



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43

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

(21) Anmeldenummer: **10159804.3**

(22) Anmeldetag: **13.04.2010**

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

(30) Priorität: **21.04.2009 CH 6292009**

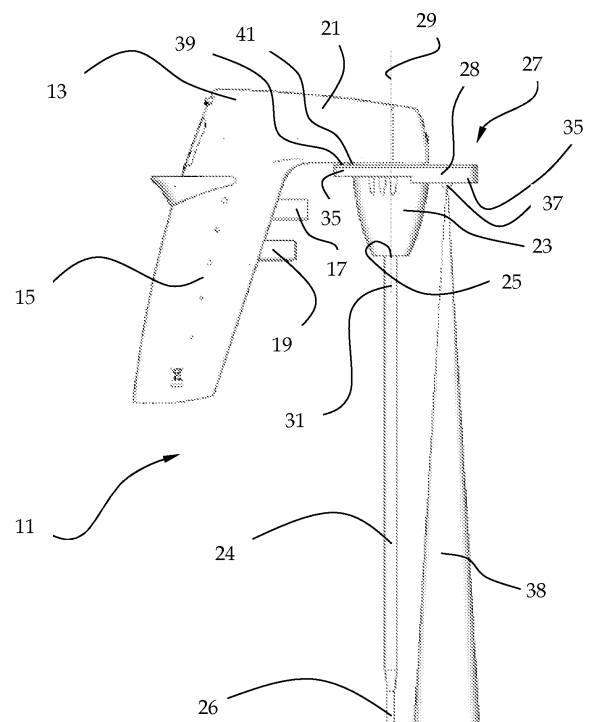
(71) Anmelder: **Integra Biosciences AG**
7205 Zizers (CH)

(72) Erfinder:
• **Mettier, Ivo**
7012 Felsberg (CH)
• **Freydl, Ernst**
9011 St. Gallen (CH)

(74) Vertreter: **Hasler, Erich et al**
Riederer Hasler & Partner
Patentanwälte AG
Elestastrasse 8
7310 Bad Ragaz (CH)

(54) **Handpipettiergerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Handpipettiergerät (11) mit einem Gehäuse (13) und einer Pipettenaufnahme (23) am Gehäuse (13) für eine auswechselbare Pipette (24). Die Pipette (24) ist mit einem ersten Ende in der Pipettenaufnahme (23) aufgenommen und weist eine Spitze (26) als zweites Ende auf. Ferner besitzt das Handpipettiergerät (11) eine Unterdruckquelle für das Aspirieren einer Flüssigkeit, eine Überdruckquelle für das Dispensieren einer aspirierten Flüssigkeit und eine Luftleitung, welche die Unterdruck- sowie die Überdruckquelle mit der Pipettenaufnahme verbindet. Eine wenigstens teilweise elektrisch ansteuerbare Ventileinrichtung ist in der Luftleitung angeordnet ist von einer am Gehäuse vorgesehenen Aspiriertaste (17), sowie einer Dispensiertaste (19) angesteuert. Eine Lichtquelle (37) ist in kurzem Abstand zu der Längsachse (31) der Pipettenaufnahme (23) am Gehäuse (13) vorgesehen. An der Lichtquelle ist eine optische Einrichtung vorgesehen, welche einen Lichtkegel (38) der aus der Lichtquelle austretenden Lichtstrahlen erzeugt.



Figur 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Handpipettiergerät gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Das präzise Messen von Flüssigkeitsvolumen und das Überführen eines genau abgemessenen Flüssigkeitsvolumens von einem ersten Gebinde in ein zweites Gebinde zählen weltweit in den chemischen und physikalischen Labors zu den häufigsten Arbeitsschritten. Als Pipettierhilfen sind sogenannte Peleusbälle in den Labors standardmässig im Einsatz. Nachdem der Peleusball auf eine handelsübliche Messpipette aufgesetzt wird, muss die sich im Ball befindliche Luft über ein der Pipette gegenüberliegendes Kugelventil ausgedrückt werden. Durch Betätigung von zwei weiteren Kugelventilen kann der Flüssigkeitsspiegel in der Pipette gehoben oder gesenkt werden. Ein Nachteil eines Peleusballes liegt einerseits in der Möglichkeit, dass Flüssigkeit versehentlich in den Ball einsaugbar ist und diesen dadurch kontaminiert. Ein weiterer Nachteil ist, dass zur Bedienung der Kugelventile der Daumen und ein weiterer Finger einer Hand benötigt werden und die Bedienung der Kugelventile motorisches Feingefühl erfordert.

[0003] In Labors werden auch andere Konstruktionen zum gefahrlosen Abmessen von Flüssigkeiten verwendet. Ergonomische und sichere Pipettierhilfen sind Handpipettiergeräte, in die die serologischen Pipetten eingesteckt werden. Mit einer Rändelschraube lässt sich die Pipettiergeschwindigkeit stufenlos einstellen. Durch Druck auf einen oberen Dosierknopf wird Flüssigkeit kontrolliert angesaugt. Ein untere Dosierknopf dient dem präzisen Abgeben der Flüssigkeit, das auch tropfenweise möglich ist. Ein Sterilfilter im Pipettierkopf verhindert Kontaminationen. Diese Pipettierhilfen werden mit elektrischem Strom, insbesondere mit Akkus betrieben. Die Betriebsdauer solcher Handpipettiergeräte ist durch den relativ hohen Strombedarf der Ansaugvorrichtung begrenzt.

[0004] Die Entnahme von Flüssigkeit aus Gebinden verlangt hohe Konzentration, insbesondere wenn eine optisch Beeinträchtigung besteht, weil z. B. die Gebinde aus Buntglas bestehen oder komplett blickdicht sind. Einerseits ist es dann schwer feststellbar, ob die Pipettenspitze tatsächlich in die Flüssigkeit eintaucht, andererseits ist die Skala auf der Pipette schwer ablesbar. Insbesondere in tiefen Gebinden, in denen der Flüssigkeitsspiegel niedrig ist, zeigt sich die Entnahme von genauer Flüssigkeitsentnahme als kompliziert und anstrengend. Diese Nachteile gelten genauso für die Entleerung von Flüssigkeiten aus der Pipette in oben beschriebene Gebinde, wo beispielsweise ein Kontakt zwischen einem Gebinde und der Pipettenspitze vermieden werden soll.

[0005] Aus der US 5,919,706 ist ein Pipettiergerät be-

kannt, welches mit einer Einrichtung zur Messung der Höhe eines Flüssigkeitsspiegels ausgestattet ist. Die Einrichtung umfasst eine Lichtquelle und eine an die Lichtquelle anschliessende lichtleitende Faser, an welcher das Licht fokussiert in Gestalt eines dünnen Messstrahls austritt. Die lichtleitende Faser ist im unteren Bereich eines Ansatzrohrs, auf welches eine auswechselbare Pipettenspitze aufsteckbar ist, angeordnet.

[0006] Für die Qualität der Messung ist ein eindeutiges und genau fokussiertes Lichtsignal notwendig. Der Fokussierung des Messstrahls dient das untere Ende des lichtausstrahlenden Körpers in Gestalt einer Sammellinse. Das austretende Licht wird an einem Flüssigkeitsspiegel reflektiert und abhängig von der Höhe des Flüssigkeitsspiegels und der Beschaffenheit der Flüssigkeit partiell in dieser absorbiert. Das reflektierte Licht ist im Unterschied zum austretenden Licht von abgeschwächter Intensität. Die Intensitätsdifferenz des ein- und austretenden Lichtstrahls dient der Erzeugung eines elektrischen Messsignals.

[0007] Der austretende Lichtstrahl wirkt als berührungsloser Messstrahl und ist spezifisch an diese Aufgabe angepasst. Das verwendete Licht ist daher völlig ungeeignet andere Aufgaben, wie beispielsweise die Ausleuchtung der Umgebung der Pipette oder der Pipettenskala, zu übernehmen. Der Vorteil des beschriebenen Pipettiergeräts ist, dass der Benutzer die Höhe des Flüssigkeitsspiegels angezeigt wird. Nachteilig hingegen ist, dass das Pipettiergerät durch die zusätzliche Messeinrichtung relativ teuer in der Herstellung ist.

Aufgabe der Erfindung

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die geschilderten Nachteile zu vermeiden. Es soll ein Handpipettiergerät geschaffen werden, dessen Handhabung weniger Konzentration erfordert, sodass z. B. ein ungewolltes Ansaugen von Luft, z. B. weil die Pipettenspitze nicht einsehbar ist, vermieden werden kann. Dabei soll das Handpipettiergerät besonders einfach aufgebaut und kostengünstig sein. Auch soll das Ablesen der Messskala auf der Pipette vereinfacht werden. Noch ein Ziel ist es dass der Strombedarf des vorgeschlagenen Handpipettiergeräts möglichst gering ist.

Beschreibung

[0009] Erfindungsgemäss wird die erwähnte Aufgabe bei einem Handpipettiergerät gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Lichtquelle in kurzem Abstand zu der Längsachse der Pipettenaufnahme am Gehäuse vorgesehen ist und an der Lichtquelle eine optische Einrichtung vorgesehen ist, welche einen Lichtkegel der aus der Lichtquelle austretenden Lichtstrahlen erzeugt.

[0010] Das erfindungsgemässe Handpipettiergerät besitzt den Vorteil, dass die Pipettenspitze und deren nahe Umgebung während des Aspirierens oder Dispen-

sierens durch den Lichtkegel ausgeleuchtet sind. Dadurch, dass sich die Lichtquelle am Gehäuse in kurzem Abstand zur Pipettenaufnahme befindet, kann der Lichtkegel ungehindert den Bereich um die Pipettenspitze ausleuchten. Die Lichtquelle kann in das Gehäuse voll integriert sein. Die Lichtquelle besitzt daher keinerlei Vorsprünge oder Absätze, die während der Arbeit mit dem Handpipettiergerät verschmutzen oder abbrechen könnten.

[0011] Ein ungewolltes Ansaugen von Luft, das dadurch zustande kommt, dass sich die Pipettenspitze während des Ansaugvorgangs oberhalb des Flüssigkeitsspiegels der zu aspirierenden Flüssigkeit befindet, ist durch die sehr guten Ausleuchtungsverhältnisse einfach vermeidbar. Ein weiterer Vorteil der Lichtquelle besteht darin, dass die Skalierung der verwendeten Pipette gut ausgeleuchtet und ablesbar ist. Die Präzision eines Pipettiervorgangs lässt sich daher durch das erfindungsgemässe Handpipettiergerät in einfacher und kostengünstiger Weise verbessern. Zur Ausformung des Lichtkegels ist vorzugsweise eine Zerstreuungslinse vorgesehen. Denkbar sind aber auch andere optische Einrichtungen, welche einen Lichtkegel erzeugen.

[0012] Da der Platzbedarf der Lichtquelle gering ist, besitzt das erfindungsgemässe Handpipettiergerät trotz der vorhandenen Lichtquelle eine handliche Grösse, welche sich von Handpipettiergeräten ohne Lichtquelle nicht unterscheidet. Auch bleibt der Ablauf des Pipettiervorgangs im Vergleich zu einem Handpipettiergerät ohne Lichtquelle unverändert. Es sind keine zusätzlichen Handgriffe notwendig, um das erfindungsgemässe Handpipettiergerät zu bedienen.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Lichtquelle eine LED, welche Licht im Wesentlichen im sichtbaren Lichtspektrum emittiert. LED's sind dafür bekannt, eine gute Lichtausbeute bei vergleichsweise geringem Stromverbrauch und eine sehr lange Lebensdauer zu besitzen. Die LED gewährleistet, dass die Dauer der Betriebszeit des Handpipettiergeräts durch das Vorsehen der Lichtquelle möglichst wenig beeinträchtigt ist. Denkbar ist auch der Einsatz anderer Lichtquellen, die oben erwähnte Anforderungen erfüllen. LED's haben in ihr Gehäuse zumeist eine Optik integriert, sodass das aus der LED austretende Licht die Gestalt eines Kegels besitzt

[0014] Zweckmässigerweise leuchten die Lichtstrahlen im Abstand von 300 mm von der Lichtquelle einen Kreisdurchmesser zwischen 1,5 cm und 5 cm, besonders bevorzugt zwischen 2 cm und 4 cm und ganz besonders bevorzugt zwischen 2,5 und 3,5 cm aus. Da Standardpipetten eine Länge von 290 mm besitzen, liegt der Kreisdurchmesser mit obigen Abmessungen im Wesentlichen auf der Höhe der aufgenommenen Pipettenspitze. Die Abmessungen des Kreisdurchmessers auf Höhe der Pipettenspitze sind nur erzielbar, wenn die Lichtstrahlen in Gestalt eines Lichtkegels vorhanden sind. Die kreisförmige Ausleuchtung führt dazu, dass der Flüssigkeitsspiegel, in den die Pipette taucht, bei schlechten Licht-

verhältnissen, wie sie beispielsweise in einem lichtundurchlässigen Behältnis vorherrschen, erkennbar ist. Das Arbeitsfeld ist zudem besser ausgeleuchtet als die Umgebung. Schattenwurf des Benutzers oder des Handpipettiergeräts, der sich zwangsläufig bei herkömmlicher Deckenbeleuchtung ergibt, wird zuverlässig durch die zusätzliche Leuchtquelle am Handpipettiergerät kompensiert. Für den Anwender ist es zu jedem Zeitpunkt möglich, einen unbeabsichtigten Kontaktverlust zwischen Pipettenspitze und Flüssigkeit zu vermeiden.

[0015] Dadurch dass der Winkel zwischen der Längsachse der Pipettenaufnahme und der Längsachse der Lichtquelle 0 - 5 Grad, bevorzugt 1 - 4 Grad und ganz besonders bevorzugt 2 - 3 Grad beträgt, ist sichergestellt, dass die Pipettenspitze und deren nahe Umgebung optimal ausgeleuchtet ist.

[0016] Mit Vorteil ist der Stromkreis der Lichtquelle durch die Aspiriertaste und/oder die Dispensiertaste schliessbar und unterbrechbar. Die Lichtquelle wird daher erst eingeschaltet, wenn die Aspiriertaste oder die Dispensiertaste betätigt werden. Auf zusätzliche Schalter und Bedienungsabläufe zum Ein- und Ausschalten der Lichtquelle kann verzichtet werden. Die Lichtquelle ist automatisch nur dann eingeschaltet, wenn die Ausleuchtung der Umgebung der Pipettenspitze während des Pipettierens auch benötigt ist. Der Stromverbrauch der Lichtquelle ist durch diese elektrische Schaltung auf das Minimum reduziert.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform ist im Stromkreis der Lichtquelle eine Verzögerungsschaltung vorgesehen, welcher die Lichtquelle nach Betätigung der Aspiriertaste oder der Dispensiertaste nach 1 bis 30 Sekunden, bevorzugt nach 3 bis 20 Sekunden und besonders bevorzugt nach 5 bis 6 Sekunden ausschaltet. Die Verzögerungsschaltung bewirkt eine Ausschaltverzögerung. Die eingeschaltete Lichtquelle leuchtet den Bereich der Pipettenspitze daher auch noch aus, wenn der Pipettiervorgang abgeschlossen ist. Bei Transferierung der aspirierten Flüssigkeit in ein weiteres Gefäss ist dieses ausgeleuchtet, ohne dass die Dispensiertaste betätigt werden muss. Auch ist durch die Verzögerungsschaltung nach durchgeführtem Aspirier- oder Dispensiervorgang ein weiterer ungewollter Kontakt der Pipettenspitze mit der Flüssigkeit, der durch schlechte Lichtverhältnisse zustande kommen kann, einfach vermeidbar.

[0018] In einer Ausführungsvariante ist die Lichtquelle mit einem separaten Schalter aktivierbar. Die Lichtquelle ist dadurch individuell nach dem Bedarf des Anwenders nutzbar.

[0019] Vorteilhaft ist die Lichtquelle an einem separaten Bauteil angeordnet, das mit dem Gehäuse des Handpipettiergeräts lösbar verbindbar ist. Eine nachträgliche Ausrüstung eines Handpipettiergeräts mit der Lichtquelle ist durch dieses Konstruktionsmerkmal ermöglicht.

[0020] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante ist die Lichtquelle an einem Beleuchtungsträger angebracht. Da der Beleuchtungsträger ein separates Bauteil darstellt, ist die Lichtquelle besonders ein-

fach integrierbar.

[0021] Dadurch, dass der Beleuchtungsträger mit Vorteil aus einer ersten Stellung in eine zweite Stellung verschwenkbar ist, ist die Lichtquelle in der zweiten Stellung immer optimal positioniert, um die Pipettenspitze, ein Gebinde und den Flüssigkeitsspiegel im Gebinde auszu-
leuchten.

[0022] An der Aussenseite des Gehäuses sind vorteilhaft von aussen abgreifbare elektrische Kontakte angeordnet, welche mit am Beleuchtungsträger angeordneten elektrischen Kontakten zusammenwirken. Die elektrischen Kontakte haben den Effekt, dass der Stromkreis zwischen der Lichtquelle und einer Spannungsquelle nur in der zweiten Stellung des Beleuchtungsträgers geschlossen ist. Ein ungewolltes Einschalten der Lichtquelle ist dadurch zuverlässig vermeidbar.

[0023] Zweckmässigerweise sind die Lichtquelle und die Druck- bzw. Unterdruckquelle durch einen Akkumulator mit Strom versorgt. Die Bedienung des erfindungsgemässen Handpipettiergeräts ist daher unabhängig von einer externen Stromversorgungsquelle und nicht durch Stromversorgungskabel eingeschränkt. Erst der geringe Stromverbrauch der Lichtquelle erlaubt die Verwendung eines Akkumulators.

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren in schematischer Darstellung näher im Detail beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1 eine Seitenansicht eines Handpipettiergeräts mit Beleuchtungsträger, einer in den Beleuchtungsträger integrierten Lichtquelle und einer in dem Handpipettiergerät aufgenommenen Pipette;
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht des Handpipettiergeräts;
- Figur 3 eine Detailansicht des Beleuchtungsträgers;
- Figur 4 eine Detailansicht des Handpipettiergeräts;
- Figur 5 eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsvariante des Handpipettiergeräts mit einer im Gehäuse integrierten Lichtquelle und
- Figur 6 eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsvariante, bei der die Lichtquelle in einem separaten Anbau integriert ist.

[0025] Figur 1 und 2 zeigen ein Handpipettiergerät 11 mit einem L-förmigen Gehäuse 13 mit zwei Schenkeln (15,21). Der erste Schenkel des L-förmigen Gehäuses 13 dient als Handgriff 15. In dem Handgriff 15 sind eine Aspiriertaste 17 und eine Dispensiertaste 19 aufgenommen. Die Aspiriertaste 17 wird vom Zeigefinger, die Dispensiertaste 19 vom Mittelfinger eines Benutzers bedient. Am dem Griff 15 abgewandten Ende des zweiten Schenkels 21 des L-förmigen Gehäuses 13 befindet sich

etwa parallel zum Griff 15 eine Pipettenaufnahme 23. Die Pipettenaufnahme 23 besitzt eine kreisrunde Öffnung 25 in die eine handelsübliche Pipette 24 mit einem ersten Ende einschiebbar ist. Ein zweites offenes Ende der Pipette 24 ist als Spitze 26 ausgeformt.

[0026] Zwischen der Pipettenaufnahme 25 und dem zweiten Schenkel 21 ist ein Beleuchtungsträger 27 verschwenkbar an dem zweiten Schenkel 21 aufgenommen. Der Beleuchtungsträger 27 ist zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung verschwenkbar. Die Drehachse 29 des Beleuchtungsträgers 27 entspricht in diesem Ausführungsbeispiel der Längsachse 31 der Pipettenaufnahme. Denkbar ist es auch, dass der Beleuchtungsträger fest mit dem zweiten Schenkel 21 verbunden ist und sich dauerhaft in der ersten oder der zweiten Stellung befindet.

[0027] Die Figuren 3 und 4 zeigen den Beleuchtungsträger 27 näher im Detail. Der Beleuchtungsträger 27 besitzt ein Gehäuse 28, einen ersten Fortsatz 33 und einen zweiten Fortsatz 35, welche Fortsätze sich gegenüberliegen. In dem Gehäuse 28 ist eine Zwischenplatte 36 formschlüssig aufgenommen.

[0028] Im ersten Fortsatz 33 ist eine Lichtquelle 37 so positioniert, dass die Lichtquelle 37 in Richtung der Spitze 26 einer aufgenommenen Pipette 24 strahlt. Die Lichtquelle 37 ist vorzugsweise eine Leuchtdiode, es kann aber auch jedes andere geeignete Leuchtmittel verwendet werden, wenn dessen Stromverbrauch gering ist und für den vorliegenden Anwendungszweck eine ausreichende Lichtausbeute erzielbar ist. Eine optische Einrichtung (in den Figuren nicht dargestellt), vorzugsweise eine Zerstreuungslinse, dient dazu, dass das austretende Licht die Form eines Lichtkegels 38 besitzt. Durch den Lichtkegel 38 ist gewährleistet, dass nicht nur die Pipettenspitze 26, sondern auch deren Umgebung im Bereich von einem Durchmesser von ca. 3 cm ausgeleuchtet ist.

[0029] Im zweiten Fortsatz 35 befindet sich ein erster und zweiter elektrischer Kontakt 39,41. Die elektrischen Kontakte 39,41 sind auf der Zwischenplatte 36 befestigt. Figur 3 und 4 lassen erkennen, dass der erste und zweite elektrische Kontakt 39,41 resp. 43,45 verschiedene Abstände zur Drehachse 29 aufweisen und sich auf einer Geraden befinden, die durch die Drehachse 29 verläuft. Denkbar wäre es auch, dass die elektrischen Kontakte 39,41 sich auf einem Kreisbogen bezüglich der Drehachse 29 befinden.

[0030] Aus Figur 3 ist ersichtlich, dass am zweiten Schenkel 21 in kurzem Abstand zur Pipettenaufnahme zwei weitere elektrische Kontakte 43,45 derartig angebracht sind, dass diese mit den elektrischen Kontakten 39,41 des Beleuchtungsträgers 27 zur Deckung gebracht werden können.

[0031] Die Stromversorgung erfolgt durch die zentrale Spannungsquelle des Handpipettiergeräts 11, bei welcher Spannungsquelle es sich in dem Ausführungsbeispiel um einen Akkumulator handelt. Denkbar wäre es auch, dass die Lichtquelle 37 von einer separaten Spannungsquelle versorgt wird und der Stromkreis der Licht-

quelle 37 durch einen separaten Schalter 46 schliessbar und unterbrechbar ist. Der optionale Schalter 46 ist nur in Figur 6 dargestellt. Im Beleuchtungsträger ist eine nicht näher dargestellte Elektronik integriert, die die vorhandene Spannung an die erforderliche Spannung der Lichtquelle 37 anpasst, falls die gelieferte elektrische Spannung nicht mit der benötigten elektrischen Spannung der Lichtquelle 37 übereinstimmt. Eine weitere Aufgabe erwähnter Elektronik ist es, dass mit Betätigen der Dispensiertaste 19 die Spannungsversorgung der Lichtquelle nicht augenblicklich unterbrochen wird, sondern die Lichtquelle 37 noch ca. 5 bis 30 Sekunden weiterleuchtet.

[0032] Das erfindungsgemässe Handpipettiergerät 11 funktioniert wie folgt: Nachdem eine handelsübliche Pipette 24 in die Pipettenaufnahme 23 eingeführt wurde, wird der Beleuchtungsträger 27 aus der ersten Stellung in die zweite Stellung verschwenkt. In der zweiten Stellung werden die elektrischen Kontakte 39,41 des Beleuchtungsträgers mit den elektrischen Kontakten 43,45 des zweiten Schenkels 21 zur Deckung gebracht. Sodann wird die Pipettenspitze 26 in eine zu aspirierende Flüssigkeit in einem Gebinde getaucht. Um ungewollte Entleerungen einer zentralen Stromversorgung, die sich im Griff 15 befindet, zu vermeiden, wird der Stromkreis zwischen Stromversorgung und Lichtquelle 37 erst durch Betätigen der Aspiriertaste 17 geschlossen. Die Lichtquelle 37 ist während des Aspiriervorgangs aktiv und beleuchtet die Pipettenspitze 26 und den Flüssigkeitsspiegel etwa 3 cm rund um die Pipettenspitze 26 herum. So ist für den Benutzer des Handpipettiergeräts 11 während des gesamten Aspiriervorgangs einsehbar, ob die Pipettenspitze 26 in die Flüssigkeit taucht. Ein Leeransaugen von Luft ist für den Benutzer leicht vermeidbar.

[0033] Nachdem die Dispensiertaste 19 betätigt wurde, um die Pipette 24 zu entleeren, leuchtet die Lichtquelle noch etwa 5 bis 30 Sekunden nach. Die Pipettenspitze 26 und der aus der Pipette 24 austretende Flüssigkeitsstrahl sind ausgeleuchtet. Der Benutzer kann den Flüssigkeitsstrahl einfach in der gewünschten Bahn halten. Auch ist für das Auge des Benutzers leicht erkennbar, ob die Pipettenspitze 26 in die Flüssigkeit eintaucht, oder nicht. Das Nachleuchten der Lichtquelle 37 bewirkt, dass der Benutzer durch optische Kontrolle einfach feststellen kann, ob die Pipettenspitze 26 nach dem Dispensieren der Flüssigkeit nicht ungewollt nochmals in die Flüssigkeit taucht. Die Leuchtquelle 37 ermöglicht folglich ein ermüdungsfreies Arbeiten, das dem Benutzer des Handpipettiergeräts weniger Konzentration abverlangt.

[0034] Möchte der Benutzer das Handpipettiergerät 11 kurzzeitig, etwa auf einem Labortisch, ablegen, so verschwenkt er den Beleuchtungsträger 27 aus der zweiten in die erste Stellung. Der Stromkreis zwischen der Spannungsquelle und der Lichtquelle 37 wird unterbrochen und das Handpipettiergerät 11 kann abgelegt werden, ohne dass die Pipettenspitze 26 die Ablageoberfläche berührt und dadurch verschmutzt werden würde.

[0035] Die Figur 5 zeigt eine Ausführungsvarianten des Handpipettiergeräts 11, bei dem die Lichtquelle 37

im Gehäuse in kurzem Abstand zur Pipettenaufnahme 23 angeordnet ist. Diese Ausführungsvariante hat den Vorteil, dass keine zusätzlichen Handgriffe notwendig sind, um das Handpipettiergerät 11 zu bedienen. Die Lichtquelle 37 ist an der Unterseite des Schenkels 21 voll in Gehäuse integriert. Die Lichtquelle 37 befindet sich daher innerhalb des Gehäuses 13 und die Lichtstrahlen verlassen das Gehäuse durch eine entsprechend dimensionierte Durchgangsöffnung (in Figur 5 nicht erkennbar). Das Gehäuse ist aus zwei Halbschalen 13a,13b gebildet, wobei an jeder Halbschale 13a,13b ein halbes Teil der Durchgangsöffnung vorgesehen ist. Die Halbschalen sind dadurch bei der Herstellung einfach aus den Gussformen zu entformen. Durch die Lichtquelle 37 sind keine Vorsprünge oder Fortsätze gebildet, welche verschmutzen oder dem Benutzer bei der Bedienung des Handpipettiergeräts 11 hinderlich sein könnten. Da die Lichtquelle 37 einen sehr geringen Platzbedarf besitzt, bleiben die Abmessungen des Gehäuses im Vergleich zu einem Handpipettiergerät ohne Lichtquelle unverändert.

[0036] Wie Figur 6 erkennen lässt, ist auch eine Ausführungsform denkbar, bei der die Lichtquelle 37 in einem separaten Gehäusefortsatz 47 integriert ist. Der Einbau der Lichtquelle 37 in den Gehäusefortsatz 47 lässt sich einfach durchführen, da in dem Gehäusefortsatz 47 ausreichend Platz vorhanden ist. Der Fortsatz kann am zweiten Schenkel 21 in kurzem Abstand zur Pipettenaufnahme 23 angeordnet sein. Bei dieser Anordnung der Lichtquelle 37 ist es vermieden, dass Finger des Benutzers, welche die Aspirier- und Dispensiertaste 17,19 bedienen, sich innerhalb der Lichtstrahlen der Lichtquelle 37 befinden und demzufolge einen Schatten werfen.

[0037] Zusammenfassend kann folgendes festgehalten werden:

Ein Handpipettiergerät 11 ist zusätzlich mit einer Lichtquelle 37 ausgerüstet. Die Lichtquelle 37 dient der Beleuchtung der Spitze 26 einer handelsüblichen Pipette 24, welche in einer Pipettenaufnahme 23 aufgenommen ist. Die Lichtquelle 37 ist direkt in dem Gehäuse 13 des Handpipettiergeräts 11 integriert und befindet sich in kurzem Abstand und parallel zur Längsachse 31 der Pipettenaufnahme 23. Über eine Aspiriertaste 17 wird die Lichtquelle 37 eingeschaltet. Bei Betätigung einer Dispensiertaste 19 leuchtet die Lichtquelle 37 eine gewisse Zeit nach, bevor sie erlischt.

[0038] Die Lichtquelle 23 kann auch in einem Beleuchtungsträger 27 integriert sein. Am Beleuchtungsträger 27 und am Gehäuse 13 sind jeweils mindestens zwei elektrische Kontakte 39,41,43,45 angebracht. Ist der Beleuchtungsträger 27 zur Seite in eine erste Stellung verdreht, so sind die elektrischen Kontakte des Gehäuses 43,45 und die elektrischen Kontakte des Beleuchtungsträgers 39,41 voneinander getrennt. Befindet sich der Beleuchtungsträger 27 in einer zweiten Stellung, ist der

Stromkreis zwischen der Spannungsquelle im Handpipettiergerät 11 und der Lichtquelle 23 geschlossen, die Kontakte 39,41 sind mit den Kontakten 43,45 verbunden. Der Beleuchtungsträger 27 ist abnehmbar und auf das Handpipettiergerät 11 wieder aufsteckbar.

[0039] Noch eine Möglichkeit der Befestigung der Lichtquelle 37 besteht darin, dass die Lichtquelle 37 in einem Gehäusefortsatz 47 aufgenommen ist.

Legende:

[0040]

11	Handpipettiergerät	
13	Gehäuse	
13a,13b	Halbschalen des Gehäuses	
15	Griff (erster Schenkel)	
17	Aspiriertaste	
19	Dispensiertaste	
21	Zweiter Schenkel	
23	Pipettenaufnahme	
24	Pipette	
25	Öffnung	
26	Pipettenspitze	
27	Beleuchtungsträger	
28	Gehäuse des Beleuchtungsträgers	
29	Drehachse des Beleuchtungsträgers	
31	Längsachse der Pipettenaufnahme	
33	Erster Fortsatz	
35	Zweiter Fortsatz	
36	Zwischenplatte	
37	Lichtquelle	
38	Lichtkegel	
39	Erster elektrischer Kontakt am Beleuchtungsträger	
41	Zweiter elektrischer Kontakt am Beleuchtungsträger	
43	Erster elektrischer Kontakt am Gehäuse	
45	Zweiter elektrischer Kontakt am Gehäuse	
46	Separater Schalter	
47	Gehäusefortsatz	

Patentansprüche

1. Handpipettiergerät (11) mit

- einem Gehäuse (13),
- einer Pipettenaufnahme (23) am Gehäuse (13) für eine auswechselbare Pipette (24), welche Pipette (24) mit einem ersten Ende in der Pipettenaufnahme (23) aufgenommen ist und eine Spitze (26) als zweites Ende aufweist,
- einer Unterdruckquelle für das Aspirieren einer Flüssigkeit,
- einer Überdruckquelle für das Dispensieren einer aspirierten Flüssigkeit,
- einer Luftleitung, welche die Unterdruck- sowie

die Überdruckquelle mit der Pipettenaufnahme verbindet

- einer wenigstens teilweise elektrisch ansteuerbaren Ventileinrichtung, welche in der Luftleitung angeordnet ist,
- einer am Gehäuse vorgesehenen Aspiriertaste (17), sowie
- einer Dispensiertaste (19) und
- einer Lichtquelle (37)

dadurch gekennzeichnet,

dass die Lichtquelle (37) in kurzem Abstand zu der Längsachse (31) der Pipettenaufnahme (23) am Gehäuse (13) vorgesehen ist und an der Lichtquelle eine optische Einrichtung vorgesehen ist, welche einen Lichtkegel (38) der aus der Lichtquelle austretenden Lichtstrahlen erzeugt.

2. Handpipettiergerät (11) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle eine LED ist, welche Licht im Wesentlichen im sichtbaren Lichtspektrum emittiert.

3. Handpipettiergerät (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtstrahlen im Abstand von 300 mm von der Lichtquelle (37) einen Kreisdurchmesser zwischen 1,5 cm und 5 cm, besonders bevorzugt zwischen 2 cm und 4 cm und ganz besonders bevorzugt zwischen 2,5 und 3,5 cm ausleuchten.

4. Handpipettiergerät (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Längsachse (31) der Pipettenaufnahme (23) und der Längsachse der Lichtquelle (37) 0 - 5 Grad, bevorzugt 1 - 4 Grad und ganz besonders bevorzugt 2 - 3 Grad beträgt.

5. Handpipettiergerät (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stromkreis der Lichtquelle (37) durch die Aspiriertaste (17) und/oder die Dispensiertaste (19) schliessbar und unterbrechbar ist.

6. Handpipettiergerät (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Stromkreis der Lichtquelle (37) eine Verzögerungsschaltung vorgesehen ist, welche die Lichtquelle (37) nach Betätigung der Aspiriertaste (17) oder der Dispensiertaste (19) nach 1 bis 30 Sekunden, bevorzugt nach 3 bis 20 Sekunden und besonders bevorzugt nach 5 bis 6 Sekunden ausschaltet.

7. Handpipettiergerät (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (37) mit einem separaten Schalter (46) aktivierbar ist.

8. Handpipettiergerät (11) nach einem der Ansprüche

1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (37) an einem separaten Bauteil angeordnet ist, das mit dem Gehäuse (13) des Handpipettiergeräts (11) lösbar verbindbar ist.

5

9. Handpipettiergerät (11) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (37) an einem Beleuchtungsträger (27) angebracht ist.

10. Handpipettiergerät (11) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beleuchtungsträger (27) aus einer ersten Stellung, in eine zweite Stellung verschwenkbar ist. 10

11. Handpipettiergerät (11) nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Aussenseite des Gehäuses von aussen abgreifbare elektrische Kontakte (43,45) angeordnet sind, welche mit am Beleuchtungsträger (27) angeordneten elektrischen Kontakten (39,41) zusammenwirken. 15
20

12. Handpipettiergerät (11) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen den elektrischen Kontakten (43,45) am Gehäuse und den elektrischen Kontakten (39,41) des Beleuchtungsträgers (27) unterbrochen sind, wenn sich der Beleuchtungsträger (27) in der ersten Stellung befindet und dass die Kontakte (43,45) am Gehäuse mit den Kontakten (39,41) am Beleuchtungsträger verbunden sind, wenn sich der Beleuchtungsträger (24) in der zweiten Stellung befindet. 25
30

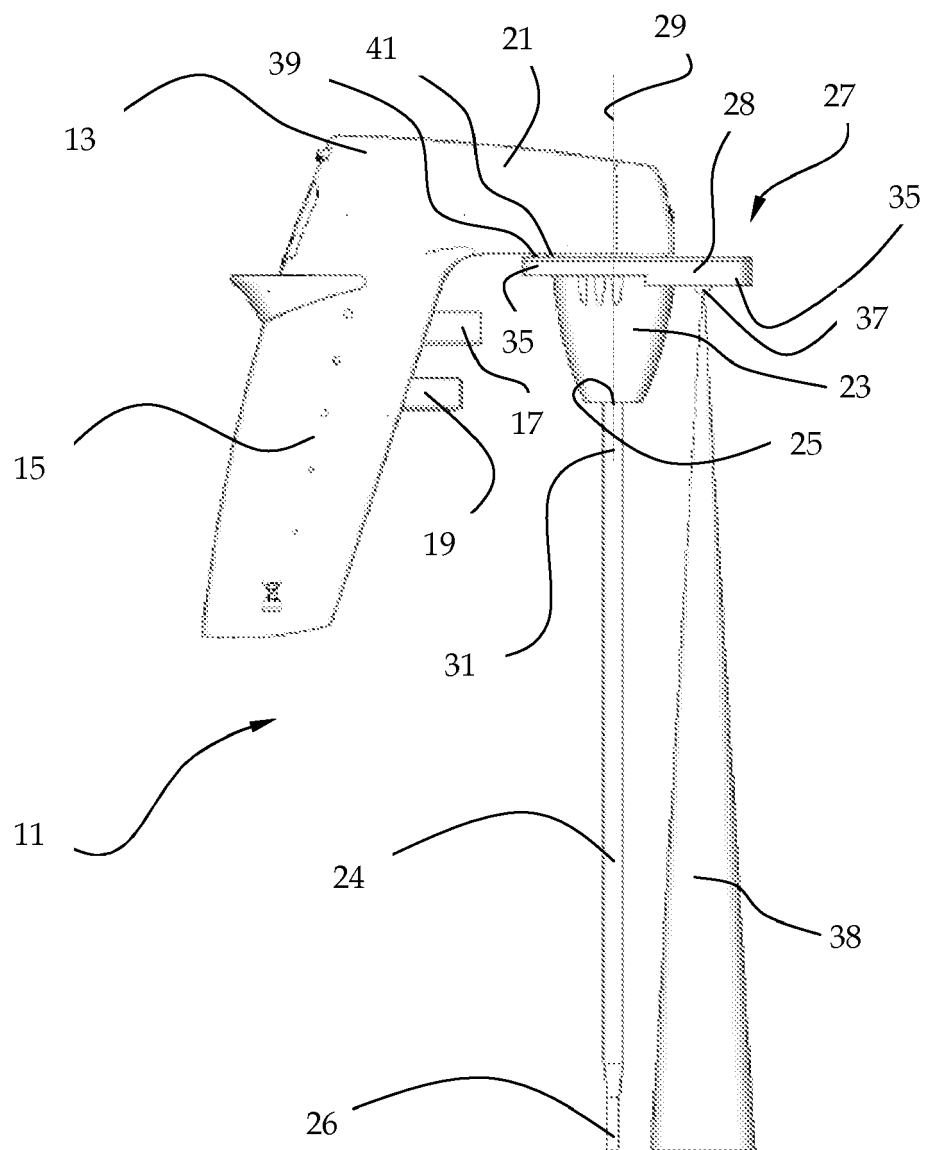
13. Handpipettiergerät (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (37) und die Druck- bzw. Unterdruckquelle durch einen Akkumulator mit Strom versorgt sind. 35

40

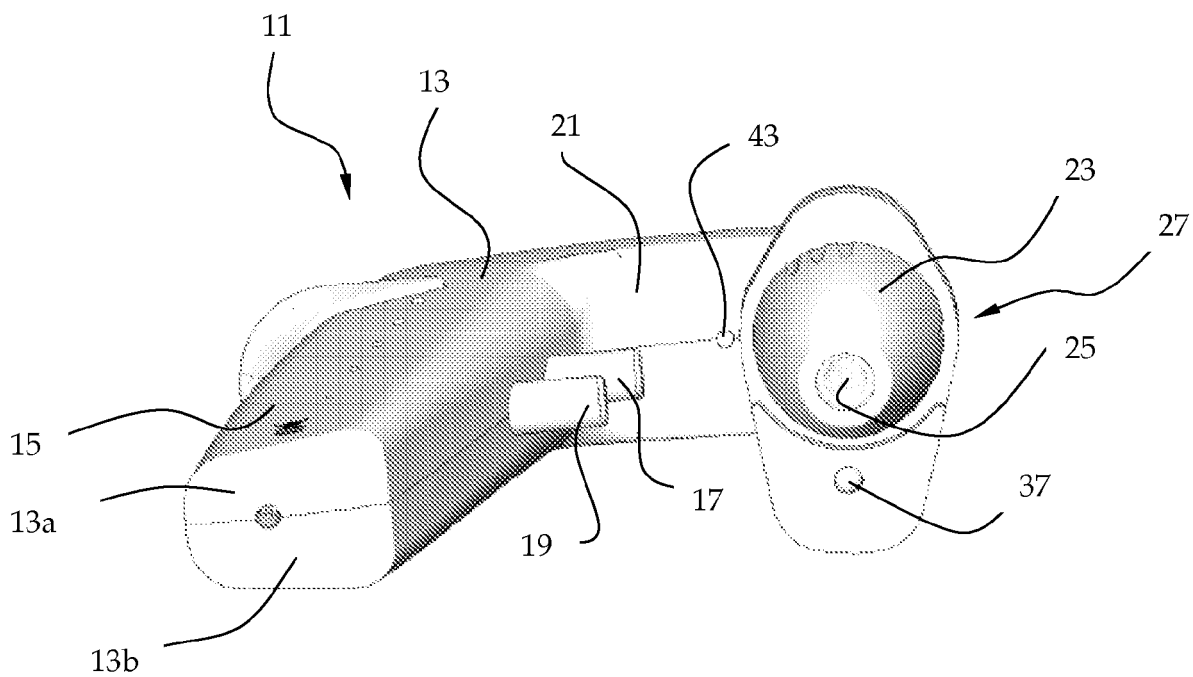
45

50

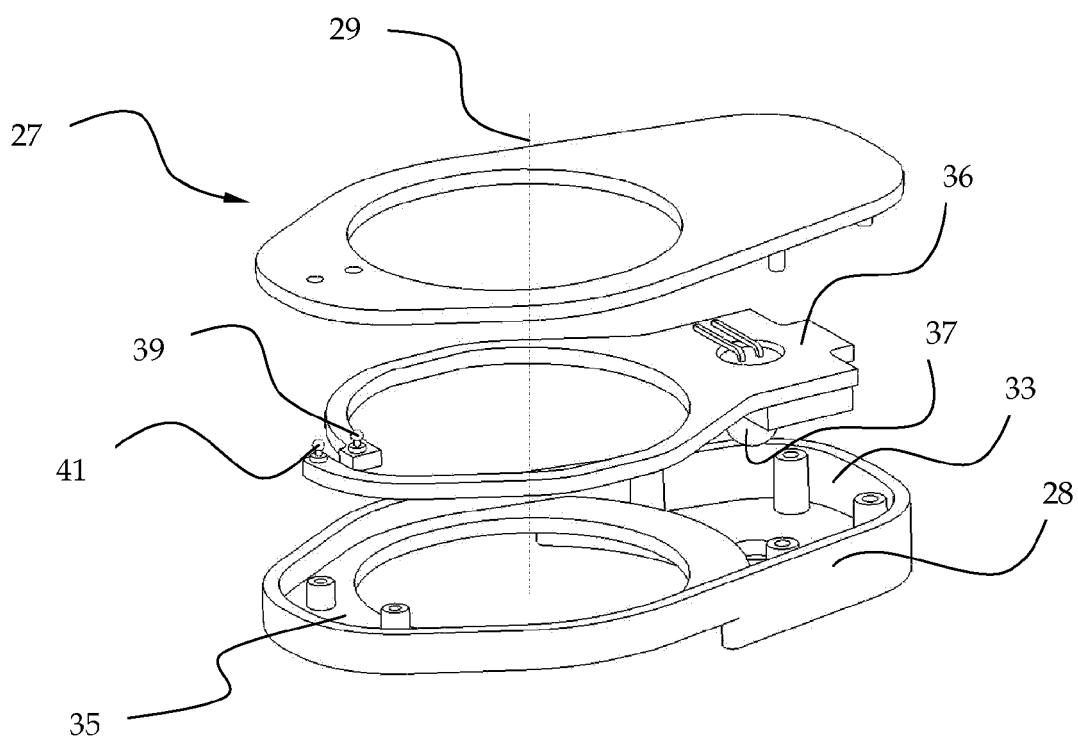
55



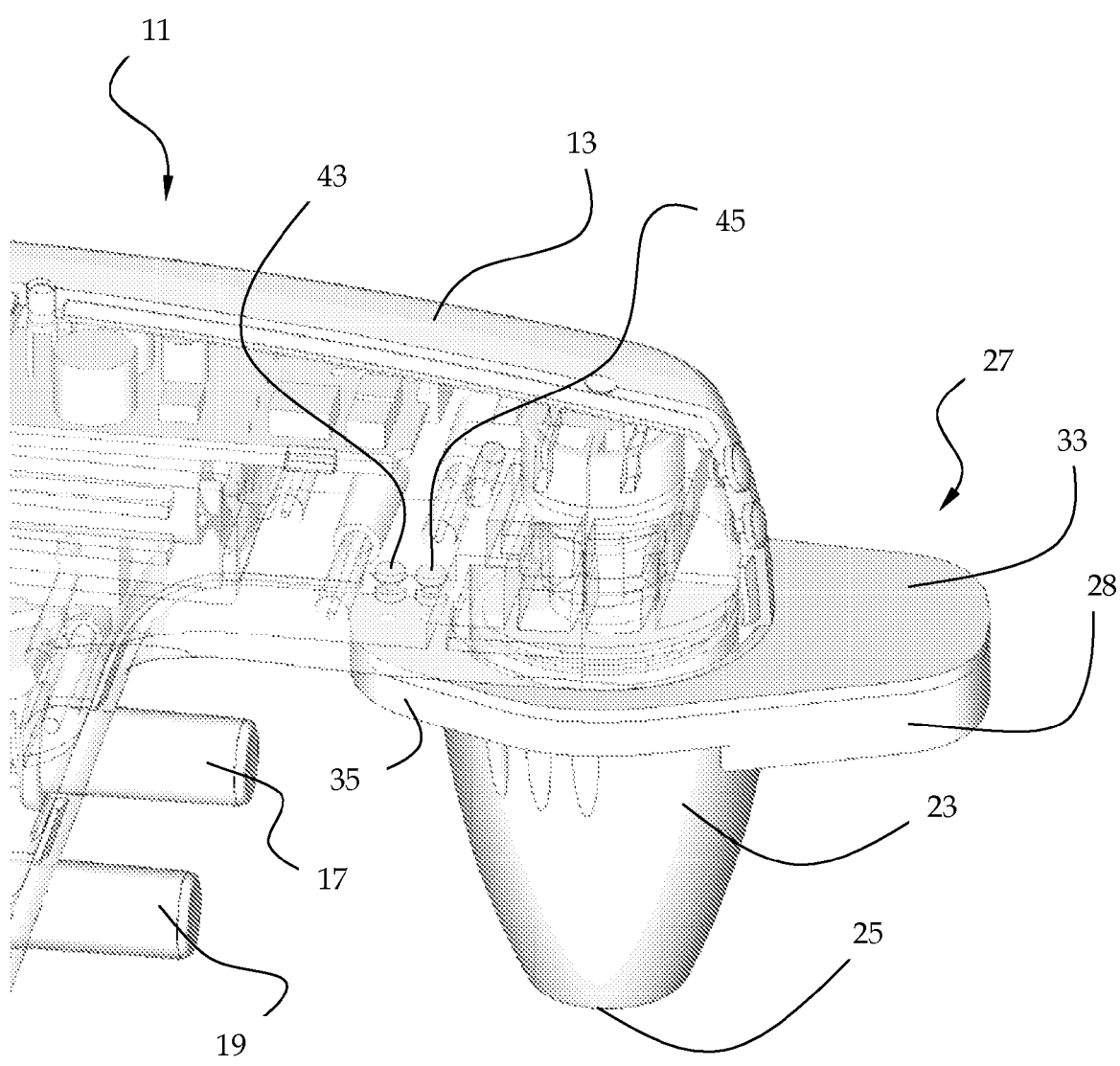
Figur 1



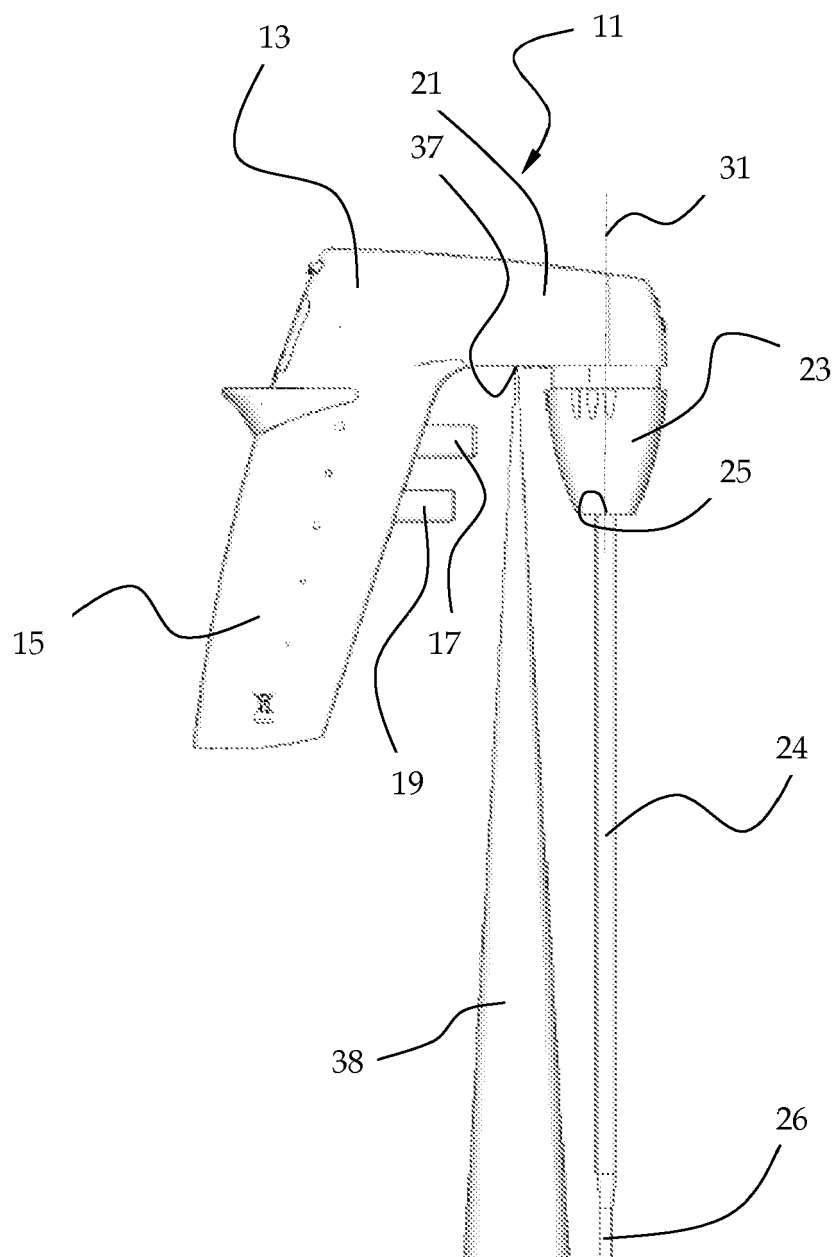
Figur 2



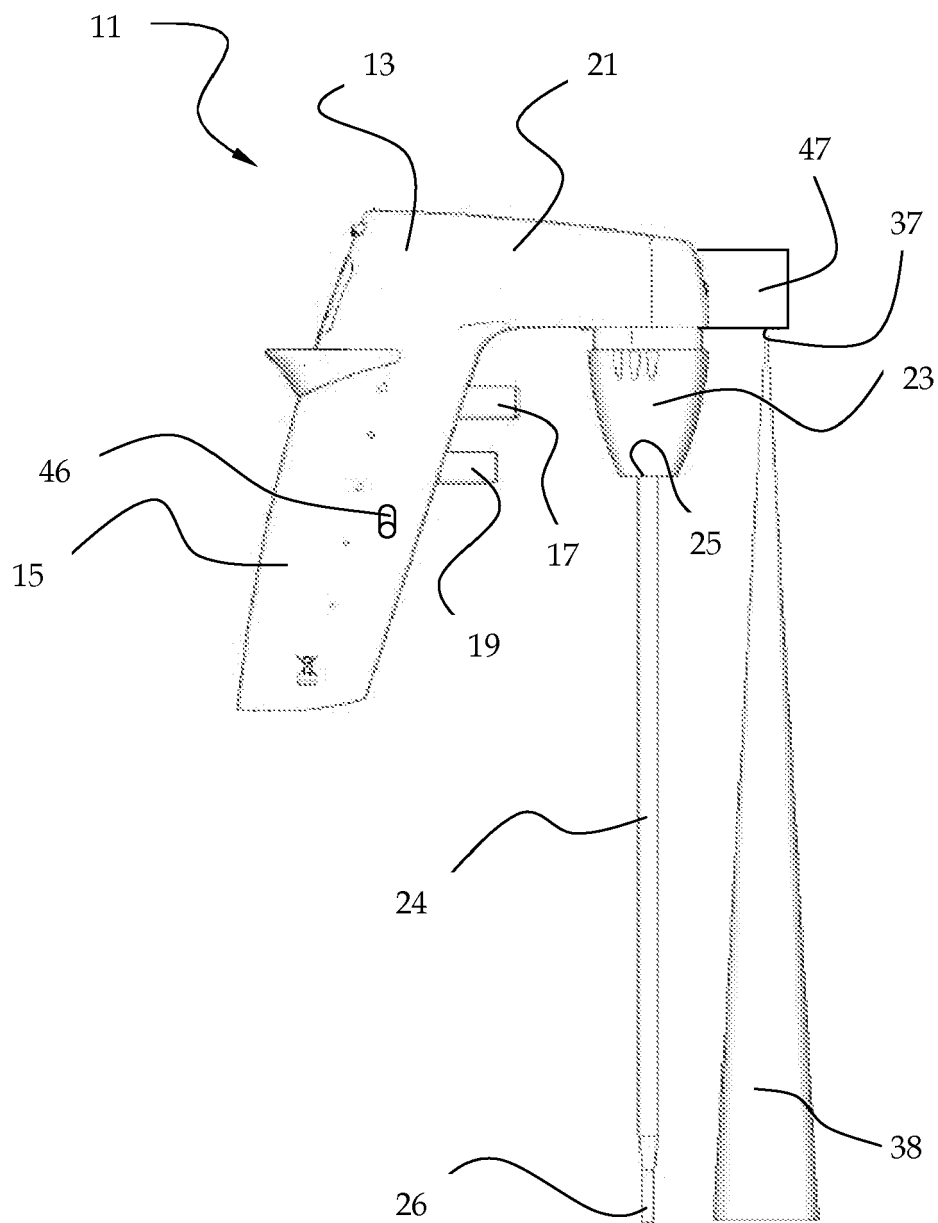
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 15 9804

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/227271 A1 (CURTIS RICHARD H [US] ET AL) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) * Abbildung 13 *	1-13	INV. B01L3/02
Y	US 5 919 706 A (TAJIMA HIDEJI [JP]) 6. Juli 1999 (1999-07-06) * Anspruch 21; Abbildung 2 *	1-13	
Y	GB 2 282 883 A (MANOSTAT CORP [US]) 19. April 1995 (1995-04-19) * das ganze Dokument *	1-13	
Y	GB 842 769 A (PIFCO LTD) 27. Juli 1960 (1960-07-27) * Abbildungen 1,2 *	1-13	
Y	DE 10 2005 049446 A1 (BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]) 26. April 2007 (2007-04-26) * Anspruch 1 *	1-13	
A	EP 1 054 250 A (LAB OF MOLECULAR BIOPHOTONICS [JP] HAMAMATSU PHOTONICS KK [JP]) 22. November 2000 (2000-11-22) * das ganze Dokument *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B01L
A	JP 2 243961 A (KONISHIROKU PHOTO IND) 28. September 1990 (1990-09-28) * das ganze Dokument *	1-13	
A	US 2006/188406 A1 (FROST JAMES D III [US]) 24. August 2006 (2006-08-24) * das ganze Dokument *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Juli 2010	Prüfer Skowronski, Maik
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 15 9804

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

26-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007227271 A1	04-10-2007	WO 2007120465 A2	25-10-2007
US 5919706 A	06-07-1999	CN 1169779 A	07-01-1998
		DE 69635705 T2	17-08-2006
		EP 0866336 A1	23-09-1998
		WO 9632649 A1	17-10-1996
		JP 8338849 A	24-12-1996
		NZ 304984 A	27-04-1998
		US 6100094 A	08-08-2000
GB 2282883 A	19-04-1995	CA 2117929 A1	14-04-1995
		DE 4436595 A1	20-04-1995
		US 5509318 A	23-04-1996
GB 842769 A	27-07-1960	KEINE	
DE 102005049446 A1	26-04-2007	AT 464982 T	15-05-2010
		EP 1937441 A1	02-07-2008
		WO 2007045368 A1	26-04-2007
		ES 2341998 T3	30-06-2010
		US 2008243181 A1	02-10-2008
EP 1054250 A	22-11-2000	DE 60000386 D1	10-10-2002
		DE 60000386 T2	09-01-2003
		WO 0043751 A1	27-07-2000
		JP 3330929 B2	07-10-2002
		US 6396584 B1	28-05-2002
JP 2243961 A	28-09-1990	KEINE	
US 2006188406 A1	24-08-2006	US 2006190840 A1	24-08-2006

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

- US 5919706 A [0005]