

(19)



(11)

EP 2 808 083 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2014 Patentblatt 2014/49

(51) Int Cl.:
B01L 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14164972.3**

(22) Anmeldetag: **16.04.2014**

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

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Hoehl, Melanie**
71254 Ditzingen (DE)
• **Weissert, Michael**
71679 Asperg (DE)

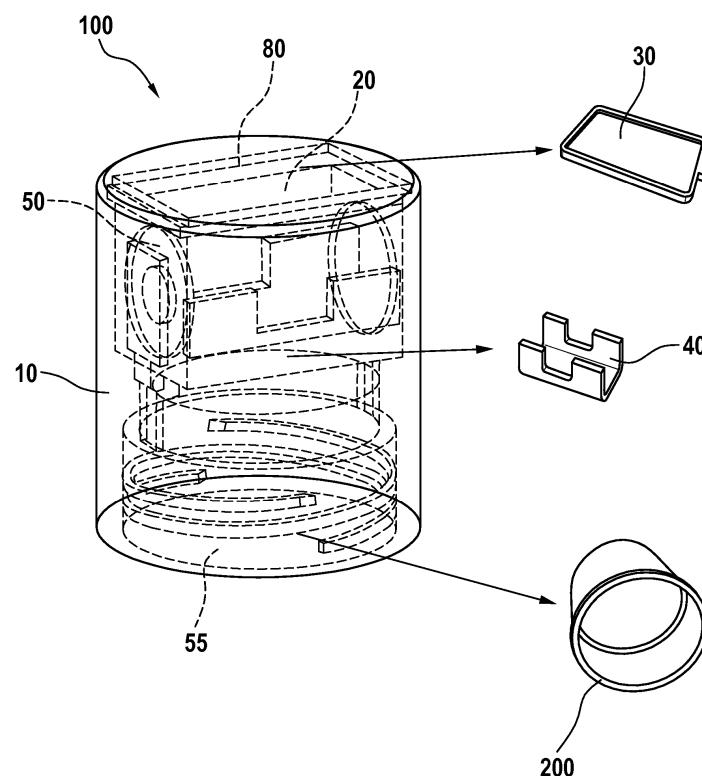
(30) Priorität: **29.05.2013 DE 102013207678**

(54) **Deckelkonstruktion zur Anwendungserweiterung, sowie Kartusche mit Deckelkonstruktion**

(57) Die vorliegende Erfindung schafft eine Deckelkonstruktion (100), insbesondere zur Verwendung mit einer Kartusche, mit einem Deckelkörper (10), welcher zumindest eine hohlraumartige Struktur (20) aufweist, in welcher die Anordnung von zumindest einem aus der

Gruppe vorgesehen ist, welche ein Energieversorgungselement, eine Steuereinheit, eine Messkomponente, eine Regelungskomponente, eine chemische und/oder biologische Substanz aufweist.

Fig. 1



EP 2 808 083 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Durchführung biochemischer Prozesse basiert insbesondere auf der Handhabung von Flüssigkeiten. Typischerweise wird diese Handhabung manuell mit Hilfsmitteln wie Pipetten, Reaktionsgefäßen, aktiven Sondenoberflächen oder Laborgeräten durchgeführt. Durch Pipettierroboter oder Spezialgeräte sind diese Prozesse zum Teil bereits automatisiert.

[0002] Lab-on-a-Chip-Systeme (LoCs, auch als Wentaschenlabor oder Chiplabor bezeichnet) bringen die gesamte Funktionalität eines makroskopischen Labors auf einem nur plastikkartengroßen Kunststoffsubstrat unter. Lab-on-a-Chip-Systeme bestehen typischerweise aus zwei Hauptkomponenten. Ein Testträger beinhaltet Strukturen und Mechanismen für die Umsetzung der fluidischen Grundoperationen (zum Beispiel ein Mischer), welche aus passiven Komponenten, wie Kanälen, Reaktionskammern und vorgelagerten Reagenzien, oder auch aktiven Komponenten wie Ventilen oder Pumpen bestehen können. Die zweite Hauptkomponente sind Aktuations-, Detektions- und Steuereinheiten. Solche Systeme ermöglichen es, biochemische Prozesse vollauto-

[0003] Ein Lab-on-a-Chip-System ist beispielsweise in der Druckschrift DE 10 2010 003 223 A1 beschrieben, welches bereits eine vollständige mechanische und fluidische Funktionalität aufweist. Zur Automatisierung komplexer biochemischer Prozesse und für die Detektion können jedoch noch weitere Funktionalitäten notwendig sein.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die in dem Patentanspruch 1 definierte Deckelkonstruktion sowie die in dem Patentanspruch 10 definierte Kartusche weisen gegenüber herkömmlichen Lösungen den Vorteil auf, dass unabhängig von der tatsächlichen Gestaltung der Deckelkonstruktion immer dessen Verwendung in Verbindung mit Standardtubes für die Kartusche (wie zum Beispiel Falcon Tube, Eppendorf Tube, etc.) möglich ist, da im Falle einer Verschraubung der Deckelkonstruktion das zugehörige Gewinde kompatibel gestaltet ist und somit einfach aufgeschraubt werden kann.

[0005] Des Weiteren können bei der vorliegenden Deckelkonstruktion Bauteile, wie zum Beispiel elektrische Komponenten zur Ansteuerung und/oder Energieversorgung (beispielsweise eine Batterie, eine Mikrocontrollerschaltung, eine Analogschaltung etc.), mechanische, chemische und/oder biologische Komponenten auf wenig Raum untergebracht werden. Dadurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine Erhöhung des effektiven Volumens des LoCs in einer Kartusche, und zusätzlich eine Erweiterung des Anwendungsspektrums des LoCs. Außerdem wird somit eine Parallelisierung mehrerer Pro-

zedesse durch mehr verfügbaren Platz für die benötigten Komponenten ermöglicht. Die aufgeführten Bauteile können dabei auch in bzw. an der Deckelkonstruktion angeordnet sein und miteinander in funktioneller Wechselwirkung stehen. So kann die Deckelkonstruktion beispielsweise ein Energieversorgungselement aufweisen, welches mit einer elektrischen Komponente elektrisch verbunden ist, wobei die elektrische Komponente ebenfalls an der Deckelkonstruktion angeordnet ist. Grundsätzlich können im Fall des Vorsehens von elektrischen Komponenten zur Ansteuerung in der Deckelkonstruktion die zugehörigen elektrischen Prozesse (wie beispielsweise ein Heizen einer Substanz, aber auch beliebige andere Prozesse) autonom ablaufen. Des Weiteren sind beim Einsatz von Regelementen in der Deckelkonstruktion, wie zum Beispiel ein Mikrokontroller, die zu regelnden Prozesse parallelisierbar, wodurch zusätzliche Anwendungen in dem LoC in der Kartusche realisiert werden können. In einer gleichwertigen Alternative zu einer Steuereinheit kann auch eine andere elektrische, chemische oder mechanische Schaltung verwendet werden und in der vorliegenden Deckelkonstruktion integriert werden.

[0006] Eine Kontaktierung zwischen der Deckelkonstruktion und einem zugehörigen Verbraucher von elektrischer Energie in dem LoC ist zum Beispiel mit Hilfe einer Verlegung von Kabeln, wobei die Kabel zum Beispiel zur Außenseite des Deckelkörpers und dann in Richtung zu der Kartusche verlaufen, welche eine Öffnung im Bereich derjenigen Trommel aufweist, welche den Verbraucher enthält, der Ausbildung von Leiterbahnen, der Verwendung von Kontaktblechen in der Deckelkonstruktion zur Kontaktierung von, beispielsweise einer Energieversorgung mit Ansteuerkomponenten, realisierbar.

[0007] Aus den Unteransprüchen ergeben sich vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0008] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Deckelkonstruktion ist der Deckelkörper mit einem Kartuschenkörper koppelbar, wobei die zumindest eine hohlraumartige Struktur auf einer dem Kartuschenkörper gegenüber liegenden Seite ausgebildet ist. Damit ist im Betrieb die hohlraumartige Struktur in vorteilhafter Weise oberhalb von dem Kartuschenkörper angeordnet, so dass die Verwendung von Standardtubes für die Kartuschen sichergestellt ist, da eine mögliche Kollision der hohlraumartigen Struktur mit dem Innenraum von dem Kartuschenkörper nicht möglich ist.

[0009] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Deckelkonstruktion ist die zumindest eine hohlraumartige Struktur mit Hilfe eines Deckelelements verschließbar. Dadurch kann das Innere der hohlraumartigen Struktur vor einer möglichen Einwirkung der Umwelt, vor einer Einwirkung durch den Benutzer oder einer möglichen Wechselwirkung der Komponenten innerhalb der hohlraumartigen Struktur im Betrieb mit der Kartusche, der Umgebung und/oder dem Benutzer effektiv geschützt werden.

[0010] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Deckelkonstruktion ist das Deckelelement zu dem Kartuschenkörper hin angeordnet. Bei dieser Konfiguration wird die Sicherheit für den Benutzer bzw. die Umgebung nochmals erhöht, da nunmehr bei einer Verbindung der Deckelkonstruktion mit der Kartusche ein Eingriff des Benutzers auf den Inhalt der hohlraumartigen Struktur verhindert ist, da die einzige Schnittstelle zwischen der hohlraumartigen Struktur und dessen Umgebung von dem Inneren des Kartuschenkörpers gebildet wird, welcher wiederum einen ungewollten Austausch mit dem Benutzer verhindert.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Deckelkonstruktion ist ein Einsetzelement vorgesehen, welches in der zumindest einen hohlraumartigen Struktur angeordnet ist. Das Einsetzelement übernimmt dabei die Funktion eines Einsatzes innerhalb der hohlraumartigen Struktur, und ermöglicht somit in vorteilhafter Weise die Aufnahme unterschiedlicher Komponenten mit jeweils unterschiedlicher Abmessung in einer hohlraumartigen Struktur mit einer vorbestimmten Größe und Form. Auf diese Weise können weitere Komponenten mit einer zusätzlichen oder geänderten Funktion einfach in der standardisierten hohlraumartigen Struktur der vorliegenden Deckelkonstruktion untergebracht werden.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Deckelkonstruktion weist die zumindest eine hohlraumartige Struktur zumindest abschnittsweise eine hinterschnittige Form auf. Dadurch kann zum Beispiel eine Komponente durch ein Einpressen in die hohlraumartige Struktur sicher und zuverlässig aufgenommen werden, wobei diese Komponente insbesondere zur einmaligen Verwendung vorgesehen ist.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Deckelkonstruktion ist die Messkomponente zur Messung eines pH-Werts, eines Drucks, einer Beschleunigung, einer Temperatur vorgesehen und/oder die Steuereinheit zur Steuerung einer Temperatur, eines Drucks, einer Beschleunigung vorgesehen. Es können also sowohl ein oder mehrere Steuerelemente, Energieversorgungskomponenten oder aber auch Regelungs- und Messkomponenten in die vorliegende Deckelkonstruktion integriert werden, wodurch das Anwendungsspektrum für die Kartusche bzw. das LoC wesentlich erweitert werden kann. Außerdem wird somit eine Parallelisierung mehrerer Prozesse durch mehr verfügbaren Platz für die benötigten Komponenten ermöglicht. Des Weiteren sind beim Einsatz von Regelelementen in der Deckelkonstruktion, wie zum Beispiel ein Mikrokontroller, die zu regelnden Prozesse parallelisierbar, wodurch zusätzliche Anwendungen in dem LoC in der Kartusche realisiert werden können. Auf diese Weise können Prozesse in dem LoC der Kartusche bzw. der Deckelkonstruktion beispielsweise zeitlich gesteuert werden bzw. es kann auch mehr als ein Prozess gleichzeitig bzw. diese Prozesse zeitlich versetzt gesteuert werden.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Deckelkonstruktion ist die Kopplung des Deckelkörpers mit dem Kartuschenkörper in der Art eines Schraubgewindes realisiert. Die vorliegende Deckelkonstruktion ist dadurch unabhängig von der tatsächlichen Gestaltung der Deckelkonstruktion immer in Verbindung mit Standardtubes für die Kartusche (wie zum Beispiel Falcon Tube, Eppendorf Tube, etc.) einsetzbar, da das zugehörige Gewinde kompatibel gestaltet ist und somit einfach aufgeschraubt werden kann.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Deckelkonstruktion ist die Kopplung des Deckelkörpers mit dem Kartuschenkörper in der Art eines Klippdeckels realisiert. Diese Konfiguration ist besonders bei denjenigen Standardtubes vorteilhaft, welche an ihrer Oberseite kein Gewinde aufweisen, so dass mit der Verwendung eines Klippdeckels dennoch eine stabile, zuverlässige und betriebssichere Verbindung zwischen der Kartusche und der vorliegenden Deckelkonstruktion realisiert werden kann. Der Klippdeckel umgibt dabei einen bestimmten äußeren Umfangsbereich von der Kartusche und bringt eine Druckkraft auf den äußeren Umfangsbereich von der Kartusche auf, wobei eine reversible Verbindung zwischen der Kartusche und der Deckelkonstruktion realisiert wird.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Deckelkonstruktion ist der Deckelkörper mit einem Kartuschenkörper koppelbar, und im Bereich des Deckelkörpers ist eine Steuereinheit, eine Messkomponente oder eine Regelungskomponente vorgesehen, welche derart mit dem Kartuschenkörper und dem Deckelkörper koppelbar ist, so dass im Betrieb eine Relativbewegung von selbiger gegenüber dem Kartuschenkörper und/oder dem Deckelkörper minimiert ist. Dabei ist die Steuereinheit, die Messkomponente oder die Regelungskomponente jeweils bevorzugt in der Art einer runden Platine mit einem zugehörigen Mikrokontroller ausgebildet. In einer Ausgangskonfiguration der Deckelkonstruktion ist die Steuereinheit, die Messkomponente oder die Regelungskomponente jeweils möglichst nahe im Bereich von einem Ende des Deckelkörpers angeordnet und mit diesem verbunden. Insbesondere wird durch diese Verbindung ein erster Kontaktbereich zwischen der Steuereinheit, der Messkomponente oder der Regelungskomponente und dem Deckelkörper festgelegt, welcher zwischen einem zumindest abschnittsweise umlaufenden Bereich der Oberseite der Steuereinheit, der Messkomponente oder der Regelungskomponente und einem entsprechend ausgebildeten Bereich an dem Deckelkörper gebildet wird. Im Betrieb wird zudem ein zweiter Kontaktbereich zwischen der Steuereinheit, der Messkomponente oder der Regelungskomponente und dem Kartuschenkörper festgelegt, welcher zwischen einem zumindest abschnittsweise umlaufenden Bereich der Unterseite der Steuereinheit, der Messkomponente oder der Regelungskomponente und einem entsprechend ausgebildeten Bereich an dem Kartuschenkörper gebildet wird. Vorzugsweise wird dabei die Steuerein-

heit, die Messkomponente oder die Regelungskomponente jeweils mittels des ersten und zweiten Kontaktbereichs mit dem Deckelkörper bzw. dem Kartuschenkörper derart gekoppelt, so dass die Steuereinheit, die Messkomponente oder die Regelungskomponente durch entsprechend wirkende Kräfte in den Kontaktbereichen (vorzugsweise Druckkräfte) in der Einbaulage (leicht) vorgespannt ist. Hieraus ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass im Betrieb eine Relativbewegung der Steuereinheit, der Messkomponente oder der Regelungskomponente gegenüber dem Kartuschenkörper und/oder dem Deckelkörper minimiert ist, was die Funktion der Steuereinheit, der Messkomponente oder der Regelungskomponente im Betrieb bei den auftretenden großen g-Zahlen (bis ca. 14000g) sichergestellt. Zudem sorgt diese Anordnung dafür, dass die Lebensdauer der Steuereinheit, der Messkomponente oder der Regelungskomponente erhöht ist.

[0017] Gemäß dem nebengeordneten Patentanspruch der vorliegenden Erfindung wird eine Kartusche beansprucht, aufweisend einen Kartuschenkörper sowie eine erfindungsgemäße Deckelkonstruktion, welche mit demjenigen Bereich des Kartuschenkörpers gekoppelt ist, welcher eine Öffnung aufweist.

[0018] Die vorliegende Kartusche in Verbindung mit der vorliegenden Deckelkonstruktion ist in vorteilhafter Weise unabhängig von einer externen Stromversorgung für den Betrieb der Komponenten des LoCs, weshalb die erweiterte Funktionalität der Kartusche des Weiteren bei bestehenden Zentrifugen zur Verfügung steht, und somit ein Nachrüsten der Zentrifugen entbehrlich ist. Die vorliegende Kartusche schafft in vorteilhafter Weise ein autonomes System für das Prozessieren einer Substanz bzw. Substanzen, bei dem die jeweils ablaufenden Prozesse für die Analyse bzw. die Verarbeitung der Substanz(en) in der Kartusche mit Unterstützung der Komponenten in der vorliegenden Deckelkonstruktion durchgeführt werden, und somit das Einsatzgebiet der Kartusche wesentlich erweitern.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Kartusche enthält der Kartuschenkörper zumindest ein elektronisches Bauteil, welches mit zumindest einem von dem Energieversorgungselement, der Steuereinheit, der Messkomponente, der Regelungskomponente von der Deckelkonstruktion zusammenwirkt. Somit wird eine Parallelisierung mehrerer Prozesse durch mehr verfügbaren Platz für die benötigten Komponenten ermöglicht. Des Weiteren sind beim Einsatz von Regelementen in der Deckelkonstruktion, wie zum Beispiel ein Mikrocontroller, die zu regelnden Prozesse parallelisierbar, wodurch zusätzliche Anwendungen in dem LoC in der Kartusche realisiert werden können. Auf diese Weise können Prozesse in dem LoC der Kartusche bzw. der Deckelkonstruktion beispielsweise zeitlich gesteuert werden bzw. es kann auch mehr als ein Prozess gleichzeitig bzw. diese Prozesse zeitlich versetzt gesteuert werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

Figur 1 schematisch eine perspektivische Ansicht einer Deckelkonstruktion zusammen mit ausgebauten Komponenten der Deckelkonstruktion gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 eine Ansicht von der Seite von der Deckelkonstruktion gemäß Figur 1, welche auf ein Standardtube aufgeschraubt ist;

Figur 3 eine perspektivische Ansicht der Deckelkonstruktion gemäß Figur 1, welche mit einer Kartusche mit einer 'Kugelschreiber-Mechanik' verbunden ist;

Figur 4 eine perspektivische Ansicht einer Oberseite einer Deckelkonstruktion gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 5 eine perspektivische Ansicht einer Unterseite einer Deckelkonstruktion gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 6 eine perspektivische Ansicht einer Unterseite einer Deckelkonstruktion gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 7 eine seitliche Ansicht eines Kartuschenkörpers zur Verbindung mit einer vorliegenden Deckelkonstruktion; und

Figur 8 eine perspektivische Ansicht einer Trommel einer Kartusche mit einem Heizelement und einem Temperatursensor sowie Messkurven für die Temperaturregelung mit dem Heizelement.

[0022] In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Elemente, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

[0023] Figur 1 zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Deckelkonstruktion 100 zusammen mit ausgebauten Komponenten der Deckelkonstruktion 100 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Deckelkonstruktion 100 weist einen im Wesentlichen zylinderförmigen Deckelkörper 10 auf, welcher im Bereich von einem Längsende eine hohlraumartige Struktur 20 aufweist, welche sich von dem

Längsende des Deckelkörpers 10 bis zu einer vorbestimmten Tiefe in das Innere des Deckelkörpers 10 hinein erstreckt, wobei die hohlraumartige Struktur 20 einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist. Im Inneren der hohlraumartigen Struktur 20 ist ein Einsatzelement 40 angeordnet, welches zur Aufnahme einer Batterie 50 vorgesehen ist. Alternativ dazu kann das Einsatzelement 40 auch einen Akkumulator (nicht dargestellt) oder ein beliebiges anderes Energieversorgungselement aufnehmen. Die Koppelung der Deckelkonstruktion 100 mit einer Kartusche 200 erfolgt auf der der hohlraumartigen Struktur 20 gegenüber liegenden Seite, bevorzugt mittels Verschrauben. Hierfür weist der Deckelkörper 10 auf seiner Unterseite ein Innengewinde 55 auf, welches entsprechend dem zugehörigen Außengewinde der Kartusche 200 ausgebildet ist.

[0024] Im Inneren der hohlraumartigen Struktur 20 kann unterhalb des Einsatzelements 40 noch ein weiterer Einbaureaum für, zum Beispiel eine Mikrocontrollerschaltung (nicht dargestellt), vorgesehen sein. Die elektrische Kontaktierung der Batterie 50 mit der Mikrocontrollerschaltung ist beispielsweise mit Hilfe von Schlitten im Batteriefachboden (nicht dargestellt) möglich. Zusätzlich dazu ist auch eine elektrische Kontaktierung zwischen der Batterie 50 und der Kartusche 200 durch die Verlegung von Kabeln (nicht dargestellt), Leiterbahnen (nicht dargestellt), sowie die Benutzung von Kontaktblechen (nicht dargestellt) oder sonstigen Kontaktierungsvarianten möglich.

[0025] Angrenzend an die hohlraumartige Struktur 20 ist im Bereich des Längsendes des Deckelkörpers 10 eine Ausnehmung 80 ausgebildet, welche zur Aufnahme eines Deckelelements 30 vorgesehen ist, und sich im Wesentlichen umlaufend um den freien Rand der hohlraumartigen Struktur 20 erstreckt. Das Deckelelement 30 ist bevorzugt in der Art eines Klippdeckels ausgebildet und verschließt das Batteriefach.

[0026] Die Figur 2 zeigt eine Ansicht von der Seite von der Deckelkonstruktion 100 gemäß Figur 1, welche auf ein Standardtube aufgeschraubt ist. Die Kartusche 100 umfasst ganz allgemein einen Kartuschenkörper 210 in Form eines Röhrchens. Beispielsweise kann der Kartuschenkörper 210 als ein 5 bis 100 mL, insbesondere 50 mL, Zentrifugenröhrchen, 1,5 mL oder 2 mL Eppendorfröhrchen oder alternativ als eine Mikrotiterplatte (z.B. 20 µL pro Kavität) ausgebildet sein. Hier ist das Standardtube eine Kartusche 200, welche in der Art eines Falcon Tubes ausgebildet ist, wobei die Deckelkonstruktion 100 mit dem Kartuschenkörper 210 der Kartusche 200 in dessen oberen Bereich mittels Verschrauben verbunden ist.

[0027] Die Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht der Deckelkonstruktion 100 gemäß Figur 1, welche mit einer Kartusche 200 mit einer innenliegenden 'Kugelschreiber-Mechanik' verbunden ist.

[0028] Die Deckelkonstruktion 100 weist in ihrer innenliegend angeordneten hohlraumartigen Struktur 20 eine Mikrocontrollerschaltung 60 auf, welche zur Ansteuerung eines in einem Revolver 220 der Kartusche 200

befindlichen Temperaturregelelements 70 vorgesehen ist. Zusätzlich können in dem Revolver 220 auch weitere Temperaturregelelemente (nicht dargestellt) vorgesehen sein. Die Mikrocontrollerschaltung 60 ist mit dem Temperaturregelelement 70 über nicht dargestellte elektrische Verbindungen elektrisch verbunden.

[0029] Die Figur 4 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Oberseite einer Deckelkonstruktion 100 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Deckelkonstruktion 100 weist einen im Wesentlichen zylinderförmigen Deckelkörper 10 auf, welcher im Bereich von einem Längsende eine hohlraumartige Struktur 20 aufweist, welche sich von dem Längsende des Deckelkörpers 10 bis zu einer vorbestimmten Tiefe in das Innere des Deckelkörpers 10 hinein erstreckt, wobei die hohlraumartige Struktur 20 einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist. Im Inneren der hohlraumartigen Struktur 20 ist ein Einsatzelement 40 angeordnet, welches zur Aufnahme einer Batterie (nicht dargestellt) vorgesehen ist. Alternativ dazu kann das Einsatzelement 40 auch einen Akkumulator (nicht dargestellt) oder ein beliebiges anderes Energieversorgungselement aufnehmen. Die Koppelung der Deckelkonstruktion 100 mit einer Kartusche (nicht dargestellt) erfolgt auf der der hohlraumartigen Struktur 20 gegenüber liegenden Seite.

[0030] Angrenzend die hohlraumartige Struktur 20 ist im Bereich des Längsendes des Deckelkörpers 10 eine Ausnehmung 80 ausgebildet, welche zur Aufnahme eines Deckelelements (nicht dargestellt) vorgesehen ist, und sich im Wesentlichen umlaufend um den freien Rand der hohlraumartigen Struktur 20 erstreckt.

[0031] Die Figur 5 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Unterseite einer Deckelkonstruktion 100 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Deckelkonstruktion 100 weist einen im Wesentlichen zylinderförmigen Deckelkörper 10 auf, welcher im Bereich von einem unteren Längsende eine Ausnehmung 90 aufweist, welche eine im Wesentlichen zylinderförmige Gestalt aufweist und sich ausgehend von dem unteren Längsende bis zu einer vorbestimmten Tiefe in Richtung des Inneren des Deckelkörpers 10 erstreckt. Angrenzend an die Ausnehmung 90 ist eine hohlraumartige Struktur 20 ausgebildet, welche sich bis zu einer vorbestimmten Tiefe in das Innere des Deckelkörpers 10 hinein erstreckt, wobei die hohlraumartige Struktur 20 einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist. Im Inneren der hohlraumartigen Struktur 20 ist ein Einsatzelement 40 angeordnet, welches zur Aufnahme einer Batterie (nicht dargestellt) vorgesehen ist. Alternativ dazu kann das Einsatzelement 40 ebenfalls auch einen Akkumulator (nicht dargestellt) oder ein beliebiges anderes Energieversorgungselement aufnehmen. Die Koppelung der Deckelkonstruktion 100 mit einer Kartusche (nicht dargestellt) erfolgt auf der der Ausnehmung 90 zugewandten Seite, bevorzugt in der Art einer Verschraubung.

[0032] Die hohlraumartige Struktur 20 dient dabei als

ein Batteriefach und ist im Inneren der Deckelkonstruktion 100 untergebracht, und bei einer Verbindung der Deckelkonstruktion 100 mit der Kartusche nicht mehr von außen, insbesondere für den Benutzer, zugänglich.

[0033] Die Figur 6 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Unterseite einer Deckelkonstruktion 100 gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Deckelkonstruktion 100 weist einen im Wesentlichen zylinderförmigen Deckelkörper 10 auf, welcher im Bereich von einem Längsende eine hohlraumartige Struktur 20 aufweist, welche sich von dem Längsende des Deckelkörpers 10 bis zu einer vorbestimmten Tiefe in das Innere des Deckelkörpers 10 hinein erstreckt, wobei die hohlraumartige Struktur 20 einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Im Inneren der hohlraumartigen Struktur 20 sind zwei symmetrisch angeordnete Aufnahmeelemente 110, 120 ausgebildet, welche zur Aufnahme einer Knopfatterie 130 vorgesehen sind. Die Aufnahmeelemente 110, 120 umgeben dabei die Knopfatterie 130 von zwei Seiten und weisen jeweils eine ringförmige Form mit einer vorbestimmten Breite auf, welche den äußeren Umfangsbereich der Knopfatterie 130 abschnittsweise umgibt. Die Koppelung der Deckelkonstruktion 100 mit einer Kartusche (nicht dargestellt) erfolgt auf der der hohlraumartigen Struktur 20 zugewandten Seite.

[0034] Die Figur 7 zeigt eine seitliche Ansicht eines Kartuschenkörpers 300 zur Verbindung mit einer vorliegenden Deckelkonstruktion (nicht dargestellt). Der Kartuschenkörper 300 weist eine im Wesentlichen hohlzylindrische Gestalt auf, wobei sich im Bereich der Außenseite des Kartuschenkörpers 300 über dessen Umfang verteilt Ausnehmungen 310 in dessen Längsrichtung entlang der gesamten Länge des Kartuschenkörpers 300 erstrecken. Die Ausnehmungen 310 sind zur Aufnahme von elektrischen Leitungen (nicht dargestellt) vorgesehen, welche ein elektronisches Bauteil (nicht dargestellt), insbesondere eine Steuereinheit, eine Messkomponente, eine Regelungskomponente oder ein Heizelement, welches innerhalb des Kartuschenkörpers 300 angeordnet ist, mit einem weiteren Bauteil (nicht dargestellt) in der Deckelkonstruktion, insbesondere einem Energieversorgungselement, elektrisch verbinden. Die Ausnehmung 310 weist im Bereich des elektronischen Bauteils eine Öffnung 320 auf, durch welche die elektrische Leitung zu dem elektronischen Bauteil geführt wird.

[0035] Die Figur 8 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Trommel 350 einer Kartusche (nicht dargestellt) mit einem Heizelement 360 und einem Temperatursensor 370 sowie Messkurven K1, K2 für die Temperaturregelung mit dem Heizelement 360. Die Steuereinheit (nicht dargestellt) für das Heizelement 360 ist in einer vorliegenden Deckelkonstruktion (nicht dargestellt) angeordnet, und über elektrische Leitungen (nicht dargestellt) mit dem Heizelement 360 elektrisch verbunden. Das Heizelement 360 besteht aus zwei SMD Dickschichtwiderständen und der Temperatursensor 370 wird aus einem NTC Widerstand gebildet. Die Trommel 350 ist in ihrem

inneren Umfangsbereich mit einer Aluminiumfolie (nicht dargestellt) ummantelt, um eine homogene Temperaturverteilung innerhalb der Trommel 350 während der Messung bzw. des Betriebs sicherzustellen. Für die Messung der Regelgenauigkeit der Steuereinheit in Verbindung mit dem Heizelement 360 wurde die Trommel 350 zuvor mit 150 µl Wasser (nicht dargestellt) gefüllt. Das gemessene Temperaturprofil über die Zeit ist sehr stabil ($\pm 2^\circ\text{C}$), was sowohl für den gemessenen Temperaturverlauf an der Oberseite der Trommel 350 (Kurve K1) als auch für den gemessenen Temperaturverlauf an der Unterseite der Trommel 350 (Kurve K2) gilt. Als mögliche Anwendungen für das Heizelement 360 in der Kartusche können zum Beispiel das Erwärmen einer Probe zum Zwecke der Amplifikation von deren DNA (beispielsweise isothermal oder PCR), das Erzeugen von Wärme zum Verdampfen von Ethanol aus einer Säule mit einer zu untersuchenden Probe oder das Vorheizen von einem/mehreren Puffern, welche für das Aufreinigen einer zu untersuchenden Probe erforderlich sind, genannt werden.

[0036] Obwohl die Erfindung vorliegend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf keineswegs beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar. Ferner wird darauf hingewiesen, dass "ein" vorliegend keine Vielzahl ausschließt.

Patentansprüche

1. Deckelkonstruktion (100), insbesondere zur Verwendung mit einer Kartusche, mit:
 - einem Deckelkörper (10), welcher zumindest eine hohlraumartige Struktur (20) aufweist, in welcher die Anordnung von zumindest einem aus der Gruppe vorgesehen ist, welche ein Energieversorgungselement, eine Steuereinheit, eine Messkomponente, eine Regelungskomponente, eine chemische und/oder biologische Substanz aufweist.
2. Deckelkonstruktion nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelkörper (10) mit einem Kartuschenkörper (210) koppelbar ist, wobei die zumindest eine hohlraumartige Struktur (20) auf einer dem Kartuschenkörper (210) gegenüber liegenden Seite ausgebildet ist.
3. Deckelkonstruktion nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine hohlraumartige Struktur (20) mit Hilfe eines Deckelelements (30) verschließbar ist.
4. Deckelkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelelement (30) zu dem Kartuschenkörper (210) hin angeordnet ist.

5. Deckelkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** des Weiteren ein Einselelement (40) vorgesehen ist, welches in der zumindest einen hohlraumartigen Struktur (20) angeordnet ist. 5
6. Deckelkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine hohlraumartige Struktur (20) zumindest abschnittsweise eine hinterschnittige Form aufweist. 10
7. Deckelkonstruktion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messkomponente zur Messung eines pH-Werts, eines Drucks, einer Beschleunigung, einer Temperatur vorgesehen ist und/oder die Steuereinheit zur Steuerung einer Temperatur, eines Drucks, einer Beschleunigung vorgesehen ist. 15
20
8. Deckelkonstruktion nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung des Deckelkörpers (10) mit dem Kartuschenkörper (210) in der Art eines Schraubgewindes realisiert ist. 25
9. Deckelkonstruktion nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung des Deckelkörpers (10) mit dem Kartuschenkörper (210) in der Art eines Klippdeckels realisiert ist. 30
10. Deckelkonstruktion nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelkörper (10) mit einem Kartuschenkörper (210) koppelbar ist, und im Bereich des Deckelkörpers (10) eine Steuereinheit, eine Messkomponente oder eine Regelungskomponente vorgesehen ist, welche derart mit dem Kartuschenkörper (210) und dem Deckelkörper (10) koppelbar ist, so dass im Betrieb eine Relativbewegung von selbiger gegenüber dem Kartuschenkörper (210) und/oder dem Deckelkörper (10) minimiert ist. 35
40
11. Kartusche (200), aufweisend:
 - einen Kartuschenkörper (210), 45
 - eine Deckelkonstruktion (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, welche mit demjenigen Bereich des Kartuschenkörpers (210) gekoppelt ist, welcher eine Öffnung aufweist. 50
12. Kartusche nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kartuschenkörper (210) zumindest ein elektronisches Bauteil (360, 370) enthält, welches mit zumindest einem von dem Energieversorgungselement, der Steuereinheit, der Messkomponente, der Regelungskomponente von der Deckelkonstruktion (100) zusammenwirkt. 55

Fig. 1

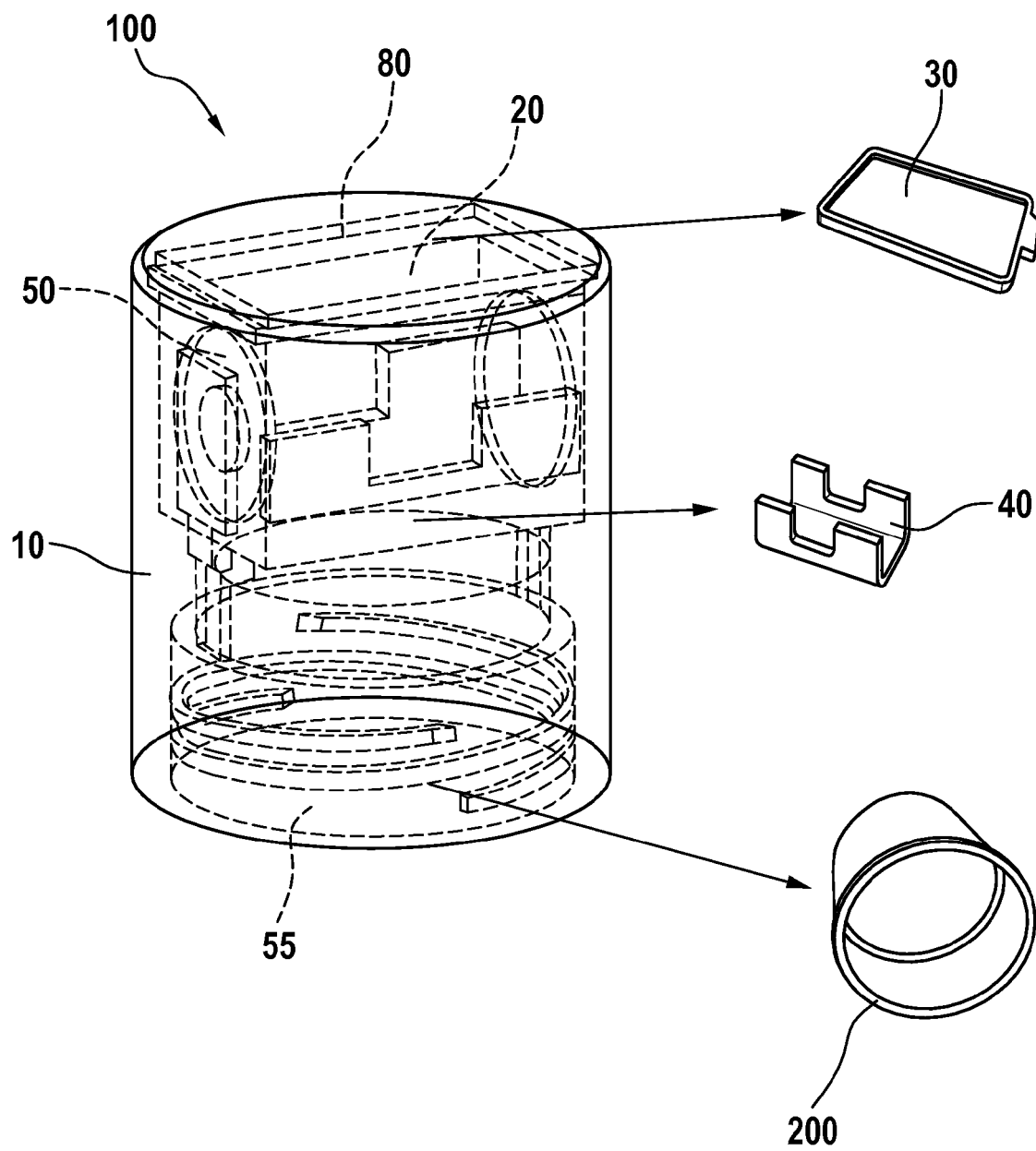


Fig. 2

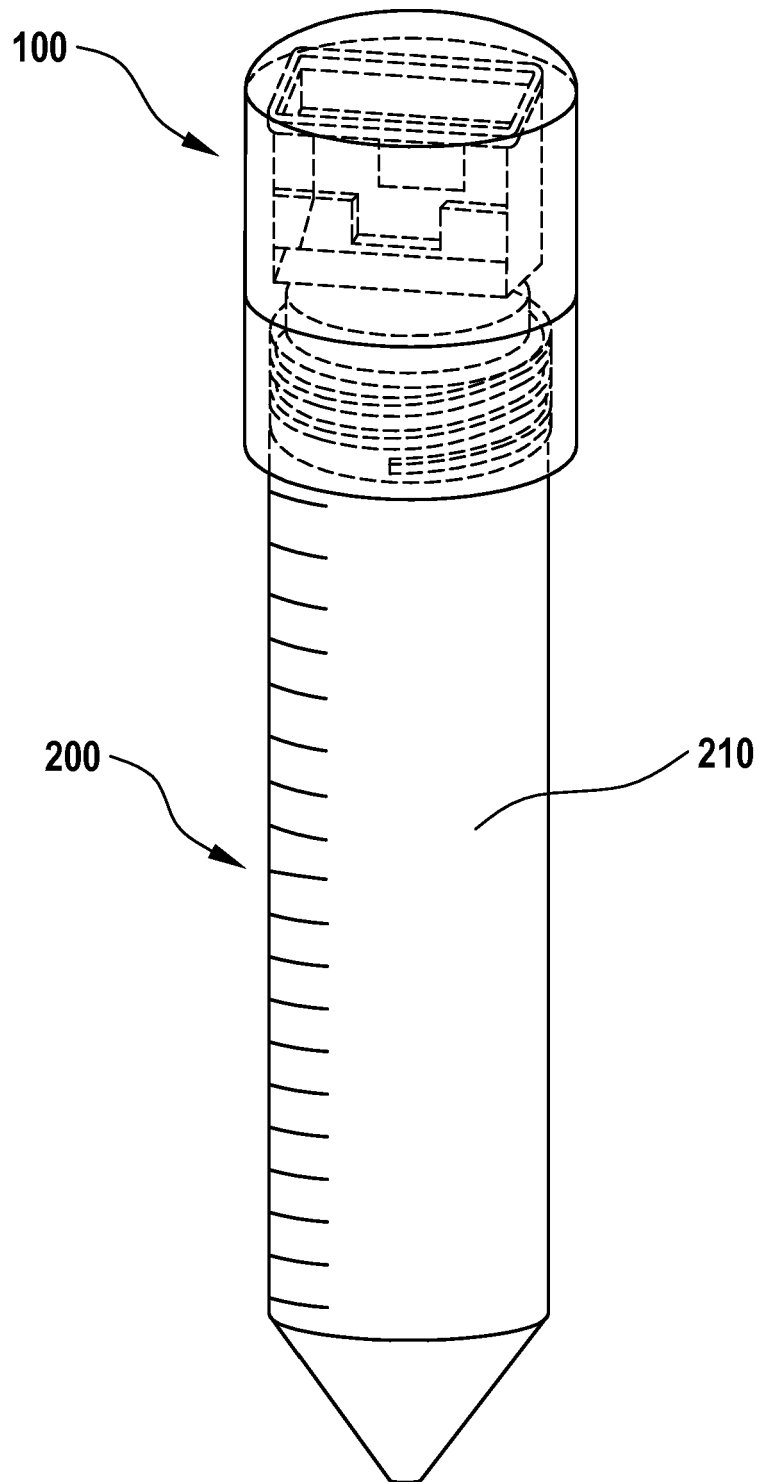


Fig. 3

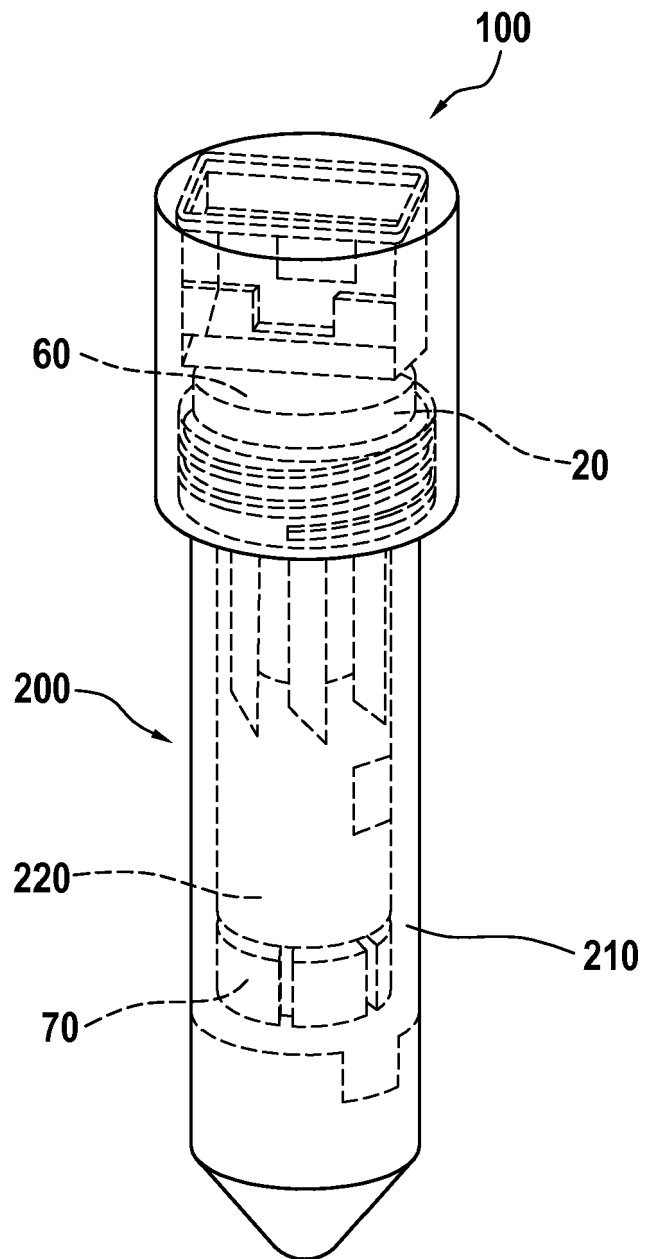


Fig. 4

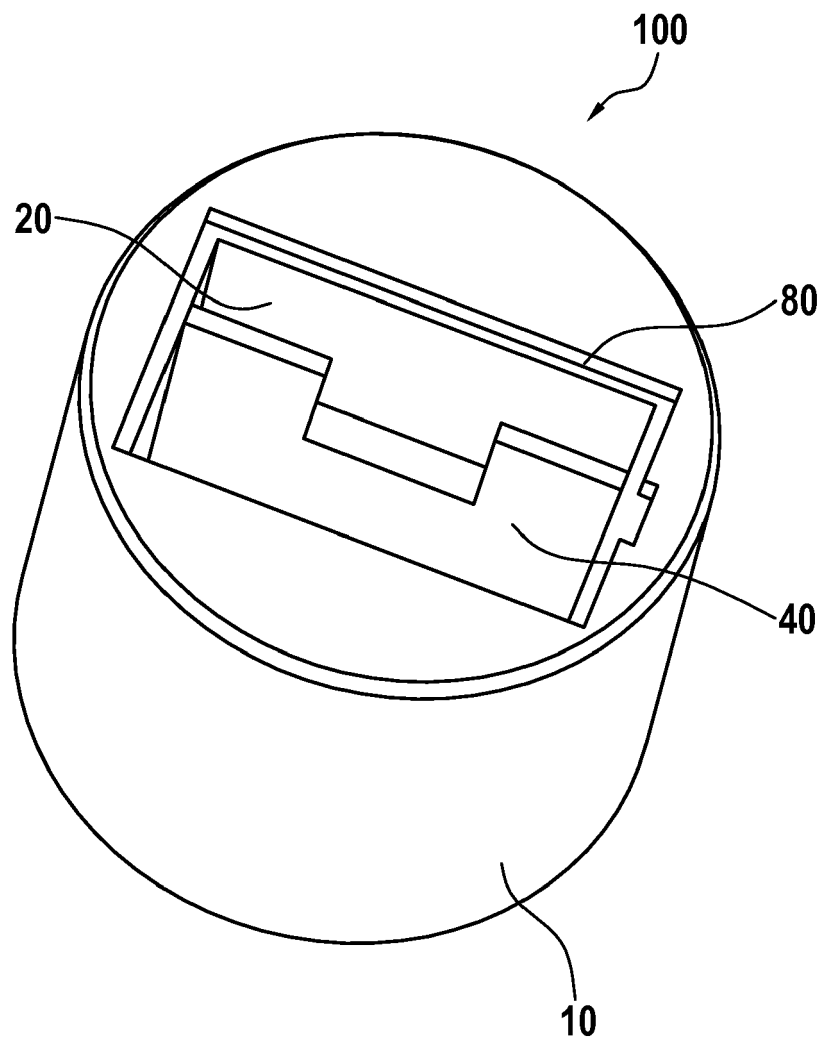


Fig. 5

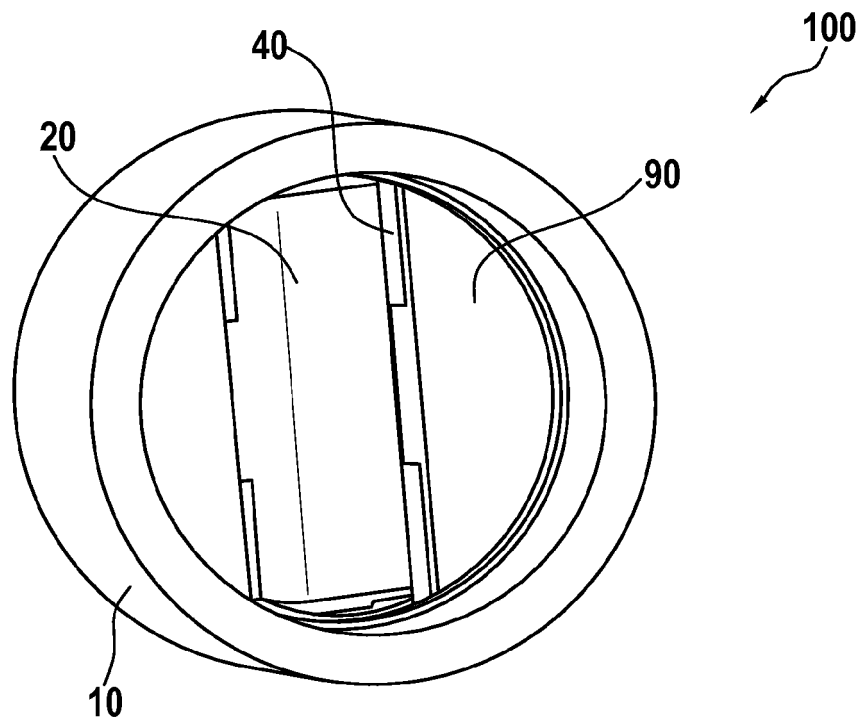


Fig. 6

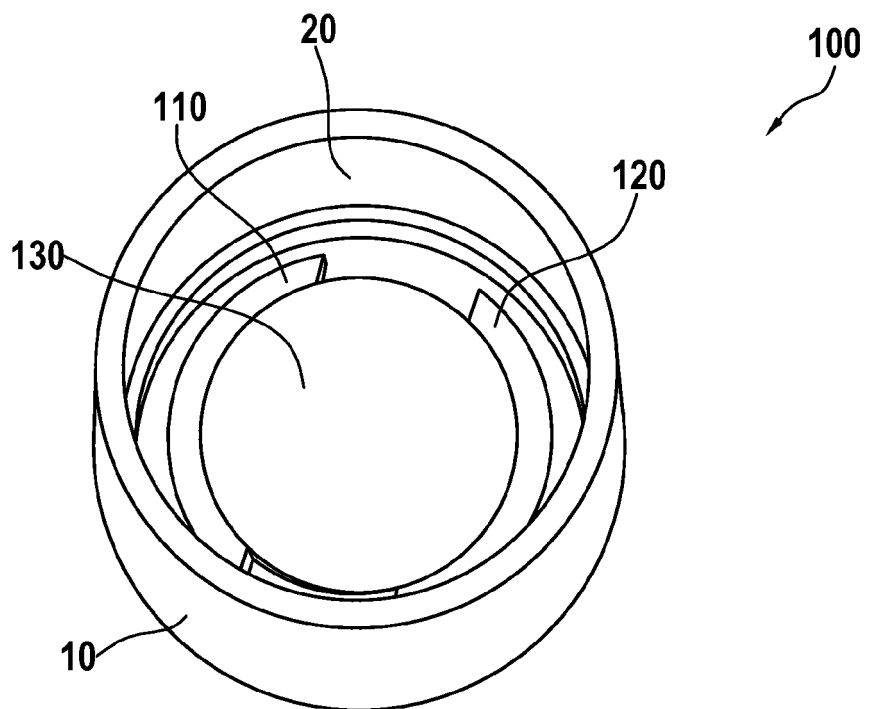


Fig. 7

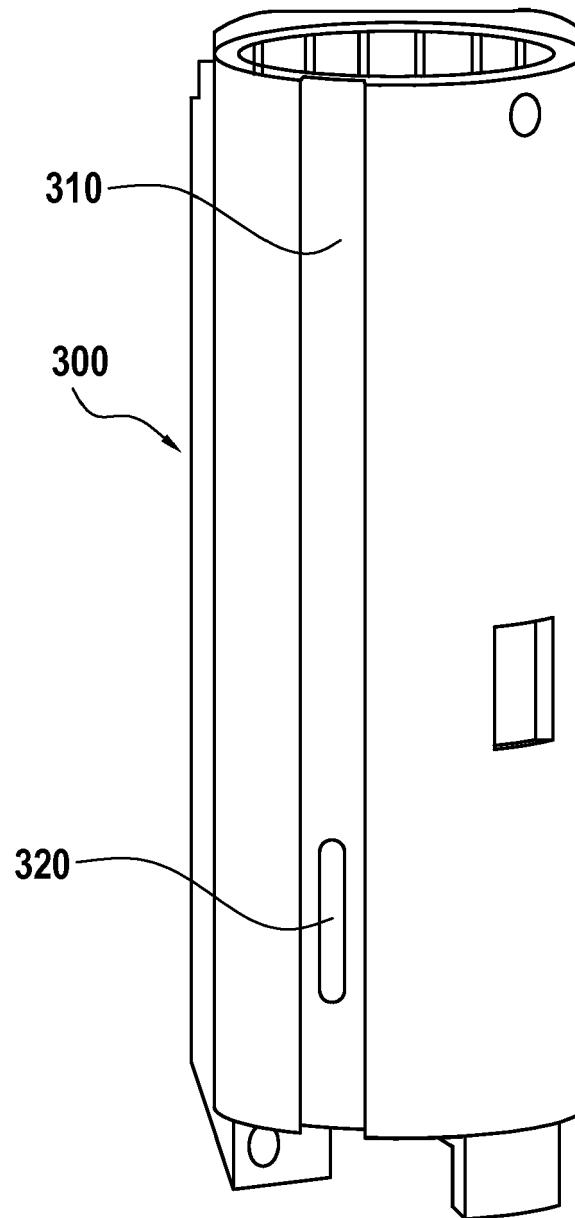
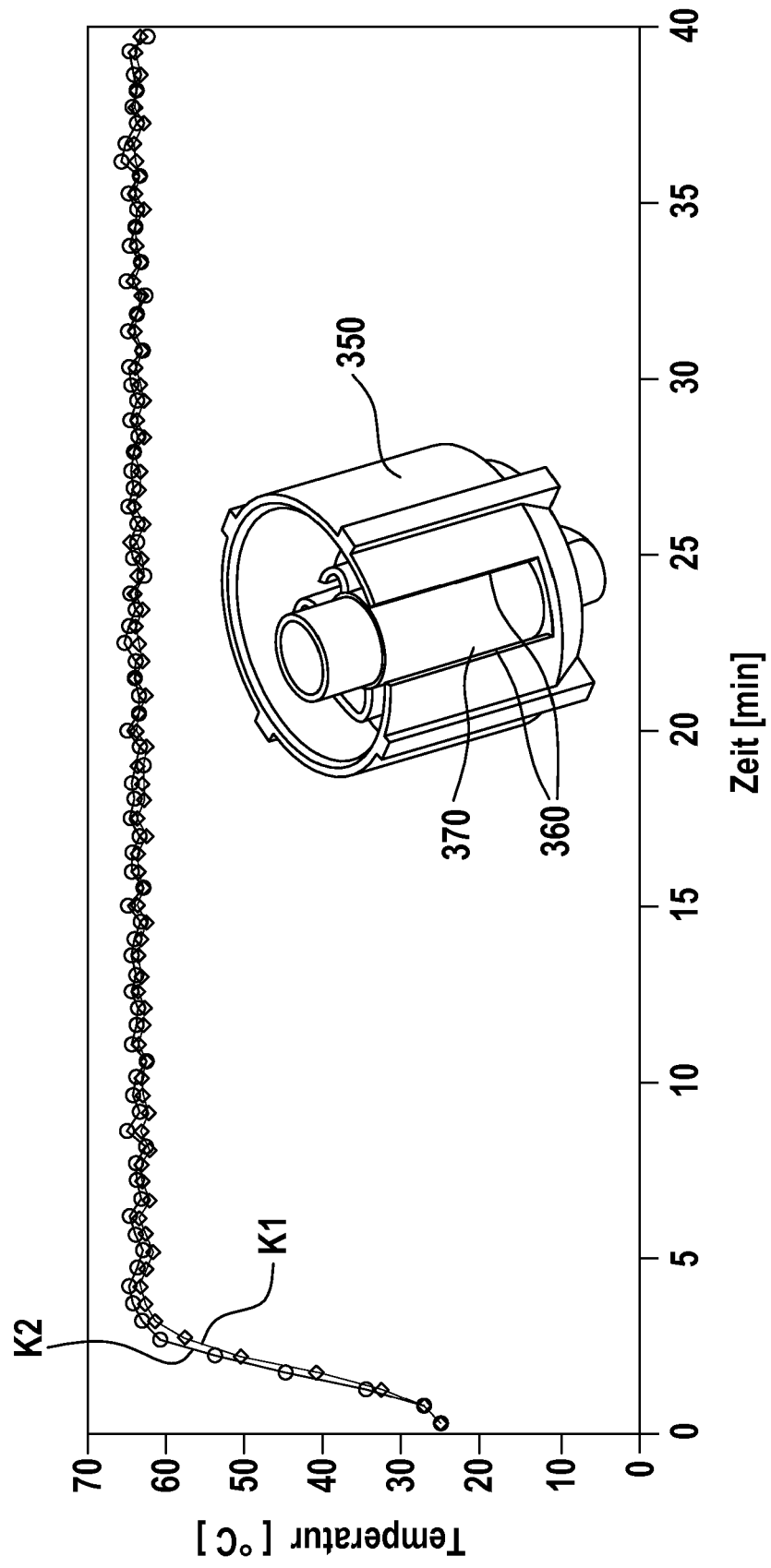


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 4972

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 473 530 A (VILLA-REAL ANTONY-EUCLID C [US]) 25. September 1984 (1984-09-25) * Abbildung 8 *	1-12	INV. B01L3/00
A	US 2006/280650 A1 (WONG RAPHAEL C [US] ET AL) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) * das ganze Dokument *	1-12	
A	US 5 591 401 A (SAYLES PHILIP W [US]) 7. Januar 1997 (1997-01-07) * das ganze Dokument *	1-12	
A	WO 2007/070740 A2 (CYTYC CORP [US]; WATTS HAL [US]; SAKAL ROBERT [US]; SCAMPINI STEVEN A) 21. Juni 2007 (2007-06-21) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		30. September 2014	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 14 16 4972

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.

30-09-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4473530 A	25-09-1984	KEINE	
US 2006280650 A1	14-12-2006	AU 2006259797 A1	28-12-2006
		CA 2610593 A1	28-12-2006
		EP 1891432 A2	27-02-2008
		US 2006280650 A1	14-12-2006
		WO 2006138037 A2	28-12-2006
US 5591401 A	07-01-1997	KEINE	
WO 2007070740 A2	21-06-2007	AT 509698 T	15-06-2011
		AU 2006325850 A1	21-06-2007
		CA 2629049 A1	21-06-2007
		DK 1963017 T3	12-09-2011
		EP 1963017 A2	03-09-2008
		HK 1114577 A1	02-09-2011
		JP 2009519439 A	14-05-2009
		TW I330713 B	21-09-2010
		US 2007140915 A1	21-06-2007
		WO 2007070740 A2	21-06-2007

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

- DE 102010003223 A1 [0003]