zahnradgetriebe 74 weist zwei Abtriebe 75, 76 in Form von einer ersten und einer zweiten abtriebsseitigen Zahnstange 77, 78 auf. Die erste abtriebsseitige Zahnstange 77 ist über die Steuerstange 47 mit der Sperrhülse (46) und die zweite abtriebsseitige Zahnstange 78 ist mit der Abwurfstange 39 verbunden. Ferner weist die Getriebeeinrichtung 73 zwei Antriebe 79, 80 in Form von einer ersten und einer zweiten antriebsseitigen Zahnstange 81, 82 auf. Die erste antriebsseitige Zahnstange 81 ist an einem Ende mit einem ersten Bedienelement 83 verbunden und die zweite antriebsseitige Zahnstange 82 ist an dem von dem ersten Bedienelement 83 entfernten Ende mit einem zweiten Bedienelement 84 verbunden. Die beiden antriebsseitigen Zahnstangen 81, 82 kämmen auf verschiedenen Seiten mit demselben Antriebsritzel 85. Die erste und die zweite antriebsseitige Zahnstange 81, 82 sind über das Antriebsritzel 85 und

ein mit dem Antriebsritzel 85 starr verbundenes erstes Abtriebsritzel 86 mit der zweiten abtriebsseitigen Zahnstange 78 und über das Antriebsritzel 85, ein Zwischenzahnrad 88 und ein starr mit dem Zwischenzahnrad verbundenes zweites Abtriebsritzel 87 mit der ersten abtriebsseitigen Zahnstange 77 verbunden.

[0072] Das erste und das zweite Bedienelement 83, 84 sind auf verschiedenen Seiten des Pipettengehäuses 2 angeordnet.

[0073] Durch wahlweises Betätigen des ersten Bedienelementes 83 oder des zweiten Bedienelementes 84 kann die Bewegung der Sperrhülse 46 und der Abwurfstange 39 in verschiedenen Richtungen gesteuert werden.

[0074] Die Getriebeeinrichtung 73 mit dem Zahnradgetriebe 74 kann anstatt der Getriebeeinrichtung mit der Drehhülse 28 in dem Pipettengehäuse 2 angeordnet werden. Die Antriebseinrichtung 12 kann von dem Getriebeeinrichtung 73 getrennt werden, wobei für das Antreiben der Antriebseinrichtung 12 ein gesondertes Bedienelement vorhanden sein kann, dass von den beiden Bedienelementen 83, 84 der Getriebeeinrichtung 73 getrennt ist. Hierbei kann es sich um ein Bedienelement 18 handeln, das durch einen in Längsrichtung des Pipettengehäuses 2 verlaufenden Längsschlitz aus dem Pipettengehäuse 2 heraus steht und in Richtung des Zapfens 4 verlagerbar ist. Das Bedienelement 18 kann über eine Übertragungsmechanik 15, die ausgebildet ist, bei aufeinanderfolgenden Verlagerungen des Bedienelements 18 nach unten, zwischen denen das Bedienelement 18 nach oben verlagert wird, ein Antriebselement 16 der Antriebseinrichtung 12 abwechselnd nach unten und nach oben zu verlagern.

Bezugszeichenliste:

[0075]

1 Pipette
2 Pipettengehäuse
3 Schaft
4 Zapfen
5 Durchgangsbohrung
6 oberer Zapfenabschnitt
7 unterer Zapfenabschnitt
8 Ringnut
9 erste Mittel zum formschlüssigen Verbinden
10 Schlitz
11 Schlitz
12 Antriebsrichtung
13 Übertragungselement
14 Übertragungsstange
15 Übertragungsmechanik
16 Antriebselement
17 Hubstange
18 Bedienelement
19 Bedienhebel
20 Steg

21 Trägerplatte
22 erster gekrümmter Schlitz
23 erste Randaussparung
24 Längsschlitz
25 Aufnahme
26 Abwurfeinrichtung
27 Kurventräger
28 Drehhülse
29 Aussparung
30 Aussparung
31 Basis
32 Sektor
33 Sektor
34 erste Kurve
35 zweite Kurve
36 erste Nut
37 vertikaler Teil
38 zweite Nut
39 Abwurfstange
40 oberes Abwurfstangenteil
41 unteres Abwurfstangenteil
42 Verbindungsstangenteil
43 erstes Abtastelement
44 Führungszapfen
45 Sperreinrichtung
46 Sperrhülse
47 Steuerstange
48 zweites Verbindungsstangenteil
49 zweites Abtastelement
49.1 zweiter Führungszapfen
50 Stützring
51 Mantel
52 zweiter gekrümmter Schlitz
52.1 zweite Randaussparung
53 drittes Abtastelement
54 Schraubenfeder
55 Einstellknopf
56 Zählwerk
57 Pipettenspitze
58 Körper
59 Spitzenöffnung
60 Aufstecköffnung
61 Kragen
62 Sitzbereich
63 unterer Sitzabschnitt
64 Wulst
65 oberer Sitzabschnitt
66 zweite Mittel zum formschlüssigen Verbinden
67 Kolbenlaufbereich
68 Spitzenabschnitt
69 Spitzenkolben
70 Kolben
71 Kolbenstange
72 Kolbenkopf
73 Getriebeeinrichtung
74 Zahnradgetriebe
75 Abtrieb
76 Abtrieb

77 erste abtriebsseitige Zahnstange
 78 zweite abtriebsseitige Zahnstange
 79 Antrieb
 80 Antrieb
 81 erste antriebsseitigen Zahnstange
 82 zweite antriebsseitige Zahnstange
 83 erstes Bedienelement
 84 zweites Bedienelement
 85 Antriebsritzel
 86 erstes Abtriebsritzel
 87 zweites Abtriebsritzel
 88 Zwischenzahnrad

Patentansprüche

1. Pipette für den Gebrauch mit einer Pipettenspitze umfassend

- ein stangenförmiges Pipettengehäuse (2),
- einen Zapfen (4) am unteren Ende des Pipettengehäuses (2) zum Halten einer Pipettenspitze (57), der erste Mittel zum formschlüssigen Verbinden (9) mit einer Pipettenspitze (57) aufweist, sodass eine Pipettenspitze (57), die zweite Mittel zum formschlüssigen Verbinden (66) mit den ersten Mitteln zum formschlüssigen Verbinden (9) aufweist, unter elastischer Verengung des Zapfens (4) und/oder unter elastischer Aufweitung der Pipettenspitze (57) vor ihrer formschlüssigen Verbindung mit dem Zapfen (4) auf den Zapfen (4) aufschiebbar ist,
- eine Antriebseinrichtung (12) zum Verlagern eines Verdrängungselements (69) zum Einsaugen einer flüssigen Probe in eine auf dem Zapfen (4) gehaltene Pipettenspitze (57) und Ausstoßen der Probe aus der Pipettenspitze (57),
- mindestens eine konzentrisch zum Zapfen (4) angeordnete Sperrhülse (46), die in Richtung des Zapfens (4) im Pipettengehäuse (2) verlagerbar geführt ist,
- wobei die mindestens eine Sperrhülse (46) in eine Sperrstellung verlagerbar ist, in der sie einen durch Aufchieben einer Pipettenspitze (57) verengbaren Zapfen (4) innen begrenzt und/oder eine durch Aufchieben auf den Zapfen (4) aufweitbare Pipettenspitze (57) außen begrenzt, wodurch die Sperrhülse (46) ein Ablösen einer formschlüssig mit dem Zapfen (4) verbundenen Pipettenspitze (57) vom Zapfen (4) verhindert, und die Sperrhülse (46) aus der Sperrstellung nach oben verlagerbar ist, sodass der Zapfen (4) und/oder die Pipettenspitze (57) zumindest teilweise freigegeben wird und die Pipettenspitze (57) vom Zapfen (4) ablösbar ist.

2. Pipette nach Anspruch 1, bei der der Zapfen (4) mindestens einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz

(10, 11) aufweist und die Sperrhülse (46) in der Sperrstellung den Zapfen (4) innen begrenzt und/oder bei der die Sperrhülse (46) ausgebildet ist, eine am oberen Ende mindestens einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz aufweisende und formschlüssig mit dem Zapfen (4) verbundene Pipettenspitze (57) in Sperrstellung außen zu begrenzen.

3. Pipette nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Sperrhülse (46) mit einem vom Pipettengehäuse (2) vorstehenden und relativ zum Pipettengehäuse (2) verlagerbaren ersten Bedienelement (83) verbunden ist, um durch Betätigen des ersten Bedienelementes (83) die Sperrhülse (46) nach unten in die Sperrstellung und aus der Sperrstellung nach oben zu verlagern.

4. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die eine Abwurfseinrichtung (26) aufweist, die eine Abwurfstange (39) umfasst, die in Längsrichtung des Zapfens (4) verlagerbar im Pipettengehäuse (2) geführt ist und ein mit der Abwurfstange (39) verbundenes zweites Bedienelement (84) umfasst, um die Abwurfstange (39) zu verlagern, wobei die Abwurfseinrichtung (26) ausgebildet ist, durch Verlagern der Abwurfstange (39) nach unten eine auf dem Zapfen (4) gehaltene Pipettenspitze (57) vom Zapfen (4) abzu drücken, wenn die Sperrhülse (46) den Zapfen (4) und/oder die Pipettenspitze (57) zumindest teilweise freigibt.

5. Pipette nach Anspruch 4, wobei (i.) bei Ausführung als Direktverdrängerpipette die Abwurfstange (39) innerhalb einer axialen Bohrung in einer Hubstange (17) zum Verlagern eines Spitzenkolbens (69) in der Pipettenspitze (57) angeordnet ist und mit dem unteren Ende oberhalb einer Aufnahme (25) der Hubstange (17) für das obere Ende des Spitzenkolbens (69) einer auf dem Zapfen (4) gehaltenen und mit dem Spitzenkolben (69) in eine Durchgangsbohrung (5) des Zapfens (4) eingreifenden Pipettenspitze (57) angeordnet ist und (ii.) bei Ausführung als Luftpolsterpipette in dem Pipettengehäuse (2) eine Verdrängungseinrichtung mit einem von einem Antriebselement (16) der Antriebseinrichtung (12) verlagerbaren Verdrängungselement vorhanden ist, die mit einer Durchgangsbohrung (5) des Zapfens (4) verbunden ist, und das untere Ende der Abwurfstange (39) seitlich neben dem Zapfen (4) angeordnet ist.

6. Pipette nach Anspruch 4 oder 5, bei der die Sperrhülse (46) und die Abwurfstange (39) mit einer Getriebereinrichtung (73) verbunden sind, welche das erste Bedienelement (83) und das zweite Bedienelement (84) umfasst und ausgebildet ist, bei Betätigung zumindest eines Bedienelementes (83, 84) die Verlagerung der Sperrhülse (46) und der Abwurf-

stange (39) in entgegengesetzten Richtungen zu steuern, sodass eine auf dem Zapfen (4) gehaltene Pipettenspitze (57) durch Verlagern der Abwurfstange (39) nach oben und der Sperrhülse (46) nach unten an einem Ablösen vom Zapfen (4) gehindert wird und durch Verlagern der Sperrhülse (46) nach oben und der Abwurfstange (39) nach unten die Pipettenspitze (57) vom Zapfen (4) ablösbar ist. 5

7. Pipette nach Anspruch 6, bei dem die Getriebeeinrichtung (73) ausgebildet ist, beim Abdrücken einer Pipettenspitze (57) zuerst die Sperrhülse (46) nach oben zu verlagern danach durch Verlagerung der Abwurfstange (39) nach unten die Pipettenspitze (57) vom Ansatz (4) abzurücken. 10
15
8. Pipette nach Ansprüchen 6 oder 7, bei der dasselbe Bedienelement (83, 84) die Verlagerung der Sperrhülse und die Verlagerung der Abwurfstange (39) steuert. 20
9. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der dasselbe Bedienelement die Antriebseinrichtung (12) steuert. 25
10. Pipette nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei der die Getriebeeinrichtung (73) ein Zahnradgetriebe (74) ist, das zwei Abtriebe (75, 76) mit einer ersten und einer zweiten abtriebsseitigen Zahnstange (77, 78) aufweist, die mit der Abwurfstange und der Sperrhülse verbunden sind und das einen ersten Antrieb (79) mit einer ersten antriebsseitigen Zahnstange (81) aufweist, die mit einem ersten Bedienelement (83) verbunden ist, wobei die erste antriebsseitige Zahnstange (81) über ein Antriebsritzel (85) und ein mit dem Antriebsritzel (85) starr verbundenes erstes Abtriebsritzel (86) mit der zweiten abtriebsseitigen Zahnstange (78) und über das Antriebsritzel (85), ein Zwischenzahnrad (88) und ein starr mit dem Zwischenzahnrad (88) verbundenes zweites Abtriebsritzel (87) mit der ersten abtriebsseitigen Zahnstange (77) verbunden ist. 30
35
40
11. Pipette nach Anspruch 10, bei der die Getriebeeinrichtung (73) einen zweiten Antrieb (80) mit einer zweiten antriebsseitigen Zahnstange (82) aufweist, die an dem von dem ersten Bedienelement (83) entfernten Ende ein zweites Bedienelement (84) aufweist, wobei die beiden antriebsseitigen Zahnstangen (81, 82) auf verschiedenen Seiten mit demselben Antriebsritzel (85) kämmen, um durch wahlweises Betätigen der verschiedenen Bedienelemente (83, 84) auf verschiedenen Seiten des Pipettengehäuses (2) die Bewegungen der Sperrhülse (46) und der Abwurfstange (39) zu steuern. 45
50
55

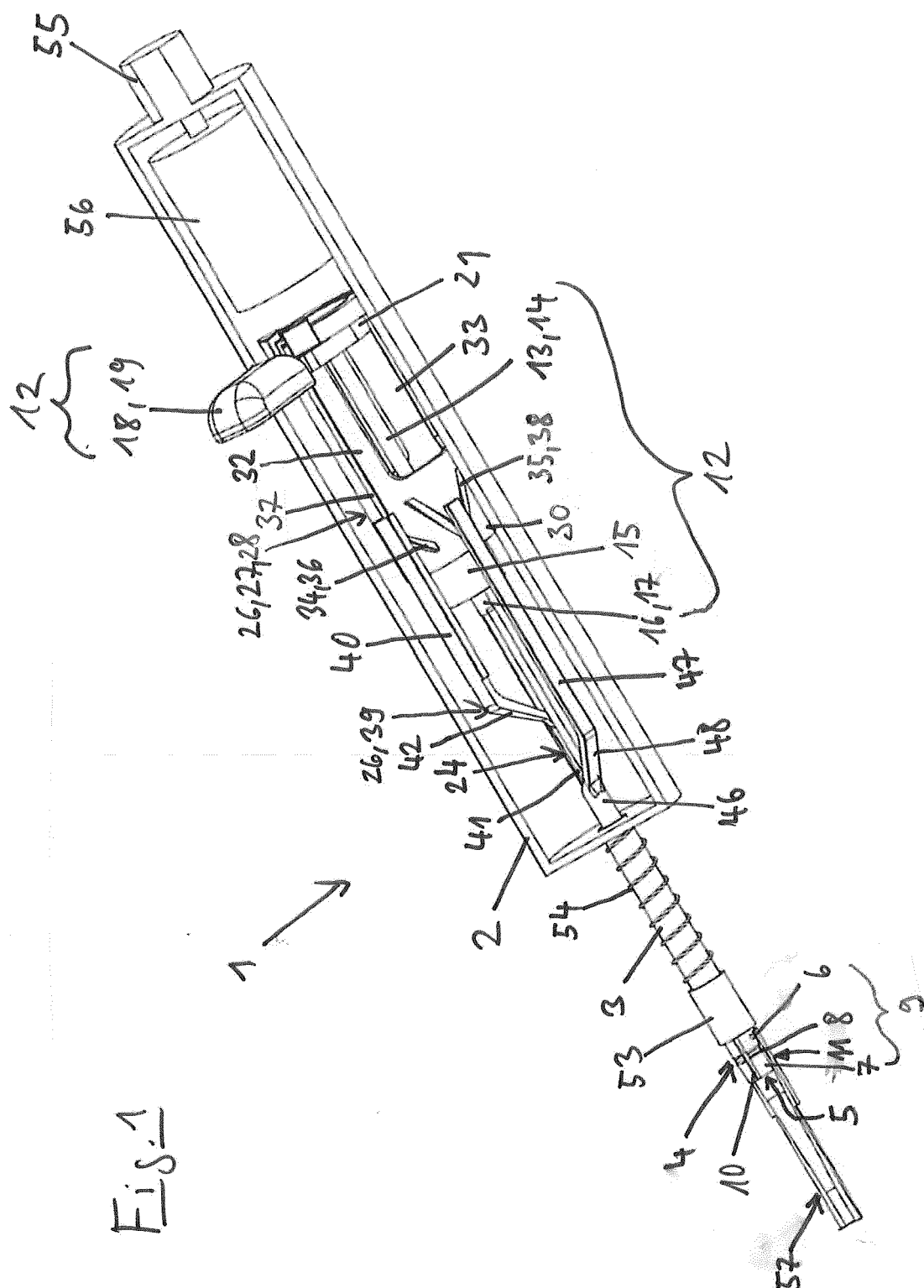


Fig. 2

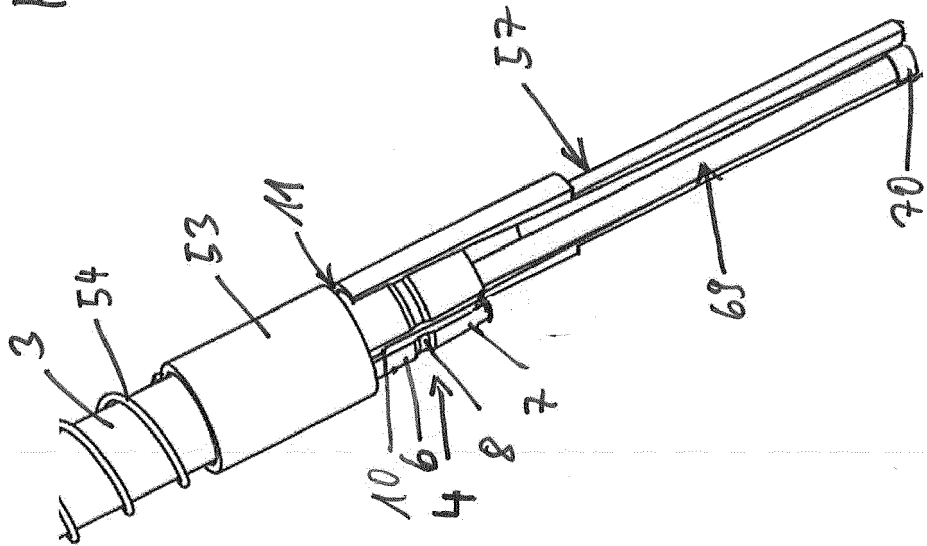


Fig. 3

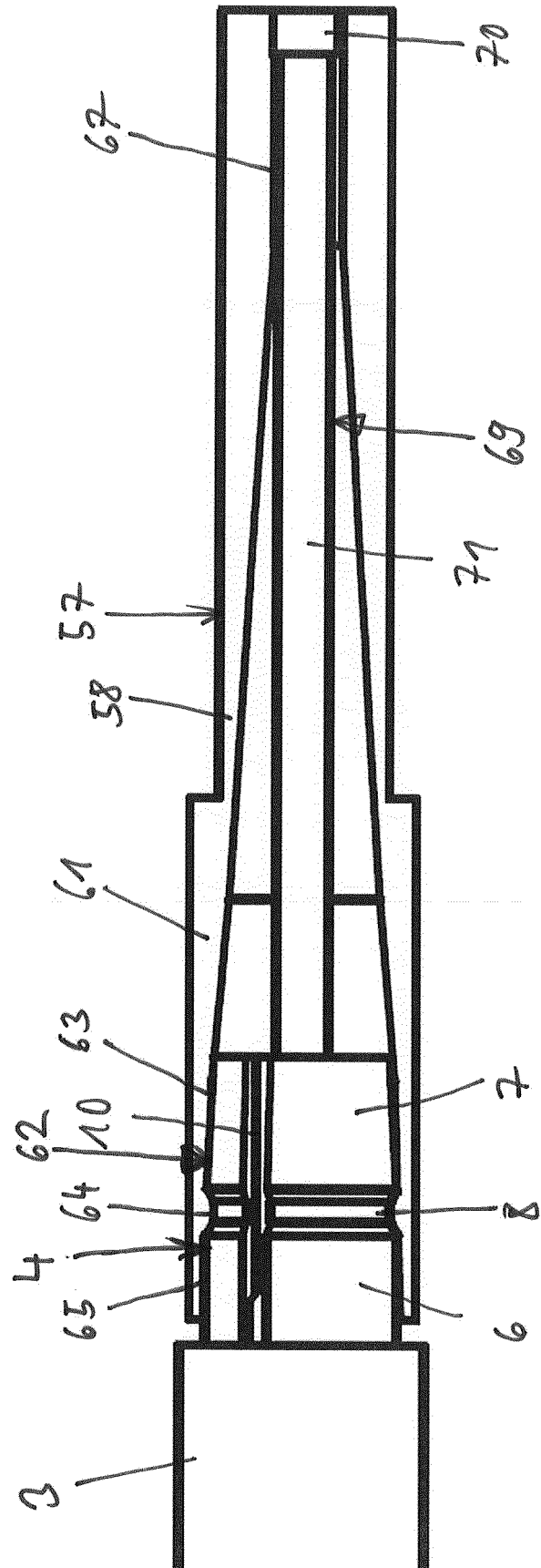


Fig. 4

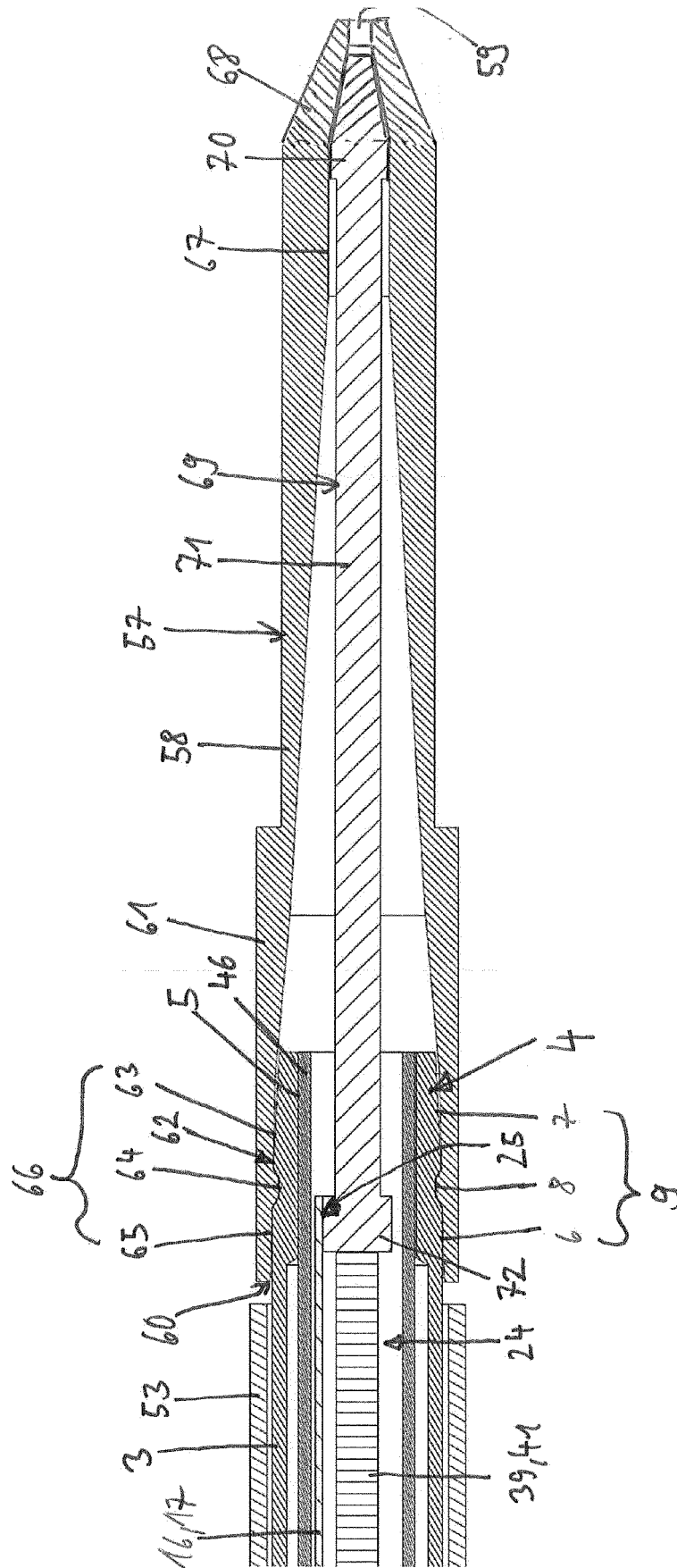


Fig. 5

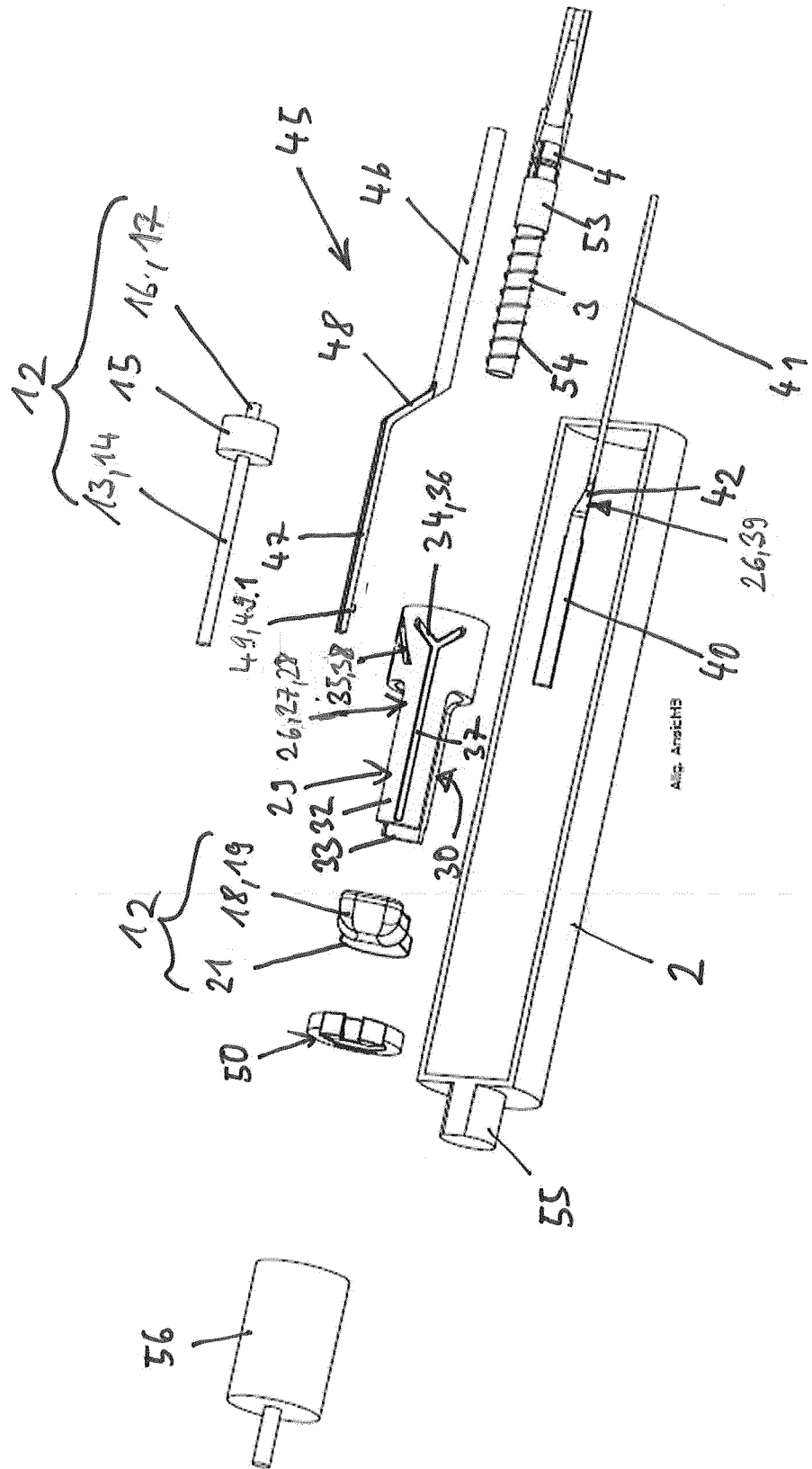
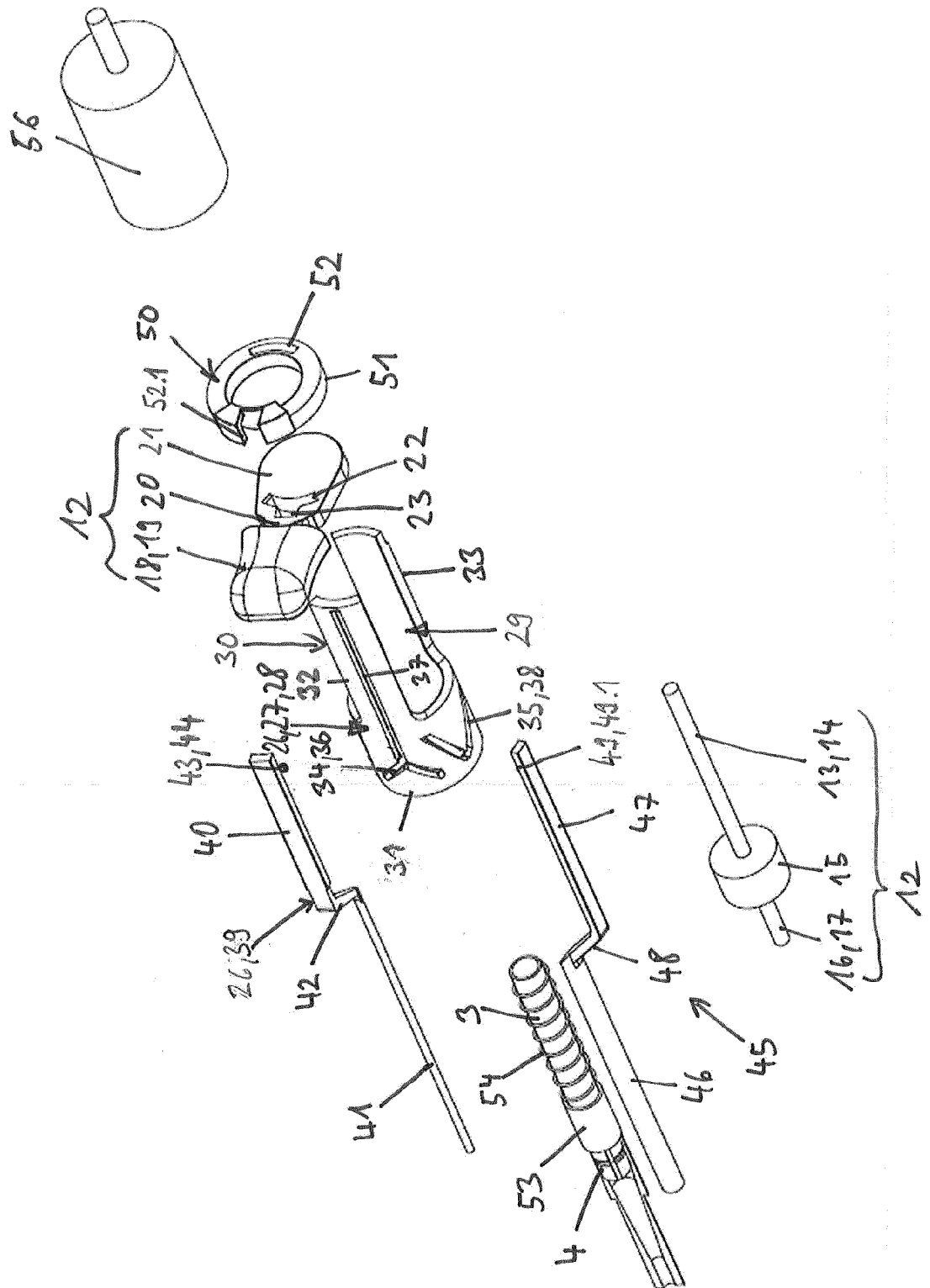
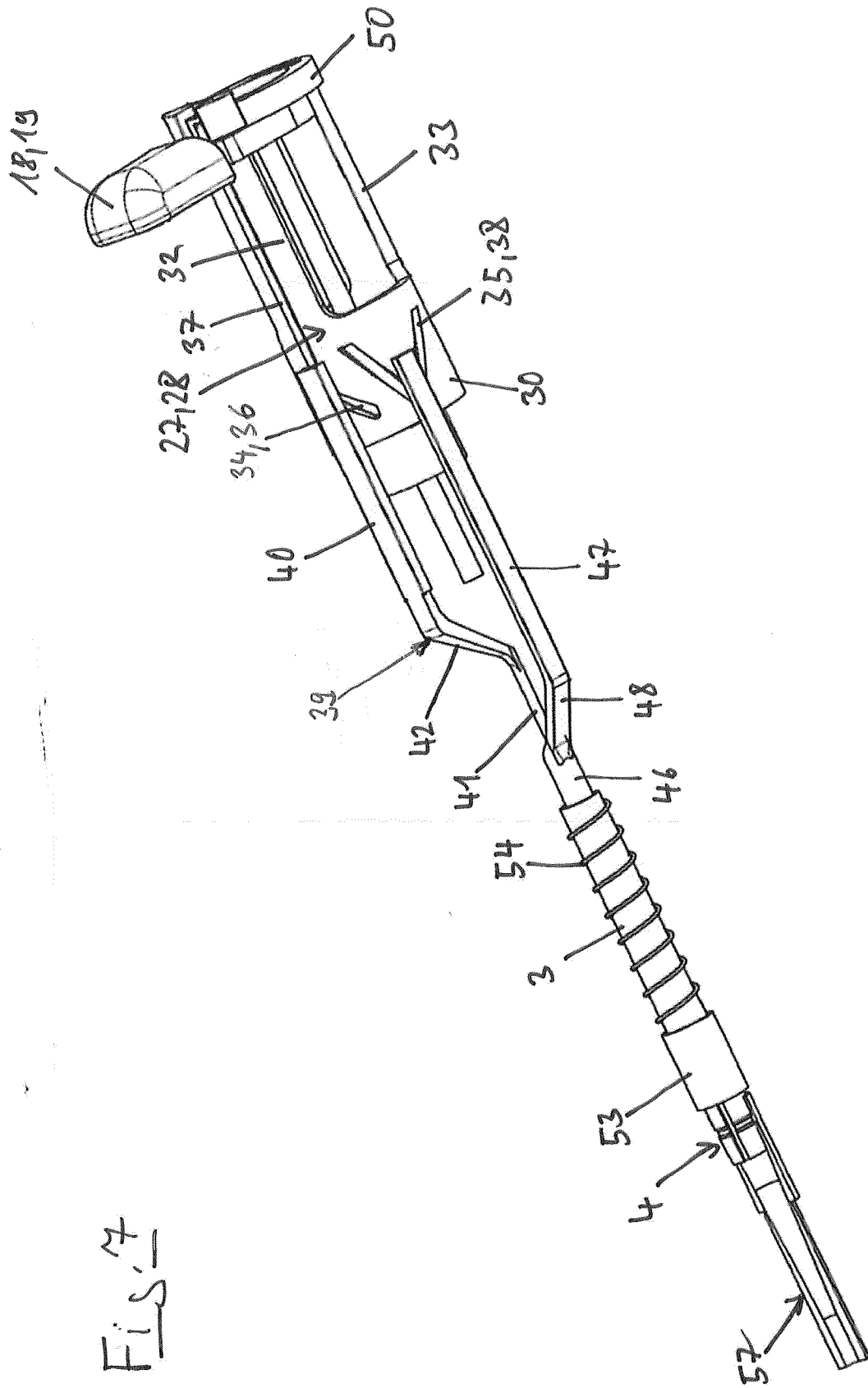


Fig. 6





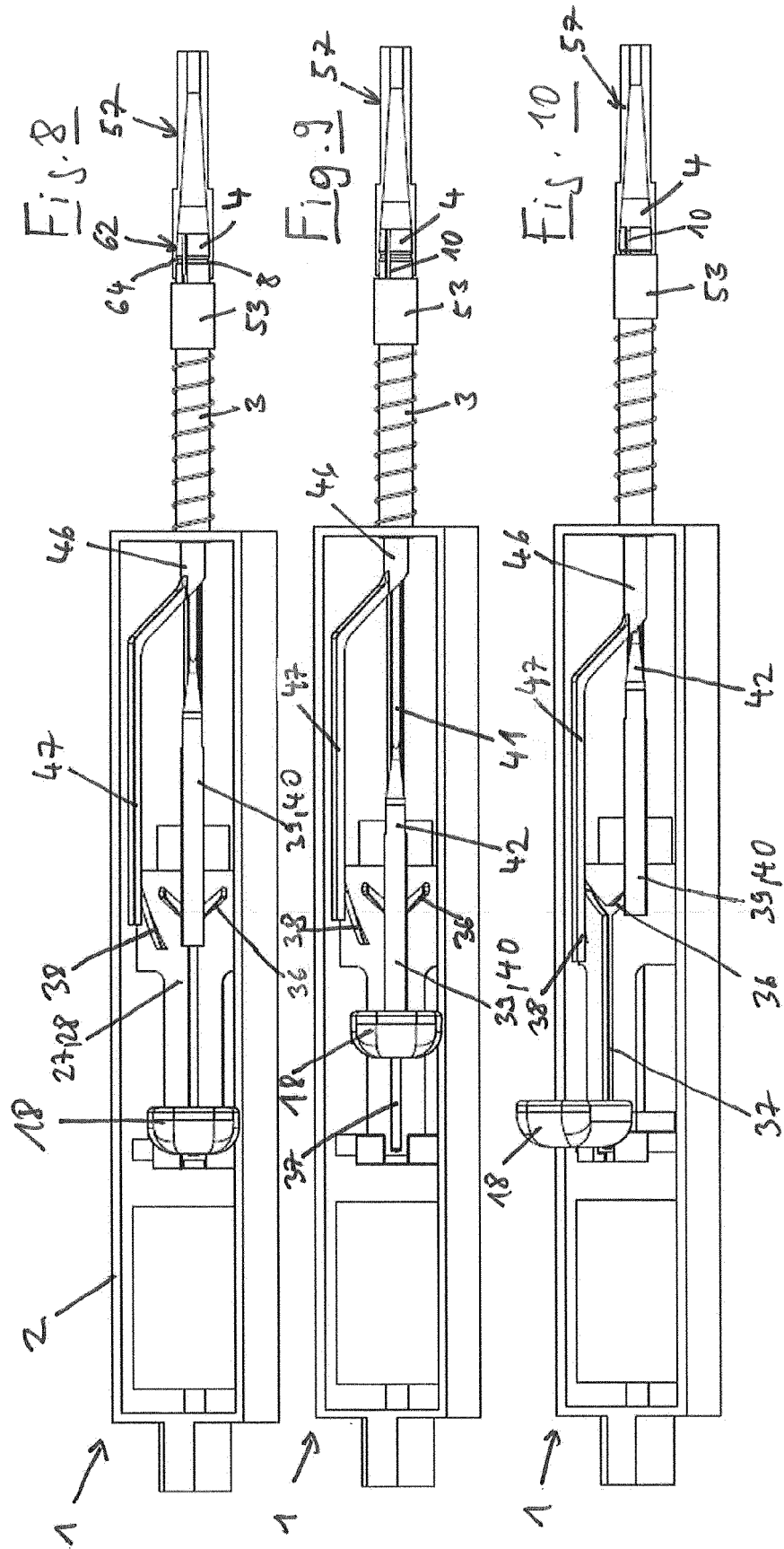
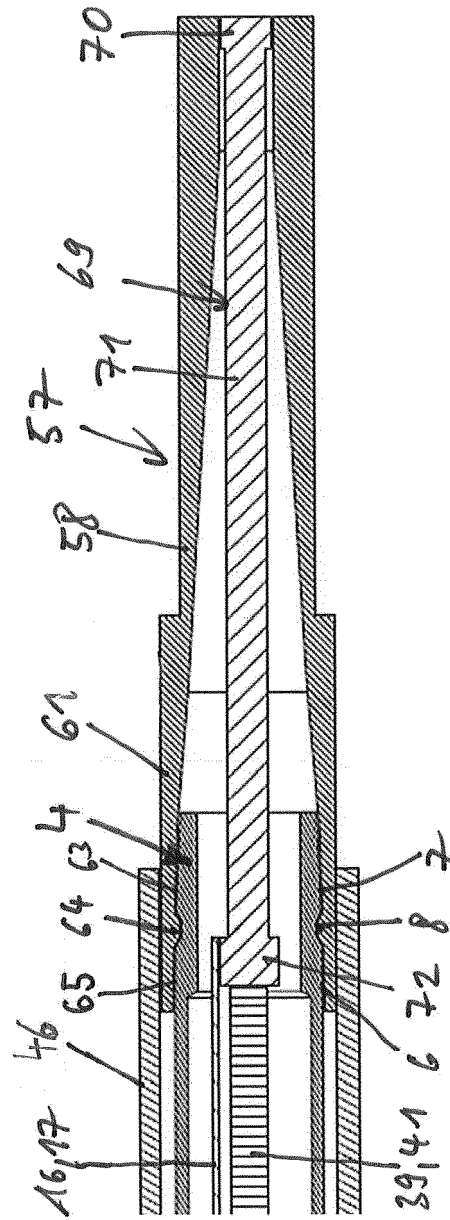
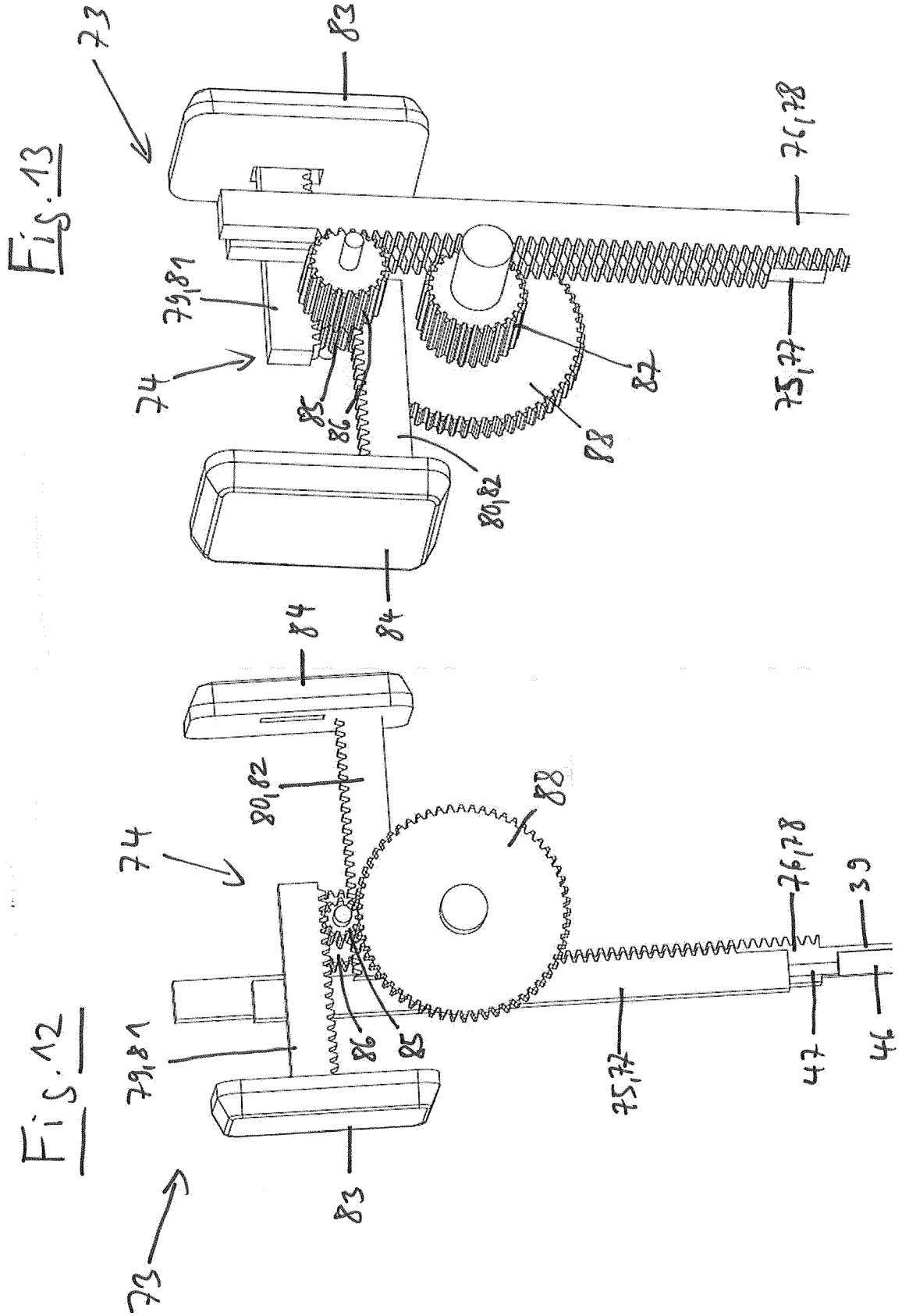


Fig. 11







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 15 0847

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 27 11 124 B1 (LABORA MANNHEIM GMBH) 14. September 1978 (1978-09-14) * das ganze Dokument *	1-11	INV. B01L3/02
A	US 2016/271602 A1 (VOYEUX CLAUDE [FR] ET AL) 22. September 2016 (2016-09-22) * das ganze Dokument *	1-11	
A	EP 0 226 867 A2 (HAMILTON BONADUZ AG [CH]) 1. Juli 1987 (1987-07-01) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2019	Prüfer Ueberfeld, Jörn
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 15 0847

5 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.

19-02-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 2711124	B1	14-09-1978	AT	372189 B	12-09-1983
				AU	512062 B2	18-09-1980
				CH	626272 A5	13-11-1981
15				DE	2711124 B1	14-09-1978
				FI	780785 A	16-09-1978
				FR	2383704 A1	13-10-1978
				GB	1549599 A	08-08-1979
				IE	46441 B1	15-06-1983
20				IT	1092801 B	12-07-1985
				JP	S53131895 A	17-11-1978
				SE	427531 B	18-04-1983
				US	4154108 A	15-05-1979

25	US 2016271602	A1	22-09-2016	BR 112016010200	A2	08-08-2017
				CA	2929387 A1	14-05-2015
				CN	105705241 A	22-06-2016
				EP	3065871 A1	14-09-2016
				ES	2648105 T3	28-12-2017
				FR	3012883 A1	08-05-2015
30				JP	2016538990 A	15-12-2016
				KR	20160079877 A	06-07-2016
				US	2016271602 A1	22-09-2016
				WO	2015067579 A1	14-05-2015

35	EP 0226867	A2	01-07-1987	CA	1321985 C	07-09-1993
				CH	671526 A5	15-09-1989
				DE	3684767 D1	14-05-1992
				EP	0226867 A2	01-07-1987
				ES	2030656 T3	16-11-1992
				JP	2528297 B2	28-08-1996
40				JP	S62191049 A	21-08-1987
				US	4830832 A	16-05-1989
				US	4967604 A	06-11-1990

45						
50						
55						

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 **[0008]**
- DE 10355914 B3 **[0009]**
- EP 1689528 B1 **[0010]**
- DE 2711124 C2 **[0011]**
- DE 102006036764 B4 **[0012]**
- EP 19150808 A **[0027]**
- EP 18168763 A **[0031]**