



(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2023/107548**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 005 828.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2022/052112**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.12.2022**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **15.06.2023**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **12.09.2024**

(51) Int Cl.: **B01L 3/00 (2006.01)**
A61B 10/00 (2006.01)
A61B 10/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
63/265,079 **07.12.2021** **US**

(71) Anmelder:
Porex Corporation, Fairburn, GA, US

(74) Vertreter:
**Weickmann & Weickmann Patent- und
Rechtsanwälte PartmbB, 81679 München, DE**

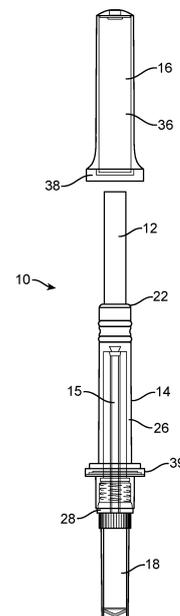
(72) Erfinder:
**Robbins, Avi, Fairburn, GA, US; Kan, Gil, Fairburn,
GA, US; Mahdavi Shahidani, Saman, Fairburn, GA,
US; Quispe Tardio, Fernando Miquel, Fairburn,
GA, US; Ruf, Christopher John, Sandy Springs,
GA, US**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtungen, Systeme und Verfahren zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtungen, Systeme und Verfahren zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben. In einem Beispiel umfasst das System eine Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung, eine Kappe für die Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung und einen verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter, der in der Kappe installiert ist, wobei ein Niederdrücken der Kappe relativ zu der Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung den Reagenzflüssigkeitsbehälter öffnet. In einem anderen Beispiel umfasst das System einen Flüssigkeitsaufnehmer und eine Aufnahmekammer, wobei die Aufnahmekammer ein Reagens in einem verschlossenen Zustand enthält und der Flüssigkeitsaufnehmer betätigbar ist, um eine mit der Aufnahmekammer verbundene Dichtungsmembran zu unterbrechen. In einem anderen Beispiel umfasst das System einen Flüssigkeitsaufnehmer und eine Aufnahmekammer, in der der Flüssigkeitsaufnehmer ein Reagens in einem verschlossenen Zustand enthält und in der der Flüssigkeitsaufnehmer betätigt werden kann, um das Reagens aus dem Flüssigkeitsaufnehmer in die Aufnahmekammer abzuleiten.



Beschreibung

QUERVERWEIS AUF EINEN ZUGEHÖRIGEN ANTRAG

[0001] Diese Anmeldung beansprucht die Priorität für die am 7. Dezember 2022 eingereichte vorläufige US-Patentanmeldung mit der Seriennummer 63/265,079, deren gesamter Inhalt hiermit durch diesen Verweis einbezogen wird.

ZUGEHÖRIGE BEREICHE

[0002] Gemäß bestimmten Ausführungsformen dieser Offenbarung wird eine Vorrichtung zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben bereitgestellt. Verschiedene Ausführungsformen ermöglichen die Aufnahme, Extraktion, Lagerung und/oder Untersuchung von oraler Flüssigkeit. Die Vorrichtung kann zum Aufnehmen von Flüssigkeit und zum anschließenden Extrahieren und Aufbereiten der Flüssigkeit für eine Analyse verwendet werden, wodurch menschliche Fehler beim Aufnehmen vermieden und die Komplexität der diagnostischen Analyse reduziert werden können. Die beschriebene Vorrichtung kann zur Aufnahme jeder beliebigen Flüssigkeitsprobe verwendet werden. Jeder Fall, in dem Flüssigkeit aufgenommen, gelagert und getestet werden soll, kann von der Verwendung dieser Offenbarung profitieren.

HINTERGRUND

[0003] Vorrichtungen zur Aufnahme von Mundflüssigkeit sind in der medizinischen Diagnostik weit verbreitet und dienen der sicheren und bequemen Probenaufnahme und der Identifizierung von Krankheiten. Die US-Patente Nr. 9,198,641; Nr. 5,339,829; und Nr. 8,025,851 offenbaren beispielsweise Vorrichtungen, die einen Kolben, ein Aufnahmekissen, einen Puffer mit Angemessenheitsindikator, eine Druckdichtung, einen Filter und eine Kartusche in verschiedenen Formen und Kombinationen verwenden. Es gibt auch Speichelaufnahmesysteme, die von DNA Genotek, Ancestry, Oasis Diagnostics Corp. und Saliva Diagnostic Systems hergestellt werden. Alle diese Vorrichtungen haben Nachteile, und es gibt noch viel Raum für Verbesserungen dieser Technologie.

ZUSAMMENFASSUNG

[0004] In diesem Patent werden mehrere Beispiele für Vorrichtungen, Systeme und Verfahren zur Aufnahme (der Begriff Aufnahme, wie hierin verwendet umfasst auch den Begriff Aufnahme) von Flüssigkeitsproben beschrieben, die so konfiguriert sind, dass sie eine aufgenommene Flüssigkeitsprobe mit einem Reagenz, Stabilisator, Puffer und/oder Zusatzstoff (die in diesem Patent der Kürze halber alle als „Reagenz“ bezeichnet werden) kombinieren,

das/der vor der Verwendung in dem Gerät in einem verschlossenen Zustand aufbewahrt wurde. In einigen Beispielen wird das Reagenz in der Vorrichtung in verschlossenem Zustand in der Kappe der Vorrichtung aufbewahrt. In anderen Beispielen wird das Reagenz in einer Aufnahmekammer der Vorrichtung in verschlossenem Zustand aufbewahrt. In wieder anderen Beispielen wird das Reagenz im Körper der Vorrichtung in verschlossenem Zustand aufbewahrt.

[0005] In einem Beispiel kann ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben eine Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung, eine Kappe für die Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung und einen verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter, der in der Kappe installiert ist, umfassen, wobei ein Niederdrücken der Kappe relativ zu der Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung den Reagenzflüssigkeitsbehälter öffnet.

[0006] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann die Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung ein Aufnahmekissen und eine Aufnahmekammer umfassen, die so konfiguriert ist, dass das Öffnen des Reagenzflüssigkeitsbehälters bewirkt, dass eine Reagenzflüssigkeit durch das Aufnahmekissen und in die Aufnahmekammer fließt.

[0007] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann das System so konfiguriert sein, dass beim Niederdrücken der Kappe das Aufnahmekissen gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter gedrückt wird, um den Reagenzflüssigkeitsbehälter zu öffnen.

[0008] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann das System so konfiguriert sein, dass das Aufnahmekissen zusammenfällt, wenn es gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter gedrückt wird.

[0009] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter eine Membran enthalten, wobei das System so konfiguriert ist, dass ein Zusammendrücken des Aufnahmekissens gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter die Membran verdrängt.

[0010] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann die Kappe ein erstes offenes Ende zur Aufnahme der Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung und ein zweites offenes Ende zur Verbindung mit dem verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter aufweisen.

[0011] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann das System so konfiguriert sein, dass ein Zusammendrücken des Aufnahmekissens gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbe-

hälter den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter vertikal innerhalb der Kappe verschiebt.

[0012] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter durch eine Reibungspassung zwischen dem verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter und der Kappe im Inneren der Kappe gehalten werden.

[0013] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann die Kappe einen inneren Vorsprung aufweisen, der sich nach unten in Richtung des verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälters erstreckt, wobei das System so konfiguriert ist, dass ein Zusammendrücken des Aufnahmekissens gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter nach oben in Kontakt mit dem inneren Vorsprung bringt, um den Reagenzflüssigkeitsbehälter zu öffnen.

[0014] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter einen Behälterkörper, eine erste Membran an einem Ende des Behälterkörpers, das dem Aufnahmekissen zugewandt ist, und eine zweite Membran an einem anderen Ende des Behälterkörpers, das dem inneren Vorsprung zugewandt ist, umfassen, wobei das System so konfiguriert ist, dass das Niederdrücken der Kappe auf die Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung die erste und die zweite Membran ablöst.

[0015] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der verschlossene Behälter für die Reagenzflüssigkeit stattdessen eine Ampulle sein.

[0016] In einem anderen Beispiel kann ein Flüssigkeitsprobenaufnahmesystem eine Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung mit einem Flüssigkeitsaufnehmer und einer Aufnahmekammer umfassen, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer so konfiguriert ist, dass er eine Flüssigkeitsprobe aufnimmt und die aufgenommene Flüssigkeitsprobe in die Aufnahmekammer abgibt; wobei das System so konfiguriert ist, dass der Flüssigkeitsaufnehmer von der Aufnahmekammer koppelbar und entkoppelbar ist; und so, dass eine Dichtungsmembran die Aufnahmekammer abdichtet; und so, dass die Aufnahmekammer ein Reagens enthält; und so, dass der Flüssigkeitsaufnehmer betätigbar ist, um die Dichtungsmembran zu durchbrechen.

[0017] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann das System so konfiguriert sein, dass eine Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers zur Durchbrechung der Dichtungsmembran in der Form erfolgt, dass der Flüssigkeitsaufnehmer mit der Aufnahmekammer in Eingriff gebracht oder weiter in Eingriff gebracht wird.

[0018] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der Flüssigkeitsaufnehmer einen Flüssigkeitsprobenkanal aufweisen, der so konfiguriert ist, dass er die Dichtungsmembran durchstößt, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer mit der Aufnahmekammer in Eingriff oder weiter in Eingriff gebracht wird.

[0019] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der Flüssigkeitsaufnehmer zusätzlich oder stattdessen ein Schneidelement aufweisen, das so konfiguriert ist, dass es das Dichtungselement entlang eines bogenförmigen Weges durchdringt, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer durch Drehen des Flüssigkeitsaufnehmers relativ zur Aufnahmekammer mit der Aufnahmekammer in Eingriff gebracht oder weiter in Eingriff gebracht wird.

[0020] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann das Schneidelement so konfiguriert sein, dass es eine hängende Scheibe vom Dichtungselement abschneidet, wenn sich der Flüssigkeitsaufnehmer relativ zur Aufnahmekammer dreht.

[0021] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann die Dichtungsmembran über eine Öffnung der Aufnahmekammer abgedichtet sein.

[0022] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann das System stattdessen einen Adapter umfassen, der an einer Öffnung der Aufnahmekammer angebracht ist, wobei das Dichtungselement über eine Öffnung des Adapters abgedichtet ist.

[0023] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der Flüssigkeitsaufnehmer weiterhin ein Durchdringungselement enthalten, das das Dichtungselement durchdringt und den Flüssigkeitsaufnehmer mit dem Adapter verbindet, so dass beim Entfernen des Flüssigkeitsaufnehmers aus der Aufnahmekammer auch der Adapter aus der Aufnahmekammer herausgezogen wird.

[0024] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann das Durchdringungselement ein expandierbares distales Ende aufweisen, das sich expandiert, um nach dem Durchdringen des Dichtungselements in den Adapter einzugreifen.

[0025] In einigen Ausführungen dieses Beispiels kann der Flüssigkeitsaufnehmer eine Verriegelung aufweisen, die mit dem Adapter verriegelt wird, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer mit der Aufnahmekammer in Eingriff gebracht oder weiter in Eingriff gebracht wird, so dass ein Lösen des Flüssigkeitsaufnehmers von der Aufnahmekammer auch den Adapter von der Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung löst.

[0026] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann die Verriegelung Teil eines Ratschenmechanismus sein.

[0027] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann eine Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers in der Form erfolgen, dass ein Teil des Flüssigkeitsaufnehmers relativ zur Aufnahmekammer niedergedrückt wird.

[0028] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der Teil des Flüssigkeitsaufnehmers die Form eines Kolbens haben, der relativ zu einem Körper des Flüssigkeitsaufnehmers verschiebbar ist.

[0029] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der Kolben einen Flüssigkeitsweg für die aufgenommene Probe enthalten, der sich von einem proximalen Ende des Kolbens zu einem distalen Ende des Kolbens erstreckt.

[0030] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann das proximale Ende des Kolbens in Fluidverbindung mit einem Aufnahmekissen stehen, das zum Aufnehmen der aufgenommenen Probe konfiguriert ist.

[0031] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels können der Kolben und der Körper eine Dichtung enthalten, die sich zwischen dem Kolben und einer Innenwand des Körpers erstreckt.

[0032] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der Flüssigkeitsaufnehmer eine relativ zum Körper verschiebbare Kappe umfassen, und der Kolben und die Kappe können ferner eine Dichtung umfassen, die sich zwischen dem Kolben und einer Innenwand der Kappe erstreckt.

[0033] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels kann der Körper eine Flüssigkeitskammer in der Nähe des Kolbens umfassen, wobei das System so konfiguriert ist, dass eine in der Flüssigkeitskammer des Körpers aufgenommene Probe den Kolben veranlasst, sich in distaler Richtung zu verschieben, um die Membran zu durchbrechen.

[0034] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels umfasst der Körper einen Strömungskanal entlang einer Außenseite des Kolbens, der sich öffnet, wenn sich der Kolben in distaler Richtung relativ zum Körper bewegt.

[0035] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels ist die Flüssigkeitskammer des Körpers in fluidaler Verbindung mit einer Fluidverbindung mit reduzierter Größe, die sich proximal von der Flüssigkeitskammer erstreckt.

[0036] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels hat der Flüssigkeitsaufnehmer einen Körper, der einen ersten Körperteil und einen zweiten Körperteil umfasst, wobei das System so konfiguriert ist, dass eine Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers in Form eines Niederdrückens des ersten Körperteils relativ zum zweiten Körperteil aus einem ersten Zustand, in dem die Dichtungsmembran nicht durchbrochen ist, und einem zweiten Zustand, in dem die Dichtungsmembran unterbrochen ist, erfolgt.

[0037] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels sind der erste und der zweite Körperteil drehbar relativ zueinander fixiert, zumindest wenn sich der erste und der zweite Körperteil im zweiten Zustand befinden.

[0038] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels sind der erste und der zweite Körperteil drehbar relativ zueinander fixiert, wenn sich der erste und der zweite Körperteil im ersten und zweiten Zustand befinden.

[0039] In einem anderen Beispiel kann ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben eine Flüssigkeitsaufnahmeeinrichtung mit einem Flüssigkeitsaufnehmer, und eine Aufnahmekammer umfassen, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer so konfiguriert ist, dass er eine Flüssigkeitsprobe aufnimmt und die aufgenommene Flüssigkeitsprobe in die Aufnahmekammer abgibt; wobei das System so konfiguriert ist, dass der Flüssigkeitsaufnehmer von der Aufnahmekammer koppelbar und entkoppelbar ist; wobei das System so konfiguriert ist, dass der Flüssigkeitsaufnehmer ein Reagens in einem Reagenzienhohlraum des Flüssigkeitsaufnehmers in einem verschlossenen Zustand hält; und wobei das System so konfiguriert ist, dass der Flüssigkeitsaufnehmer betätigbar ist, um das Reagens freizusetzen, so dass das Reagens aus dem Reagenzienhohlraum in die Aufnahmekammer abläuft.

[0040] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels erfolgt eine Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers in Form einer Kopplung oder einer weiteren Kopplung des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer.

[0041] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels umfasst der Flüssigkeitsaufnehmer einen verschiebbaren Körper, wobei das System so konfiguriert ist, dass ein Koppeln oder ein weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer den verschiebbaren Körper verschiebt, um einen Abfluss zu öffnen und den Reagenzienhohlraum zu öffnen.

[0042] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels bewirkt ein Koppeln oder ein weiteres Koppeln

des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer, dass ein proximales Ende der Aufnahmekammer den verschiebbaren Körper in eine proximale Richtung schiebt.

[0043] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels wird der Reagenzienhohlraum durch den verschiebbaren Körper und eine zusätzliche Innenfläche des Flüssigkeitsaufnehmers definiert, und der Flüssigkeitsaufnehmer umfasst eine erste Gleitdichtung zwischen dem verschiebbaren Körper und der zusätzlichen Innenfläche, und der Flüssigkeitsaufnehmer umfasst eine zweite Gleitdichtung zwischen dem verschiebbaren Körper und einem inneren Fluidkanal des Flüssigkeitsaufnehmers.

[0044] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels umfasst der innere Flüssigkeitskanal eine abgeschrägte Oberfläche, wobei das System so konfiguriert ist, dass ein Koppeln oder ein weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer bewirkt, dass die abgeschrägte Oberfläche die zweite Gleitdichtung öffnet, so dass das Reagenz aus dem Reagenzienhohlraum in die Aufnahmekammer abfließt.

[0045] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels verschiebt ein Koppeln oder ein weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer den verschiebbaren Körper, so dass der Abfluss freigelegt und der Reagenzienhohlraum geöffnet wird.

[0046] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels schiebt ein Koppeln oder ein weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer den verschiebbaren Körper über den Abfluss.

[0047] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels erfolgt die Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers, um das Reagenz freizusetzen, so dass das Reagenz aus dem Reagenzhohlraum abläuft, in Form einer Verschiebung eines ersten Teils des Flüssigkeitsaufnehmers relativ zu einem zweiten Teil des Flüssigkeitsaufnehmers.

[0048] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels umfasst der Flüssigkeitsaufnehmer einen Kolben und eine Membran, wobei die Membran den Reagenzienhohlraum verschließt, wobei das System so konfiguriert ist, dass eine Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers bewirkt, dass sich der Kolben verschiebt und die Membran durchbricht, so dass das Reagenz in die Aufnahmekammer abfließen kann.

[0049] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels wird durch ein Durchbrechen der Membran auch ein Strömungsweg für die flüssige Probe geöffnet, damit diese in die Aufnahmekammer fließen kann.

[0050] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels bewirkt die Verschiebung eines ersten Teils des Flüssigkeitsaufnehmers relativ zu einem zweiten Teil des Flüssigkeitsaufnehmers, dass die Flüssigkeitsprobe in Kontakt mit dem Kolben fließt, so dass sich der Kolben in distaler Richtung verschiebt, um die Membran zu durchbrechen.

[0051] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels wird durch ein Verschieben des Kolbens in distaler Richtung ein Strömungskanal entlang der Außenseite des Kolbens geöffnet, so dass die flüssige Probe an dem Kolben vorbei und in die Aufnahmekammer fließen kann.

[0052] In einigen Ausführungsformen dieses Beispiels wird durch die Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers auch ein Flüssigkeitsweg durch den Kolben geöffnet, so dass die aufgenommene Flüssigkeitsprobe in die Aufnahmekammer fließen kann.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

Fig. 1 zeigt eine transparente Seitenansicht eines Beispiels einer Fluidaufnahmevorrichtung.

Fig. 2 zeigt eine transparente Seitenansicht der Fluidaufnahmevorrichtung von **Fig. 1**.

Fig. 3 zeigt eine seitliche Querschnittsansicht eines anderen Beispiels einer Fluidaufnahmevorrichtung mit heruntergedrückter Kappe.

Fig. 4 zeigt eine Explosionsansicht der Fluidaufnahmevorrichtung von **Fig. 3**.

Fig. 5 zeigt ein Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, bei dem ein Reagenz in einem verschlossenen Zustand in einer Kappe der Vorrichtung vor der Verwendung gehalten wird.

Fig. 6 und 7 zeigen weitere Beispiele für Systeme zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, bei denen ein Reagenz in einem verschlossenen Zustand in einer Kappe der Vorrichtung vor der Verwendung gehalten wird.

Fig. 8 zeigt ein Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, bei dem ein Reagenz in einem verschlossenen Zustand in einer Aufnahmekammer der Vorrichtung vor der Verwendung gehalten wird.

Fig. 9-27 zeigen weitere Beispiele für Systeme zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, bei denen ein Reagenz in einem verschlossenen Zustand in einer Aufnahmekammer der Vorrichtung vor der Verwendung gehalten wird.

Fig. 28-29 zeigen ein Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, bei dem ein Reagenz in einem verschlossenen Zustand in

einem Körper der Vorrichtung vor der Verwendung gehalten wird.

Fig. 30-32 zeigen weitere Beispiele für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, bei dem ein Reagenz in einem verschlossenen Zustand in einem Körper der Vorrichtung vor der Verwendung gehalten wird.

Die **Abb. 33-34** zeigen ein weiteres Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, bei dem ein Reagenz in einem verschlossenen Zustand in einer Aufnahmekammer der Vorrichtung vor der Verwendung gehalten wird.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0053] **Fig. 1** zeigt ein Beispiel für eine Vorrichtung zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben 10 umfassend ein Aufnahmekissen 12, einen Vorrichtungskörper 14, in dem das Aufnahmekissen untergebracht ist, eine Kappe 16, die eine Doppelfunktion zum Schutz des Aufnahmekissens vor der Verwendung und zum Komprimieren des Fluids aus dem Kissen erfüllt, und einen Aufnahmebehälter 18. Wie im Querschnitt von **Fig. 2** dargestellt, kann die Vorrichtung 10 auch mit einem Filter 20 versehen sein. Alle diese Merkmale sind in einer einzigen Vorrichtung 10 enthalten, an der der Auffangbehälter 18 abnehmbar befestigt ist. Wie hier beschrieben, können auch zusätzliche Merkmale in die Vorrichtung inkorporiert werden. Materialoptionen für das Aufnahmekissen 12 und den Filter 20 werden weiter unten beschrieben.

[0054] Der Vorrichtungskörper 14 umfasst ein Aufnahmekissen 12, das mit dem Aufnahmebehälter 18 in fluider Verbindung steht. In einem spezifischen Beispiel kann das Aufnahmekissen 12 mit einem Ende des Vorrichtungskörpers 14 verbunden sein und der Aufnahmebehälter 18 kann mit dem anderen Ende des Vorrichtungskörpers verbunden sein. Andere Verbindungsoptionen sind möglich, wie etwa eine direkte Verbindung oder eine indirekte Verbindung zwischen dem Aufnahmekissen 12/Vorrichtungskörper 14 und/oder dem Vorrichtungskörper 14/Aufnahmebehälter 18.

[0055] In den in den **Fig. 1-4** dargestellten Beispielen hat der Vorrichtungskörper 14 ein oberes offenes Ende 22, in das das Aufnahmekissen 12 Pressangepasst oder Reibungsangepasst werden kann. Alternativ kann das Aufnahmekissen 12 geklebt, ultrashallgeschweißt, lasergeschweißt, thermisch verankert oder anderweitig mechanisch mit jeglichem geeigneten Befestigungssystem befestigt werden. Falls vorgesehen, ist der Filter 20 unterhalb oder anderweitig stromabwärts des Aufnahmekissens 12 angeordnet, so dass ein Zusammendrücken des Aufnahmekissens 12 bewirkt, dass im Aufnahmekissen 12 enthaltenes Fluid aus dem Kissen 12 freigesetzt wird und durch den Filter 20 fließt.

[0056] In einem Beispiel kann der Filter 20 einen Außendurchmesser (OD) aufweisen, der nah mit dem Innendurchmesser (ID) des oberen offenen Endes 22 übereinstimmt, so dass er mit Presspassung eingesetzt werden kann. Es ist auch möglich, dass der OD des oberen offenen Endes 22 äußere Nuten aufweist, die einen oder mehrere O-Ringe 24 für eine flüssigkeitsdichte Abdichtung mit der Kappe 16 aufnehmen können.

[0057] In den in den **Fig. 1-4** gezeigten Beispielen ist im Inneren des Vorrichtungskörpers 14 eine Düse 15 vorgesehen, die sich über die Länge zwischen dem Aufnahmekissen 12 und dem Aufnahmebehälter 18 erstreckt. Die Düse 15 kann ein hohles Rohr sein, das eine Bewegung des Speichels zum Aufnahmebehälter 18 erleichtert, nachdem er den Filter 20 passiert hat. Die Düse 15 verringert effektiv die Größe des Hohlraums 26 (in **Fig. 1** dargestellt) zwischen dem Aufnahmekissen 12 und dem Aufnahmebehälter 18. Es handelt sich um ein dünnes, hohles Rohr, das in dem Hohlraum positioniert ist und einen kleineren Durchmesser als der Durchmesser des Vorrichtungskörpers aufweist. Die Düse 15 ermöglicht es, dass ein größerer Teil des aufgenommenen Fluids in den Aufnahmebehälter 18 gelangt und nicht an den Seiten des Vorrichtungskörpers während der Probenaufnahme oder -übertragung hängen bleibt. Dies kann insbesondere bei der Aufnahme kleinerer Fluidmengen, wie z. B. Speichel, nützlich sein. Die Düse 15 erstreckt sich auch nach unten in den Aufnahmebehälter 18, um ein Auslaufen und/oder Verspritzen des aufgenommenen Fluids in der Nähe/um die Verbindung zwischen dem Vorrichtungskörper 14 und dem Aufnahmebehälter 18 herum zu verhindern. Handelt es sich bei dieser Verbindung beispielsweise um eine Gewindeverbindung, trägt das Vorhandensein der Düse 15 dazu bei, dass der aufgenommene Speichel beim Öffnen des Behälters nicht in das Gewinde gelangt. Die Düse 15 stellt einen Verbindungsweg zwischen dem Kissen und dem Aufnahmebehälter bereit. Die Düse kann mit dem Vorrichtungskörper 14 verbunden und ein Teil davon sein. In dem in **Fig. 2** dargestellten Beispiel befindet sich die Düse unterhalb des Filters 20. In einigen Ausführungsformen ist ein Einwegventil mit dem dem Patienten zugewandten Ende der Düse verbunden, um sicherzustellen, dass Speichel in das Aufnahmekissen und in den Aufnahmebehälter gelangt, aber nicht in die entgegengesetzte Richtung fließt.

[0058] Der Aufnahmebehälter 18 ist an einem zweiten Ende 28 des Vorrichtungskörpers 14 befestigt. Der Aufnahmebehälter 18 kann auf jede geeignete Weise am Vorrichtungskörper 14 befestigt werden. In den Beispielen der **Fig. 1-4** sind Schraubverbindungen dargestellt. In diesen Beispielen hat der Aufnahmebehälter 18 ein oberes Gewinde, das von einem Innengewinde des Vorrichtungskörpers 14

aufgenommen wird. Es sollte auch verstanden werden, dass auch jede andere Befestigungsmethode verwendet werden kann, wie z. B. Presspassung, Klammerarme, magnetische Befestigung oder jede andere geeignete Befestigungsart. Es sollte auch verstanden werden, dass der Aufnahmebehälter 18 als integraler Bestandteil der Vorrichtung gestaltet werden kann. So kann der Aufnahmebehälter beispielsweise permanent mit dem Vorrichtungskörper verbunden sein. In diesem Fall kann die gesamte Vorrichtung 10 zur Analyse/Testung der Probe an ein Labor geschickt werden, ohne dass der Benutzer den Aufnahmebehälter entfernen muss. In jeder der beschriebenen Ausführungsformen kann die Vorrichtung (oder der Aufnahmebehälter selbst, wenn er entfernbar ist) in ein Automatisierungsgerät eingesetzt werden, wie unten beschrieben. Wenn der Aufnahmebehälter nicht entfernbar ausgestaltet ist, kann er mit einer Probenzugangsstelle versehen werden, z. B. mit einer Aufnahmeöffnung irgendwo entlang der Vorrichtung. In einem speziellen Beispiel kann die Entnahmeöffnung am unteren Teil oder am Boden der Vorrichtung angebracht sein, wie hierin weiter beschrieben.

[0059] Eine Kappe 16 ist vorgesehen zur Abdeckung und zum Schutz des Aufnahmekissens 12 vor der Verwendung der Vorrichtung 10. Im Gebrauch wird die Kappe 16 entfernt und Fluid aufgenommen. Nach Aufnahme des Fluids wird die Kappe 16 wieder auf das Aufnahmekissen 12 aufgesetzt, wie in **Fig. 2** gezeigt, und eingedrückt. Die Kappe 16 ist mit einem hohlen Kanal 36 ausgebildet, der über das Aufnahmekissen 12 passt und dieses aufnimmt. Wie dargestellt, kann die Kappe 16 einen unteren Flansch 38 aufweisen, der ein leistenartiges Element für den Daumen oder die Finger eines Benutzers bereitstellt, um eine Hebelwirkung zu erzielen, um die Kappe 16 bei der Verwendung niederzudrücken. Es kann auch ein Kompressionselement 17 an der Innenseite der Kappe 16 oben vorgesehen sein. Das Kompressionselement 17 ermöglicht eine weitere/maximale Kompression des Aufnahmekissens 12 innerhalb des Kappenhohlraums 36 und des Vorrichtungskörpers 14.

[0060] Wenn das Aufnahmekissen 12 über die Kappe 16 komprimiert wird, wird darin enthaltenes Fluid aus dem Aufnahmekissen 12 freigesetzt, gelangt durch den optionalen Filter 20, falls vorhanden, und in den Aufnahmebehälter 18. Da die Kompression des Aufnahmekissens 12 in der geschlossenen Umgebung der Vorrichtung 10 stattfindet, kann es hilfreich sein, eine Entlüftungsmöglichkeit vorzusehen, um eine gute Kompression zu erreichen. **Fig. 3** und **4** veranschaulichen ein Beispiel für eine Entlüftungsdichtung 34, auch wenn jede der hier beschriebenen Entlüftungsoptionen möglich ist und im Rahmen dieser Offenbarung berücksichtigt wird.

[0061] Nachdem eine Aufnahme des Fluids aus dem Aufnahmekissen 12 stattgefunden hat und es in den Aufnahmebehälter 18 befördert wurde, kann der Aufnahmebehälter 18 von dem Vorrichtungskörper 14 entfernt werden, so dass das Fluid für nachfolgende Tests/Verarbeitung irgendwohin transportiert werden kann. Es kann eine Aufnahmebehälterkappe 30 (siehe **Fig. 4**) vorgesehen werden, die an einem oberen offenen Ende 32 des Aufnahmebehälters 18 befestigt werden kann, sobald dieser entfernt wurde. Die Kappe 30 des Aufnahmebehälters kann mit einem Gewinde am oberen offenen Ende 32 befestigt werden, es kann sich um einen Klappdeckel oder um irgendeine andere geeignete Kappen- oder Verschlussoption handeln. In alternativen Ausführungsformen kann der Aufnahmebehälter ein Quetschröhrchen sein, ähnlich einer Augentropfpipette, das zusammengedrückt wird, um Flüssigkeit in ein Testverfahren, wie z. B. einen diagnostischen Schnelltest, zu übertragen.

[0062] Es wird nun auf spezifische Merkmale/Optionen der in den **Fig. 1-4** dargestellten Aufnahmevorrichtungen 10 Bezug genommen.

Aufnahmekissen

[0063] Das Fluid, das von dem Aufnahmekissen 12 absorbiert werden kann, kann jedes geeignete Fluid sein, das aufgenommen und/oder getestet werden soll. Nicht einschränkende Beispiele umfassen, sind aber nicht beschränkt auf orale Fluide, Speichel, Urin, Blut, Durchfall/Fäkalien, Schweiß, vaginale Fluide, Sperma oder jedes andere geeignete Fluid. Auch wenn im Zusammenhang mit der Gesundheitsfürsorge beschrieben, sollte verstanden werden, dass die beschriebene Vorrichtung auch für eine Vielzahl anderer Fluidaufnahme-Anwendungen verwendet werden kann. Das Aufnahmekissen kann mit einem Suffizienzindikator verbunden sein, der die Farbe ändern oder auf andere Weise einen visuellen Hinweis darauf geben kann, dass das Aufnahmekissen ausreichend mit dem aufzunehmenden Fluid benetzt ist.

[0064] Das Aufnahmekissen ist dazu bestimmt, Flüssigkeit zu absorbieren und zu speichern, aber auch die gespeicherte Flüssigkeit beim Zusammendrücken wieder abzugeben. Das Material des Aufnahmekissens kann Fasern, Schaumstoffe oder partikelförmige Materialien aus Polyester, Polyurethan, Polyethylen, Polypropylen, PTFE, PVDF, elastomere Materialien, thermoplastisches Polyurethan, thermoplastisches Polyethylen, Nylon, Zellulose, Zelluloseacetat, Naturfasern, Gewebe, Papier, polymeres Hydrogel (in trockener und/oder feuchter Form) wie HEMA, NIPAM usw., ein natürliches oder künstliches Material, Schwamm, Baumwolle oder einer beliebige Kombination davon umfassen. Das Aufnahmekissen kann mit getrocknetem Puffer, Speichelproduktions-

timulatoren wie Citraten, Materialien, die die Bindung von Zielanalyten an das Material verhindern, oberflächenaktiven Mitteln zur Unterstützung der Flüssigkeitsaufnahme und -abgabe oder jedem anderen geeigneten Material oder einer beliebigen Kombination davon behandelt sein. Es ist auch möglich, ein hohles Aufnahmekissen bereitzustellen, so dass das Aufnahmekissen eine Röhre ist, die eine hohle röhrenförmige Länge hat.

Kappe

[0065] Es kann eine Kappe 16 vorgesehen werden, die das Aufnahmekissen 12 während des Transports schützen kann und die gegen das Aufnahmekissen gedrückt werden kann, um die aufgenommene Flüssigkeitsprobe aus dem Kissen 12 und in den Aufnahmebehälter 18 zu drücken. In einigen Fällen läuft die aufgenommene Flüssigkeitsprobe auf ihrem Weg in den Aufnahmebehälter 18 durch einen Filter. In einem speziellen Beispiel ist die Kappe 16 so gestaltet und positioniert, dass sie das Aufnahmekissen 12 abdeckt. Druck oder Kraft gegen die Kappe 16 kann folglich Druck oder Kraft gegen das Aufnahmekissen 12 ausüben. Dadurch kann die aufgenommene Flüssigkeit durch den Filter (falls vorhanden) und in den Aufnahmebehälter 18 gedrückt werden. In einem anderen spezifischen Beispiel kann die Kappe eine Dichtung mit der Außenseite der Aufnahmevorrichtung bilden, um sicherzustellen, dass das gesamte Fluid durch das Aufnahmekissen (und den optionalen Filter) und in den Aufnahmebehälter geleitet wird, und um zu verhindern, dass Fluid zur Außenseite der Vorrichtung entweicht. Wenn beispielsweise die Kappe 16 gedrückt wird, kann eine Dichtung zwischen den O-Ringen 24 an der Seite des Vorrichtungskörpers 14 und dem Innendurchmesser der Kappe 16 eine flüssigkeitsdichte Abdichtung erzeugen.

[0066] Im Gebrauch wird die Kappe 16 auf den Vorrichtungskörper 14 gedrückt und der Druck bewirkt, dass die im Aufnahmekissen 12 aufgenommene Flüssigkeit durch den Vorrichtungskörper 14, durch die Düse 15 (falls vorhanden), durch einen optionalen Filter 20 und in den Aufnahmebehälter 18 geleitet wird. O-Ringe 24, die um einen oberen Teil des Vorrichtungskörpers 14 angeordnet sind, können dazu beitragen, eine flüssigkeitsdichte Abdichtung zu schaffen, wenn die Kappe 16 heruntergedrückt wird. Druck von zusammengedrückter Luft, die durch den Vorrichtungskörper gepresst wird, kann durch eine optionale Entlüftung abgelassen werden. In einem Beispiel kann die Entlüftung ein Gewinde zwischen dem Vorrichtungskörper 14 und dem Aufnahmebehälter 18 sein. An der Innenseite der Kappe kann sich auch ein Element 17 befinden, das zusätzlichen Druck ausübt, um eine maximale Flüssigkeitsmenge aus dem Aufnahmekissen zu extrahieren. Dabei kann es sich um einen inneren Stößel, Sta-

cheln im Inneren der Kappe oder ein anderes geeignetes Element handeln. Wenn die Kappe 16 das Ende ihres Weges erreicht hat, können die Arretierungselemente über den Vorrichtungskörper 14 passen, um eine vollständige Verriegelung zu gewährleisten und einzurasten. Die Arretierungselemente können am Ende/an der Unterseite des Kappenflansches 38 positioniert sein und über den Körperflansch 39 einrasten, gerade über der Stelle, an der der Aufnahmebehälter 18 an der Vorrichtung 10 befestigt ist.

[0067] Die Kappe 16 und der untere Flansch 38 können auch mit Rückmeldeelementen ausgestattet sein, die dem Benutzer ermöglichen festzustellen, dass die Kappe am Vorrichtungskörper 14 befestigt ist. Rückmeldeelemente zeigen auch an, dass die Kappe 16 ihren vollen Verfahrweg erreicht hat und dass der Tupper vollständig zusammengedrückt wurde, was signalisiert, dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind und dass das gesamte aufgenommene Fluid, das zum Transfer verfügbar war, in den Aufnahmebehälter übertragen wurde. In einem Beispiel werden die Rückmeldeelemente als Raster-/Vorsprungsystem bereitgestellt, das ein taktiles Klickgefühl vermittelt. Dies kann durch einen kleinen inneren Vorsprung 86 an der Kappe 16 und eine ähnlich geformte Arretierung 87 an der Leiste 38 erfolgen, wie in **Fig. 3** dargestellt. Es sollte verstanden werden, dass diese Komponenten auch vertauscht werden können, so dass sich die Arretierung an der Kappe und der Vorsprung an der Leiste/am Vorrichtungskörper befindet.

Filter

[0068] Der Filter 20 befindet sich im Allgemeinen unterhalb (oder stromabwärts von) dem Aufnahmekissen 12 und hat die Aufgabe, unerwünschte Medien aus der aufgenommenen Flüssigkeit herauszufiltern. Der Filter 20 kann unerwünschte Partikel oder andere Verunreinigungen in der aufgenommenen Probe herausfiltern. Die Bereitstellung eines Filters 20 kann dazu beitragen, spätere Zentrifugierschritte zu vermeiden, die ansonsten bei der Untersuchung der aufgenommenen Probe erforderlich wären. Die Bereitstellung eines Filters 20 kann eine Aufkonzentrierung der Probe unterstützen. Die Bereitstellung eines Filters 20 kann zur Homogenisierung der Probe beitragen. Bio-Abfälle wie etwa Mucin-Klumpen können durch das Leiten durch den Filter 20 entfernt oder zerkleinert werden, wodurch die Viskosität der Probe verringert und die Handhabung der Flüssigkeit erleichtert wird.

[0069] Nicht einschränkende Beispiele für Partikel, die aus der Probe herausgefiltert werden können, umfassen, sind aber nicht beschränkt auf molekulare Partikel, Zellen, Proteine, Zelltrümmer, Nukleinsäuren, Mucine, Glykoproteine, Bakterien, Viren, große

Biomolekül-Cluster, große bakterielle Partikel, Staubpartikel, Fasern, andere Umweltverunreinigungen oder jegliche beliebige Kombination davon.

[0070] Nicht einschränkende Beispiele für Materialien, die der Filter umfassen kann, umfassen, aber sind nicht beschränkt auf, Faserkomponenten, Spurgeätzte Membranen und gesinterte Partikel, die dem Filter verschiedene Porositäten oder Hohlraumvolumen verleihen können. Porex, der derzeitige Rechtsnachfolger dieser Anmeldung, stellt verschiedene Filter und/oder Filtersysteme her, die in Verbindung mit dieser Offenbarung verwendet werden können, und hält dafür Patentschutz. Der Filter kann verwendet werden, um jegliche der oben beschriebenen Partikel mechanisch und/oder chemisch aus der flüssigen Probe herauszufiltern. Es ist möglich, Reagenzien, Zusatzstoffe oder Puffer in den Filter einzubringen, die mit der aufgenommenen Flüssigkeit vermischt werden können, wenn sie durch den Filter läuft. Solche Reagenzien, Zusätze oder Puffer können hinzugefügt werden, um die flüssige Probe/Speichel oder die Analyten zu stabilisieren und/oder einen genaueren Nachweis zu ermöglichen und/oder für eine virale Inaktivierung, virale Lyse zu sorgen, bakterielles Wachstum zu stoppen oder zu verhindern, oder aus jedem anderen geeigneten Grund für die Verwendung von Reagenzien, Zusätzen und/oder Puffern.

Aufnahmebehälter

[0071] Wenn der Aufnahmebehälter 18 auf den Vorrichtungskörper 14 aufgeschraubt (oder anderweitig verbunden) wird, entsteht ein dichter Verschluss. Der Aufnahmebehälter 18 kann jede Art von Behälter sein, der eine flüssige Probe aufnehmen, halten und/oder transportieren kann. Ausführungsformen umfassen, sind aber nicht beschränkt auf, Fläschchen, Zentrifugenröhrchen, Kryoröhrchen, Blutaufnahme Röhrchen, Speichelaufnahme Röhrchen, Spritzen, Tropfflaschen mit einer unteren Spenderspitze oder einem Tropfer, der es ermöglicht, die Probe nach dem Aufnehmen (und Filtern usw.) aus dem Aufnahmebehälter herauszudrücken, Spritzen oder eine beliebige Kombination davon.

[0072] Der Aufnahmebehälter 18 kann auf jede geeignete Weise mit dem Vorrichtungskörper 14 verbunden werden. Nicht einschränkende Beispiele für verschiedene Verbindungsmechanismen umfassen, sind aber nicht beschränkt auf, eine Gewindeverbindung, eine Presspassung, eine Konus-in-Konus-Reibpassung, eine magnetische Verbindung, seitliche Klammerarme oder Befestigungsverbindung, oder jede andere geeignete Art von Verbindungsmechanismus. In einigen Ausführungsformen kann der Aufnahmebehälter integral mit dem Vorrichtungskörper verbunden sein, so dass die gesamte Vorrichtung zur Prüfung verschickt wird. **Fig. 3 bis 4** zeigen einen

Aufnahmebehälter 18 mit einem oberen Gewinde 32 (in **Fig. 4** dargestellt). Das obere Gewinde 32 kann mit einem unteren Gewinde 40 des Vorrichtungskörpers zusammenwirken (dargestellt in **Fig. 3**).

Mischen der aufgenommenen Flüssigkeit mit Reagenz

[0073] In einigen Ausführungsformen kann es wünschenswert sein, die aufgenommene Flüssigkeit in der Vorrichtung mit einem Reagenz, Stabilisator, Puffer und/oder Zusatzstoff zu mischen (der Kürze halber werden alle diese in diesem Patent als „Reagenz“ bezeichnet). Das Reagenz kann mit der aufgenommenen Flüssigkeit zur Probenkonservierung, Diagnose oder aus anderen Gründen gemischt werden. Vor der Verwendung kann das Reagenz in einem verschlossenen Zustand in der Vorrichtungskappe, dem Gehäuse und/oder der Aufnahmekammer aufbewahrt werden, wobei das Einschließen das Reagenz vor der Verwendung der Vorrichtung in einem luftdichten oder luftfreien Zustand hält.

Reagenz in Kappe

[0074] **Fig. 5** zeigt ein Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, das eine Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung 50, eine Kappe 52 für die Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung und einen verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter 54, der in der Kappe installiert ist, umfasst. Durch Niederdrücken der Kappe 52 relativ zur Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung 50 wird der Reagenzflüssigkeitsbehälter 54 geöffnet.

[0075] **Fig. 5** zeigt die Kappe 52, die relativ zur Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung 50 teilweise eingedrückt ist. Wenn die Kappe 52 weiter eingedrückt wird, wird der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter 54 zwischen dem Aufnahmekissen 56 (das selbst zusammenfällt, wenn die Kappe 52 eingedrückt wird) und einem scharfen Vorsprung 58, der sich von der oberen Innenseite der Kappe 52 nach unten erstreckt, zusammengedrückt. Wenn die Kappe 52 weiter heruntergedrückt wird, durchstößt der Vorsprung 58 den Reagenzienbehälter 54 und öffnet ihn, so dass eine im Behälter enthaltene Reagenzienflüssigkeit durch das Aufnahmekissen 56 nach unten, durch den Durchgang 60 und in eine Aufnahmekammer (nicht dargestellt) fließt.

[0076] In dem speziellen Beispiel von **Fig. 5** ist der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter 54 eine Ampulle, die aus einer durchstechbaren Membran wie einer Polyvinylalkohol-Folie (PVA) besteht, ähnlich wie Ampullen, die als Waschmittelkapseln verwendet werden. In anderen Beispielen kann die Ampulle eine Kapsel, ein verschlossener Becher oder ein anderer Behälter sein, der so konfiguriert ist, dass er das Reagenz in einem verschlossenen

Zustand hält, bis die Kappe 52 relativ zur Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung 50 niedergedrückt wird.

[0077] Im speziellen Beispiel von **Fig. 5** umfasst der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter 54 einen Flansch 62, der eine Reibungspassung innerhalb der Kappe 52 bereitstellt, welche den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter 54 innerhalb der Kappe 52 hält. In anderen Ausführungsformen kann der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter 54 auf andere Weise in der Kappe 52 in Position gehalten werden.

[0078] **Fig. 6** zeigt ein weiteres Beispiel für ein Flüssigprobenaufnahmesystem mit einem verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter 64, der in einer Kappe 66 installiert ist. Wie im vorigen Beispiel öffnet ein Niederdrücken der Kappe 66 relativ zur Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung den Reagenzflüssigkeitsbehälter 64, so dass eine Reagenzflüssigkeit durch ein Aufnahmekissen 68 und in eine Aufnahmekammer (in **Fig. 6** nicht dargestellt) fließt.

[0079] In diesem Beispiel hat die Kappe 66 ein erstes offenes Ende 70, das die Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung aufnimmt, und ein zweites offenes Ende 72, das mit dem verschlossenen Reagenzienbehälter 64 verbunden ist. Der verschlossene Reagenzienbehälter 64 umfasst eine Membran 74, die durch das Aufnahmekissen 68 (z. B. durch Scherung unter Druck) beim Niederdrücken der Kappe 66 relativ zur Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung entfernt wird, wodurch das flüssige Reagenz aus dem Behälter 64 fließen kann. Der Reagenzienbehälter 64 kann mit der Kappe 66 durch Heißschweißen, Verschrauben, Kleben, Einrasten, Ultraschallschweißen oder auf jede andere Weise verbunden werden, die eine flüssigkeitsdichte Abdichtung zwischen dem Behälter 64 und der Kappe 66 bereitstellt. Die Membran 74 kann mit dem Reagenzienbehälter 64 durch Wärmeschweißen, Kleben, Ultraschallschweißen oder auf jede andere geeignete Weise verbunden werden, um eine flüssigkeitsdichte Unterbaugruppe zu bilden.

[0080] **Fig. 7** zeigt ein weiteres Beispiel für ein Flüssigprobenaufnahmesystem mit einem verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter 76, der in einer Kappe 78 installiert ist. Wie im vorigen Beispiel wird der Reagenzflüssigkeitsbehälter 76 durch Niederdrücken der Kappe 78 relativ zur Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung geöffnet, so dass eine Reagenzflüssigkeit durch ein Aufnahmekissen 80 und in eine Aufnahmekammer (in **Fig. 7** nicht dargestellt) fließt.

[0081] Im Beispiel von **Fig. 7** umfasst der verschlossene Reagenzienbehälter 76 einen Behälterkörper 82, eine erste Membran 84 an einem Ende des Behälterkörpers 82, die dem Aufnahmekissen 80 zugewandt ist, und eine zweite Membran 86 am anderen Ende des Behälterkörpers 82, die der Ober-

seite der Kappe 78 zugewandt ist. Der Behälterkörper 82 kann so gestaltet sein, dass er vorübergehend in der Kappe 78 durch eine Reibungspassung in Position gehalten wird. Die Oberseite der Kappe 78 weist einen sich nach unten erstreckenden Vorsprung 88 auf. Wie in **Fig. 7** dargestellt, werden durch Eindrücken der Kappe 78 die beiden Membranen 84, 86 entfernt, wobei das Aufnahmekissen 80 die erste Membran 84 und der Vorsprung 88 die zweite Membran 86 entfernt. In einigen Ausführungsformen kann der Vorsprung 88 geschärfte Abschnitte aufweisen, um das Durchstechen oder anderweitige Lösen der Membran 86 zu erleichtern.

[0082] Wie in **Fig. 7** gezeigt, bewirkt ein Niederdrücken der Kappe 78, dass sich der Reagenzienbehälter 76 innerhalb der Kappe 78 vertikal verschiebt. In einigen Ausführungsformen kann der Vorsprung 88 so konfiguriert sein, dass er wie ein Kolben funktioniert und das flüssige Reagenz aus dem Behälterkörper 82 und durch das Aufnahmekissen 80 nach unten drückt, so dass kein Totvolumen im Behälterkörper 82 zurückbleibt.

[0083] In einem anderen (in den Figuren nicht dargestellten) Beispiel kann die Kappe der Vorrichtung außerdem eine zerreißbare Membran umfassen, die eine Kammer in der Kappe 16 zur Aufnahme eines Reagens in einem verschlossenen Zustand definiert. Beispielsweise könnten der in **Fig. 6** gezeigte Reagenzienbehälter 64 und Kappe 66 durch eine einteilige Kappe ersetzt werden, die eine Membran enthält (die in ähnlicher Weise befestigt und positioniert ist wie die in **Fig. 6** gezeigte Membran 74), so dass ein Bereich der Kappe verschlossen ist und ein Reagenz in einem verschlossenen Zustand halten kann, bis es durch Niederdrücken der Kappe entnommen wird. Mit anderen Worten, in diesem Beispiel kann die Kappe in Kombination mit der Membran einen verschlossenen Behälter für Reagenzienflüssigkeit bilden, der in der Kappe installiert ist.

Reagenz in der Aufnahmekammer

[0084] **Fig. 8** zeigt ein Beispiel für ein Flüssigprobenaufnahmesystem, bei dem das Reagenz in der Aufnahmekammer 90 in einem verschlossenen Zustand gehalten wird. In diesem Beispiel befindet sich das flüssige Reagenz in einer auflösbaren Ampulle 92, die sich im Inneren der Aufnahmekammer 90 befindet. In diesem Beispiel besteht die Ampulle aus einem Material, das sich auflöst, wenn es mit Speicher oder einer anderen vom System aufgenommenen Flüssigkeit in Berührung kommt, sich aber nicht auflöst, wenn es mit dem in der Ampulle 92 enthaltenen Reagenz in Berührung kommt.

[0085] In **Fig. 8** sind nur die Aufnahmekammer 90 und die Ampulle 92 dargestellt, wobei die anderen

Komponenten des Systems denen des in **Fig. 1** dargestellten Systems ähnlich sein können.

[0086] In anderen Beispielen kann anstelle einer verschlossenen Ampulle in der Aufnahmekammer auch die Aufnahmekammer selbst verschlossen sein, um ein Reagenz vor der Verwendung in einem verschlossenen Zustand zu halten. Ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben kann beispielsweise einen Flüssigkeitsaufnehmer (z. B. gleich oder ähnlich dem Flüssigkeitsaufnehmer mit dem Körper 14 in **Fig. 1**) und eine Aufnahmekammer (z. B. gleich oder ähnlich der Aufnahmekammer 18 in **Fig. 1**) umfassen, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer mit der Aufnahmekammer koppelbar und entkoppelbar ist und wobei das Koppeln (oder weitere Koppeln) des Flüssigkeitsaufnehmers mit der Aufnahmekammer eine Dichtungsmembran an der Aufnahmekammer aufbricht und das in der Aufnahmekammer vor der Einführung der aufgenommenen Flüssigkeitsprobe in die Aufnahmekammer gehaltene flüssige Reagenz freisetzt. Beispielsweise können der Flüssigkeitsaufnehmer und die Aufnahmekammer mit einem Gewinde versehen sein, so dass der Flüssigkeitsaufnehmer auf die Aufnahmekammer geschraubt werden kann, wobei das Aufschrauben des Flüssigkeitsaufnehmers auf die Aufnahmekammer das Aufbrechen der Dichtungsmembran der Aufnahmekammer bewirkt.

[0087] **Fig. 9** zeigt ein Beispiel für eine Aufnahmekammer 94 mit einer Dichtungsmembran 96, die durchbrochen wurde, um die Aufnahmekammer 94 zu öffnen. Bei der Dichtungsmembran 96 kann es sich um einen Kunststoff, eine Metallfolie, eine mit Polyethylen beschichtete Metallfolie oder ein anderes geeignetes Material handeln, das am Rand und über der Öffnung der Aufnahmekammer 94 befestigt werden kann, um das in der Aufnahmekammer 94 enthaltene flüssige Reagenz zu schützen. In einigen Ausführungsformen kann die Luft aus der Aufnahmekammer entfernt werden, wenn sie mit dem flüssigen Reagenz darin verschlossen wird. Durch die Bildung eines Vakuums in der Aufnahmekammer beim Verschließen kann die Notwendigkeit einer Entlüftung im System vermieden werden.

[0088] In einigen Ausführungsformen können der Flüssigkeitsaufnehmer und die Aufnahmekammer in einem teilweise oder vollständig gelösten Zustand geliefert werden (z. B. können sie als zwei demonterte Teile geliefert werden), so dass das Ineingreifen oder das weitere Ineingreifen des Flüssigkeitsaufnehmers mit der Aufnahmekammer (z. B. das Aufschrauben des Flüssigkeitsaufnehmers auf die Aufnahmekammer) dazu führt, dass die Dichtungsmembran 96 an der Aufnahmekammer 94 geschnitten, durchstoßen oder auf andere Weise unterbrochen wird.

[0089] In einem Beispiel umfasst der Flüssigkeitsaufnehmer einen Flüssigkeitsprobenkanal (z. B. gleich oder ähnlich wie Düse 15 in **Fig. 1**) mit einem distalen Ende, das so positioniert und konfiguriert ist, dass es die Dichtungsmembran an der Aufnahmekammer durchbricht, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer an der Aufnahmekammer montiert und mit dieser in Eingriff gebracht wird. **Fig. 10** zeigt ein Beispiel für ein distales Ende eines Flüssigkeitsaufnehmers 98 mit einem distalen Ende eines Flüssigkeitsprobenkanals 100, der so positioniert und konfiguriert ist, dass er eine Dichtungsmembran an einer Aufnahmekammer durchstößt oder durchspießt, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer an der Aufnahmekammer montiert und mit dieser in Eingriff gebracht wird. **Fig. 11** zeigt ein weiteres Beispiel für ein distales Ende eines Flüssigkeitsaufnehmers 102 mit einem Probenkanal 104 und Rippen, die sich vom Probenkanal 104 aus erstrecken und so angeordnet und konfiguriert sind, dass sie eine Dichtungsmembran an einer Aufnahmekammer durchstoßen oder durchspießen, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer an der Aufnahmekammer montiert und mit ihr in Eingriff gebracht ist. In diesem Beispiel sind die Rippen so angeordnet, dass sie eine größere Unterbrechung/-Öffnung in der Membran erzeugen, was in einigen Fällen die Abgabe einer Flüssigkeit in die Aufnahmekammer erleichtern kann. In einigen Fällen kann die Bildung einer größeren Unterbrechung/Öffnung in der Membran auch die stromabwärts gelegene Laborarbeit mit der Aufnahmekammer erleichtern (z. B. die Entnahme von Flüssigkeit aus der Aufnahmekammer erleichtern).

[0090] In anderen Ausführungsformen kann der Flüssigkeitsaufnehmer ein Schneidelement umfassen, das so konfiguriert ist, dass es das Dichtungselement der Aufnahmekammer entlang eines bogenförmigen Weges durchdringt, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer durch Drehen des Flüssigkeitsaufnehmers relativ zur Aufnahmekammer mit der Aufnahmekammer in Eingriff oder weiter in Eingriff gebracht wird. Die **Fig. 12 a-c** zeigen ein Beispiel hierfür, bei dem ein gebogenes Schneidelement 106 in das distale Ende des Flüssigkeitsaufnehmers 108 incorporiert ist. Wie in **Fig. 12 b-c** gezeigt, ist das Schneidelement 106 so konfiguriert, dass es eine Scheibe 110 von der Dichtungsmembran abschneidet, die herunterhängt, nachdem der Flüssigkeitsaufnehmer 108 auf die Aufnahmekammer 112 aufgeschraubt worden ist. Das Schneidelement 106 kann so dimensioniert und konfiguriert sein, dass es weniger als einen vollständigen 360-Grad-Weg durch die Dichtungsmembran schneidet, um die herabhängende Scheibe durch einen kleinen Teil mit dem Rest der Dichtungsmembran verbunden zu lassen.

[0091] Die Beispielsysteme in **Fig. 9-12** umfassen eine abgedichtete Aufnahmekammer, in der die Dichtungsmembran direkt an den Rand der Öffnung

der Aufnahmekammer gedichtet ist. In anderen Ausführungsformen kann die Dichtungsmembran auf einen Adapter gedichtet werden, der in die Öffnung der Aufnahmekammer eingesetzt wird, um die Aufnahmekammer abzudichten und eine in der Aufnahmekammer befindliche Reagenzflüssigkeit bis zur Verwendung zu konservieren. Die **Fig. 13-21** zeigen Beispiele für Systeme mit Adaptern, die Dichtungsmembranen enthalten.

[0092] **Fig. 13** zeigt ein Beispiel eines Adapters 114 und einer Dichtungsmembran 116, die in zerlegtem Zustand dargestellt sind. Der Adapter 114 und die Dichtungsmembran 116 sind so konfiguriert, dass die Dichtungsmembran 116 über eine Öffnung 118 im Adapter 114 abgedichtet wird. Bei der Dichtungsmembran 116 kann es sich um eine Metallfolie, eine Kunststoffolie oder ein anderes Material handeln, das eine Aufnahmekammer abdichten und ein in der Aufnahmekammer befindliches Reagenz konservieren kann. Die Dichtungsmembran 116 kann an den Adapter 114 geklebt, geschweißt oder auf andere Weise befestigt und gesichert werden.

[0093] **Fig. 14(a)** zeigt die Dichtungsmembran 116, die über die Öffnung 118 im Adapter 114 abgedichtet ist, wobei der Adapter 114 an einer Öffnung einer Aufnahmekammer 120 befestigt ist. **Fig. 14(a)** zeigt auch ein distales Ende eines Flüssigkeitsaufnehmers 122 mit einem Durchdringungselement 124. Wie in **Fig. 14(b)** und **(c)** gezeigt, ist das Durchdringungselement 124 so konfiguriert, dass es die Dichtungsmembran 116 durchdringt und den Flüssigkeitsaufnehmer 122 mit dem Adapter 114 in Eingriff bringt, so dass beim Entfernen des Flüssigkeitsaufnehmers 122 von der Aufnahmekammer 120 auch der Adapter 114 aus der Aufnahmekammer 120 gezogen wird. In diesem speziellen Beispiel besteht das Durchdringungselement 124 aus einem Paar elastischer Arme 126, von denen jeder eine Durchstechspitze 128 zum Durchstechen der Dichtungsmembran 116 und eine Schulter 130 aufweist, die so konfiguriert ist, dass sie mit einem inneren Rand 132 des Adapters 114 in Eingriff kommt.

[0094] Im Gebrauch, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer 133 mit der Aufnahmekammer 120 in Eingriff gebracht wird (z.B. durch Aufschrauben des Flüssigkeitsaufnehmers 133 auf die Aufnahmekammer 120), werden die Wände der Öffnung 118 im Adapter 114 die elastischen Arme 126 aufeinander zu drücken, während sich die Arme 126 durch die Öffnung 118 des Adapters 114 bewegen, bis die Durchstechspitzen 128 die Dichtungsmembran 116 durchstoßen und die Schultern 130 den inneren Rand 132 des Adapters 114 passieren, wodurch die elastischen Arme 126 nach außen zurückfedern können, so dass die Schultern 130 an den inneren Rand 132 anliegen. Auf diese Weise wird, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer 122 schließlich aus der Aufnahme-

kammer 120 entfernt wird (z. B. um die Aufnahmekammer 120 vorzubereiten, damit sie für den Transport zu einer Analysestelle verschlossen werden kann, oder um schließlich an der Analysestelle entfernt zu werden), der Adapter 114 automatisch von der Aufnahmekammer 120 entfernt, während der Flüssigkeitsaufnehmer 122 von der Aufnahmekammer 120 entfernt wird.

[0095] Die Figuren 13-14 illustrieren ein Beispiel eines Systems zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, bei dem der Flüssigkeitsaufnehmer einen Verriegelungsmechanismus aufweist, der ihn an einem mit der Aufnahmekammer verbundenen Adapter verriegelt, so dass ein Lösen des Flüssigkeitsaufnehmers von der Aufnahmekammer auch den Adapter von der Aufnahmekammer löst. **Fig. 15-16**, **Fig. 17-19** und **Fig. 20-1** veranschaulichen weitere Beispiele hierfür. Alle diese Beispiele erleichtern die Verwendung von Standard-Laborfläschchen im Flüssigproben-Aufnahmesystem, ohne dass eine Membran auf dem Fläschchen verbleibt, was die nachgeschaltete Laborverarbeitung einschließlich einer automatisierten Laborverarbeitung erleichtern kann, bei der sich Membranreste negativ auswirken könnten.

[0096] Die **Fig. 15-16** zeigen ein Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben mit einem Ratschenmechanismus zum Verriegeln eines Adapters 134 an einem Flüssigkeitsaufnehmer 136, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer 136 mit einer Aufnahmekammer 138 verbunden ist. In diesem speziellen Beispiel ist die Verriegelung ein Ratschenmechanismus mit Sperrklinken 140 am Adapter 134, die in Zähne 142 am Flüssigkeitsaufnehmer 136 eingreifen, die es ermöglichen, den Flüssigkeitsaufnehmer 136 auf den Adapter 134 zu schrauben, aber nicht vom Adapter 134 abzuschrauben, so dass das Abschrauben des Flüssigkeitsaufnehmers 136 auch den Adapter 134 entfernt. Wie im vorangegangenen Beispiel wird beim Einsetzen des Flüssigkeitsaufnehmers 136 in die Aufnahmekammer 138 eine mit dem Adapter 134 verbundene Dichtungsmembran durchstoßen (in diesem Beispiel durch ein distales Ende des Flüssigkeitsprobenkanals 144).

[0097] Die **Fig. 17 bis 19** zeigen ein weiteres Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben mit einem Ratschenmechanismus zum Verriegeln eines Adapters 146 an einem Flüssigkeitsaufnehmer 148, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer 148 mit einer Aufnahmekammer 150 verbunden ist. **Fig. 17** zeigt das Flüssigkeits-Probenaufnahmesystem als Kit in der Form, wie es an einen Benutzer geliefert würde. Der Kit von **Fig. 17** umfasst die Aufnahmekammer 150 mit dem Adapter 146 und seiner Membran, die auf der Aufnahmekammer 150 vorinstalliert ist, um ein Reagenz (nicht dargestellt) in der Aufnahmekammer 150 abzudichten und zu bewahren. Der Kit enthält auch den Flüssigkeitsauf-

nehmer 148, der nicht an der Aufnahmekammer 150 befestigt bereitgestellt ist, sowie eine Flüssigkeitsaufnehmerkappe 152 und eine Fläschchenkappe 154. **Fig. 18** zeigt den Flüssigkeitsaufnehmer 148 im Eingriff mit der Aufnahmekammer 150. Während des Eingriffs verriegelt der Ratschenmechanismus den Flüssigkeitsaufnehmer 148 an den Adapter 146, wenn die Membran des Adapters 146 durchstochen wird. Nach der Benutzung (die in ähnlicher Weise erfolgen kann, wie oben für das Beispiel in den **Fig. 1-4** beschrieben) wird der Flüssigkeitsaufnehmer 148 von der Aufnahmekammer 150 gelöst. Während des Lösens bleibt der Adapter 146 mit dem Flüssigkeitsaufnehmer 148 verriegelt und wird mit diesem entfernt, so dass die Aufnahmekammer 150, wie in **Fig. 19** gezeigt, nicht mehr mit dem Adapter 146 verbunden ist und mit der Standard-Fläschchenkappe 154 verschlossen werden kann, um zu einem Labor oder einem anderen Verarbeitungsort gebracht zu werden. Der Flüssigkeitsaufnehmer 148 und die Flüssigkeitsaufnehmerkappe 150 können nach Gebrauch entsorgt werden.

[0098] Im Beispiel von **Fig. 17-19** wirken die Sperrklinken 156 am Adapter 146 mit den Zähnen am Flüssigkeitsaufnehmer 148 zusammen, um den Flüssigkeitsaufnehmer 148 am Adapter 146 zu verriegeln, während der Flüssigkeitsaufnehmer 148 mit der Aufnahmekammer 150 verbunden wird.

[0099] Die **Fig. 20-21** zeigen ein weiteres Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, das einen Ratschenmechanismus enthält, so dass ein ursprünglich an der Aufnahmekammer angebrachter Adapter mit dem Flüssigkeitsaufnehmer verriegelt und entfernt werden kann.

[0100] Die **Fig. 22 und 23** zeigen ein weiteres Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben. In diesem Beispiel wird durch Niederdrücken des Flüssigkeitsaufnehmers (genauer gesagt in diesem Beispiel durch Niederdrücken der Kappe 160 des Flüssigkeitsaufnehmers) eine Dichtungsmembran an der Aufnahmekammer 164 unterbrochen. Der Flüssigkeitsaufnehmer in diesem Beispiel umfasst einen Körper 166 und eine verschiebbare Baugruppe 168, die gleitend in dem Körper angebracht ist und sich in dem Körper verschiebt, wenn die Kappe 160 gedrückt wird. Die verschiebbare Baugruppe 168 umfasst ein Aufnahmekissen 170, einen Filter 172 und einen Kolbenkörper 174. Der Kolbenkörper 174 umfasst Gleitdichtungen 176, die flüssigkeitsdichte, aber verschiebbare Dichtungen relativ zum Inneren der Kappe 160 und des Körpers 166 bilden.

[0101] Der Kolbenkörper 174 umfasst auch ein distales Ende 178, das so konfiguriert ist, dass es die Dichtungsmembran durchsticht, so dass nach dem Niederdrücken der verschiebbaren Baugruppe 168

ein Flüssigkeitsweg vom Aufnahmekissen 170 durch einen Kanal im Kolbenkörper 174 zur Aufnahmekammer 164 gebildet wird.

[0102] Die **Fig. 24 und 25** zeigen ein weiteres Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben. In diesem Beispiel hat der Flüssigkeitsaufnehmer 180 einen Körper mit einem ersten Körperteil 182, der durch Niederdrücken relativ zu einem zweiten Körperteil 184 aus einem ersten Zustand (dargestellt in **Fig. 24**), in dem die Dichtungsmembran nicht unterbrochen ist, in einen zweiten Zustand (dargestellt in **Fig. 25**), in dem die Dichtungsmembran unterbrochen ist, betätigt wird.

[0103] In diesem Beispiel ist der erste Körperteil 182 verschiebbar auf dem zweiten Körperteil 184 angebracht, so dass das Niederdrücken der Kappe 186 und das Zusammendrücken des Aufnahmekissens 188 den ersten Körperteil 182 veranlasst, auf dem zweiten Körperteil 184 nach unten zu gleiten, so dass das distale Ende des Flüssigkeitsprobenkanals 190 des ersten Körperteils 182 eine Dichtungsmembran durchstößt, die sich über die Öffnung der Aufnahmekammer 192 erstreckt.

[0104] Die Rippen 194 an der Außenseite des zweiten Körperteils 184 wirken mit den Nuten 196 im ersten Körperteil 182 zusammen, so dass das erste und das zweite Körperteil relativ zueinander gleiten können, während sie drehfest zueinander bleiben. Sobald der erste Körperteil 182 in den zweiten Zustand geschoben wurde (wie in **Fig. 25** dargestellt), rasten die elastischen Arme 198 am ersten Körperteil 182 am zweiten Körperteil 184 ein, so dass dieser nicht in den ersten Zustand zurückgeschoben werden kann, und so, dass eine Drehung des ersten Körperteils 182 auch den zweiten Körperteil 184 dreht, um ihn aus der Aufnahmekammer 192 herauszudrehen, so dass der Flüssigkeitsaufnehmer als eine Einheit aus der Aufnahmekammer 192 entfernt werden kann.

[0105] **Fig. 26 (a)-(e)** zeigen ein Verfahren zur Verwendung des Flüssigproben-Aufnahmesystems der **Fig. 24-25**. In **Fig. 26 (a)** wird die Kappe 186 entfernt und eine Flüssigkeitsprobe im Aufnahmekissen 188 aufgenommen. In **Fig. 26 (b) und (c)** wird die Kappe 186 wieder aufgesetzt und nach unten gedrückt, was dazu führt, dass: (1) der erste Körperteil 182 auf dem zweiten Körperteil 184 nach unten gleitet, so dass der Kanal 190 für die Flüssigkeitsprobe eine Dichtungsmembran an der Aufnahmekammer 192 unterbricht, (2) der erste Körperteil 182 in dieser nach unten gegleitenen Position am zweiten Körperteil 184 einrastet und (3) das Aufnahmekissen 188 durch die Kappe 186 zusammengedrückt wird, so dass die aufgenommene Flüssigkeitsprobe durch den Kanal 190 in die Aufnahmekammer 192 gelangt, wo sie sich mit einem Reagenz vermischt. In **Fig. 26**

(d) und (e) wird der Flüssigkeitsaufnehmer 180 als eine Einheit von der Aufnahmekammer 192 entfernt. In **Fig. 26 (f)** ist die Aufnahmekammer 192 mit einer Kappe verschlossen, so dass sie für den Transport zu einer Diagnoseeinrichtung zur Analyse bereit ist.

[0106] **Fig. 27** zeigt ein Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben umfassend einen verschiebbaren Kolben 200 im Flüssigkeitsaufnehmer, der so konfiguriert ist, dass er eine Dichtungsmembran an der Aufnahmekammer durchstößt. In diesem Beispiel umfasst der Flüssigkeitsprobenkanal einen engeren Abschnitt 202 und einen breiteren Abschnitt 204, wobei der Kolben 200 im breiteren Abschnitt untergebracht ist. Wenn die Kappe 206 niedergedrückt und das Aufnahmekissen 208 zusammengedrückt wird, fließt die aufgenommene Flüssigkeitsprobe durch den engeren Abschnitt 202 des Flüssigkeitsprobenkanals und übt Druck auf den Kolben 200 aus, wodurch der Kolben 200 gezwungen wird, sich in den breiteren Abschnitt 204 des Flüssigkeitsprobenkanals nach unten zu bewegen, bis er die Membran der Aufnahmekammer zerreißt und die aufgenommene Flüssigkeitsprobe um den Kolben 200 herum und in die Aufnahmekammer fließen kann. Wie in diesem speziellen Beispiel gezeigt, kann der breitere Abschnitt 204 des Flüssigkeitsprobenkanals an seinem proximalen Ende etwas schmaler sein (um den Kolben 200 durch Reibung in Position zu halten, bis er von der aufgenommenen Flüssigkeitsprobe verschoben wird) und an seinem distalen Ende breiter (um das vollständige Absenken des Kolbens bei der Verwendung zu erleichtern und um ausreichend Platz um den Kolben herum zu schaffen, damit die aufgenommene Flüssigkeitsprobe in die Aufnahmekammer fließen kann).

[0107] Im Beispiel von **Fig. 27** fließt die flüssige Probe um den Kolben 200 herum, nachdem er nach unten bewegt wurde, um die Membran zu unterbrechen. In anderen Beispielen, einschließlich des in den **Fig. 33-34** gezeigten Beispiels, kann der Kolben 244 einen internen Fluiddurchgang haben, durch den die flüssige Probe fließt, nachdem der Kolben 244 nach unten verschoben wurde, um die Membran zu unterbrechen.

Reagenz im Flüssigkeitsaufnehmergehäuse

[0108] Die **Fig. 28-29** zeigen ein Beispiel für ein System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, bei dem das Reagenz vor der Verwendung in einem verschlossenen, konservierten Zustand im Gehäuse des Flüssigkeitsaufnehmers aufbewahrt wird. Das System in **Fig. 28-29** umfasst einen Flüssigkeitsaufnehmer 210 und eine Aufnahmekammer 212, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer 210 so konfiguriert ist, dass er eine Flüssigkeitsprobe aufnimmt und die aufgenommene Flüssigkeitsprobe in die Aufnahmekammer 212 abgibt. Der Flüssigkeitsaufnehmer 210 ist

mit der Aufnahmekammer 212 koppelbar und entkoppelbar (in diesem Beispiel durch eine Gewindeverbindung).

[0109] Vor der Verwendung enthält der Flüssigkeitsaufnehmer 210 ein Reagenz in einem Reagenzienhohlraum 214 in einem verschlossenen Zustand. Durch die Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers 210 (in diesem Beispiel das Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers 210 an die Aufnahmekammer 212) wird der Reagenzienhohlraum 214 geöffnet, so dass das Reagenz aus dem Reagenzienhohlraum 214 in die Aufnahmekammer 212 abfließt. Genauer wird in diesem Beispiel, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer 210 auf die Aufnahmekammer 212 aufgeschraubt wird, der Flüssigkeitsaufnehmer einen verschiebbaren Körper 218 im Flüssigkeitsaufnehmer 210 von einem ersten Zustand (in der unteren Figur in **Fig. 28** dargestellt), in dem der Reagenzienhohlraum 214 verschlossen ist, in einen zweiten Zustand (in der unteren Figur in **Fig. 29** dargestellt) schieben, in dem der Reagenzienhohlraum 214 nicht verschlossen ist und ein Abfluss geöffnet wird, damit das Reagenz aus dem Reagenzienhohlraum 214 in die Aufnahmekammer 212 ablaufen kann.

[0110] In diesem Beispiel gibt es Gleitdichtungen zwischen dem beweglichen Körper 218 und inneren Teilen des Flüssigkeitsaufnehmers 210. Insbesondere bilden in diesem Beispiel elastische Rippen 220 auf dem verschiebbaren Körper 218 eine Gleitdichtung gegen eine Innenwand des Flüssigkeitsaufnehmers 210, und eine elastische Öffnung 222 in dem verschiebbaren Körper 218 bildet eine weitere Gleitdichtung mit einem Fluidkanal 224 in dem Flüssigkeitsaufnehmer 210. Wenn der verschiebbare Körper 218 proximal in den Flüssigkeitsaufnehmer 210 gleitet, dehnen schräge Rippen 226 auf dem Flüssigkeitskanal 224 die elastische Öffnung 222, um Abflüsse zwischen jeder der Rippen 226 zu öffnen, so dass das Reagenz aus dem Reagenzienhohlraum 214 in die Aufnahmekammer 212 abfließen kann.

[0111] Die **Fig. 30-31** zeigen ein weiteres Beispiel für ein Flüssigprobenaufnahmesystem mit einem verschiebbaren Körper 228, der einen Abfluss 230 öffnet, um einen Reagenzienhohlraum 232 zu öffnen, wenn die Aufnahmekammer 234 mit dem Flüssigkeitsaufnehmer 236 verbunden ist. In diesem Beispiel schiebt die Aufnahmekammer 234 während des Ankoppelns der Aufnahmekammer 234 an den Flüssigkeitsaufnehmer 236 den verschiebbaren Körper 228 in eine proximale Richtung, wodurch Abflüsse 230 freigelegt werden, die sich durch eine Wand erstrecken, die den Reagenzienhohlraum 232 definiert, wodurch Reagenz aus dem Hohlraum 232 in die Aufnahmekammer 234 abfließen kann.

[0112] Fig. 32 zeigt ein weiteres Beispiel für ein Flüssigprobenaufnahmesystem, das dem System von Fig. 27 ähnelt und einen verschiebbaren Kolben 238 umfasst, mit der Ausnahme, dass sich im System von Fig. 27 das Reagenz in einem Reagenzhohlraum 240 distal zum Kolben 238 befindet, der vor der Verwendung in einem verschlossenen und konservierten Zustand gehalten wird. Wie beim System von Fig. 27 wird durch Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers das Reagenz freigesetzt, indem der Kolben 238 distal gedrückt wird, um eine Dichtungsmembran 242 zu unterbrechen. In diesem Beispiel kann das Reagenz in die Aufnahmekammer abfließen, wenn der Kolben 238 die Dichtungsmembran 242 unterbricht.

[0113] Die obige Beschreibung enthält zahlreiche Beispiele für Vorrichtungen, Systeme und Verfahren zur Aufnahme von Flüssigkeiten. Diese Beispiele sind nicht als einschränkend zu verstehen. An den oben beschriebenen Beispielen können Ergänzungen, Streichungen, Ersetzungen und andere Änderungen vorgenommen werden, ohne dass vom Umfang oder Geist der in den folgenden Ansprüchen dargelegten Erfindungen abgewichen wird.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 63/265079 [0001]
- US 9198641 B [0003]
- US 5339829 A [0003]
- US 8025851 B [0003]

Patentansprüche

1. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, umfassend:

- (a) eine Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung;
- (b) eine Kappe für die Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung;
- (c) einen verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter, der in der Kappe installiert ist; wobei ein Niederdrücken der Kappe relativ zur Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung den Reagenzflüssigkeitsbehälter öffnet.

2. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 1, wobei die Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung ein Aufnahmekissen und eine Aufnahmekammer umfasst, wobei das Öffnen des Reagenzflüssigkeitsbehälters bewirkt, dass eine Reagenzflüssigkeit durch das Aufnahmekissen und in die Aufnahmekammer fließt.

3. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 2, bei dem durch Niederdrücken der Kappe das Aufnahmekissen gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter gedrückt wird, um den Reagenzflüssigkeitsbehälter zu öffnen.

4. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 3, wobei das Aufnahmekissen kollabiert, wenn es gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter gedrückt wird.

5. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 2, wobei der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter eine Membran umfasst, wobei ein Drücken des Aufnahmekissens gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter die Membran verdrängt oder entfernt.

6. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 5, wobei die Kappe ein erstes offenes Ende zur Aufnahme der Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung und ein zweites offenes Ende zur Verbindung mit dem verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter umfasst.

7. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 2, wobei ein Drücken des Aufnahmekissens gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter vertikal innerhalb der Kappe verschiebt.

8. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 7, wobei der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter durch eine Reibungspassung zwischen dem verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter und der Kappe innerhalb der Kappe gehalten wird.

9. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 8, wobei die Kappe weiterhin einen inneren Vorsprung aufweist, der sich nach unten in Richtung des verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälters erstreckt, wobei ein Drücken des Aufnahmekissens gegen den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter den verschlossenen Reagenzflüssigkeitsbehälter nach oben in Kontakt mit dem inneren Vorsprung verschiebt, um den Reagenzflüssigkeitsbehälter zu öffnen.

10. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 9, wobei der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter einen Behälterkörper, eine erste Membran an einem Ende des Behälterkörpers, das dem Aufnahmekissen zugewandt ist, und eine zweite Membran an einem anderen Ende des Behälterkörpers, das dem inneren Vorsprung zugewandt ist, umfasst, wobei ein Niederdrücken der Kappe auf die Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung die erste und die zweite Membran verdrängt oder entfernt.

11. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 9, wobei der verschlossene Reagenzflüssigkeitsbehälter eine Ampulle umfasst.

12. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, umfassend:

- (a) eine Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung, umfassend:
 - (i) einen Flüssigkeitsaufnehmer und
 - (ii) eine Aufnahmekammer, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer so konfiguriert ist, dass er eine Flüssigkeitsprobe aufnimmt und die aufgenommene Flüssigkeitsprobe in die Aufnahmekammer abgibt;
- (b) wobei der Flüssigkeitsaufnehmer mit/von der Aufnahmekammer koppelbar und entkoppelbar ist; und
- (c) wobei eine Dichtungsmembran die Aufnahmekammer abdichtet;
- (d) wobei die Aufnahmekammer ein Reagenz enthält; und
- (e) wobei der Flüssigkeitsaufnehmer betätigbar ist, um die Dichtungsmembran zu unterbrechen.

13. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 12, wobei eine Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers zur Unterbrechung der Dichtungsmembran ein in Eingriff bringen oder weiteres in Eingriff bringen des Flüssigkeitsaufnehmers mit der Aufnahmekammer umfasst.

14. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 13, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer einen Flüssigkeitsprobenkanal umfasst, und wobei der Flüssigkeitsprobenkanal so konfiguriert ist, dass er die Dichtungsmembran durchsticht, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer mit der Aufnahme-

kammer in Eingriff oder weiter in Eingriff gebracht wird.

15. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 13, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer ein Schneidelement umfasst, das so konfiguriert ist, dass es das Dichtungselement entlang eines bogenförmigen Weges durchdringt, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer durch Drehen des Flüssigkeitsaufnehmers relativ zur Aufnahmekammer mit der Aufnahmekammer in Eingriff oder weiter in Eingriff gebracht wird.

16. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 15, wobei das Schneidelement eine hängende Scheibe von dem Dichtungselement schneidet, wenn sich der Flüssigkeitsaufnehmer relativ zur Aufnahmekammer dreht.

17. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 13, wobei die Dichtungsmembran über eine Öffnung der Aufnahmekammer abgedichtet ist.

17-1. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 13, das weiterhin einen Adapter umfasst, wobei der Adapter an einer Öffnung der Aufnahmekammer angebracht ist, wobei das Dichtungselement über eine Öffnung des Adapters abgedichtet ist.

18. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 17, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer ein Eindringelement umfasst, das das Dichtungselement durchdringt und den Flüssigkeitsaufnehmer mit dem Adapter in Eingriff bringt, so dass beim Entfernen des Flüssigkeitsaufnehmers von der Aufnahmekammer auch der Adapter aus der Aufnahmekammer herausgezogen wird.

19. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 18, wobei das Eindringelement ein expandierbares distales Ende aufweist, das sich ausdehnt, um nach dem Durchdringen des Dichtungselements in den Adapter einzugreifen.

20. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 17, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer eine Verriegelung umfasst, die mit dem Adapter verriegelt, wenn der Flüssigkeitsaufnehmer mit der Aufnahmekammer in Eingriff oder weiter in Eingriff gebracht wird, so dass ein Lösen des Flüssigkeitsaufnehmers von der Aufnahmekammer auch den Adapter von der Flüssigkeitsaufnahmekammer löst.

21. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 20, wobei die Verriegelung einen Teil eines Ratschenmechanismus umfasst.

22. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 12, wobei eine Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers ein Niederdrücken eines Teils des Flüssigkeitsaufnehmers relativ zur Aufnahmekammer umfasst.

23. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 22, wobei der Teil des Flüssigkeitsaufnehmers einen Kolben umfasst, der relativ zum Körper des Flüssigkeitsaufnehmers verschiebbar ist.

24. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 23, wobei der Kolben weiterhin einen Fluidweg für die aufgenommene Probe umfasst, der sich von einem proximalen Ende des Kolbens zu einem distalen Ende des Kolbens erstreckt.

25. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 24, wobei das proximale Ende des Kolbens in Fluidverbindung mit einem Aufnahmekissen steht, das zum Aufnehmen der aufgenommenen Probe konfiguriert ist.

26. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 24, wobei der Kolben und der Körper weiterhin eine Dichtung umfassen, die sich zwischen dem Kolben und einer Innenwand des Körpers erstreckt.

27. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 24, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer weiterhin eine relativ zum Körper verschiebbare Kappe umfasst, wobei der Kolben und die Kappe weiterhin eine Dichtung umfassen, die sich zwischen dem Kolben und einer Innenwand der Kappe erstreckt.

28. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 23, wobei der Körper eine Flüssigkeitskammer proximal zum Kolben umfasst, wobei das System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben so konfiguriert ist, dass eine aufgenommene Probe in der Flüssigkeitskammer des Körpers bewirkt, das sich der Kolben in distaler Richtung verschiebt, um die Membran zu unterbrechen.

29. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 28, wobei der Körper weiterhin einen Strömungskanal entlang einer Außenseite des Kolbens umfasst, der sich öffnet, wenn sich der Kolben in distaler Richtung relativ zum Körper bewegt.

30. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 28, wobei die Flüssigkeitskammer des Körpers in fluiden Verbindung steht mit einer Fluidleitung mit reduzierter Größe, die sich proximal von der Flüssigkeitskammer erstreckt.

31. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 12, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer einen Körper mit einem ersten Körperteil und einem zweiten Körperteil umfasst, wobei ein Betätigen des Flüssigkeitsaufnehmers ein Niederdrücken des ersten Körperteils relativ zum zweiten Körperteil aus einem ersten Zustand, in dem die Dichtungsmembran nicht unterbrochen ist, in einen zweiten Zustand, in dem die Dichtungsmembran unterbrochen ist, umfasst.

32. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 31, wobei der erste und der zweite Körperteil zumindest dann relativ zueinander drehfest sind, wenn sich der erste und der zweite Körperteil im zweiten Zustand befinden.

33. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 31, wobei der erste und der zweite Körperteil relativ zueinander drehfest sind, zumindest wenn sich der erste und der zweite Körperteil im zweiten Zustand befinden.

34. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben, umfassend:

(a) eine Flüssigkeitsaufnahmevorrichtung, umfassend:

(i) einen Flüssigkeitsaufnehmer und

(ii) eine Aufnahmekammer, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer so konfiguriert ist, dass er eine Flüssigkeitsprobe aufnimmt und die aufgenommene Flüssigkeitsprobe in die Aufnahmekammer abgibt;

(b) wobei der Flüssigkeitsaufnehmer mit/von der Aufnahmekammer koppelbar und entkoppelbar ist; und

(c) wobei der Flüssigkeitsaufnehmer ein Reagens in einem Reagenzhohlraum des Flüssigkeitsaufnehmers in einem abgedichteten Zustand enthält; und

(d) wobei der Flüssigkeitsaufnehmer betätigbar ist, um das Reagens zu freizusetzen, so dass das Reagens aus dem Reagenzhohlraum in die Aufnahmekammer abläuft.

35. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 34, wobei eine Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers ein Koppeln oder ein weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer umfasst.

36. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 35, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer einen verschiebbaren Körper umfasst, wobei ein Koppeln oder weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer den verschiebbaren Körper verschiebt, um einen Abfluss zu öffnen und den Reagenzhohlraum zu öffnen.

37. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 36, wobei ein Koppeln oder weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die

Aufnahmekammer bewirkt, dass ein proximales Ende der Aufnahmekammer den verschiebbaren Körper in eine proximale Richtung schiebt.

38. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 36, wobei der Reagenzhohlraum durch den verschiebbaren Körper und eine zusätzliche innere Oberfläche des Flüssigkeitsaufnehmers definiert ist, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer eine erste Gleitdichtung zwischen dem verschiebbaren Körper und der zusätzlichen inneren Oberfläche umfasst, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer eine zweite Gleitdichtung zwischen dem verschiebbaren Körper und einem inneren Fluidkanal des Flüssigkeitsaufnehmers umfasst.

39. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 38, wobei der innere Fluidkanal weiterhin eine abgeschrägte Oberfläche umfasst; wobei ein Koppeln oder weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer bewirkt, dass die abgeschrägte Oberfläche die zweite Gleitdichtung öffnet, so dass das Reagens aus dem Reagenzhohlraum in die Aufnahmekammer abfließt.

40. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 36, wobei ein Koppeln oder weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer den verschiebbaren Körper verschiebt, um den Abfluss freizulegen und den Reagenzhohlraum zu öffnen.

41. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 40, wobei ein Koppeln oder weiteres Koppeln des Flüssigkeitsaufnehmers an die Aufnahmekammer den verschiebbaren Körper über den Abfluss schiebt.

42. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 34, wobei ein Betätigen des Flüssigkeitsaufnehmers zum Freisetzen des Reagens, so dass das Reagens aus dem Reagenzhohlraum abläuft, ein Verschieben eines ersten Teils des Flüssigkeitsaufnehmers relativ zu einem zweiten Teil des Flüssigkeitsaufnehmers umfasst.

43. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 42, wobei der Flüssigkeitsaufnehmer weiterhin einen Kolben und eine Membran umfasst, wobei die Membran den Reagenzhohlraum abdichtet, wobei ein Betätigen des Flüssigkeitsaufnehmers bewirkt, dass sich der Kolben verschiebt und die Membran unterbricht, so dass das Reagenz in die Aufnahmekammer ablaufen kann.

44. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 43, wobei ein Unterbrechen der Membran auch einen Strömungsweg für die flüs-

sige Probe öffnet, so dass diese in die Aufnahmekammer fließen kann.

45. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 42, wobei ein Verschieben eines ersten Abschnitts des Flüssigkeitsaufnehmers relativ zu einem zweiten Abschnitt des Flüssigkeitsaufnehmers die Wirkung umfasst, dass die Flüssigkeitsprobe in Kontakt mit dem Kolben fließt, so dass sich der Kolben in distaler Richtung verschiebt, um die Membran zu unterbrechen.

46. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 45, wobei ein Verschieben des Kolbens in distaler Richtung einen Strömungskanal entlang einer Außenseite des Kolbens öffnet, so dass die Flüssigkeitsprobe an dem Kolben vorbei und in die Aufnahmekammer fließen kann.

47. System zur Aufnahme von Flüssigkeitsproben nach Anspruch 43, wobei eine Betätigung des Flüssigkeitsaufnehmers auch einen Fluidweg durch den Kolben öffnet, so dass die aufgenommene Flüssigkeitsprobe in die Aufnahmekammer fließen kann.

Es folgen 35 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

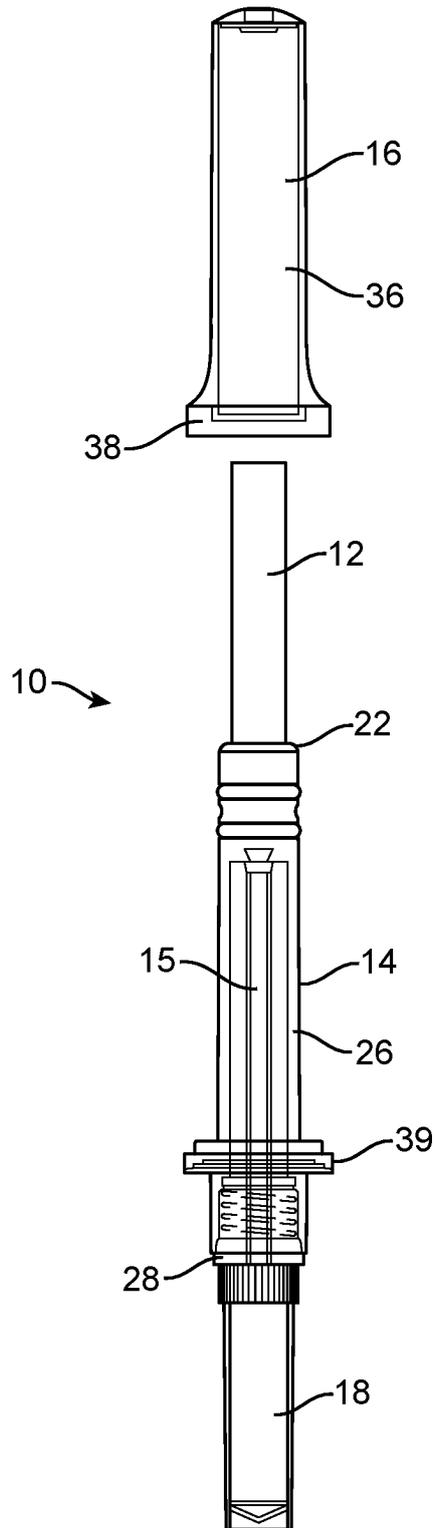


FIG. 1

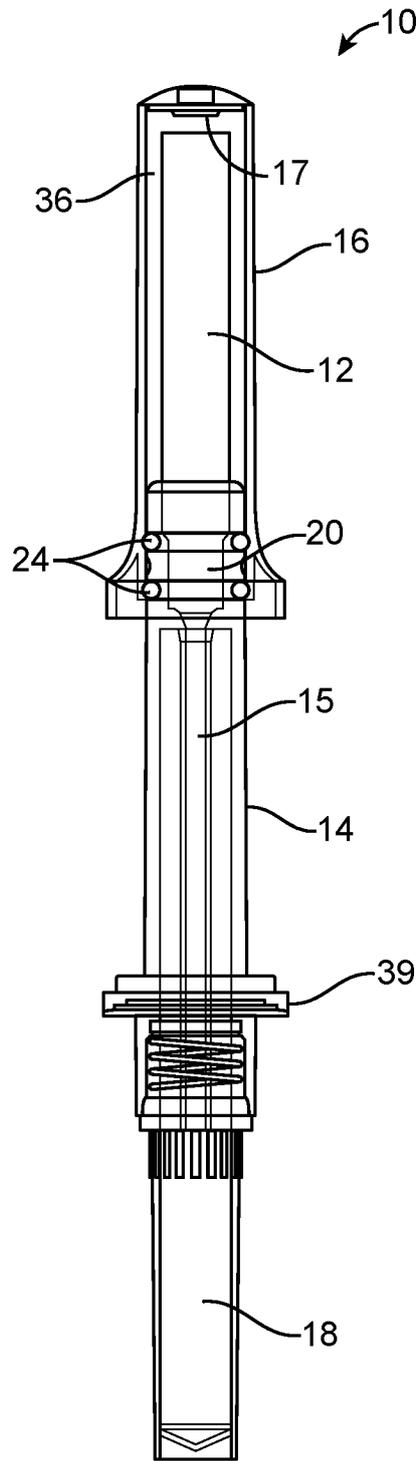


FIG. 2

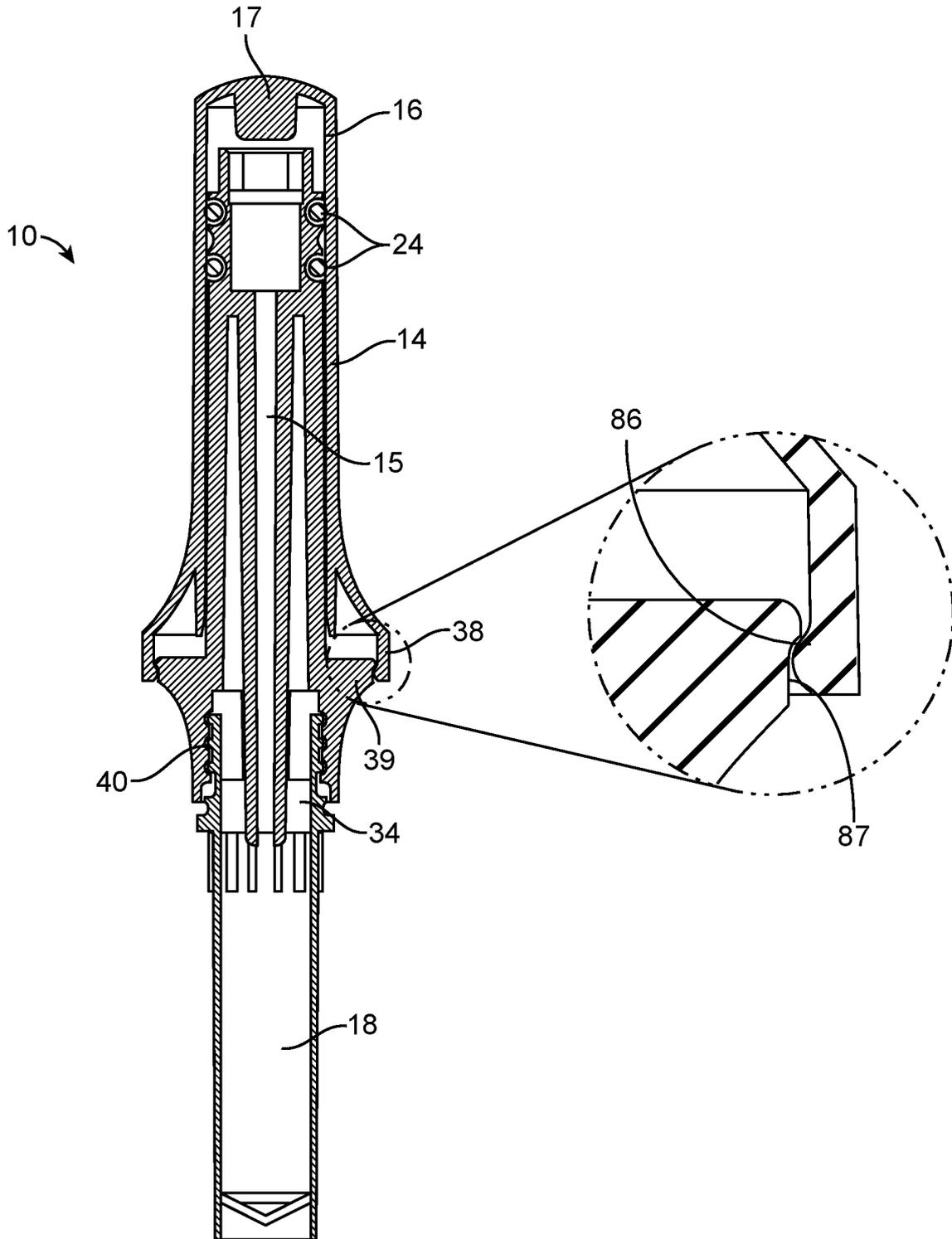


FIG. 3

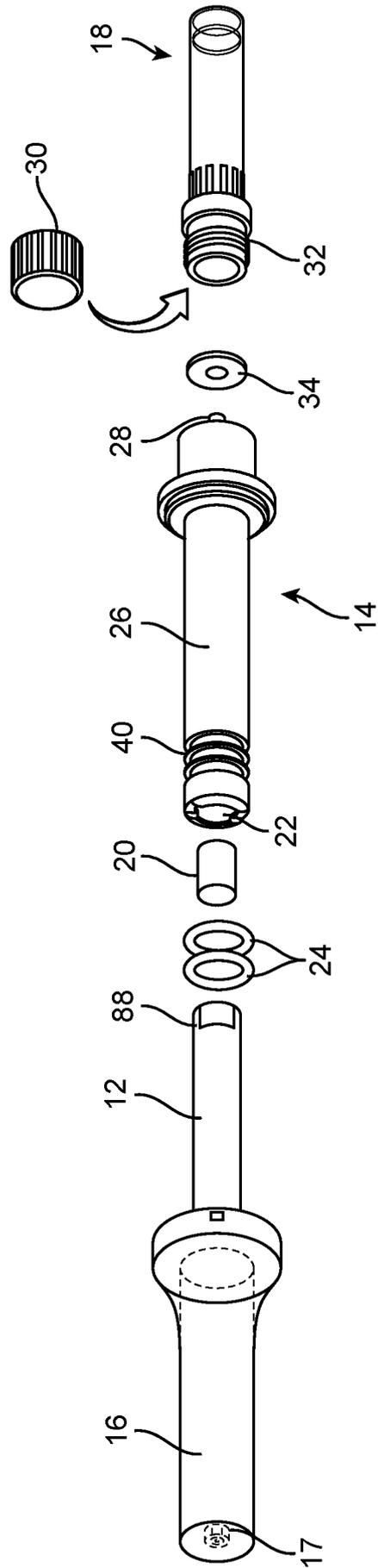


FIG. 4

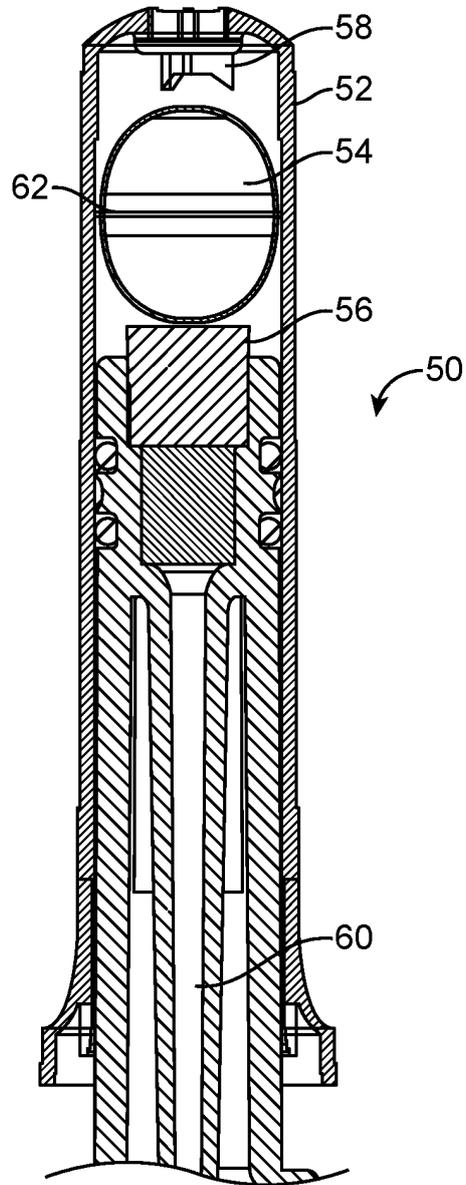


FIG. 5

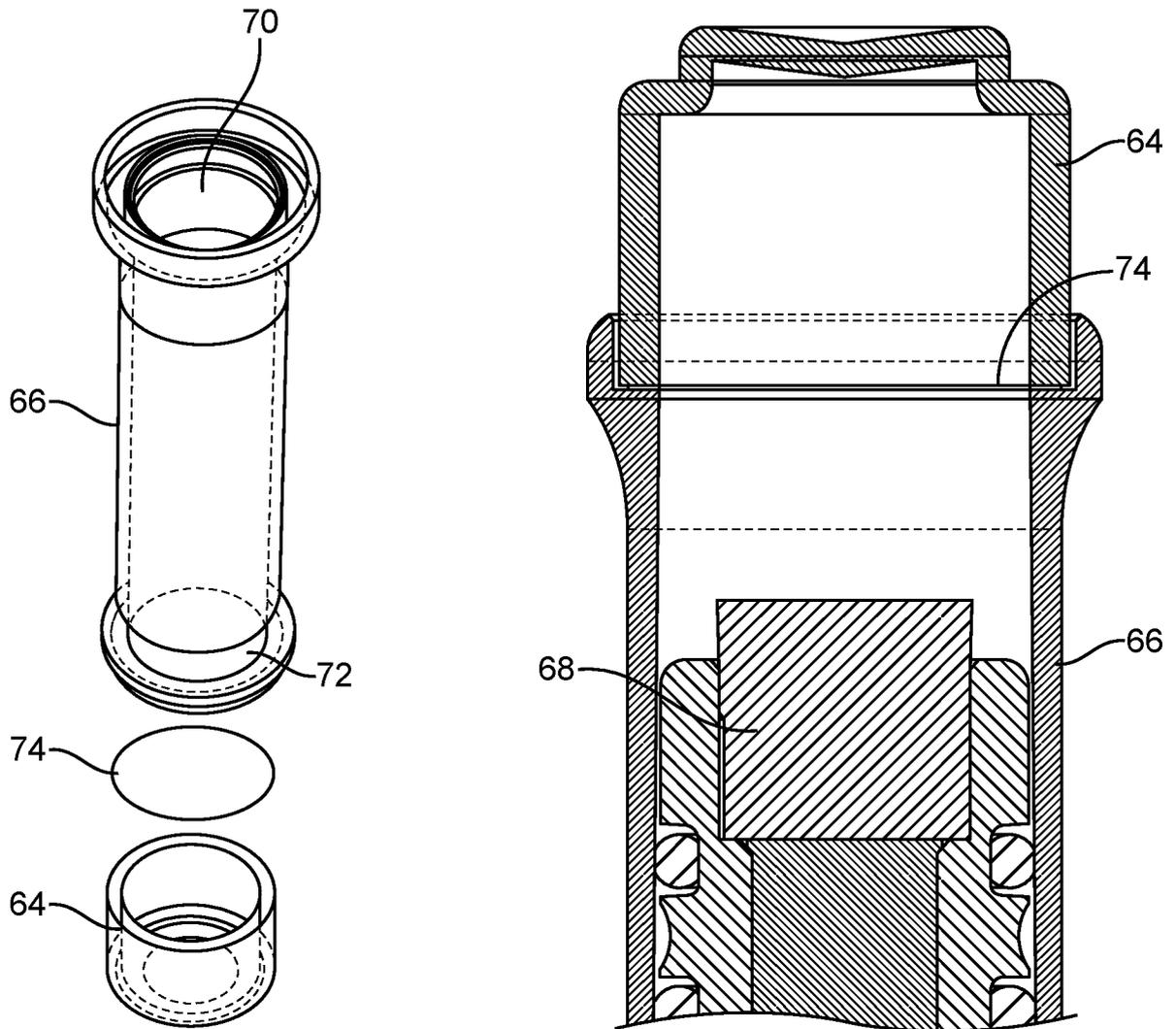


FIG. 6

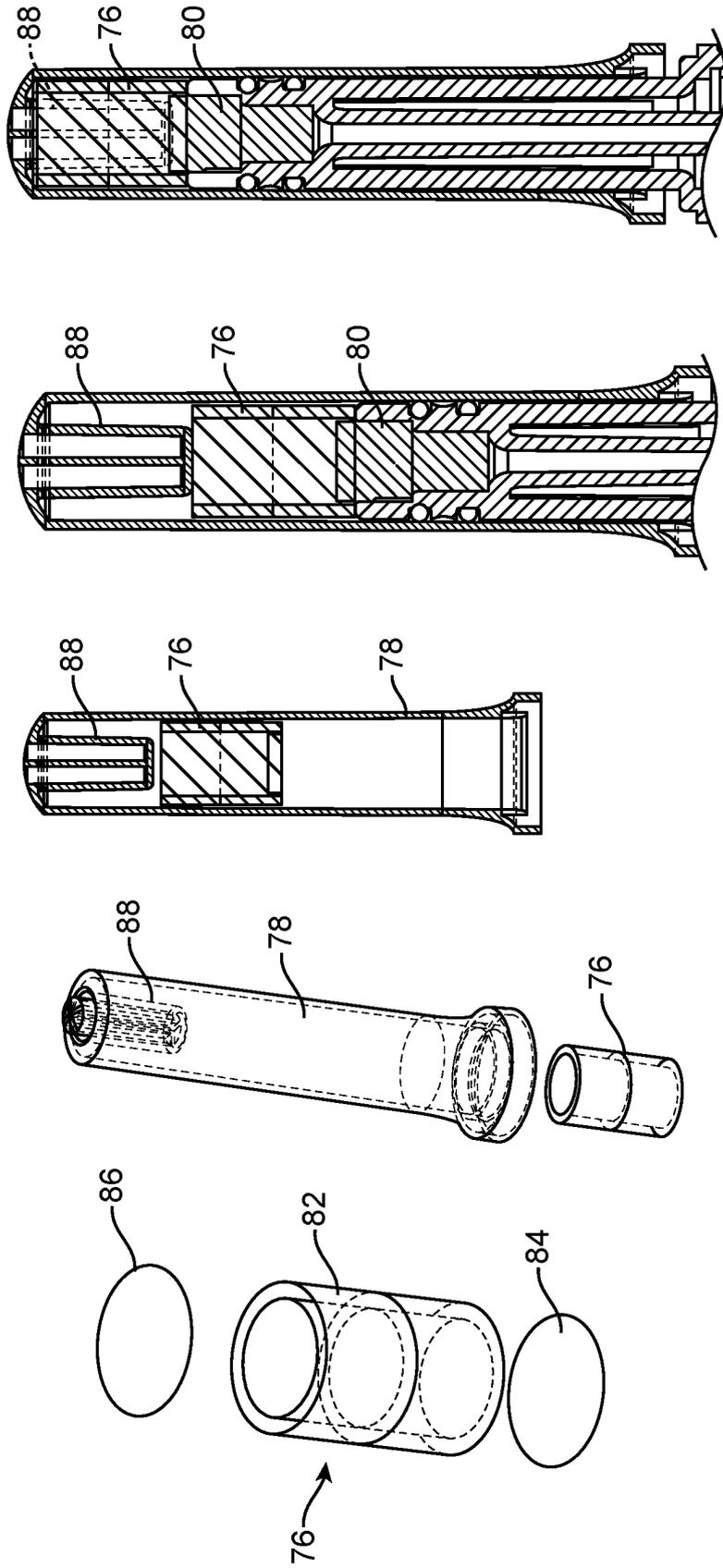


FIG. 7

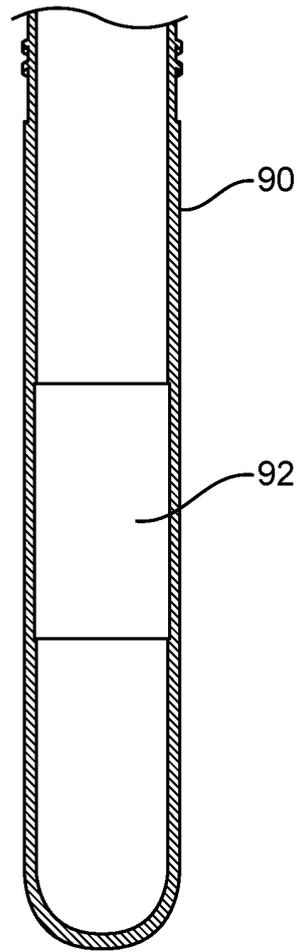


FIG. 8

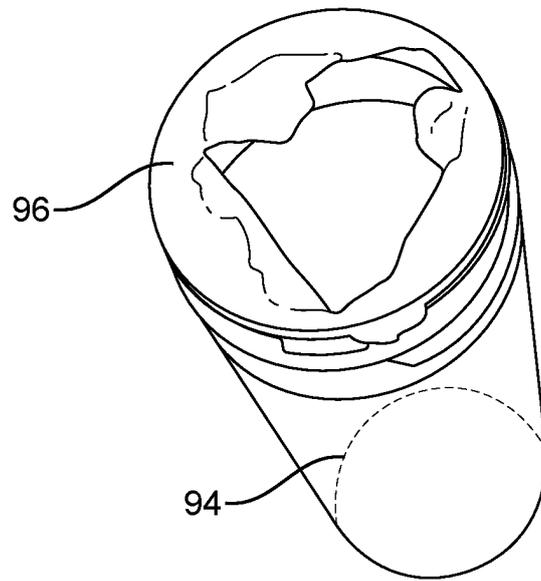


FIG. 9

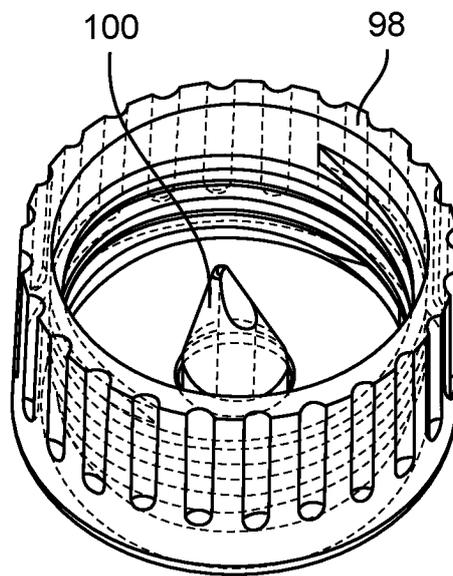


FIG. 10

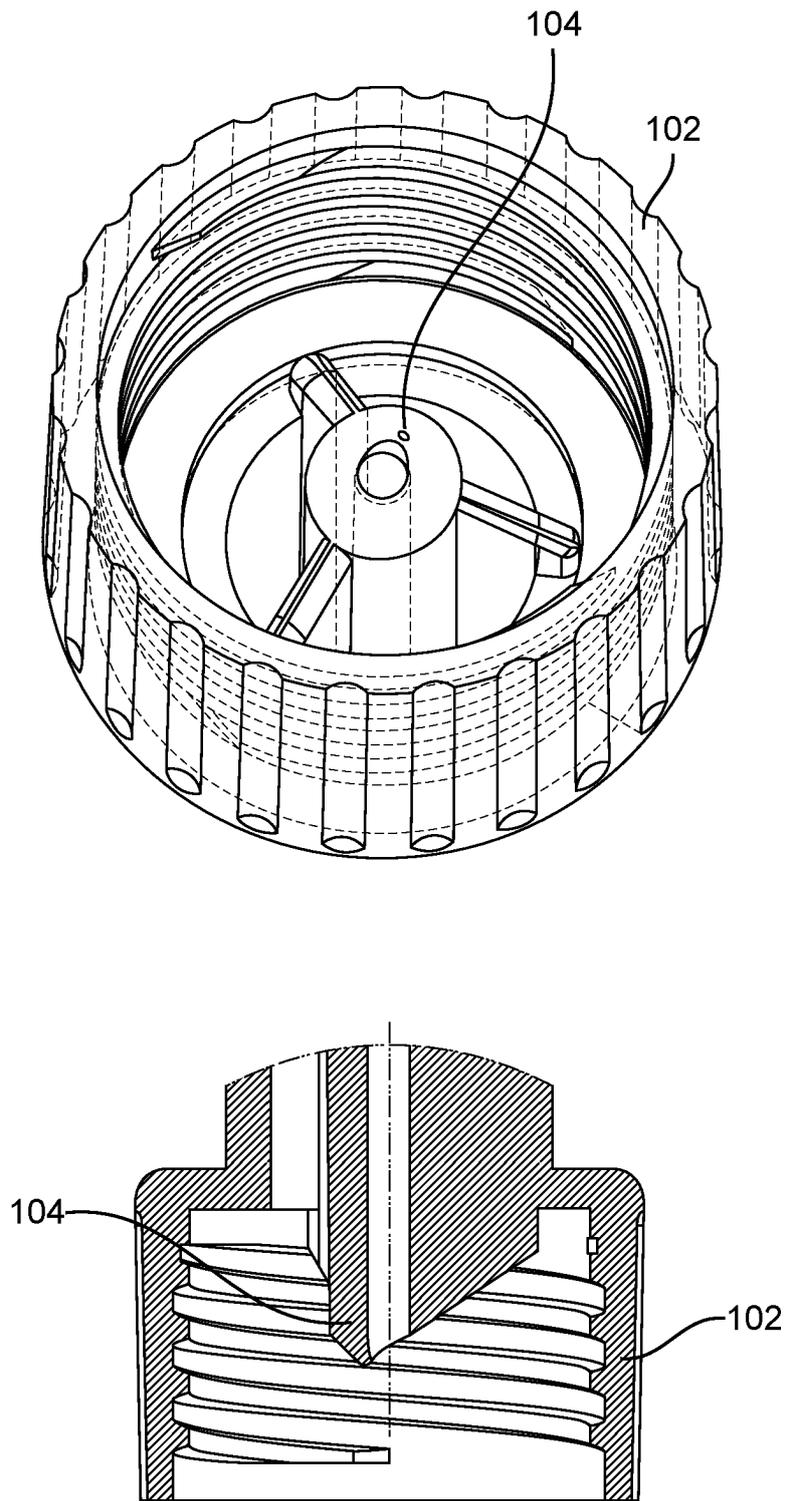


FIG. 11

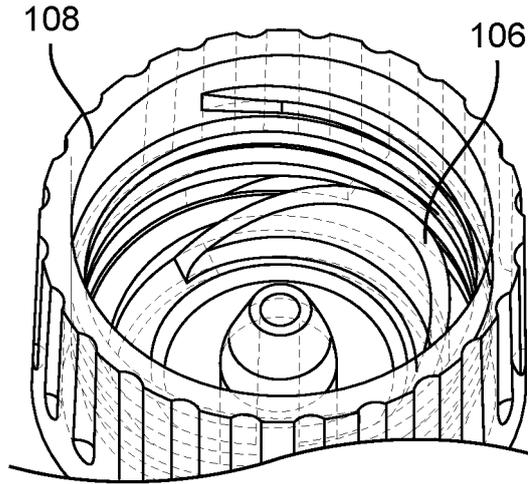


FIG. 12A

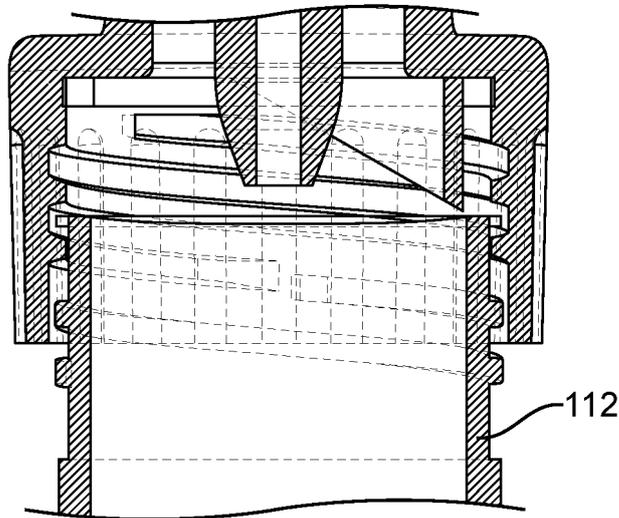


FIG. 12B

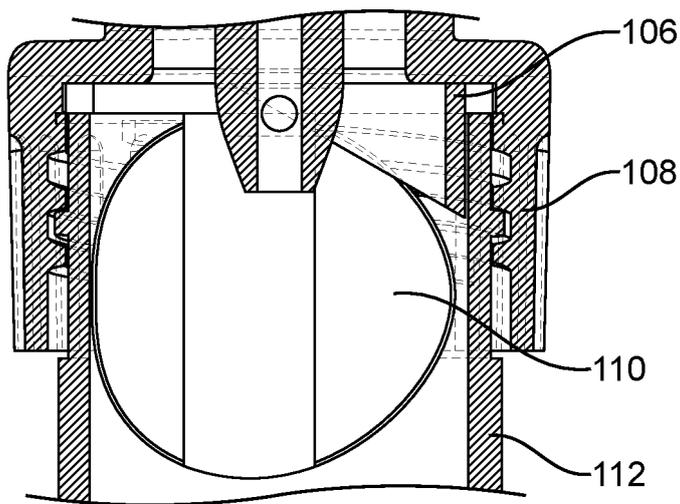


FIG. 12C

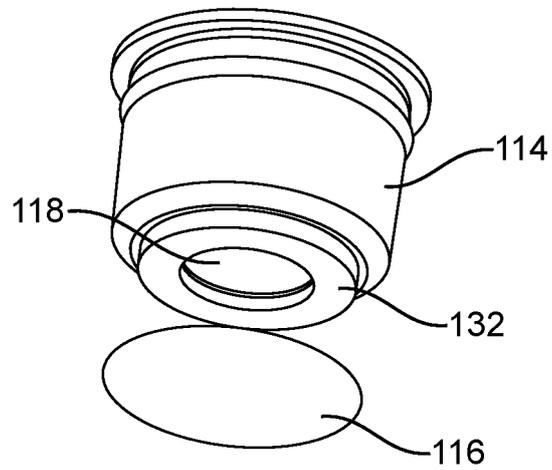


FIG. 13

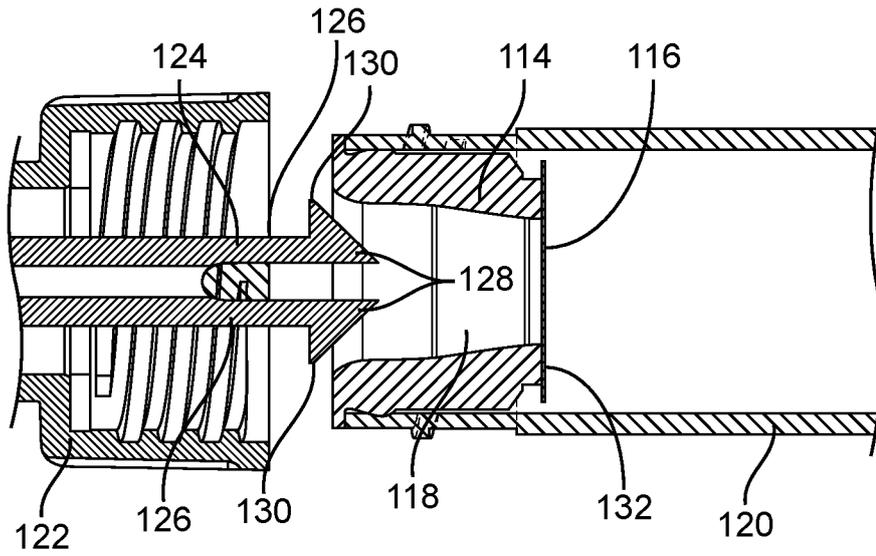


FIG. 14A

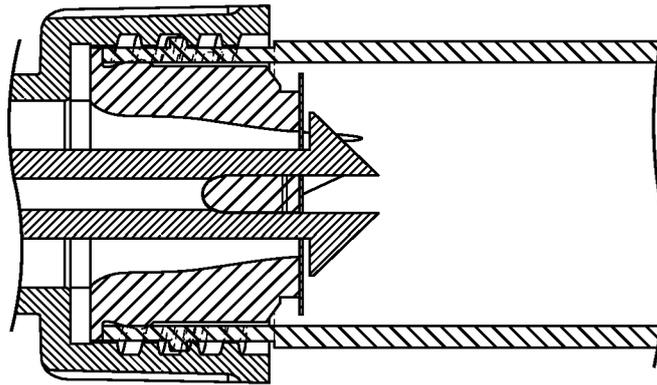


FIG. 14B

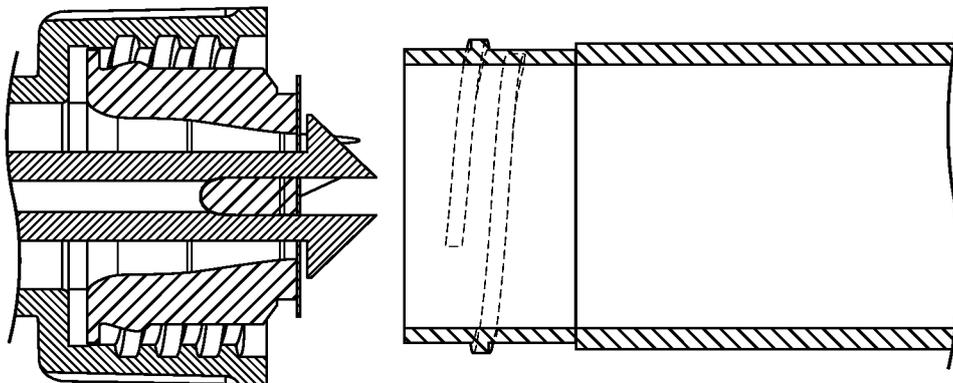


FIG. 14C

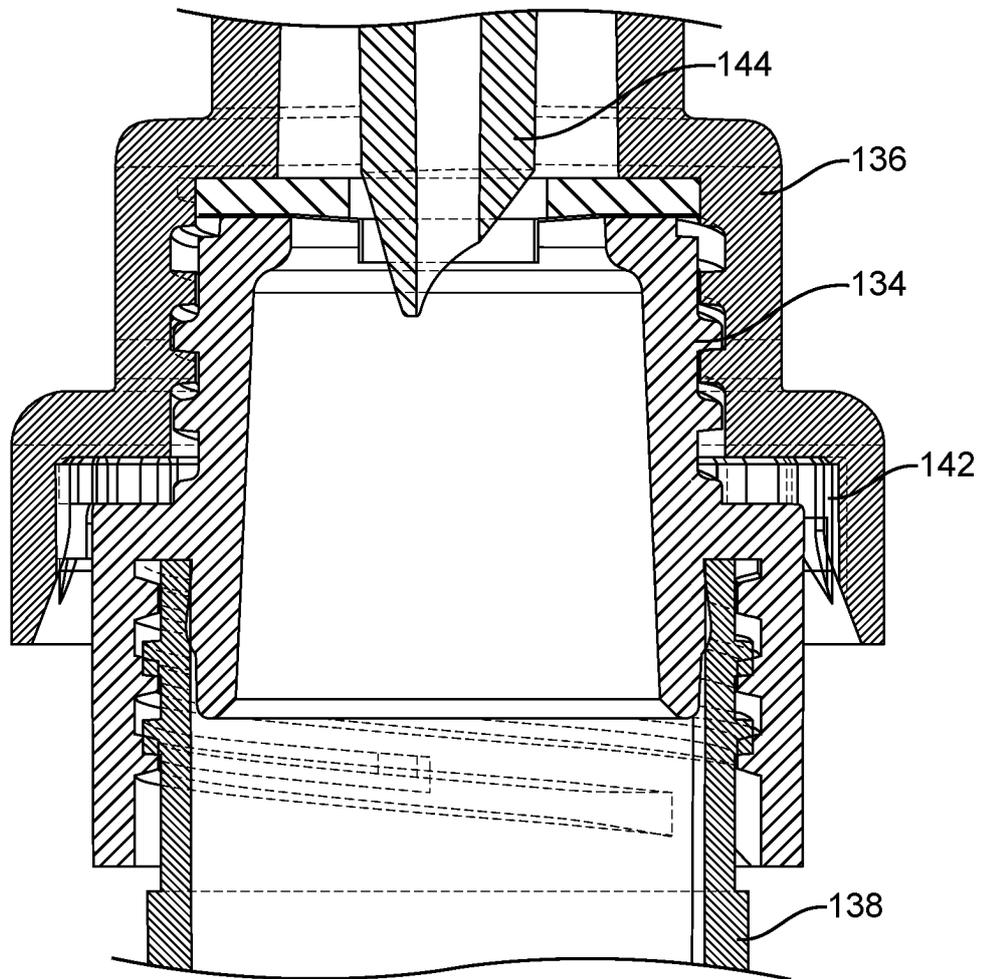
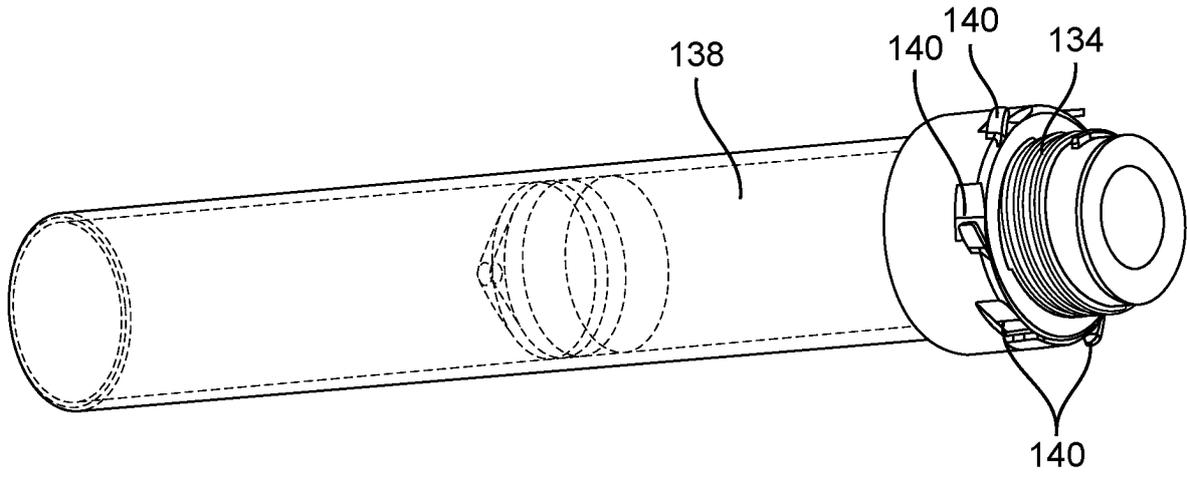


FIG. 15

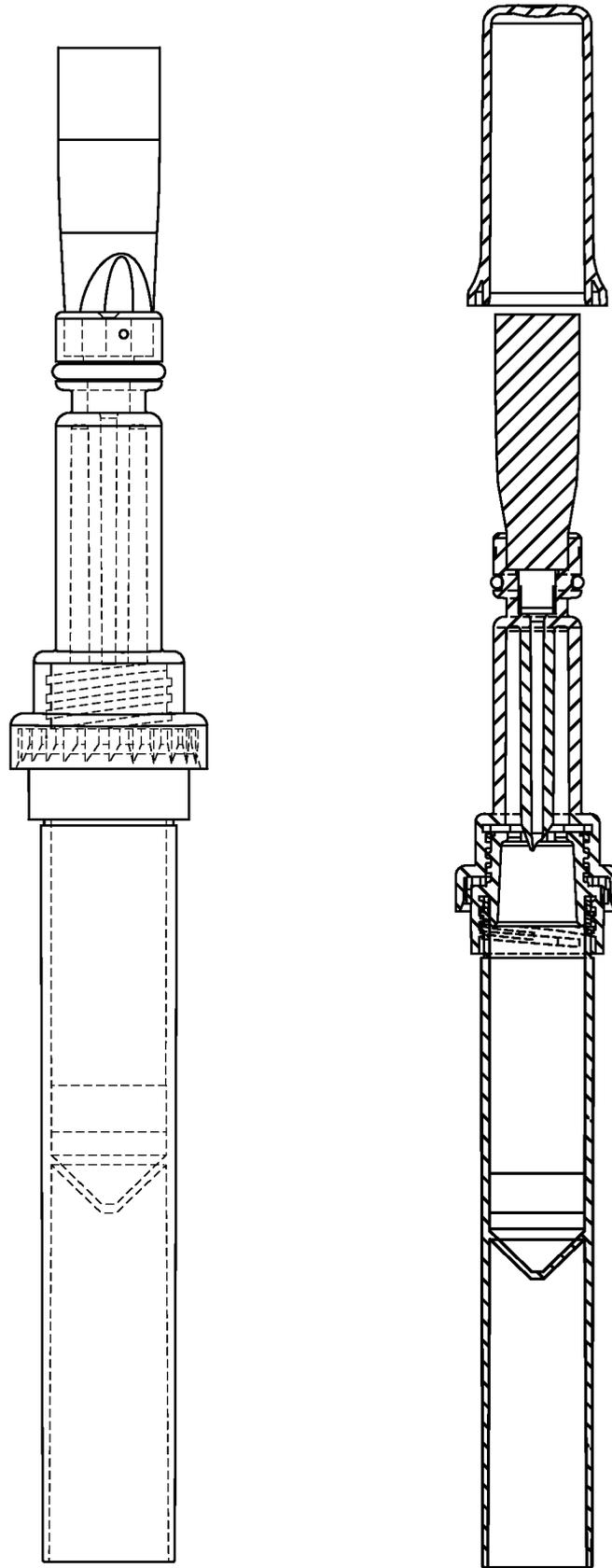


FIG. 16

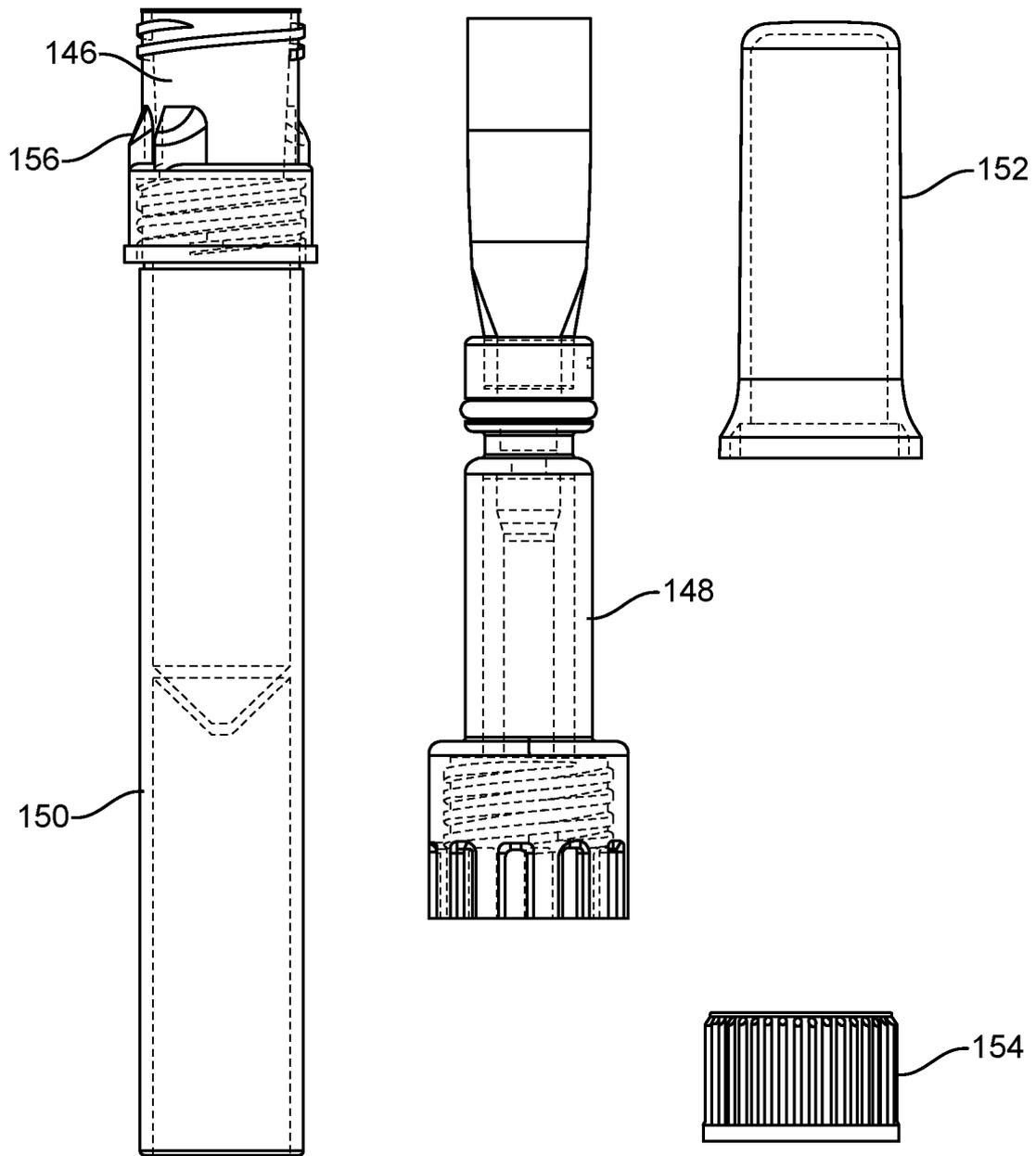


FIG. 17

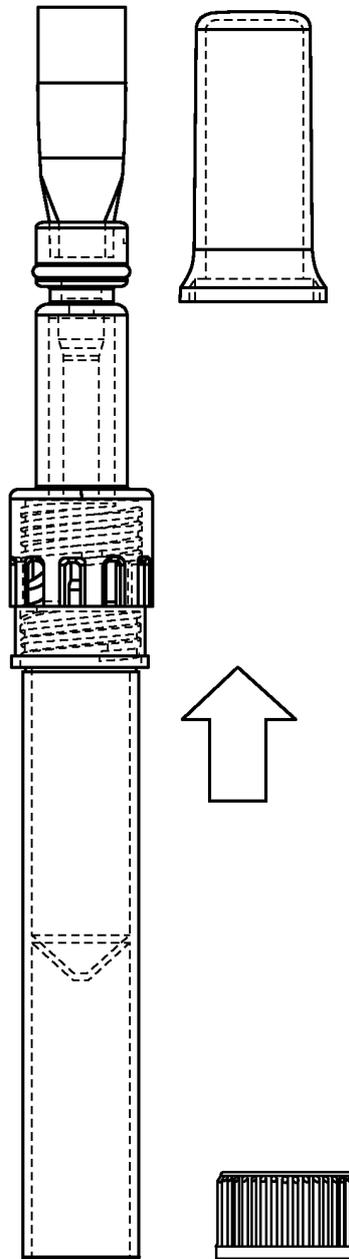


FIG. 18

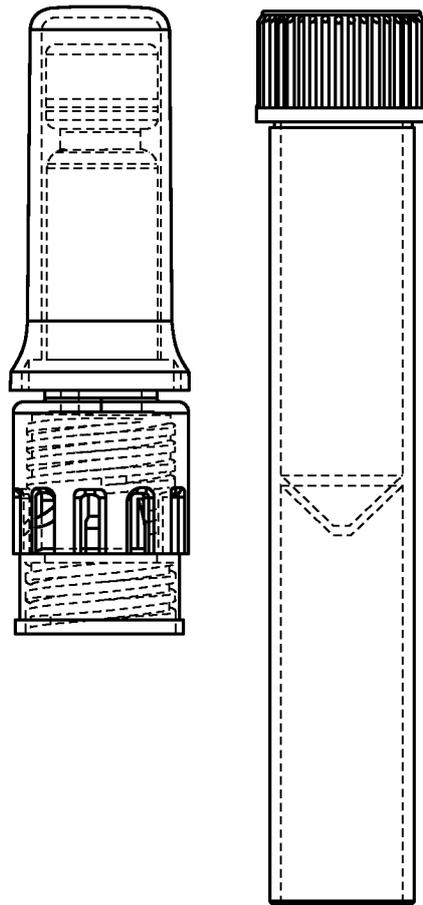


FIG. 19

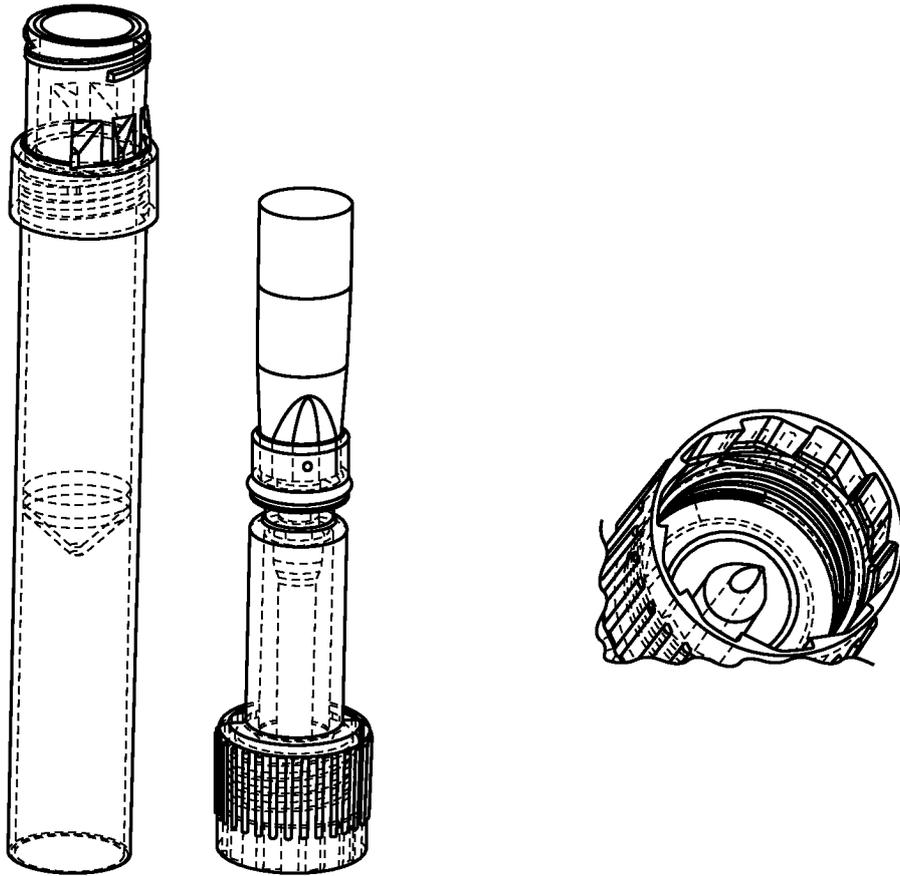


FIG. 20

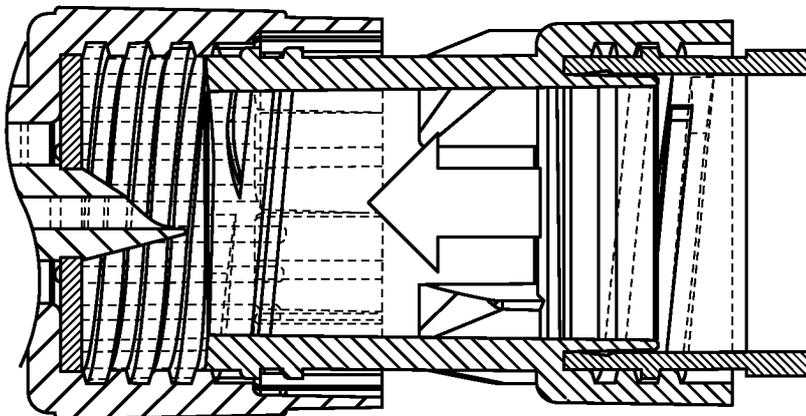
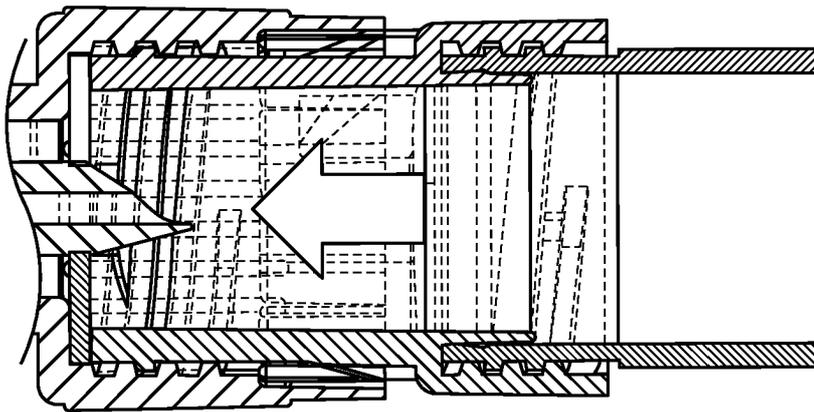
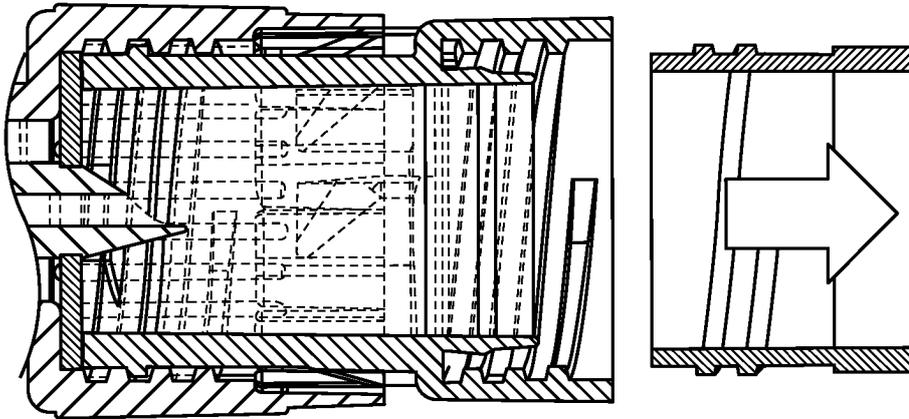


FIG. 21

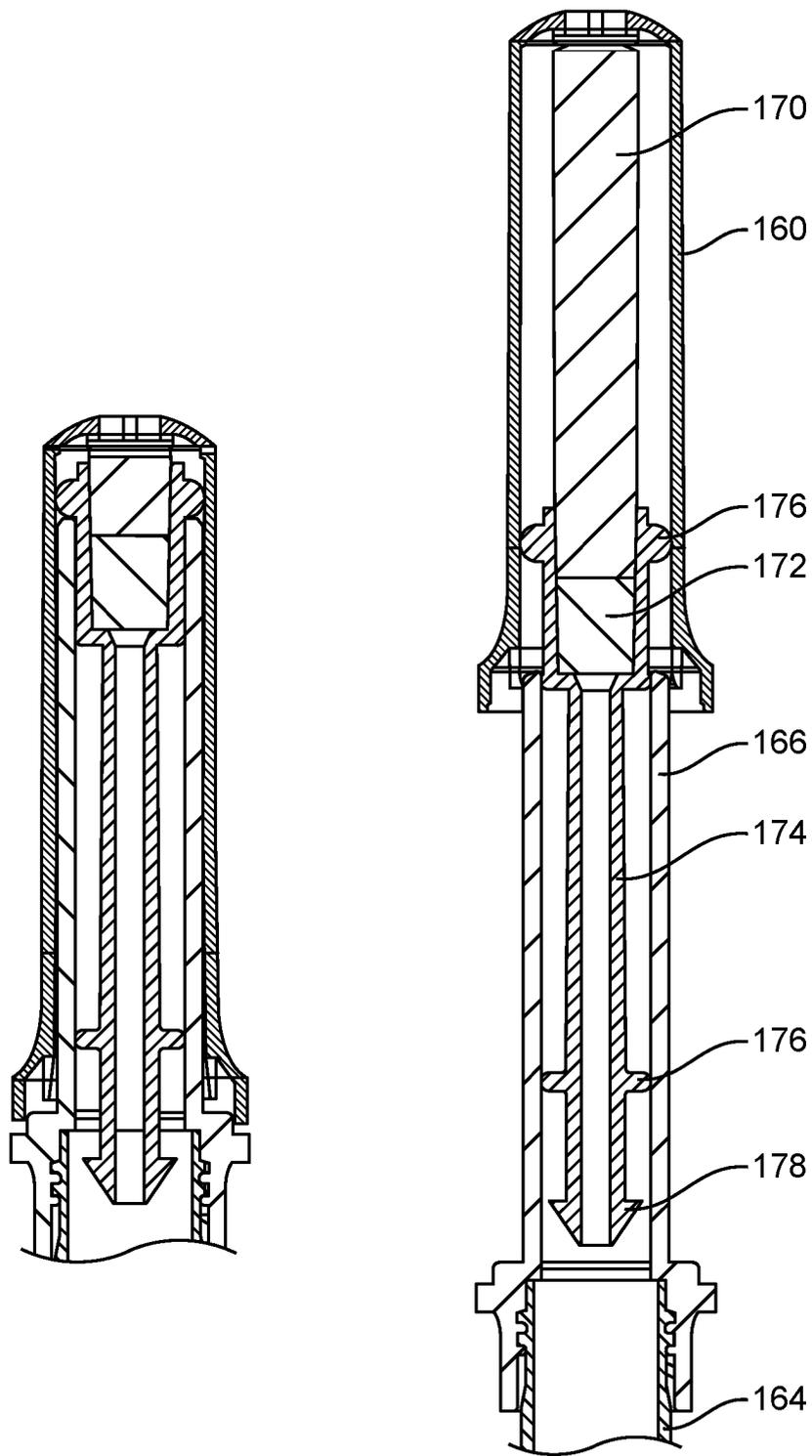


FIG. 22

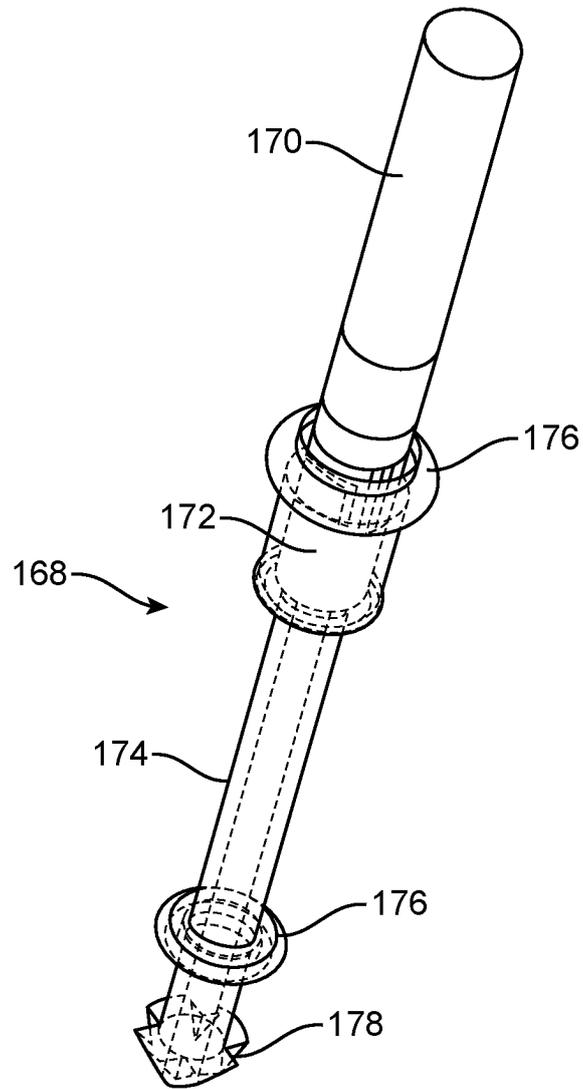


FIG. 23

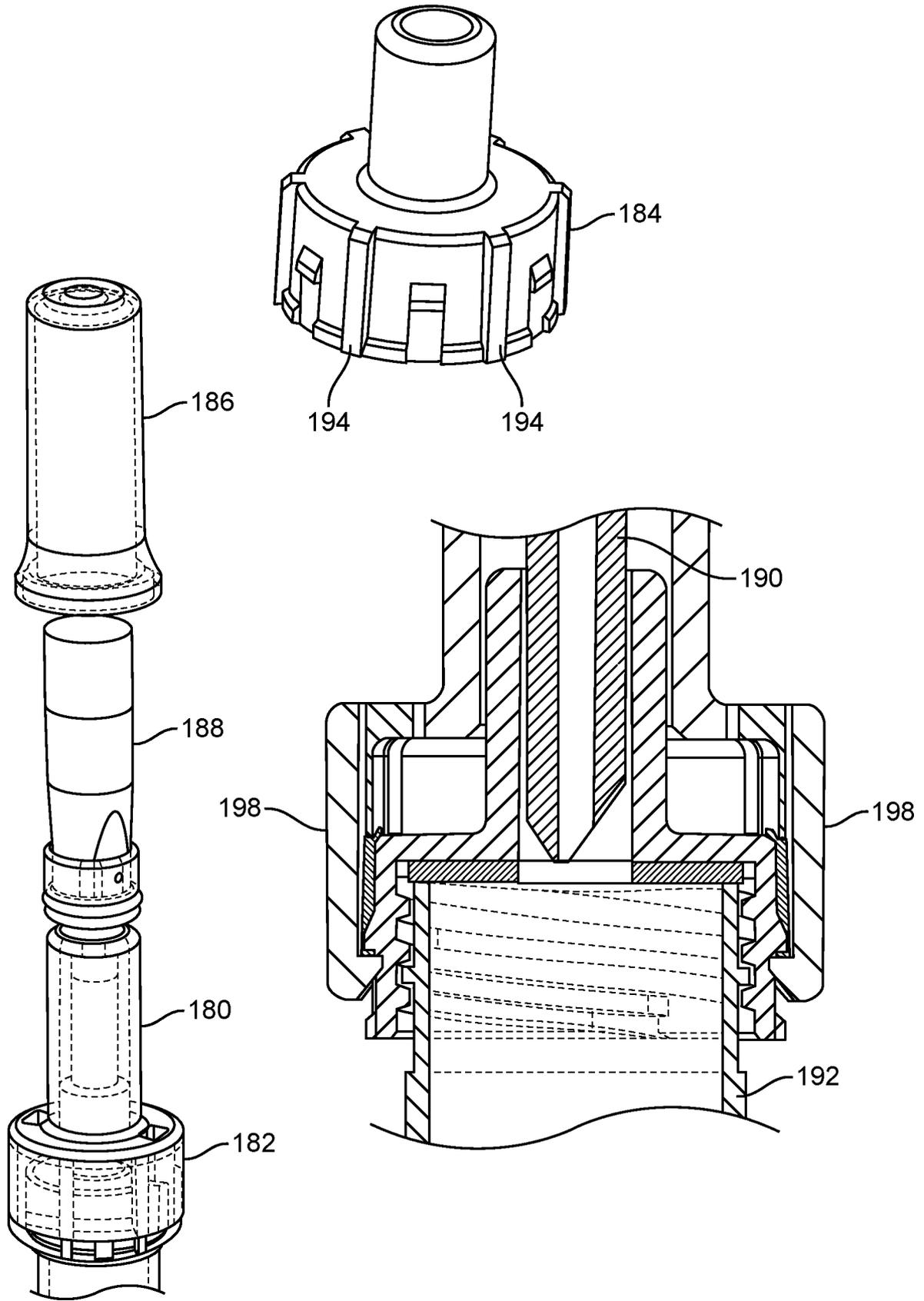


FIG. 24

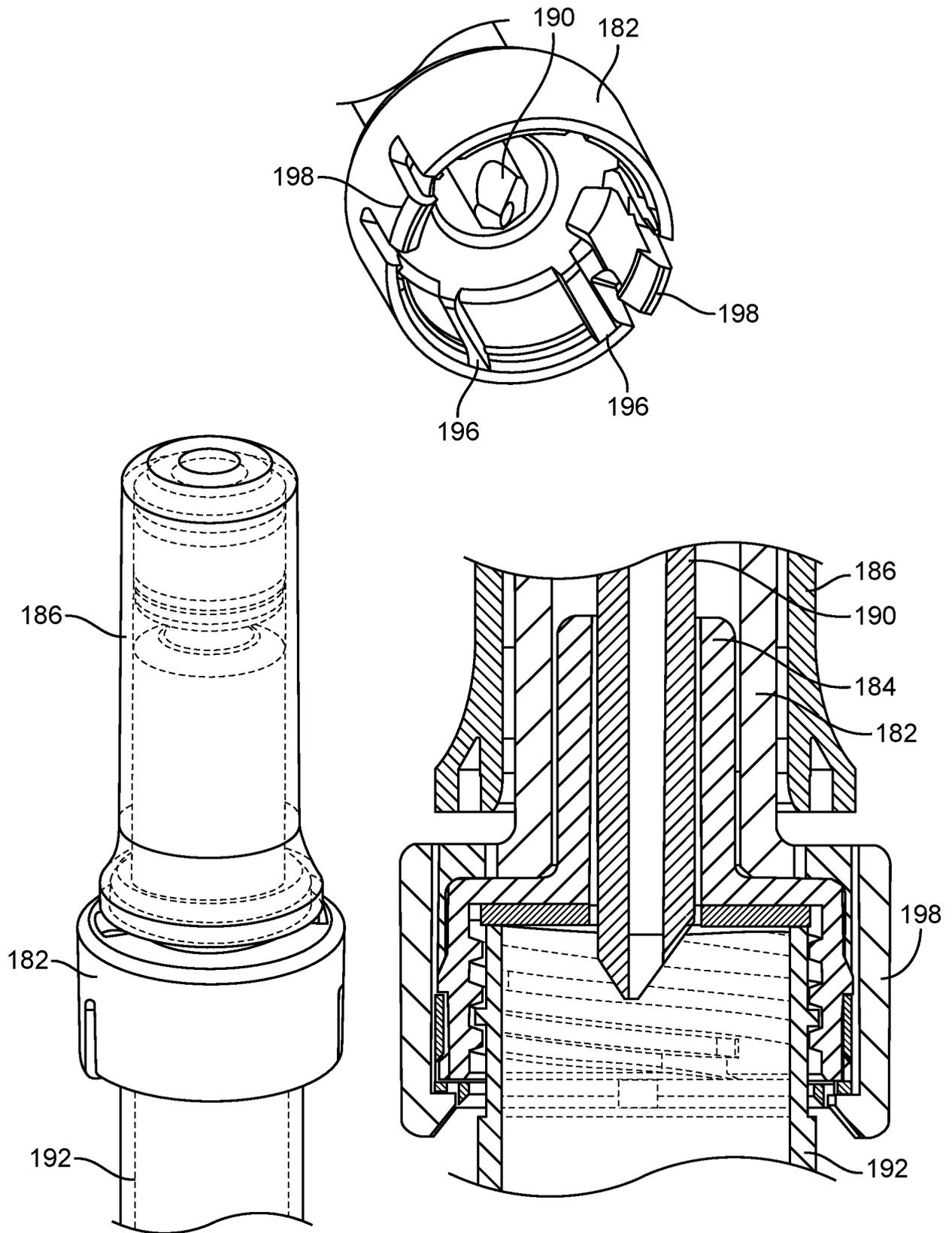


FIG. 25

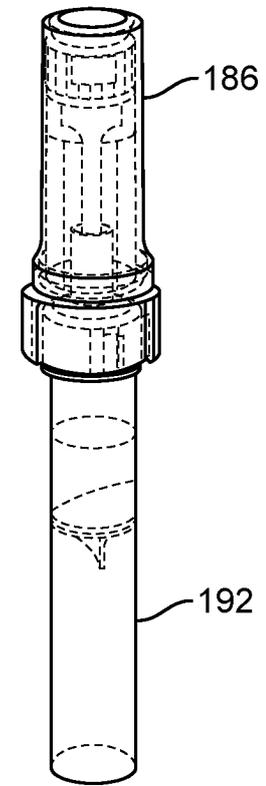
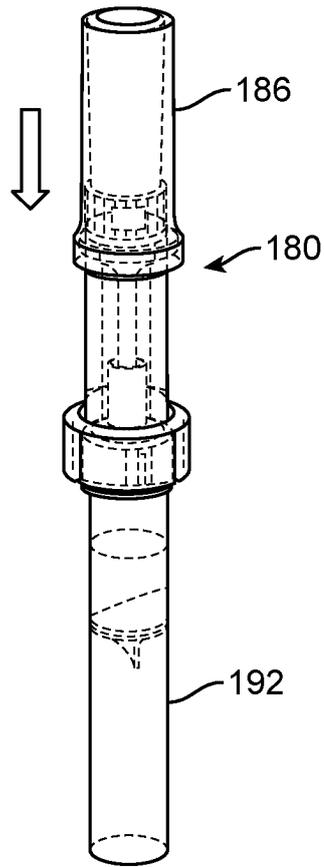
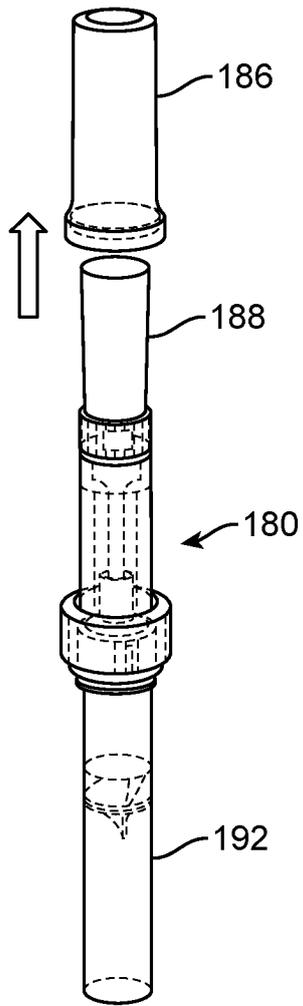


FIG. 26A

FIG. 26B

FIG. 26C

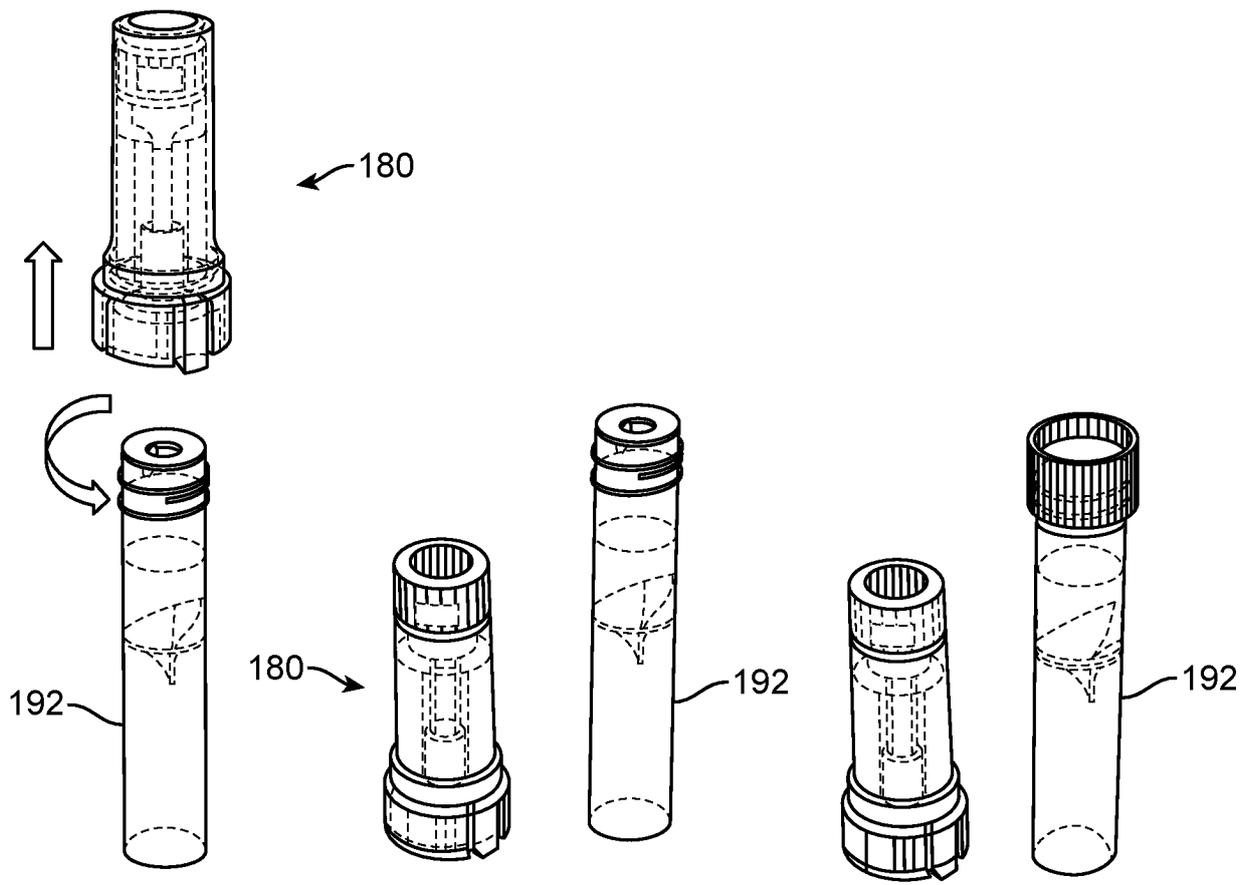


FIG. 26D

FIG. 26E

FIG. 26F

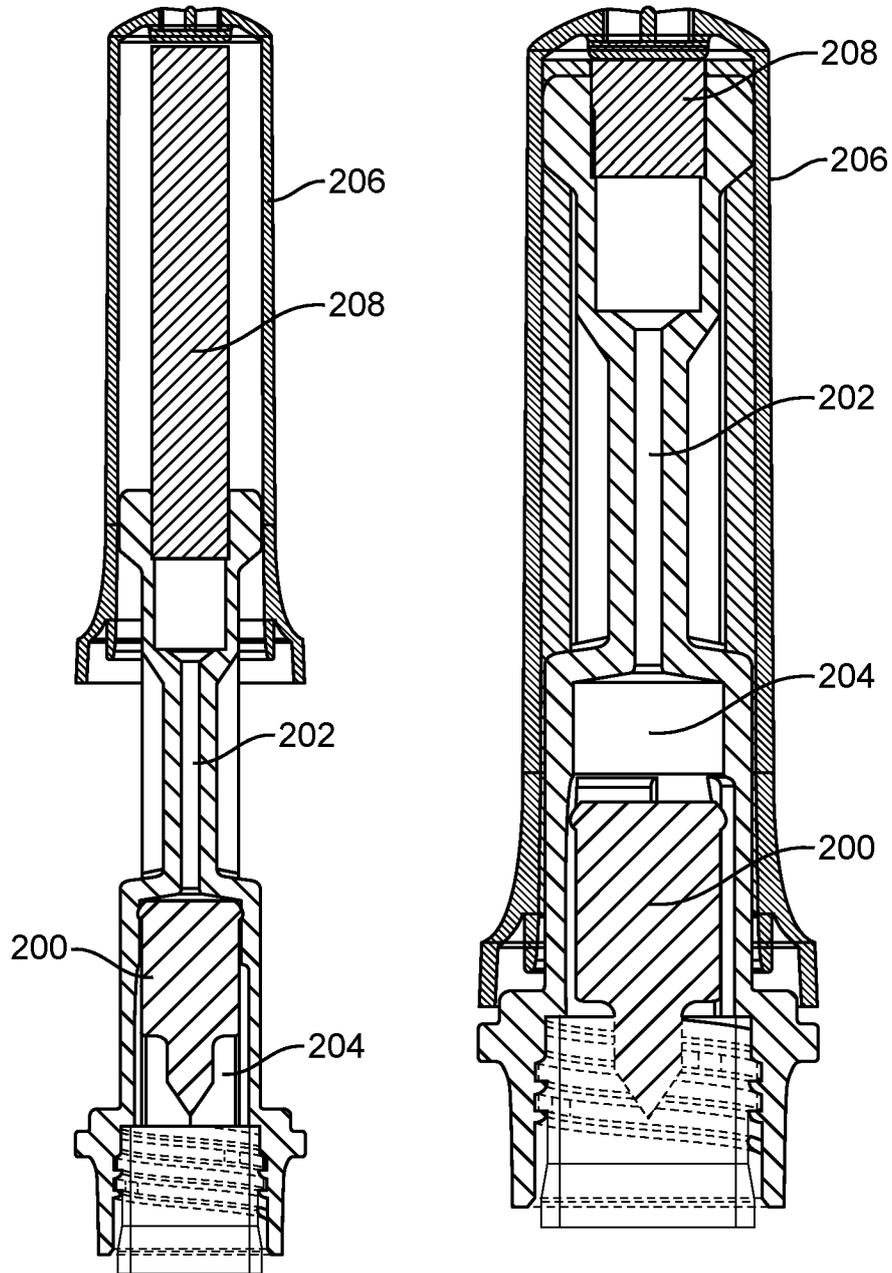


FIG. 27

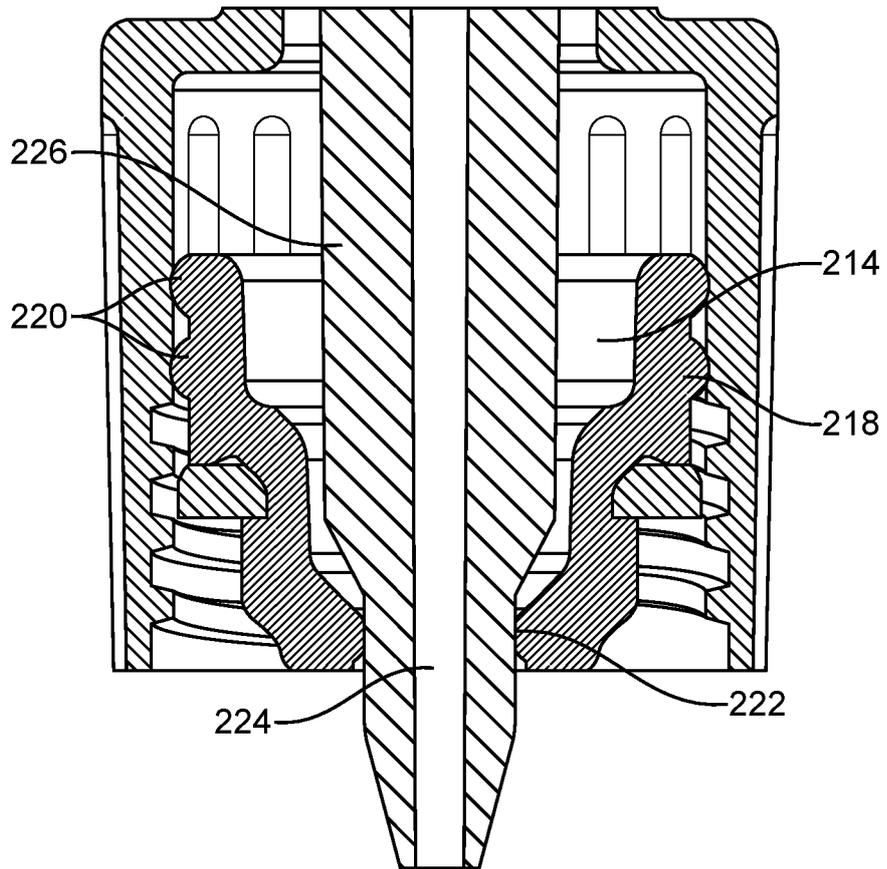
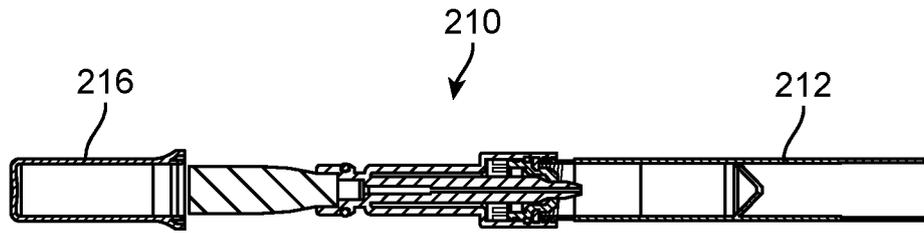


FIG. 28

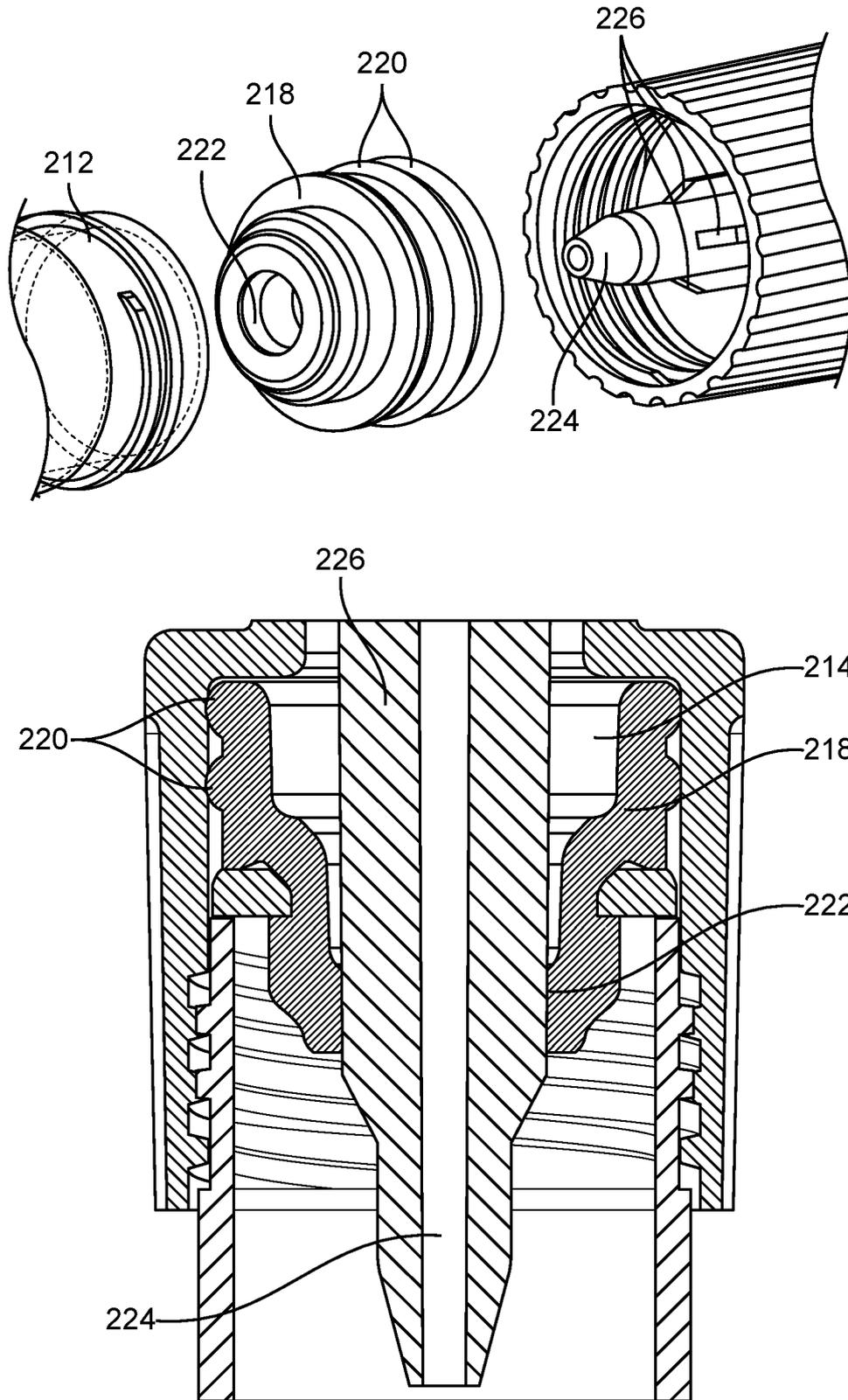


FIG. 29

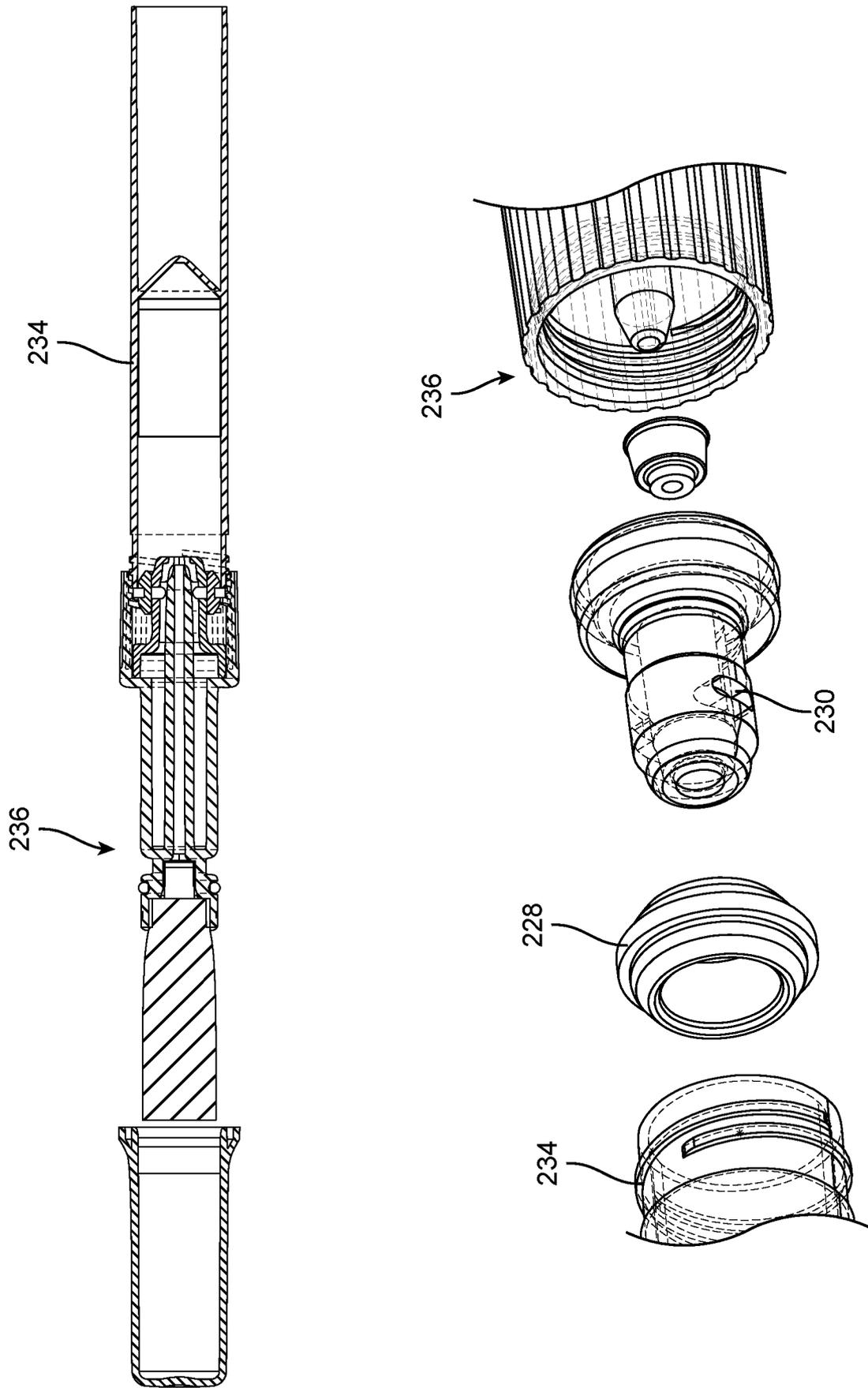


FIG. 30

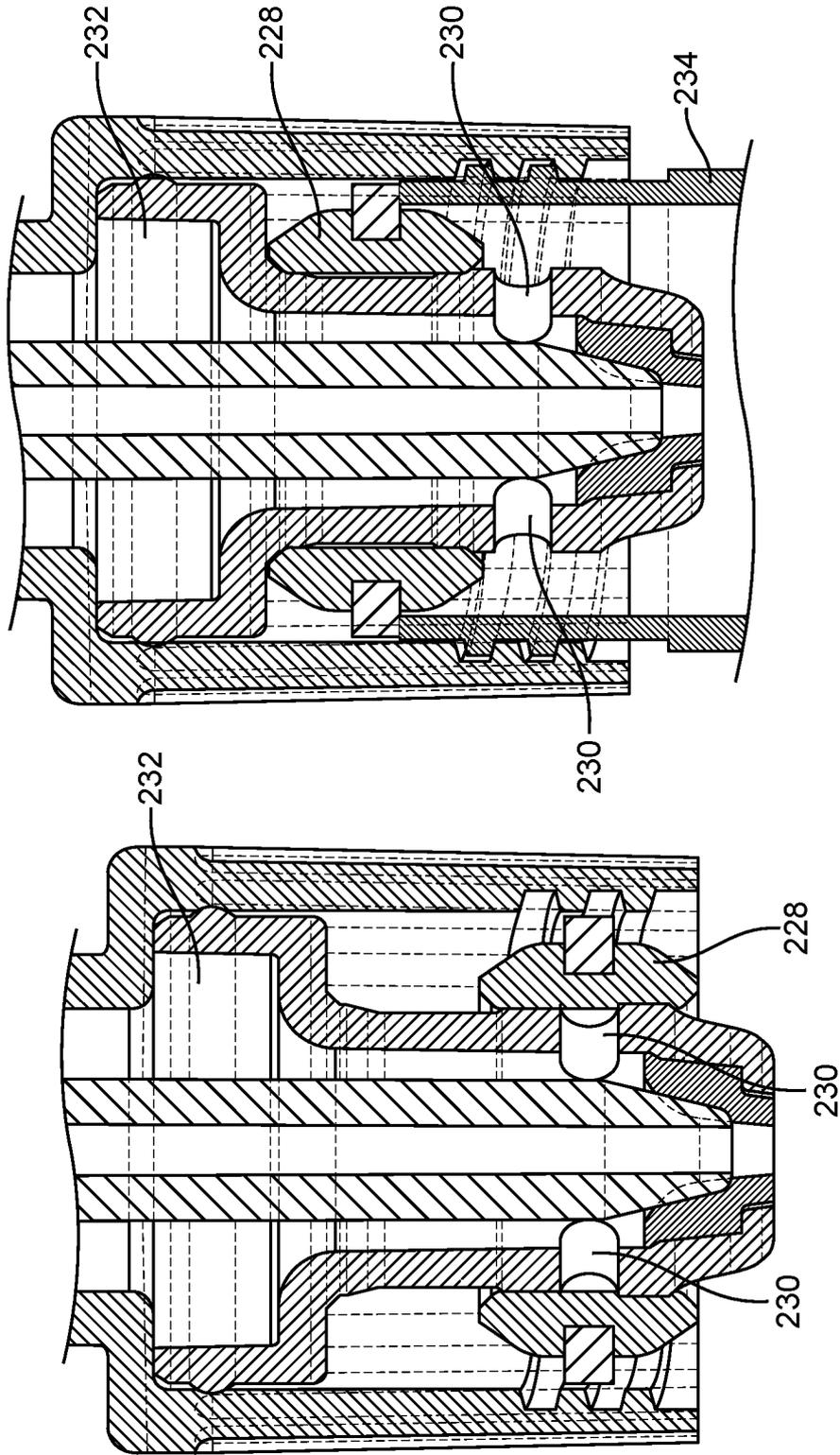


FIG. 31

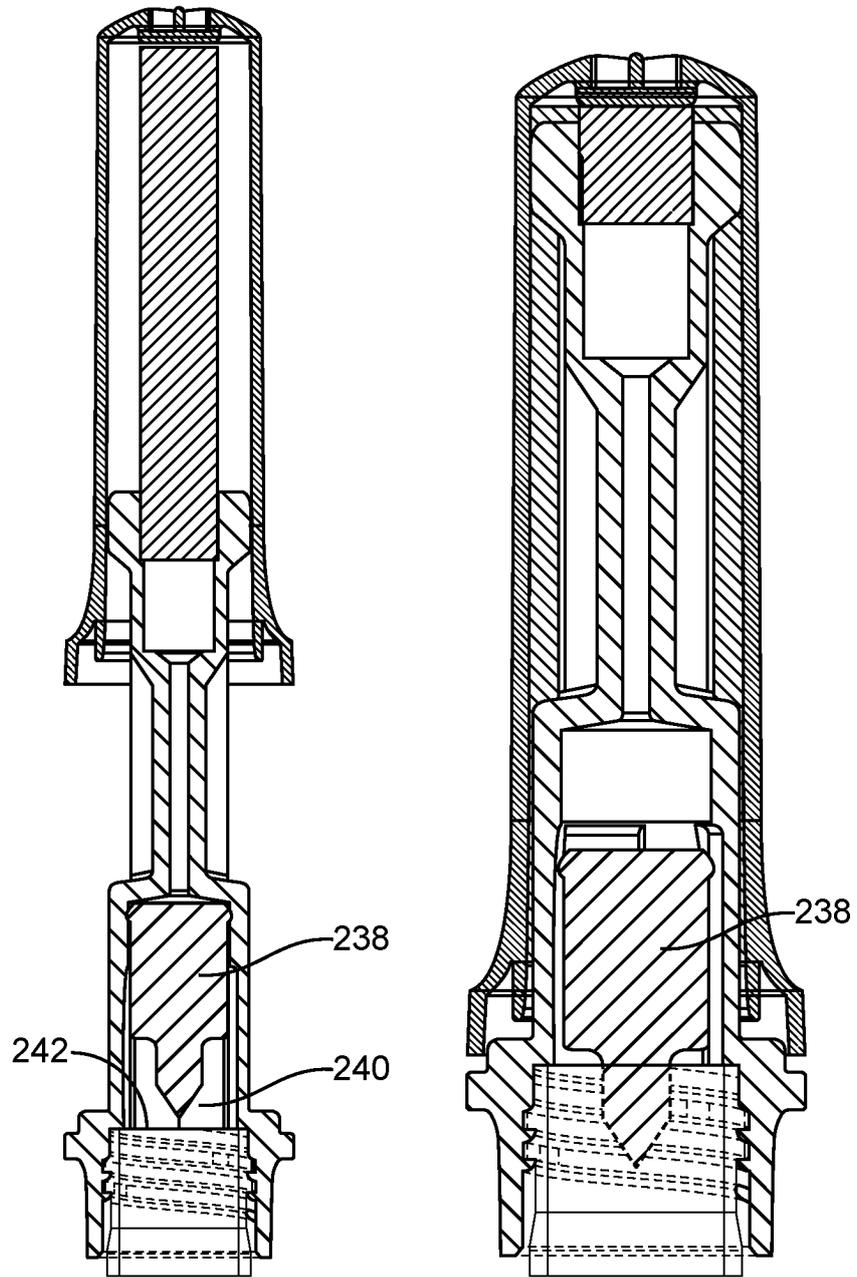


FIG. 32

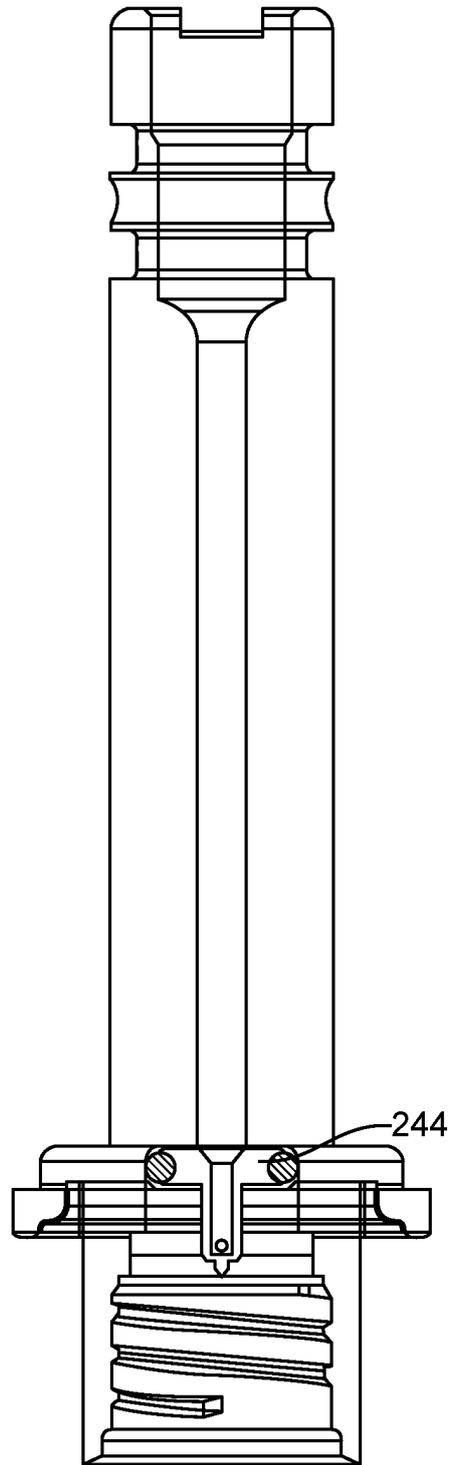


FIG. 33

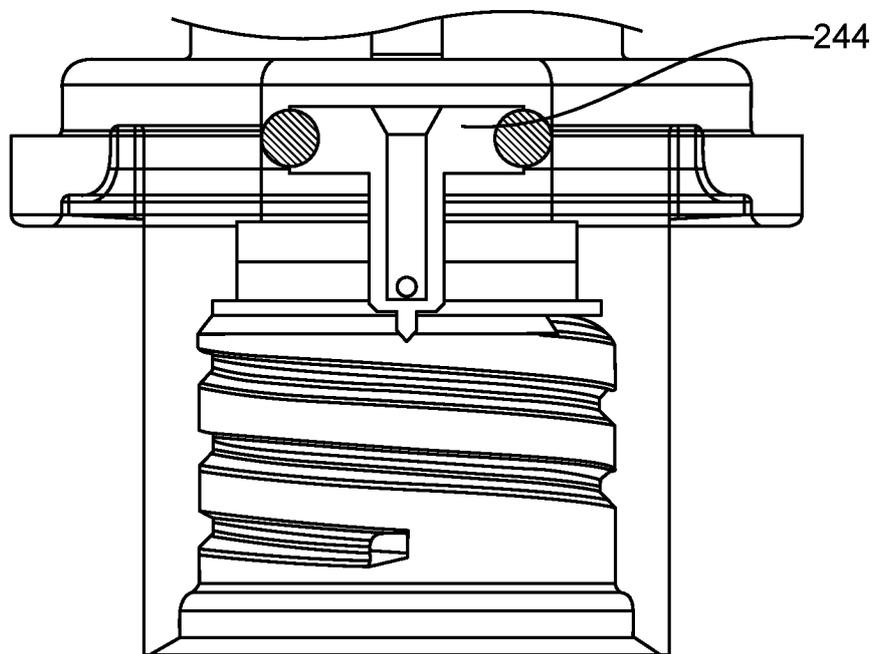
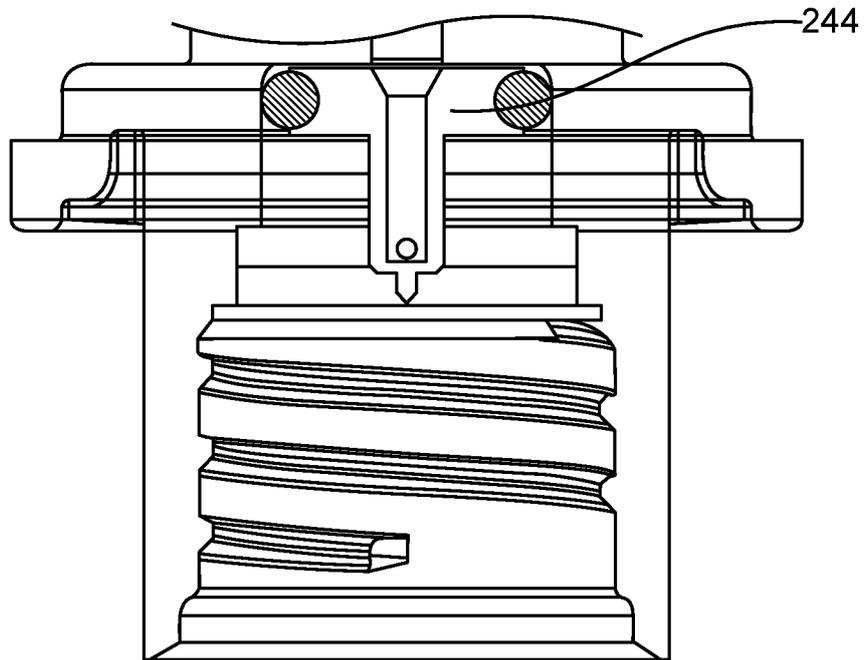


FIG. 34