



(10) **DE 10 2018 125 675 A1** 2019.04.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 125 675.2**

(22) Anmeldetag: **16.10.2018**

(43) Offenlegungstag: **18.04.2019**

(51) Int Cl.: **H04R 25/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

62/573,254	17.10.2017	US
62/621,422	24.01.2018	US
62/627,578	07.02.2018	US
16/153,353	05.10.2018	US
16/153,303	05.10.2018	US

(74) Vertreter:

**Viering, Jentschura & Partner mbB Patent- und
Rechtsanwälte, 81675 München, DE**

(72) Erfinder:

**Aase, Jonathan Sarjeant, Sunnyvale, CA, US;
Barrett, Michael, Campbell, CA, US**

(71) Anmelder:

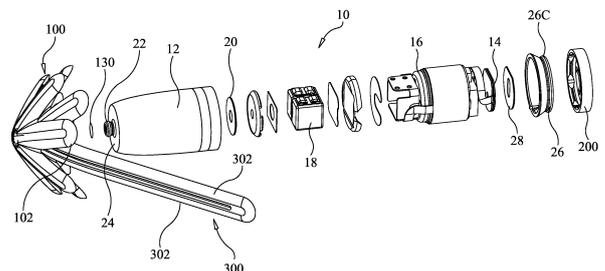
Eargo, Inc., San Jose, Calif., US

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtungereinigende Ohrenschmalzschutzvorrichtungen**

(57) Zusammenfassung: Eine Schutzvorrichtung, um einen Luftströmungskanal mit einer Raumzugangsvorrichtung zu formen und um Verschmutzungen davon wegzuräumen, weist eine Fläche auf, die eingerichtet ist, um mit einer entgegengesetzten Fläche der Raumzugangsvorrichtung eine Schnittstelle zu bilden, um den Luftströmungskanal zu formen. Ein Verbinder ist eingerichtet, um die Schutzvorrichtung an der Raumzugangsvorrichtung zu befestigen, so dass die Fläche und die entgegengesetzte Fläche in vorbestimmten Positionen orientiert sind, um den Luftströmungskanal zu bilden. Ein Wischer erstreckt sich ausgehend von zumindest einem Abschnitt der Fläche, wobei der Wischer derart eingerichtet ist, dass bei einer Drehung der Schutzvorrichtung relativ zur Raumzugangsvorrichtung der Wischer Verschmutzungen kontaktiert und bewegt.



Beschreibung

Querverweis

[0001] Diese Anmeldung beansprucht den Nutzen der provisorischen US Anmeldungen Nr. 62/573,254, eingereicht am 17. Oktober 2017, 62/621,422, eingereicht am 24. Januar 2018, und 62/627,578, eingereicht am 7. Februar 2018, wobei jede der Anmeldungen hierdurch in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme hierin aufgenommen ist.

[0002] Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der US Anmeldung Nr. 16,153,303, eingereicht am 5. Oktober 2018, und der US Anmeldung Nr. 16/153,353, eingereicht am 5. Oktober 2018, von welchen beide Anmeldungen hierdurch in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme hierin aufgenommen sind.

Gebiet der Erfindung

[0003] Die vorliegende Erfindung betrifft Merkmale und Verfahren zum Verhindern, dass eine Substanz akustische Öffnungen verstopft, und/oder zum Entfernen einer Substanz aus einer akustischen Öffnung oder einer Passage in Kommunikation mit einer akustischen Öffnung. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung Ohrenschnalzreiniger, Barrieren und/oder andere Strukturen, welche gestaltet sind, um ein Fließen von Ohrenschnalz handzuhaben, ein Eindringen von Ohrenschnalz zu verhindern, sowie zahlreiche andere Arten von Verschmutzungen, um Probleme zu adressieren, welche mit Hörhilfen, In-Ohr-Kopfhörer und dergleichen in Zusammenhang stehen.

Hintergrund der Erfindung

[0004] Das Ohr scheidet auf natürliche Art eine Substanz aus, welche als Cerumen bezeichnet wird, oder üblicher als „Ohrenschnalz“ bezeichnet wird. Das ausgeschiedene Ohrenschnalz dient einem Zweck des Reinigens und des Schützens des Gehörgangs und einer dazu distalen Ohrstruktur, wenn es natürlich in einer Richtung zum Außenohr fließt (Ohrmuschel). Wenn ein Objekt, wie beispielsweise eine Hörhilfe oder ein Kopfhörer (Ohrhörer-Lautsprecher), in den Gehörgang eingesetzt ist, stellt dies eine Störung des natürlichen Flusses des Ohrenschnalzes im Gehörgang dar. Da solch ein Objekt typischerweise Öffnungen oder Passagen beinhaltet, welche erforderlich sind, um es Geräuschen zu erlauben, dort hindurchzutreten, können diese Öffnungen oder Passagen teilweise oder vollständig blockiert oder gefüllt werden mit Ohrenschnalz, wenn das Ohrenschnalz in Richtung zum Außenohr wandert. Ein Akkumulieren von Ohrenschnalz in den Öffnungen oder Passagen kann zu einer Verschlechterung der Geräusche führen, welche von einem Objekt zum Mittel- und Innenohr übertragen werden. Wei-

tere Schwierigkeiten können in Fällen entstehen, in welchen das Ohrenschnalz durch die Passagen oder Öffnungen in einem Maß hindurchwandert, dass es innere Funktionskomponenten des Objekts erreicht, an welchen das Ohrenschnalz weiteren Schaden anrichten kann, bis inklusive einem außer Betrieb setzen des Objekts. Schnalz/Wasser kann ebenfalls eine Drahtlos-Leistung-Übertragung zur Hörhilfe-Empfangsspule behindern.

[0005] In dem Fall von Hörhilfen kann der Hörer, welcher das Geräusch erzeugt, das zum Trommelfell gerichtet ist, für progressives, fortschreitendes Verstopfen doch Ohrenschnalz anfällig sein, woraus eine progressive, fortschreitende Reduktion einer akustischen Verstärkung und Leistung der akustischen Signale erfolgt, welche durch das Trommelfell empfangen werden. Wenn solch eine Verschlechterung schwerwiegend genug wird, kann diese den Hörer beschädigen, was dann eine teure Reparatur oder einen Austausch der Hörhilfe erfordert. Das Mikrofonende der Hörhilfe ist ebenfalls für ein Verstopfen doch Ohrenschnalz in dem Fall anfällig, in welchem sogar das Mikrofonende in den Gehörgang eingesetzt ist. Sogar in Fällen, in welchen das Mikrofon nicht vollständig in den Gehörgang eingesetzt ist, kann das Mikrofon immer noch verstopft werden, wenn beispielsweise Ohrenschnalz am distalen Ende der Vorrichtung proximal zu dem Ort des Mikrofons geschmiert wird, wie beispielsweise während einer Handhabung durch einen Nutzer. In weniger schwerwiegenden Fällen kann die Hörhilfe gewartet werden, um die Akkumulation des Ohrenschnalzes zu reinigen, aber dies erfordert, dass der Nutzer zu einem Servicecenter geht oder die Hörhilfe dorthin einschickt, was Zeit erfordern, teuer und unbequem sein kann.

[0006] In vielen üblich verfügbaren Modellen ist ein Filter, welcher als ein HF3 oder HF4-Filter bekannt ist (erhältlich von Amazon, CVS und zahlreichen anderen Drogeriegeschäften), eine Schnalzschutzvorrichtung, wie beispielsweise ein Gewebe, Polyethylenterephthalat (PET) oder ein rostfreies Stahlgitter, welches in eine Kunststoff- oder Gummischlauch-Schnalzschutzvorrichtung spritzgegossen ist, welche verwendet wird, um beim Verhindern zu helfen, das Schnalz in den Hörer eindringt. Um die HF3- oder HF4-Schnalzschutzvorrichtung von einer Aufnahme in der Hörhilfe benachbart zum Hörer zu entfernen, ist es erforderlich, ein Werkzeug in die Aufnahme einzusetzen, um Zugang zur Schnalzschutzvorrichtung zu bekommen und diese dann zu entfernen. Der Vorgang des Einsetzens des Werkzeuges in die Aufnahme und in Richtung zur Schnalzschutzvorrichtung kann unglücklicherweise akkumuliertes Schnalz weiter in die Schnalzschutzvorrichtung hineintreiben und potentiell sogar ein Durchdrücken des akkumulierten Schnalzes durch die Schnalzschutzvorrichtung hindurch und an der

entgegengesetzten Seite dort heraus zwingen, so dass das Schmalz in den Hörer in einer spaghetti-mäßigen Art hineingetrieben wird. Ebenfalls, da diese Filter sehr klein sind (z.B. 2,2 mm Durchmesser für HF4, 3 mm Durchmesser für HF3), benötigen Sie ein gewisses Maß an Handfertigkeit, um sie zu installieren und zu entfernen, und können es erfordern, eine Vorrichtung zum Hersteller zur Wartung zu schicken, um einen solchen Filter zu ersetzen. Darüber hinaus stellen diese Filter kein haptisches Feedback bereit, wenn sie erfolgreich installiert und genau platziert sind, um Zwischenfällen zu unterscheiden, in welchen sie nicht angemessen platziert oder orientiert sind, und deshalb nicht erfolgreich installiert worden sind.

[0007] Bisherige Versuche des Verhinderns oder des Steuerns eines Ansammelns von Ohrenschalz im Hörer der Hörhilfe hat das Bereitstellen einer feinmaschigen Abschirmung in der Audiopassage zwischen dem Hörer und der Außenseite der Hörhilfe aufgewiesen. Sogar in Fällen, in welchen das Gitter sehr fein ist, wie beispielsweise, wenn Öffnungen des Gitters in der Größenordnung von 50-60 µm im Durchmesser sind, wurde Ohrenschalz aufgrund einer Kapillarwirkung der Oberflächen der Durchgangslöcher (Öffnungen) auf das Ohrenschalz nicht daran gehindert, durch diese Öffnungen hindurchzutreten.

[0008] US Patent Nr. 4,972,488 für Weiss et. al. erkennt die Probleme eines groben Gitters, welches nicht in der Lage ist, Ohrenschalz effektiv daran zu hindern, über die grobmaschige Abschirmungsbarriere zum Hörer hindurchzutreten. Weiss et. al. Beschreibt weiter, dass, falls eine Barriere mit einer Abschirmungsgröße gemacht ist, welche ausreichend klein ist, um den Hörer vor einer Schmalzwanderung zu schützen, werden die Abschirmungslöcher letztendlich durch das Schmalz verstopft. Um diese Probleme zu adressieren stellt Weiss et. al. Vorsprünge bereit, welche eine schwierige Passage für das Wandern des Schmalzes definieren. Als eine weitere Verteidigungslinie kann Weiss et. al. eine Abschirmung bereitstellen, welche als ein Schmalzkatheter für Schmalzpartikel wirkt, die durch die schwierige Passagenbarriere hindurchtreten. Die Barriere ist zwischen dem Hörer und dem akustischen Auslass angeordnet. Spezielle Werkzeuge sind zum Installieren und Entfernen der Barriere erforderlich. In einer weiteren Ausführungsform ist ein Gewindestopfen benachbart zum Hörer installiert. Diese Ausführungsform ist unter Verwendung eines schraubendrehähnlichen Instruments entfernbar.

[0009] US Patent Nr. 4,984,277 Bisgaard et. al. offenbart ein Schutzelement für eine Vollständig-im-Ohr-Hörhilfe, bei welcher das Schutzelement aus einem für Geräusche leitfähigen Rohr und einem Filterelement besteht, welches eingerichtet ist, um an den

für Geräusche leitfähigen Rohr angebracht zu sein. Es gibt keine Offenbarung oder keinen Vorschlag, dass das für Geräusche leitfähige Rohr in dem Fall, in welchem sich eine nicht akzeptable Menge Schmalz akkumuliert, entfernt oder ersetzt werden kann. Obwohl das Filterelement ausgetauscht werden kann, erfordert dies ein spezialisiertes Werkzeug/Dispenser, um diese Funktionen zu erfüllen.

[0010] US Patent Nr. 7,013,016 für Wolf offenbart eine Ohrenschalzschutzvorrichtung, welche in einem Geräuschrohr installiert und davon entfernt werden kann, das mit einem Hörer einer Hörhilfe verbunden ist. Da die erforderliche Kraft, welche auf die Schutzvorrichtung aufgebracht wird, fast über den gesamten Installationsvorgang hinweg linear aufgebracht wird, wird kein haptisches Feedback bereitgestellt, um es dem Installateur zu erlauben, zu erfassen, wenn der Installationsvorgang abgeschlossen ist, oder ob die Installation erfolgreich durch ein richtiges Installieren abgeschlossen worden ist. Ein Werkzeug zum Entfernen der Schutzvorrichtung ist erforderlich, wie beispielsweise ein Werkzeug, welches mit einem Bogen eingreifen kann, der an der Schutzvorrichtung bereitgestellt ist.

[0011] US Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 2017/0311098 für Higgins et al. offenbart eine Hörunterstützungsvorrichtung, welche einen ausgesparten Akustikabschnitt aufweist, der positioniert ist, um Schmalz zu sammeln, bevor dieses das Mikrofon der Vorrichtung erreicht. Schmalz kann aus der Aussparung gesäubert werden, wenn eine Batterieklappe geöffnet ist. Higgins et al. erwähnt ebenso allgemein einen Selbstreinigungswischarm, um Schmalz und Verschmutzungen zu entfernen, aber scheint keinen solchen Arm in irgendeiner der Figuren zu zeigen oder irgendwelche weiteren Details über die Struktur eines solchen Arms bereitzustellen, wo er angeordnet sein könnte oder gar wie er funktioniert.

[0012] US Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 2016/0165334 für Grossman offenbart eine Akustikvorrichtung, welche eingerichtet ist, um zumindest partiell innerhalb des Ohres angeordnet zu sein, welche einen Schlauch hat, der von einer harten, inneren Schale entfernt werden kann, so dass Kanäle der Schale gereinigt werden können. Sogar beim Entfernen des Schlauchs von der harten, inneren Schale erscheint es, dass die Aufgabe des Ausreinigens der Kanäle wenig bequem ist.

[0013] Es gibt einen fortbestehenden Bedarf für Schmalzschutzvorrichtungen, welche einfach durch einen Nutzer einer Hörhilfevorrichtung, eines Im-Ohr-Lautsprechers oder anderer Raumzugangsvorrichtungen gehandhabt werden können, so dass ein Austauschen von solchen Schmalzschutzvorrichtungen durch den Nutzer einfach ausgeführt werden kann.

[0014] Es gibt einen fortbestehenden Bedarf für Schmalzschutzvorrichtungen, welche ohne die Notwendigkeit für irgendwelche Werkzeuge einfach händisch installiert und entfernt werden können.

[0015] Es gibt einen fortbestehenden Bedarf für Schmalzschutzvorrichtungen und Verfahren des Entfernens und des Installierens dieser, welche kein Risiko des Exponierens einer ungeschützten Komponente während des Vorgangs des Installierens oder des Entfernens solcher Schmalzschutzvorrichtungen haben.

[0016] Es gibt einen fortbestehenden Bedarf für Schmalzschutzvorrichtungen mit einer Konfiguration, welche durch einen Nutzer zum Installieren und Entfernen einfach gehandhabt werden kann.

[0017] Es gibt einen fortbestehenden Bedarf für Schmalzschutzvorrichtungen, welche ein haptisches Feedback für die installierende Person bereitstellen, um beim Bestätigen zu helfen, wenn eine Schmalzschutzvorrichtung erfolgreich installiert worden ist.

[0018] Es gibt einen fortbestehenden Bedarf für Schmalzschutzlösungen, welche verglichen mit Produkten, die gegenwärtig erhältlich sind, eine längere Lebensdauer haben, so dass diese für eine relativ lange Zeitdauer verwendet werden können, bevor ein Bedarf zum Ersetzen besteht. Es wäre wünschenswert, Schmalzschutzvorrichtungen bereitzustellen, welche ohne Entfernen oder Austauschen gewartet werden können, um die Lebensdauer davon zu erweitern.

[0019] Es gibt einen fortbestehenden Bedarf für Schmalzschutzvorrichtungen welche ohne das Erfordernis des Entfernen oder eines Zwischenaustausches zumindest partiell gereinigt oder freigelegt werden können.

[0020] Es gibt einen fortbestehenden Bedarf für Schmalzschutzvorrichtungen, bei welchen zumindest ein Abschnitt einer Passage, entlang welcher sich Schmalz akkumulieren kann, freigelegt werden kann, ohne das Erfordernis, die Schmalzschutzvorrichtung zu entfernen.

Kurzerläuterung der Erfindung

[0021] In einem Aspekt der vorliegenden Erfindung sind Schutzvorrichtungen zum Handhaben des Fließens von Ohrenschmalz bereitgestellt, um ein Ohrenschmalzeindringen, sowie zahlreicher anderer Arten von Verschmutzungen, wie beispielsweise Wasser, Staub, Dreck, Flusen, Sonnencreme und/oder Lotion, etc. in eine Vorrichtung zu verhindern, welche partiell oder vollständig in einen Gehörgang eingesetzt ist.

[0022] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist eine Schutzvorrichtung, die eingerichtet ist, um einen Luftströmungskanal mit einer Raumzugangsvorrichtung zu formen und um Verschmutzungen davon wegzuräumen, auf eine Fläche, welche eingerichtet ist, um mit einer entgegengesetzten Fläche der Raumzugangsvorrichtung eine Schnittstelle zu bilden, um den Luftströmungskanal zu formen, einen Verbinder, welcher eingerichtet ist, um die Schutzvorrichtung an der Raumzugangsvorrichtung zu befestigen, so dass die Fläche und die entgegengesetzte Fläche in vorbestimmten Positionen orientiert sind, um den Luftströmungskanal zu bilden, und einen Wischer, welcher sich ausgehend von zumindest einem Abschnitt der Fläche erstreckt, wobei der Wischer derart eingerichtet ist, dass bei einer Drehung der Schutzvorrichtung relativ zur Raumzugangsvorrichtung der Wischer Verschmutzungen kontaktiert und bewegt.

[0023] In zumindest einer Ausführungsform weist die Schutzvorrichtung weiter eine Öffnung durch die Fläche auf, wobei sich die Öffnung mit dem Luftströmungskanal in Fluidkommunikation befindet.

[0024] In zumindest einer Ausführungsform ist der Verbinder an einer Seitenwand geformt, welche sich ausgehend von der Fläche erstreckt, wobei die Schutzvorrichtung weiter eine Öffnung aufweist, welche sich durch die Seitenwand hindurch erstreckt, wobei sich die Öffnung mit dem Luftströmungskanal in Fluidkommunikation befindet.

[0025] In zumindest einer Ausführungsform weist die Schutzvorrichtung einen Schlitz in der Seitenwand auf, wobei sich der Schlitz mit der Öffnung in Fluidkommunikation befindet.

[0026] In zumindest einer Ausführungsform weist die Schutzvorrichtung eine Mehrzahl von Öffnungen, welche sich dort hindurch erstrecken, in Fluidkommunikation mit einer Mehrzahl von Luftströmungskanälen auf, um eine Luftströmung durch die Schutzvorrichtung zu erlauben.

[0027] In zumindest einer Ausführungsform erstreckt sich der Wischer zwischen zumindest zwei von den Öffnungen und ist relativ zu diesen positionsmäßig fixiert.

[0028] In zumindest einer Ausführungsform weist der Wischer eine Mehrzahl von Wischern auf.

[0029] In zumindest einer Ausführungsform sind die Mehrzahl von Wischern angeordnet, um die Mehrzahl der Luftströmungskanäle in einer Labyrinth-Konfiguration zu definieren.

[0030] In zumindest einer Ausführungsform weist zumindest einer der Wischer eine geschärfte, sich verjüngende Messerschneide auf.

[0031] In zumindest einer Ausführungsform weist zumindest einer der Wischer eine Klinge auf, welche sich ausgehend von einem Abschnitt des Wischers distal erstreckt.

[0032] In zumindest einer Ausführungsform ist die Klinge eingerichtet und positioniert, um sich in einen Hörerzugang der Raumzugangsvorrichtung zu erstrecken.

[0033] In zumindest einer Ausführungsform erstreckt sich der Wischer relativ zu einer Mitte der Fläche radial.

[0034] In zumindest einer Ausführungsform nimmt eine Breite des Wischers ausgehend von einer größeren Breite näher an einer Mitte zu einer geringeren Breite weiter von der Mitte entfernt ab.

[0035] In zumindest einer Ausführungsform ist die Fläche eine distal-weisende Fläche und erstreckt sich der Verbinder ausgehend von der Fläche distal und ist die Schutzvorrichtung eingerichtet, um händisch ohne die Notwendigkeit für irgendein Werkzeug an der Raumzugangsvorrichtung befestigt und davon entfernt zu werden.

[0036] In zumindest einer Ausführungsform hat die Schutzvorrichtung einen kreisrunden Querschnitt und ist relativ zur Raumzugangsvorrichtung händisch drehbar..

[0037] In zumindest einer Ausführungsform ist die Fläche eine proximal-weisende Fläche und erstreckt sich der Verbinder ausgehend von der Fläche proximal, und die Schutzvorrichtung weist weiter eine Basis, welche eine Längsachse und eine Außenfläche aufweist, wobei sich der Verbinder an einem proximalen Endabschnitt der Basis befindet, wobei der Verbinder eingerichtet ist, um eine sichere Verbindung mit einem distalen Ende der Raumzugangsvorrichtung zu formen, einen ersten Filter an einem distalen Ende der Basis und einen einstellbaren Sicherungsmechanismus auf, welcher zumindest an einem Abschnitt der Basis angeordnet ist, wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eingerichtet ist, um eine Fläche eines Innenraums oder einer Öffnung zu kontaktieren, in welchen oder in welche der Sicherungsmechanismus eingesetzt ist, wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eine Mehrzahl von sich auswärts erstreckenden Elemente aufweist, welche eingerichtet sind, um eine Wand des Innenraums zu kontaktieren.

[0038] In zumindest einer Ausführungsform weist der Wischer eine Klinge auf, welche sich ausgehend von einem Abschnitt des Wischers proximal erstreckt.

[0039] In zumindest einer Ausführungsform ist die Klinge eingerichtet und positioniert, um sich in einen Hörerzugang der Raumzugangsvorrichtung zu erstrecken.

[0040] In zumindest einer Ausführungsform ist der einstellbare Sicherungsmechanismus eingerichtet zum Positionieren und Beibehalten der Basis mit einer Distanz zu einer Stelle entlang des Innenraums oder der Öffnung, und zumindest ein Abschnitt des einstellbaren Sicherungsmechanismus ist eingerichtet, um von einem ersten Zustand zu einem Sicherungszustand überzugehen, wenn in den Innenraum oder die Öffnung eingesetzt, wobei der Sicherungszustand zumindest einen Abschnitt des einstellbaren Sicherungsmechanismus aufweist, der gezwungen ist, um einen kleineren Querschnittsdurchmesser relativ zu einem Querschnittsdurchmesser in dem ersten Zustand zu haben.

[0041] In zumindest einer Ausführungsform ist die Schutzvorrichtung eingerichtet, um von der Raumzugangsvorrichtung durch Halten der Raumzugangsvorrichtung in einer Hand eines Nutzers und Ziehen von einem oder mehreren der sich auswärts erstreckenden Elemente getrennt zu werden

[0042] In zumindest einer Ausführungsform weist die Schutzvorrichtung einen zweiten Filter an einem proximalen Ende der Basis, wobei der zweite Filter innerhalb einer Öffnung angeordnet ist, die durch den Verbinder definiert ist, und zumindest eine gewundene Passage innerhalb der Basis auf, welche sich mit dem ersten und dem zweiten Filter in Fluidkommunikation befindet.

[0043] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist eine Raumzugangsvorrichtung eine Schale, welche einen proximalen Endabschnitt und einen distalen Endabschnitt hat, und eine proximale Schutzvorrichtung auf, welche mit dem proximalen Endabschnitt drehbar verbunden ist, wobei die proximale Schutzvorrichtung aufweist: eine Basis, welche ein proximales Ende, eine distale Fläche und einen Verbinder aufweist, der eingerichtet ist, um die Basis mit dem proximalen Endabschnitt drehbar zu verbinden, eine Öffnung, welche sich durch die Basis erstreckt, einen Wischer, welcher sich ausgehend von der distalen Fläche erstreckt, und eine Luftströmungspassage, welche sich zwischen der distalen Fläche und einer proximalen Fläche des proximalen Endabschnitts erstreckt, wobei eine Drehung der proximalen Schutzvorrichtung relativ zur Schale den Wischer dreht, um Verschmutzungen von der Luftströmungspassage zu kontaktieren und zu entfernen.

[0044] In zumindest einer Ausführungsform ist die proximale Schutzvorrichtung ohne die Verwendung eines Werkzeugs vom proximalen Endabschnitt lösbar und daran befestigbar.

[0045] In zumindest einer Ausführungsform formt die proximale Schutzvorrichtung mit dem proximalen Endabschnitt eine Rastverbindung.

[0046] In zumindest einer Ausführungsform weist der proximale Endabschnitt eine Kappe auf und verjüngt sich die Kappe ausgehend von einem distalen Ende der Kappe zu einem Passverbinder hin, welcher an einem proximalen Ende der Kappe geformt ist, wodurch eine sich verjüngende Fläche geschaffen wird, wobei ein Spalt zwischen einem distalen Ende des Verbinders und der sich verjüngenden Fläche geformt ist, wenn der Verbinder und der Passverbinder verbunden sind, so dass ein Rand des distalen Endes exponiert ist, wobei der Rand durch Finger eines Nutzers einfach greifbar ist, um eine Kraft darauf aufzubringen, um die proximale Schutzvorrichtung von der Kappe ohne die Verwendung irgendeines Werkzeugs zu trennen.

[0047] In zumindest einer Ausführungsform erstreckt sich der Wischer relativ zu einer Mitte der distalen Fläche radial.

[0048] In zumindest einer Ausführungsform weist der Wischer eine Mehrzahl von Wischern auf und weisen die Luftströmungspassagen eine Mehrzahl von Luftströmungspassagen auf, wobei die Mehrzahl von Wischern positioniert sind, um die Mehrzahl von Luftströmungspassagen in einer Labyrinth-Konfiguration zu definieren.

[0049] In zumindest einer Ausführungsform nimmt eine Breite des Wischers ausgehend von einer größeren Breite näher an der Mitte zu einer geringeren Breite weiter von der Mitte entfernt ab.

[0050] In zumindest einer Ausführungsform weist zumindest einer der Wischer eine Breite auf, welche ausgehend von einer größeren Breite näher an der Mitte zu einer geringeren Breite weiter von der Mitte entfernt abnimmt.

[0051] In zumindest einer Ausführungsform weist die Raumzugangsvorrichtung eine Im-Ohr-Hörhilfe auf.

[0052] In zumindest einer Ausführungsform weist die Raumzugangsvorrichtung einen Ohrstück-Lautsprecher auf.

[0053] In zumindest einer Ausführungsform weist die Raumzugangsvorrichtung weiter auf: eine distale Schutzvorrichtung, welche aufweist: Eine zweite Basis, welche einen basis-proximalen Endabschnitt, einen basis-distalen Endabschnitt, eine Außenfläche,

einen zweiten Verbinder an dem basis-proximalen Endabschnitt, welcher mit dem distalen Endabschnitt der Schale verbunden ist, und einen zweiten Wischer auf, welcher sich ausgehend von einer proximalen Fläche des basis-proximalen Endabschnitts erstreckt, eine Öffnung durch eine basis-proximale Fläche der distalen Schutzvorrichtung, wobei sich die Öffnung mit einer zweiten Luftströmungspassage in Fluidkommunikation befindet, welche zwischen der basis-proximalen Fläche des basis-proximalen Endabschnitts und einer distalen Fläche der Schale geformt ist, und wobei eine Drehung der distalen Schutzvorrichtung relativ zur Schale den zweiten Wischer dreht, um Verschmutzungen von der zweiten Luftströmungspassage zu kontaktieren und zu entfernen.

[0054] In zumindest einer Ausführungsform weist die zweite Basis weiter eine Längsachse und eine Außenfläche, wobei sich der Verbinder an einem proximalen Endabschnitt der zweiten Basis befindet, der zweite Verbinder eingerichtet ist, um eine sichere, drehbare Verbindung mit einem distalen Ende der Raumzugangsvorrichtung zu formen, einen ersten Filter an dem distalen Endabschnitt der Basis, und einen einstellbaren Sicherungsmechanismus auf, welcher zumindest an einem Abschnitt der Basis angeordnet ist, wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eingerichtet ist, um eine Fläche eines Innenraums oder einer Öffnung zu kontaktieren, in welchen oder in welche der Sicherungsmechanismus eingesetzt ist, wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eine Mehrzahl von sich auswärts erstreckenden Elementen aufweist, welche eingerichtet sind, um eine Wand des Innenraums zu kontaktieren.

[0055] In zumindest einer Ausführungsform ist der einstellbare Sicherungsmechanismus eingerichtet zum Positionieren und Beibehalten der zweiten Basis mit einer Distanz zu einer Stelle entlang des Innenraums oder der Öffnung, und wobei zumindest ein Abschnitt des einstellbaren Sicherungsmechanismus eingerichtet ist, um von einem ersten Zustand zu einem Sicherungszustand überzugehen, wenn in den Innenraum oder die Öffnung eingesetzt, wobei der Sicherungszustand zumindest einen Abschnitt des einstellbaren Sicherungsmechanismus aufweist, der gezwungen ist, um einen kleineren Querschnittsdurchmesser relativ zu einem Querschnittsdurchmesser in dem ersten Zustand zu haben.

[0056] In zumindest einer Ausführungsform ist die distale Schutzvorrichtung eingerichtet, um von der Raumzugangsvorrichtung durch Halten der Raumzugangsvorrichtung in einer Hand eines Nutzers und Ziehen an einem oder mehreren der sich auswärts erstreckenden Elemente getrennt zu werden.

[0057] In zumindest einer Ausführungsform erstreckt sich der zweite Wischer relativ zu einer Mitte

der proximalen Fläche des proximalen Endabschnitts radial.

[0058] In zumindest einer Ausführungsform nimmt eine Breite des zweiten Wischers ausgehend von einer größeren Breite näher an der Mitte zu einer geringeren Breite weiter von der Mitte entfernt ab.

[0059] In zumindest einer Ausführungsform weist die Raumzugangs Vorrichtung eine Im-Ohr-Hörhilfe auf.

[0060] In zumindest einer Ausführungsform weist die Raumzugangs Vorrichtung einen Ohrstück-Lautsprecher auf.

[0061] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Verfahren des Freiräumens von Verschmutzungen von einem Luftströmungskanal in einer Raumzugangs Vorrichtung auf: Bereitstellen der Raumzugangs Vorrichtung mit an einem proximalen Endabschnitt der Raumzugangs Vorrichtung befestigter proximaler Schutzvorrichtung, und Drehen der proximalen Schutzvorrichtung relativ zum proximalen Endabschnitt der Raumzugangs Vorrichtung, wobei die proximale Schutzvorrichtung zumindest einen Wischer aufweist und wobei bei der Drehung der Wischer relativ zum proximalen Endabschnitt gedreht wird, um die Verunreinigungen zu kontaktieren und zu bewegen.

[0062] In zumindest einer Ausführungsform verbindet die Luftströmungspassage einen Mikrofonzugang und eine Öffnung in Fluidkommunikation, welche sich zur Außenseite der proximalen Schutzvorrichtung erstreckt.

[0063] In zumindest einer Ausführungsform weist das Verfahren weiter ein Lösen der proximalen Schutzvorrichtung vom proximalen Endabschnitt und ein Ausführen von einem der folgenden auf: Ausräumen von Verschmutzungen aus der proximalen Schutzvorrichtung oder Ersetzen der proximalen Schutzvorrichtung mit einer anderen proximalen Schutzvorrichtung und Befestigen der proximalen Schutzvorrichtung oder der anderen proximalen Schutzvorrichtung an dem proximalen Endabschnitt.

[0064] In zumindest einer Ausführungsform werden das Lösen und das Befestigen ohne die Verwendung von Werkzeugen ausgeführt.

[0065] In zumindest einer Ausführungsform ist die Raumzugangs Vorrichtung weiter mit einer distalen Schutzvorrichtung bereitgestellt, welche an einem distalen Endabschnitt der Raumzugangs Vorrichtung befestigt ist und einen zweiten Luftströmungskanal definiert, wobei das Verfahren weiter aufweist: Drehen der distalen Schutzvorrichtung relativ zum distalen Endabschnitt der Raumzugangs Vorrichtung, wobei die distale Schutzvorrichtung zumindest einen

zweiten Wischer aufweist, welcher beim Drehen des zumindest einen zweiten Wischers relativ zum distalen Endabschnitt gedreht wird, um Verschmutzungen zu kontaktieren und zu bewegen.

[0066] In zumindest einer Ausführungsform verbindet die zweite Luftströmungspassage einen Hörerzugang und eine Öffnung in Fluidkommunikation, welche sich zur Außenseite der distalen Schutzvorrichtung erstreckt.

[0067] In zumindest einer Ausführungsform weist das Verfahren weiter ein Lösen der distalen Schutzvorrichtung von dem distalen Endabschnitt und ein Ausführen von einem der folgenden auf: Ausräumen der Verschmutzungen aus der distalen Schutzvorrichtung oder Austauschen der distalen Schutzvorrichtung mit einer anderen distalen Schutzvorrichtung und Befestigen der distalen Schutzvorrichtung oder der anderen distalen Schutzvorrichtung an dem distalen Endabschnitt.

[0068] In zumindest einer Ausführungsform werden das Lösen und das Befestigen ohne die Verwendung von Werkzeugen ausgeführt.

[0069] In zumindest einer Ausführungsform weist die distale Schutzvorrichtung weiter einen einstellbaren Sicherungsmechanismus auf, welche eingerichtet ist, um eine Fläche eines Innenraums oder einer Öffnung zu kontaktieren, in welche die Raumzugangs Vorrichtung einsetzbar ist, wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eine Mehrzahl von sich auswärts erstreckenden Elementen aufweist, welche eingerichtet sind, um die Wand des Innenraums zu kontaktieren.

[0070] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Verfahren des Freiräumens von Verschmutzungen von einem Luftströmungskanal in einer Raumzugangs Vorrichtung auf: Bereitstellen der Raumzugangs Vorrichtung mit an einem distalen Endabschnitt der Raumzugangs Vorrichtung befestigter distaler Schutzvorrichtung, und Drehen der distalen Schutzvorrichtung relativ zum distalen Endabschnitt der Raumzugangs Vorrichtung, wobei die distale Schutzvorrichtung zumindest einen Wischer aufweist, wobei bei der Drehung der Wischer relativ zum distalen Endabschnitt gedreht wird, um Verunreinigungen von einer Luftströmungspassage zu kontaktieren und zu bewegen, wobei sich die Luftströmungspassage mit einem Hörerzugang der Raumzugangs Vorrichtung in Fluidkommunikation befindet.

[0071] Diese und andere Merkmale der Erfindung werden dem Fachmann beim Lesen der Details der Vorrichtungen, Systeme und Verfahren klar werden, wie sie unten weitergehend beschrieben sind.

Figurenliste

[0072] Im Verlauf der folgenden detaillierten Beschreibung wird Bezug auf die angehängten Zeichnungen genommen. Die Zeichnungen zeigen verschiedene Aspekte der vorliegenden Erfindung und, wenn angemessen, sind Bezugszeichen, welche gleiche Strukturen, Komponenten, Materialien und/oder Elemente in verschiedenen Figuren bezeichnen, gleich bezeichnet. Es ist klar, dass zahlreiche Kombinationen der Strukturen, Komponenten, Materialien und/oder Elemente, welche andere als die speziell gezeigten sind, in Erwägung gezogen werden und innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung liegen.

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Raumzugangsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche Schmalz Handhabungsvorrichtungen aufweist.

Fig. 2 ist eine Explosionsansicht der **Fig. 1**.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht eines distalen Endes einer Schutzvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4A bis **Fig. 4C** sind partielle, Längsrichtung-Schnittansichten der Schutzvorrichtung der **Fig. 3**.

Fig. 5 ist eine longitudinale, partielle Ansicht einer Schutzvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 6A ist eine Ansicht eines distalen Endes eines Filters, welcher gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angewendet werden kann.

Fig. 6B und **Fig. 6C** zeigen die weiter distal angeordnete (äußere) Platte bzw. die weiter proximal angeordnete (innere) Platte des Filters, welcher in der **Fig. 6A** gezeigt ist.

Fig. 6D ist eine vergrößerte Ansicht des Abschnitts der **Fig. 6A** innerhalb des Ovals **6D**, welches in der **Fig. 6A** gezeigt ist.

Fig. 6E ist eine Querschnittsdarstellung von Abschnitten von Platten der **Fig. 6A** bis **Fig. 6D** für den Zweck des Darstellens des Ausbildens einer Öffnung durch diese.

Fig. 7 ist eine Seitenansicht des Gehäuses / der Schale der Vorrichtung der **Fig. 1**, wobei eine proximale Schutzvorrichtung daran installiert ist, und zeigt eine distale Spitze, welche sich ausgehend von der distalen Fläche des Gehäuses / der Schale distal erstreckt.

Fig. 8 ist eine Longitudinalschnittansicht der Vorrichtung der **Fig. 1**.

Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht eines distalen Endes der proximalen Schutzvorrichtung der **Fig. 1**.

Fig. 10 ist eine Ansicht eines proximalen Endes der Schutzvorrichtung der **Fig. 9**.

Fig. 11 ist eine Ansicht eines proximalen Endes der Kappe, welche in der **Fig. 2** gezeigt ist.

Fig. 12 ist eine Schnittansicht der Schutzvorrichtung, welche in den **Fig. 9** bis **Fig. 10** gezeigt ist.

Fig. 13A zeigt einen Passverbinder gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welcher mit einer distalen Spitze lösbar verbunden ist.

Fig. 13B ist eine Ansicht eines proximalen Endes des Passverbinders der **Fig. 13A**.

Fig. 13C zeigt eine modulare Schutzvorrichtungskomponente, welche mit dem modularen Passverbinder der **Fig. 13A** verbunden worden ist.

Fig. 13D ist eine perspektivische Ansicht einer modularen Schutzvorrichtungskomponente, welche mit einem modularen Passverbinder gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verbunden ist.

Fig. 13E zeigt eine Longitudinalschnittansicht der Vorrichtung der **Fig. 13C** nach dem Verbinden einer zweiten modularen Schutzvorrichtungskomponente mit der ersten modularen Schutzvorrichtungskomponente, welche in der **Fig. 13C** gezeigt ist.

Fig. 14 ist eine perspektivische Ansicht einer Schutzvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche mit einem Im-Ohr-Hörer verbunden ist.

Fig. 15 ist eine perspektivische Ansicht eines proximalen Endabschnitts der Vorrichtung, welche in der **Fig. 8** gezeigt ist.

Fig. 16 ist eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgehend vom proximalen Ende, welche die proximale Fläche der Kappe zeigt.

Fig. 17 zeigt schematisch Ablagerungen von Schmalz, welche sich an der proximalen Fläche einer Kappe gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut haben.

Fig. 18 zeigt einen Wischer gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welcher die Schmalzablagerungen der **Fig. 17** bewegt.

Fig. 19 und **Fig. 20** zeigen einen Wischer gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welcher Schmalzablagerungen bewegt,

inklusive Schmalzablagerungen, welche sich radial-einwärts der Öffnungen der Schutzvorrichtung aufgebaut haben.

Fig. 21 zeigt schematisch einen einseitigen Wischer gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 22 zeigt ein Paar von doppelseitigen Wischern, welche mit einem rechten Winkel zueinander angeordnet sind, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 23 zeigt einen Wischer in der Form eines Keils gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 24 ist eine Ansicht eines distalen Endes einer Schutzvorrichtung, welche mit Wischern gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bereitgestellt ist, die eingerichtet sind, um das Schmalz nicht nur rotationsmäßig sondern ebenfalls radial auswärts zu bewegen.

Fig. 25 zeigt schematisch einen Wischer gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welcher bereitgestellt ist, um sich ausgehend von einer proximalen Fläche eines Passverbinders zu einer proximalen Schutzvorrichtung proximal zu erstrecken.

Fig. 26 zeigt eine Ausführungsform einer Raumzugangsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche eine Zuglasche verwendet, welche aus einem Material hergestellt ist, das eine größere Zugfestigkeit als das Material hat, aus welchem die sich auswärts erstreckenden Elemente hergestellt sind.

Fig. 27 zeigt eine Ansicht eines proximalen Endes eines Passverbinders gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, an welchem eine Zuglasche integral geformt ist.

Fig. 28 ist eine partielle Ansicht, welche eine Zuglasche zeigt, welche mit dem Passverbinder der **Fig. 27** integral geformt ist.

Fig. 29 zeigt den integrierten Passverbinder und die Zuglasche der **Fig. 28** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche mit einer Schale Rast verbunden sind.

Fig. 30 zeigt eine Raumzugangsvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 31 ist eine partielle Explosionsansicht der Schutzvorrichtung und eines distalen Endabschnitts der Schale der Vorrichtung, welche in der **Fig. 30** gezeigt ist.

Fig. 32 ist eine Longitudinalschnittansicht der Vorrichtung der **Fig. 30**.

Fig. 33 zeigt eine Ansicht eines distalen Endes der distalen Schutzvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 34 ist eine vergrößerte, partielle Ansicht eines proximalen Endes eines Moduls einer distalen Schutzvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 35A und **Fig. 35B** zeigen Ausrichtungsmerkmale gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche bereitgestellt sein können, um sicherzustellen, dass die Rotationsorientierung der sich auswärts vorstehenden Elemente von Zwischenverbindungsmodulen in den vorgesehenen Relativorientierungsbeziehungen fixiert sind.

Fig. 36 ist eine vergrößerte, partielle Ansicht eines proximalen Endes eines Moduls gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche die gewundenen Passagen zeigt, welche die distale Öffnung des Moduls mit einem Reservoir verbinden.

Fig. 37 zeigt einen winkligen Wischer gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welcher sich proximal in ein Reservoir des Moduls erstreckt.

Fig. 38 ist eine perspektivische Ansicht eines distalen Endes einer proximalen Schutzvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 39 ist eine perspektivische Ansicht eines proximalen Endes der proximalen Schutzvorrichtung der **Fig. 38**.

Fig. 40 zeigt die proximale Schutzvorrichtung (in einer partielltransparenten Ansicht) der **Fig. 38-39**, welche an einer Raumzugangsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung befestigt ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0073] Bevor die vorliegenden Vorrichtungen und Verfahren beschrieben werden, ist es zu verstehen, dass diese Erfindung nicht auf bestimmte beschriebene Ausführungsformen beschränkt ist, welche als solche natürlich variieren können. Es ist ebenfalls zu verstehen, dass die hierin verwendete Terminologie nur den Zweck des Beschreibens bestimmter Ausführungsformen hat, und ist nicht gedacht, beschränkend zu sein, da der Umfang der vorliegenden Erfindung nur durch die Ansprüche beschränkt ist.

[0074] Wenn ein Bereich von Werten bereitgestellt wird, ist es zu verstehen, dass jeder dazwischen liegende Wert zu einem Zehntel der Einheit der unteren Grenze, zwischen der oberen Grenze und der unteren Grenze des Bereichs ebenfalls besonders offenbart ist, außer der Kontext gibt klar das Gegenteil

an. Jeder kleinere Bereich zwischen irgendeinem angegebenen Wert oder Zwischenwert in einem angegebenen Bereich oder irgendeinem anderen in diesem Bereich angegebenen oder dazwischenliegenden Wert, ist in der Erfindung umfasst. Die obere und untere Grenze dieser kleineren Bereiche können unabhängig in dem Bereich enthalten oder ausgeschlossen sein, und jeder Bereich, in welchem entweder eine, keine oder beide Grenzen in dem kleineren Bereich enthalten sind, wird ebenfalls durch die vorliegende Erfindung umfasst, wobei diese irgendeiner besonderen ausgeschlossenen Grenze im angegebenen Bereich unterworfen sein können. Wenn der angegebene Bereich eine oder beide Grenzen aufweist, sind Bereiche, welche eine oder beide dieser enthaltenen Grenzen ausschließen, ebenfalls in der Erfindung enthalten.

[0075] Außer es ist anders definiert, haben alle technische und wissenschaftliche Begriffe, welche hierin verwendet werden, die gleiche Bedeutung, wie sie gewöhnlich vom Fachmann verstanden werden, den diese Erfindung betrifft. Obwohl irgendwelche Verfahren und Materialien, welche zu den hierin beschriebenen gleich oder äquivalent sind, bei der Umsetzung oder beim Test der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, sind die bevorzugten Verfahren und Materialien nun beschrieben. Alle hierin genannten Publikationen sind hierin durch Bezug mit eingeschlossen, um in Verbindung mit den zitierten Publikationen die Verfahren und/oder Materialien zu offenbaren und zu beschreiben.

[0076] Es ist zu verstehen, dass die wie hierin und in den angehängten Ansprüchen verwendete Singularbegriffe „ein/einer“, „eine“ und „der/die/das“ ebenfalls die Pluralbezüge aufweisen, außer der Kontext gibt klar etwas anderes an. Deshalb weist beispielsweise ein Bezug auf „eine Klinge“ eine Mehrzahl solcher Klingen auf, und ein Bezug auf „die gewundene Passagenschutzvorrichtung“ weist ein Bezug auf eine oder mehrere gewundene Passagen und dem Fachmann bekannte Äquivalente usw. auf.

[0077] Die hierin erläuterten Publikationen werden lediglich für ihre Offenbarung vor dem Anmeldetag der vorliegenden Anmeldung bereitgestellt. Die Daten der Publikationen, welche bereitgestellt sind, können von den tatsächlichen Publikationsdaten verschieden sein, welche unabhängig bestätigt werden müssen.

Definitionen

[0078] Der wie hierin verwendete Begriff „Raumzugangsvorrichtung“ bezeichnet eine Vorrichtung, welche gestaltet und eingerichtet ist, um in oder um einen Raum oder eine Öffnung herum eingesetzt zu sein, welche gewöhnlich in Anwesenheit einer viskosen / potenziell verstopfenden Substanz vor-

liegt, inklusive aber nicht beschränkt auf anatomische oder biologische und nicht-biologische Vorrichtungen, welche gestaltet und eingerichtet sind, um in einen Raum oder eine Öffnung eingesetzt zu sein, wie beispielsweise einen Gehörgang, einen Nasengang, eine Speiseröhre, eine Luftröhre, einen Magen-Darm-Trakt, ein Blutgefäß, ein Rohr oder eine Leitung.

[0079] Der wie hierin verwendete Begriff „auswärts vorstehendes Element“ oder „sich auswärts erstreckendes Element“ bedeutet und weist irgendeinen Vorsprung auf, welcher sich ausgehend von einem Basiselement erstreckt, inklusive, ohne Beschränkung, Rippen, Fasern, Borsten, Klingen, Blütenblätter, Vorsprünge, Käämme, Schaufeln, Nuten, Blasen, Ballone, Haken, Schleifenstrukturen, Scheiben und/oder Rohre.

[0080] Die Begriffe „Kopfhörer“ und „Headset“ werden hier austauschbar verwendet und bedeuten und weisen eine Hörvorrichtung auf, welche eingerichtet ist, um transmittierte Geräusche mittels Drahtlos- oder Drahtkommunikationsmittel zu empfangen. Wie es in der Technik gut bekannt ist, weisen herkömmliche Kopfhörer und Headsets typischerweise einen oder mehrere Lautsprecher und/oder Geräuscherzeugungskomponenten auf, welche in der Form von einem oder zwei Ohrteilen vorliegen können (häufig als „Ohrstöpsel“ oder „Im-Ohr-Hörer“ bezeichnet).

[0081] Die Begriffe „pharmakologisches Mittel“, „Wirkstoff“, „Medikament“ und „Wirkstoffrezeptur“ werden hierin austauschbar verwendet und bezeichnen und weisen einen Wirkstoff, ein Medikament, einen Stoff, eine Zusammensetzung einer Materie oder eine Mischung daraus auf, inklusive deren Rezeptur, welche einige therapeutische, oft nützliche Effekte bereitstellen. Dies weist irgendwelche physiologisch oder pharmakologisch aktive Substanzen auf, welche einen lokalisierten oder systemweiten Effekt oder Effekte in Tieren erzeugen, inklusive warmblütiger Säugetiere, Menschen und Primaten, Vögel, Haustiere oder Nutztiere, wie beispielsweise Katzen, Hunde, Schafe, Ziegen, Vieh, Pferde und Schweine, Labortiere, wie beispielsweise Mäuse, Ratten und Meerschweinchen, Reptilien, Zoo- und Wildtiere und dergleichen. Eine oder mehrere hierin beschriebene Komponenten können beschichtet oder andersartig mit einem oder mehreren pharmakologischen Mitteln bereitgestellt sein.

[0082] Die Begriffe „pharmakologisches Mittel“, „Wirkstoff“, „Medikament“ und „Wirkstoffrezeptur“ bedeuten und weisen somit ohne Beschränkung auf Antibiotika, antivirale Mittel, Analgetika, steroidale entzündungshemmende Mittel, nicht-steroidale entzündungshemmende Mittel, Antineoplastika, Antikrämpfmittel, Moderatoren für extrazelluläre Matrixinteraktionen, Proteine, Hormone, Enzyme und Enzymhem-

mungsmittel, Antikoagulationsmittel und/oder Antithrombosedmittel, DNA, RNA, modifizierte DNA und RNA, NSAID, DNA-, RNA- oder Proteinsynthese-Inhibitoren, Polypeptide, Oligonukleotide, Polynucleotide, Nukleoproteine, Zusammensetzungen, welche eine Zellenmigration modulieren, Zusammensetzungen, welche Proliferation und Wachstum von Gewebe modulieren, und vasodilatierende Mittel.

[0083] Der Begriff „Wischer“ bezeichnet eine Struktur, welche betätigbar ist, um eine Schmalzablagerung von einem Ort zu einem anderen zu bewegen und kann eine Klinge betreffen, welche einen Freiraum mit Bezug auf die Oberfläche hat, auf welcher die Schmalzablagerung bewegt wird, eine Klinge, welche keinen Freiraum mit Bezug auf die Oberfläche hat, eine Mehrzahl von Klingen irgendeines Typs, einen Block, einen oder mehrere Balken oder andere Strukturen, welche effektiv wirken, um eine Schmalzablagerung zu bewegen.

[0084] Die folgende Offenbarung ist bereitgestellt, um in einer ermöglichenden Art die besten Arten des Ausführens einer oder mehrerer Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung weiter zu erläutern. Die Offenbarung ist weiter bereitgestellt, um ein Verständnis und eine Einschätzung der Erfindungsprinzipien und Vorteile davon zu verbessern, anstatt die Erfindung in irgendeiner Art zu beschränken. Die Erfindung ist allein durch die angehängten Ansprüche definiert, welche irgendwelche Änderungen aufweisen, die während der Anhängigkeit dieser Anmeldung ausgeführt wurden, und alle Äquivalente der wie erteilten Ansprüche.

[0085] Wie es dem Fachmann klar ist, reduziert oder eliminiert die vorliegende Erfindung die Nachteile und Hindernisse wesentlich, welche mit herkömmlichen Schmalzhandhabungssystemen für In-Ohr-Vorrichtungen assoziiert sind.

[0086] Im Überblick ist ein Aspekt der vorliegenden Erfindung auf Schmalzhandhabungsvorrichtungen gerichtet, welche einfach mit Vorrichtungen und Systemen verwendet werden können, die eingerichtet sind, um in einen oder mehrere biologische Räume oder Öffnungen eingesetzt zu sein, wie beispielsweise einen Gehörgang.

[0087] Nun, unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, ist die **Fig. 1** eine perspektivische Ansicht einer Raumzugangsvorrichtung **10**, welche Schmalzhandhabung-Schutzvorrichtungen **100** und **200** aufweist, die händisch durch einen Nutzer der Vorrichtung **10** ohne die Notwendigkeit, auf irgendwelche Werkzeuge zurückzugreifen zu müssen, installiert und entfernt werden können. Natürlich verhindert die Tatsache, dass die Schutzvorrichtungen **100** und **200** ohne die Notwendigkeit, irgendwelche Werkzeuge verwenden zu müssen, installiert und entfernt werden

können, nicht die Verwendung von einem oder mehreren Werkzeugen zum Ausführen dieser Aufgaben, falls gewünscht. In der Ausführungsform der **Fig. 1** ist die Raumzugangsvorrichtung **10** eine In-Ohr-Hörhilfsvorrichtung, aber die vorliegende Erfindung ist nicht auf Hörhilfsvorrichtungen beschränkt, da andere Raumzugangsvorrichtungen mit einer oder beiden Schutzvorrichtungen **100**, **200** gemäß anderen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung eingerichtet sein können. Beispielsweise kann ein In-Ohr-Headset-Lautsprecher (manchmal als ein „Im-Ohr-Hörer“ bezeichnet) mit der Schutzvorrichtung **100** eingerichtet sein. Andere, nicht beschränkende Beispiele von Raumzugangsvorrichtungen, welche eine oder beide Vorrichtungen **200** anwenden können, weisen auf Otoskope (ENT-(Ohr, Nase, Rachen)-Skope), Stethoskope, alle Arten von Kopfhörer (nicht nur Im-Ohr-Hörer - in der Art von Über-Ohr-Kopfhörer, In-Ohr-Monitorssysteme, etc.), Sicherheitsheadsets, BLUETOOTH®-Audioheadsets, andere Arten von tragbaren Vorrichtungen mit Lautsprechern und/oder Mikrofonen, welche verstopft werden können, wie beispielsweise Smartwatches, Telefone, etc.

[0088] Die **Fig. 2** ist eine Explosionsansicht der Raumzugangsvorrichtung **10** der **Fig. 1**. Wie es mit Bezug auf die **Fig. 1** ausgeführt ist, weist in dieser Ausführungsform die Raumzugangsvorrichtung **10** eine In-Ohr-Hörhilfe auf. Die Raumzugangsvorrichtung **10** weist ein Gehäuse oder eine Schale **12** auf, welche elektronische Komponenten aufnehmen kann, und stellt eine Struktur bereit, an welcher die Schutzvorrichtungen **100**, **200** befestigbar und davon lösbar sind. Elektronische Komponenten, welche durch die Schale / das Gehäuse **12** aufgenommen sein können, können ohne Beschränkung ein Mikrofon **14**, eine Batterie **16**, einen Hörer **18**, welcher einen Geräuschprozessor aufweisen kann, und/oder einen Aktuator aufweisen. Die Batterie **16** oder irgendein anderes Energiespeicherungssystem kann Energie für die anderen elektronischen Komponenten bereitstellen. Das Mikrofon **14** kann Geräusche empfangen und/oder sammeln. Der Geräuschprozessor kann zur Geräuschverstärkung verwendet werden. Der Aktuator kann zur Geräuschübertragung zu einem passiven Verstärker verwendet werden. In der in den **Fig. 1-2** gezeigten Ausführungsform ist der Hörer **18** innerhalb des distalen Endabschnitts des Gehäuses / der Schale **12** angeordnet, und der zentrale Abschnitt des Gehäuses / der Schale **12** kann einen Geräuschprozessor aufnehmen. Das Mikrofon **14** ist durch das proximale Ende des Gehäuses / der Schale **12** offen. In der Ausführungsform der **Fig. 1-2** hat die Schale **12** eine im Wesentlichen Zylindergestalt, nimmt jedoch am distalen Endabschnitt zu einem relativ geringen Durchmesser hinab, um so eine allgemeine „Geschossgestalt“ zu haben, obwohl andere Gestalten, wie beispielsweise zylindrisch oder andere Konfigurationen als Ersatz dienen können, obwohl diese gegenüber dieser Anmel-

zung weniger gewünscht sind. Ein Hörerfilter **20** kann optional innerhalb der Schale / des Gehäuses **12** zwischen dem distalen Ende der Schale / des Gehäuses und dem Hörer **18** angeordnet sein, um einen zusätzlichen Schutzniveau gegen Feuchtigkeit und/oder Schmalz bereitzustellen, welche den Hörer **18** erreichen, ebenso, um einen Schmutz-, Staub- und Verunreinigungsschutz bereitzustellen, und um visuell den Hörerzugang abzudecken, um eine Ästhetik zu verbessern. Der Filter **20** kann aus PET-Monofilamenten hergestellt sein, welche in einem Gittermuster gewebt sind, mit einer hydrophoben Beschichtung abgedeckt sein, welcher dann mit einem drucksensitiven Klebstoff (PSA) auf beide Seiten laminiert wird, und auf eine Schale / einen Dämpfer während eines Zusammenbauens gesteckt zu werden. In einer spezifischen Ausführungsform sind Poren des Filters 19 µm im Quadrat, aber dies kann abhängig von der gewünschten akustischen Leistung variieren. Ein Metallgitter (z.B. gewoben, gestanzt, geätzt und/oder gebohrt, etc.) kann anstatt eines Kunststoffgitters verwendet werden. Ein Membranart-Filter, welcher aus expandiertem Polytetrafluoroethylen (ePTFE) hergestellt ist, kann ebenfalls anstatt eines Gitters verwendet werden.

[0089] Die Schale / das Gehäuse **12** weist weiter eine distale Spitze **22** auf, welche sich distal von der distalen Fläche **24** der Schale erstreckt. Die distale Spitze **22** weist eine oder mehrere Öffnungen (in der **Fig. 2** nicht gezeigt) auf, welche es einer Luftströmung/Geräuschen erlauben, dort hindurchzutreten. Die distale Spitze **22** ist eingerichtet, um mit einem Passverbinder **102** der Schutzvorrichtung **100** zusammenzupassen, wie es weiter unten im Detail beschrieben ist.

[0090] An dem proximalen Ende der Schale / des Gehäuses **12**, ist eine Kappe **26** eingerichtet, um auf das offene proximale Ende der Schale / des Gehäuses aufgesetzt zu sein und dieses abzudichten, wodurch das proximale Ende des Gehäuses **12** bei solch einer Verbindung geformt wird. Die Kappe **26** enthält zumindest eine Öffnung (in der **Fig. 2** nicht gezeigt), welche gestaltet ist, um es einer Luftströmung/Geräuschen zu erlauben, dort hindurchzutreten, um das Mikrofon **14** zu erreichen. Optional kann ein Mikrofonfilter **28** innerhalb der Schale / des Gehäuses **12** zwischen dem Mikrofon **14** und der Kappe **26** bereitgestellt sein, um ein zusätzliches Schutzniveau gegenüber dem Erreichen von Feuchtigkeit und/oder Schmalz am Mikrofon **14** zu bilden. Der Mikrofonfilter **28** kann in einer gleichen Art und aus den gleichen Materialien wie der oben beschriebene Filter **20** konstruiert sein. Der proximale Endabschnitt der Kappe ist mit einem Verbindungsmerkmal wie beispielsweise einer Schulter oder einer Lippe oder einem Äquivalent **26C** bereitgestellt, welches eingerichtet ist, um mit einem Passverbinder der Schutzvorrichtung **200**

zusammenzupassen, was in der **Fig. 2** nicht klar gezeigt ist, aber weiter unten im Detail beschrieben ist.

[0091] Die **Fig. 3** zeigt eine Ansicht eines distalen Endes der Schutzvorrichtung **100** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Schutzvorrichtung **100** weist eine Basis **104** auf, welche sich ausgehend von dem distalen Ende der Schutzvorrichtung **100** zum Passverbinder **102** longitudinal erstreckt. Flexible Fasern **106** erstrecken sich radial ausgehend von der Basis **104**, wie es in der **Fig. 3** gezeigt ist. Die flexible Fasern **106** sind die sich auswärts erstreckenden Elemente, welche aufweisen können, aber darauf nicht beschränkt sind, eine oder mehrere Rippen, Borsten, Blätter, Stäbe, Schaufeln, Schürzen, Vorsprünge, Kämme, Nuten, Blasen, Ballone, Haken, Schleifenstrukturen, Scheiben und/oder Rohre und/oder Kombinationen daraus. Beispielsweise können die vorstehenden Elemente eine zentrale Borste oder Stab aufweisen, welcher durch Schaufeln oder Blätter flankiert wird. In der Ausführungsform, welche in der **Fig. 3** gezeigt ist, weisen die flexiblen Fasern **106** Blätter auf, welche Schlitze oder Spalten **107** haben, die sich dort entlang longitudinal erstreckenden, um eine Luftströmung dort hindurch zu ermöglichen. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht nur auf diese Gestalt der flexiblen Fasern **106** beschränkt. Weitere Beispiele von flexiblen Fasern **106**, welche verwendet werden können, sind in der US-Anmeldung 15/785,731, eingereicht am 17. Oktober 2017, und den U.S. Patenten Nrn. 8,457,337; 9,167,363; 9,344,819; 9,826,322; 8,577,067; 9,060,230 und 9,866,978 beschrieben, welche hierin in ihrer Gesamtheit mittels Bezugnahme darauf eingeschlossen sind.

[0092] Zusammen wirken die Basis **104** und die auswärts vorstehenden Elemente **106** als ein Sicherungsmechanismus, welcher einen flexiblen, kompressiblen Mechanismus hat. Wenn mit dem Gehäuse **12** verbunden und in den Gehörgang eingesetzt, kann der flexible, kompressible Mechanismus für sowohl eine Luftströmung wie auch für Geräusche permeabel bleiben, um einen offenen Gehörgang durch den Sicherungsmechanismus hindurch beizubehalten. Die Schutzvorrichtung **100** wirkt somit zusätzlich als ein Sicherungsmechanismus, welcher eingerichtet ist, um die Raumzugangsvorrichtung **10** innerhalb des Gehörgangs zu sichern. Die Baugruppe der flexiblen Fasern **106** ist eingerichtet, um kompressibel und einstellbar zu sein, um die Vorrichtung **10** innerhalb des Gehörgangs zu sichern. Die Baugruppe der flexiblen Fasern kann eine Gehörgangfläche kontaktieren, wenn die Vorrichtung **10** verwendet wird, und kann zumindest einen Luftströmungspfad durch die Hörhilfe oder zwischen der Hörhilfe und der Gehörgangfläche bereitstellen. Die flexiblen Fasern **106** sind bevorzugt aus einem Silikon mit medizinischer Qualität hergestellt, welches ein sehr weiches Material verglichen mit einem harten, vulkanisierten Sili-

kongummi ist. Die flexiblen Fasern **106** und die Basis **104** können aus einem konformen und flexiblen Material hergestellt sein, welches aus einer Gruppe ausgewählt ist, die aufweist i) Silikon, ii) Gummi, iii) Harz, iii) Elastomere, iv) Latex, v) Polyurethane, vi) Polyamide, vii) Polyimide, viii) Silikongummi, ix) Nylon und x) Kombinationen daraus, jedoch kein Material, welches weiter gehärtet ist, inklusive vulkanisiertem Gummi. Es ist anzumerken, dass die Mehrzahl von Fasern, welche aus dem konformen und flexiblen Material hergestellt sind, ein komfortables, längeres Tragen der Hörunterstützungsvorrichtung im Ohr des Nutzers erlaubt.

[0093] Die auswärts vorstehenden Elemente **106** sind kompressibel, beispielsweise zwischen zwei oder mehr Positionen, und können als ein einstellbarer Sicherungsmechanismus am inneren Ohr wirken. Die Mehrzahl von auswärts vorstehenden Elemente **106** kann bis zu einer Zusammenfaltposition kompressibel sein, in welcher ein Winkel, mit welchem die auswärts vorstehenden Elemente **106** in der Zusammenfaltposition ausgehend von der Basis **104** zu der Fläche des Gehörgangs auswärts vorstehen, geringer ist als wenn die Mehrzahl von auswärts vorstehenden Elemente **106** in eine Offen-Position expandiert sind. Es ist anzumerken, dass der Winkel der auswärts vorstehenden Elemente relativ zum Gehäuse **12** gemessen wird, wenn die Schutzvorrichtung **100** damit verbunden ist. Die auswärts vorstehenden Elemente **106** sind zur Zusammenfaltposition kompressibel, sind zu einstellbaren Offen-Positionen expandierbar, wobei der Sicherungsmechanismus zur einstellbaren Offen-Position mit einer Mehrzahl von verschiedenen Winkel relativ zum Gehörgang expandierbar ist, um eine Fläche des Gehörgangs zu kontaktieren, so dass ein hergestellter Typ einer Hörunterstützungsvorrichtung in die einstellbare Offen-Positionen gebracht werden kann, um zu einem Breitenbereich von Gestalten eines Gehörgangs und Größen zu passen.

[0094] Die Baugruppe der flexiblen Fasern kann eine Gehörgangfläche kontaktieren, wenn die Hörhilfe verwendet wird, und kann zumindest einen Luftströmungspfad durch die Hörhilfe oder zwischen der Hörhilfe und der Gehörgangfläche bereitstellen. In einer Ausführungsform kann die Hörunterstützungsvorrichtung eine Hörhilfe oder einfach ein Im-Ohr-Hörer eines In-Ohr-Lautsprechers sein, oder eine andere ähnliche Vorrichtung, welche Frequenzbereiche des menschlichen Hörens erweitert. Der Körper der Hörhilfe kann vollständig in den Gehörgang des Nutzers passen, wobei er mit lediglich einer Zuglasche **300**, welche aus dem Ohr herauskommt, sicher weggesteckt werden kann. Da die Baugruppe der flexiblen Fasern die Hörhilfsvorrichtung im Gehörgang aufhängt und den Gehörgang nicht verschließt, treten natürliche, niedrige Umgebungs-(Bass-)Frequenzen frei zum Trommelfell des Nutzers, wobei

es dem Elektronik-enthaltenden Abschnitt belassen wird, sich auf ein Verstärken von mittleren und hohen (Treble-)Frequenzen zu konzentrieren. Diese Kombination gibt den Nutzerohren eine gute Mischung von Umgebungs- und Verstärkungsgeräuschen, welche das Trommelfell erreichen. Die Fähigkeit, eine Luftströmung in das Ohr herein und heraus zu lassen, macht die Hörunterstützungsvorrichtung weiter unglaublich komfortabel und atmungsaktiv. Und, da jede individuelle flexible Faser **106** in der Borstenbaugruppe einen unbedeutenden Druckbetrag auf den Gehörgang ausübt, wird sich die Hörunterstützungsvorrichtung anfühlen, als ob sie lediglich im Ohr schwebt, während sie fest an Ort und Stelle verbleibt.

[0095] Die Schutzvorrichtung **100** ist weiter mit einem Filter **110** bereitgestellt, welcher an einer distalen Fläche der Basis **104** der Schutzvorrichtung **100** bereitgestellt ist. Der Filter **110** ist eingerichtet, um eine Luftströmung/Geräusche dort hindurch zu erlauben, während ein Einfließen von Schmalz und Feuchtigkeit abgehalten wird. Die Öffnungen **112** des Filters **110** können einen Durchmesser in einem Bereich von in etwa 0,05 mm bis in etwa 0,5 mm, typischerweise in dem Bereich von 0,10 mm bis 0,35 mm haben. In einer besonderen Ausführungsform haben die Öffnungen **112** einen Durchmesser von 0,20 mm. Die **Fig. 4A-4C** sind partielle Längsrichtungsschnittansichten der Schutzvorrichtung, welche gewundene Passagen **114** zeigen, die sich mit den Öffnungen des Filters **110**, einem Reservoir **120** und einem zweiten Filter **130** in Fluidkommunikation befinden. Beispielsweise wird in der **Fig. 4A**, wenn Geräusche/Luft durch die Öffnung **112** des Filters **110** hindurchtreten, diese durch einen rechten Winkel (es kann ein Winkel innerhalb eines Bereichs von 30-150° oder 60-120° oder ein anderer Bereich sein) entlang eines Passagenabschnitts **114a** der gewundenen Passage umgelenkt und wird wieder entlang der Passage **114b** umgelenkt (in dieser Ausführungsform durch einen rechten Winkel, aber es könnte ein anderer Winkel sein). In einer nicht beschränkenden Ausführungsform war die Fläche des bohnenförmigen Ausschnitts **114a** in etwa 0,094248 mm² und hatten die Löcher **112**, welche mit 114a/114b verbunden sind, einen Durchmesser von in etwa 0,2 mm, obwohl diese Abmessungen variieren können. Die Bohnengestalt ist ein 45° Abstand von zwei dieser Löcher **112** mit einem äußeren Radius der Bohne von in etwa 0,50 mm und einem inneren Radius der Bohne von in etwa 0,30 mm. Die Abmessungen von 114b können die gleichen sein, wobei die Bohnengestalt versetzt ist, so dass die Löcher **112** überlappen können, aber die Bohnengestalten **114a**, **114b** tun dies nicht, um die gewundene Passage auszubilden. Zusätzliche Windungen der Passage können zu den gezeigten bereitgestellt sein, oder alternativ kann nur eine Windung **114a** verwendet werden. Bevorzugt sind zumindest zwei Windungen **114a**, **114b** bereitgestellt. Das gezwungene Umlenken der Luft-/Geräuschströmung

stellt Flächen bereit, an welchen sich das Schmalz, die Feuchtigkeit und/oder andere Verunreinigungen/Fremdkörper ansammeln können, so dass es in der gewundenen Passage gefangen ist und daran gehindert wird, in Richtung zum Hörer **18** fortzuschreiten. Diese gewundene Passage **114** kann als ein Reservoir wirken, in welchem sich Schmalz ansammeln kann und zurückgehalten werden kann, wodurch dessen Fortschreiten in Richtung zum Hörer **18** verhindert wird. Darüber hinaus kann ein Reservoir **120** zwischen der gewundenen Passage **114** und dem zweiten Filter **130** bereitgestellt sein. Falls Schmalz irgendwie in der Lage ist, durch die gewundene Passage hindurchzutreten, stellt die große Abmessung des Reservoirs **120** sicher, dass keine Kapillarwirkung auf das Fortschreiten des Schmalzes ausgeübt wird, und das Schmalz sammelt sich einfach im Reservoir an, so wie es sich an der Basis des Reservoirs **120** unter der Schwerkraft und/oder einem Hereindrück-/Herausdrückdruck sammelt.

[0096] Somit können der erste Filter **110** an dem distalen Ende der Basis **104** und der zweite Filter **130** an dem proximalen Ende der Basis **104** in Fluidkommunikation durch die gewundene Passage **114** und das Reservoir **120** miteinander verbunden sein. Das Reservoir **120** ist in der Querschnittsabmessung viel größer als die gewundene Passage **114**. Beispielsweise kann ein Innenseitendurchmesser der gewundenen Passage in den Bereichen für die oben beschriebenen Öffnungen **112** liegen und kann, jedoch nicht notwendigerweise, gleich zum Durchmesser / zur Innenseitenabmessung der Öffnung **112** sein. Das Reservoir **120** ist so groß wie möglich ausgeführt, während weiterhin der Außendurchmesser der Basis **104** klein genug gehalten wird, um einen ausreichenden Raum für die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** zu erlauben, um angemessen und komfortabel zwischen der Basis **104** und den Wänden des Gehörgangs zu wirken. Beispielsweise kann der Durchmesser / die größte Querschnittsabmessung des Reservoirs in einem Bereich von 0,75 mm bis 1,3 mm oder von 0,85 mm bis 1,2 mm oder von 0,95 mm bis 1,1 mm liegen. In einer spezifischen Ausführungsform war die größte Querschnittsabmessung des Reservoirs **120** gleich 1,0 mm. Optional können einander entgegengesetzte Winkelflächen **114c**, **114d** (siehe **Fig. 4C**) entlang der gewundenen Passage bereitgestellt sein, um eine Kapillarwirkung auf das Schmalz weiter abzuhalten. Wie es deutlich ist, sind die Merkmale/Platten **114c**, **114d** auf benachbarten, aber unterschiedlichen Ebenen, so dass die Öffnung **112** nicht durch ein Rohr oder eine andere geschlossene Struktur oder irgendeine Ebene parallel oder komplanar mit den Ebenen der Platten **114c**, **114d** geformt ist. Dies senkt die Kapillarwirkung auf irgendeines von Schmalz und Flüssigkeit stark oder eliminiert diese in der Nähe der Öffnung **112**, welche ansonsten auftreten würde, falls die Öffnung **112** als eine Rohrstruktur geformt wä-

re, wie beispielsweise durch Laserbohren durch eine Platte oder in der Art des Herstellens einer rohrförmigen Öffnung. Die Öffnung **112** hat Randwände, welche durch die Platte **114c** an einer Seite der Öffnung **112** geformt sind, wobei entgegengesetzte Randwände durch die Platte **114d** an der entgegengesetzten Seite der Öffnung **112** und in einer anderen Ebene geformt sind, da sich die Platte **114c** in einer anderen Ebene als die Platte **114d** befindet.

[0097] Darüber hinaus sind die Querschnittsabmessungen der Öffnungen **114c** und **114d** viel größer als die Querschnittsabmessungen der Öffnung **112**. In einem nicht-beschränkenden Beispiel hat die Öffnung **112** eine Querschnittsabmessung (in diesem Fall Durchmesser) von 0,20 mm und haben **114c** und **114d** eine Tiefe von 0,2039 mm bis 0,2450 mm, wobei ein Winkel zwischen **112** und **114c**, d 90° ist. Jedoch ist die vorliegende Erfindung natürlich nicht auf dieses spezifische Beispiel beschränkt, da die Abmessungen variieren können. Beispielsweise muss die Querschnittsabmessung von **112** nicht ein Durchmesser sein, da **112** nicht-kreisförmig sein kann. Die Querschnittsabmessung kann in einem Bereich von 0,05 mm bis 0,5 mm oder von 0,05 mm bis 0,10 mm, 0,1 mm bis 0,25 mm, 0,15 mm bis 0,45 mm, 0,15 mm bis 0,3 mm oder irgendeinem Wert dazwischen sein. Die Tiefen von **114c**, **114d** können zwischen 0,15 mm bis 0,5 mm, 0,2 mm bis 0,4 mm oder irgendwelchen Zwischenwerten variieren. Der Winkel zwischen **112** und **114c**, d ist typischerweise in etwa 90°, aber kann in einem Bereich von 60° bis 120°, 70° bis 110°, 80° bis 100° liegen. Dies führt dazu, dass die Wände der Öffnungen **114c** und **114d** einen viel größeren Flächenbereich haben, welcher zum Schmalz exponiert ist, so dass keine Kapillarwirkung relativ zu den großen Öffnungen **114c**, **114d** auftritt. Ebenfalls stellen die Öffnungsränder der Öffnungen **114c**, **114d** große Flächenränder bereit, welche mit dem Schmalz bevorzugt mit einer größeren Anziehung als irgendeine interagieren, die mit den darunterliegenden Rändern der Öffnungen **112** auftreten kann, wodurch weiter eine Wanderung des Schmalzes durch die Öffnungen **112** verhindert wird. Die kleinste Querschnittsabmessung der Öffnungen **114c**, **114d** kann zumindest zweimal so groß sein wie die größte Querschnittsabmessung der Öffnung **110**, oder zumindest dreimal so groß, oder zumindest viermal so groß oder in einem Bereich von 1,5- bis 12-mal so groß, bevorzugt in einem Bereich von in etwa 3- bis 10-mal so groß, weiter bevorzugt in einem Bereich von in etwa 4- bis 8-mal so groß. In zumindest einer Ausführungsform sind die Öffnungen **112** rechteckig, wobei jede eine Länge von in etwa 0,120 mm und eine Breite von in etwa 0,060 ± 0,025 mm hat, und sind Öffnungen **114c**, **114d** rechteckig, wobei jede eine Länge von in etwa 0,41 mm und eine Breite von in etwa 0,28 mm hat. Die Dicke einer jeden Platte kann in einem Bereich von in etwa 0,1 mm bis in etwa 1 mm liegen, typischerweise von in etwa 0,2 mm bis in etwa 0,5 mm.

In einem Beispiel war die Dicke in etwa 0,25 mm. Die Querschnittsfläche der Öffnung **112** kann weniger als 25 % der Querschnittsfläche der Öffnung **114c** oder **114d** sein, bevorzugt weniger als 15 %, und kann in einem Bereich von in etwa 15 % bis in etwa 2 %, typischerweise von in etwa 10 % bis in etwa 3 % liegen. In einem Beispiel war die Querschnittsfläche der Öffnung **112** in etwa 6,27 % der Querschnittsfläche der Öffnung **114c** und in etwa 6,27 % der Querschnittsfläche der Öffnung **124d**. In einem weiteren Beispiel war die Querschnittsfläche der Öffnung **112** in etwa 3,66 % der Querschnittsfläche der Öffnung **114c** und in etwa 3,66 % der Querschnittsfläche der **114d**.

[0098] Der zweite Filter **130** kann aus einem Gitter geformt sein, welches Öffnungen mit Abmessungen darin hat, welche die gleichen oder ähnlich zu den oben mit Bezug auf den Filter **20** beschriebenen sein können und welche in der gleichen Art eingerichtet sein können. Die Querschnittsfläche des zweiten Filters ist viel größer als eine Querschnittsfläche, welche die Öffnungen **112** des ersten Filters **110** umgrenzen, und sind bevorzugt ähnlich oder gleich zur Querschnittsfläche des Reservoirraums **120**. Der erste Filter **110** und/oder der zweite Filter **130** können alternativ mit irgendeinem anderen Filterdesign bereitgestellt sein, aufweisend, aber nicht beschränkt auf: lasergebohrte Löcher, mikroporöse Filter, Gaze oder überlappende Platten, welche eine Waffelstruktur ausbilden, wie es in der vorläufigen US Patentanmeldung Nr. 62/573,254, eingereicht am 17. Oktober 2017, beschrieben ist, die durch Bezug darauf in ihrer Gesamtheit hierin mit umfasst ist. Die **Fig. 4C** zeigt die Platzierung des zweiten Filters **130** am oder benachbart zum distalen Ende des Passverbinders **102**. Die Länge (Distanz) zwischen dem ersten Filter **110** und dem zweiten Filter **130** ist maximiert, unter gegebenen anderen praktischen Beschränkungen, welche die Länge der Vorrichtung begrenzen, an welcher dieser verwendet wird. Je größer die Länge, desto mehr Gelegenheit stellt der Zwischenfilterbereich zum Einfangen von Schmalz bereit, wobei Schmalz herausfällt, akkumuliert und/oder gefangen wird, um es daran zu hindern, den zweiten Filter zu erreichen. Je länger die Länge, desto mehr Volumen ist ebenfalls für diese Funktionen bereitgestellt, so dass mehr Schmalz vor der Notwendigkeit des Austausches (oder des Reinigens oder eines andersartigen Wartens) der Schutzvorrichtung gefangen werden kann, wodurch die Zeitintervalle zwischen einem Tausch der Schmalzschutzvorrichtungen gesteigert wird. Da das Ohr sensitiver wird, so wie es Objekte weiter und weiter einwärts empfängt, und, da das Trommelfell eine unendliche Erstreckung in der Länge verhindert, ist ein Bereich bereitgestellt, welcher eine optimale Distanz zwischen dem Filter **110** und **130** bereitstellt, typischerweise in dem Bereich von 0, 3 mm bis 10 mm oder 1,0 mm bis 8 mm oder 1,5 mm bis 7 mm oder 2,0 mm bis 6 mm oder 3 mm bis 5 mm.

In einer besonderen Ausführungsform war die Länge 3,89 mm.

[0099] Die **Fig. 5** ist eine Längsrichtungsansicht einer Schutzvorrichtung **100** (welche die sich auswärts vorstehenden Elemente **106**, den Passverbinder **102** oder den ersten oder den zweiten Filter **110** oder **130** nicht zeigt, um sich auf die Windungsmerkmale zu fokussieren und diese besser zu zeigen) gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Basis **104** weist Geräuschauslässe **1112**, welche optional einen ersten Filter **110** (nicht gezeigt) aufweisen können, und eine Öffnung **1130** auf, welche optional einen zweiten Filter **130** (nicht gezeigt) aufweisen kann. Es sind keine geraden Durchgangsöffnungen oder Passagen durch die Basis **104** vorhanden, welche **1112** und **1130** verbinden. Stattdessen bewegen sich die Geräusche durch gewundene Passagen **114**. Die gewundenen Passagen haben die größte Querschnittsfläche **1142** an dem Ort des Geräuscheinlasses / der Öffnung **1130** (von welchen nur eine in der **Fig. 5** gezeigt ist aber ein weiterer Zugang **1130** an der Rückseite vorhanden ist, was in der **Fig. 5** nicht sichtbar ist) und verjüngt sich trichterförmig zu einer kleineren Querschnittsfläche **1144** an einer Kreuzung mit Kreuzungspfaden **1146**. Die Kreuzungspfade **1146** münden in Ausgangspfade **1148** an entgegengesetzten Enden davon. Die Ausgangspfade **1148** enden an den Geräuschauslässen **1112**, welche zum distalen Ende der Schutzvorrichtung offen sind, wo sie Geräusche z.B. auf das Trommelfell ausgeben. Die Ausgangspfade **1148** haben eine größere Querschnittsfläche als die Querschnittsflächen der Kreuzungspfade **1146**, sind jedoch typischerweise in der Querschnittsfläche kleiner als die Querschnittsfläche des Geräuscheinlasses **1142**. Die Ausgangspfade **1148** können sich im Wesentlichen in einer Längsrichtung ausgehend vom distalen Ende in Richtung zum proximalen Ende der Schutzvorrichtung **100** erstrecken. Die Ausgangspfade **1148** erstrecken sich über ihre Kreuzungen mit den Kreuzungspfaden **146** hinaus und proximal dazu, um Schmalzdepots **1150** als Erweiterungen der Ausgangspfade **1148** zu bilden. Die Querschnittsabmessungen und Flächen der Schmalzdepots **1150** können im Wesentlichen die gleichen sein wie die Querschnittsabmessungen und Flächen der Ausgangspfade **1148**, da sie im Wesentlichen Erweiterungen dieser Passagen sein können, welche sich über die Kreuzungspfade **1146** proximal hinaus erstrecken. Da die Schmalzdepots **1150** signifikant größere Querschnittsflächen als die Querschnittsflächen der Kreuzungspfade **1146** haben, und da die Schmalzdepots **1150** einfach erreicht werden können durch gerades Hindurchbewegen des Schmalzes ausgehend von den Geräuschauslässen **1112** und den Ausgangspfaden **1148** zu den Schmalzdepots **1150**, wird ein Fließen des Schmalzes in die Schmalzdepots **1150** und von den Kreuzungen der Geräuschausgabepfade **1148** mit den Kreuzungspfa-

den **1146** weg gefördert. Es ist festzuhalten, dass die Querschnittsfläche des Kreuzungspfads **1146** kleiner ist als die Querschnittsfläche des Ausgangspfads **1148** / des Schmalzdepots **1150**, typischerweise weniger als 90 % der Querschnittsfläche von **1148**, **1150**, oder weniger als 80 % oder weniger als 75 % oder weniger als 67 % oder weniger als 60 % oder weniger als 50 % oder weniger als 40 % oder weniger als 30 % oder weniger als 25 %.

[0100] Darüber hinaus kann der Kreuzungspfad **1146** in den Geräuschausgabepfad **1148** mit einem spitzen Winkel **530** einmünden, wie es in der **Fig. 5** gezeigt ist, so dass, wie es gezeigt ist, die Trajektorie des Kreuzungspfads **1146** in einer Richtung ausgehend vom Geräuschausgabepfad **1148** in Richtung zur Kreuzung **1144** als eine rückläufige Trajektorie vorliegt (eine Proximal-zu-distal-Richtung). Aufgrund dieser Anordnung hat die Richtung, in welcher sich das Schmalz bewegen muss, um in den Kreuzungspfad **1146** einzutreten, eine rückläufige Vektorkomponente entlang der Längsrichtung, das heißt, das Schmalz, wenn angenommen wird, dass es sich in einer Richtung distal zu proximal bei seiner Bewegung ausgehend von der Öffnung **112** in Richtung zum Schmalzdepot **1150** bewegt, muss sich in einer umgekehrten Richtung (welche eine Richtung proximal zu distal ist) bewegen, um sich entlang des Kreuzungspfads **1146** zu bewegen. Dies hindert das Schmalz zusätzlich am Eintreten in den Kreuzungspfad **1146**, da das Schmalz dazu tendiert, sich entlang des Pfads mit dem geringsten Widerstand fortzubewegen.

[0101] Die **Fig. 6A** ist eine Ansicht eines distalen Endes eines Filters **110**, welcher in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann. Es ist weiter festzuhalten, dass diese Art von Filter alternativ oder zusätzlich als der Filter **130** in einer oder mehreren Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann. Der Filter **110** ist ein waffelmäßig gestalteter Filterabschnitt, welcher aus einem Paar von Platten **1312**, **1322** hergestellt ist, die beide eine Mehrzahl von Öffnungen **1314**, **1324** dort hindurchtretend haben. Die **Fig. 6B** und **Fig. 6C** zeigen die weiter distal (außen) gelegene Platte **1312** bzw. die weiter proximal (innen) gelegene Platte **1314**. Nur die äußere Platte **1312** ist in der **Fig. 6A** gezeigt, wenn sie mit der inneren Platte **1314** überlappt, wenn sie zusammengebaut sind. Die einzigen Abschnitte der Platte **1322**, welche in der **Fig. 6A** sichtbar sind, sind kreuzförmig gestaltete Strukturen, welche in den Mitten der Öffnungen **1314** auftreten. Wie es in den **Fig. 6B** und **Fig. 6C** gezeigt ist, haben die Öffnungen **1314**, **1324** eine Rechteckgestalt, aber andere Ausführungsformen können Öffnungen **1314**, **1324** anderer Gestalt haben, aufweisend, aber nicht beschränkt auf, quadratisch, dreieckig, kreisförmig, oval, elliptisch, andersartig polygonal oder irregulär.

Gegenwärtig werden rechteckig und quadratisch gestaltete Ausführungsformen bevorzugt.

[0102] Die Öffnungen **1314** in der Platte **1312** sind in einem regulären Muster aus Reihen und Spalten angeordnet, welche durch Reihenabstände mit gleichen Höhen **1316** und Spaltenabständen mit gleichen Breiten **1318** separiert sind. Die Öffnungen **1324** in der Platte **1322** können die gleiche Größe, Gestalt und Ausrichtung wie die der Öffnungen **1314** in der Platte **1312** haben und können durch Reihenabstände **1326** von gleicher Höhe, welche zu den Höhen der Reihenabstände **1316** gleich sind, und durch Spaltenabstände **1328** von gleicher Breite separiert sein, welche zu den Spaltenabstandsweiten **1318** gleich sind. Jedoch sind die Positionen der Öffnungen **1324** in der Platte **1322** in der X- bzw. Y-Richtung (Breiten- und Höhenrichtung) relativ zu den Positionen der Öffnungen **1314** in der Platte **1312** in der X- und Y-Richtung versetzt, mit einer Distanz in der Y-(Höhen-) Richtung gleich zur Höhe **1330** der Öffnung **1314** minus der Höhe **1352** der Öffnung **1350** (siehe **Fig. 6D**), und durch eine Distanz in der X-(Breiten-) Richtung gleich zu der Breite **1332** der Öffnung **1314** minus der Breite **1354** der Öffnung **1350**. Durch Versetzen der Öffnungen **1324** relativ zu den Öffnungen **1314**, wie es beschrieben ist, beim Überlappen der Platte **1312** auf der Platte **1322**, führt dies zu der Konfiguration, welche in der **Fig. 6A** gezeigt ist, wobei nur kleine Öffnungen **1350** durch den zusammengebauten Filter **110** hindurchtreten (aufweisend Platten **1312** und **1322**, welche miteinander in Kontakt gestapelt sind). In alternativen Ausführungsformen müssen die Reihen und/oder Spalten der Öffnungen keine regelmäßigen Abstände haben, oder sogar die gleiche Größe und/oder Gestalt, von einer Platte zur anderen, solange das Überlappen der Platten **1312**, **1314** in den beschriebenen Öffnungen resultiert. Die Gestalten und/oder Größen der Öffnungen **1324** in der Platte **1322** kann von den Öffnungen **1314** in der Platte **1312** verschieden sein und kann dennoch die Öffnungen **1350** wie beschrieben beim Überlappen der Platte **1312** auf der Platte **1322** erzeugen.

[0103] Die **Fig. 6E** ist eine Querschnittsansicht von Abschnitten der Platten **1312** und **1314** für den Zweck des Darstellens des Ausbildens einer Öffnung **1350** durch diese. Wie es gesehen werden kann, befinden sich die Platten **1312**, **1314** auf benachbarten aber unterschiedlichen Ebenen, so dass die Öffnung **1350** nicht in einer rohrförmigen oder andersartig geschlossenen Struktur in irgendeiner der Ebenen parallel oder komplanar mit den Ebenen der Platten **1312**, **1314** geformt werden kann. Dies senkt - wenn nicht sogar eliminiert - eine Kapillarwirkung auf irgendeines von Schmalz oder Flüssigkeit in der Nähe der Öffnung **1350**, welche sonst auftreten würde, falls die Öffnung **1350** als eine rohrförmige Struktur geformt wäre, wie beispielsweise durch Laserbohren durch eine Platte oder in der Art des Herstellens einer rohr-

förmigen Öffnung. Die Öffnung **1350** hat zwei Randwände an einer Seite der Öffnung **1350**, welche durch die Platte **1312** geformt sind, wobei die zwei entgegengesetzten Randwände durch die Platten **1314** an entgegengesetzten Seiten der Öffnung **1350** und in einer anderen Ebene geformt sind, da sich die Platte **1314** in einer anderen Ebene als die Platte **1312** befindet.

[0104] Darüber hinaus sind die Querschnittsabmessungen der Öffnungen **1314** und **1324** sehr viel größer als die Querschnittsabmessungen der Öffnungen **1350**. Dies resultiert in Wänden der Öffnungen **1314** und **1324**, welche eine viel größere Länge und Breite als die Längen und Breiten der Öffnungen haben, was eine größere Oberflächenfläche bereitstellt, welche zum Schmalz exponiert ist, so dass keine Kapillarwirkung relativ zu den großen Öffnungen **1312**, **1322** auftritt. Ebenfalls stellen die Öffnungsränder der Öffnungen **1312** große Längen und Breiten von Flächenrändern bereit, welche mit dem Schmalz bevorzugt interagieren können, und mit einer größeren Anziehung als irgendeine, welche mit den dahinterliegenden Rändern der Öffnungen **1322** auftreten kann, wodurch ein Wandern des Schmalzes durch die Öffnungen **1350** weiter verhindert wird. Die kleinste Querschnittsabmessung der Öffnung **1314**, **1324** kann zumindest zweimal so groß sein wie die größte Querschnittsabmessung der Öffnung **1350**, oder zumindest dreimal so groß oder zumindest viermal so groß oder in einem Bereich von 1,5- bis 12-mal so groß, bevorzugt in einem Bereich von in etwa 3- bis 10-mal so groß, weiter bevorzugt in einem Bereich von in etwa 4- bis 8-mal so groß. In zumindest einer Ausführungsform sind die Öffnungen **1350** rechteckig, wobei jede eine Länge von in etwa 0,120 mm und eine Breite von in etwa $0,060 \pm 0,025$ mm hat, und sind die Öffnungen **1312**, **1322** rechteckig, wobei jede eine Länge von in etwa 0,41 mm und eine Breite von in etwa 0,28 mm hat. Die Dicke einer jeden Platte kann in einem Bereich von in etwa 0,1 mm bis in etwa 1 mm, typischerweise von in etwa 0,2 mm bis in etwa 0,5 mm liegen. In einem Beispiel war die Dicke in etwa 0,25 mm. Die Querschnittsfläche der Öffnung **1350** ist weniger als 25 % der Querschnittsfläche der Öffnung **1314** oder **1324**, bevorzugt weniger als 15 %, und kann in einem Bereich von in etwa 15 % bis in etwa 2 %, typischerweise von in etwa 10 % bis in etwa 3 % liegen. In einem Beispiel war die Querschnittsfläche der Öffnung **1350** in etwa 6,27 % der Querschnittsfläche der Öffnung **1314** und in etwa 6,27 % der Querschnittsfläche der Öffnung **1324**. In einem weiteren Beispiel war die Querschnittsfläche der Öffnung **1350** in etwa 3,66 % der Querschnittsfläche der Öffnung **1314** und in etwa 3,66 % der Querschnittsfläche der Öffnung **1324**. In den gezeigten Ausführungsformen sind die Öffnungen **1350** in den vier Ecken der Öffnungen **1314**, **1324** geformt und verdecken Abschnitte der Platten **1312**, **1314** den Rest der Öffnungen, wenn die Platte **1312** mit der Platte

1324 überlagert ist und wie beschrieben miteinander in Kontakt sind. Die Distanz zwischen den Öffnungen **1350** ist typischerweise zumindest zweimal bis dreimal die größte Querschnittsabmessung der Öffnung **1350** und kann in einem Bereich von 1,25- bis in etwa 6-mal die größte Querschnittsabmessung sein, typischerweise in einem Bereich von in etwa 1,75- bis in etwa 4-mal die größte Querschnittsabmessung.

[0105] Die Fig. 7 ist eine Seitenansicht des Gehäuses **12**, wobei die Schutzvorrichtung **200** daran installiert ist, und zeigt die distale Spitze **22**, welche sich ausgehend von der distalen Fläche **24** des Gehäuses / der Schale **12** distal erstreckt. Die distale Spitze **22** kann in irgendeiner Gestalt geformt sein, welche passend zu einem Passverbinder der Schutzvorrichtung **100** in der Art passt, dass sie keine Werkzeuge erfordert. Deshalb kann die distale Spitze **22** irgendeine Art von Vorsprung sein, welcher mit dem Passverbinder eingreifen und zu diesem passen kann, welcher Merkmale hat, die zur distalen Spitze **22** passen. Weiter alternativ kann sich die distale Spitze **22** in den distalen Endabschnitt der Schale **12** in Fällen hinein erstrecken, in welchen der Passverbinder der Schutzvorrichtung **100** ein Vorsprung ist. In der in der Fig. 7 gezeigten Ausführungsform weist die distale Spitze **22** einen Nippel auf, welcher sich ausgehend von der Fläche **24** des distalen Endes der Schale **12** erstreckt. Der Nippel **22** weist eine Schulter oder einen vergrößerten Abschnitt **22S** und einen Halsbereich **22N** zwischen dem vergrößerten Abschnitt **22S** und der distalen Fläche **24** auf. Bevorzugt erstreckt sich die Schulter **22S** umfänglich 360° um die distale Spitze herum, aber sie muss dies nicht. Beispielsweise kann die Schulter **24** unterbrochen in Abschnitten umfänglich um die distale Spitze herum geformt sein. Bevorzugt sind sowohl die Schulter **22S** wie auch der Halsbereich **22N** gerundet, wie es in der Ansicht der Fig. 7 gezeigt ist, so dass die Merkmale des Passverbinders der Schutzvorrichtung **100** sanft darüber hinweg gleiten können und eine Rastpassung damit bilden können. In der Ausführungsform der Fig. 7 sind die distale Spitze **22** sowie die Schale aus Metall, wie beispielsweise rostfreier Stahl, Aluminium, Titan, Legierungen davon oder dergleichen. Jedoch können sie alternativ aus steifem Kunststoff hergestellt sein, wie beispielsweise ein aushärtbares Polymer oder andere Kunststoffe, welche steifer sind als der Kunststoff, aus welchem der Passverbinder **102** der Schutzvorrichtung **100** hergestellt ist. In einer besonderen Ausführungsform sind die Schale **12** und der Nippel **22** aus **316L** rostfreiem Stahl hergestellt. In weiteren besonderen Ausführungsformen sind die Schale **12** und der Nippel **22** aus **PA-11** Nylon oder **PA-12** Nylon oder einer Polycarbonat/PET-Mischung (PC/PET) oder einer Polycarbonat/PolybutylenTerephthalat-Mischung (PC/PBT) hergestellt.

[0106] Die Fig. 8 ist eine Längsschnittansicht der Vorrichtung **10** der Fig. 1, welche besser Details des

Passverbinders **102** der Schutzvorrichtung **100** zeigt, welcher mit der distalen Spitze **22** der Schale **12** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verbunden ist. Der Passverbinder **102** weist eine proximale Öffnung auf, welche durch eine sich einwärts erstreckende Lippe **102L** definiert ist, die sich distal in Richtung zur einer Aufnahme oder einem Kanal **102S** öffnet, der eingerichtet und dimensioniert ist, die distale Spitze **22** zu empfangen und dazu zu passen. Wie es oben angegeben ist, ist das Material, aus welchem der Passverbinder **102** hergestellt ist, weniger steif als das Material, aus welchem die distale Spitze **22** hergestellt ist. Beispielsweise kann der Passverbinder aus PA-11 Nylon oder irgendeiner anderen Art von Kunststoff hergestellt sein, welcher wie beschrieben wirkt, bevorzugt Kunststoffe, welche chemisch mit Silikon verbindbar sind. Nylon und Polycarbonate sind gegenwärtig bevorzugte Materialien. Die Lippe **102L** hat einen Innenseitendurchmesser, welcher kleiner ist als ein Außenseitendurchmesser der Schulter **22S**, und ist bevorzugt nur etwas kleiner oder gleich zum Außenseitendurchmesser des Halsbereichs **22N**. Der größte Innenseitendurchmesser der Aufnahme oder des Kanals **102S** ist etwas kleiner oder gleich zum Außenseitendurchmesser der Schulter **22S** und hat eine Krümmung, welche dazu passt. Ebenfalls passt die Krümmung der Lippe **102L** (in der Ausführungsform der **Fig. 8** konvex) zur Krümmung des Halsbereichs **22N**. Wie die Schulter **22S** muss die Lippe **102L** nicht um den gesamten Rand herum kontinuierlich sein, sondern kann abschnittsweise mit Abschnitten bereitgestellt sein. Alternativ können sowohl die distale Spitze **22** wie auch der Passverbinder **102** aus dem gleichen Kunststoff hergestellt sein und ist der Passverbinder **102** eingerichtet, so dass er sich leichter als die distale Spitze **22** verformt.

[0107] Ein Befestigen der Schutzvorrichtung **100** an der Schale **12** kann ausgeführt werden durch Halten der Schale **12** in einer Hand und Verwenden der anderen Hand, um den Passverbinder **102** mit der distalen Spitze **22** auszurichten. Die Schutzvorrichtung **100** kann dann gegen die Schale **12** gedrückt werden, wie beispielsweise durch Drücken gegen die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** und/oder die Lasche **300** und/oder die Basis **104** während eine Gegenkraft durch die Schale **12** mit einer ausreichenden Kraft ausgeübt wird, um zu verursachen, dass sich der Passverbinder **102** mit der distalen Spitze **200** verbindet. Alternativ können die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** und/oder die Lasche **300** und/oder die Basis **104** in Richtung zur Schale **12** gezogen werden, während eine Gegenkraft durch die Schale **12** aufgebracht wird. In jedem Fall kann eine ausreichende Kraft einfach durch eine Hand aufgebracht werden, um zu verursachen, dass sich die Lippe **102L** elastisch verformt und expandiert, so wie sie sich über die Schulter **22S** hinwegbewegt. Wenn die Lippe **102L** die Schulter **22** passiert, kontaktiert sie dann elastisch den Halsbereich **22N**,

wobei eine Rastverbindung damit geformt wird, da die Schulter **22S** ebenfalls gleichzeitig mit der Aufnahme oder dem Kanal **102S** verbunden wird. Diese Rastverbindung kann ein hörbares Rastgeräusch verursachen, um ein positives Feedback für den Nutzer bereitzustellen, dass die Verbindung erfolgreich hergestellt worden ist. Weiter, zusätzlich oder alternativ, kann ein haptisches Feedback für die Finger des Nutzers durch die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** oder einen anderen Abschnitt der Schutzvorrichtung und/oder durch die Schale bereitgestellt werden, wenn das Rasten auftritt, so dass der Nutzer tatsächlich fühlen kann, dass die Rastverbindung hergestellt wurde. Obwohl eine Rastverbindung gegenwärtig die bevorzugte Art der Passverbindung ist, welche ausgeführt wird durch Verbinden des Passverbinders **102** und der distalen Spitze **22**, können alternative Arten von Verbindungen ausgeführt werden, wobei bei jeder keine Notwendigkeit vorliegt, auf irgendeine Art von Werkzeug zurückzugreifen. Solche alternativen Arten von Verbindungen weisen auf, sind aber nicht beschränkt: eine Pressverbindung, eine Bajonettverbindung, ein Schraubengewinde, eine Kugel- und-Sitz-Verbindung und andere äquivalente mechanische Verbindungen, welche keine Werkzeuge erfordern. Der Passverbinder **102** ist aus einem steiferen Material als das der Basis **104** und der sich auswärts erstreckenden Elemente **106** der Schutzvorrichtung geformt, welche weicher und flexibler sind. Die zusätzliche Steifigkeit ist erforderlich, um die positive Rastverbindung mit der distalen Spitze zu erzielen.

[0108] Die distale Spitze weist eine oder mehrere Öffnungen **22P** dort hindurchtretend auf, um es Geräuschen und Luft zu erlauben, ausgehend vom Hörer **18** dort hindurch und aus der Schutzvorrichtung **100** hinaus zu gelangen, um Geräusche zu einem Trommelfell des Nutzers zuzuführen. Wenn wie gezeigt zusammengebaut, stößt das distale Ende der distalen Spitze am Filter **130** der Schutzvorrichtung **100** an oder ist nahe dazu benachbart positioniert.

[0109] Die Schutzvorrichtung **100** kann nicht nur mit der Schale **12** ohne die Notwendigkeit, irgendwelche Werkzeuge zu benutzen, verbunden werden, wie es beschrieben ist, sondern die Schutzvorrichtung **100** kann ebenfalls von der Schale **12** ohne die Notwendigkeit entfernt werden, irgendwelche Werkzeuge zu benutzen. Dies kann wie der Anbringungsprozess durch den Nutzer ausgeführt werden, da dies kein hohes Trainingsniveau oder Geschicklichkeit und keine Verwendung von irgendwelchen Werkzeugen erfordert. Um die Schutzvorrichtung zu entfernen, fasst der Nutzer die Schale **12** mit einer Hand und fasst die Zuglasche **300** und/oder eines oder mehrere der sich auswärts erstreckenden Elemente **106** und/oder die Basis **104** und zieht die Schutzvorrichtung **100** in eine Richtung während die Schale **12** stationär gehalten wird oder in die entgegengesetzte Richtung gezogen

wird. Auf gleiche Art kann die Schutzvorrichtung stationär gehalten werden, während die Schale **12** weggezogen wird, aber fast alle Nutzer finden es einfacher, die Schale **12** zu halten und die Schutzvorrichtung **100** zu ziehen. Der größte Außenseitendurchmesser oder die größte Außenseitenquerschnittsabmessung der Schale **12** kann ein Wert in einem Bereich von in etwa 5,5 mm bis in etwa 7,85 mm sein, typischerweise in einem Bereich von 6,5 mm bis 7,5 mm. In einem spezifischen Beispiel war der Außenseitendurchmesser in etwa 6,8 mm. In einem weiteren spezifischen Beispiel war der Außenseitendurchmesser 7,0 mm. Der größte Außenseitendurchmesser oder Querschnittsabmessung der Schale **12** ist typischerweise durch einen Wunsch beschränkt, diese so groß wie möglich zu machen, um die Batterie und andere Komponenten zu enthalten, sowie eine einfache Handhabung und Betätigung durch den Nutzer zu erlauben, während gleichzeitig die Abmessung klein genug gehalten wird, um komfortabel in einer großen Anzahl von verschiedenen Gehörganggrößen zu passen. Der größte Außenseitendurchmesser oder die größte Außenseitenquerschnittsabmessung der Basis **104** der Schutzvorrichtung **100** kann in einem Bereich von in etwa 1,5 mm bis in etwa 3,5 mm liegen, typischerweise von 2,0 mm bis 3,0 mm. In einem spezifischen Beispiel war der größte Außenseitendurchmesser der Basis **104** gleich 2,4 mm. Wenn eine ausreichende Erweiterungskraft zwischen dem Passverbinder **102** und der distalen Spitze **22** erzeugt wird, expandiert die Lippe **102L**, so wie sie distal über die Schulter **22S** tritt und beendet den Kontakt mit der distalen Spitze **22**, wenn die Schutzvorrichtung **100** von der Schale **12** separiert wird und die Lippe **22L** elastisch in ihre ungespannte Konfiguration zurückkehrt.

[0110] Vorteilhafterweise, wenn die Basis **104** und die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** aus einem klaren oder lichtdurchlässigen Material wie beispielsweise Silikon geformt sind, kann dies dem Nutzer die Möglichkeit bereitstellen, zu sehen, wenn eine Schmalzansammlung in einer Menge und/oder an Stellen aufgetreten ist, was anzeigt, dass die Vorrichtung **10** in den Service muss. Dies kann dem Nutzer dabei helfen, die Schutzvorrichtung **100** zu tauschen, bevor die Schmalzansammlung ein Niveau erreicht, bei welchem sie beginnt, die Leistung der Hörvorrichtung zu verschlechtern.

[0111] Da die Schutzvorrichtung **100** einstückig die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** und die Schmalzfilter **110,130** hat, kann der Nutzer einfach eine Wartung an der Vorrichtung in einer einfachen Prozedur ausführen, welche keine Werkzeuge zum Ausführen erfordert und einfach und schnell auszuführen ist, um die Schmalzansammlung zu eliminieren und die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** zu ersetzen.

[0112] Die **Fig. 9** ist eine perspektivische Ansicht eines distalen Endes der Schutzvorrichtung **200** der **Fig. 1**. Die **Fig. 10** ist eine Ansicht eines proximalen Endes der Schutzvorrichtung **200** der **Fig. 9**. Die Schutzvorrichtung **200** hat einen Außenseitendurchmesser (in Ausführungsformen, wenn der Querschnitt der Schutzvorrichtung kreisförmig ist, wie beispielsweise die Ausführungsform, welche in der **Fig. 9** gezeigt ist) oder eine größte Außenseitenquerschnittsabmessung (für Ausführungsformen, in welchen der Querschnitt nicht-kreisförmig ist) in dem Bereich von in etwa 5,5 mm bis 8 mm, bevorzugt von 6 mm bis 7,5 mm, weiter bevorzugt von in etwa 6,5 mm bis in etwa 7,4 mm. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Außenseitendurchmesser in etwa 6,8 mm. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Außenseitendurchmesser in etwa 7,0 mm. Durch ein ausreichend großes Ausführen dieser Abmessung, wie es beschrieben ist, wird die Handhabung der Schutzvorrichtung **200** durch den Nutzer beim Rasten der Schutzvorrichtung auf und von der Vorrichtung **10** vereinfacht. Es ist nicht nur einfacher, die Schutzvorrichtung zu fassen, was ein bedeutendes Merkmal ist, da viele Nutzer eine beeinträchtigte Geschicklichkeit haben, sondern der resultierende große Innenseitendurchmesser am distalen Endabschnitt der Schutzvorrichtung **200** macht ein Ausrichten der Schutzvorrichtung **200** mit der Kappe **26** einfacher, wodurch weiter das Rasten der Schutzvorrichtung **200** auf der Kappe **26** vereinfacht wird. Die **Fig. 11** ist eine Ansicht eines proximalen Endes der Kappe **26**, welche in der **Fig. 2** gezeigt ist. Der Filter **200** ist mit Öffnungen **202** bereitgestellt, welche eingerichtet sind, um es Luft und Geräuschen zu erlauben, dort hindurchzutreten. Jedoch ist es ebenfalls für Schmalz möglich, durch die Öffnungen **202** hindurchzutreten. Die Endkappe **26**, welche das proximale Ende der Schale **12** verschließt, wenn sie daran befestigt ist, so wie es oben beschrieben ist, ist mit einer einzelnen zentralen Öffnung **280** bereitgestellt (in der Gestalt eines Ovals oder einer Raute, wie es in der **Fig. 11** gezeigt ist, aber es können auch andere Gestalten sein, wie beispielsweise rund, quadratisch, rechteckig anderweitig polygonal oder irregulär), welche zu dem Mikrofon **14** ausgerichtet ist, aber hat einen größeren Rand und Querschnittsfläche als die des Mikrofons **14**. Wenn die Schutzvorrichtung **200** mit der Kappe **26** verbunden ist, wie es in der **Fig. 8** gezeigt ist, kontaktiert die distale Fläche **200D** die proximale Fläche **26P** der Kappe **26** oder bildet eine enge Passung mit dieser. In Fällen, in welchen eine enge Passung geformt ist, liegt der Freiraum zwischen den Flächen in einem Bereich von 0,01 mm bis 1,2 mm, typischerweise von 0,02 mm bis 1,0 mm, weiter bevorzugt von 0,03 mm bis 0,08 mm oder 0,04 mm bis 0,07 mm. In einer besonderen Ausführungsform war der Freiraum 0,05 mm. Aufgrund der Nähe der Flächen **26P**, **200D** wird eine Luftströmung und werden Geräusche durch die Kanäle **204** gerichtet, welche sich ausgehend von den

Öffnungen **202** in Richtung zu einer zentralen Abdeckung **206** radial einwärts erstrecken. Die zentrale Abdeckung **206** ist zum Mikrofon **14** ausgerichtet und blockiert eine direkte Strömung dorthin. Deshalb müssen eine Luftströmung/Geräusche, sowie irgendwelches Schmalz, welche durch die Öffnungen **202** eintreten können, sich durch eine gewundene Passage durch die Öffnung **204** bewegen, wobei diese eine 90° oder größere (oder etwas weniger, z.B. in dem Bereich von 70-110° oder 80-100° oder 85-95°) Wendung ausführen müssen, um sich entlang der Passage **204** in Richtung zur zentralen Abdeckung **206** in einen Abschnitt der zentralen Öffnung **280** radial einwärts zu bewegen, welcher sich außerhalb des Rands des Mikrofons **14** und unter der zentralen Abdeckung **206** erstreckt, um das Mikrofon zu erreichen **14**. Obwohl dies keine übermäßig beschränkende Passage für Geräusche und Luft ist, um sich zu bewegen, stellt dies ein signifikantes Hindernis für ein Fließen von Schmalz bereit, was es unwahrscheinlich macht, dass das Schmalz das Mikrofon **14** erreichen wird, bevor es sich an Windungen entlang der gewundenen Passage ablagert, inklusive, aber nicht darauf beschränkt, wo das Schmalz durch die Öffnung **202** hindurchtritt und in den Kanal **204** umgeleitet wird, sowie der Kanal **204** und potentiell die zentrale Öffnung **208** an Stellen radial außerhalb der zentralen Abdeckung **206**. Die Schutzvorrichtung **200** wird typischerweise ersetzt und die proximale Fläche der Kappe **26** gereinigt, bevor ein vollständiges Verstopfen auftritt, welches Geräusche daran hindern würde, das Mikrofon **14** zu erreichen, aber, falls die Vorrichtung **10** vernachlässigt wird und nicht zeitgerecht gewartet wird, ist es weniger wahrscheinlich, dass ein Verstopfen in einer der Windungen einer gewundenen Passage auftritt, bevor das Verstopfungsaufreten des Mikrofons **14** mit Schmalz überhaupt eine Chance hat.

[0113] Das proximale Ende der Kappe **26** ist eingerichtet, um mit der Schutzvorrichtung **200** zusammenzupassen, so dass die Schutzvorrichtung **200** ohne die Notwendigkeit, irgendwelche Werkzeuge zu benutzen, daran befestigt werden kann und davon entfernt werden kann, und es ist relativ einfach, dies auszuführen, so dass diese Aufgaben durch einen Nutzer der Vorrichtung ausgeführt werden können. Wie es in der **Fig. 8** gezeigt ist, nimmt die Kappe **26** zwischen dem distalen und dem proximalen Ende davon ab, um einen Aussparungs- oder Halsbereich **26R** auszubilden. Eine Schulter oder ein vergrößerter Abschnitt **26S** erstreckt sich proximal des Halsbereichs **26R**. Bevorzugt erstreckt sich die Schulter **26S** umfänglich mit 360° um das proximale Ende der Kappe **26** herum, aber dies ist nicht erforderlich. Beispielsweise kann die Schulter **26S** intermittierend in Abschnitte umfänglich um das proximale Ende der Kappe **26** herum geformt sein. Bevorzugt sind sowohl die Schulter **26S** wie auch der Halsbereich **26R** gerundet, wie es in der Ansicht der **Fig. 8** gezeigt ist, so dass die Merkmale des Passverbinders der Schutz-

vorrichtung **200** sanft darüber hinweg gleiten können und eine Rastverbindung damit formen können. In der Ausführungsform der **Fig. 8** ist die Kappe **26** aus steifem Kunststoff geformt, wie beispielsweise PA-11 Nylon oder einer PC-Mischung, welcher steifer ist als der Kunststoff, aus welchem die Schutzvorrichtung **200** hergestellt ist. Beispielsweise kann die Schutzvorrichtung **200** aus BioPBS-Kunststoff (biokompatibles Polybutylene-Succinat), Silikon, Metall, thermoplastisches Polyurethan oder Gummi hergestellt sein. Alternativ können sowohl die Kappe **26** wie auch die Schutzvorrichtung **200** aus demselben Kunststoff hergestellt sein und ist die Schutzvorrichtung **200** eingerichtet, so dass der Passverbinder der Schutzvorrichtung einfacher verformbar ist als die Schulter **26S** der Kappe **26**.

[0114] Die **Fig. 8** ist eine Longitudinalschnittansicht der Vorrichtung **10** der **Fig. 1**, welche Details des Passverbinders **210** der Schutzvorrichtung **200** besser zeigt, welche mit dem proximalen Endabschnitt der Kappe **26** verbunden ist. Die **Fig. 12** ist eine Schnittansicht der Schutzvorrichtung **200**, welche Details des Passverbinders **210** zeigt. Der Passverbinder **210** weist eine distale Öffnung auf, welche durch eine sich einwärts erstreckende Lippe **210L** definiert ist, die proximal zu einem Kanal **210C** offen ist, der eingerichtet und dimensioniert ist, um den proximalen Endabschnitt der Kappe **26** zu empfangen und mit diesem zusammenzupassen. Wie es oben angegeben ist, ist der Passverbinder **210** einfacher verformbar als die Schulter **26S** am proximalen Endabschnitt der Kappe **26**. Der Passverbinder **210** und/oder die gesamte Schutzvorrichtung **200** können aus einem Kunststoff hergestellt sein, welcher weniger steif ist als der Kunststoff, aus welchem die Kappe **26** hergestellt ist, und/oder der Passverbinder **210** kann mit geschwächten Abschnitten **212** bereitgestellt sein, wie beispielsweise Wellungen, Ausschnitte oder sogar Spalte, welche die Kontinuität der Lippe **210L** aufbrechen, um die Lippe **210L** und optional den Kanal **210C** einfacher verformbar zu machen. Die Lippe **210L** hat einen Innenseitendurchmesser, welcher geringer ist als ein Außenseitendurchmesser der Schulter **26S** und ist bevorzugt lediglich etwas kleiner als oder gleich zum Außenseitendurchmesser des Halsbereichs **26R**. Der größte Innenseitendurchmesser des Kanals **210C** ist etwas kleiner als oder gleich dem Außenseitendurchmesser der Schulter **26S** und hat eine Krümmung, welche hierzu passt. Auf gleiche Art passt die Krümmung der Lippe **210L** (in der Ausführungsform der **Fig. 8** und **Fig. 12** konvex) zur Krümmung des Halsbereichs **26R**. Wie die Schulter **26S** muss die Lippe **210L** nicht um den gesamten Rand herum kontinuierlich sein, sondern kann intermittierend in Abschnitten und/oder separiert durch geschwächte Abschnitte **212** bereitgestellt sein.

[0115] Der distale Endabschnitt der Kappe **26** nimmt in den Halsbereich **26R** hinein ab, wie es in der **Fig. 8** gezeigt ist. Die distale Fläche des Passverbinders **210** der Schutzvorrichtung **200** nimmt nicht ab, sondern ist im Wesentlichen normal zu Longitudinalachse der Kappe **26** orientiert, wie es in der **Fig. 8** gezeigt ist. Die Schnittstelle zwischen der sich verjüngenden Fläche **26T** und der distalen Fläche **210D** des Passverbinders **210** bildet eine Kerbe oder einen Spalt aus, so dass die distale Fläche **210D** einen exponierten Rand **210E** hat, welcher einfach durch die Finger des Nutzers gegriffen werden kann, um eine Kraft darauf aufzubringen, um die Schutzvorrichtung **200** von der Kappe **26** zu trennen. Die Höhe des Rands **210E** kann in einem Bereich von in etwa 0,1 mm bis 2 mm liegen. In einem spezifischen Beispiel war die Höhe des Rands **210E** gleich 0,30 mm (ausgehend vom Boden der Kerbe oder dem Spalt zur Außenseite der Wand der Schutzvorrichtung **200** gemessen). Die Fläche der Kerbe oder des Spalts, welcher durch den Rand **210E** geformt wird, und/oder die gesamte oder ein Abschnitt der Außenseitenwand der Schutzvorrichtung **200** können eine Oberflächenrauheit haben, wie beispielsweise durch Rändeln oder dergleichen, um mehr Reibung bereitzustellen, wenn der/die Finger des Nutzers damit interagiert/interagieren, um ein Entfernen der Schutzvorrichtung **200** zu erleichtern. Der Rand **210E** kann alternativ ein erhabenes Merkmal sein, welches gleichermaßen ein Eingreifen der Finger eines Nutzers ermöglichen würde.

[0116] Ein Befestigen der Schutzvorrichtung **200** an der Kappe **26** kann ausgeführt werden durch Halten der Schale **12** in einer Hand und Verwenden der anderen Hand, um den Passverbinder **210** zur Schulter der Kappe **26** auszurichten. Der relativ große Außenseitendurchmesser der Schutzvorrichtung **200** macht es einfach, durch den Nutzer gehandhabt zu werden, wodurch die Ausricht- und Befestigungsvorgänge erleichtert werden, sogar für Nutzer, welche Arthritis, eine Unsicherheit oder eine moderate Dysfunktion der Finger haben. Die Schutzvorrichtung **200** kann dann gegen die Kappe **26** gedrückt werden, wie beispielsweise durch Drücken gegen das proximale Ende der Schutzvorrichtung **200**, während eine Gegenkraft durch die Schale **12** mit ausreichender Kraft ausgeübt wird, um zu verursachen, dass der Passverbinder **210** mit der Kappe **26** verbunden wird, wie es in der **Fig. 8** gezeigt ist, wobei die Lippe **210L** mit dem Halsbereich **26R** verbunden wird und die Schulter **26S** mit dem Kanal **210C** verbunden wird. Eine ausreichend aufgebrachte Kraft verursacht, dass sich die Lippe **210L** elastisch verformt und erweitert, so wie sie über die Schulter **26S** hinwegtritt. Wenn die Lippe **210L** die Schulter **26S** passiert, kontaktiert sie den Halsbereich **26R** elastisch, wodurch eine Rastverbindung damit geformt wird, wenn die Schulter **26S** ebenfalls gleichzeitig mit dem Kanal **210C** verbunden wird. Diese Rastverbindung kann ein hörbares

Rastgeräusch verursachen, um ein positives Feedback für den Nutzer bereitzustellen, dass die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde. Weiter, zusätzlich oder alternativ, kann ein haptisches Feedback für die Finger des Nutzers durch die Schutzvorrichtung **200** und/oder durch die Schale **12** / die Kappe **26** bereitgestellt werden, wenn das Einrasten auftritt, so dass der Nutzer tatsächlich das Ausführen der Rastverbindung fühlen kann. Obwohl eine Rastverbindung gegenwärtig die bevorzugte Art der Passverbindung ist, welche durch Verbinden des Passverbinders **210** und der Kappe **26** ausgeführt wird, können alternative Arten von Verbindungen ausgeführt werden, wobei jede kein Erfordernis hat, auf irgendwelche Arten von Werkzeugen zurückgreifen zu müssen. Solche alternativen Arten von Verbindungen weisen auf, sind darauf aber nicht beschränkt: eine Pressverbindung, eine Bajonettverbindung, ein Schraubengewinde, eine Kugel-und-Sitz-Verbindung und andere äquivalente mechanische Verbindungen, welche keine Werkzeuge erfordern.

[0117] Es wird nun auf die **Fig. 13A** bis **Fig. 13E** Bezug genommen, um eine modulare Schutzvorrichtung **100** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu beschreiben. Die **Fig. 13A** zeigt einen Passverbinder **102M**, welcher mit der distalen Spitze **22** (in der **Fig. 13A** nicht gezeigt) der Schale **12** lösbar verbunden ist. Obwohl in der Praxis der Passverbinder **102M** typischerweise mit der Schale nicht als eine einzelne Komponente verbunden sein wird, ist auf diese Art gezeigt, um darzustellen, dass die Merkmale des Passverbinders die gleichen wie die vom obigen **102** sind und in der gleichen Art wirken. Der Passverbinder **102M** kann aus irgendeinem der gleichen Materialien hergestellt sein, welche verwendet werden, um den Passverbinder herzustellen, und irgendwelche besonderen Merkmale des Passverbinders **102M**, welche hier nicht beschrieben sind, können die gleichen wie die des Passverbinders **102** sein, der oben beschrieben ist. Der Filter **130M**, welcher in der Ansicht des proximalen Endes des Passverbinders **102M** in der **Fig. 13B** gezeigt ist, weist eine Mehrzahl von Durchgangslöcher auf, um eine Fluidkommunikation mit den Öffnungen **22P** (siehe **Fig. 8**) zu erlauben, so dass ein Fließen von Luft / Übertragen von Geräuschen von innerhalb der Schale (z.B. ausgehend vom Hörer) durch die Öffnungen **22P** und die Öffnungen **130M** zu Stellen distal des Passverbinders **102M** erlaubt wird. Alternativ kann der Filter **130M** ein Gitter sein, wie es oben mit Bezug auf den Filter **130** beschrieben ist, oder kann irgendeine andere der alternativen Ausführungsformen der Schmalzfilter sein, welche oben mit Bezug auf Filter **130** beschrieben sind. Weiter alternativ kann ein Gitter, beispielsweise das Gitter **130**, innerhalb des Passverbinders **102M** benachbart zu den Öffnungen des Filters **130M** angeordnet sein, wie es in der **Fig. 13B** gezeigt ist, um zwischen diesen Öffnungen und den Öffnungen **22P** positioniert zu sein,

wenn der Passverbinder **102M** auf der distalen Spitze **22** eingerastet ist.

[0118] Eine Passspitze **122** erstreckt sich von der distalen Fläche **102D** des Passverbinders **102M** distal. Die Passspitze **122** hat einen Außenseitendurchmesser, der eingerichtet und dimensioniert ist, um in einem proximalen Verbinder der modularen Schutzvorrichtungskomponente aufgenommen zu sein, wie es unten beschrieben ist. Ein Kanal oder Ringraum **124** erstreckt sich durch die Passspitze **122** und befindet sich mit den Öffnungen des Filters **130M** in Fluidkommunikation, so dass der Passverbinder **120M** eingerichtet ist, um eine Luftströmung/Geräusche axial dort hindurch zu erlauben.

[0119] Die **Fig. 13C** zeigt eine modulare Schutzvorrichtungskomponente **100M**, welche mit dem modularen Passverbinder **102M** verbunden ist. Der Hauptkörper des Passverbinders **102M** kann aus dem gleichen Material hergestellt sein, welches verwendet wird, um den Passverbinder **102** herzustellen, wie es oben ausgeführt ist. Die Passspitze **122** des modularen Passverbinders **102M** kann aus dem gleichen Material wie das des proximalen Verbinders **132** der modularen Schutzvorrichtungskomponente **100M** hergestellt sein. Beispielsweise, falls der proximale Verbinder **132** aus Silikon hergestellt ist, erleichtert es das Herstellen der Passspitze **122** aus Silikon das Verbinden der Passspitze **122** und des Verbinders **132**, wie beispielsweise durch einen Klebstoff, Wärmefügen, Schweißen (inklusive, aber nicht beschränkt auf Laserschweißen), Überformen und dergleichen. Die modulare Schutzvorrichtungskomponente **100M** weist eine Basis **104M** auf, welches sich ausgehend von der Passspitze **122** longitudinal erstreckt, die sich von der distalen Fläche **100D** der Schutzvorrichtungskomponente **100M** zum proximalen Verbinder **132** distal erstreckt. Der proximale Verbinder **132** ist dimensioniert und eingerichtet, um eine enge Passung mit der Passspitze **122** des modularen Passverbinders **102M** zu bilden. Eine Kavität, welche innerhalb des proximalen Verbinders **132** geformt ist, hat eine Länge und einen Durchmesser, welche im Wesentlichen gleich zum Außenseitendurchmesser und zur Länge der Passspitze **122** des modularen Verbinders sind. Alternativ kann der Durchmesser der Kavität etwas kleiner sein als der Außenseitendurchmesser von **122**, oder etwas größer, um einen Freiraum für einen Klebstoff bereitzustellen. Auf gleiche Art kann die Länge der Kavität etwas größer sein als die Länge der Passspitze **122**.

[0120] Flexible Finger **106** erstrecken sich ausgehend von der Basis **104** radial auswärts, wie es in den **Fig. 13C** bis **Fig. 13D** gezeigt ist. Typischerweise hat jede modulare Schutzvorrichtungskomponente **100M** eine Reihe von sich auswärts erstreckenden Elementen / flexiblen Fingern **106**, wie es gezeigt ist, aber alternativ können zwei oder mehr

Reihen von sich auswärts erstreckenden Elementen / flexiblen Fingern an einer einzelnen modularen Schutzvorrichtungskomponente **100M** bereitgestellt sein. Die modulare Schutzvorrichtungskomponente **100M** kann aus irgendeinem von den gleichen Materialien wie der Hauptkörper und die sich auswärts erstreckenden Elemente der Schutzvorrichtung **100** hergestellt sein.

[0121] Wie die Schutzvorrichtung **100** ist jede modulare Schutzvorrichtungskomponente **100M** weiter mit einem Filter **110** bereitgestellt, welcher an der distalen Fläche der Basis **104** angeordnet oder benachbart dazu ist, wie es in der **Fig. 13C** gezeigt ist. Eine Passspitze **122** erstreckt sich vom Filter **110** distal und hat einen Kanal **124** in Fluidkommunikation mit dem Filter, so dass die modulare Schutzvorrichtungskomponente **100M** eingerichtet ist, um eine Luftströmung/Geräusche axial dort hindurch zu erlauben, um eine Luftströmung/Geräusche zwischen dem modularen Passverbinder **102M** und dem distalen Raum des distalen Endes der Passspitze **122** der modularen Schutzvorrichtungskomponente **100M** zu empfangen / zu senden. Der Filter **110** ist eingerichtet, um eine Luftströmung/Geräusche dort hindurch zu erlauben, während ein Einfließen von Schmalz und Feuchtigkeit unterbunden wird. Die Abmessungen der Porenfilter können eine größte Querschnittsabmessung in dem Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm haben. In einer besonderen Ausführungsform waren die Poren mit Abmessungen von 0,2 mm x 0,2 mm quadratisch. Wie bei der Schutzvorrichtung **100** können zumindest eine gewundene Passage **114** und ein Reservoir **120** bereitgestellt sein, um den Filter **110** mit den Filter **130M** zu verbinden, sobald die modulare Schutzvorrichtungskomponente **100M** mit dem modularen Passverbinder **102M** verbunden ist.

[0122] Die **Fig. 13E** zeigt eine Longitudinalschnittansicht der Vorrichtung **10** der **Fig. 13C** nach dem Verbinden einer weiteren modularen Schutzvorrichtungskomponente **100M** mit der modularen Schutzvorrichtungskomponente **100M**, welche in der **Fig. 13C** gezeigt ist. In dieser Ausführungsform ist die zweite modulare Schutzvorrichtungskomponente **100M** identisch zur ersten, welche in der **Fig. 13C** gezeigt ist. Alternativ kann die zweite modulare Schutzvorrichtungskomponente **100M** von der ersten unterschiedlich sein, beispielsweise durch Aufweisen von zwei Reihen von sich auswärts erstreckenden Elementen **106**. Das zweite Modul **100M** ist am ersten Modul **100M** angebracht, bevorzugt derart, dass die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** von den sich auswärts erstreckenden Elementen **106** der ersten modularen Komponente **100M** im Abstand sind, wenn in einer Richtung in der Longitudinalachse betrachtet, gleich dazu, wie es in der **Fig. 1** mit Bezug auf die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** der Schutzvorrichtung **100** gezeigt ist. Alternativ können die Elemente **106** einer jeden Reihe in

der Richtung entlang der Longitudinalachse ausgerichtet sein. Da das zweite Modul **100M** mit dem ersten Modul **100M** in irgendeiner Orientierung um die Longitudinalachse herum verbunden werden kann, ist es möglich, die erste Reihe von sich auswärts erstreckenden Elementen **106** in Ausrichtung mit oder im Abstand zu irgendeiner gewünschten Anzahl der sich auswärts erstreckenden Elemente der zweiten Reihe anzuordnen. Wie das erste Modul **100M** kann das zweite Modul **100M** ebenfalls mit einem Filter **110**, zumindest einer gewundenen Passage **114** und einem Reservoir **120** bereitgestellt sein. Auf diese Art, durch Zusammenbauen der Module der Schutzvorrichtung **100M**, kann die resultierende Schutzvorrichtung mehr als zwei Filter **110**, **130** haben, wie es mit Bezug auf die Schutzvorrichtung **100** der **Fig. 1** beschrieben ist. Beispielsweise sind in der **Fig. 13E** zwei Filter **110** (einer in einem jeden der Module **100M**) und ein Filter **130M** in dem modularen Passverbinder **102M** vorhanden. Weiter ist ein jeder Filter **110**, **110**, **130M** von seinem benachbarten Filter durch zumindest eine gewundene Passage **114** und ein Reservoir **120** separiert, was einen noch größeren Widerstand für das Fließen des Schmalzes bereitstellt und somit eine weitere Beschränkung des Fließens des Schmalzes bereitstellt, jemals die Schale **12** zu erreichen. Die Module **100M**, welche mit dem Rast-Basisteil zusammengebaut sind, können zahlreiche Arten von Spitzengestaltungen haben, abhängig von den Erfordernissen eines Sitzes / einer akustischen Leistung. Beispielsweise können die Module **100M** voneinander im Hinblick auf Filterporengrößen, ein Maß einer bereitgestellten akustischen Okklusion, wobei die Anzahl, Größe und Anordnung der sich auswärts erstreckenden Elemente **106** variieren kann, mehr oder weniger akustisch okkludierende Dichtungen oder Sonderanfertigungsdesigns voneinander verschieden sein, welche durch 3D-Druck maßgeschneidert und hergestellt werden können. Da alle der modularen Komponenten beim Zusammenbau integriert werden, formen sie eine einzelne Einheit, welche von der Schale **12** entfernt und daran befestigt werden kann, in der gleichen Art, wie es mit Bezug auf die Schutzvorrichtung **100** oben beschrieben ist. Diese modulare Technik des Aufbaus einer Schmalzschutzvorrichtung erlaubt es irgendeine Anzahl von Modulen **100M** zu einer Schutzvorrichtungsbaugruppe zusammenzubauen, solange die resultierende Konstruktion ausreichend akustisch transparent bleibt, um die akustische Funktion der Vorrichtung nicht zu beeinträchtigen, welche daran befestigt ist, und nicht zu lang ist, so dass das Trommelfell kontaktiert wird oder anderweitig ein ungewünschtes Hindernis im Gehörgang bereitgestellt wird. Dementsprechend können mehr als drei Filter in einer modularen Schutzvorrichtung dieses Typs installiert werden, falls gewünscht, und in gleicher Art können mehr als zwei Sätze von gekrümmten Passagen und/oder mehr als zwei Reservoirs zwischen den Filtern in der oben beschriebenen Art bereitgestellt sein.

[0123] Die **Fig. 14** ist eine perspektivische Ansicht einer Schutzvorrichtung **100** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche an einem In-Ohr-Hörer befestigt ist.

[0124] Die **Fig. 15** ist eine perspektivische Ansicht eines proximalen Endabschnitts der Vorrichtung **10**, welche in der **Fig. 8** gezeigt ist. Diese Ansicht zeigt gewundene Passagen **214**, entlang welchen sich Geräusche/Luft ausgehend von der Außenseite der Vorrichtung **10** bewegen müssen, um das Mikrofon **14** zu erreichen. Wie es mit Bezug auf die obigen **Fig. 9-11** beschrieben ist, können Geräusche/Luft und/oder Schmalz durch die Öffnungen **202** in einer Richtung **1302** zur Kappe **26** eintreten. Beim Kontakt mit der Kappe **26** an der Stelle **26W** werden die Geräusche / die Luftströmung entlang der Passage **1304** durch den Kanal **204** umgelenkt, welcher sich ausgehend von der Öffnung **202** in Richtung zur zentralen Abdeckung **206** radial einwärts erstreckt (siehe **Fig. 15** und **Fig. 9**). Die zentrale Abdeckung **206** ist zum Mikrofon **14** ausgerichtet und blockiert eine direkte Strömung dorthin. Deshalb wird eine Luftströmung / Geräusche wieder in die Richtungen **1306** und **1308** durch die zentrale Abdeckung **206** (äußere Fläche zuerst, dann innere Fläche) umgelenkt, um das Mikrofon **14** zu erreichen. Deshalb müssen sich Geräusche / eine Luftströmung, ebenso wie irgendwelches Schmalz, die durch die Öffnungen **202** eintreten, entlang einer gewundenen Passage durch die Öffnung **204** bewegen, dabei eine 90° oder größere (oder etwas geringer) Wendung ausführen, um sich in Richtung zur zentralen Abdeckung **206** radial einwärts entlang der Passage **204** zu bewegen, in einen Abschnitt der zentralen Öffnung **280** hinein, welcher sich außerhalb des Rands des Mikrofons **14** und unterhalb der zentralen Abdeckung **206** erstreckt, um das Mikrofon **14** zu erreichen. Während dies keine übermäßig beschränkte Passage für Geräusche und Luft zum Bewegen ist, stellt sie signifikante Hindernisse für ein Fließen des Schmalzes bereit, was es unwahrscheinlich macht, dass das Schmalz das Mikrofon **14** erreichen wird, bevor es an Windungen entlang der gewundenen Passage abgelagert wird, inklusive, aber darauf nicht beschränkt, wo das Schmalz durch die Öffnung **202** hindurchtritt und in den Kanal **204** umgeleitet wird, ebenso wie der Kanal **204**, und potentiell die zentrale Öffnung **208** an Stellen radial außerhalb der zentralen Abdeckung **206**. Die **Fig. 15** identifiziert ebenfalls die Eintritts- und Austrittsflächen der Schutzvorrichtung **200**, welche während des Befestigens und des Lösen der Kappe **26** wirken. Der Eintrittswinkel **200E** ist ein Winkel der Eintrittsfläche relativ zur Longitudinalachse der Schutzvorrichtung **200**, und der Austrittswinkel **200N** ist ein Winkel der Austrittsfläche relativ zur Longitudinalachse der Schutzvorrichtung. Die Winkel **200E** und **200N** liegen typischerweise innerhalb des Bereichs von 20-55°, weiter bevorzugt 25-50°. In einer Ausführungsform waren die Winkel **200E** und **200N** in etwa 30°. In einer weiteren Aus-

führungsform waren die Winkel **200E** und **200N** in etwa 45° . Obwohl die Winkel **200E** und **200N** typischerweise gleich sind, müssen sie dies nicht sein. Während des Befestigens kontaktiert die Winkel-Eintrittsfläche **200ES** die Kappe **26** und wird auswärts verformt, so dass sie über das Lippenmerkmal **26C** hinweg treten kann und dann zu ihrem Unverformt-Zustand (oder nahe zu ihrem Unverformt-Zustand, während sie leicht verformt ist) beim Herstellen der Rastverbindung zurückkehren kann. Wenn die Schutzvorrichtung **200** gelöst wird, kontaktiert die Winkel-Austrittsfläche **200NS** die Lippe **26C** und wird auswärts verformt, so dass sie über das Lippenmerkmal hinweg treten kann, und die Schutzvorrichtung **200** kann von der Kappe **26** entfernt werden. So wie die Eintrittsfläche **200ES** von der Lippe **26C** freikommt, kehrt die Schutzvorrichtung **200** in ihren Unverformt-Zustand zurück, wobei sie von der Kappe **26** frei ist.

[0125] Die primären Orte von Schmalzablagerungen treten zuerst an den Stellen **26W** auf. Die **Fig. 16** ist eine perspektivische Darstellung, welche aus der Richtung eines proximalen Endes der Vorrichtung **10** betrachtet ist, die die Vorrichtung **10** mit der entfernten Schutzvorrichtung **200** zeigt, weshalb sie eine exponierte **26** zeigt. Die Stellen **26W** der Kappe **26** sind angezeigt als die Stellen, welche zur Schutzvorrichtung **200** ausgerichtet sind, wenn die Schutzvorrichtung **200** an der Kappe **26** befestigt ist. Natürlich ist dies nur eine beispielhafte Ausführungsform, da die Stellen **26W** variieren können, abhängig von der Rotationsorientierung der Öffnungen **202** der Schutzvorrichtung **200** relativ zur Fläche der Kappe **26**, da die Schutzvorrichtung **200** relativ zur Kappe **26** gedreht werden kann. Wie es ebenfalls vorhergehend angegeben ist, ist die Schutzvorrichtung **200** nicht auf lediglich sechs Öffnungen **202** beschränkt, wenn mehr oder weniger bereitgestellt sein können, woraus ebenfalls mehr oder weniger Stellen **26W** resultieren. Die Stellen **26W** sind Hauptstellen, an welchen sich das Schmalz während der Nutzung der Vorrichtung akkumulieren wird. Weiter kann sich Schmalz zusätzlich entlang der Stellen der Kappenfläche **26** entgegengesetzt zu den Kanälen **204** akkumulieren, was wahrscheinlicher wird, je länger die Vorrichtung ohne Wartung verwendet wird, um die Schmalzablagerungen zu reinigen oder zu entfernen.

[0126] Die Schutzvorrichtung **200** kann einen Wischer **216** aufweisen, welcher eingerichtet ist, um Schmalzablagerungen aus einer Passage heraus zu bewegen, durch welche hindurch sich Luft/Geräusche von der Außenseite der Vorrichtung **10** zum Mikrofon **14** bewegen. In der Ausführungsform, welche in der **Fig. 9** gezeigt ist, ist der Wischer **216** an der distalen Fläche **200D** der Schutzvorrichtung **200** angebracht oder mit dieser einstückig und erstreckt sich davon mit einer Distanz, welche ausreicht, um eine enge Passung mit der proximalen Fläche der Kappe **26** zu erzielen, wenn die Schutzvorrichtung **200**

an der Kappe **26** befestigt ist. Die proximale Fläche der Kappe **26** kann eine konkave flache oder konvexe Fläche sein, und die distale Fläche des Wischers **216ad**, welche zur Fläche **200D** distal ist, wird deshalb konvex, flach bzw. konkav, um die enge Passung mit der proximalen Fläche der Kappe **26** zu formen. Die **Fig. 17** zeigt schematisch Schmalzablagerungen, welche an der proximalen Fläche **26** an den Stellen **26W** wie in der oben beschriebenen Art abgelagert worden sind. Ebenfalls, in strichlierten Linien gezeigt, befindet sich der Wischer **216** in einer Position, welche er einnehmen kann, wenn die Schutzvorrichtung **200** (in der **Fig. 17** nicht gezeigt) an der Kappe **26** befestigt ist. In dieser Situation kann Schmalz **1502** ausgehend von den Stellen **26W** durch Drehen der Schutzvorrichtung **200** (entweder im Uhrzeigersinn oder entgegen dem Uhrzeigersinn, wie es durch die Pfeile in der **Fig. 17** dargestellt ist), bewegt werden, so dass der Wischer **216** die Schmalzablagerungen **1502** kontaktiert und dann von den Stellen **26W** wegbewegt, wie es in der **Fig. 18** gezeigt ist. Beim Beenden der Drehung verbleibt das Schmalz **1502** mit dem Wischer **216** in Kontakt, aber wird von den Kanälen wegbewegt, durch welche die Geräusche hindurchtreten, inklusive Wegbewegen von den Stellen **26W** gegenüber den Öffnungen **202**. Es ist festzuhalten, dass, obwohl in der **Fig. 17** die Stellen **26W** an den gleichen Stellen gezeigt sind, welche das Schmalz **1502** einnimmt, dies nicht immer der Fall ist, da die Stellen **26W** durch die Stellen festgelegt sind, an welchen die Öffnungen **202** nach der Rotation platziert sind. Jedoch, gleichgültig wo die Stellen **26W** am Ende liegen, ist es für die Schmalzablagerungen **1502** sichergestellt, von den Stellen **26W** entfernt zu werden, da sie mit dem Wischer **216** in Kontakt bleiben und der Wischer **216** in einer Position zwischen und von den Öffnungen **202** entfernt fixiert ist.

[0127] Sollte das Schmalz über die Stellen **26W** hinaus und entlang der Kanäle **204** gelangen, sogar radial einwärts bis zur zentralen Abdeckung **206**, kann eine Betätigung der Wischer **216** wie beschrieben ausgeführt werden, um ebenfalls diese Schmalzablagerungen **1504** von den Kanälen **204** zu entfernen, so wie es in den **Fig. 19-20** gezeigt ist.

[0128] Wie es angegeben ist, kann der Wischer **216** eingerichtet sein, um eine enge Passung mit der proximalen Fläche der Kappe **26** zu bilden, wenn die Schutzvorrichtung **200** an der Kappe **26** befestigt ist. In zumindest einer Ausführungsform ist die Distanz zwischen der distalen Fläche oder dem Rand **216D** des Wischers **216** und der proximalen Fläche der Kappe **26** in etwa $50\ \mu\text{m}$, aber kann in einem Bereich von in etwa $1\ \mu\text{m}$ bis $150\ \mu\text{m}$, bevorzugt von in etwa $20\ \mu\text{m}$ bis $100\ \mu\text{m}$, weiter bevorzugt von in etwa $35\ \mu\text{m}$ bis in etwa $75\ \mu\text{m}$ liegen. Bevorzugt ist die Passung so nahe wie möglich bei $1\ \mu\text{m}$, so dass das Schmalz so vollständig wie möglich durch die Be-

tätigung des Wischers **216** an der Fläche der Kappe **26** gewischt wird, und so dass eine Reibung zwischen dem Wischer **216** und der Fläche der Kappe **26** während der Relativedrehung vermieden wird, jedoch steht dem die Notwendigkeit entgegen, die Herstellungskosten zu steuern, so dass ein etwas größerer als der beschriebene Freiraum zufriedenstellend ist, während die Herstellungskosten niedrig gehalten werden. In der Ausführungsform der **Fig. 9** kann sich der Wischer **216** ausgehend von der distalen Fläche **200D** mit in etwa 0,1 mm distal erstrecken, oder in dem Bereich von 1 µm bis 0,15 mm, und kann sich ausgehend von den Kanälen **204** mit in etwa 0,2 mm erstrecken oder in dem Bereich von 0,15 mm bis 0,4 mm, und der Wischer **216** kann mit der distalen Fläche der zentralen Abdeckung **206** distal koextensiv sein. In der Ausführungsform der **Fig. 9** ist der Wischer **216** typischerweise aus dem gleichen Material wie die Schutzvorrichtung **200** hergestellt, ebenfalls, um die Herstellungskosten gering zu halten. Alternativ kann der Wischer insgesamt oder Teile davon (inklusive zumindest des distalen Rands der Fläche **216D**) aus einem flexibleren Material hergestellt sein, wie beispielsweise Silikon oder anderen Elastomeren. Dies würde es dem distalen Rand oder der Fläche **216D** erlauben, die proximale Fläche der Kappe **26** beim Befestigen der Schutzvorrichtung **200** an der Kappe **26** zu kontaktieren, so dass die Rotation der Schutzvorrichtung **200** relativ zu Kappe **26** in einer Betätigung gleich zu einer Rakel oder einem Scheibenwischer resultieren würde, wodurch der Wischer **216** die Schmalzablagerungen **1502** von deren gegenwärtigen Stellen effektiv wegwischen würde. Jedoch würde dieser Ausführungsform die Herstellungskosten steigern sowie die Reibungskräfte zwischen dem Wischer **216** und der Kappe **26** während der Rotation etwas steigern. Obwohl er als eine zweiseitige Klinge in den **Fig. 17-20** gezeigt ist, können alternative Formen des Wischers **216** substituiert sein und immer noch die beschriebenen Funktionen ausführen. Beispielsweise kann der Wischer **216** eine einseitige Klinge sein, wie es in der **Fig. 21** gezeigt ist, Mehrfachklingen, entweder zweiseitig, wie es in der **Fig. 22** gezeigt ist, einseitig, oder eine Kombination von zweiseitigen und einseitigen, ein Block, wie in der **Fig. 23** dargestellt, ein Balken oder eine Struktur, welche wie beschrieben wirken.

[0129] Die **Fig. 24** ist eine perspektivische Ansicht der Schutzvorrichtung **200** gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In dieser Ausführungsform sind die Wischer **216** verjüngt, so dass die Breite **216W** in einer Richtung radial auswärts graduell abnimmt. Diese sich verjüngenden Flächen **216T** wirken nicht nur, um das Schmalz zu bewegen, welches in der Rotationsrichtung kontaktiert wird, sondern sie tendieren ebenfalls dazu, das Schmalz radial auswärts zu bewegen. Deshalb kann das Schmalz radial auswärts zu Stellen bewegt werden, welche weiter radial von der Mitte der Schutzvor-

richtung **200** als die Radialdistanz angeordnet sind, mit welcher die Öffnungen **202** von der Mitte der Schutzvorrichtung **200** angeordnet sind, wodurch das Schmalz vollständig aus den Passagen bewegt wird, durch welche Geräusche und Luft ausgehend von den Öffnungen **202** zum Mikrofon **14** hindurchtreten. Die Wischer **216** erstrecken sich ausgehend von der distalen Fläche der Schutzvorrichtung und können ansonsten wie vorhergehend beschrieben eingerichtet sein. Es ist weiter festzuhalten, dass sich die radial äußersten Enden **216R** der Wischer **216** ausgehend von der Mitte **200C** der Schutzvorrichtung **200** mit einer Distanz **216D** erstrecken können, welche größer ist als eine Distanz **202D**, mit welcher sich ein radial äußerster Punkt des Rands der Öffnungen **202** ausgehend von der Mitte **200C** radial erstreckt. Dies ermöglicht es dem Schmalz, entlang der sich verjüngenden Fläche(n) **216T** zu einer Stelle radial entfernt von der Öffnung **202** bewegt zu werden. Obwohl drei Wischer **216** in der **Fig. 22** gezeigt sind, ist es festzuhalten, dass zwei oder mehr als drei solcher Wischer alternativ eingesetzt werden können.

[0130] Das Bereitstellen von einem oder mehreren Wischern **216** zum Wegräumen von Schmalzablagerungen von Luft-/Geräuschkanälen ist nicht auf diese an dem proximalen Endabschnitt der Vorrichtung **10** beschränkt, so wie die, welche mit Bezug auf die Schutzvorrichtung **200** oben beschrieben worden sind. Zusätzlich oder alternativ können einer oder mehrere Wischer **116** mit der Schutzvorrichtung **100**, **100M** bereitgestellt sein. Die **Fig. 25** zeigt schematisch den Wischer **116**, welcher bereitgestellt ist, um sich ausgehend von einer proximalen Fläche des Passverbinders **102** proximal zu erstrecken, so dass die Rotation der Schutzvorrichtung **100** relativ zur Schale **12** verursacht, dass der Wischer **116** relativ zur distalen Fläche der distalen Spitze **22** gedreht wird, wodurch Schmalz gewischt wird, welches in den Abschnitten der Passagen **114S** abgelagert worden ist, welche durch eine Schnittstelle zwischen dem Passverbinder **102** und der distalen Spitze **22** geformt sind. Optional können ein oder mehrere Schmalzreservoirs **114R** in der distalen Spitze **22** proximal von den Stellen geformt sein, an welchen die gewundenen Passagen/Kanäle **114** die Schnittstelle zwischen dem Passverbinder **102** und der distalen Spitze **22** bilden, und können sich von der Schnittstelle proximal erstrecken, wie es in der **Fig. 25** gezeigt ist. In dieser optionalen Anordnung kann Schmalz in Reservoirs **114R** durch Vorwärtsbewegen gerade in diese hinein abgelagert werden, da dies der Weg des geringsten Widerstands ist, anstatt des Ausführens einer scharfen Winkeländerung in der Richtung, um in den Querkanal **114S** hinein zu gelangen. Ungeachtet ob das (die) Reservoir(s) eingesetzt ist/sind oder nicht, verursacht eine Relativedrehung zwischen der Schutzvorrichtung **100** und der Schale **12**, dass der Wischer **116** effektiv Schmalzablagerungen innerhalb der Kanäle **114S** ausräumt. Bevorzugt stellt (stellen)

der (die) Kanal (Kanäle) **114** eine Schnittstelle zwischen dem Passverbinder **102** und der Spitze **22** an Stellen **114S** bereit, welche nach dem Hindurchtreten durch Kanäle oder gewundene Passagen **114** Querkanäle bilden. Die eine oder mehreren Öffnungen **22P** in der distalen Spitze sind radial einwärts der Stellen **114F** angeordnet, an welchen sich die Kanäle **114** ausgehend von der Schnittstelle zwischen dem Passverbinder **102** und der distalen Spitze **22** und durch den Passverbinder **102** erstrecken.

[0131] Es ist weiter festzuhalten, dass irgendwelche oder alle Komponenten der Schutzvorrichtungen **100**, **100M**, **200** sowie die Lasche **300** und/oder die Schale **12** mit einer oder mehreren hydrophoben und/oder oleophoben Beschichtungen beschichtet sein können, um weiter ein Eindringen des Schmalzes und/oder der Feuchtigkeit zu unterbinden. Weiter können eine oder mehrere Komponenten der Schutzvorrichtungen, welche hierin beschrieben sind, mit zahlreichen Materialien und Zusammensetzungen beschichtet sein, um eine Schmierung zu verbessern, die Reibung einzustellen, die Hydrophobie einzustellen oder die Stabilität in chemischen, Umwelt- und physischen Bedingungen des Zielraums oder Öffnung der vorstehenden Elemente zu verbessern. In allen Ausführungsformen kann hierin die Schale **12** texturiert und/oder beschichtet sein, um die Reibung der Außenfläche davon mit der Hand/Finger eines Nutzers zu verbessern, um beim Greifen davon während des Entfernens und/oder Anbringens einer Schutzvorrichtung **100**, **100M**, **200** daran oder davon zu unterstützen.

[0132] Gleichermaßen können irgendwelche oder alle Komponenten der Schutzvorrichtungen **100**, **100M**, **200** sowie die Lasche **300** und/oder die Schale **12** mit verschiedenen Materialien beschichtet sein und diese enthalten, um ein Ausgeben eines pharmakologischen Mittels oder von Zusammensetzungen zu biologischem Gewebe zu erlauben. Das Beschichtungsmaterial kann deshalb ohne Beschränkung Wirkstoffe oder Medikamente aufweisen, wie beispielsweise Antientzündungsbeschichtungen und Medikament-eluierende Materialien. Das Beschichtungsmaterial kann zusätzlich oder alternativ nicht-pharmakologische Mittel aufweisen.

[0133] Wie es vorhergehend angegeben worden ist, kann eine Entfernlasche **300** an der Raumzugangsvorrichtung **10** befestigt sein, um eine Länge zu haben, welche sich aus einem Raum oder einer Öffnung heraus erstreckt, in welcher die Raumzugangsvorrichtung eingesetzt worden ist, so dass die Lasche **300** herausgezogen werden kann, um die Raumzugangsvorrichtung **10** aus dem Raum oder der Öffnung zu entfernen. Die **Fig. 1-2** zeigen eine Zuglasche **300** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Zuglasche **300** ist als integraler Teil der Schmalzhandhabung-Schutzvorrichtung

100 in der **Fig. 2** geformt und kann aus dem gleichen Material wie die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** und die Basis **104** hergestellt sein. Die Länge **300L** der Zuglasche **300** ist ausreichend, dass sich zumindest ein proximaler Endabschnitt **300P** aus dem Gehörgang erstreckt, wenn die Raumzugangsvorrichtung **10** in dem Gehörgang in ihrer Betriebsposition installiert ist. Beispielsweise kann die Länge ein Wert in einem Bereich von 20 mm bis 40 mm sein, typischerweise von 25 mm bis 35 mm. In einem spezifischen Beispiel war die Länge **300L** gleich 28 mm. Die „Erstreckungslänge“ (Länge, bis zu welcher sich die Zuglasche **300** über die proximale Fläche der Schutzvorrichtung **200** hinaus erstreckt, wenn sie an der Vorrichtung **10** installiert ist, wenn die Zuglasche **300** gegen die Fläche der Schale **12** nach unten gefaltet ist) ist ein Wert in einem Bereich von in etwa 7 mm bis in etwa 20 mm, typischerweise von in etwa 9 mm bis in etwa 15 mm. In einem spezifischen Beispiel war die Erstreckungslänge 10 mm. In einem weiteren spezifischen Beispiel war die Erstreckungslänge 12 mm. In einem noch weiteren spezifischen Beispiel war die Erstreckungslänge 14 mm. Die Längen der sich auswärts erstreckenden Elemente **106** kann in einem Bereich von in etwa 4 mm bis etwa 20 mm liegen und können alle die gleiche sein oder manche können voneinander verschieden sein. In einem spezifischen Beispiel waren die Längen der sich auswärts erstreckenden Elemente alle die gleichen und waren in etwa 14,32 mm. In einem weiteren spezifischen Beispiel waren die Längen von **106** alle gleich und in etwa 7 mm. In einem weiteren spezifischen Beispiel hatten die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** alle eine Länge von 11 mm. In einem weiteren spezifischen Beispiel hatten die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** alle eine Länge von 15 mm. In solch einer Ausführungsform ist die gesamte Raumzugangsvorrichtung **10** innerhalb des Gehörgangs eingesetzt, so dass nur der proximale Endabschnitt **300P** gesehen werden kann, wie er sich aus dem Ohr heraus erstreckt. Alternativ kann die Zuglasche **300** in gleicher Art verwendet werden, um die Raumzugangsvorrichtung **10** zu extrahieren, wenn nur ein Teil der Vorrichtung innerhalb der Öffnung oder des Raums enthalten ist und sich ein proximaler Endabschnitt der Vorrichtung **10** aus dem Raum oder der Öffnung während der Verwendung heraus erstreckt. Nach wiederholter Nutzung, oder sogar bei einer ersten Benutzung, ist es möglich, dass die Zuglasche **300** versagen und abbrechen wird, ohne zuerst die Raumzugangsvorrichtung **10** erfolgreich zu entfernen. Um eine höhere Verlässlichkeit gegen Versagen sicherzustellen, stellt die Zuglasche **300** der **Fig. 1-3** eine Redundanz dahingehend bereit, das zwei oder mehr (zwei in der Ausführungsform der **Fig. 1-3**) Laschenbeine **302** mit der Basis **104** einstückig sind, ausgehend von welcher sich die Zuglasche **300** und die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** erstrecken. Um die Zuglasche **300** einfacher betätigbar zu machen, können die proximalen

Endabschnitte der Beine **302** einstückig sein oder andersartig verbunden sein, um ein Fassen und Ziehen von allen der Laschenbeine **302** während der Nutzung gleichzeitig zu ermöglichen. Optional können die proximalen Endabschnitte der Beine **302** unabhängig sein und voneinander gelöst sein, aber dies ist nicht bevorzugt. Da die Redundanz durch die Mehrzahl von Beinen **302** bereitgestellt ist, falls eines der Beine **302** versagen oder abbrechen sollte, wenn an der Zuglasche **300** gezogen wird, verbleibt ein weiteres Bein **302** mit der Vorrichtung **10** verbunden, um die Extraktion zu beenden.

[0134] Darüber hinaus ermöglicht ein Spalt oder ein Schlitz **304**, welcher sich dort zwischen erstreckt, eine Luftströmung dort hindurch, in der gleichen Art wie die Schlitze **107** der sich auswärts erstreckenden Elemente es erlauben, eine Luftströmung wie beschrieben zu ermöglichen. In solch einem Fall dient die Zuglasche **300** einer Doppelfunktion von sowohl als eine Zuglaschenextraktionsvorrichtung wie auch als eines der sich auswärts erstreckenden Elemente **106**, wenn sie den Gehörgang kontaktiert, um eine gleiche Ankerfunktion bereitzustellen, und stellt eine Luftströmungspassage **304** bereit. Da die Zuglasche **300** mit der Schutzvorrichtung **100** einstückig geformt sein kann, wird sie automatisch jedes Mal ausgetauscht, wenn die Schutzvorrichtung **100** ausgetauscht wird, wodurch weiter das Risiko eines Versagens aufgrund von Ermüdung wegen zu häufigem Benutzen reduziert wird.

[0135] Obwohl die Zuglasche **300** aus dem gleichen Material wie die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** und **104** geformt sein kann, wie es oben beschrieben ist (beispielsweise können alle aus dem gleichen Silikon gemacht sein), kann die Zuglasche **300** alternativ verstärkt sein, um diese aus steiferen oder festeren Materialien herzustellen, um das Risiko des Versagens weiter zu reduzieren. Beispielsweise kann die Zuglasche aus einer Mischung von Materialien hergestellt sein, um dieses Ergebnis zu erzielen, oder kann ein steiferes oder festes Material verwendet werden. Beispielsweise können als ein Steifigkeitsverstärker eine Faser und/oder ein thermoplastisches Additiv im Silikon enthalten sein, um die Zuglasche herzustellen. Als proprietäre Versteifungen können von Momentive Performance Materials Inc., Waterford, NY, USA erhaltbare verwendet werden. Die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** und die Basis **104** können aus einem relativ weichen Material hergestellt sein. Sogar wenn alle Komponenten aus Silikon sind, kann das Silikon, welches zur Herstellung der Zuglasche **300** verwendet wird, eine größere Härte oder Steifigkeit haben als das, welches verwendet wird, um die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** und die Basis **104** herzustellen. In einer Ausführungsform sind die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** aus einem 40A (Shore-Härte) Silikon hergestellt und ist die Zuglasche **300**

(Laschenbeine **302**) aus einem 65A (Shore-Härte) Silikon kombiniert mit einem Versteifungsmittel hergestellt.

[0136] Die **Fig. 26** zeigt eine Ausführungsform einer Raumzugangsvorrichtung **10**, welche eine Zuglasche **300** verwendet, die aus einem Material hergestellt ist, dass eine größere Zugfestigkeit hat als das Material, aus welchem die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** und die Basis **104** hergestellt sind. In dieser Ausführungsform sowie in allen anderen Ausführungsformen einer Zuglasche **300**, wie sie hierin beschrieben ist, kann eine Noppe **306** oder ein anderer Vorsprung (einer oder mehrere) an dem proximalen Endabschnitt der Zuglasche **300** nahe dem proximalen Ende bereitgestellt sein, um ein Greifen durch den Nutzer zu erleichtern, wenn er/sie an der Zuglasche **300** zieht, um eine Extraktion auszuführen. Die Noppe **306** hilft dabei zu verhindern, dass die Finger des Nutzers während des Extraktionsvorgangs vom proximalen Ende der Zuglasche **300** rutschen. Ein weiteres Merkmal, welches an einer Zuglasche **300** bereitgestellt sein kann, unabhängig ob sie aus dem gleichen Material wie die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** hergestellt ist oder nicht, ist eine Krümmung, welche eingerichtet ist, um zu einem Raum oder Öffnung zu passen, in welche die Raumzugangsvorrichtung eingesetzt ist. In dem Fall, in welchem die Raumzugangsvorrichtung in den Gehörgang eingesetzt ist, hat die Zuglasche **300** eine Doppelkrümmung, welche eingerichtet ist, um zur Krümmung des Gehörgangs und zur integralen Kerbe der Ohrmuschel zu passen. Deshalb krümmt sich ein distaler Abschnitt **308** der Zuglasche **300** / der Zuglaschenbeine **306** so, dass sie an einer Seite konkav sind, welche in Richtung zur Schale **12** weist, und dass sie konvex sind, so wie sie in Richtung zum Gehörgang weisen, und gehen proximal von der ersten Krümmung zur zweiten Krümmung **310** über, welche in die entgegengesetzte Richtung gekrümmt ist, um besser den Konturen des Gehörgangs zu folgen und so dass der proximale Endabschnitt in der integralen Kerbe verstaubt werden kann, wodurch er sogar noch weniger sichtbar wird.

[0137] Die Ausführungsform der **Fig. 26** verwendet eine distale Spitze **22**, welche einen signifikant größeren Außenseitendurchmesser hat als die distale Spitze **22**, welche in der **Fig. 2** gezeigt ist. Beispielsweise hat die Ausführungsform der **Fig. 2** eine distale Spitze **22**, welche einen kleinsten Außenseitendurchmesser in einem Bereich von in etwa 1,2 mm bis in etwa 1,8 mm hat, wobei sich Rastschnittstellenmerkmale ausgehend davon mit einer Distanz in einem Bereich von in etwa 0,1 mm bis in etwa 0,2 mm auswärts erstrecken, wodurch der größte Außenseitendurchmesser in einem Bereich von in etwa 1,4 mm bis 2,2 mm liegt. Die Ausführungsform der **Fig. 26** hat eine größere distale Spitze **22**, wie es angegeben ist, hat einen kleineren Außenseitendurchmesser in einem Bereich

von in etwa 2,5 mm bis in etwa 3,1 mm, wobei sich Rastschnittstellenmerkmale ausgehend davon mit einer Distanz in einem Bereich von in etwa 0,1 mm bis in etwa 0,2 mm erstrecken, wodurch der größte Außenseitendurchmesser in einem Bereich von in etwa 2,7 mm bis 3,5 mm liegt. Folglich hat der Passverbinder ebenfalls einen größeren Innenseitendurchmesser. Für diese Konfiguration wurde festgestellt, dass sie es sogar einfacher macht, ohne die Verwendung von Werkzeugen die Schutzvorrichtung **100** an der Schale **12** zu befestigen und davon zu lösen, da ein Ausrichten der Passkomponenten sehr viel einfacher ist und die großen Abmessungen einfacher zu einem Biegen führen, um die Rastverbindung zu bilden.

[0138] Die Ausführungsform der **Fig. 26** verwendet eine modulare Schutzvorrichtung **100** des oben beschriebenen Typs. Jedoch kann eine integrale Schutzvorrichtung ebenfalls eine Zuglasche **300** verwenden, welche verschiedene Materialcharakteristiken von den sich auswärts erstreckenden Elementen **106** und der Basis **104** hat. Die **Fig. 27** zeigt eine Ansicht eines proximalen Endes eines Passverbinders **102**, bei welchen die Zuglasche **300** integral geformt ist. Der Passverbinder **102** kann aus einem steiferen Material als das hergestellt sein, welches zum Herstellen der Zuglasche **300** verwendet wird, beispielsweise kann der Passverbinder **102** aus Nylon hergestellt sein. Die **Fig. 28** ist eine partielle Ansicht, welche die Zuglasche **300** zeigt, die einstückig mit dem Passverbinder **102** geformt ist. In einem Nicht beschränkenden Beispiel kann die Zuglasche **300** aus Silikon mit einem Versteifungsmittel geformt sein und kann der Passverbinder aus Nylon hergestellt sein. Andere Materialien können verwendet werden, bei welchen die Zuglasche **300** flexibler ist als der Passverbinder **102**. Der Filter **130** ist ebenfalls zusammen mit der Zuglasche **300** aus dem gleichen Material geformt.

[0139] Die **Fig. 29** zeigt den integralen Passverbinder **102** / Zuglasche **300**, welche/r mit der Schale **12** in der vorhergehend beschriebenen Art rastverbunden ist. In der **Fig. 29** kann es gesehen werden, dass die Passspitze **122** ebenfalls integral aus dem gleichen Material wie das hergestellt ist, welches zum Herstellen der Zuglasche **300** verwendet wird. Eine oder mehrere Module **100M**, welche die sich auswärts erstreckenden Elemente **106** haben, die aus einem weicheren Material geformt sind, können als nächstes mit der Unterbaugruppe zusammengebaut werden, welche in der **Fig. 29** gezeigt ist, in der gleichen Art, wie es vorhergehend mit Bezug auf die **Fig. 13A-13E** beschrieben ist.

[0140] Die **Fig. 30** zeigt eine Ausführungsform einer Raumzugangsvorrichtung, welche zu der Ausführungsform ähnlich ist, die in der **Fig. 26** gezeigt ist, so dass der Kürze halber gleiche Merkmale hier nicht beschrieben sind. In der Ausführungsform der **Fig. 30**

weist die Zuglasche **300** eine Mehrzahl von Noppen oder andere Reibungsverbesserungsmerkmale **306** auf, welche sich entlang eines proximalen Endabschnitts der Zuglasche **300** erstrecken, um dem Finger / den Fingern des Nutzers dabei zu helfen, ein relatives Rutschen dazu zu verhindern, wenn an der Zuglasche **300** gezogen wird. Optional können eine oder mehrere Noppen oder andere Reibungsverbesserungsmerkmale **306'** ebenfalls entlang der Zuglasche **300** an einer Stelle / an Stellen entgegengesetzt zu den einen oder mehreren Merkmalen **306** bereitgestellt sein. Der proximale Endabschnitt der Schutzvorrichtung **200** kann sich verjüngen **200T**, wie es in der **Fig. 30** gezeigt ist, so dass die sich verjüngende Fläche **200T** einen Winkel zur Longitudinalachse L-L in einer Richtung zum proximalen Ende der Vorrichtung **10** hat. Der Verjüngungswinkel **200A** zwischen der Fläche **200F**, welche zur Longitudinalachse parallel ist, und der sich verjüngenden Fläche **200T** kann in einem Bereich von größer als 0° bis 60° liegen, typischerweise von 15° bis in etwa 45° . In einem spezifischen Beispiel ist der Verjüngungswinkel **200A** in etwa 30° . Durch das wie beschriebene Verjüngen des proximalen Endabschnitts der Schutzvorrichtung **200** hilft dies zu verhindern, dass die Ränder der proximalen Fläche der Schutzvorrichtung **200** am Tragus des Ohres gefangen werden, wenn die Vorrichtung **10** aus dem Gehörgang durch Ziehen der Zuglasche **300** herausgezogen wird.

[0141] Die **Fig. 31** ist eine partielle Explosionsansicht der Schutzvorrichtung **100** und eines distalen Endabschnitts der Schale **12** der Vorrichtung **10**, welche in der **Fig. 30** gezeigt ist. In dieser Ausführungsform kann die Schutzvorrichtung **100** in Modulen hergestellt sein, gleich zu denen, welche in Bezug auf die obigen **Fig. 13A-13E** beschrieben sind. In dieser Ausführungsform weist das erste Modul **100M1** (Clip und Zuglasche) den Passverbinder **102** (in der **Fig. 31** nicht gezeigt) und die Zuglasche **300** sowie einen ersten Satz von sich auswärts erstreckenden Elementen in der Art von geschlitzten Blütenblättern **106** auf. Das zweite Modul (Krone) **100M2** weist einen zweiten Satz von sich auswärts erstreckenden Elementen in der Art von geschlitzten Blütenblättern **106** auf. Der Verbinder **102** kann aus einem härteren Material als das des Rests des Moduls **100M1** hergestellt sein, wie es oben mit Bezug auf die **Fig. 28** beschrieben ist, oder alternativ kann das gesamte Modul aus dem gleichen Material hergestellt sein, wie beispielsweise ein verstärktes oder versteiftes Silikon, welches eine relativ geringe Härte aber eine relativ hohe Steifigkeit hat. Versteifungen können Aramidfasern aufweisen, sind darauf aber nicht beschränkt.

[0142] Die **Fig. 32** ist eine Longitudinalschnittansicht der Vorrichtung **10** der **Fig. 30**. Das erste Modul **100M1** ist mit einem Verbinder **102**, Blütenblätter **106** und einer Zuglasche **300** gezeigt, welche alle aus dem gleichen Material hergestellt sind, wie beispiels-

weise ein versteiftes Silikon. Alternativ können der Verbinder **102** und die Zuglasche **300** aus dem versteiften Silikon geformt sein und können die Blütenblätter **106** aus einem weniger steifen, weicheren Silikon geformt sein (beispielsweise mit einem zweiten Schuss in einem Zwei-Schuss-Formvorgang). Das Modul 100M2 kann insgesamt aus dem gleichen Material geformt sein, wie beispielsweise einem weniger steifen, weicheren Silikon. Beispielsweise können das Modul 100M2, welches die Blütenblätter **106** aufweist, und die Blütenblätter **106** des Moduls 100M1 aus einem Shore **40A** Durometer-Silikon geformt sein, und das versteifte Silikon, welches verwendet wird, um die Zuglasche **300** und den Verbinder **102** herzustellen, kann mehr als eine Shore **40A** Härte haben, typischerweise in dem Bereich von in etwa Shore **50A** Härte bis Shore **80A** Härte, typischer in dem Bereich von Shore **60A** Härte bis Shore **70A** Härte. Das versteifte Material wird bereitgestellt, um eine Risswiderstandsfähigkeit zu steigern, die Steifigkeit (Young'scher Modul) zu steigern, um eine Leistungsfähigkeit des Verbinders **102** und der Zuglasche **300** zu verbessern.

[0143] Die **Fig. 33** zeigt eine Ansicht eines distalen Endes der Schutzvorrichtung **100** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In besonderem Maße haben die Schlitze **304**, welche in der Zuglasche **300** in dieser Ausführungsform geformt sind, im Wesentlichen die gleiche Länge wie die Schlitze **107** der sich auswärts erstreckenden Elemente / Blütenblätter **106**. Deshalb wirkt der Abschnitt der Zuglasche **300**, welcher den Schlitz **304** aufweist, weiterhin, um eine Luftströmung dort hindurch mit der gleichen Leistungsfähigkeit wie die Schlitze **107** in den Blütenblättern **106** zu erlauben. Ebenfalls sind Beine **302** weiter bereitgestellt, um die oben beschriebene Redundanzfunktion auszuführen. Da jedoch der Schlitz **304** kürzer ist als der Schlitz in der Ausführungsform der **Fig. 2**, ist der Abschnitt **305** der Zuglasche **300** proximal zum Schlitz **304** fester und steifer, da er nicht geschlitzt ist, und ist als ein fester, einzelner, länglicher Abschnitt der Zuglasche **300** geformt. Die Module 100M1 und 100M2 können mittels eines Klebstoffs (z.B. Silikonklebstoff) oder anderen Verbindungsmitteln verbunden sein, um die Schutzvorrichtung **100** zu formen. Obwohl die Komponenten aus durchsichtigen Silikon hergestellt sein können, können Sie alternativ eingefärbt sein. Beispielsweise können Materialien, welche eine unterschiedliche Steifigkeit haben, farbcodiert sein, um diese anzuzeigen. Eine Farbkodierung muss nicht auf die Steifigkeitscharakteristiken beschränkt sein, da die Farbkodierung verwendet werden kann, um irgendwelche unterscheidbaren Charakteristiken der Komponenten zu unterscheiden. Als ein nicht beschränkendes Beispiel kann eine erste Farbe verwendet werden, um das Modul 100M1 zu identifizieren, und kann eine zweite Farbe verwendet werden, um das Modul 100M2 zu identifizieren.

[0144] Eine oder mehrere Öffnungen **112** können als ein Ausgangsfilter in der Schutzvorrichtung **100** bereitgestellt sein. In der Ausführungsform der **Fig. 32** hat der Filter nur eine einzelne Öffnung **112**, welche durch eine gewundene Passage **114** von irgendeiner der oben beschriebenen Arten zu einem Reservoir **120** führt. Eine oder mehrere zusätzliche gewundene Passagen **114** sind mit einem zweiten Reservoir **120** in Fluidkommunikation, welches zwischen dem Verbinder **102** und der distalen Spitze **22** geformt ist. Ein oder mehrere Wischer **116** können sich von der proximalen Fläche des Verbinders **102** proximal erstrecken, so dass beim Drehen der Schutzvorrichtung **100** relativ zur Schale **12** der Wischer **116** Schmalz oder andere Verschmutzungen in dem zweiten Reservoir zwischen der proximalen Fläche des Verbinders **102** und der distalen Fläche der distalen Spitze **22** kontaktiert und das Schmalz und die Verunreinigungen bewegt, um zumindest ein teilweises Freiräumen der Passage zu erzielen, welche sich mit dem Hörer der Vorrichtung **10** in Fluidkommunikation befindet. Die Schutzvorrichtung **100** stellt somit eine erste, geformte Schmalzschutzvorrichtung mit einer gewundenen Passage im Modul 100M1 und eine zweite Schmalzschutzvorrichtung mit einer gewundenen Passage im Modul 100M2 bereit. Die Schutzvorrichtung **100** ist flexibel und kann sich relativ zur Longitudinalachse der Vorrichtung **10** biegen/drehen/neigen (beispielsweise, aber nicht beschränkt auf die Richtungen der Pfeile, welche in der **Fig. 32** gezeigt sind). Das heißt, die Vorrichtung **10** ist nur an der distalen Spitze **22** relativ steif. Distal von dieser Stelle ist die Schutzvorrichtung **100** flexibel und stellt ebenfalls eine sanfte, nicht-traumatische Spitze als ein distales Ende der Vorrichtung bereit. Dies erleichtert ein Navigieren der Vorrichtung **10** durch den Gehörgang und das Platzieren der Vorrichtung **10** an einer gewünschten Stelle, da der Gehörgang eine Windung aufweisen kann, wo die Vorrichtung **10** zu platzieren ist.

[0145] Die **Fig. 34** ist eine vergrößerte, partielle Ansicht eines proximalen Endes des Moduls 100M2, welches die gewundenen Passagen **114** zeigt, die die distale Öffnung des Moduls 100M2 mit dem Reservoir **120** verbinden. Überlappungsmerkmale **114T**, wie beispielsweise Laschen, Leisten, oder andere Merkmale, welche eine Luftströmung verhindern, sind so angeordnet, dass keine gerade Luftströmungspassage in dem Modul 100M2 bereitgestellt ist. Obwohl weiße Räume oder Öffnungen als in der **Fig. 34** dargestellt erscheinen, ist dies aufgrund der Perspektive der Figur der Fall. Keine geraden Durchgangspassagen sind bereitgestellt, da eine Luftströmung, Schmalz und alles andere um diese Winkelhindernde herum navigieren muss, welche die gewundene Passage formen. Rippen oder Erhebungen **121** können mit einer vorbestimmten Dicke bereitgestellt sein, um die Verklebungsdicke einzustellen, welche resultiert, wenn die Module 100M2, 100M1 zusam-

mengeklebt werden. Der Außenseitendurchmesser / Abmessung der Basis **104** ist gestaltet, um für eine anatomische Bequemlichkeit minimal gehalten zu werden, relativ zur minimalen Größe des Zugangs des Reservoirs **120**, welches gestaltet ist, um die gewünschten akustischen Ergebnisse zu erzielen.

[0146] Optional können Ausrichtungsmerkmale bereitgestellt sein, um sicherzustellen, dass die Rotationsorientierung der sich auswärts erstreckenden Elemente **106** des ersten Moduls 100M1 relativ zu denen des zweiten Moduls 100M2 in der gewünschten Orientierungsbeziehung festgelegt sind. Die gewünschte Orientierungsbeziehung kann versetzt sein, wie es in der **Fig. 33** gezeigt ist, kann beispielsweise ausgerichtet sein oder kann durch einen größeren oder kleineren Winkel als den in der **Fig. 33** gezeigten versetzt sein. Irgendeine Orientierung kann vorbestimmt sein durch angemessenes Platzieren der Ausrichtungsmerkmale **125**. Irgendein Merkmal, welches wirkt, um die Rotationsorientierung von einem Satz sich auswärts erstreckender Elemente an einem ersten Modul mit Bezug auf einen zweiten Satz von sich auswärts erstreckenden Elementen im zweiten Modul vorzubestimmen, können als Ausrichtungsmerkmale verwendet werden. In der Darstellung des proximalen Endes des Moduls 100M2 der **Fig. 35A** sind die Ausrichtungsmerkmale **125N** Kerben oder andere Aussparungen, welche im Modul 100M2 geformt sind, um Vorsprünge **125P** zu empfangen, welche sich ausgehend vom Modul 100M1 erstrecken, wie es in der Darstellung des distalen Endes in der **Fig. 35B** gezeigt ist. Wenn diese Merkmale verbunden sind, stellen sie eine Rotationsorientierung eines ersten Satzes von sich auswärts erstreckenden Elementen **106** relativ zu einem zweiten Satz von sich auswärts erstreckenden Elementen **106** sicher.

[0147] Die **Fig. 36** ist eine vergrößerte, partielle Ansicht eines proximalen Endes des Moduls 100M1, welche gewundene Passagen **114** zeigt, die die distale Öffnung des Moduls 100M1 mit dem zweiten Reservoir **120** verbinden. Überlappungsmerkmale **114T** können in der gleichen Art wie oben mit Bezug auf das Modul 100M2 in der **Fig. 34** beschrieben bereitgestellt sein, um die gewundenen Passagen **114** zu formen. Darüber hinaus steht zumindest ein Wischer **116** proximal in das Reservoir **120** vor und ist eingerichtet, um gedreht zu werden, um Schmalz und andere Verunreinigungen wie oben beschrieben zu bewegen. In der Ausführungsform, welche in der **Fig. 36** gezeigt ist, weist der Wischer **116** Kopfbereiche **116H** auf, welche sich weiter proximal erstrecken als der Rest des Wischers **116**, der radial auswärts davon geformt ist. Die Kopfbereiche bilden Kerben mit dem Rest des Wischers **116**. Die Kopfbereiche **116H** sind eingerichtet, um in die Höreraufnahme eingesetzt zu sein, und schaben die Innenwand der Höreraufnahme, wenn der Wischer **160** relativ zum Hörer gedreht wird, um Schmalz und/oder andere Verunreinigungen

aus dem jeweiligen Hörerzugang heraus zu bewegen. Die **Fig. 37** zeigt einen Winkelwischer **116**, welcher sich proximal in ein Reservoir eines Moduls 100M1 erstreckt. Der Winkelwischer **116** wirkt, um Schmalz/Verunreinigungen zu bewegen, wie für den Winkelwischer **216** der **Fig. 24** beschrieben.

[0148] Die Schale **12** und die Kappe **26** sind hermetisch abgedichtet, so dass die einzigen Wege, über welche Luft, Schmalz, Feuchtigkeit oder andere Verunreinigungen eintreten können, durch die Zugänge gegeben sind, welche an dem proximalen und distalen Ende davon bereitgestellt sind.

[0149] Die **Fig. 38** und **Fig. 39** sind perspektivische Darstellungen des proximalen Endabschnitts bzw. des distalen Endabschnitts einer Schutzvorrichtung **200** gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In dieser Ausführungsform treten Öffnungen **202** anstatt durch die proximale Endfläche **200P** der Schutzvorrichtung **200** und durch die distale Fläche **200D** durch die Seitenwände **200S** der Schutzvorrichtung **200** hindurch, so dass Luft durch die Außenseitenwand und die Innenseitenwand **200S** fließen kann. Wischer **216** erstrecken sich ausgehend von der distalen Fläche **200D** und bilden ein Labyrinth von gewundenen Passagen, durch welche sich die Luft hindurchbewegen muss, um von den Öffnungen **202** zum Mikrofoneinlass **280** zu gelangen. Die **Fig. 40** ist eine durchsichtige Darstellung der Schutzvorrichtung **200** der **Fig. 38-39**, bei welcher die Kappe **26** einer Vorrichtung **10** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung befestigt ist. Es ist festzuhalten, dass der Mikrofoneinlass **280** in dem Fall kreisrund anstatt rautenförmig ist, aber er kann eine weitere Gestalt haben, inklusive, aber darauf nicht beschränkt, rautenförmig.

[0150] Die Wischer **216** können in einer verschachtelten Konfiguration bereitgestellt sein, wenn in einer Radialrichtung betrachtet, wodurch das Labyrinth für die Luftpassagen erzielt wird. Die Wischer **216** sind mit einem Maß verschachtelt, so dass irgendeine gerade radiale Durchgangspassage von einem Zugang / einer Öffnung **202** zum Zugang **280** eliminiert wird, wie es in den **Fig. 38** und **Fig. 40** gesehen werden kann. Deshalb gibt es keine direkte Luftpassage in irgendeiner Radialrichtung auswärts vom Zugang **280**, weder zu einem Zugang **202** noch zu irgendeiner anderen Stelle entlang des Umfangs entlang der Innenwand **200S**. Zumindest ein Wischer kann sich in einer Umfangsrichtung erstrecken, wie beispielsweise der Wischer **216C**, welcher in der **Fig. 38** gezeigt ist. Optional können eines oder beide Enden **216E** spitz, sich verjüngend oder eine Messerschneide sein. In jedem Fall, wenn die Schutzvorrichtung **200** relativ zu Kappe **26** gedreht wird (**Fig. 40**) wird der Wischer **216C** durch Schmalzablagerungen in den Luftpassagen hindurchschneiden. Andere Wischer **216** können eine Keilgestalt formen, wie bei-

spielsweise die Wischer **216G**, welche in der **Fig. 38** gezeigt sind. Die keilförmigen Wischer **216G** tendieren dazu, Schmalz/Verunreinigung nicht nur rotationsmäßig zu schieben, sondern auch radial auswärts zu schieben, wenn die Schutzvorrichtung **200** relativ zu Kappe **26** gedreht wird. Wie die Wischer **216** in der **Fig. 24** verjüngen sich die Wischer **216G** in der **Fig. 38**, so dass die Breite graduell in einer Richtung radial auswärts abnimmt. Die sich verjüngenden Flächen wirken nicht nur, um das Schmalz zu bewegen, welches in einer Rotationsrichtung in Kontakt ist, sondern sie tendieren hier ebenfalls dazu, das Schmalz radial auswärts zu bewegen. Die sich umfänglich erstreckenden Wischer **216C** verhindern ebenfalls, das Schmalz in Richtung zu den Öffnungen **202** gedrückt wird. Die Klinge **216K** kann an einem oder mehreren Wischern **216** bereitgestellt sein und kann sich weiter distal erstrecken als ein Rest des Wischers, welcher daran geformt ist. Die Klinge **216K** ist eingerichtet und positioniert, um sich in den Mikrofonzugang **280** zu erstrecken, und stellt eine Schnittstelle mit der Innenwand der Öffnung des Mikrofonzugangs **280** bereit (siehe **Fig. 40**), so dass die Rotation der Schutzvorrichtung **200** relativ zu Kappe **26** die Klinge **216K** entlang der Innenwand dreht, wobei Schmalzansammlungen (oder Ansammlungen anderer Verunreinigungen), welche sich daran bilden können, abgeschabt werden. Die Innenwand **208I** kann auswärts einen Winkel aufweisen, um zu fördern, dass sich das abgeschabte Schmalz aufwärts und aus den Öffnungen **280** heraus bewegt. Dieser Auswärtswinkel kann in etwa 15-60° relativ zur Longitudinalachse der Vorrichtung **10** sein, oder in etwa 20-45°, in zumindest einer Ausführungsform in etwa 30°, wobei die Neigung der Wand in einer Richtung ausgehend von distal zu proximal auswärts ist (d.h., in Richtung zur Schutzvorrichtung **200** und weg von der Schutzvorrichtung **100**). Zusammen ist die Mehrzahl der Wischer **216** angeordnet, um ein Labyrinth von gewundenen Luftpassagen zu formen, durch welches Luft, Geräusche und Schmalz hindurchtreten müssen, um durch die Öffnungen **202** einzutreten, um den Mikrofonzugang **280** zu erreichen. Der Mikrofonzugang **280** ist weiter mit einem Gitter **130** abgedeckt, welches eine hydrophobe und/oder oleophobe Beschichtung aufweisen kann. Die gleiche Art von Gitter kann ebenfalls am Hörerzugang bereitgestellt sein. Die Wischer **216** kommen der distalen Fläche der Kappe **26** nahe, wenn die Schutzvorrichtung **200** an der Kappe **26** befestigt ist. Beispielsweise kann der Freiraum zwischen dem Wischer **216** und der Fläche der Kappe in etwa 0 mm bis in etwa 1 mm sein, typischerweise von in etwa 0,1 mm bis in etwa 0,5 mm. In einer besonderen Ausführungsform war der Freiraum in etwa 0,3 mm.

[0151] Das Bereitstellen der Öffnungen **202** an den Seitenwänden der Schutzvorrichtung kann das Risiko des Kompaktierens von Schmalz und anderen Verunreinigungen dort hindurch reduzieren. Bei-

spielsweise, wenn ein Nutzer die Vorrichtung **10** in einen Gehörgang einführt, ist es typisch, an der proximalen Wand der Schutzvorrichtung **200** zu drücken oder zu schieben, um die Vorrichtung **10** in den Gehörgang zu drücken. In dem Fall, dass die Finger des Nutzers Schmalz oder andere Verunreinigungen darauf abgelagert haben oder beispielsweise falls Schmalz im Gehörgang zwischen den Fingern des Nutzers und der proximalen Wand **200P** positioniert wird, besteht eine Wahrscheinlichkeit, dass dieses Schmalz oder andere Verunreinigungen in die eine oder mehreren Öffnungen **202** während des Vorgangs des Einsetzens der Vorrichtung gedrückt werden können. Diese Wahrscheinlichkeit wird stark verringert, wenn nicht sogar eliminiert, durch Anordnen der Öffnungen **202** durch die Seitenwände der Schutzvorrichtung **200**.

[0152] Die Öffnungen **202** sind durch einen Schlitz **203** offen, welcher sich in die Seite der Außenwand **200S** umfänglich um die Schutzvorrichtung **200** erstreckt. Der Schlitz **203** kann als ein Reibungsverstärker für die Finger eines Nutzers wirken, wenn dieser die Schutzvorrichtung **200** von der Kappe **26** löst. Zusätzlich oder alternativ kann der Nutzer einen oder mehrere Fingernägel in den Schlitz **203** einführen, um mehr Hebel zum Lösen der Schutzvorrichtung **200** von der Kappe bereitzustellen. Wie es mit Bezug auf die **Fig. 30** angegeben ist, können sich die Seitenwände **200S** ebenfalls verjüngen.

[0153] Die Fläche **200P** kann leicht konkav sein, um ein Zielen, Selbstzentrieren oder ein anderes sicheres Adressieren durch den Finger eines Nutzers während eines Schiebens an dieser Fläche zum Einsetzen der Vorrichtung zu erleichtern. Weiter kann die Schutzvorrichtung **200** ebenso vorteilhaft flach auf einen Tisch oder eine andere flache Fläche abgelegt werden, da eine konkave Fläche **200P** dies nicht verhindern wird. Alternativ kann die Fläche **200P** flach oder konvex sein. In gleicher Art kann die proximale Fläche der Kappe **26** sanft konkav sein, aber kann alternativ flach oder konvex sein. Auf gleiche Art kann das distale Ende der Schale (z.B. die distale Spitze **22**) konkav sein, um es einfacher zu machen, diese mit dem Finger zu greifen, und kann ebenfalls einen zusätzlichen Raum für das zweite Reservoir **120** bereitstellen. Alternativ kann das Ende konvex oder flach sein. Darüber hinaus reduzieren die konkave Fläche **200P** und/oder andere konkave Flächen, welche oben genannt sind, signifikant eine Reflexion/Blendung, welche daran reflektiert wird. Dies hilft, die Vorrichtung **10** weniger erkennbar zu halten, wenn diese im Gehörgang in Position ist. Alle Flächen der Schale **12**, der Kappe **26** und der Schutzvorrichtung **200** sind bevorzugt stark poliert, um ein Anhaften von Schmalz daran weiter zu unterbinden. Weiter können oleophobe und/oder hydrophobe Beschichtungen, welche vorhergehend beschrieben sind, als eine Nanobeschichtung über die gesamte Vorrichtung

10 oder einen ausgewählten Abschnitt davon ausgeführt sein.

[0154] Während die vorliegende Erfindung mit Bezug auf die spezifischen Ausführungsformen davon beschrieben worden ist, ist es klar, dass der Fachmann zahlreiche Änderungen vornehmen kann, und Äquivalente können bereitgestellt sein, ohne vom wahren Geist und Umfang der Erfindung abzuweichen. Darüber hinaus können zahlreiche Modifikationen ausgeführt werden, um besondere Situationen, Materialien, Kompositionen von Materialien, Vorgängen, Vorgangsschritte oder Schritte an die Aufgabe, den Geist und den Umfang der vorliegenden Erfindung anzupassen. Für alle solche Modifikationen ist es gedacht, im Umfang der Erfindung zu liegen.

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

- US 62573254 [0001, 0098]
- US 62/621422 [0001]
- US 62/627578 [0001]
- US 16153303 [0002]
- US 16153353 [0002]
- US 4972488 f [0008]
- US 4984277 [0009]
- US 7013016 f [0010]
- US 2017/0311098 [0011]
- US 15785731 [0091]
- US 8457337 [0091]
- US 9167363 [0091]
- US 9344819 [0091]
- US 9826322 [0091]
- US 8577067 [0091]
- US 9060230 [0091]
- US 9866978 [0091]

Patentansprüche

1. Eine Schutzvorrichtung, welche eingerichtet ist, um einen Luftströmungskanal mit einer Raumzugangsvorrichtung zu formen und um Verschmutzungen davon wegzuräumen, wobei die Schutzvorrichtung aufweist:

eine Fläche, welche eingerichtet ist, um mit einer entgegengesetzten Fläche der Raumzugangsvorrichtung eine Schnittstelle zu bilden, um den Luftströmungskanal zu formen,

einen Verbinder, welcher eingerichtet ist, um die Schutzvorrichtung an der Raumzugangsvorrichtung zu befestigen, so dass die Fläche und die entgegengesetzte Fläche in vorbestimmten Positionen orientiert sind, um den Luftströmungskanal zu bilden, und einen Wischer, welcher sich ausgehend von zumindest einem Abschnitt der Fläche erstreckt, wobei der Wischer derart eingerichtet ist, dass bei einer Drehung der Schutzvorrichtung relativ zur Raumzugangsvorrichtung der Wischer Verschmutzungen kontaktiert und bewegt.

2. Die Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Fläche eine distal-weisende Fläche ist und sich der Verbinder ausgehend von der Fläche distal erstreckt, und wobei die Schutzvorrichtung eingerichtet ist, um händisch ohne die Notwendigkeit, auf irgendein Werkzeug zurückgreifen zu müssen, an der Raumzugangsvorrichtung befestigt und davon gelöst ist.

3. Die Schutzvorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Schutzvorrichtung einen kreisrunden Querschnitt hat und relativ zur Raumzugangsvorrichtung händisch drehbar ist.

4. Die Schutzvorrichtung gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fläche eine proximal-weisende Fläche ist und sich der Verbinder ausgehend von der Fläche proximal erstreckt, und die Schutzvorrichtung weiter

eine Basis, welche eine Längsachse und eine Außenfläche aufweist,

wobei sich der Verbinder an einem proximalen Endabschnitt der Basis befindet, wobei der Verbinder eingerichtet ist, um eine sichere Verbindung mit einem distalen Ende der Raumzugangsvorrichtung zu formen,

einen ersten Filter an einem distalen Ende der Basis und

einen einstellbaren Sicherungsmechanismus aufweist, welcher zumindest an einem Abschnitt der Basis angeordnet ist, wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eingerichtet ist, um eine Fläche eines Innenraums oder einer Öffnung zu kontaktieren, in welchen oder in welche der Sicherungsmechanismus eingesetzt ist,

wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eine Mehrzahl von sich auswärts erstreckenden Elemente

aufweist, welche eingerichtet sind, um eine Wand des Innenraums zu kontaktieren.

5. Eine Raumzugangsvorrichtung, aufweisend: eine Schale, welche einen proximalen Endabschnitt und einen distalen Endabschnitt hat, und

eine proximale Schutzvorrichtung, welche mit dem proximalen Endabschnitt drehbar verbunden ist, wobei die proximale Schutzvorrichtung aufweist:

eine Basis, welche ein proximales Ende, eine distale Fläche und einen Verbinder aufweist, der eingerichtet ist, um die Basis mit dem proximalen Endabschnitt drehbar zu verbinden,

eine Öffnung, welche sich durch die Basis erstreckt, einen Wischer, welcher sich ausgehend von der distalen Fläche erstreckt, und

eine Luftströmungspassage, welche sich zwischen der distalen Fläche und einer proximalen Fläche des proximalen Endabschnitts erstreckt,

wobei eine Drehung der proximalen Schutzvorrichtung relativ zur Schale den Wischer dreht, um Verschmutzungen von der Luftströmungspassage zu kontaktieren und zu entfernen.

6. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß Anspruch 5, wobei die proximale Schutzvorrichtung ohne die Verwendung eines Werkzeugs von dem proximalen Endabschnitt entfernbar und daran befestigbar ist.

7. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß Anspruch 5 oder 6, wobei die proximale Schutzvorrichtung eine Rastverbindung mit dem proximalen Endabschnitt formt.

8. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der proximale Endabschnitt eine Kappe aufweist und sich die Kappe ausgehend von einem distalen Ende der Kappe zu einem Passverbinder hin verjüngt, welcher an einem proximalen Ende der Kappe geformt ist, wodurch eine sich verjüngende Fläche geschaffen wird, wobei ein Spalt zwischen einem distalen Ende des Verbinders und der sich verjüngenden Fläche geformt ist, wenn der Verbinder und der Passverbinder verbunden sind, so dass ein Rand des distalen Endes exponiert ist, wobei der Rand durch Finger eines Nutzers einfach greifbar ist, um eine Kraft darauf aufzubringen, um die proximale Schutzvorrichtung von der Kappe ohne die Verwendung irgendeines Werkzeugs zu trennen.

9. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 8, wobei sich der Wischer relativ zu einer Mitte der distalen Fläche radial erstreckt.

10. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 9, wobei der Wischer eine Mehrzahl von Wischern aufweist und die Luftströmungspassage eine Mehrzahl von Luftströmungs-

passagen aufweist, wobei die Mehrzahl von Wischern positioniert sind, um die Mehrzahl von Luftströmungspassagen in einer Labyrinth-Konfiguration zu definieren.

11. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 10, wobei eine Breite des Wischers von einer größeren Breite näher an einer Mitte zu einer geringeren Breite weiter von der Mitte entfernt abnimmt.

12. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 11, wobei zumindest einer der Wischer eine Breite hat, welche ausgehend von einer größeren Breite näher an einer Mitte zu einer geringeren Breite weiter von der Mitte entfernt abnimmt.

13. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 12, weiter aufweisend: eine distale Schutzvorrichtung, aufweisend: eine zweite Basis, welche einen basis-proximalen Endabschnitt, einen basis-distalen Endabschnitt, eine Außenfläche, einen zweiten Verbinder an dem basis-proximalen Endabschnitt, welcher mit dem distalen Endabschnitt der Schale verbunden ist, und einen zweiten Wischer aufweist, welcher sich ausgehend von einer proximalen Fläche des basis-proximalen Endabschnitts erstreckt, eine Öffnung durch eine basis-proximale Fläche der distalen Schutzvorrichtung, wobei sich die Öffnung mit einer zweiten Luftströmungspassage in Fluidkommunikation befindet, welche zwischen der basis-proximalen Fläche des basis-proximalen Endabschnitts und einer distalen Fläche der Schale geformt ist, und wobei eine Drehung der distalen Schutzvorrichtung relativ zur Schale den zweiten Wischer dreht, um Verschmutzungen von der zweiten Luftströmungspassage zu kontaktieren und zu entfernen.

14. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß Anspruch 13, wobei die zweite Basis weiter eine Längsachse und eine Außenfläche, wobei sich der Verbinder an einem proximalen Endabschnitt der zweiten Basis befindet, der zweite Verbinder eingerichtet ist, um eine sichere, drehbare Verbindung mit einem distalen Ende der Raumzugangsvorrichtung zu formen, einen ersten Filter an dem distalen Endabschnitt der Basis und einen einstellbaren Sicherungsmechanismus aufweist, welcher zumindest an einem Abschnitt der Basis angeordnet ist, wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eingerichtet ist, um eine Fläche eines Innenraums oder einer Öffnung zu kontaktieren, in welchen oder in welche der Sicherungsmechanismus eingesetzt ist, wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eine Mehrzahl von sich auswärts erstreckenden Elemente

aufweist, welche eingerichtet sind, um eine Wand des Innenraums zu kontaktieren.

15. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß Anspruch 14, wobei der einstellbare Sicherungsmechanismus eingerichtet ist zum Positionieren und Beibehalten der zweiten Basis mit einer Distanz zu einer Stelle entlang des Innenraums oder der Öffnung, und wobei zumindest ein Abschnitt des einstellbaren Sicherungsmechanismus eingerichtet ist, um von einem ersten Zustand zu einem Sicherungszustand überzugehen, wenn in den Innenraum oder die Öffnung eingesetzt, wobei der Sicherungszustand zumindest einen Abschnitt des einstellbaren Sicherungsmechanismus aufweist, der gezwungen ist, um einen kleineren Querschnittsdurchmesser relativ zu einem Querschnittsdurchmesser in dem ersten Zustand zu haben.

16. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 13 bis 15, wobei die distale Schutzvorrichtung eingerichtet ist, um von der Raumzugangsvorrichtung durch Halten der Raumzugangsvorrichtung in einer Hand eines Nutzers und Ziehen von einem oder mehreren der sich auswärts erstreckenden Elemente getrennt zu werden.

17. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 13 bis 16, wobei sich der zweite Wischer relativ zu einer Mitte der proximalen Fläche des proximalen Endabschnitts radial erstreckt.

18. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 13 bis 17, wobei eine Breite des zweiten Wischers ausgehend von einer größeren Breite näher an einer Mitte zu einer geringeren Breite weiter von der Mitte entfernt abnimmt.

19. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 18, wobei die Raumzugangsvorrichtung eine Im-Ohr-Hörhilfe aufweist.

20. Die Raumzugangsvorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 19, wobei die Raumzugangsvorrichtung einen Ohrstück-Lautsprecher aufweist.

21. Ein Verfahren des Freiräumens von Verschmutzungen von einem Luftströmungskanal in einer Raumzugangsvorrichtung, wobei das Verfahren aufweist:
Bereitstellen der Raumzugangsvorrichtung mit an einem proximalen Endabschnitt der Raumzugangsvorrichtung befestigter proximaler Schutzvorrichtung, und
Drehen der proximalen Schutzvorrichtung relativ zum proximalen Endabschnitt der Raumzugangsvorrichtung, wobei die proximale Schutzvorrichtung zumindest einen Wischer aufweist und wobei bei der Drehung der

Wischer relativ zum proximalen Endabschnitt gedreht wird, um die Verunreinigungen zu kontaktieren und zu bewegen.

22. Ein Verfahren des Freiräumens von Verschmutzungen von einem Luftströmungskanal in einer Raumzugangsvorrichtung, wobei das Verfahren aufweist:

Bereitstellen der Raumzugangsvorrichtung mit an einem distalen Endabschnitt der Raumzugangsvorrichtung befestigter distaler Schutzvorrichtung, und Drehen der distalen Schutzvorrichtung relativ zum distalen Endabschnitt der Raumzugangsvorrichtung, wobei die distale Schutzvorrichtung zumindest einen Wischer aufweist und wobei bei der Drehung der Wischer relativ zum distalen Endabschnitt gedreht wird, um Verunreinigungen von einer Luftströmungspassage zu kontaktieren und zu bewegen, wobei sich die Luftströmungspassage mit einem Hörerzugang der Raumzugangsvorrichtung in Fluidkommunikation befindet.

Es folgen 32 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

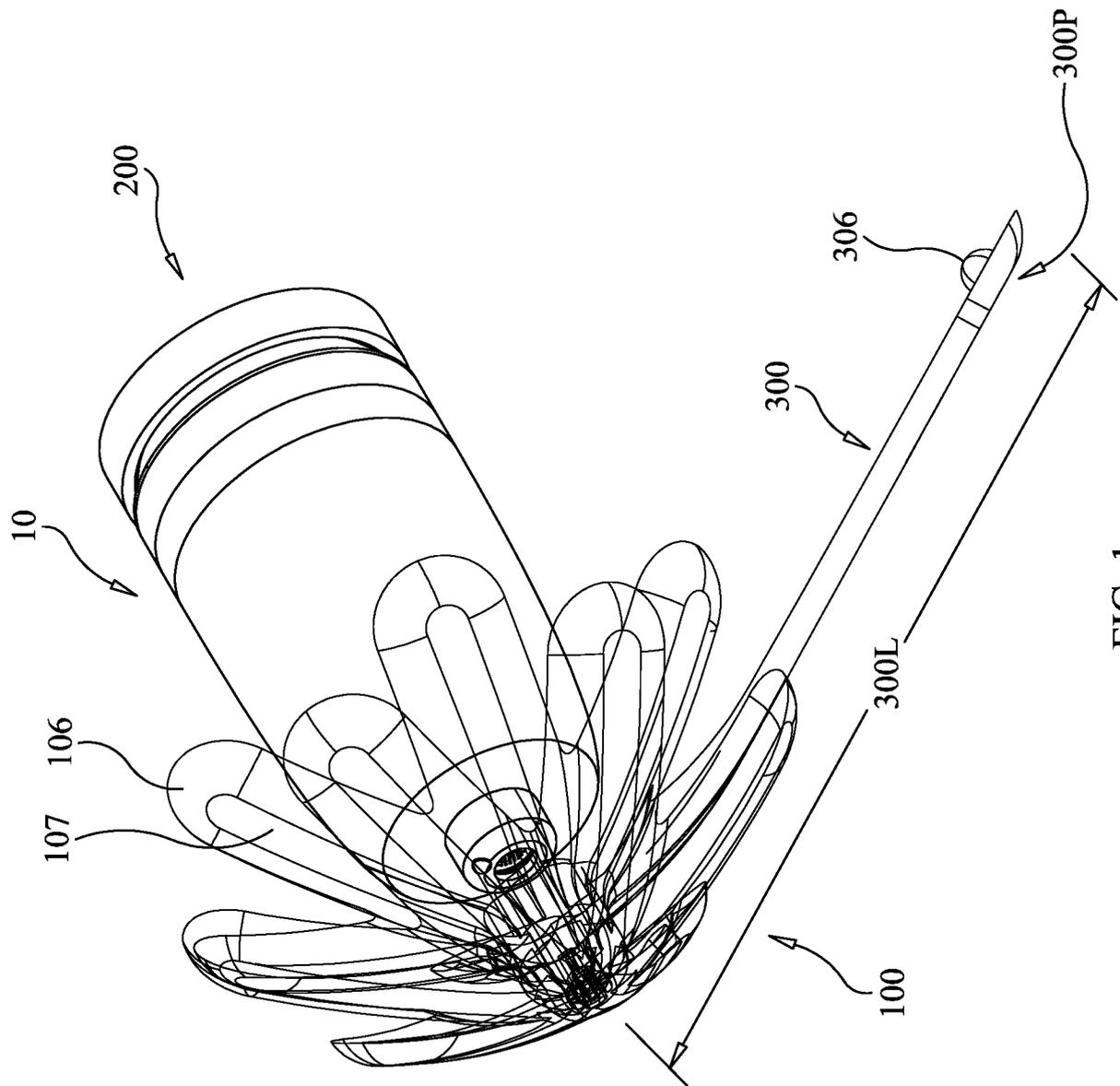


FIG. 1

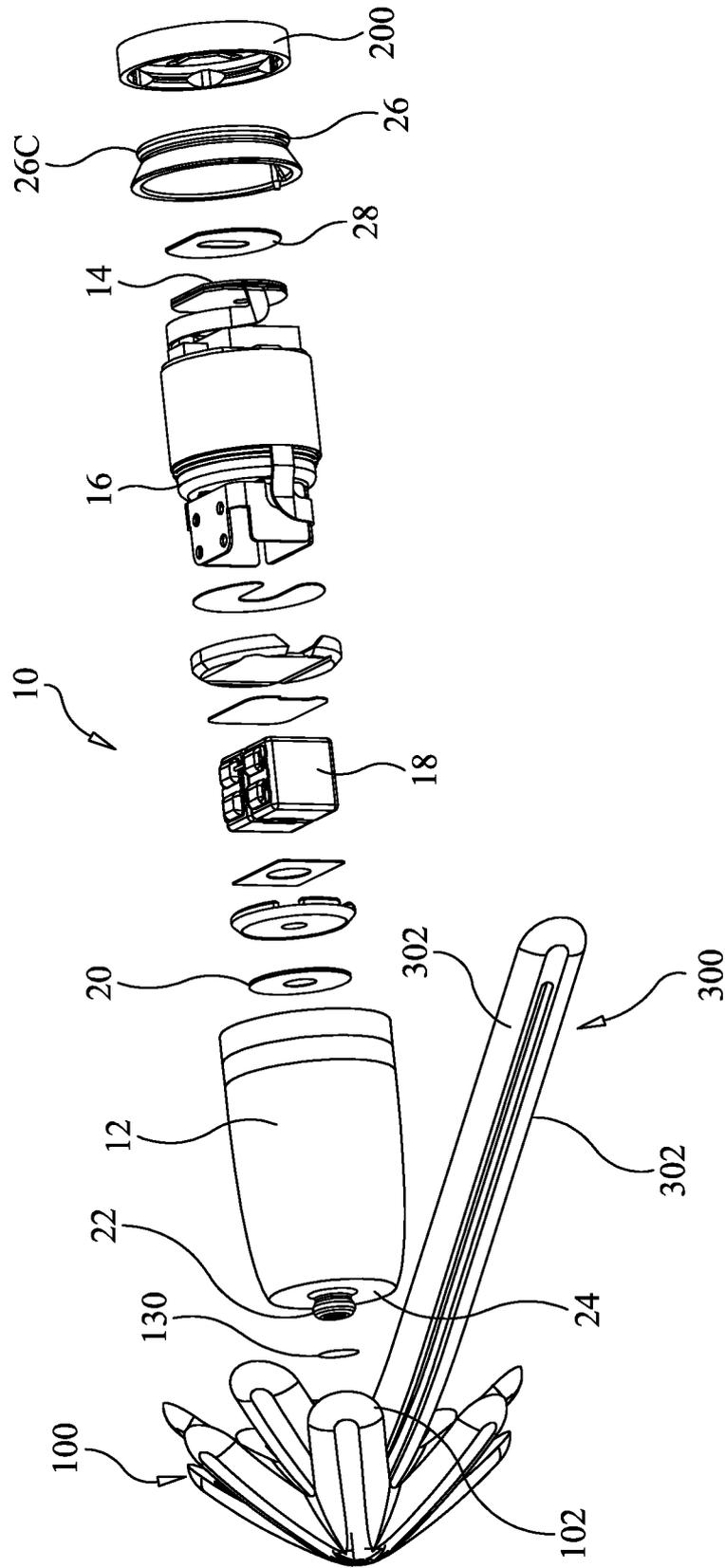


FIG. 2

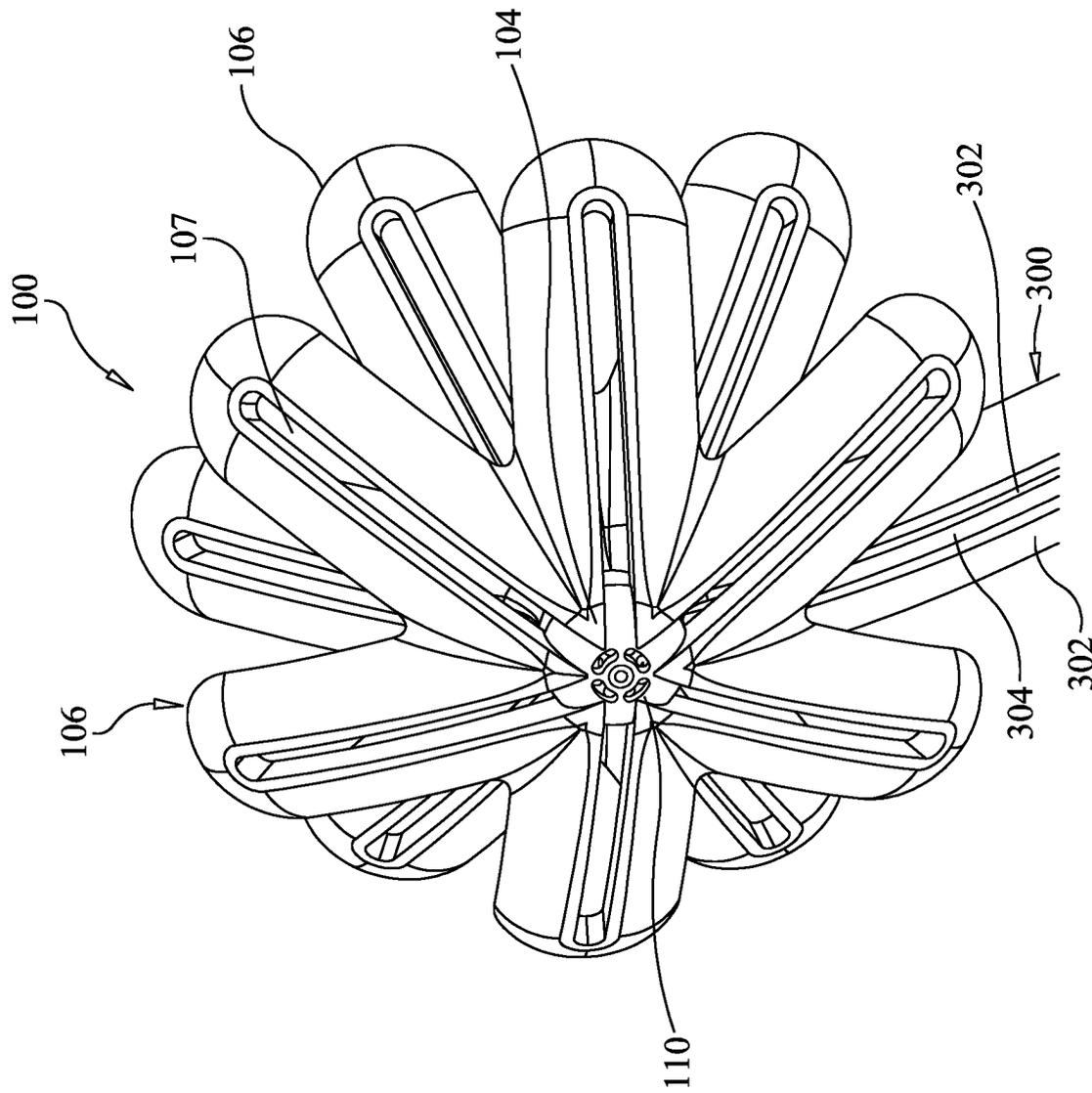
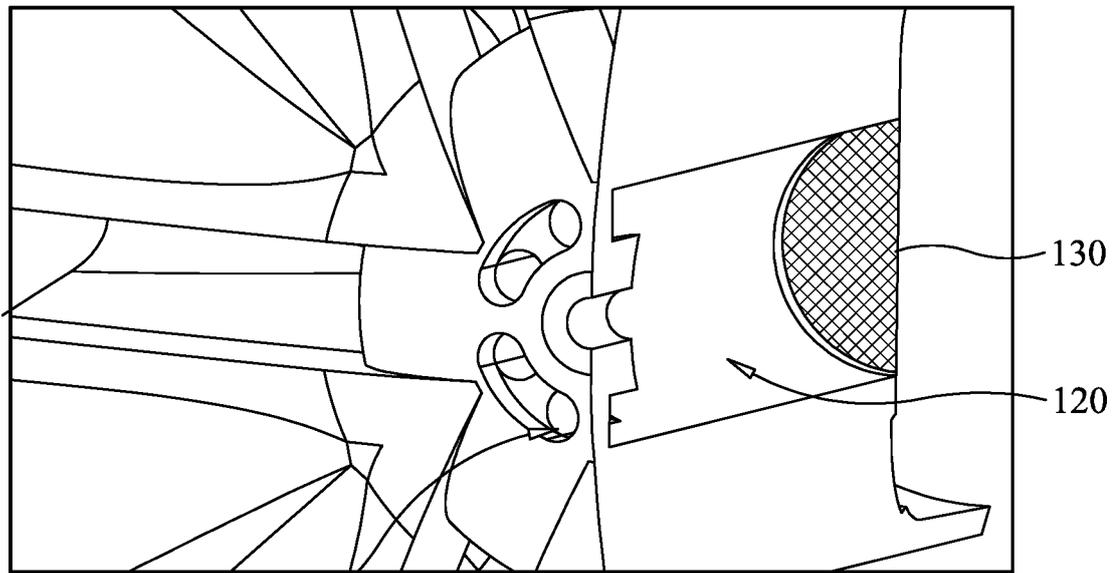


FIG. 3



112 FIG.4A

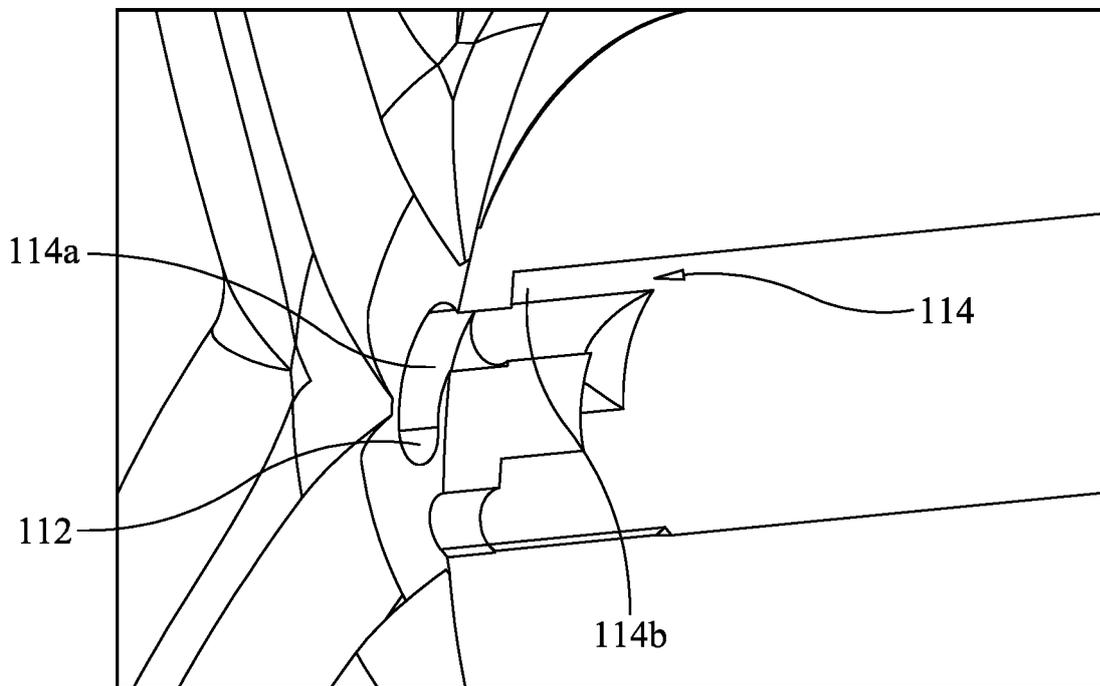


FIG.4B

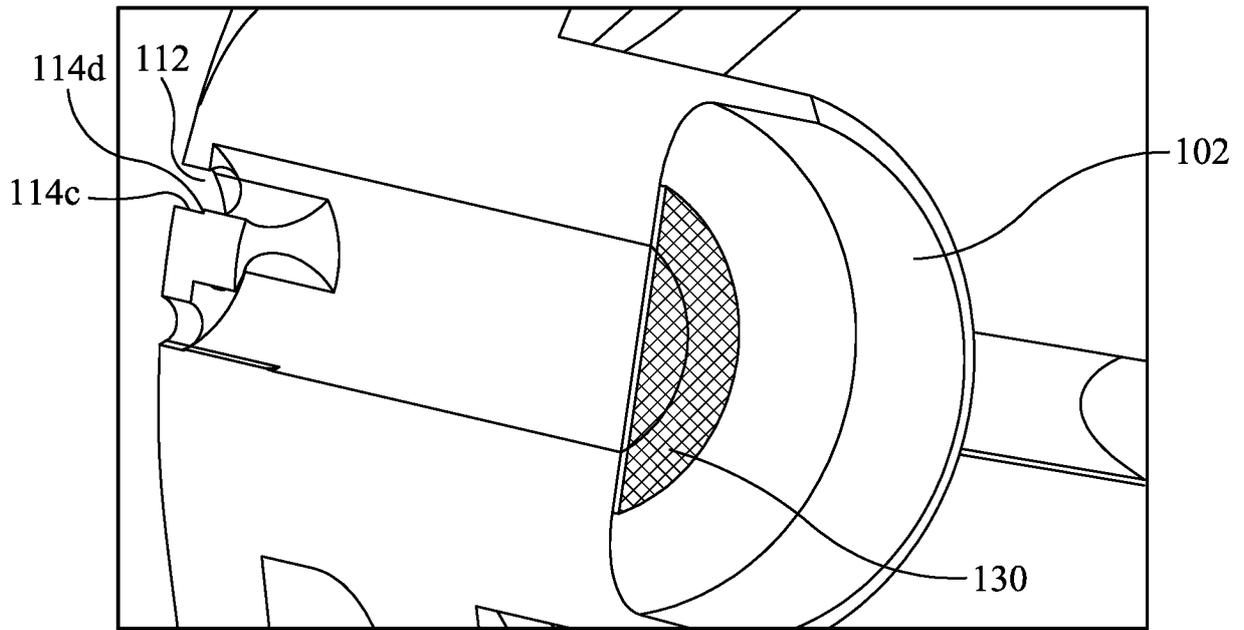


FIG. 4C

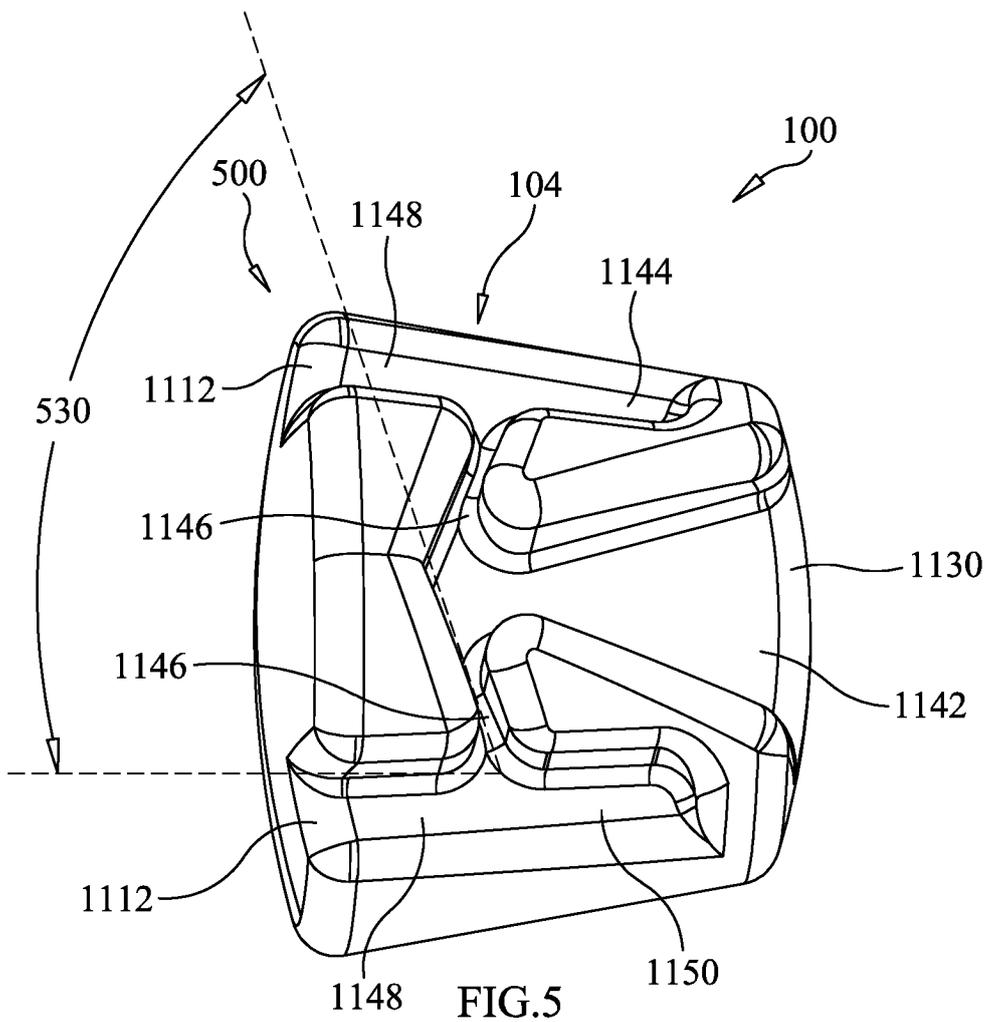


FIG. 5

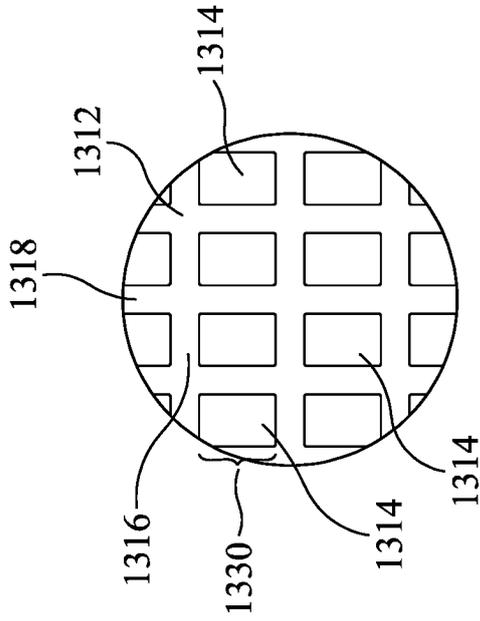


FIG. 6B

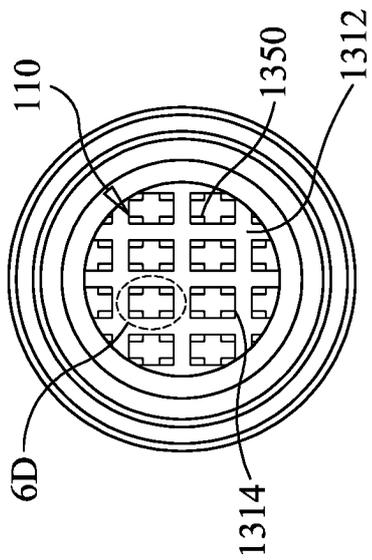


FIG. 6A

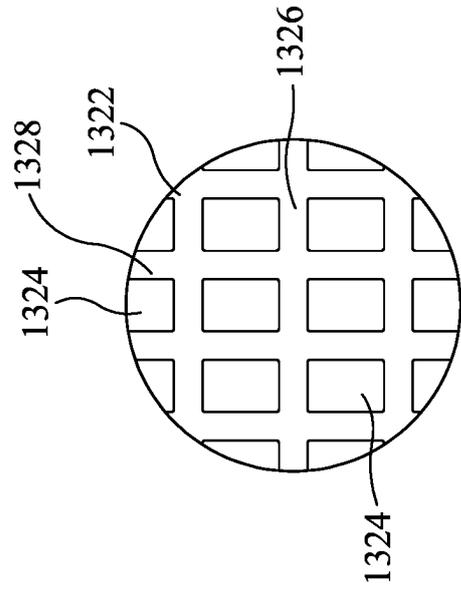


FIG. 6C

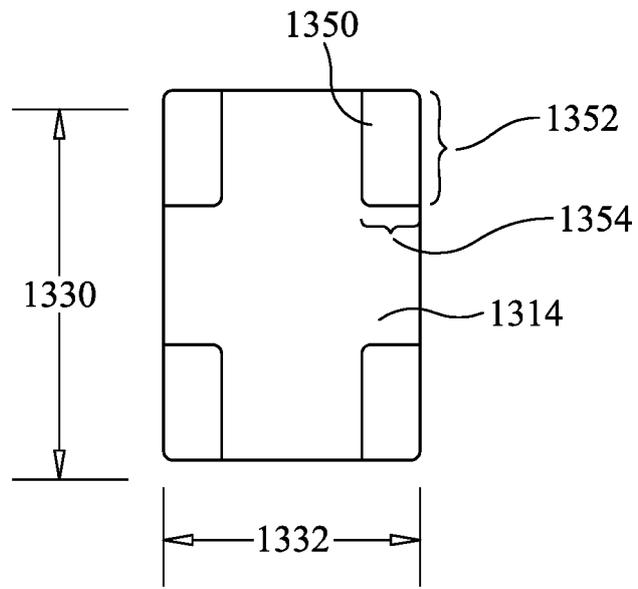


FIG. 6D

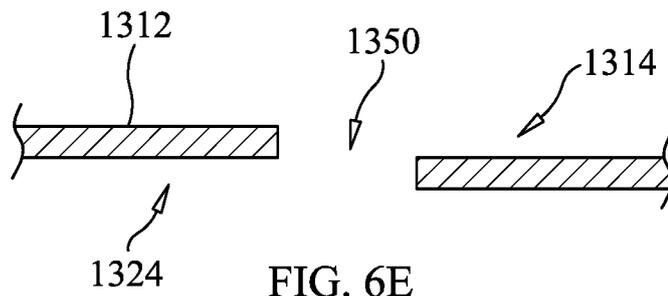


FIG. 6E

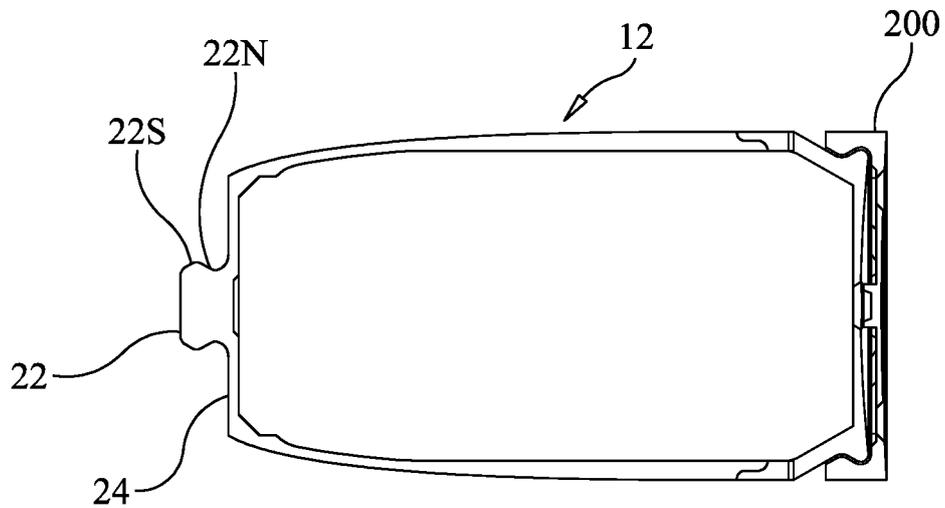


FIG. 7

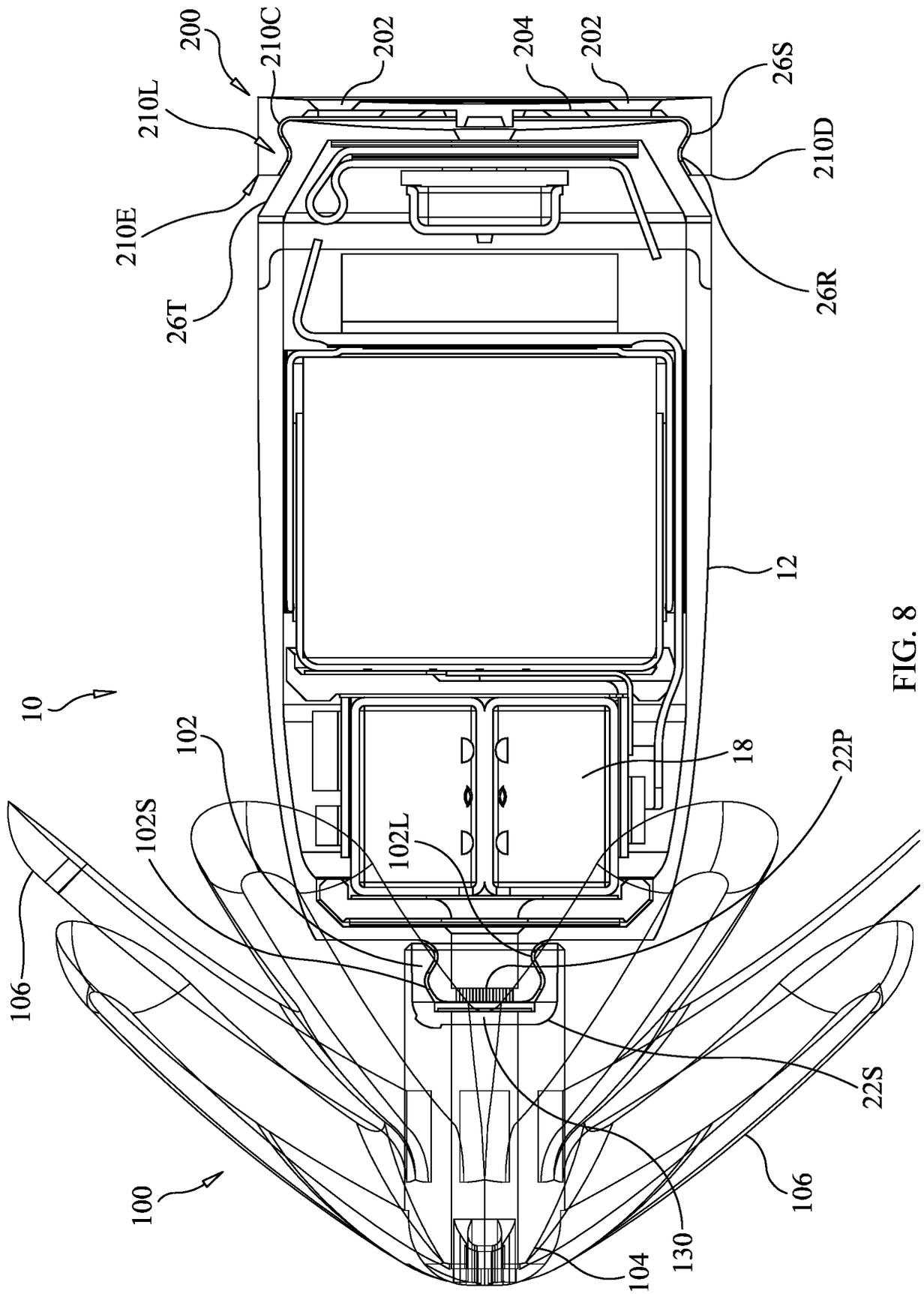


FIG. 8

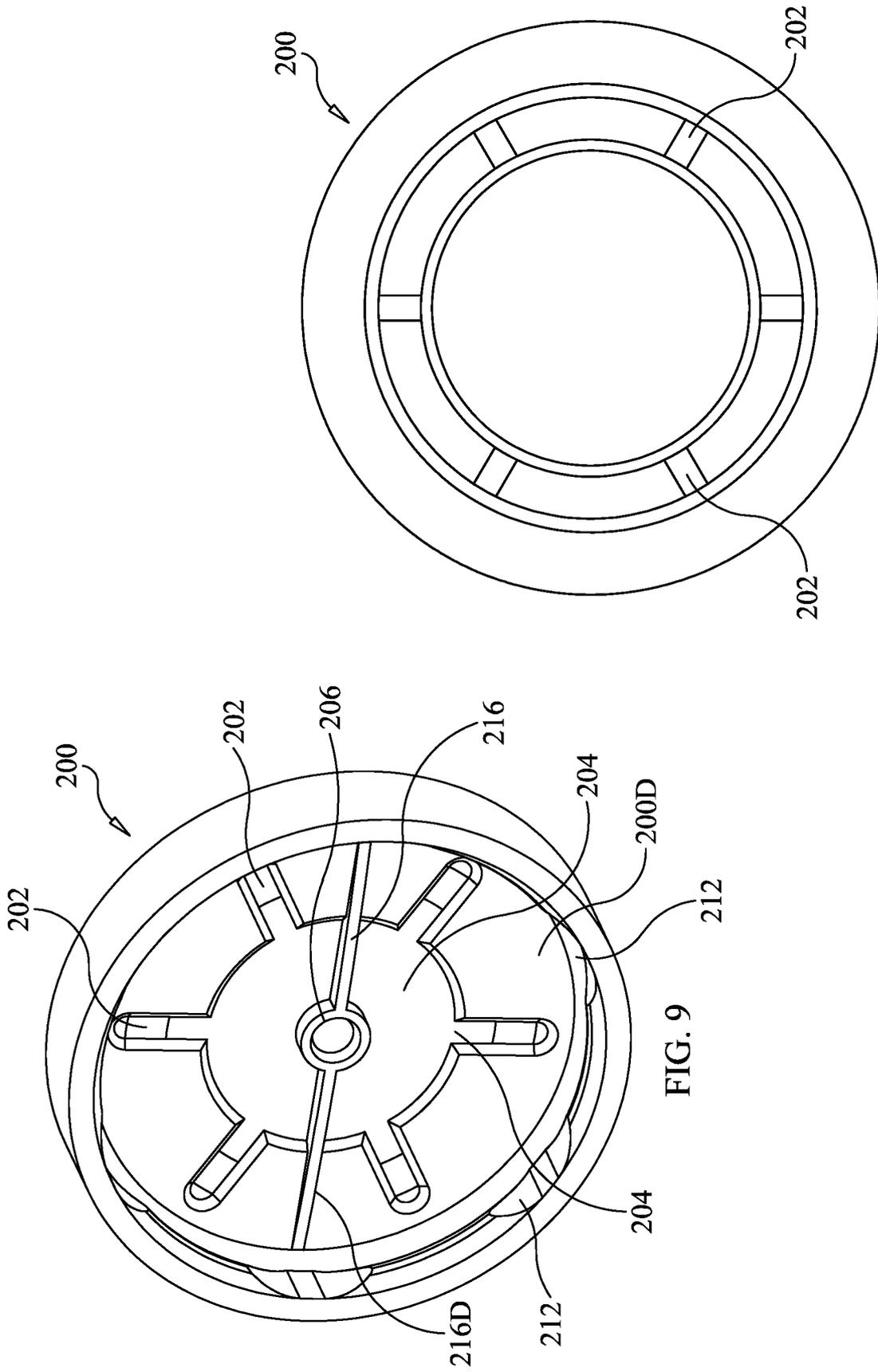


FIG. 10

FIG. 9

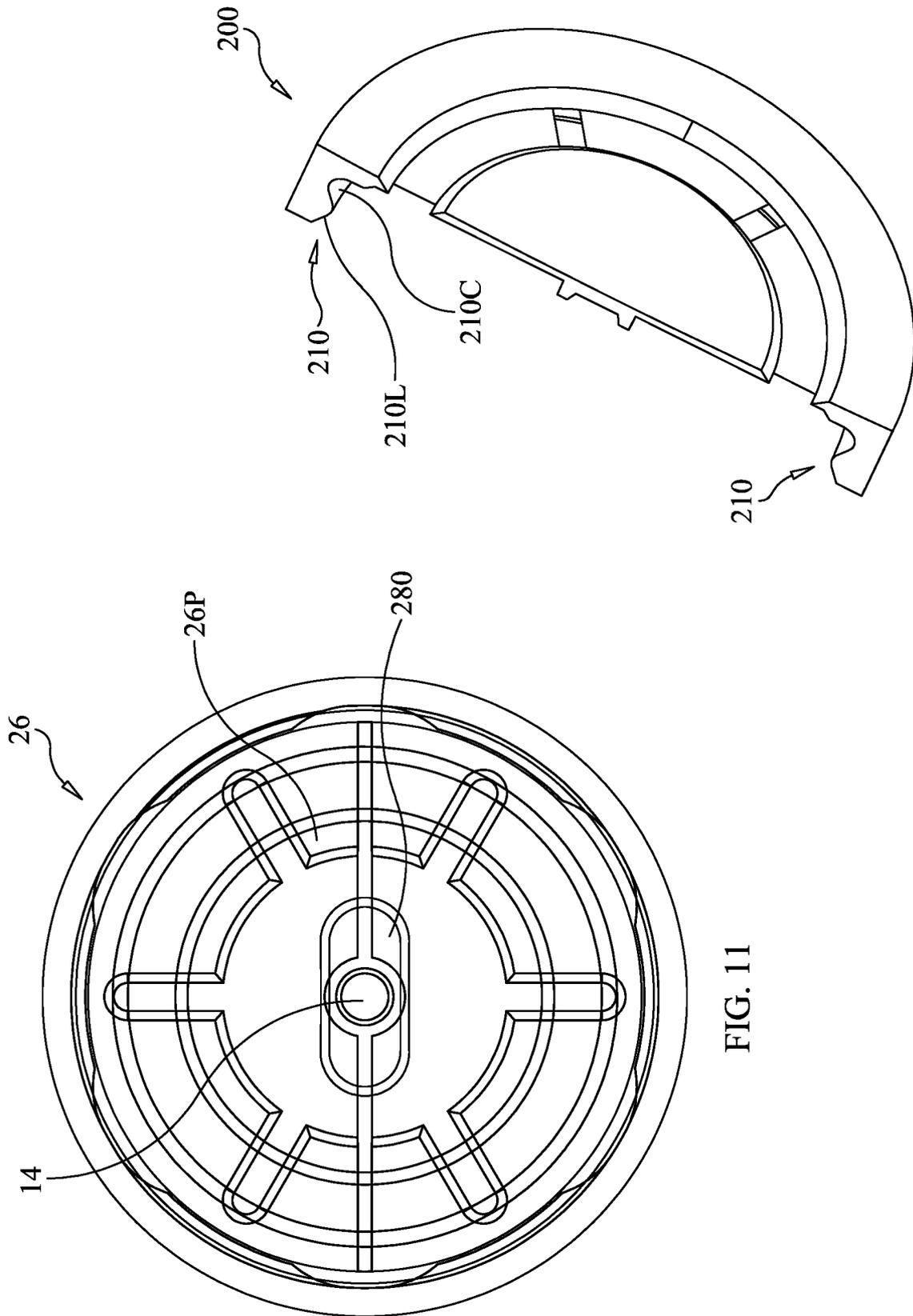


FIG. 11

FIG. 12

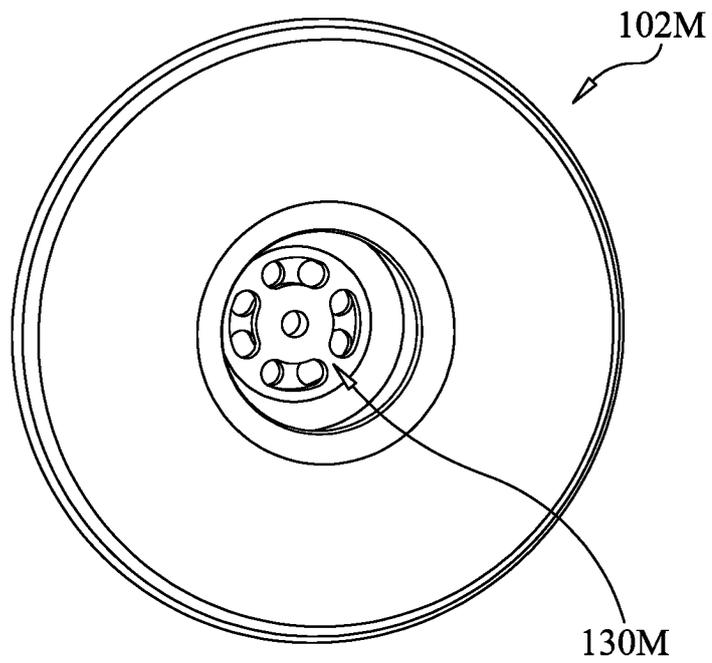
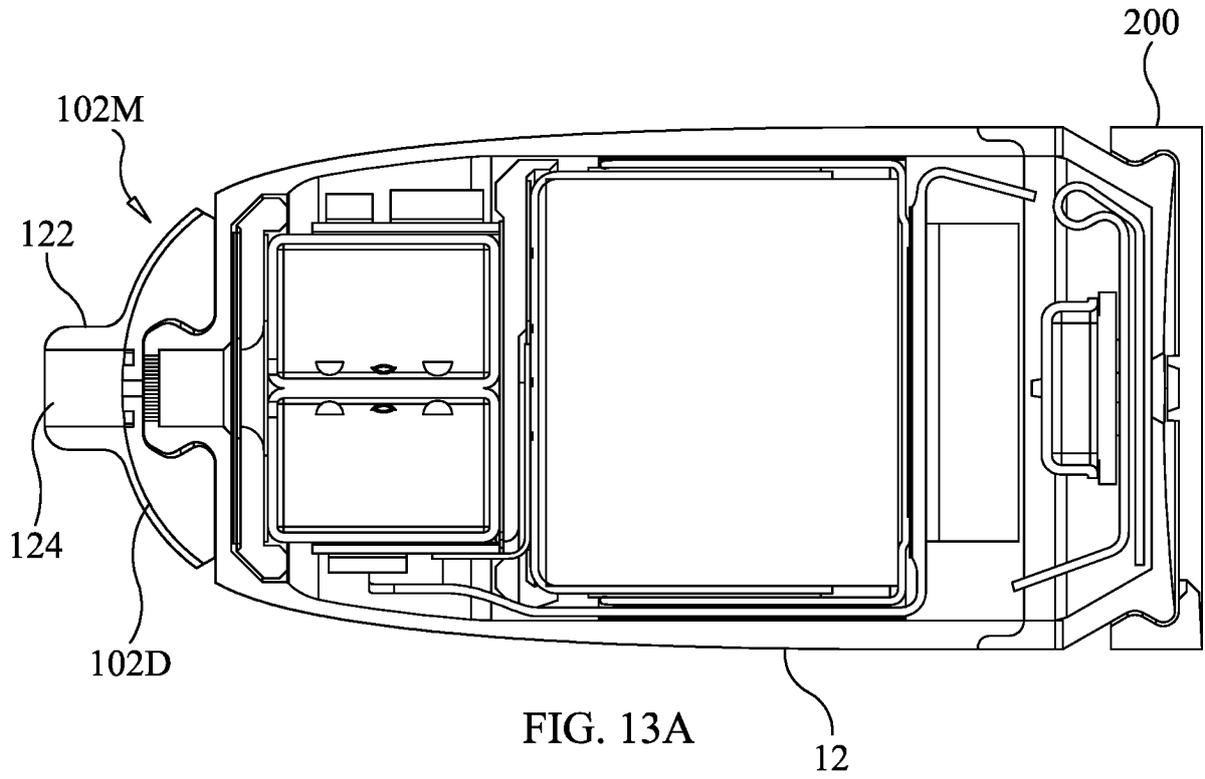


FIG. 13B

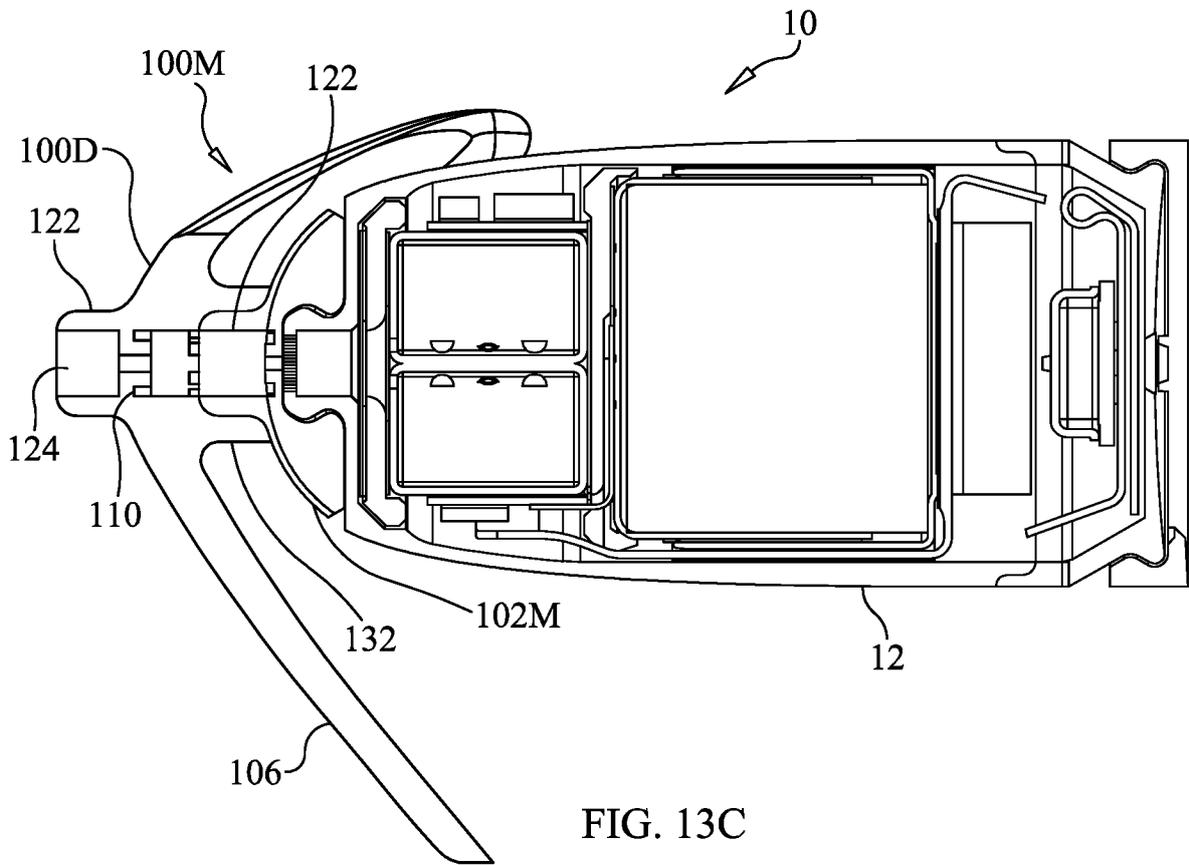


FIG. 13C

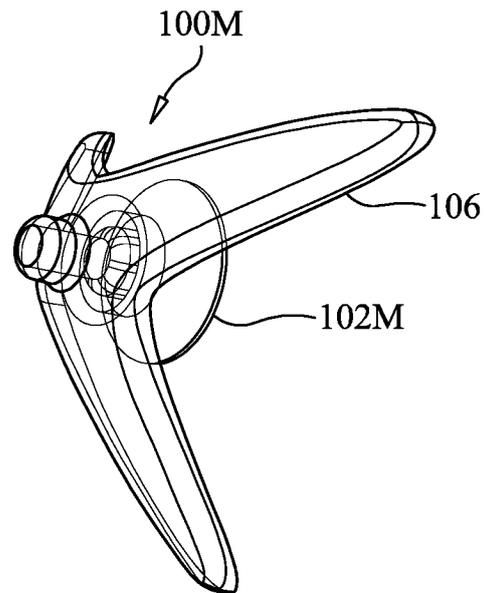


FIG. 13D

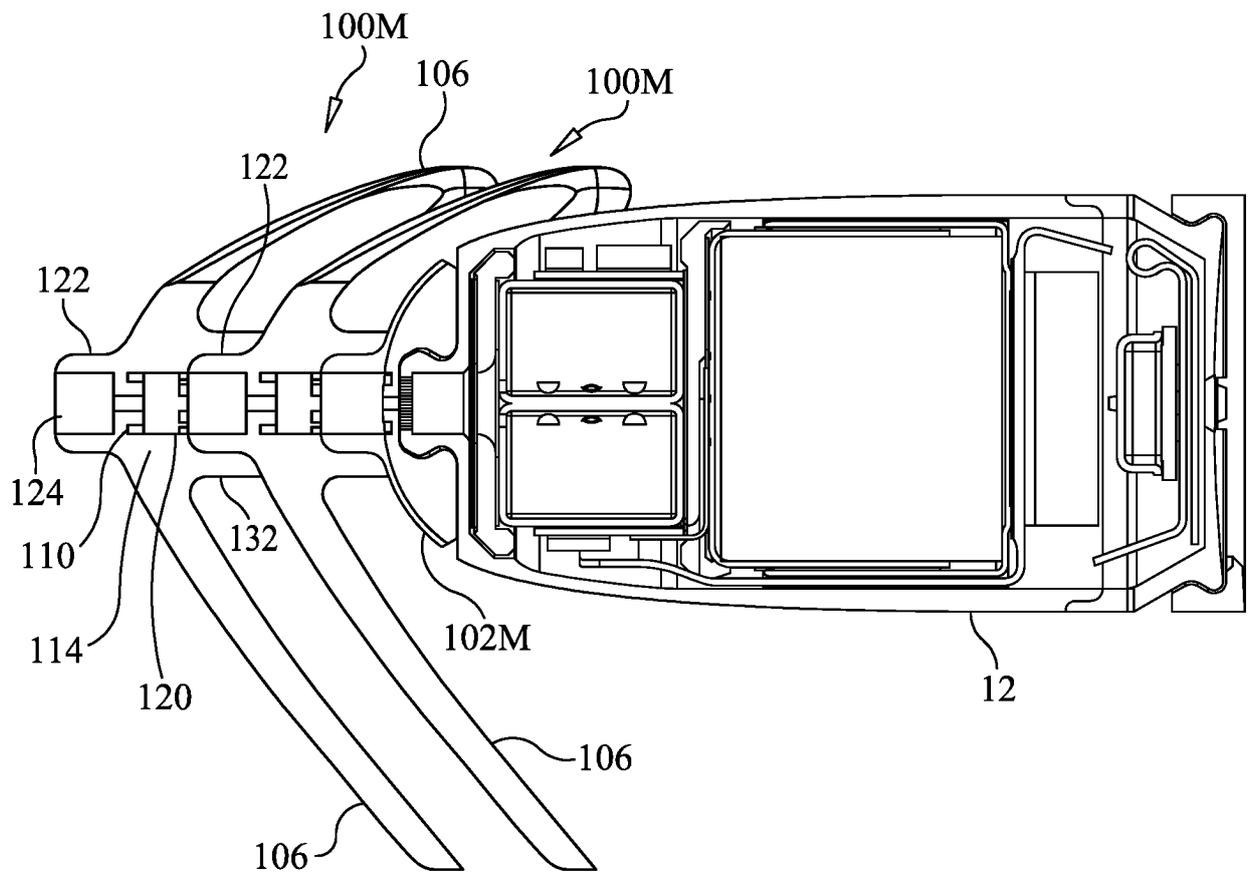


FIG. 13E

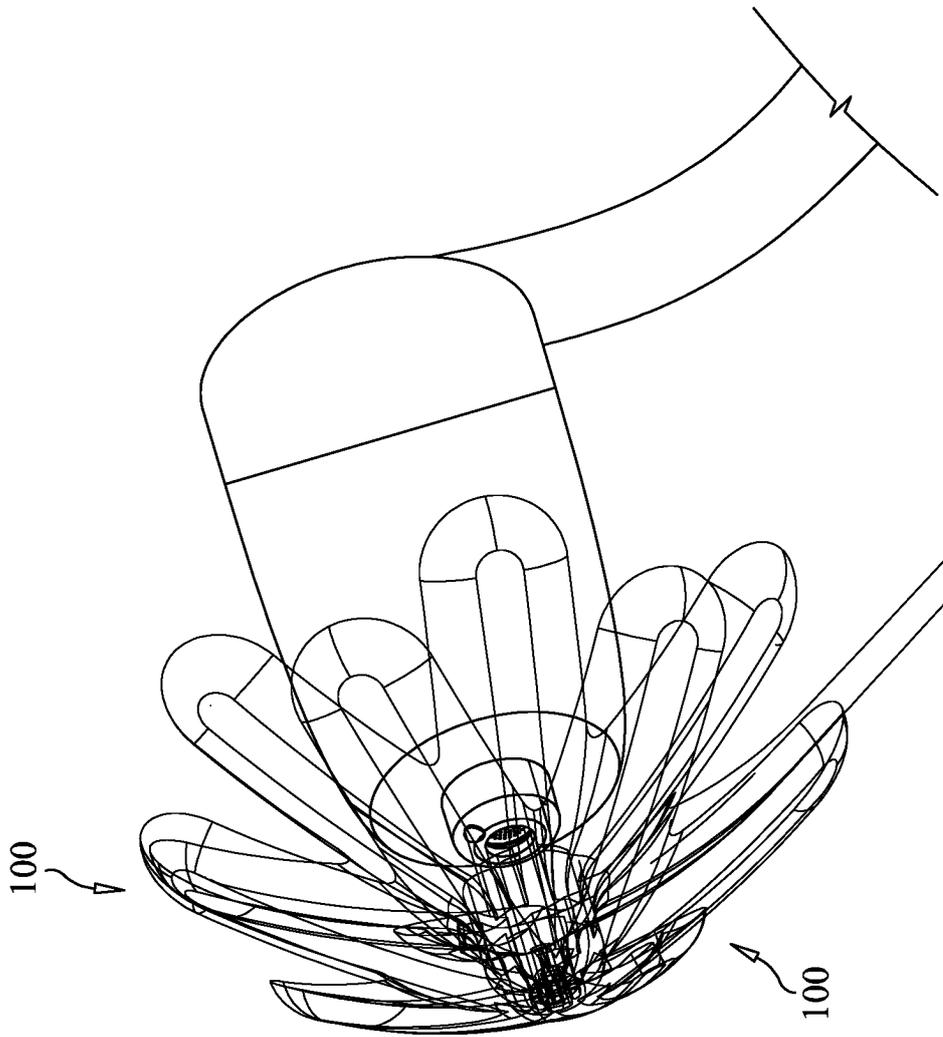


FIG. 14

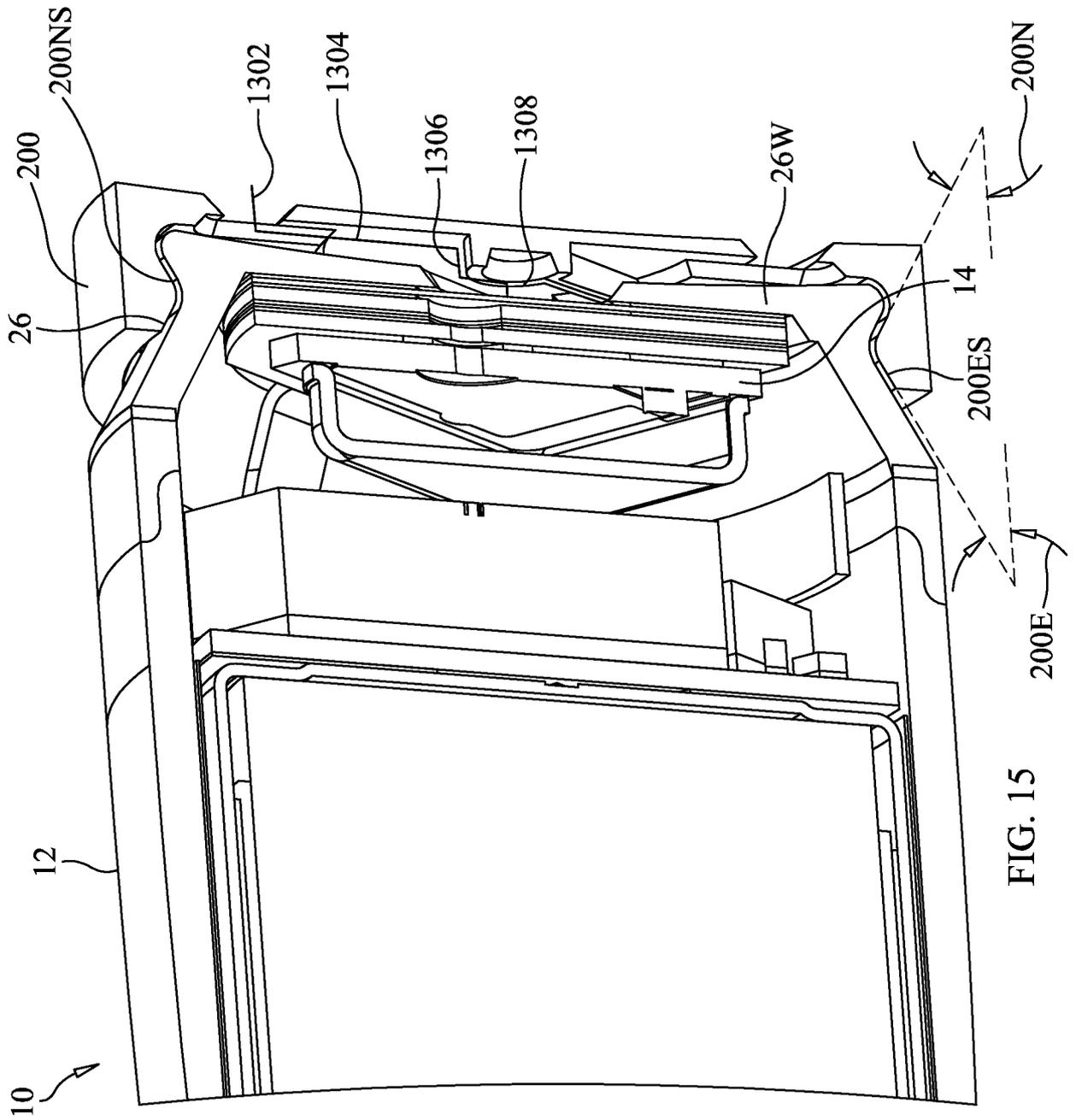


FIG. 15

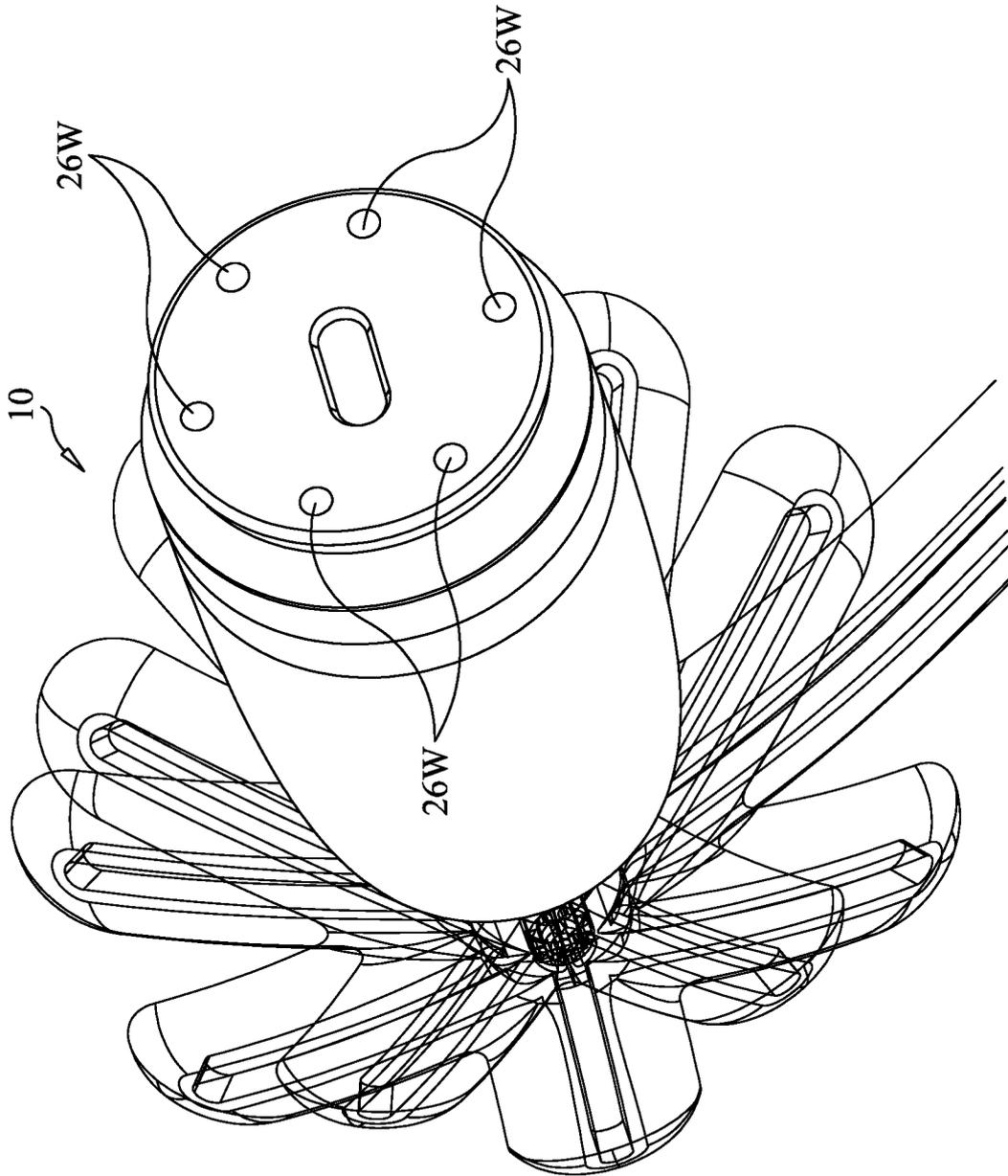


FIG. 16

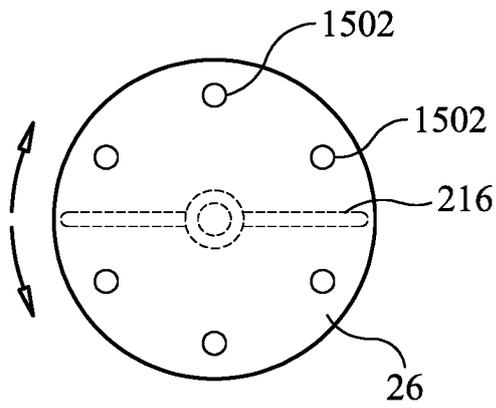


FIG. 17

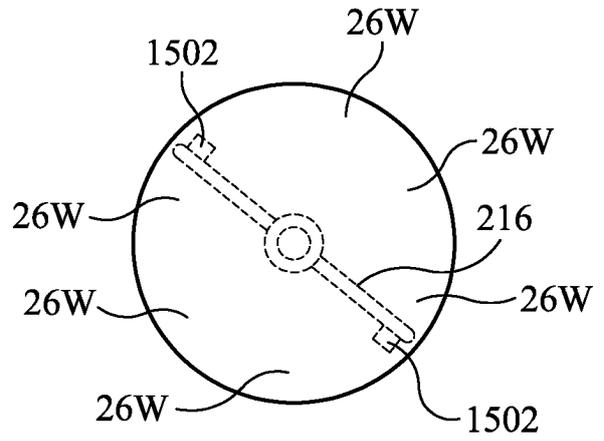


FIG. 18

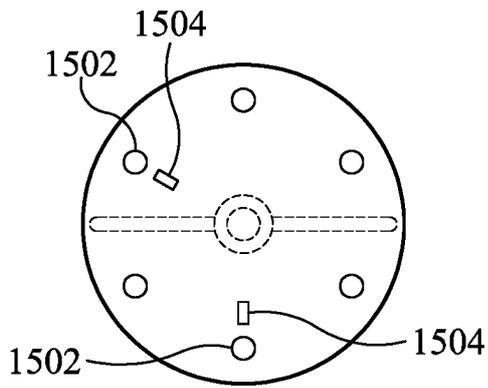


FIG. 19

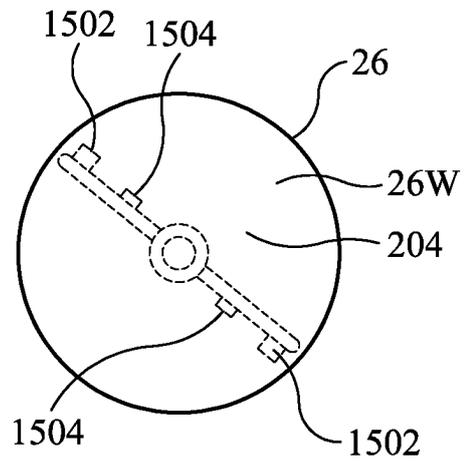


FIG. 20

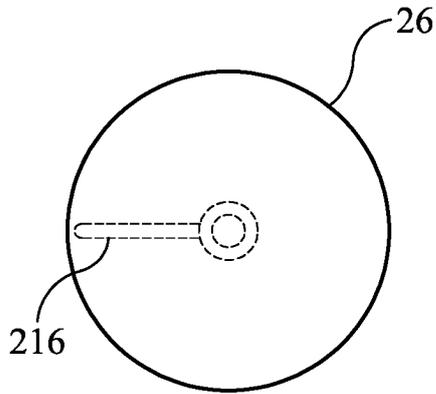


FIG. 21

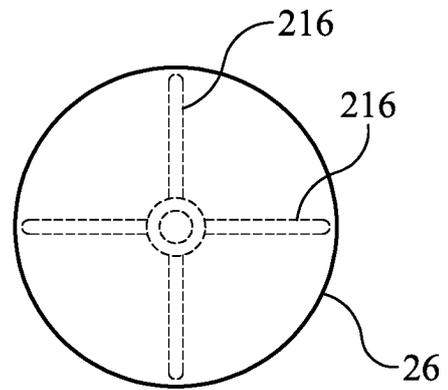


FIG. 22

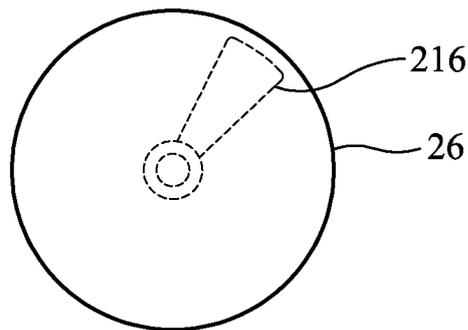
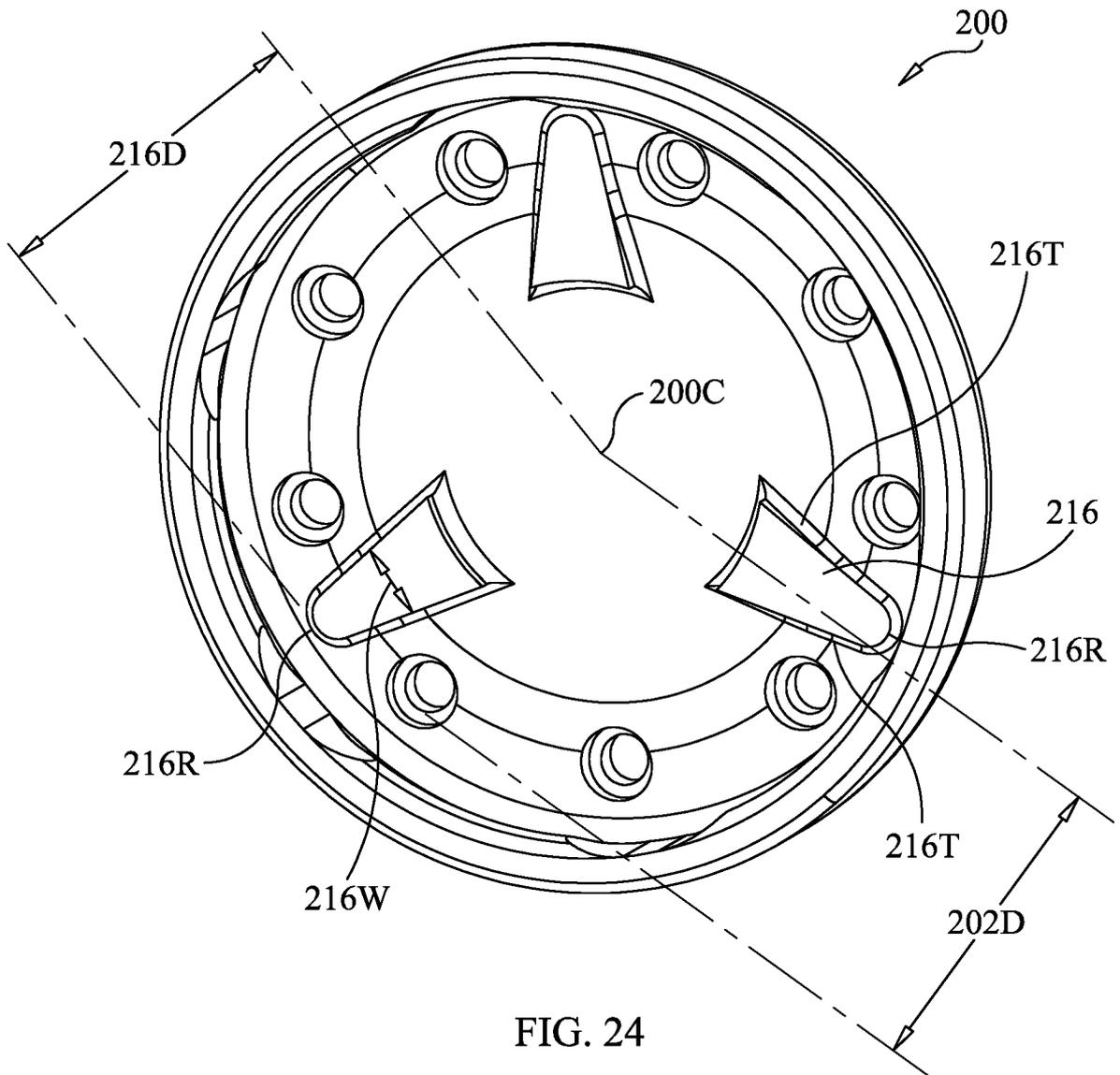


FIG. 23



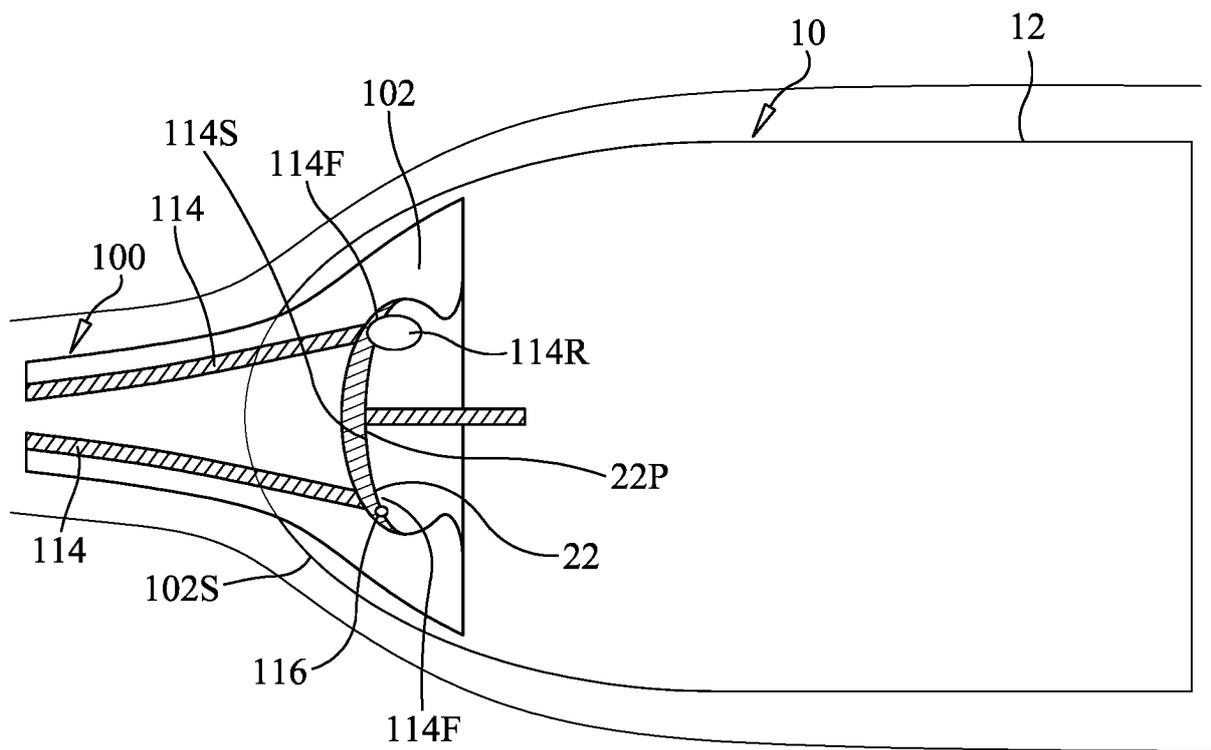


FIG. 25

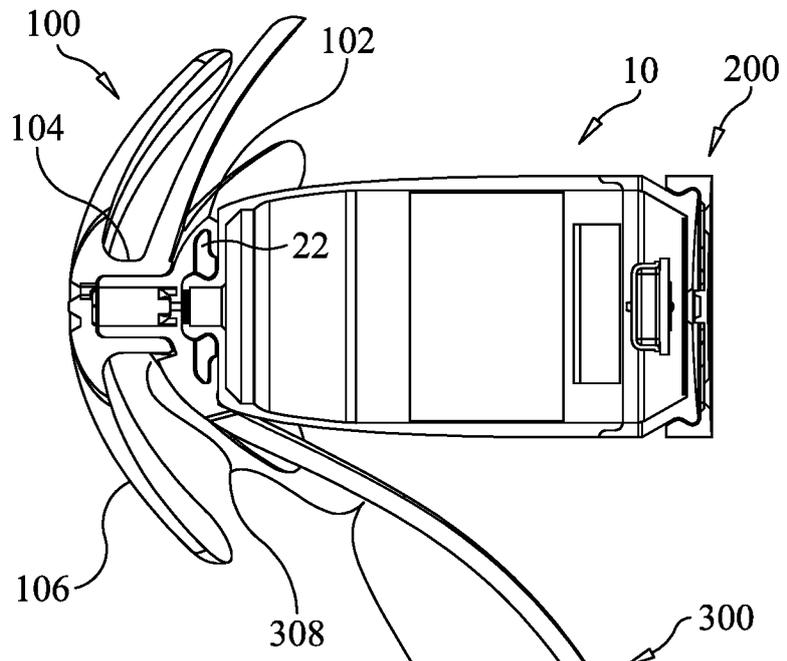


FIG. 26

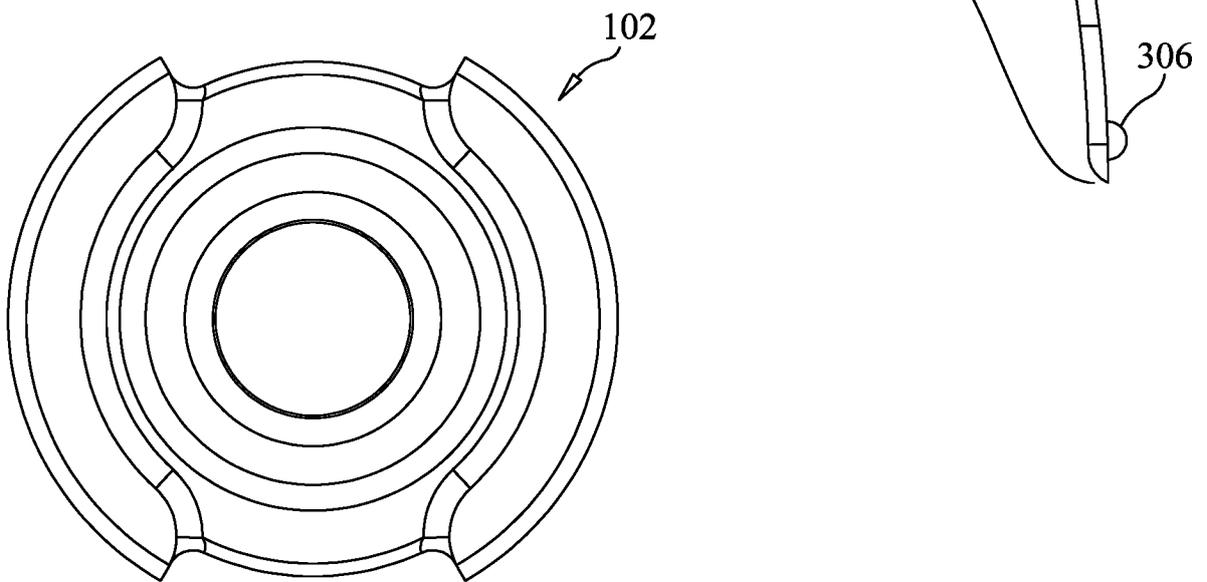


FIG. 27

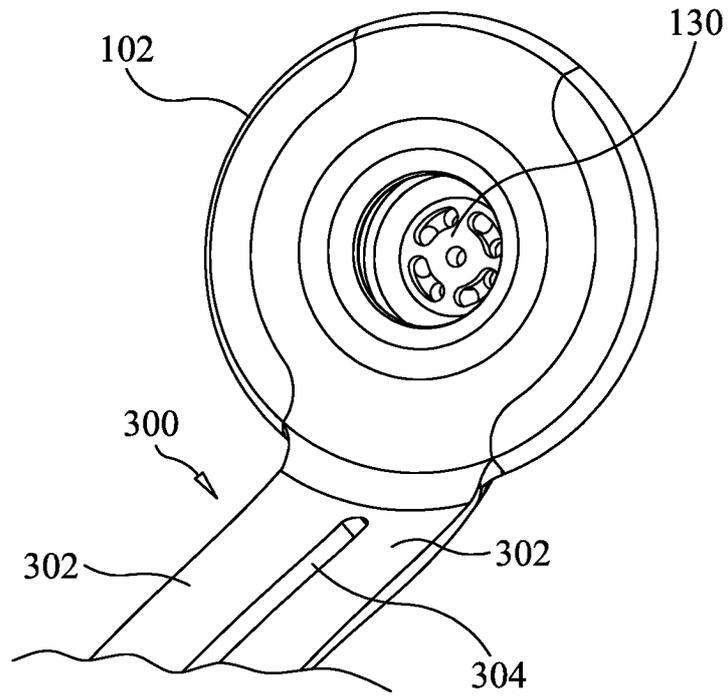


FIG. 28

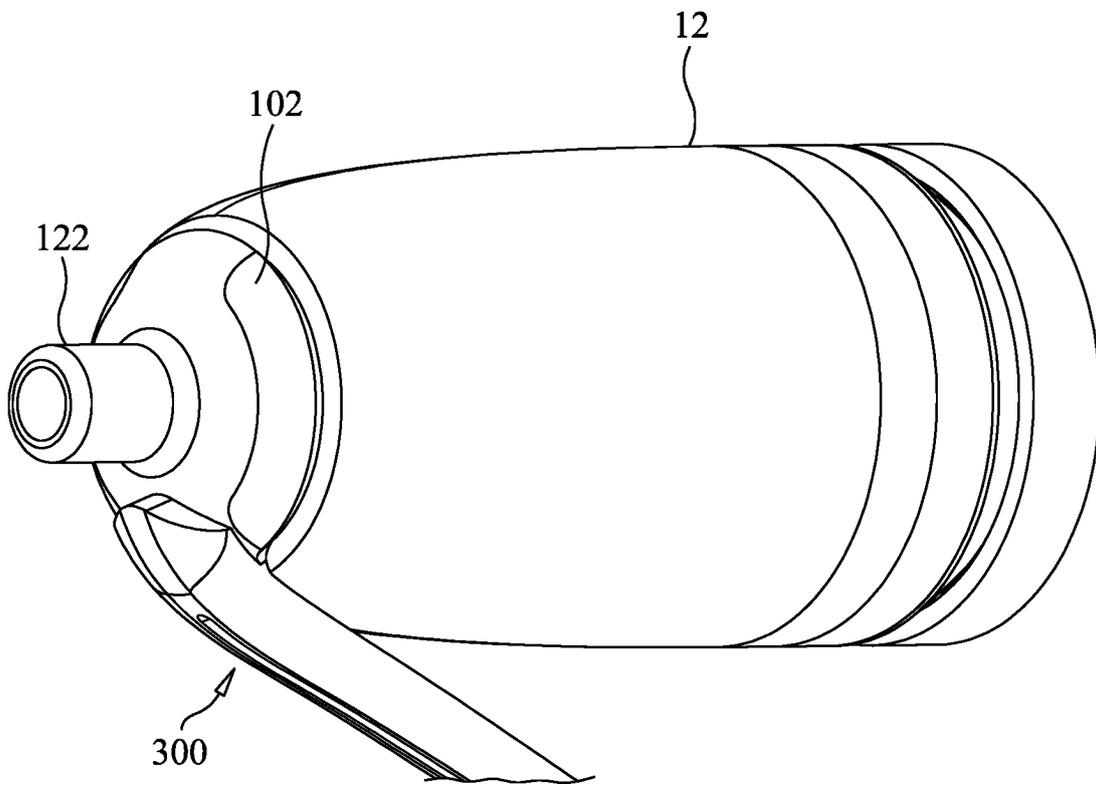


FIG. 29

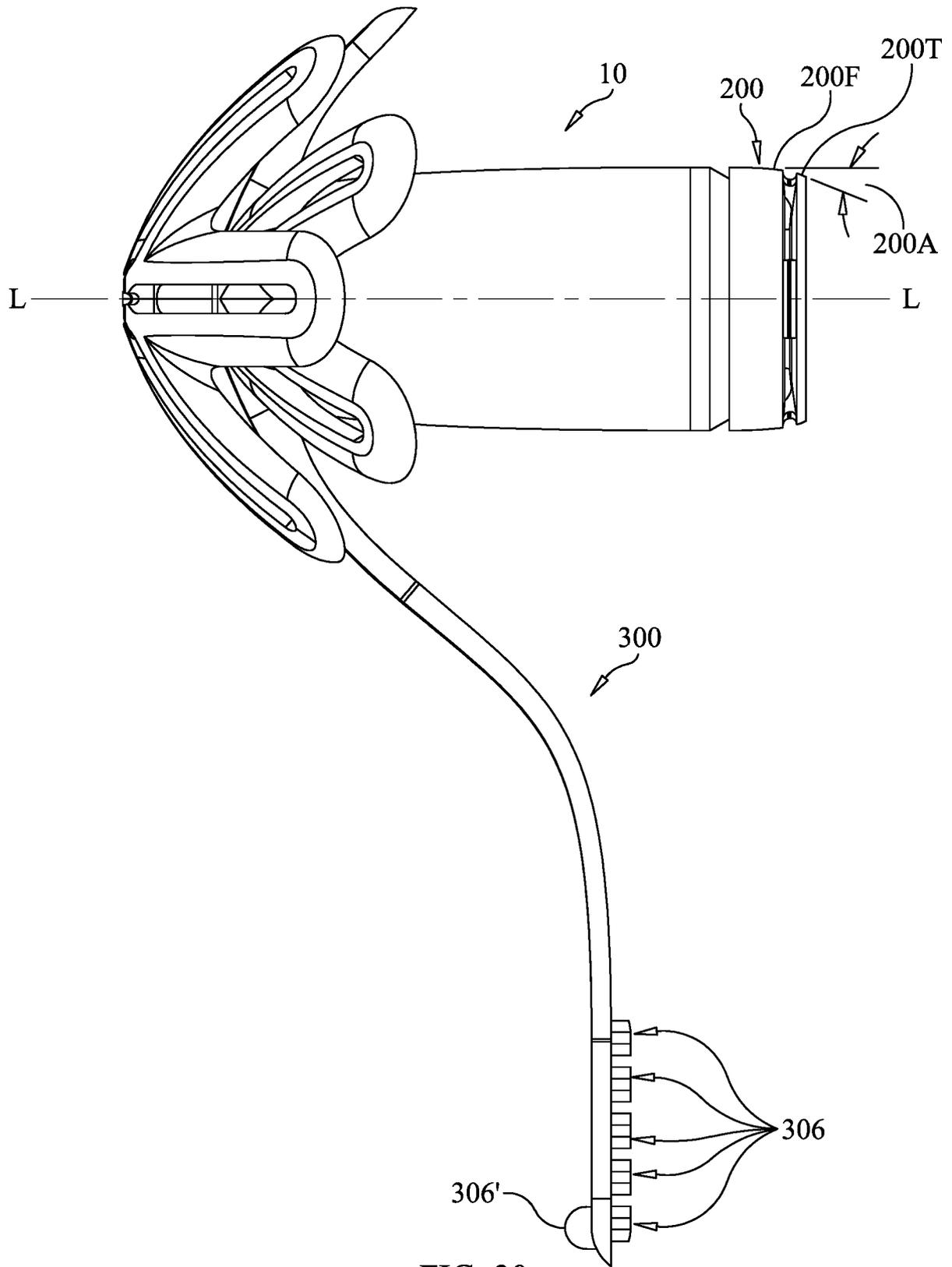


FIG. 30

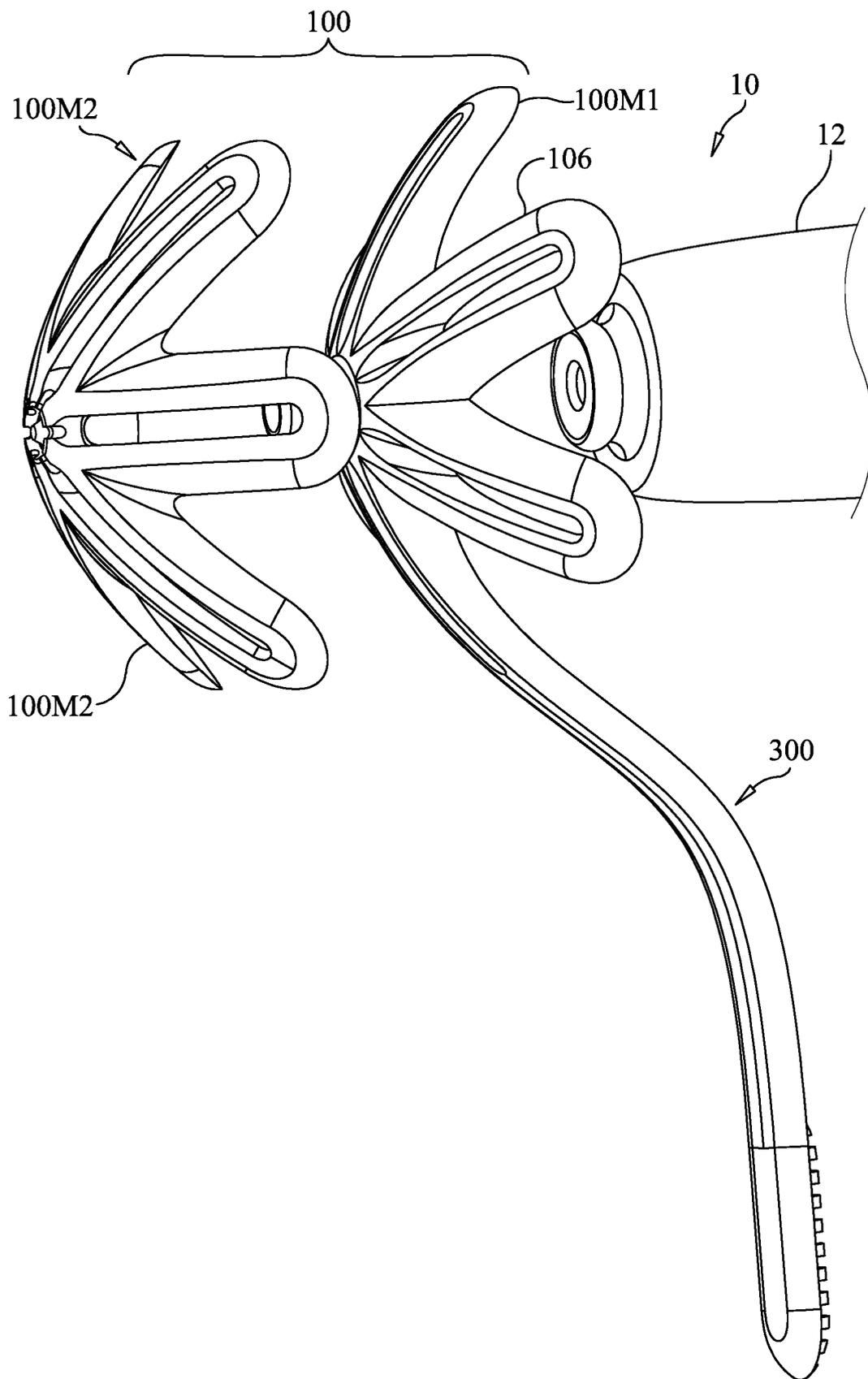


FIG. 31

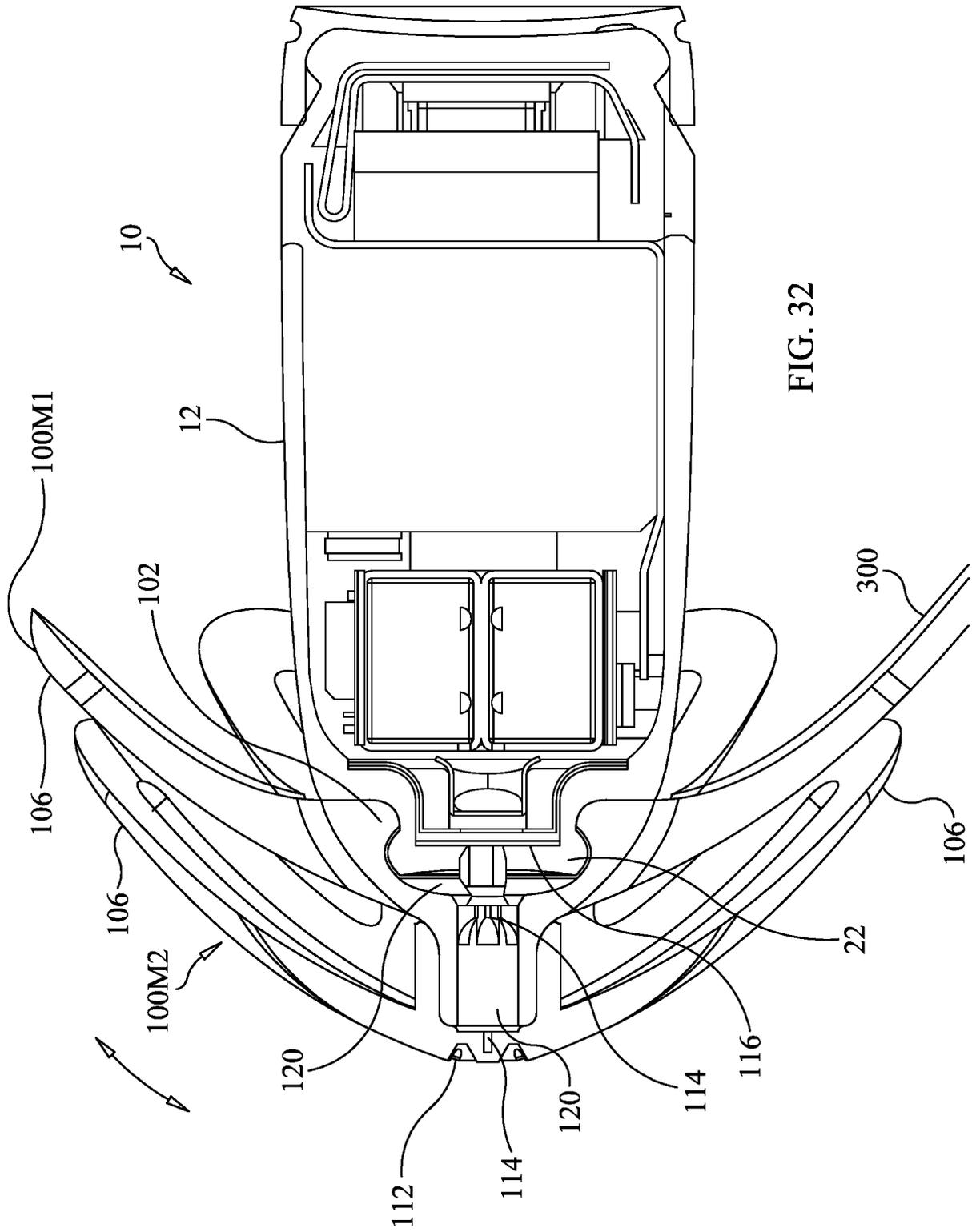


FIG. 32

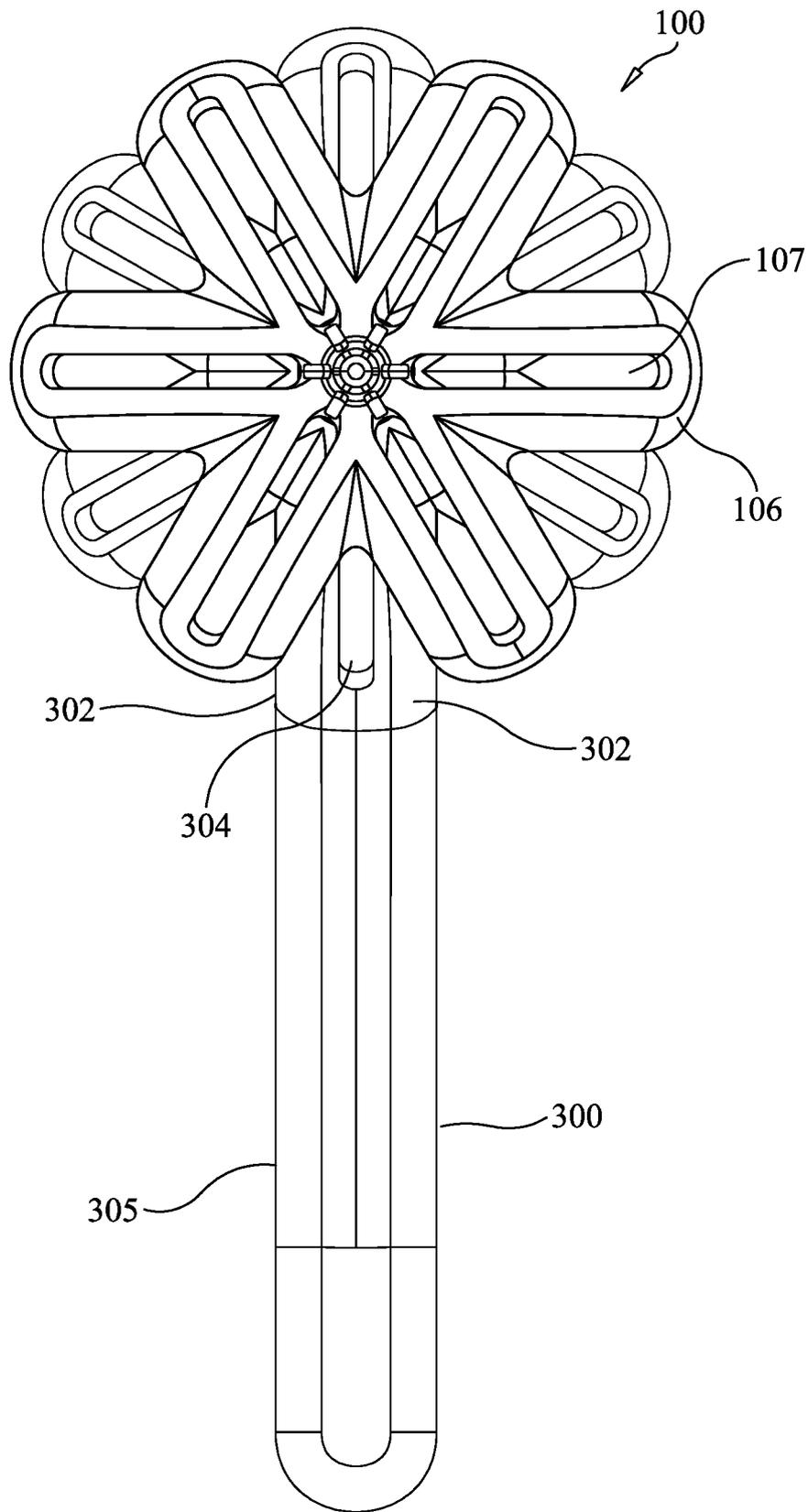


FIG. 33

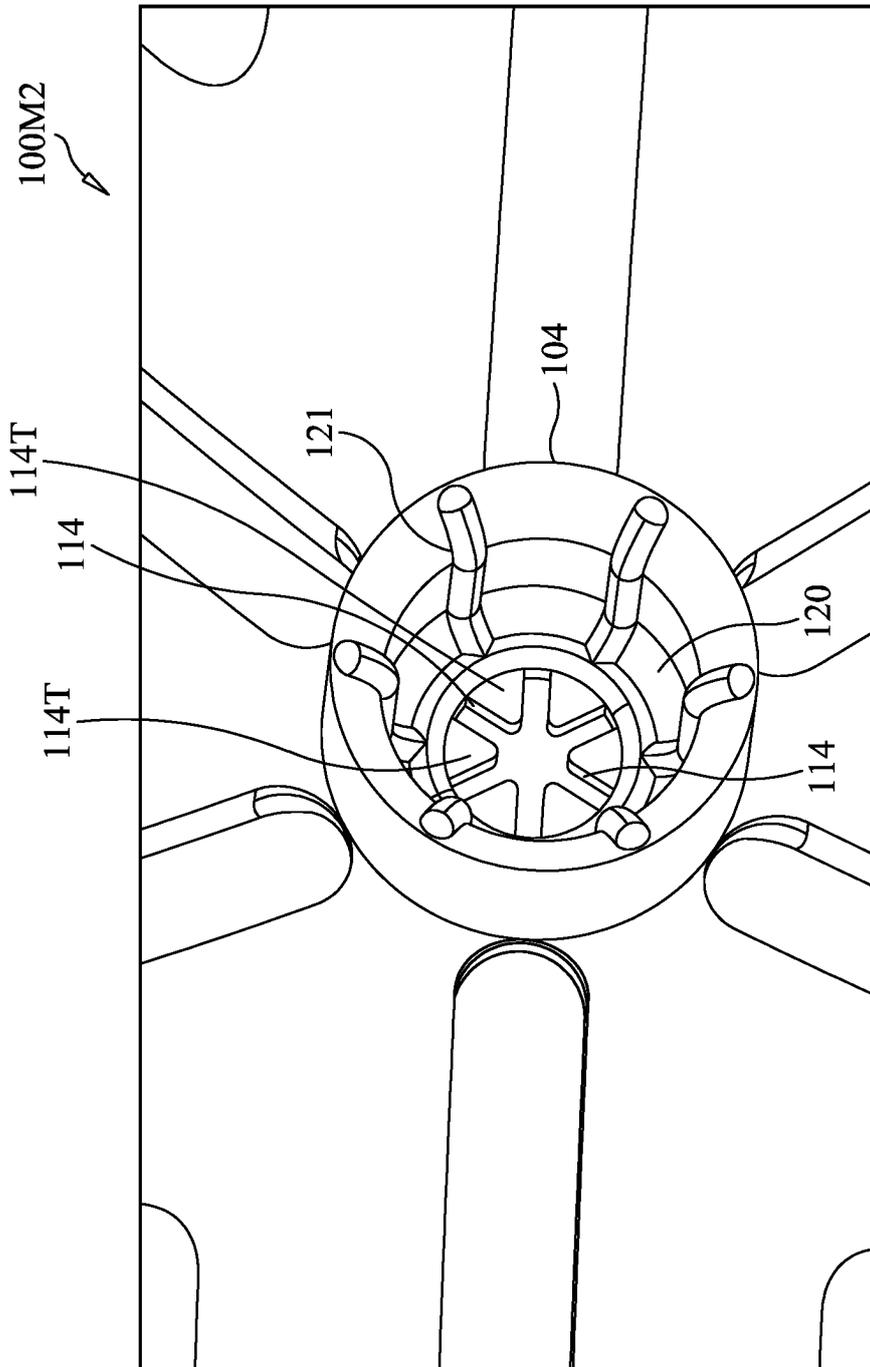


FIG. 34

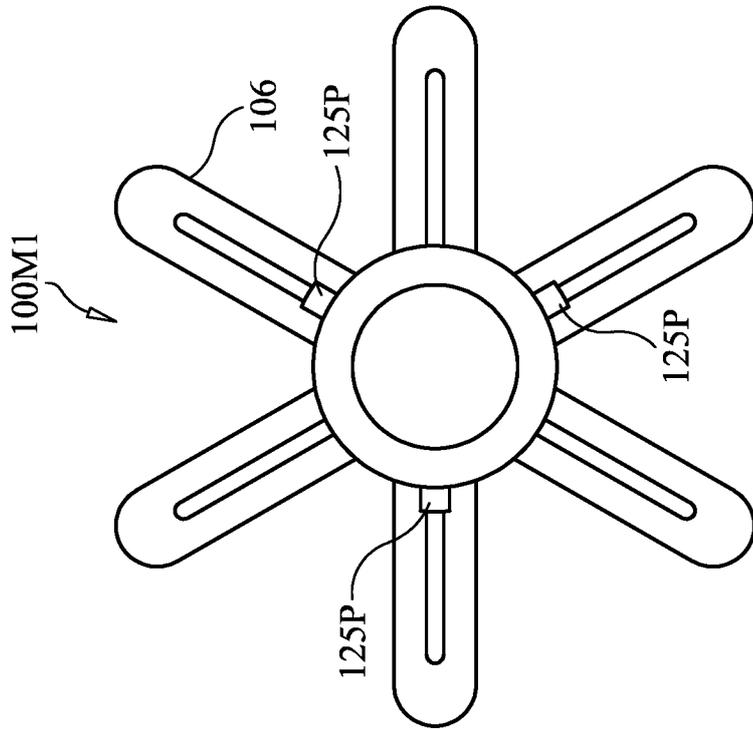


FIG. 35B

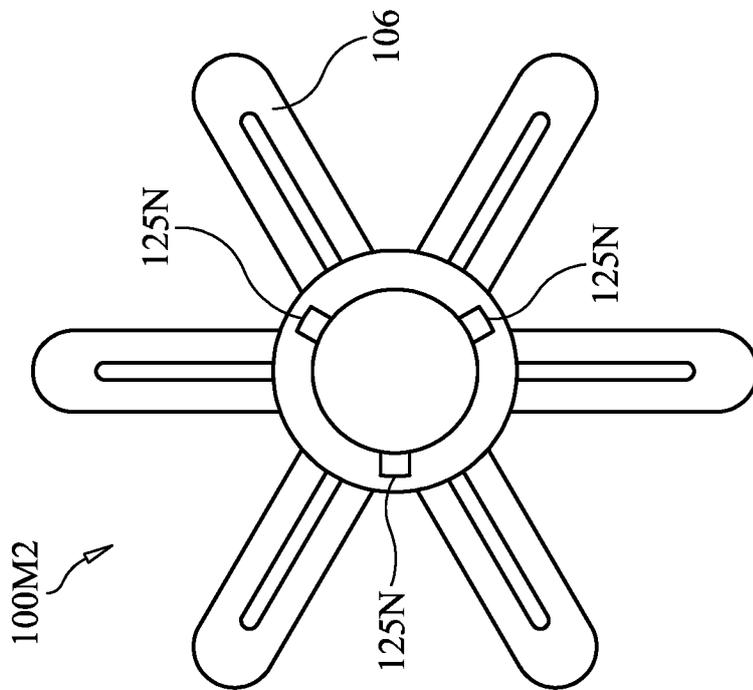


FIG. 35A

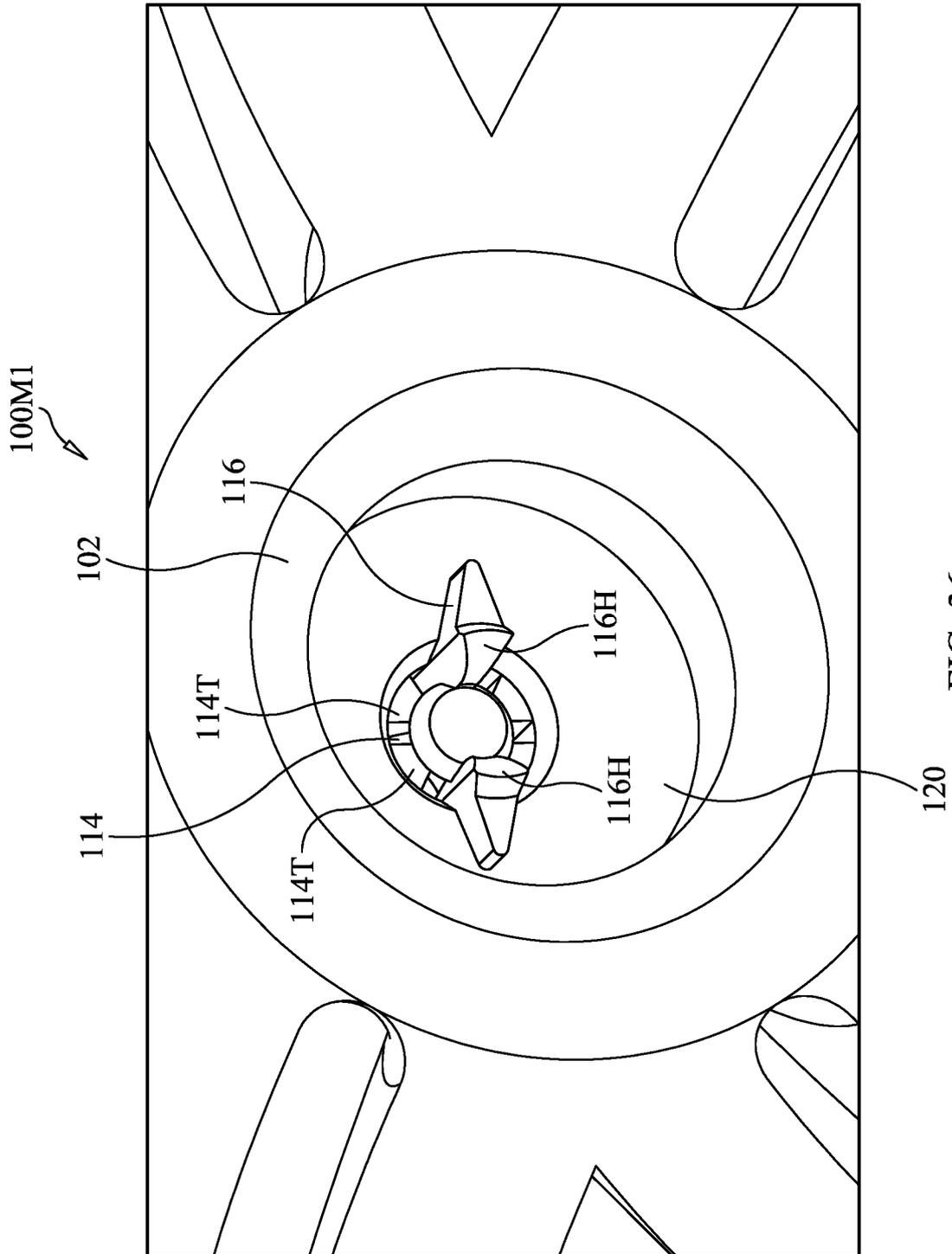


FIG. 36

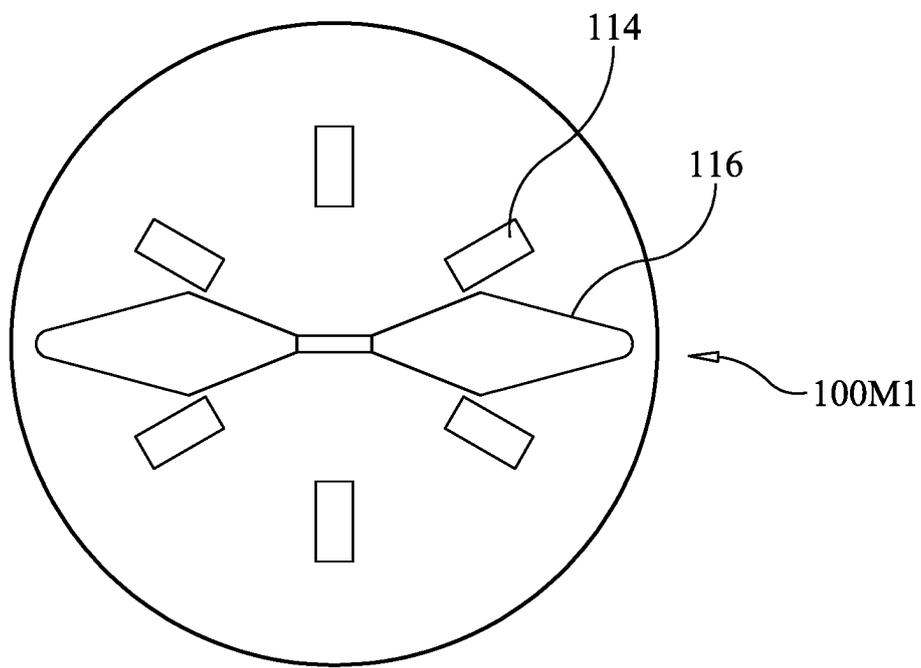


FIG. 37

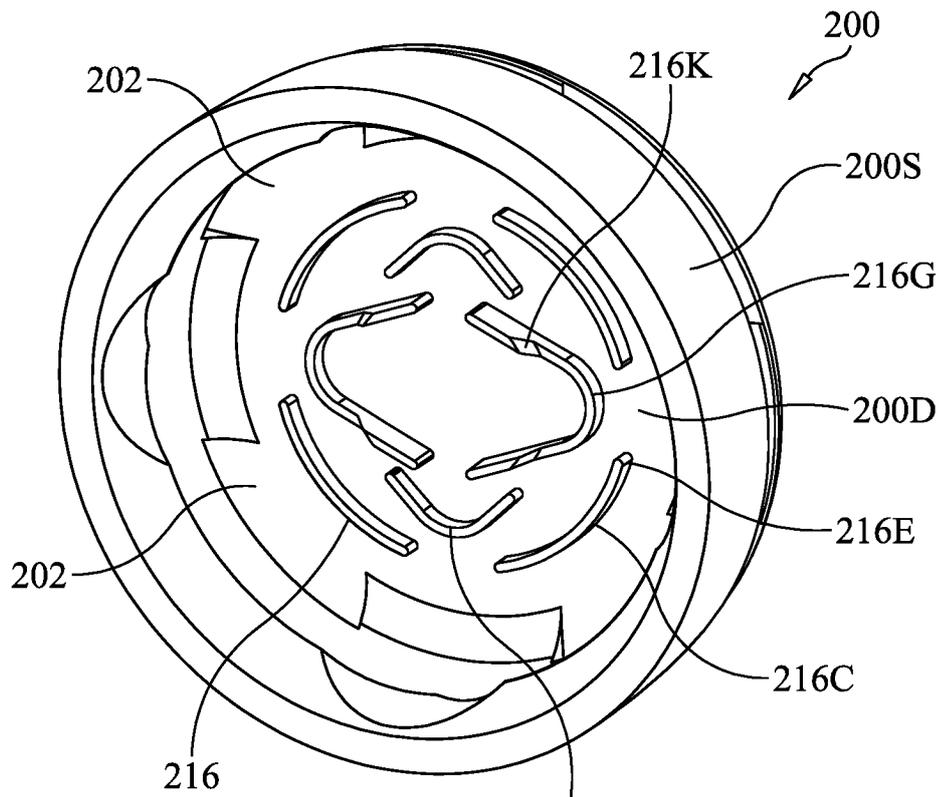


FIG. 38

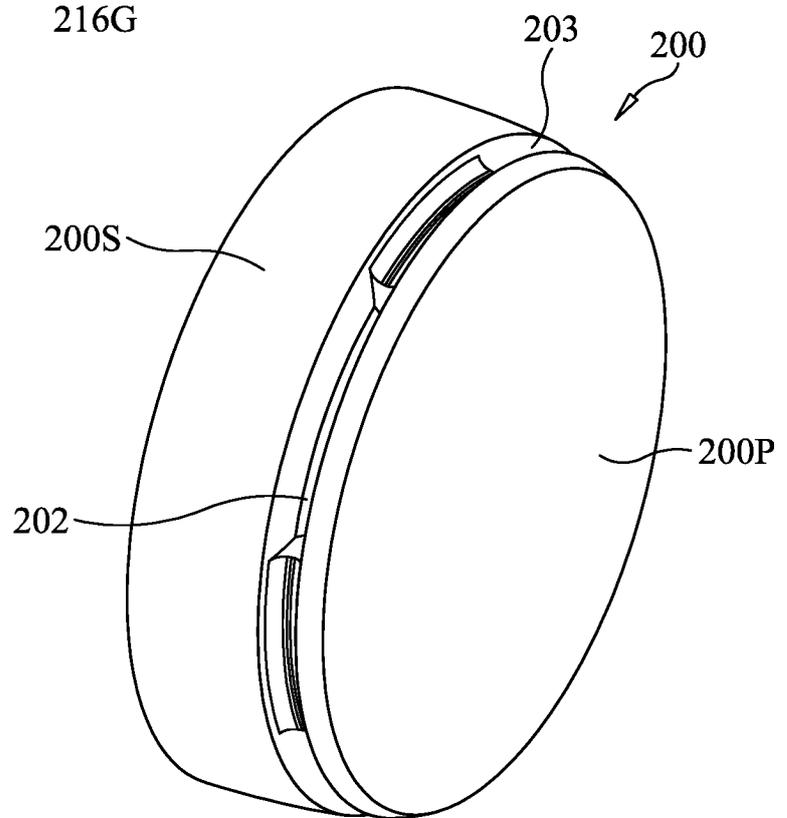


FIG. 39

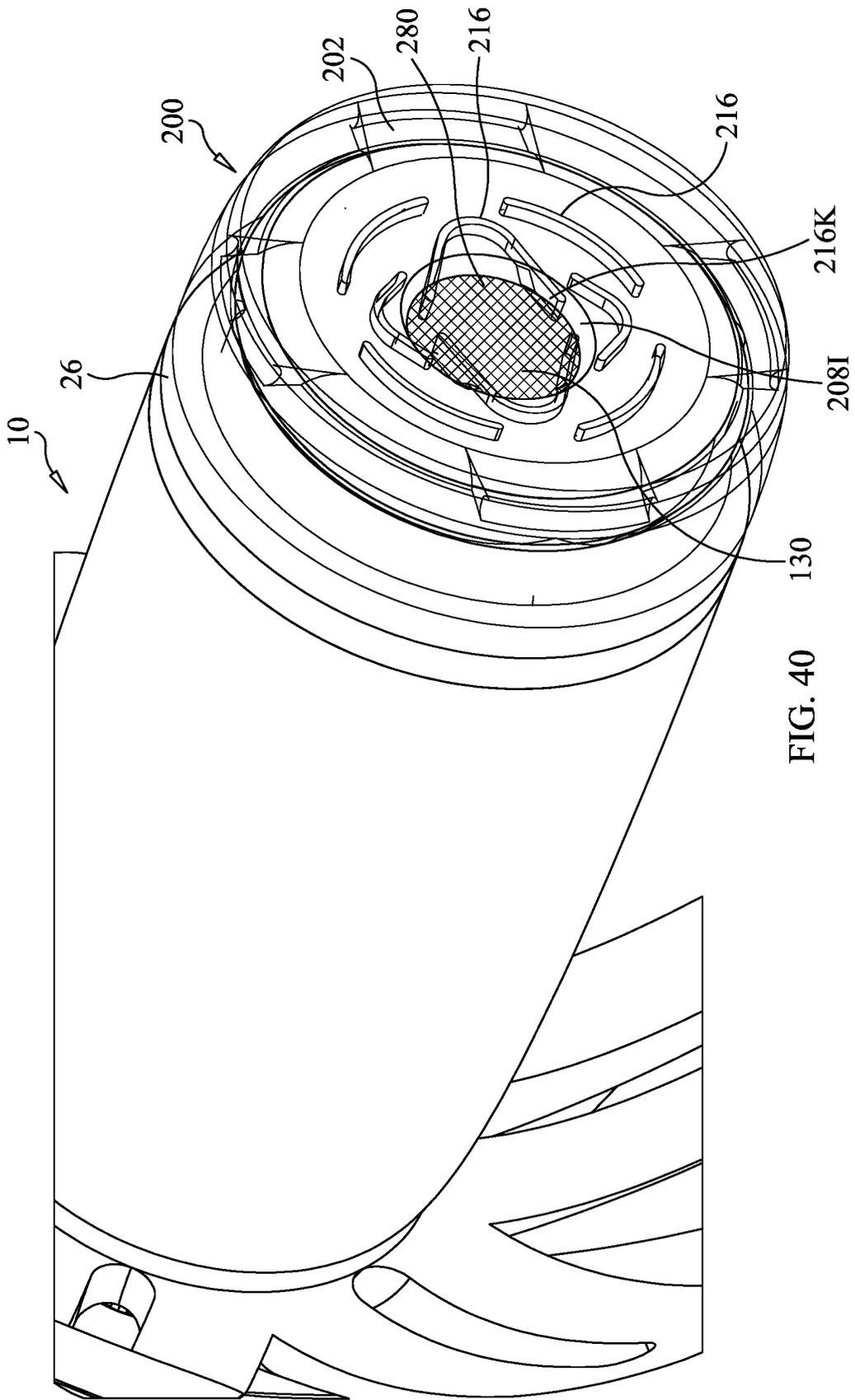


FIG. 40