



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
21.02.2024 Patentblatt 2024/08
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
B01L 3/02 (2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 23176314.5
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B01L 3/0286; B01L 2200/087
- (22)

Anmeldetag: 31.05.2023

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR Benannte Erstreckungsstaaten: BA Benannte Validierungsstaaten: KH MA MD TN	• KURZ, Markus 97877 Wertheim (DE) • BÖHM, Dieter 97877 Wertheim (DE) • FRIEDRICH, Kathrin 97877 Wertheim (DE) • ROMAGUERA, Antonio 97906 Faulbach (DE)
(30) Priorität: 01.06.2022 DE 102022113874	(74) Vertreter: Von Rohr Patentanwälte Partnerschaft mbB Rüttenscheider Straße 62 45130 Essen (DE)
(71) Anmelder: BRAND GMBH + CO KG 97877 Wertheim (DE)	
(72) Erfinder: • GREIN, Tom 97877 Wertheim (DE)	

(54)

PIPETTIERVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Pipettiervorrichtung (1) zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina, aufweisend ein Gehäuse (2) mit einem Halteabschnitt (3), der ausgebildet ist zum Halten der Pipettiervorrichtung (1) mittels einer Hand einer Bedienerperson, eine Stützeinrichtung (4), die ausgebildet ist zum Stützen der Pipettiervorrichtung (1) auf einem Finger einer Bedienerperson, wobei die Stützeinrichtung (4) relativ zum Halteabschnitt (3) drehbar ist, vorzugsweise um eine Längsachse (L) der Pipettiervorrichtung (1). Die Erfindung betrifft außerdem eine Pipettiervorrichtung (1) zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina, aufweisend eine lösbare formschlüssige Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Bestandteil der Pipettiervorrichtung (1).

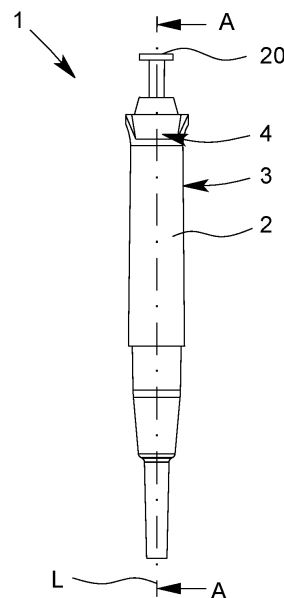


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pipettiervorrichtung zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina bzw. zum Handhaben von Flüssigkeit gemäß Anspruch 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Pipettiervorrichtung zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina bzw. zum Handhaben von Flüssigkeit nach Anspruch 13 oder 14.

[0002] Pipettiervorrichtungen der in Rede stehenden Art weisen ein Gehäuse und einen Halteabschnitt auf, der zum Halten der Pipettiervorrichtung mittels einer Hand einer Bedienperson ausgebildet ist.

[0003] Pipettiervorrichtungen können grundsätzlich automatisch oder über einen Benutzer mittels seiner Bedienhand betätigt werden. Die vorliegende Erfindung fokussiert insbesondere die Handhabung einer Pipettiervorrichtung mittels einer Hand einer Bedienperson. Bei einer solchen Handhabung ist vorgesehen, dass der Bediener mittels wenigstens eines Fingers die Pipettiervorrichtung betätigt. Die Pipettiervorrichtung muss dabei von der Bedienperson sicher gehalten werden.

[0004] Im Stand der Technik ist es bekannt, dass zum Stützen der Pipettiervorrichtung eine Stützeinrichtung, die beispielsweise bogenförmig bzw. hakenförmig ausgebildet sein kann, vorgesehen ist. Die Stützeinrichtung ist zum Stützen der Pipettiervorrichtung auf einem Finger einer Bedienperson ausgebildet.

[0005] In der Praxis werden Pipettiervorrichtungen durch eine Bedienperson regelmäßig und insbesondere häufig angewendet. Eine Ermüdung der Hand der Bedienperson kann sich dabei durch die stetige Wiederholung derselben Bewegung zur Pipettierung ergeben. Im Laboralltag ist eine stetige Wiederholung derselben Bewegung beim Pipettieren sehr oft gegeben. Somit ergeben sich hohe Anforderungen an Pipettiervorrichtungen hinsichtlich einer einfachen Benutzbarkeit und Handhabbarkeit der Pipettiervorrichtung.

[0006] Um die Handhabbarkeit einer Pipettiervorrichtung zu verbessern, ist aus dem Dokument WO 2005/049208 A1 bekannt, eine Drehung einer Komponente der Pipettiervorrichtung gegenüber einer weiteren Komponente vorzusehen. Die WO 2005/049208 A1 betrifft eine elektronische Pipette, die einen Körper, ein Spitzenteil, ein Hakenteil, und ein Druckknopfteil aufweist. Das Druckknopfteil ist konfiguriert, um ein Antreiben eines Ringkolbens mittels eines Elektromotors zum Aufnehmen von Flüssigkeit in einen Spitzenbehälter der Pipette oder zum Ablassen von Flüssigkeit aus dem Spitzenbehälter der Pipette auszulösen. Ferner umfasst die Ausführungsform nach der WO 2005/049208 A1 noch ein Anzeigeteil, wobei der Körper eine vertikale Achse aufweist. Die WO 2005/049208 A1 sieht zudem vor, dass mindestens ein Teil ausgewählt aus der Gruppe von Hakenteil, Druckknopfteil und Anzeigeteil um eine vertikale Achse der elektronischen Pipette relativ zum Körper der Pipette rotierbar ist. Eine solche Rotierbarkeit ermöglicht es, die vorgenannten Komponenten bestehend aus

Druckknopfteil, Anzeigeteil und Hakenteil an eine Hand einer Bedienperson anzupassen.

[0007] Nachteilig an dem bekannten Stand der Technik ist es, dass aufgrund der ermöglichten Verlagerung der Komponenten vergleichsweise häufig in der Praxis Fehlbedienungen hervorgerufen werden. So kann nicht sicher vermieden werden, dass eine ungewünschte Verstellung von Druckknopfteil, Anzeigeteil und/oder Hakenteil erfolgt. Dies führt nicht nur zur Beeinträchtigung in der Handhabung der Pipette, sondern auch zu einer mangelnden Präzision bei dem Pipettiervorgang. Insbesondere bei manuell betätigten Pipetten kann es aufgrund von Ermüdungserscheinungen zu mangelnder Präzision kommen (beispielsweise weil ein Bedienelement nicht bis zum Endpunkt betätigt wird). Da allerdings in Laborumgebungen eine hohe Präzision, eine einfache Handhabbarkeit und möglichst ein Ausschluss von Fehlbedienungen beim Pipettieren notwendig sind, wird insbesondere in der Praxis von einer ergonomischen Anpassung der Pipette an eine Bedienperson gemäß der in der WO 2005/049208 A1 offenbarten Ausführungsform Abstand genommen.

[0008] Bei bekannten elektrischen und manuell betätigten Pipetten ist ein Nachteil, dass mangels Verstellmöglichkeit der Komponenten die Komponenten sterisch ungünstig zur Bedienhand stehen können. Dadurch kann es wiederum zu Ermüdungserscheinungen oder gar Schmerzen kommen, was zu Pausen im Arbeitsvorgang und somit zu Zeitverlusten führt.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, die Handhabbarkeit einer Pipettiervorrichtung zu verbessern sowie eine Anpassbarkeit der Pipettiervorrichtung an unterschiedliche Bedienpersonen zu ermöglichen.

[0010] Die obige Aufgabe wird durch eine Pipettiervorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Die vorschlagsgemäße Pipettiervorrichtung zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina weist ein Gehäuse mit einem Halteabschnitt auf, wobei der Halteabschnitt zum Halten der Pipettiervorrichtung mittels einer Hand einer Bedienperson ausgebildet ist.

[0012] Ferner umfasst die Pipettiervorrichtung eine Stützeinrichtung, die zum Stützen der Pipettiervorrichtung auf einem Finger einer Bedienperson ausgebildet ist, wobei die Stützeinrichtung relativ zum Halteabschnitt drehbar ist, vorzugsweise um eine Längsachse der Pipettiervorrichtung.

[0013] Außerdem umfasst die Pipettiervorrichtung eine Rasteinrichtung, mittels der die Stützeinrichtung in mehreren unterschiedlichen und definierten Drehlagen am Gehäuse lösbar fixierbar ist.

[0014] Vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung ist, dass die Stützeinrichtung an unterschiedliche Bedienpersonen angepasst werden kann. So ermöglicht eine Drehung der Stützeinrichtung, dass die Pipettiervorrichtung beispielsweise für größere und kleinere Hände in ergonomischer Weise eingesetzt werden kann. Gleichzeitig kann die Pipettiervorrichtung auch

an die Hände von Rechts- und Linkshändern angepasst werden. Auch der Einsatz von unterschiedlichen Fingern, die zum Stützen der Stützvorrichtung eingesetzt werden, wird durch eine erfindungsgemäße Anpassbarkeit der Stützeinrichtung ermöglicht.

[0015] Demnach ergibt sich erfindungsgemäß eine Verbesserung der Ergonomie bei der Bedienung der Pipettiervorrichtung, was insbesondere ein zumindest im Wesentlichen ermüdungsfreies Arbeiten für die Bedienperson ermöglicht. Gerade beim mehrfachen und regelmäßigen Einsatz von Pipettiervorrichtungen zeigt sich eine an die Hand der Bedienperson angepasste Ausbildung hinsichtlich der komfortablen Benutzung als besonders vorteilhaft und zweckgemäß.

[0016] Des Weiteren kann sich für den Benutzer eine Kostenreduktion ergeben. Diese Kostenreduktion wird insbesondere dadurch ermöglicht, dass dieselbe Pipettiervorrichtung von unterschiedlichen Personen genutzt werden kann. Daher müssen nicht unterschiedliche Modelltypen vorgehalten werden. Ferner kann sich auch eine Zeitersparnis bei der Laborarbeit mit hohem Durchsatz - d.h. bei mehrfacher Benutzung der Pipettiervorrichtung - ergeben, denn die für den Benutzer eingestellte Position der Stützeinrichtung kann beibehalten werden, insbesondere nicht unbeabsichtigt verstellt werden. Außerdem kann sich der Benutzer die für ihn optimale Stellung bzw. Drehlage merken und somit bei der erneuten Benutzung schnell wieder einstellen.

[0017] Die Rasteinrichtung stellt insbesondere sicher, dass ein ungewünschtes Verstellen der Stützeinrichtung verhindert werden kann. Somit wird erst durch die Vorgabe einer gewissen Kraft eine Drehung der Stützeinrichtung relativ zum Gehäuse bzw. zum Halteabschnitt ermöglicht. Dies stellt bevorzugt sicher, dass Fehlbedienungen ausgeschlossen werden. So kann ein ungewünschtes Verstellen der Stützeinrichtung, das nicht von der Bedienperson gewollt ist, sicher vermieden werden. Letztlich muss zunächst die Verrastung der Rasteinrichtung gelöst werden. Die Verrastung erfolgt dabei insbesondere zwischen dem Gehäuse und der Stützeinrichtung - und zwar durch entsprechende Mittel, wie dies nachfolgend noch erläutert wird.

[0018] Demzufolge stellt die Rasteinrichtung insbesondere die hohen Anforderungen im Laborbereich bzw. beim Pipettieren in Laborumgebungen bei einer vorschlagsgemäßen Pipettiervorrichtung sicher, wobei gleichzeitig auch eine Anpassbarkeit an unterschiedliche Bedienpersonen ermöglicht wird. Die Pipettiervorrichtung kann daher von mehreren Bedienpersonen in der jeweils für die jeweilige Bedienperson besonders vorteilhaften Position der Stützeinrichtung benutzt werden.

[0019] Somit können erfindungsgemäß die vorteilhaften Eigenschaften einer Anpassbarkeit umgesetzt werden, ohne die Gefahr von Fehlbedienungen akzeptieren zu müssen.

[0020] Demnach wird eine sichere und komfortable Bedienung der erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung ermöglicht.

[0021] Vorzugsweise kann das Einrasten der Rasteinrichtung haptisch und/oder akustisch von der Bedienperson wahrgenommen werden. Durch die Rasteinrichtung erfolgt letztlich insbesondere eine Einteilung des drehbaren Winkelbereichs für die Stützeinrichtung relativ zum Gehäuse in mehrere Winkelabschnitte, in denen jeweils die Rasteinrichtung einrastet und somit insbesondere eine Fixierung der Stützeinrichtung ermöglicht. Die Winkelabschnitte bzw. die Drehwinkelabschnitte können die definierten Drehlagen vorgeben bzw. hängen insbesondere unmittelbar mit den definierten Drehlagen zusammen. Somit kann bevorzugt in einem bestimmten Winkelbereich eine Drehung der Stützeinrichtung gegenüber bzw. relativ zu dem Gehäuse ermöglicht werden.

[0022] Dabei bezieht sich der Winkelbereich insbesondere auf die Längsachse der Pipettiervorrichtung, die bevorzugt die Mittelachse der Pipettiervorrichtung in der Längserstreckung der Pipettiervorrichtung wiedergibt. Die Längserstreckung kennzeichnet letztlich die Richtung der größten Ausdehnung der Pipettiervorrichtung.

[0023] Insbesondere kann eine Verstellung bzw. eine Drehung der Stützeinrichtung dadurch eingeleitet werden, dass die Bedienperson, vorzugsweise mittels eines Fingers (was einen Daumen einschließt), eine Kraft auf die Stützeinrichtung ausübt, die wiederum zur Drehung der Stützeinrichtung um die Längsachse der Pipettiervorrichtung führt. Die Kraft kann dabei insbesondere in Richtung der gewünschten Drehung und/oder zumindest im Wesentlichen in Umfangsrichtung bezüglich der Längsachse aufgebracht werden.

[0024] Besonders bevorzugt ist die Stützeinrichtung in Längsrichtung bzw. in Bezug zur Längsachse der Pipettiervorrichtung fixiert, kann jedoch in Umfangsrichtung in Bezug zur Längsachse der Pipettiervorrichtung bewegt werden.

[0025] Die Bedienung zur Einstellung der gewünschten Position der Stützeinrichtung kann somit bevorzugt nahezu intuitiv vom Benutzer vorgenommen werden, was besonders bedienfreundlich ist. Ein kompliziertes Einstellen von bestimmten Komponenten der Pipettiervorrichtung über aufwendige Mechanismen kann bevorzugt entfallen.

[0026] Unter einer lösbaren Fixierung der Stützeinrichtung am Gehäuse wird insbesondere auch verstanden, dass die Stützeinrichtung zur Positionsveränderung von dem Gehäuse bzw. der Pipettiervorrichtung abgenommen, in die gewünschte Position bzw. Drehlage gedreht und anschließend wieder mit dem Gehäuse bzw. der Pipettiervorrichtung verbunden wird. Diese Benutzung gelingt dann insbesondere über eine Rasteinrichtung, die nicht unbedingt derart ausgebildet sein muss, dass die Drehung der Stützeinrichtung am an dem Gehäuse befestigten Zustand durchgeführt werden muss. Zumindest ist die Rasteinrichtung aber bevorzugt derart ausgebildet, dass eine Verdrehung der Stützeinrichtung relativ zum Gehäuse in unterschiedliche Drehlagen ermöglicht wird, beispielsweise indem die Stützeinrichtung von dem Gehäuse entfernt, in die gewünschte Drehlage gedreht

und anschließend wieder mit dem Gehäuse verbunden wird. Bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die Stützeinrichtung bei einer Positionsveränderung mit dem Gehäuse verbunden ist.

[0027] Bei der vorgenannten Ausführungsform der abnehmbaren Anordnung der Stützeinrichtung von dem Gehäuse und/oder bei weiteren Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Stützeinrichtung am Gehäuse gelagert und/oder gehalten angeordnet ist. Eine solche Anordnung vereinfacht insbesondere die Bereitstellung und die Verbindung einer Stützeinrichtung.

[0028] Insbesondere weist die erfindungsgemäße Pipettiervorrichtung eine Volumeneinstelleinrichtung auf. Die Volumeneinstelleinrichtung ist bevorzugt zum Einstellen eines, insbesondere von der Bedienperson gewünschten, Pipettier Volumens ausgebildet. Das eingestellte Volumen kann insbesondere an einer Volumenanzeige, die an dem Gehäuse angeordnet sein kann, angezeigt werden und/oder von der Bedienperson abgelesen werden.

[0029] Ferner kann die Pipettiervorrichtung eine Abwerfereinrichtung zum Abwerfen einer an der Pipettiervorrichtung angebrachten Pipettenspitze aufweisen. Die Abwerfereinrichtung kann insbesondere über ein Auslösemittel, insbesondere einen Abwerferknopf, betätigt werden.

[0030] Insbesondere wird das Umgreifen der Pipettiervorrichtung durch die Hand einer Bedienperson durch die Form des Halteabschnitts, durch die Position des Auslösemittels und/oder durch die Position der Volumenanzeige vorgegeben. Des Weiteren kann ein Querschnitt, insbesondere ein zumindest im Wesentlichen ellipsenförmiger und/oder zumindest im Wesentlichen ovaler, Querschnitt der Pipettiervorrichtung und/oder des Halteabschnitts vorgeben, in welcher Position der Benutzer die Pipettiervorrichtung am Halteabschnitt umfasst. Erfindungsgemäß gelingt es nun durch die Positionierung und/oder Fixierung der Stützeinrichtung in einer Drehlage, die optimale Position für die Bedienperson zu finden und während der Benutzung der Pipettiervorrichtung auch einzunehmen. Gleichzeitig kann die Bedienperson bevorzugt komfortabel das eingestellte Volumen auf der Volumenanzeige ablesen und/oder das Auslösemittel einfach bedienen. Demnach kann die Fixierung der Stützeinrichtung in unterschiedlichen Positionen und/oder Drehlagen gewährleisten, dass bei der Benutzung der Pipettiervorrichtung neben der Ergonomie auch die Handhabbarkeit deutlich verbessert werden kann, bevorzugt indem eine Einstellung bzw. Positionierung der Stützeinrichtung auch in Abhängigkeit der Anordnung der Volumenanzeige und/oder der Position des Auslösemittels erfolgen kann. Demnach kann die Bedienperson bzw. der Benutzer auch während der Bedienung der Pipettiervorrichtung das eingestellte Volumen an der Volumenanzeige ablesen und/oder das Auslösemittel einfach erreichen.

[0031] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Stützeinrichtung in mindestens drei, vorzugs-

weise neun, definierten Drehlagen, die sich insbesondere aus der Unterteilung in die Winkelabschnitte ergeben, am Gehäuse lösbar fixierbar, wobei benachbarte Drehlagen in einem Drehwinkel von mindestens 5° voneinander beabstandet sind. Dabei versteht es sich insbesondere, dass eine Fixierung der Stützeinrichtung über die Rasteinrichtung erreicht werden kann, so dass letztlich durch das Zusammenwirken zwischen Rasteinrichtung und Gehäuse die unterschiedlichen Drehlagen der Stützeinrichtung gewährleistet und vorzugsweise jeweils fixiert werden. Vorzugsweise sind zwischen 3 bis 20, bevorzugt zwischen 4 bis 15, verschiedene Drehlagen vorgesehen, wobei der Drehwinkel zwischen zwei benachbarten Drehlagen insbesondere zwischen 5° bis 20°, bevorzugt zwischen 7° und 15° und insbesondere 12° ± 2°, betragen kann. Der Drehwinkel zwischen zwei benachbarten Drehlagen hängt insbesondere vom absoluten Drehbereich in Bezug zur Nullposition der Stützeinrichtung und/oder von der Anzahl der Drehlagen ab.

[0032] Durch die unterschiedlichen Drehlagen werden auch insbesondere unterschiedliche Positionen zur Einstellung der Stützeinrichtung ermöglicht, so dass für unterschiedliche Hände von Bedienpersonen - beispielsweise für Linkshänder und Rechtshänder oder für unterschiedlich große Bedienhände - unterschiedliche Vorgaben vorhanden sind, in denen die Stützeinrichtung eingestellt werden kann. Somit wird eine hohe und individuelle Anpassbarkeit der Pipettiervorrichtung für die Bedienpersonen ermöglicht. Die vorgenannten Drehwinkel stellen insbesondere sicher, dass der Abstand zwischen zwei benachbarten Drehlagen nicht zu gering ist, so dass dieser nicht mehr von der Bedienperson wahrgenommen werden würde; jedoch können in einem bestimmten Winkelbereich ausreichend viele unterschiedliche Endpositionen der Stützeinrichtung bereitgestellt werden. Bevorzugt kann die Stützeinrichtung nur in den definierten Drehlagen positioniert werden, so dass eine Stellung bzw. Positionierung der Stützeinrichtung außerhalb der Drehlagen insbesondere nicht möglich ist.

[0033] Insbesondere kann ausgehend von einer sogenannten Nullposition eine Verstellung bzw. Drehung der Stützeinrichtung um bis zu ± 80°, bevorzugt bis zu ± 70°, weiter bevorzugt ± 50° ± 10%, ermöglicht werden. Die Nullposition der Stützeinrichtung gibt insbesondere die Ausrichtung der Stützeinrichtung in der Ruhelage bzw. Ursprungslage an, die die reguläre Standard-Benutzungssituation wiedergibt. Ausgehend von dieser Benutzungsposition kann eine Anpassung in unterschiedliche Drehrichtungen erfolgen. Die Nullposition kann dabei für unterschiedliche Pipettiervorrichtungen unterschiedlich gewählt werden, ist jedoch bevorzugt bei jeder einzelnen Pipettiervorrichtung vorgegeben.

[0034] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann die lösbare Fixierung der Stützeinrichtung in den Drehlagen am Gehäuse durch ein Arretiermittel, vorzugsweise einen Arretierknopf, gesteuert werden. Insbesondere kann über das Arretiermittel ein Freigeben der Stützeinrichtung ermöglicht und/oder freigegeben

werden, wobei alternativ oder zusätzlich auch eine Verrastung der Stützeinrichtung über das Arretiermittel gesteuert und/oder vorgegeben werden kann. Das Arretiermittel bietet demnach eine weitere bevorzugte Möglichkeit, ein ungewünschtes Verstellen der Stützeinrichtung zumindest im Wesentlichen sicher zu vermeiden. Die Erfindung kann allerdings in weiteren Ausführungsformen auch ohne ein Arretiermittel umgesetzt werden.

[0035] Vorzugsweise weist die Rasteinrichtung ein Eingriffsmittel und mehrere Gegeneingriffsmittel auf. Das Eingriffsmittel kann mit jedem Gegeneingriffsmittel in formschlüssigen, kraftschlüssigen und/oder reibschlüssigen Eingriff bringbar sein. Durch diesen Eingriff kann die Stützeinrichtung jeweils in einer der Drehlagen am Gehäuse lösbar fixiert sein. Somit wird eine Verrastung durch das Zusammenwirken zwischen einem Eingriffsmittel und einem Gegeneingriffsmittel erreicht. Die mehreren Drehlagen können insbesondere durch die Anordnung bzw. Ausbildung der Gegeneingriffsmittel ermöglicht werden. So kann letztlich durch eine bestimmte Beabstandung der Gegeneingriffsmittel auch eine Beabstandung der unterschiedlichen Drehlagen erreicht werden. Das Eingriffsmittel kann dabei zumindest bereichsweise und/oder teilweise korrespondierend und/oder komplementär zu den Gegeneingriffsmitteln ausgebildet sein.

[0036] Letztlich wird insbesondere durch das Zusammenwirken zwischen dem Eingriffsmittel und dem jeweiligen Gegeneingriffsmittel eine Fixierung der Stützeinrichtung in den einzelnen Drehlagen ermöglicht, wobei diese Fixierung allerdings insbesondere durch Betätigung der Stützeinrichtung, vorzugsweise durch Ausüben einer Kraft auf die Stützeinrichtung, wieder gelöst werden kann.

[0037] Bei einer Lösung der Verrastung der Rasteinrichtung wird das Eingriffsmittel dann außer Eingriff mit dem jeweiligen Gegeneingriffsmittel gebracht und erneut wieder in Eingriff mit einem weiteren Gegeneingriffsmittel geführt und/oder gebracht. Die diesbezügliche Einstellung - also das Ineingriffbringen und Außereingriffbringen von Eingriffsmittel und Gegeneingriffsmittel - wird bevorzugt so lange wiederholt, bis die gewünschte Position der Stützeinrichtung erreicht wird.

[0038] Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die Gegeneingriffsmittel am Gehäuse ausgebildet. Insbesondere können die Gegeneingriffsmittel durch Vertiefungen und/oder Erhebungen am Gehäuse ausgebildet sein. Diese Vertiefungen und/oder Erhebungen können zueinander beabstandet ausgebildet und vorzugsweise an einer dem Eingriffsmittel zugewandten Wandung des Gehäuses angeordnet sein. Die dem Eingriffsmittel zugewandte Wandung des Gehäuses kann insbesondere innenseitig am Gehäuse, für die Bedienperson nicht zugänglich, angeordnet sein.

[0039] Des Weiteren ist bei einer bevorzugten, weiteren Ausführungsform vorgesehen, dass die Rasteinrichtung ein Verbindungselement aufweist, das drehbar mit dem Gehäuse und drehfest mit der Stützeinrichtung ver-

bunden ist und an dem das Eingriffsmittel vorzugsweise beweglich, insbesondere drehbar, angeordnet ist. Insbesondere ist das Eingriffsmittel an dem Verbindungselement beweglich gelagert, so dass das Eingriffsmittel letztlich im Benutzungszustand der Pipettiervorrichtung durch das Verbindungselement fixiert ist. Durch das Verbindungselement wird letztlich insbesondere eine Übertragung der durch die Stützeinrichtung vorgegebenen Drehung zur Verstellung der Stützeinrichtung auf die Rasteinrichtung ermöglicht.

[0040] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des vorliegenden Erfindungsgedankens ist an dem Verbindungselement ein Federelement, insbesondere eine Blattfeder, angeordnet, wobei das Eingriffsmittel zwischen dem Federelement und den Gegeneingriffsmitteln angeordnet ist. Im Falle einer Blattfeder als Federelement ist diese bevorzugt aus Metall. Insbesondere ist das Eingriffsmittel zwischen dem Federelement und den Gegeneingriffsmitteln derart angeordnet, dass die Federkraft des Federelements einem Drehen der Stützeinrichtung entgegenwirkt, wenn das Eingriffsmittel mit einem Gegeneingriffsmittel in Eingriff steht und/oder dass die Federkraft des Federelements auf das Eingriffsmittel in Richtung eines der Gegeneingriffsmittel wirkt. Durch das Federelement wird letztlich insbesondere gewährleistet, dass weiterhin eine Drehung des Verbindungselementes und damit einhergehend der Stützeinrichtung gewährleistet werden kann, wobei hierfür jedoch unter anderem die Federkraft des Federelementes überwunden werden muss, so dass das Eingriffsmittel außer Eingriff mit dem jeweiligen Gegeneingriffsmittel bringbar ist. Ebenfalls wird durch die Federkraft insbesondere sichergestellt, dass eine ungewünschte Drehung der Stützeinrichtung nicht ausgelöst wird, was besonders vorteilhaft zur Vermeidung von Fehlbedienungen ist. Somit kann das Federelement gewährleisten, dass eine Drehung der Stützeinrichtung lediglich bevorzugt durch entsprechende Vorgabe durch die Bedienperson erreicht wird.

[0041] Vorzugsweise ist die Rasteinrichtung so ausgebildet, dass zum Drehen der Stützeinrichtung, wenn das Eingriffsmittel mit einem Gegeneingriffsmittel in Eingriff steht, ein Drehmoment von wenigstens 3 Ncm, bevorzugt von wenigstens 5 Ncm, weiter bevorzugt von wenigstens 10 Ncm, vorzugsweise zwischen 10 bis 30 Ncm, erforderlich ist. Das vorgenannte Drehmoment wird auch durch die zu überwindende Federkraft des Federelementes bei einer bevorzugten Ausführungsform sichergestellt. Das Drehmoment in der vorgenannten Größenordnung gewährleistet insbesondere, dass die Drehung der Stützeinrichtung von der Bedienperson bewusst eingeleitet wird und so eine unbeabsichtigte Drehung verhindert werden kann, da bei einer unbeabsichtigten Bewegung insbesondere Drehmomente in der vorgenannten Größenordnung nicht ausgeübt werden.

[0042] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann das Eingriffsmittel als Kugel ausgebildet sein. Die Ausbildung als Kugel ermöglicht ein optimiertes Ein-

greifen in Gegeneingriffsmittel, die insbesondere am Gehäuse ausgebildet sind. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das Eingriffsmittel drehbar, insbesondere um sich und/oder relativ zum Gehäuse drehbar, an einer Außenseite des Verbindungselements gelagert ist.

[0043] Insbesondere kann das Eingriffsmittel an einer entsprechenden Aufnahme des Verbindungselements, die bevorzugt durch Vorsprünge des Verbindungselements gebildet wird, angeordnet sein. Auch kann das Verbindungselement eine Ausnehmung im Bereich der Aufnahme aufweisen, so dass insbesondere eine Kontaktierung des Federelementes zu dem Eingriffsmittel gewährleistet werden kann. Die Ausnehmung des Verbindungselements kann sich auch über die Aufnahme hinaus erstrecken und letztlich insbesondere zur Anordnung des Federelementes dienen.

[0044] Vorzugsweise ist das Verbindungselement so ausgebildet und angeordnet, dass das Verbindungselement im Umfangsrichtung bewegbar gelagert ist, insbesondere relativ zum Gehäuse. Eine entsprechende diesbezüglich ermöglichte Bewegung stellt insbesondere sicher, dass die Stützeinrichtung in verschiedenen Drehlagen fixierbar ist.

[0045] Das Eingriffsmittel kann insbesondere mit der Federkraft des Federelementes beaufschlagt sein, vorzugsweise indem ein Anliegen des Eingriffsmittels an dem Federelement zumindest während der Drehung der Stützeinrichtung gewährleistet werden kann.

[0046] Besonders bevorzugt ist das Eingriffsmittel einstückig ausgebildet, was den Produktionsaufwand der erfindungsgemäßen Pipettier Vorrichtung reduzieren kann.

[0047] Bei einer weiteren Ausführungsform ist das Eingriffsmittel bevorzugt integral mit dem Verbindungselement geformt. Auch bei dieser Ausführungsform kann eine komfortable, sichere und verbesserte Einstellung der Stützeinrichtung ermöglicht werden.

[0048] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, bei der insbesondere das Verbindungselement und/oder zumindest ein Teil der Stützeinrichtung integral mit dem Eingriffsmittel geformt ist, weist das Eingriffsmittel einen Arm auf, der an einem Ende mit dem Verbindungselement verbunden ist und an einem anderen Ende eine Rastnase aufweist, die mit dem Gegeneingriffsmittel in Eingriff bringbar ist. Bei dieser Ausführungsform ist ebenfalls bevorzugt vorgesehen, dass die Gegeneingriffsmittel am Gehäuse ausgebildet sind, vorzugsweise durch entsprechende Vorsprünge bzw. Erhebungen und/oder Vertiefungen. Vorzugsweise ist der Arm federelastisch ausgeführt, wobei eine Federkraft erzeugt wird, die einem Drehen der Stützeinrichtung entgegenwirkt, wenn die Rastnase mit einem Gegeneingriffsmittel in Eingriff steht. Bei einer solchen bevorzugten Ausführungsform kann insbesondere ein Federelement der vorgenannten Art entfallen, da die Federeigenschaften bevorzugt durch den Arm selbst gewährleistet werden können. Somit kann auch bei dieser Ausführungsform zumindest

im Wesentlichen sicher eine Fehlbedienung der Pipettier Vorrichtung vermieden werden, so dass eine Drehung der Stützeinrichtung relativ zum Gehäuse lediglich durch Vorgabe der jeweiligen Bedienperson eingeleitet wird.

[0049] Besonders bevorzugt ist die Stützeinrichtung mehrteilig ausgebildet und kann ein erstes Stützteil und ein zweites Stützteil aufweisen. Das erste Stützteil kann mit dem Gehäuse, dem Verbindungselement und dem zweiten Stützteil in Eingriff stehen, wobei das zweite Stützteil eine Verdrehsicherung zwischen dem ersten Stützteil und dem Verbindungselement bilden kann.

[0050] Das erste und das zweite Stützteil können zur Bildung der Stützeinrichtung kraftschlüssig, reibschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig, bevorzugt verklebt, verbunden sein.

[0051] Die Verdrehsicherung kann ermöglichen, dass eine Gegenstützung für die Stützeinrichtung erfolgt und ein ungewünschtes Verdrehen zwischen Verbindungselement und Stützeinrichtung verhindert werden kann, so dass das Verbindungselement drehfest mit der Stützeinrichtung verbunden sein kann. Die Verdrehsicherung kann insbesondere durch eine Verzahnung am zweiten Stützteil und eine zur Verzahnung komplementär ausgebildete Gegenverzahnung am Verbindungselement gebildet sein. Insbesondere wird daher die Verdrehsicherung durch einen Formschluss zwischen der Verzahnung und der Gegenverzahnung ausgebildet.

[0052] Vorzugsweise weist die Gegenverzahnung eine Mehrzahl von Gegenzähnen auf, wobei die Verzahnung ebenfalls eine Mehrzahl von Zähnen aufweisen kann. Die Zähne der Verzahnung können in die zwischen den Gegenzähnen gebildeten Lücken bevorzugt formschlüssig angeordnet werden. Besonders bevorzugt übersteigt die Anzahl der Zähne und/oder der zwischen benachbarten Zähnen gebildeten Lücken die Anzahl der Gegenzähne der Gegenverzahnung. Demnach kann die Gegenverzahnung in mehreren Positionen mit der Verzahnung verbunden werden bzw. die Verzahnung stellt mehrere Anordnungsmöglichkeiten für die Gegenverzahnung bereit. Demnach kann die Verdrehsicherung auch in Abhängigkeit der Anordnung des Verbindungselementes an der Stützeinrichtung angepasst bzw. optimiert werden.

[0053] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Pipettier Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Stützeinrichtung einen Anschlag und das Gehäuse einen Gegenanschlag aufweisen, die den Weg, den die Stützeinrichtung relativ zum Gehäuse drehbar ist, begrenzen. Durch das Zusammenwirken zwischen Anschlag und Gegenanschlag kann somit die maximale Drehbarkeit bzw. der maximale Drehwinkel ausgehend von der Nullposition der Stützeinrichtung vorgegeben werden.

[0054] Des Weiteren kann die Pipettier Vorrichtung eine Einrichtung zur haptischen und/oder akustischen Indikation einer der Drehlagen aufweisen. Somit wird der Bedienperson auf einfache Art und Weise angezeigt, ob eine Verrastung der Stützeinrichtung vorliegt und die Stützeinrichtung in der gewünschten Position angeord-

net und fixiert ist.

[0055] Insbesondere kann die Einrichtung zur haptischen und/oder akustischen Indikation durch die Rasteinrichtung bereitgestellt werden bzw. die Rasteinrichtung weist die Einrichtung zur haptischen und/oder akustischen Indikation auf. Das Verrasten in den einzelnen Drehlagen kann dem Benutzer insbesondere über bei der Verrastung auftretende Geräusche angezeigt werden.

[0056] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Pipettiervorrichtung zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina, mit einem Gehäuse mit einem Halteabschnitt, der ausgebildet ist zum Halten der Pipettiervorrichtung mittels einer Hand einer Bedienperson, und einer Stützeinrichtung, die ausgebildet ist zum Stützen der Pipettiervorrichtung auf einem Finger einer Bedienperson, wobei die Stützeinrichtung relativ zum Halteabschnitt drehbar ist, vorzugsweise um eine Längsachse der Pipettiervorrichtung. Ferner weist die Pipettiervorrichtung eine Arretiereinrichtung, mittels der die Stützeinrichtung in mehreren unterschiedlichen Drehlagen am Gehäuse lösbar arretierbar ist, auf.

[0057] Die vorgenannte erfindungsgemäße Pipettiervorrichtung stellt insbesondere eine Alternative zur zuvor beschriebenen Pipettiervorrichtung dar und kann insbesondere unabhängig realisiert werden. Insbesondere bezieht sich die vorgenannte Ausbildung auf eine unabhängige Ausführungsform, die ebenfalls die zuvor beschriebene Aufgabe löst.

[0058] In diesem Zusammenhang versteht es sich, dass im Hinblick auf bevorzugte Ausführungsformen und/oder Vorteile der erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung auf die vorgenannten Ausführungen zur Pipettiervorrichtung der ersten Alternative verwiesen werden darf, die in gleicher Weise auch für die erfindungsgemäße Pipettiervorrichtung der weiteren Alternative gelten können, ohne dass dies einer expliziten Erläuterung bedarf.

[0059] Bei der vorgenannten alternativen Ausgestaltung der Pipettiervorrichtung wird keine Rasteinrichtung benötigt. Insbesondere kann die Pipettiervorrichtung in frei gewählten Drehlagen, vorzugsweise 360° umlaufend um das Gehäuse bzw. in Umfangsrichtung, mittels der Arretiereinrichtung arretiert bzw. fixiert werden. Diese Arretierung kann über die Arretiereinrichtung auch gelöst werden, insbesondere zur Veränderung der Position der Stützeinrichtung relativ zum Gehäuse. Demnach kann durch Entfall der Rasteinrichtung insbesondere auch ermöglicht werden, dass keine definierten bzw. vorgegebenen Drehlagen genutzt werden müssten.

[0060] Insbesondere kann am Gehäuse eine Orientierungsmarkierung vorgesehen sein, bevorzugt eine Skala, um den Benutzer der Pipettiervorrichtung sichtbar bevorzugte Drehlagen anzuzeigen. Durch diese Orientierungsmarkierung kann der Benutzer auch für ihn besonders bevorzugte Positionen bzw. Drehlagen der Stützeinrichtung einstellen.

[0061] Zudem kann die Orientierungsmarkierung ins-

besondere auch vom Benutzer selbst aufgebracht und/oder verändert werden. Somit kann der Benutzer die für ihn besonders effizienten und/oder ergonomisch vorteilhaften Drehlagen markieren und bei erneuter Benutzung schnell einstellen.

[0062] Die Arretiereinrichtung kann ein Arretiermittel, insbesondere einen Arretierknopf, aufweisen, mittels dem bevorzugt der Benutzer die Arretiereinrichtung bedienen kann. Bevorzugt kann das Arretiermittel durch die die Pipettiervorrichtung umfassende Hand des Benutzers bedient werden.

[0063] Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung noch eine Pipettiervorrichtung zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina, aufweisend eine lösbare formschlüssige Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Bestandteil der Pipettiervorrichtung, wobei die formschlüssige Verbindung derart ausgestaltet ist, dass der erste und der zweite Bestandteil zumindest bereichsweise unmittelbar aneinander anliegen, bevorzugt ineinander gesteckt sind, und durch jeweiliges entgegengesetztes Drehen miteinander verbindbar und voneinander lösbar sind, wobei der erste Bestandteil eine erste schiefe Ebene und der zweite Bestandteil eine weitere, komplementär zur ersten schiefen Ebene ausgebildete schiefe Ebene zur Realisierung der formschlüssigen Verbindung aufweist.

[0064] Die erfindungsgemäße Realisierung der formschlüssigen Verbindung weist unter anderem den Vorteil auf, dass ein Toleranzausgleich erfolgen kann. Etwaige Größenunterschiede der Bauteile, z. B. verursacht durch Produktionsschwankungen, können zu einem unerwünschten Abstand zwischen Bauteilen führen. Ein solcher unerwünschter Abstand kann mittels der erfindungsgemäßen Realisierung der formschlüssigen Verbindung vermieden bzw. reduziert werden.

[0065] Die vorgenannte erfindungsgemäße Pipettiervorrichtung stellt insbesondere eine Alternative zu den zuvor beschriebenen Pipettiervorrichtungen dar und kann insbesondere unabhängig realisiert werden. Insbesondere bezieht sich die vorgenannte Ausbildung auf eine unabhängige Ausführungsform, die ebenfalls die zuvor beschriebene Aufgabe löst.

[0066] In diesem Zusammenhang versteht es sich, dass im Hinblick auf bevorzugte Ausführungsformen und/oder Vorteile der erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung auf die vorgenannten Ausführungen zu den beiden weiteren alternativen Pipettiervorrichtungen verwiesen werden darf, die in gleicher Weise auch für die erfindungsgemäße Pipettiervorrichtung der weiteren Alternative gelten können, ohne dass dies einer expliziten Erläuterung bedarf. Gleichfalls können die Ausführungen zu dieser bevorzugten Ausgestaltung der Pipettiervorrichtung auch für die weiteren, alternativen Ausführungsformen der Pipettiervorrichtung gelten.

[0067] Die formschlüssige Verbindung kann insbesondere eine bevorzugt schnell herstellbare und lösbare mechanische Verbindung von den beiden Bestandteilen sein, bevorzugt in Bezug zu den jeweiligen Längsachsen.

Bevorzugt wird die formschlüssige Verbindung durch einen Bajonettverschluss zwischen den beiden Bestandteilen der Pipettiervorrichtung bereitgestellt.

[0068] Die erste schiefe Ebene und/oder die weitere schiefe Ebene können insbesondere eine zumindest im Wesentlichen glatte und/oder ebene Anlaufschräge aufweisen.

[0069] Die formschlüssige Verbindung ermöglicht das Verbinden und ebenfalls das ggf. erforderliche Lösen von zwei Bestandteilen der erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung auf einfache Weise. Zudem kann durch die formschlüssige Verbindung die Bewegung wenigstens des ersten und/oder zweiten Bestandteils in wenigstens einem Bewegungs-Freiheitsgrad blockieren. Demnach wird das Handling der Pipettiervorrichtung wesentlich vereinfacht.

[0070] Die vorgenannten Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung sowie die sich aus der weiteren Beschreibung ergebenden Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung können unabhängig voneinander, aber auch in beliebiger Kombination realisiert werden.

[0071] Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen anhand der Zeichnung.

[0072] Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung,
- Fig. 2 einen schematischen Schnitt A-A der in Fig. 1 gezeigten Pipettiervorrichtung,
- Fig. 3 eine schematische perspektivische Darstellung eines Ausschnittes eines erfindungsgemäßen Verbindungselementes,
- Fig. 4 eine schematische perspektivische Darstellung des Zusammenwirkens zwischen einem erfindungsgemäßen Eingriffsmittel und einem Gegeneingriffsmittel,
- Fig. 5 eine schematisch perspektivische Detailansicht eines Anschlags einer erfindungsgemäßen Stützeinrichtung,
- Fig. 6 eine schematische perspektivische Detailansicht eines Gegenanschlags eines erfindungsgemäßen Gehäuses,
- Fig. 7A eine schematisch perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung in einem ersten Zustand,
- Fig. 7B eine schematisch perspektivische Darstel-

lung der in Fig. 7A gezeigten Pipettiervorrichtung in einem zweiten Zustand,

- Fig. 7C eine schematisch perspektivische Darstellung der in Fig. 7A gezeigten Pipettiervorrichtung in einem dritten Zustand,
- Fig. 8A eine schematische perspektivische Ansicht eines ersten am Gehäuse befestigten Stützteils einer erfindungsgemäßen Stützeinrichtung in einem ersten Zustand,
- Fig. 8B eine schematische perspektivische Ansicht der in Fig. 8A gezeigten Stützeinrichtung in einem zweiten Zustand,
- Fig. 8C eine schematische perspektivische Ansicht der in Fig. 8A gezeigten Stützeinrichtung in einem dritten Zustand,
- Fig. 9 eine schematische perspektivische Explosionsansicht von Teilen einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung,
- Fig. 10 eine schematische perspektivische Darstellung einer alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rasteinrichtung,
- Fig. 11 einen schematischen Schnitt einer weiteren alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rasteinrichtung,
- Fig. 12 eine schematische perspektivische Darstellung der in Fig. 11 dargestellten Rasteinrichtung,
- Fig. 13 ein schematischer Schnitt von Teilen einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung,
- Fig. 14 eine schematische perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Verdrehsicherung,
- Fig. 15 eine schematische perspektivische Darstellung eines Teils eines erfindungsgemäßen ersten Stützteils und
- Fig. 16 eine schematische Frontansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbindungselementes.

[0073] In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet, wobei entsprechende Eigenschaften und Vorteile erreicht werden, auch wenn eine wiederholte Beschreibung aus Vereinfachungsgründen weggelassen ist.

[0074] Fig. 1 zeigt eine Pipettiervorrichtung 1 zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina. Die Pipettiervorrichtung 1 wird an ihrem Gehäuse 2 per Hand gehalten und geführt.

[0075] Fig. 2 zeigt einen schematischen Schnitt A-A durch die in Fig. 1 dargestellte Pipettiervorrichtung 1. Nicht dargestellt ist, dass an die Pipettiervorrichtung 1 eine Pipettenspitze angebracht werden kann.

[0076] Nicht genauer dargestellt ist, dass die Pipettiervorrichtung 1 eine Verdrängereinrichtung aufweist. Mittels der Verdrängereinrichtung kann ein Fluid, insbesondere eine Flüssigkeit, in die Pipettenspitze aufgenommen und anschließend wieder von dieser abgegeben werden. Die Verdrängereinrichtung kann dabei ein Verdrängermittel und ein Verdrängergehäuse aufweisen. Aus Vereinfachungsgründen sind in dem Schnitt in Fig. 2 nicht alle Komponenten der Pipettiervorrichtung im Einzelnen dargestellt.

[0077] Als Verdrängereinrichtung kann eine Kolben-Zylinder-Anordnung vorgesehen sein, so dass das Verdrängermittel als Kolben und das Verdrängergehäuse als Zylinder ausgebildet sein kann.

[0078] Die in Fig. 1 dargestellte Pipettiervorrichtung 1 hat vorzugsweise eine langgestreckte Form und weist eine Längsachse L auf. Die Längsachse L verläuft vorzugsweise mittig durch die Pipettiervorrichtung 1 bzw. durch die Verdrängereinrichtung, insbesondere durch das Verdrängermittel und das Verdrängergehäuse.

[0079] Wenn im Folgenden Begriff wie "axial", "axiale Richtung" und dergleichen verwendet werden, so bezieht sich dies auf die Längsachse L. Entsprechend beziehen sich Begriffe wie "radial", "radiale Richtung" und dergleichen ebenfalls auf die Längsachse L und kennzeichnen eine Richtung senkrecht zur Längsachse L. Wenn im Folgenden Begriffe wie "oben", "unten" und dergleichen verwendet werden, so bezieht sich dies auf die Erstreckung der Längsachse L.

[0080] Die Pipettiervorrichtung 1 weist, wie in Fig. 2 dargestellt, eine Antriebseinrichtung 19 zum Bewegen des Verdrängermittels im Verdrängergehäuse auf. Nicht näher dargestellt ist, dass die Antriebseinrichtung 19 eine Antriebsstange aufweist. Die Antriebsstange kann sich axial und/oder entlang der Längsachse L erstrecken. Die Antriebsstange ist vorzugsweise in axialer Richtung und/oder zumindest parallel zum Verdrängermittel bewegbar. Ferner weist die Antriebseinrichtung 19 vorzugsweise ein Bedienelement 20 auf. Insbesondere kann die Antriebseinrichtung 19 über das Bedienelement 20 betätigt werden.

[0081] Ein Betätigen des Bedienelementes 20, insbesondere ein Niederdrücken, bewirkt, dass die Antriebsstange gegen das Verdrängermittel gedrückt wird, so dass das Verdrängermittel sich in das Verdrängergehäuse bewegt und das Volumen des Hohlraums verkleinert. Dementsprechend kann durch Betätigen der Antriebseinrichtung 19 bzw. des Bedienelementes 20 zuvor aufgenommenes Fluid aus der Pipettiervorrichtung 1 abgegeben werden.

[0082] Unbetätigt können sich das Verdrängermittel, die Antriebseinrichtung 19, die Antriebsstange und/oder das Bedienelement 20 selbsttätig, insbesondere mittels Rückstellung durch ein Rückstellmittel, das nicht näher dargestellt ist, in die Ausgangsstellung zurückstellen.

[0083] Die erfindungsgemäße Pipettiervorrichtung 1 weist am Gehäuse 2 einen Halteabschnitt 3 auf, der zum Halten der Pipettiervorrichtung 1 mittels einer Hand einer Bedienperson ausgebildet ist. Ferner umfasst die Pipettiervorrichtung 1 eine Stützeinrichtung 4, die näher in der Fig. 9 dargestellt ist.

[0084] Die Fig. 13 zeigt einen Schnitt durch die Stützeinrichtung 4 sowie den oberen Abschnitt der Pipettiervorrichtung 1.

[0085] Die Stützeinrichtung 4 ist zum Stützen der Pipettiervorrichtung 1 auf einem Finger einer Bedienperson ausgebildet. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Stützeinrichtung 4 relativ zum Halteabschnitt 3 drehbar ist. In der dargestellten und bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Drehung um die Längsachse L der Pipettiervorrichtung 1 erfolgt.

[0086] In den Fig. 7A bis 7C sind in einer perspektivischen schematischen Darstellung unterschiedliche Positionen der Stützeinrichtung 4, die durch Drehung der Stützeinrichtung 4 um die Längsachse L eingenommen werden können, gezeigt.

[0087] Auch die Fig. 8A bis 8C zeigen einen Teil der Stützeinrichtung 4, nämlich ein erstes Stützteil 14 der Stützeinrichtung 4, in unterschiedlichen Positionen, die durch Drehung der Stützeinrichtung 4 bzw. des ersten Stützteils 14 um die Längsachse L relativ zum Gehäuse 2 eingenommen werden können.

[0088] In Fig. 13 ist weiter dargestellt, dass die Pipettiervorrichtung 1 eine Rasteinrichtung 5 aufweist. Die Rasteinrichtung 5 ist derart ausgebildet, dass mittels dieser die Stützeinrichtung 4 in mehreren unterschiedlichen definierten Drehlagen am Gehäuse 2 lösbar fixierbar ist. Diese unterschiedlichen Drehlagen gehen beispielsweise aus den zuvor erläuterten Fig. 7A bis 7C hervor.

[0089] Die Rasteinrichtung 5 kann dabei derart ausgebildet sein, dass durch eine auf die Stützeinrichtung 4 ausgeübte Kraft eine Drehung der Stützeinrichtung 4 erreicht werden kann, bei der zunächst die Rasteinrichtung 5 gelöst werden muss. Anschließend erfolgt zur Fixierung der gewünschten Drehlage ein Einrasten der Rasteinrichtung 5. Die Kraft zur Drehung der Stützeinrichtung 4 kann beispielsweise durch die Hand eines Benutzers und insbesondere durch den Finger, auf der die Stützeinrichtung 4 gestützt ist, ausgeübt werden, insbesondere in radialer Richtung.

[0090] Die Stützeinrichtung 4 kann insbesondere in mindestens drei definierten Drehlagen am Gehäuse 2 lösbar fixierbar sein. Beispielsweise sind drei unterschiedliche Drehlagen in den Fig. 7A bis 7C dargestellt. Es versteht sich, dass erfindungsgemäß auch weitere Drehlagen eingenommen werden können, so können zwischen 3 bis 20, bevorzugt zwischen 3 bis 15, Drehlagen von der Stützeinrichtung 4 eingenommen werden.

Benachbarte Drehlagen können einen Drehwinkel von mindestens 5° , vorzugsweise von mindestens $10^\circ \pm 5^\circ$ voneinander beabstandet sein.

[0091] Dabei kann eine gleiche Beabstandung zwischen unterschiedlichen Drehlagen vorgesehen sein. In weiteren Ausführungsformen können die unterschiedlichen Drehlagen voneinander auch durch unterschiedliche Drehwinkel beabstandet sein. Der Drehwinkel beträgt jedoch insbesondere mindestens 5° zwischen zwei unmittelbar benachbarten Drehlagen.

[0092] In Fig. 13 ist dargestellt, dass die Rasteinrichtung 5 vorzugsweise ein Eingriffsmittel 6 aufweist. Zu dem Eingriffsmittel 6 korrespondieren mehrere Gegeneingriffsmittel 7, die beispielsweise näher in der Fig. 4 dargestellt sind. Die Fig. 3 zeigt eine Detailansicht auf das Eingriffsmittel 6. In dem eingesetzten Zustand des Eingriffsmittels 6 ist vorgesehen, dass das Eingriffsmittel 6 mit jedem Gegeneingriffsmittel 7 in formschlüssigen, kraftschlüssigen und/oder reibschlüssigen Eingriff bringbar ist, wie dies schematisch aus der Fig. 13 hervorgeht. Durch den Eingriff des Eingriffsmittels 6 zu jedem Gegeneingriffsmittel 7 kann die Stützeinrichtung 4 jeweils in einer der Drehlagen am Gehäuse 2 lösbar fixierbar sein. So können die Gegeneingriffsmittel 7 die Drehlagen der Stützeinrichtung 4 vorgeben, in denen diese fixierbar ist. Über die Beabstandung der Gegeneingriffsmittel 7 kann auch der Drehwinkel zwischen benachbarten Drehlagen eingestellt werden.

[0093] Insbesondere sind die Gegeneingriffsmittel 7 zueinander gleich beabstandet, wie dies schematisch aus der Fig. 4 hervorgeht. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass zwischen benachbarten Gegeneingriffsmitteln 7 ein unterschiedlicher Abstand vorgesehen ist.

[0094] In Fig. 4 ist dargestellt, dass die Gegeneingriffsmittel 7 bevorzugt am Gehäuse 2, insbesondere durch Vertiefungen und/oder Erhebungen am Gehäuse 2, ausgebildet sind. Das Eingriffsmittel 6 kann demnach mit den entsprechenden Vertiefungen bzw. Erhebungen des Gehäuses 2 in Eingriff gebracht werden, was eine Verastung der Rasteinrichtung 5 ermöglicht.

[0095] Nicht dargestellt ist, dass bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform die lösbare Fixierung der Stützeinrichtung 4 in den Drehlagen am Gehäuse 2 durch ein Arretiermittel, vorzugsweise einen Arretierknopf, gesteuert werden kann. Insbesondere kann über das Arretiermittel ein Freigeben der Stützeinrichtung 4 erfolgen, wobei alternativ oder zusätzlich auch die Verastung der Stützeinrichtung 4 in den einzelnen bzw. jeweiligen Drehlagen über das Arretiermittel gesteuert und/oder vorgegeben werden kann.

[0096] Die Rasteinrichtung 5 kann nach dem bevorzugten Ausführungsbeispiel, das in Fig. 13 dargestellt ist, ein Verbindungselement 8 aufweisen. Das Verbindungselement 8 kann drehbar mit dem Gehäuse 2 und drehfest mit der Stützeinrichtung 4 verbunden sein. In Fig. 3 ist schematisch ein Ausschnitt des Verbindungselementes 8 dargestellt. Ferner zeigt Fig. 3, dass das

Eingriffsmittel 6 beweglich, insbesondere drehbar, bevorzugt drehbar um den Kugelmittelpunkt, an dem Verbindungselement 8 angeordnet ist. In dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Eingriffsmittel 6 zwischen zwei Vorsprüngen 21 des Verbindungselementes 8 angeordnet, die an der dem Gehäuse 2 zugewandten Außenseite 10 des Verbindungselementes 8 angeordnet sind. Die Vorsprünge 21 können eine Aufnahme zur Anordnung des Eingriffsmittels 6 bilden.

[0097] Eine drehfeste Anordnung des Verbindungselementes 8 an der Stützeinrichtung 4 geht schematisch aus der Fig. 13 hervor.

[0098] Fig. 14 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung eines mit der Stützeinrichtung 4 verbundenen Teil des Verbindungselementes 8. Zudem zeigt Fig. 14, dass das Verbindungselement 8 drehfest, insbesondere zumindest auch über eine Verdrehsicherung 16, mit der Stützeinrichtung 4 verbunden ist.

[0099] Bevorzugt kann das Verbindungselement 8 insbesondere mittels eines Bajonettverschlusses mit der Stützeinrichtung 4 verspannt, bevorzugt relativ zum Gehäuse drehbar verspannt, sein.

[0100] Vorzugsweise ist an dem Verbindungselement 8 ein Federelement 9 angeordnet. Das Federelement 9 ist unter anderem in der Fig. 3 näher dargestellt.

[0101] Das Federelement 9 kann Bestandteil der Rasteinrichtung 5 sein. In dem in den Fig. 4 bis 5 dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Federelement 9 als Blattfeder ausgebildet. Ferner zeigt die Fig. 13, dass das Eingriffsmittel 6 zwischen dem Federelement 9 und den Gegeneingriffsmitteln 7 angeordnet ist. Das Federelement 9 kann insbesondere einer Ausnehmung 22 des Verbindungselementes 8 derart zugeordnet sein, dass das Federelement 9 zumindest teilweise, bevorzugt vollständig, die Ausnehmung 22 des Verbindungselementes 8 überspannt. Die Aufnahme, die durch die Vorsprünge 21 des Verbindungselementes 8 für das Eingriffsmittel 6 gebildet wird, kann ferner ebenfalls der Ausnehmung 22 zugewandt sein bzw. zumindest im Wesentlichen unmittelbar an die Ausnehmung 22 angrenzen. Die Form der Ausnehmung 22 kann insbesondere an die Form des Federelementes 9 angepasst sein.

[0102] Vorzugsweise ist das Eingriffsmittel 6 derart zwischen dem Federelement 9 und den Gegeneingriffsmitteln 7 angeordnet, dass die Federkraft des Federelementes 9 einem Drehen der Stützeinrichtung 4 entgegenwirkt, wenn das Eingriffsmittel 6 mit einem Gegeneingriffsmittel 7 in Eingriff steht und/oder dass die Federkraft des Federelementes 9 auf das Eingriffsmittel 6 in Richtung eines der Gegeneingriffsmittel 7 wirkt.

[0103] Bei der in Fig. 13 dargestellten und bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Rasteinrichtung 5 so ausgebildet ist, dass zum Drehen der Stützeinrichtung 4 ein Drehmoment von mindestens 5 Ncm, bevorzugt zwischen 5 bis 30 Ncm, erforderlich ist, wenn das Eingriffsmittel 6 mit dem jeweiligen Gegeneingriffsmittel 7 in Eingriff steht. Durch ein Drehmoment in der

vorgenannten Größenordnung kann sichergestellt werden, dass eine unbeabsichtigte Drehung der Stützeinrichtung 4 verhindert werden kann. Letztlich soll eine Drehung der Stützeinrichtung 4 insbesondere lediglich dann erfolgen, wenn dies durch die Bedienperson bewusst vorgegeben wird. Eine Sicherstellung eines solchen bewussten Vorgebens kann insbesondere durch das zuvor genannte Drehmoment gewährleistet werden. Dieses Drehmoment kann ebenfalls aufgrund der federelastischen Ausbildung des Federelementes 9 sichergestellt werden. So kann letztlich die Federkraft des Federelementes 9 das aufzuwendende Drehmoment vorgeben.

[0104] In Fig. 3 ist dargestellt, dass das Eingriffsmittel 6 bevorzugt als Kugel ausgebildet ist. Ferner kann das Eingriffsmittel 6 insbesondere an der Außenseite 10 des Verbindungselementes 8, das dem Gehäuse 2 im Einbauzustand zugewandt sein kann, gelagert sein.

[0105] Das Verbindungselement 8 kann so ausgebildet und angeordnet sein, dass das Verbindungselement 8 in Umfangsrichtung bewegbar gelagert ist, insbesondere relativ zum Gehäuse 4 bewegbar.

[0106] Eine alternative Ausführungsform der Rasteinrichtung 5 ist beispielsweise in den Fig. 11 und 12 schematisch dargestellt, wobei Fig. 11 einen Schnitt der an dem Gehäuse 2 angeordneten Stützeinrichtung 4 mit vorgesehener Rasteinrichtung 5 zeigt.

[0107] Die Fig. 12 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht von Teilen der Pipettier Vorrichtung 1, die in Fig. 11 dargestellt sind.

[0108] Nach der in Fig. 11 dargestellten alternativen Ausführungsform der Rasteinrichtung 5 kann das Eingriffsmittel 6 ebenfalls als Kugel ausgebildet sein, das an der Außenseite 10 des Verbindungselementes 8 gelagert ist. Allerdings ist das Eingriffsmittel 6 axial beweglich und nicht radial beweglich geführt.

[0109] Darüber hinaus zeigt die alternative Ausführungsform nach den Fig. 11 und 12, dass das Federelement 9 als Spiral- bzw. Druckfeder ausgebildet sein kann. Auch weitere Ausführungsformen des Federelementes 9 können bei dieser alternativen Ausführungsform vorgesehen sein. In diesem Zusammenhang versteht es sich, dass die Fig. 11 und 12 zwar eine andere Ausbildung der Rasteinrichtung 5 zeigen, jedoch die vorherigen und/oder noch folgenden Ausführungen der vorschlagsgemäßen Pipettier Vorrichtung 1 in gleicher Weise auch für die alternative Ausführungsform der Rasteinrichtung 5 gemäß den Fig. 11 und 12 gelten können.

[0110] Das Eingriffsmittel 6 ist bei der dargestellten und bevorzugten Ausführungsform nach der Fig. 13 - aber auch bei der alternativen Ausführungsform nach den Fig. 11 und 12 - mit der Federkraft des Federelementes 9 beaufschlagt.

[0111] Darüber hinaus ist das Eingriffselement 6 insbesondere einstückig ausgebildet.

[0112] In einer weiteren Ausführungsform, die nicht näher dargestellt ist, kann das Eingriffsmittel 6 auch integral mit dem Verbindungselement 8 geformt sein.

[0113] In der Fig. 10 ist ebenfalls eine alternative Aus-

führungsform der Rasteinrichtung 5 dargestellt, bei der das Eingriffsmittel 6 nicht als Kugel ausgebildet ist, aber ferner mit der Stützeinrichtung 4 fest verbunden ist. Insbesondere kann das Eingriffsmittel 6 nach der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform integral zumindest mit einem Teil der Stützeinrichtung 4 ausgebildet sein. Bei der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform ist das Eingriffsmittel 6 hakenähnlich ausgebildet.

[0114] So kann das Eingriffsmittel 6 einen Arm 11 aufweisen, der in der Fig. 10 und insbesondere in der in Fig. 10 dargestellten Detailansicht näher dargestellt ist. Der Arm 11 kann an einem Ende mit dem Verbindungselement 8 verbunden sein und an einem anderen Ende eine Rastnase 12 aufweisen, die insbesondere eine Hakenform bereitstellen kann. Die Rastnase 12 kann mit Gegeneingriffsmitteln 7 in Eingriff gebracht werden, wobei vorzugsweise der Arm 11 federelastisch ausgeführt ist und eine Federkraft erzeugt, die einem Drehen der Stützeinrichtung 4 entgegenwirkt, wenn die Rastnase 12 mit einem der Gegeneingriffsmittel 7 in Eingriff steht.

[0115] In diesem Zusammenhang versteht es sich, dass sich auch die vorgenannten und/oder folgenden Ausführungsformen, die sich auf weitere bevorzugte Ausbildungen der Pipettier Vorrichtung 1 beziehen, auf die nun beschriebene alternative Ausführungsform der Rasteinrichtung 5 gemäß der Fig. 10 übertragen lassen.

[0116] Bei einer nicht dargestellten, aber ebenfalls bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Stützeinrichtung 4 insofern drehbar am Gehäuse 2 gelagert ist, als dass die Stützeinrichtung 4 von dem Gehäuse 2 abnehmbar, in die gewünschte Drehlage gedreht und anschließend wieder mit dem Gehäuse 2 verbunden wird. Auch eine solche Anordnung wird unter einer lösbaren Fixierung der Stützeinrichtung 4 über die Rasteinrichtung 5 am Gehäuse 2 verstanden. Insbesondere ist die Stützeinrichtung 4 bei dieser nicht dargestellten Ausführungsform am Gehäuse 2 gehalten und/oder gelagert. Aber auch bei weiteren Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Stützeinrichtung 4 am Gehäuse 2 gehalten und/oder gelagert ist.

[0117] Die Fig. 9 zeigt eine Explosionsansicht von Teilen der erfindungsgemäßen Pipettier Vorrichtung 1.

[0118] In der Fig. 9 sind ein Teil des Gehäuses 2 sowie die Bestandteile der Stützeinrichtung 4 dargestellt.

[0119] Bei der in Fig. 9 dargestellten und bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Stützeinrichtung 4 mehrteilig ausgebildet ist. So kann die Stützeinrichtung 4 ein erstes Stützteil 14 aufweisen. In dem in Fig. 13 dargestellten Ausführungsbeispiel wird ersichtlich, dass das erste Stützteil 14 mit dem Gehäuse 2, dem Verbindungselement 8 und einem zweiten Stützteil 15 in Eingriff steht. Das zweite Stützteil 15 kann von dem Stützteil 14 gelöst werden und/oder fest mit dem ersten Stützteil 14 verbunden sein. Das erste Stützteil 14 wiederum kann dem Verbindungselement 8 zugewandt sein, wie dies aus dem in Fig. 13 dargestellten Schnitt ersichtlich wird.

[0120] Das erste und das zweite Stützteil 14, 15 kön-

nen miteinander kraftschlüssig, vorzugsweise über eine Schraubverbindung, und/oder stoffschlüssig, bevorzugt verklebt, und/oder formschlüssig verbunden sein.

[0121] Das zweite Stützteil 15 kann eine Verdrehsicherung 16 zwischen dem ersten Stützteil 14 und dem Verbindungselement 8 bilden. Die Verdrehsicherung 16 ist näher in der Fig. 14 dargestellt. Bei dem in Fig. 14 dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Verdrehsicherung 16 durch eine am zweiten Stützteil 15 vorgesehene Verzahnung 23 ausgebildet ist, die insbesondere korrespondierend bzw. komplementär zu einer Gegenverzahnung 24 des Verbindungselementes 8 ausgebildet ist. Die Gegenverzahnung 24 am Verbindungselement 8 ist an einem Verbindungsvorsprung 25 des Verbindungselementes 8 angeordnet. Die Verzahnung 23 und die Gegenverzahnung 24 können insbesondere ineinander fassen bzw. miteinander in einem kraftschlüssigen, formschlüssigen und/oder reibschlüssigen Eingriff im Verbindungszustand stehen und so bevorzugt die Verdrehsicherung 16 bilden.

[0122] Demnach greifen die Zähne der Verzahnung 23 in die zwischen benachbarten Gegenzähnen der Gegenverzahnung 24 gebildeten Lücken bevorzugt formschlüssig ein. Zudem greifen die Gegenzähne der Gegenverzahnung 24 in die zwischen benachbarten Zähnen der Verzahnung 23 gebildeten Lücken bevorzugt formschlüssig ein.

[0123] Ferner zeigt Fig. 14, dass die bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel die Anzahl der Zähne der Verzahnung 23 die Anzahl der Gegenzähne der Gegenverzahnung 24 übersteigt. Dies ermöglicht es, die Gegenverzahnung 24 in mehreren Positionen an der Verzahnung 23 zur Bildung der Verdrehsicherung 16 anzuordnen. Dies ist insbesondere zur Anordnung des Verbindungselementes 8 in unterschiedlichen Positionen relativ zur Stützeinrichtung 4 zweckdienlich.

[0124] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, die näher in den Fig. 5 und 6 dargestellt ist, ist vorgesehen, dass die Stützeinrichtung 4 einen Anschlag 17 und das Gehäuse 2 einen Gegenanschlag 18 aufweisen, die den Weg, den die Stützeinrichtung 4 relativ zum Gehäuse 2 drehbar ist, begrenzen. Der Anschlag 17 an der Stützeinrichtung 4, insbesondere an dem ersten Stützteil 14, ist in einer Detailansicht in Fig. 5 dargestellt. Der hierzu korrespondierende Gegenanschlag 18 geht näher aus der Fig. 6 hervor, die ebenfalls eine schematische perspektivische Detailansicht des Gehäuses 2 zeigt. Im eingebauten Zustand ermöglicht nun das Zusammenwirken zwischen Anschlag 17 und Gegenanschlag 18, dass die maximale Drehung der Stützeinrichtung 4 beschränkt ist, vorzugsweise um bis zu $\pm 80^\circ$, bevorzugt bis zu $\pm 60^\circ$, weiter bevorzugt $\pm 50^\circ \pm 20\%$, ausgehend von einer Nullposition der Stützeinrichtung 4. Eine solche Nullposition bzw. Ursprungsposition der Stützeinrichtung 4 ist schematisch beispielsweise in der Fig. 7A dargestellt.

[0125] Nicht näher dargestellt ist, dass die Pipettier-

vorrichtung 1 eine Einrichtung zur haptischen und/oder akustischen Indikation einer der Drehlagen aufweist. Insbesondere kann so ermöglicht werden, dass der Bedienerperson auf einfache Art und Weise angezeigt werden kann, dass eine Verrastung der Rasteinrichtung 5 vorliegt.

[0126] In Fig. 9 sind das Bedienelement 20, das beispielsweise in Fig. 1 gezeigt ist, sowie eine Volumeneinstellhülse nicht näher dargestellt bzw. aus Gründen der einfachen Veranschaulichung weggelassen worden. Außerdem ist in Fig. 9 nicht näher dargestellt, dass Verbindungsmittel vorgesehen sein können, in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel Schrauben, die zur Verbindung, insbesondere zur kraftschlüssigen Verbindung, des ersten und zweiten Stützteils 14, 15 dienen können.

[0127] Darüber hinaus ist in Fig. 13 dargestellt, dass zwischen dem ersten und dem zweiten Stützteil 14, 15 ein Schieber 26 angeordnet ist, der zur Justage verwendet werden kann.

[0128] Darüber hinaus können bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, die in Fig. 13 dargestellt ist, zusätzliche Haken 27 vorgesehen sein, die das Zusammenwirken und das Zusammenhalten der Stützeinrichtung 4 bzw. des ersten und des zweiten Stützteils 14, 15 miteinander verbessern. Die Haken 27 können in entsprechende bzw. zur Aufnahme, vorzugsweise zum Einrasten, der Haken 27 ausgebildete Hakenaufnahmen 28 eingeführt werden und/oder in den Hakenaufnahmen 28 formschlüssig und/oder reibschlüssig angeordnet sein.

[0129] In der Ausführungsform nach Fig. 13 ist dargestellt, dass die Haken 27 sowohl an dem ersten als auch an dem zweiten Stützteil 14, 15 ausgebildet sein können, wobei die entsprechenden Hakenaufnahmen 28 an dem jeweils anderen Stützteil 14, 15 komplementär zu den Haken 27 ausgebildet sind.

[0130] Ferner zeigt Fig. 13 schematisch die formschlüssige Anordnung der Haken 27 des ersten und des zweiten Stützteils 14, 15 in entsprechenden bzw. komplementären Hakenaufnahmen 28 am jeweils anderen Stützteil 14, 15.

[0131] Nicht dargestellt ist eine weitere, insbesondere alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pipettiervorrichtung 1 zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina. Dabei kann die Pipettiervorrichtung 1 ein Gehäuse 2 mit einem Halteabschnitt 3, der ausgebildet ist zum Halten der Pipettiervorrichtung 1 mittels einer Hand einer Bedienerperson.

[0132] Bei dieser nicht dargestellten Ausführungsform weist die Pipettiervorrichtung eine Stützeinrichtung 4, die ausgebildet ist zum Stützen der Pipettiervorrichtung 1 auf einem Finger einer Bedienerperson auf, wobei die Stützeinrichtung 4 relativ zum Halteabschnitt 3 drehbar ist, vorzugsweise um eine Längsachse L der Pipettiervorrichtung 1.

[0133] Die Stützeinrichtung 4, das Gehäuse 2 und/oder der Halteabschnitt 3 kann entsprechend der zuvor beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet sein.

[0134] Ferner kann die Pipettiervorrichtung bei dieser nicht dargestellten Ausführungsform eine Arretiereinrichtung, mittels der die Stützeinrichtung 4 in mehreren unterschiedlichen Drehlagen am Gehäuse 2 lösbar arretierbar ist, aufweisen. Diese Arretiereinrichtung ist nicht näher dargestellt.

[0135] Bei einer weiteren alternativen Pipettiervorrichtung 1 zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina, die erfindungsgemäß insbesondere einen unabhängigen Erfindungsaspekt darstellt, ist vorgesehen, dass die Pipettiervorrichtung 1 eine lösbare formschlüssige Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Bestandteil der Pipettiervorrichtung 1 aufweist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel nach dem Fig. 15 und 16 ist das erste Bauteil das Verbindungselement 8, während der zweite Bestandteil durch das erste Stützteil 14 gebildet wird.

[0136] Grundsätzlich können die ersten und zweite Bestandteile in weiteren, nicht dargestellten Ausführungsformen auch durch andere Bestandteile der Pipettiervorrichtung 1 gebildet werden.

[0137] Die formschlüssige Verbindung ist zudem derart ausgestaltet ist, dass der erste und der zweite Bestandteil - im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 15 und 16 das Verbindungselement 8 und das erste Stützteil 14 - zumindest bereichsweise unmittelbar aneinander anliegen, bevorzugt ineinandergesteckt sind, was insbesondere aus der Fig. 9 und 13 ersichtlich wird. Der erste und der zweite Bestandteil (Verbindungselement 8 und erstes Stützteil 14) sind durch jeweiliges entgegengesetztes Drehen miteinander verbindbar und voneinander lösbar sind. Dabei weist der erste Bestandteil (das Verbindungselement 8 in dem in Fig. 16 dargestellten Ausführungsbeispiel) eine erste schiefe Ebene 29 und der zweite Bestandteil (in dem in Fig. 15 dargestellten Ausführungsbeispiel das erste Stützteil 14) eine weitere, komplementär zur ersten schiefen Ebene 29 ausgebildete schiefe Ebene 13 zur Realisierung der formschlüssigen Verbindung, insbesondere des Bajonetverschluss, auf.

[0138] Einzelne Aspekte der vorstehend beschriebenen Erfindung können unabhängig voneinander, aber auch in beliebiger Kombination realisiert werden und vorteilhaft sein.

Bezugszeichenliste:

[0139]

- 1 Pipettiervorrichtung
- 2 Gehäuse
- 3 Halteabschnitt
- 4 Stützeinrichtung
- 5 Rasteinrichtung
- 6 Eingriffsmittel
- 7 Gegeneingriffsmittel
- 8 Verbindungselement
- 9 Federelement

- 10 Außenseite
- 11 Arm
- 12 Rastnase
- 13 weitere schiefe Ebene
- 14 erstes Stützteil
- 15 zweites Stützteil
- 16 Verdrehsicherung
- 17 Anschlag
- 18 Gegenanschlag
- 19 Antriebseinrichtung
- 20 Bedienelement
- 21 Vorsprünge von 8
- 22 Ausnehmung
- 23 Verzahnung
- 24 Gegenverzahnung
- 25 Verbindungsvorsprung
- 26 Schieber
- 27 Haken
- 28 Hakenaufnahmen
- 29 erste schiefe Ebene
- L Längsachse

Patentansprüche

1. Pipettiervorrichtung (1) zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina, aufweisend

- ein Gehäuse (2) mit einem Halteabschnitt (3), der ausgebildet ist zum Halten der Pipettiervorrichtung (1) mittels einer Hand einer Bedienperson,
- eine Stützeinrichtung (4), die ausgebildet ist zum Stützen der Pipettiervorrichtung (1) auf einem Finger einer Bedienperson, wobei die Stützeinrichtung (4) relativ zum Halteabschnitt (3) drehbar ist, vorzugsweise um eine Längsachse (L) der Pipettiervorrichtung (1), und
- eine Rasteinrichtung (5), mittels der die Stützeinrichtung (4) in mehreren unterschiedlichen und definierten Drehlagen am Gehäuse (2) lösbar fixierbar ist.

2. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Stützeinrichtung (4) in mindestens drei definierten Drehlagen am Gehäuse (2) lösbar fixierbar ist und benachbarte Drehlagen in einem Drehwinkel von mindestens 5° voneinander beabstandet sind.

3. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Rasteinrichtung (5) ein Eingriffsmittel (6) und mehrere Gegeneingriffsmittel (7) aufweist und wobei das Eingriffsmittel (6) mit jedem Gegeneingriffsmittel (7) in formschlüssigen, kraftschlüssigen und/oder reibschlüssigen Eingriff bringbar ist, durch den die Stützeinrichtung (4) jeweils in einer der Drehlagen am Gehäuse (2) lösbar fixiert ist.

4. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Gegeneingriffsmittel (7) am Gehäuse (2), vorzugsweise durch Vertiefungen und/oder Erhebungen am Gehäuse (2), ausgebildet sind.
5. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Rasteinrichtung (5) ein Verbindungselement (8) aufweist, das drehbar mit dem Gehäuse (2) und drehfest mit der Stützeinrichtung (4) verbunden ist und an dem das Eingriffsmittel (6) beweglich angeordnet ist.
6. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 5, wobei an dem Verbindungselement (8) ein Federelement (9), insbesondere eine Blattfeder, angeordnet ist, und das Eingriffsmittel (6) zwischen dem Federelement (9) und den Gegeneingriffsmitteln (7) angeordnet ist, vorzugsweise derart,
- dass die Federkraft des Federelements (9) einem Drehen der Stützeinrichtung (4) entgegenwirkt, wenn das Eingriffsmittel (6) mit einem der Gegeneingriffsmittel (7) in Eingriff steht und/oder
 - dass die Federkraft des Federelements (9) auf das Eingriffsmittel (6) in Richtung eines der Gegeneingriffsmittel (7) wirkt.
7. Pipettiervorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die Rasteinrichtung (5) so ausgebildet ist, dass zum Drehen der Stützeinrichtung (4), wenn das Eingriffsmittel (6) mit einem Gegeneingriffsmittel (7) in Eingriff steht, ein Drehmoment von mindestens 5 Ncm erforderlich ist.
8. Pipettiervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das Eingriffsmittel (6)
- als Kugel ausgebildet ist und/oder
 - drehbar an einer Außenseite (10) des Verbindungselements (8) gelagert ist und/oder
 - mit der Federkraft des Federelements (9) beaufschlagt ist und/oder
 - einstückig ausgebildet ist und/oder
 - integral mit dem Verbindungselement (8) geformt ist.
9. Pipettiervorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Eingriffsmittel (6) einen Arm (11) aufweist, der an einem Ende mit dem Verbindungselement (8) verbunden ist und an einem anderen Ende eine Rastnase (12) aufweist, die mit dem Gegeneingriffsmittel (7) in Eingriff bringbar ist, vorzugsweise wobei der Arm (11) federelastisch ausgeführt ist und eine Federkraft erzeugt, die einem Drehen der Stützeinrichtung (4) entgegenwirkt, wenn die Rastnase (12) mit einem der Gegeneingriffsmittel (7) in Eingriff steht.
10. Pipettiervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei die Stützeinrichtung (4) mehrteilig ausgebildet ist und ein erstes Stützteil (14) und ein zweites Stützteil (15) aufweist, wobei das erste Stützteil (14) mit dem Gehäuse (2), dem Verbindungselement (8) und dem zweiten Stützteil (15) in Eingriff steht und wobei das zweite Stützteil (15) eine Verdrehsicherung (16) zwischen dem ersten Stützteil (14) und dem Verbindungselement (8) bildet.
11. Pipettiervorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Stützeinrichtung (4) einen Anschlag (17) und das Gehäuse (2) einen Gegenanschlag (18) aufweisen, die den Weg, den die Stützeinrichtung (4) relativ zum Gehäuse (2) drehbar ist, begrenzen.
12. Pipettiervorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Pipettiervorrichtung (1) eine Einrichtung zur haptischen und/oder akustischen Indikation einer der Drehlagen aufweist.
13. Pipettiervorrichtung (1) zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina, aufweisend
- ein Gehäuse (2) mit einem Halteabschnitt (3), der ausgebildet ist zum Halten der Pipettiervorrichtung (1) mittels einer Hand einer Bedienperson,
 - eine Stützeinrichtung (4), die ausgebildet ist zum Stützen der Pipettiervorrichtung (1) auf einem Finger einer Bedienperson, wobei die Stützeinrichtung (4) relativ zum Halteabschnitt (3) drehbar ist, vorzugsweise um eine Längsachse (L) der Pipettiervorrichtung (1), und
 - eine Arretiereinrichtung, mittels der die Stützeinrichtung (4) in mehreren unterschiedlichen Drehlagen am Gehäuse (2) lösbar arretierbar ist.
14. Pipettiervorrichtung (1) zum Aufnehmen und Abgeben von Fluidvolumina, aufweisend eine lösbare formschlüssige Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Bestandteil der Pipettiervorrichtung (1), wobei die formschlüssige Verbindung derart ausgestaltet ist, dass der erste und der zweite Bestandteil zumindest bereichsweise unmittelbar aneinander anliegen, bevorzugt ineinander gesteckt sind, und durch jeweiliges entgegengesetztes Drehen miteinander verbindbar und voneinander lösbar sind, wobei der erste Bestandteil eine erste schiefe Ebene (29) und der zweite Bestandteil eine weitere, komplementär zur ersten schiefen Ebene (29) ausgebildete schiefe Ebene (13) zur Realisierung der formschlüssigen Verbindung aufweist.

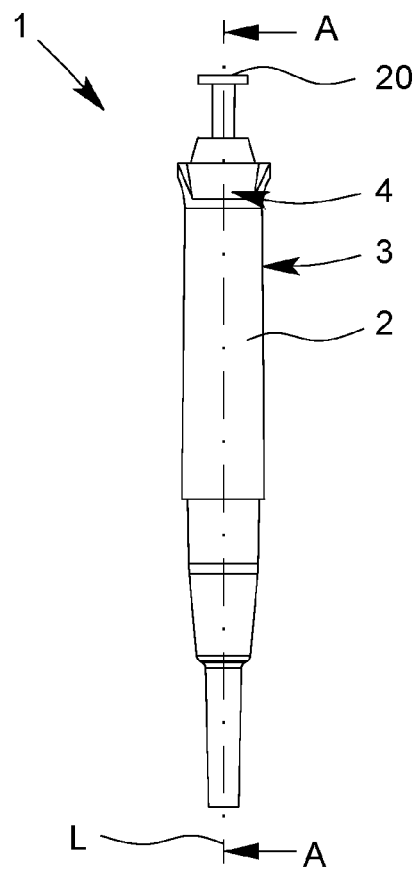


Fig. 1

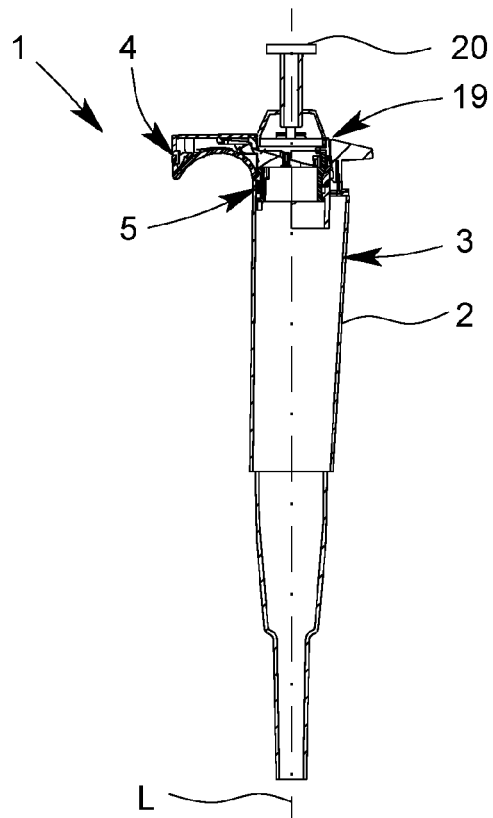


Fig. 2

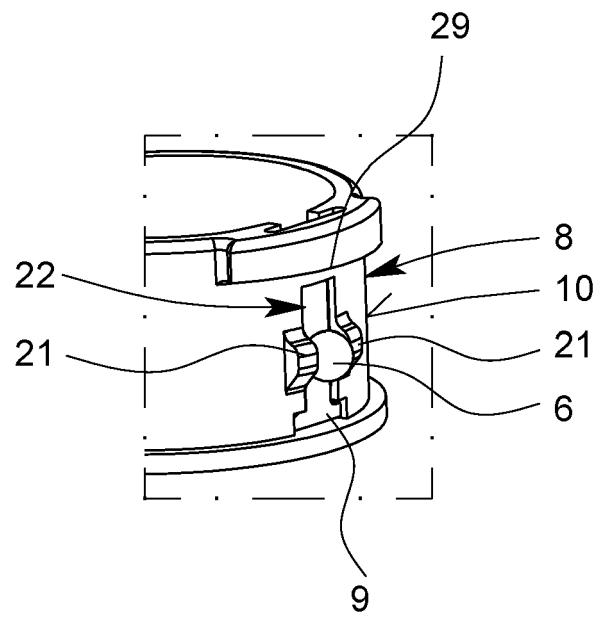


Fig. 3

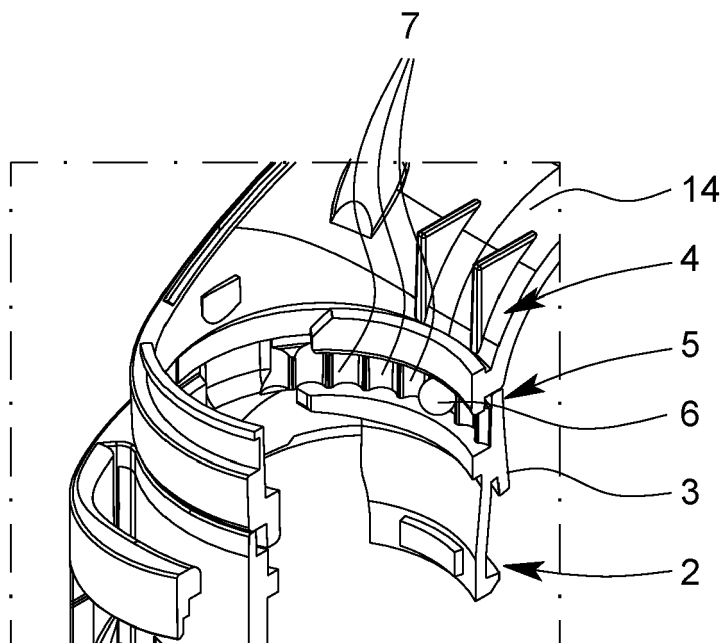


Fig. 4

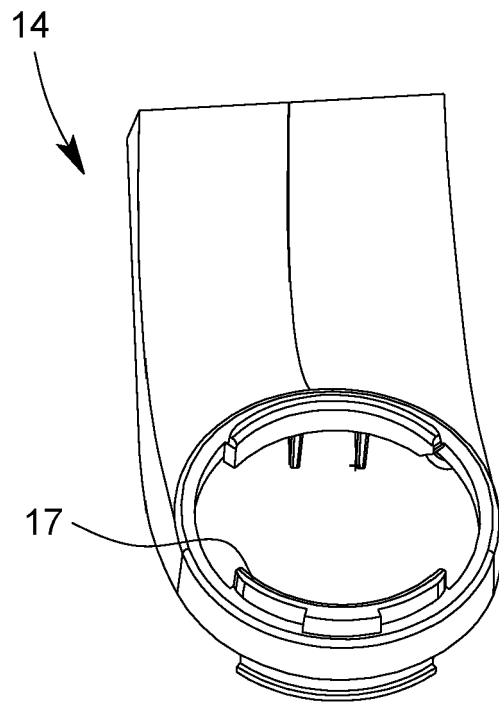


Fig. 5

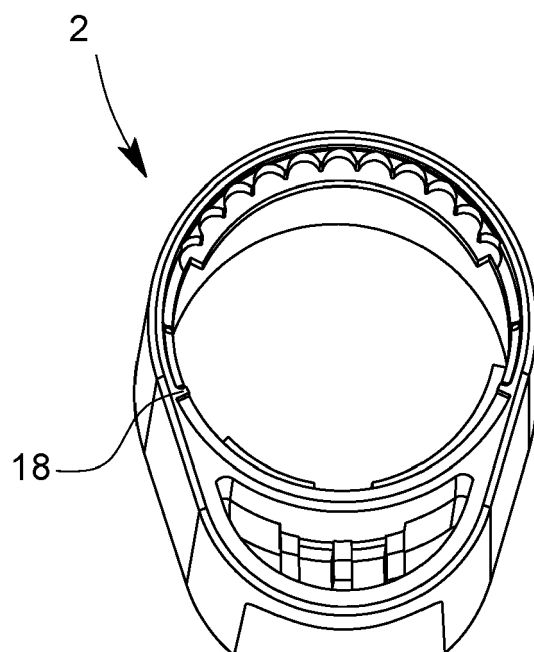


Fig. 6

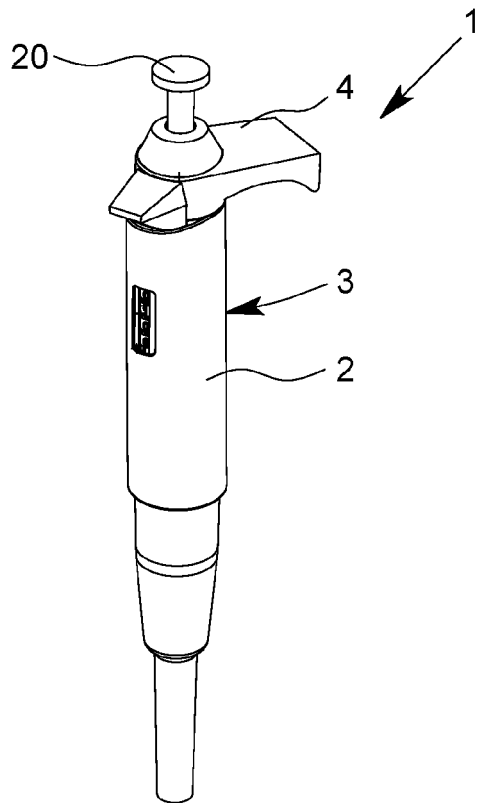


Fig. 7A

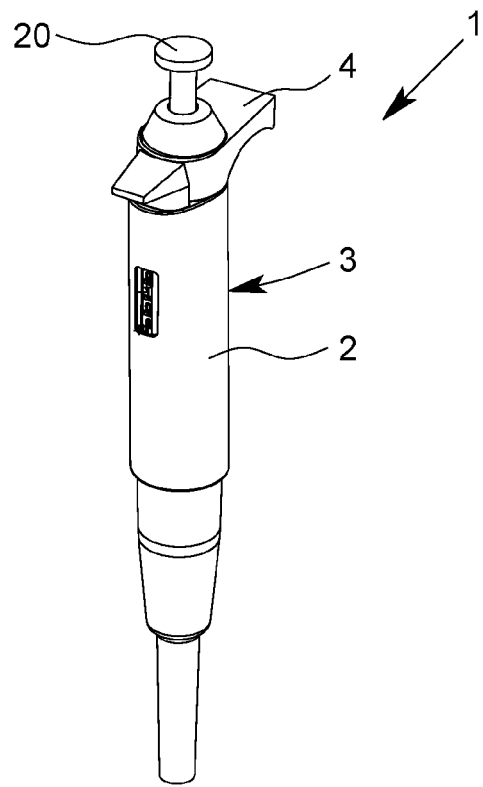


Fig. 7B

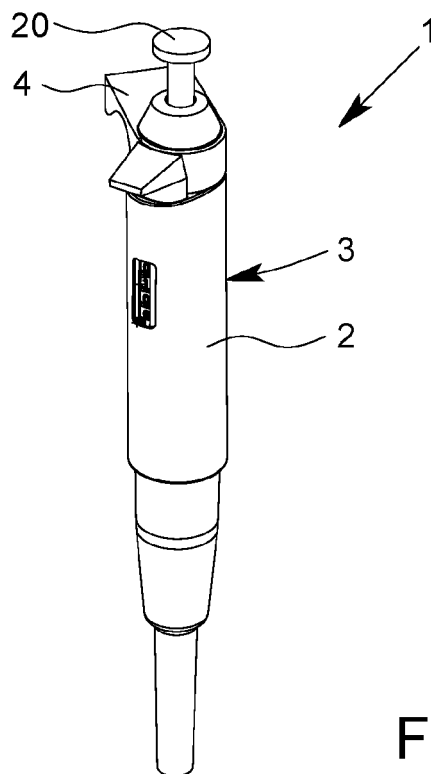


Fig. 7C

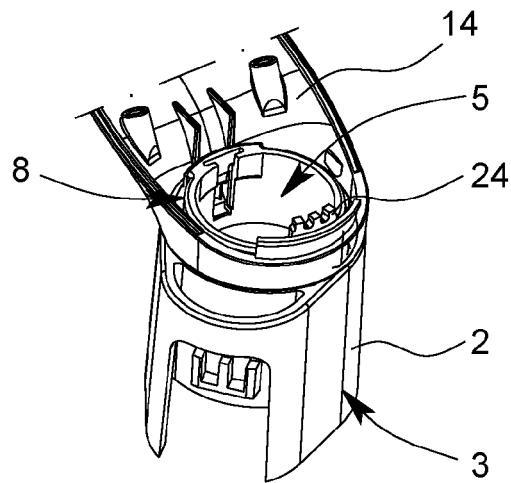


Fig. 8A

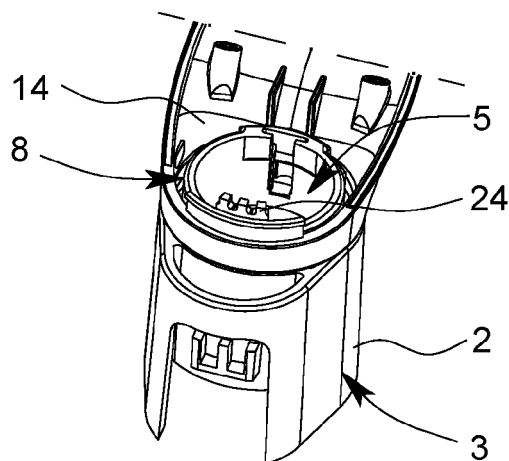


Fig. 8B

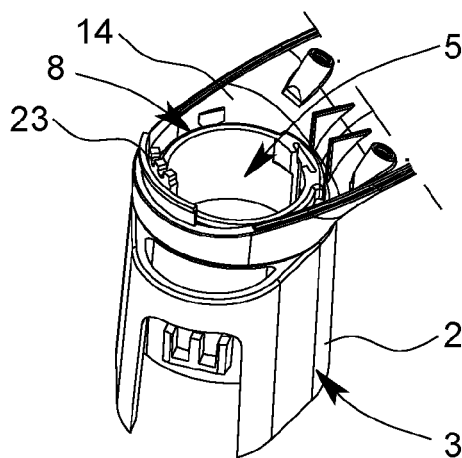


Fig. 8C

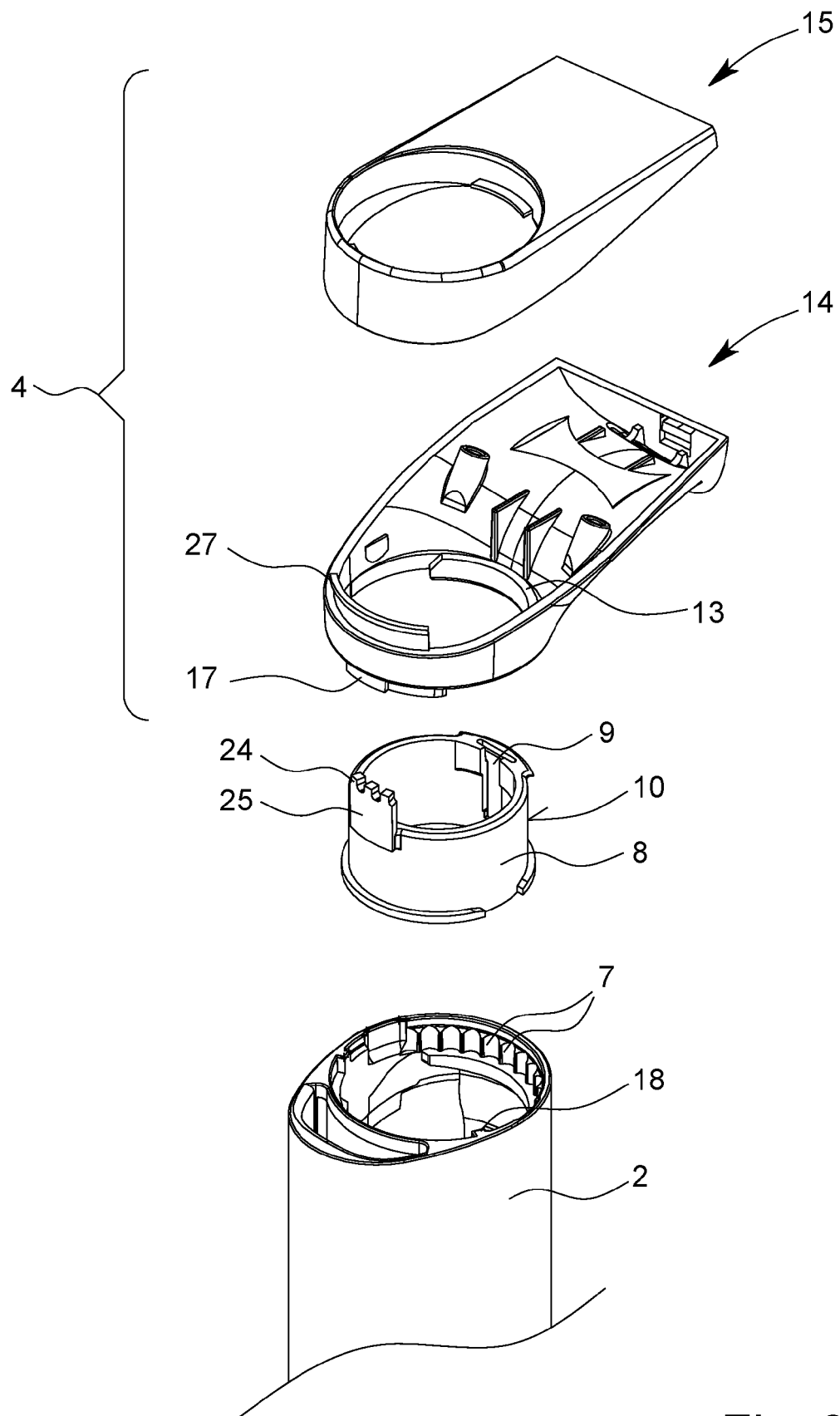
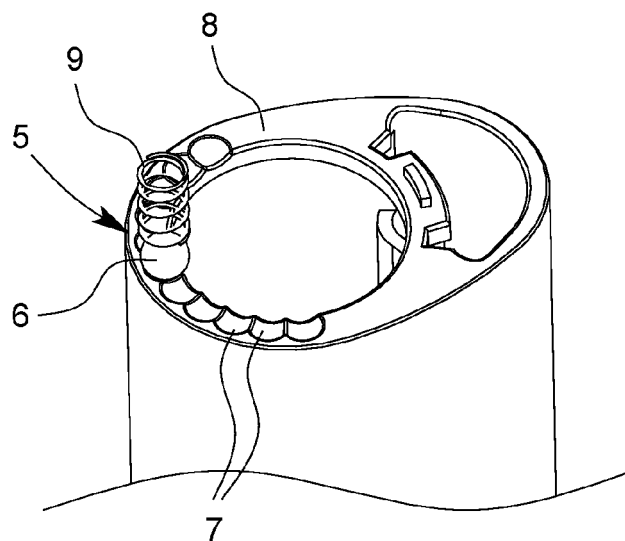
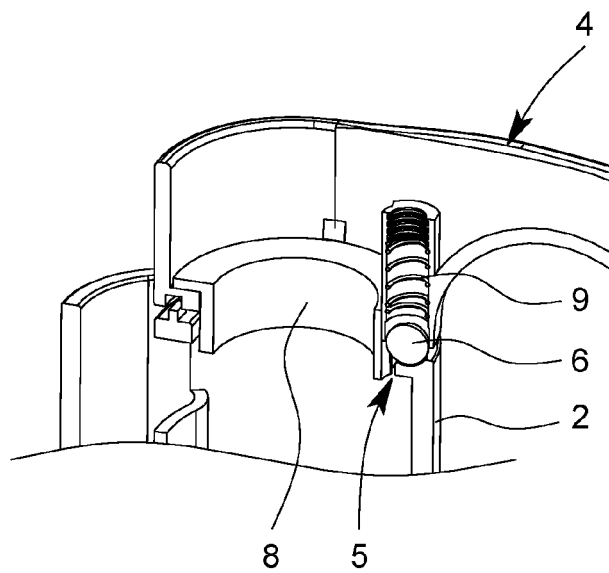
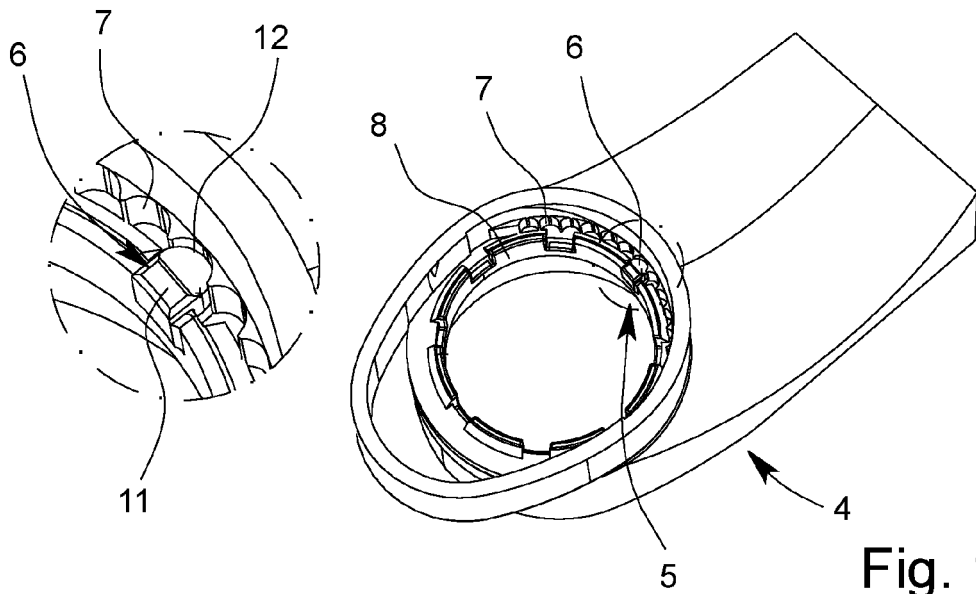


Fig. 9



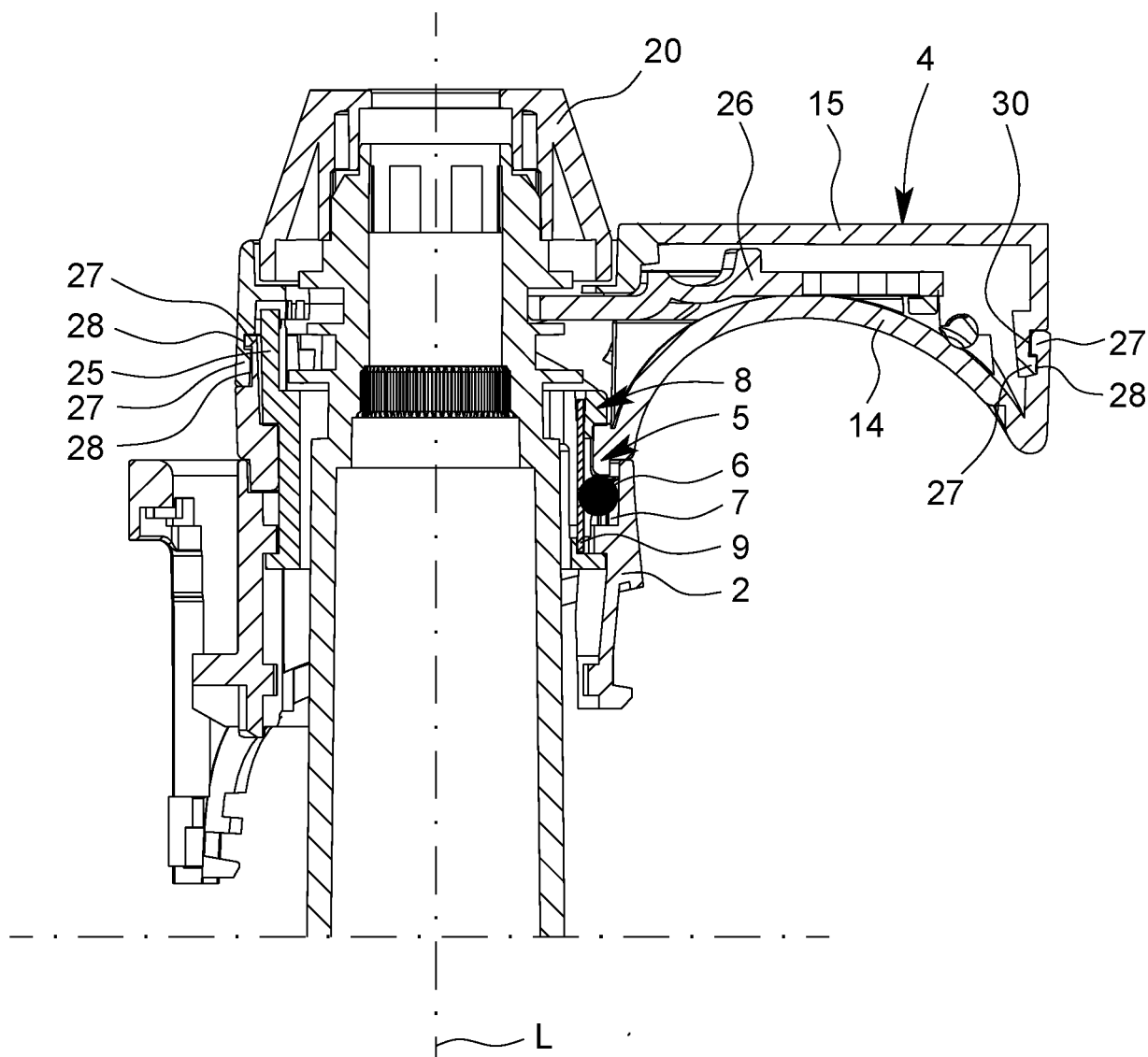


Fig. 13

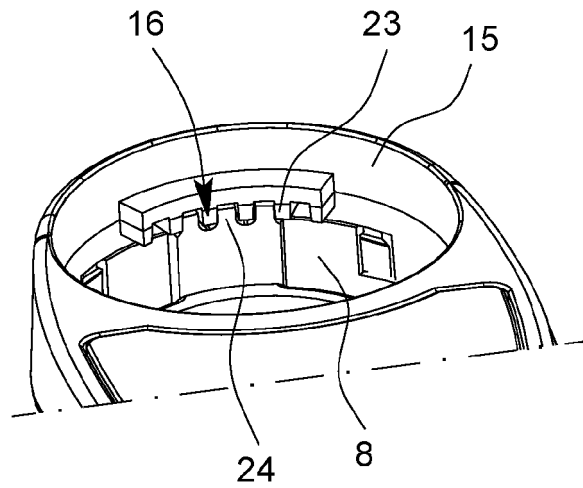


Fig. 14

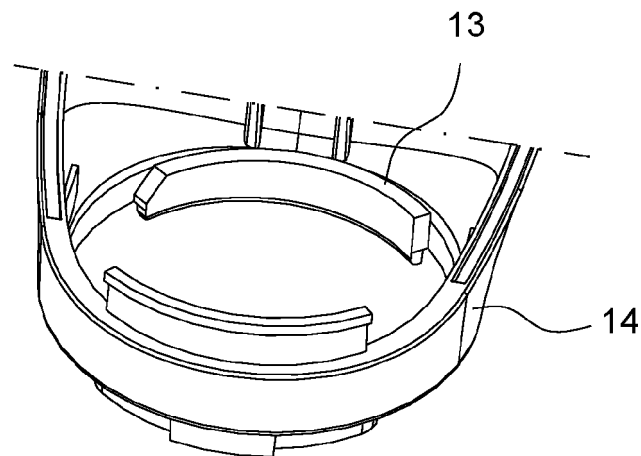


Fig. 15

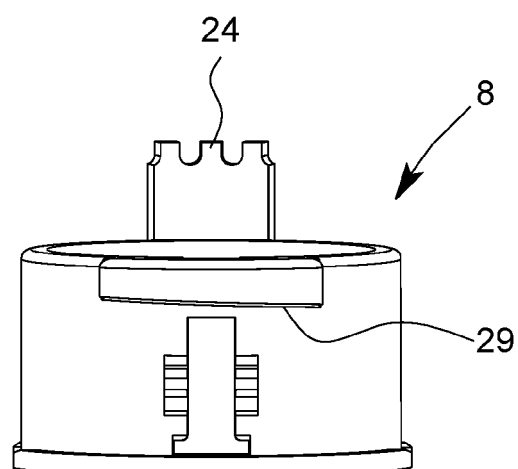


Fig. 16

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

- WO 2005049208 A1 [0006] [0007]