

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238920**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **416624**

(51) Int.Cl.

B01D 29/11 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **24.03.2016**

(54) **Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego, zespół filtracyjny filtru i filtr
oraz sposób wytwarzania filtru**

(30) Pierwszeństwo:
27.03.2015, US, 14/670,864

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
10.10.2016 BUP 21/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
18.10.2021 WUP 29/21

(73) Uprawniony z patentu:
Wix Filtration Corp LLC, Gastonia, US

(72) Twórca(y) wynalazku:
**WILLIE LUTHER JR. STAMEY,
Kings Mountain, US
MARK A. ROLL, Bessemer City, US
GREGORY K. RHYNE, Stanely, US**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Elżbieta Kowal

PL 238920 B1

Opis wynalazku

DZIEDZINA TECHNIKI

Niniejszy wynalazek dotyczy podzespołu końcowego do zespołu filtracyjnego, zespołu filtracyjnego filtru i filtru oraz sposobu wytwarzania filtru. Wynalazek dotyczy filtrów do usuwania nieczystości z płynu, takiego jak, na przykład, olej lub paliwo.

STAN TECHNIKI

Ze stanu techniki znane są różne filtry do filtracji płynu, gdy przepływa on ścieżką przepływu płynu. Filtry zawierają, zespoły filtracyjne z medium filtracyjne, które usuwa nieczystości z płynu, takiego jak, na przykład, olej lub paliwo, przepływającego przez medium filtrujące. Zespoły filtracyjne zawierają podzespoły końcowe, które utrzymują położenie medium filtracyjne i/lub uszczelniają je względem obudowy filtru.

W większości zastosowań, albo zespół filtracyjny albo związane z nim medium filtrujące muszą być okresowo wymieniane, aby zmniejszyć ryzyko powstania nieakceptowalnie dużego oporu w przepływie płynu.

W publikacji US 2009/020390 ujawniono zespół filtracyjny umieszczony w obudowie filtru zamykanej pokrywą. Zespół filtracyjny zawiera filtrujący ukształtowane rurowo medium filtracyjne oraz podzespoły końcowe, umieszczone na obu końcach medium filtracyjnego. Dolny podzespół końcowy jest ukształtowany jako jedna część z perforowaną rurą środkową umieszczoną w przelocie rurowego medium filtracyjnego. Górny podzespół końcowy ma postać pierścieniowej tarczy mającej skierowany do dołu obwodowy kołnierz i skierowany do góry środkowy kołnierz, otaczający w pewnym oddaleniu środkowy przelot podzespołu końcowego. Środkowy przelot jest zakończony na dole ukształtowaną ażurowo częścią uruchamiającą zawór przez który jest odprowadzany przefiltrowany płyn do góry zespołu filtracyjnego. Korpus zaworu jest uszczelniony względem górnego podzespołu końcowego za pomocą uszczelki.

Publikacja US 6447567 ujawnia zespół filtracyjny i filtr z zespołem filtracyjnym, który zawiera podzespoły końcowe, górny i dolny, ukształtowane odmiennie do podtrzymywania medium filtracyjnego. Dolny podzespół końcowy ma postać zamkniętego podzespołu końcowego z uretanu uszczelniającego jeden koniec medium filtracyjnego, a górny podzespół końcowy ma postać sztywnego pierścienia, który jest umieszczony w przelocie rurowego medium filtracyjnego i jest otoczony promieniową kształtowaną uszczelką podtrzymywaną przez ten pierścień i utrzymującą podzespół końcowy w ustalonym położeniu.

Chociaż znane podzespoły końcowe, zespoły filtracyjne i filtry okazały się akceptowalne dla różnych zastosowań, takie konwencjonalne filtry podlegają jednak udoskonaleniom, które mogą poprawić ich ogólną wydajność oraz koszt. Dlatego też istnieje potrzeba opracowania udoskonalonych filtrów i sposobów ich wytwarzania, które przyczyniają się do rozwoju w tej dziedzinie.

ISTOTA WYNALAZKU

Według wynalazku, podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego, zawiera nasadkę końcową połączoną z pierścieniem z materiału z pamięcią kształtu, przy czym nasadka końcowa zawiera rurowy korpus ograniczony wewnętrzną powierzchnią promieniową, zewnętrzną powierzchnią promieniową, pierwszą powierzchnią osiową i drugą powierzchnią osiową, w którym wewnętrzna powierzchnia promieniowa ogranicza przelot przechodzący przez rurowy korpus. Podzespół końcowy według wynalazku charakteryzuje się tym, że od pierwszej powierzchni osiowej rurowego korpusu rozciąga się osiowo w pierwszym kierunku osiowym pierwszy pierścieniowy korpus, a od drugiej powierzchni osiowej rurowego korpusu rozciąga się osiowo w drugim kierunku osiowym, który jest przeciwny do pierwszego kierunku osiowego, drugi pierścieniowy korpus, oraz od drugiej powierzchni osiowej rurowego korpusu rozciąga się osiowo w drugim kierunku osiowym, który jest przeciwny do pierwszego kierunku osiowego, trzeci pierścieniowo ukształtowany korpus. Każdy spośród pierwszego pierścieniowego korpusu, drugiego pierścieniowego korpusu i trzeciego pierścieniowego korpusu jest ograniczony przez wewnętrzną powierzchnią promieniową, zewnętrzną powierzchnią promieniową i powierzchnią osiową, która łączy wewnętrzną powierzchnią promieniową z zewnętrzną powierzchnią promieniową. Co najmniej jedna spośród pierwszej powierzchni osiowej rurowego korpusu i wewnętrznej powierzchni promieniowej pierwszego pierścieniowego korpusu jest usytuowana przyległe do pierścienia z materiału z pamięcią kształtu. Druga powierzchnia osiowa rurowego korpusu, wewnętrzna powierzchnia promieniowa drugiego pierścieniowego korpusu i zewnętrzna powierzchnia promieniowa trzeciego pierścieniowego korpusu (68) ograniczają wspólnie pierścieniowo ukształtowany kanał przyjmujący medium filtracyjne.

W podzespolu końcowym korzystnie pierścień z materiału z pamięcią kształtu zawiera rurowy korpus, ograniczony przez wewnętrzną powierzchnię promieniową, zewnętrzną powierzchnię promieniową, pierwszą powierzchnię osiową i drugą powierzchnię osiową, którego wewnętrzna powierzchnia promieniowa ogranicza przelot przechodzący przez rurowy korpus pierścienia z materiału z pamięcią kształtu, przy czym przelot przechodzący przez rurowy korpus nasadki końcowej jest połączony przepływowo dla płynu z przelotem przechodzącym przez rurowy korpus pierścienia z materiału z pamięcią kształtu.

Korzystnie, rurowy korpus pierścienia z materiału z pamięcią kształtu ma wysokość rozciągającą się między pierwszą powierzchnią osiową rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu a drugą powierzchnią osiową rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu, a pierwszy pierścieniowy korpus rurowego korpusu ma wysokość rozciągającą się między pierwszą powierzchnią osiową rurowego korpusu nasadki końcowej a powierzchnią osiową pierwszego pierścieniowego korpusu, przy czym wysokość rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu jest większa od wysokości pierwszego pierścieniowego korpusu i obwodowa część zewnętrznej powierzchni promieniowej rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu wystaje osiowo poza powierzchnię osiową pierwszego pierścieniowego korpusu.

W niektórych wariantach wewnętrzna powierzchnia promieniowa pierwszego pierścieniowego korpusu ogranicza przelot przechodzący przez pierwszy pierścieniowy korpus, a pierścień z materiału z pamięcią kształtu jest częściowo umieszczony w tym przelocie przechodzącym przez pierwszy pierścieniowy korpus, przy czym pierścień z materiału z pamięcią kształtu ma wysokość, która jest większa od wysokości pierwszego pierścieniowego korpusu a, gdy pierścień z materiału z pamięcią kształtu jest połączony z nasadką końcową, obwodowa część zewnętrznej powierzchni promieniowej rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu wystaje osiowo poza powierzchnię osiową pierwszego pierścieniowego korpusu.

Korzystnie też wewnętrzna powierzchnia promieniowa pierwszego pierścieniowego korpusu ogranicza przelot przechodzący przez pierwszy pierścieniowy korpus, a ten przelot ma średnicę, natomiast zewnętrzna powierzchnia promieniowa rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu ma średnicę zewnętrzną, przy czym średnica zewnętrzna rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu jest w przybliżeniu równa, lecz mniejsza, względem średnicy przelotu przechodzącego przez pierwszy pierścieniowy korpus.

W korzystnym przykładzie wynalazku obwodowa część drugiej powierzchni osiowej rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu jest umieszczona z wystawianiem względem pierwszej powierzchni osiowej rurowego korpusu nasadki końcowej.

Zewnętrzna powierzchnia promieniowa pierwszego pierścieniowego korpusu i zewnętrzna powierzchnia promieniowa drugiego pierścieniowego korpusu mogą być połączone i osiowo wyrównane z zewnętrzną powierzchnią promieniową rurowego korpusu nasadki końcowej.

Wewnętrzna powierzchnia promieniowa trzeciego pierścieniowego korpusu może być połączona i wyrównana z wewnętrzną powierzchnią promieniową rurowego korpusu nasadki końcowej.

Korzystnie wewnętrzna powierzchnia promieniowa trzeciego pierścieniowego korpusu ogranicza przelot przechodzący przez trzeci pierścieniowy korpus, przy czym przelot przechodzący przez trzeci pierścieniowy korpus jest współosiowy i jest połączony przepływowo dla płynu z przelotem przechodzącym przez rurowy korpus nasadki końcowej.

Według wynalazku zespół filtracyjny zawiera medium filtracyjne w postaci rurowego korpusu mającego wewnętrzną powierzchnię promieniową, zewnętrzną powierzchnię promieniową, pierwszą powierzchnię osiową i drugą powierzchnię osiową, którego wewnętrzna powierzchnia promieniowa tworzy przelot przechodzący przez rurowy korpus medium filtracyjnego, przy czym pierwsza powierzchnia osiowa i rozciągająca się od pierwszej powierzchni osiowej część każdej spośród wewnętrznej powierzchni promieniowej i zewnętrznej powierzchni promieniowej, ograniczają pierwszy koniec rurowego korpusu medium filtracyjnego, a druga powierzchnia osiowa i rozciągająca się od drugiej powierzchni osiowej część każdej spośród wewnętrznej powierzchni promieniowej i zewnętrznej powierzchni promieniowej ograniczają drugi koniec rurowego korpusu medium filtracyjnego. Według wynalazku zespół filtracyjny charakteryzuje się tym, że przyległe do pierwszego końca rurowego korpusu medium filtracyjnego jest umieszczony pierwszy podzespół końcowy, określony powyżej, zaś przyległe do drugiego końca rurowego korpusu medium filtracyjnego jest umieszczony drugi podzespół końcowy określony powyżej.

W zespole filtracyjnym korzystnie pierwszy koniec rurowego korpusu medium filtracyjnego jest umieszczony w i jest połączony z pierścieniowym kanałem, przyjmującym medium filtracyjne, pierwszego podzespołu końcowego, natomiast drugi koniec rurowego korpusu medium filtracyjnego jest umieszczony w i jest połączony z pierścieniowym kanałem, przyjmującym medium filtracyjne drugiego podzespołu filtracyjnego.

Zespół filtracyjny może zawierać rurę środkową, która jest umieszczona w przelocie przechodzącym przez rurowy korpus medium filtracyjnego, przy czym rura środkowa jest umieszczona zasadniczo przylegle do wewnętrznej powierzchni promieniowej rurowego korpusu medium filtracyjnego i zawiera wiele promieniowych przelotów do przepływu płynu.

Zespół filtracyjny może zawierać połączoną z nim pokrywę, przy czym pokrywa zawiera uchwyt, który jest zamontowany do wewnętrznej powierzchni osiowej pokrywy i zawiera centralną część pierścieniową, która jest zakończona wieloma haczykami zaczepowymi, z których każdy ma wystający promieniowo na zewnątrz sprężysty nosek zaczepowy. Centralna część pierścieniowa jest umieszczona w przelocie przechodzącym przez rurowy korpus pierścienia z materiału z pamięcią kształtu pierwszego podzespołu filtracyjnego, a wystający promieniowo na zewnątrz sprężysty nosek zaczepowy każdego haczyka zaczepowego spośród wielu haczyków zaczepowych jest umieszczony przylegle do obwodowej części drugiej powierzchni osiowej rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu pierwszego podzespołu filtracyjnego. Obwodowa część drugiej powierzchni osiowej rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu pierwszego podzespołu filtracyjnego jest umieszczona z wystawianiem względem pierwszej powierzchni osiowej rurowego korpusu nasadki końcowej pierwszego podzespołu filtracyjnego.

Według wynalazku, filtr zawiera obudowę w postaci zasadniczo cylindrycznego korpusu, mającą przelot, w którym jest umieszczony zespół filtracyjny, oraz pokrywę łączoną z obudową. Filtr według wynalazku charakteryzuje się tym, że zespół filtracyjny jest zespołem określonym powyżej, a pokrywa jest pokrywą określoną powyżej.

Zasadniczo cylindryczny korpus obudowy filtra korzystnie ma otwór dolny, przez który przechodzi część trzonowa, a rurowy korpus pierścienia z materiału z pamięcią kształtu drugiego podzespołu filtracyjnego styka się i dopasowuje się do profilu powierzchni rurowej części trzonowej zasadniczo cylindrycznego korpusu obudowy.

W korzystnym wariantcie filtra część rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu drugiego podzespołu filtracyjnego jest osiowo wpuszczona w głąb, wypełnia i uszczelnia otwór ograniczony przez rurową część trzonową, która jest połączona przepływowo dla płynu z pomocniczym przewodem wylotowym.

Według wynalazku, sposób wytwarzania filtra, obejmujący umieszczanie zespołu filtracyjnego w obudowie i zamykanie obudowy pokrywą, charakteryzuje się tym, że montuje się zespół filtracyjny przez umieszczenie pierwszego podzespołu końcowego zawierającego pierwszą nasadkę końcową, połączoną z pierwszym pierścieniem z materiału z pamięcią kształtu, przylegle do pierwszego końca rurowego korpusu medium filtracyjnego, oraz umieszczenie drugiego podzespołu zawierającego drugą nasadkę końcową, połączoną z drugim pierścieniem z materiału z pamięcią kształtu przylegle do drugiego końca rurowego korpusu medium filtracyjnego. Rozłączenie łączy się zespół filtracyjny z pokrywą przez przyłączenie pokrywy do pierwszego podzespołu zespołu filtracyjnego; a, gdy pokrywa jest połączona z zespołem filtracyjnym, osiowo umieszcza się zespół filtracyjny w przelocie obudowy przez jego górny otwór, przy czym najpierw wkłada się drugi podzespół końcowy przez górny otwór w głąb przelotu obudowy, a następnie na obudowę nakręca się pokrywę. Jednocześnie, nakręcając pokrywę na obudowę, przemieszcza się drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu dalej osiowo w głąb przelotu obudowy do zetknięcia go i dopasowania do profilu powierzchni rurowej części trzonowej, przechodzącej przez otwór dolny obudowy, dopasowując go do, wypełniając nim i uszczelniając co najmniej jeden otwór dolny spośród wielu otworów dolnych ograniczonych częściowo przez rurową część trzonową, która jest połączona przepływowo dla płynu z pomocniczym przewodem wylotowym.

W sposobie, rozłączne połączenie zespołu filtracyjnego z pokrywą obejmuje umieszczenie centralnej części pierścieniowej uchwytu, która rozciąga się od wewnętrznej powierzchni osiowej pokrywy, w przelocie rurowego korpusu pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu; oraz umieszczenie rozciągającego się promieniowo na zewnątrz sprężystego noska zaczepowego każdego haczyka zaczepowego spośród wielu haczyków zaczepowych rozciągających się od centralnej części pierścieniowej przylegle do obwodowej części drugiej powierzchni osiowej rurowego korpusu pierwszego pier-

ścienia z materiału z pamięcią kształtu, w którym obwodowa część drugiej powierzchni osiowej rurowego korpusu pierścienia z materiału z pamięcią kształtu jest umieszczona z wystawianiem względem pierwszej powierzchni osiowej rurowego korpusu pierwszej nasadki końcowej.

Stosuje się obudowę z wieloma otworami dolnymi zawierającymi pierwszy otwór dolny, drugi otwór dolny i trzeci otwór dolny, przy czym drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu drugiego podzespołu końcowego dopasowuje się do, wypełnia i uszczelnia trzeci otwór dolny, który zapewnia połączenie do przepływu płynu przelotu obudowy z pomocniczym przewodem wylotowym, a dla pierwszego otworu dolnego zapewnia się połączenie do przepływu płynu przelotu obudowy z przewodem wylotowym czystego płynu, natomiast dla drugiego otworu dolnego zapewnia się połączenie do przepływu płynu przelotu obudowy z przewodem wlotowym zanieczyszczonego płynu.

Stosuje się rurową część trzonową zawierającą spiralną pochylnię, która otacza pierwszy otwór dolny, przy czym doprowadza się drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu drugiego podzespołu do styku i dopasowuje się do profilu powierzchni spiralnej pochylni przemieszczając dalej osiowo w głąb przelotu obudowy, wskutek nakręcania pokrywy na obudowę, drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu.

KRÓTKI OPIS RYSUNKU

Przykłady wykonania wynalazku są przedstawione na załączonym rysunku i w poniższym opisie. Inne aspekty, cechy i zalety staną się widoczne z opisu, rysunku i zastrzeżeń, przy czym na rysunku:

FIG. 1 jest perspektywicznym widokiem w rozłożeniu podzespołu filtracyjnego.

FIG. 2 jest widokiem zespołu filtracyjnego z FIG. 1 w przekroju poprzecznym wzdłuż linii 2-2.

FIG. 3 ilustruje część zespołu filtracyjnego z FIG. 2.

FIG. 4 jest złożeniowym widokiem od przodu zespołu filtracyjnego z FIG. 1.

FIG. 5 jest widokiem przekroju poprzecznego zespołu filtracyjnego według linii 5-5 z FIG. 4.

FIG. 6 jest widokiem przekroju poprzecznego w rozłożeniu pojemnika filtru zawierającego obudowę i pokrywę.

FIG. 7 jest częściowym widokiem z boku i w przekroju poprzecznym obudowy z FIG. 6.

FIG. 8 jest perspektywicznym widokiem dolnego końca obudowy z FIG. 6.

FIG. 9 jest widokiem z góry dolnego końca obudowy z FIG. 8 w kierunku strzałki 9.

FIG. 10A–10J są widokami pokazującymi umieszczenie, użytkowanie, a następnie wyjmowanie pokazanego na FIG. 5 zespołu filtracyjnego w i z pokazanego na FIG. 6 pojemnika filtru.

FIG. 11 jest widokiem przekroju poprzecznego podzespołu filtracyjnego z FIG. 10E–10J po wyjściu z obudowy pokazanej na FIG. 6 pojemnika filtru, a następnie odłączeniu od pokrywy pokazanej na FIG. 6 pojemnika filtru.

Takie same symbole odsyłające wskazują na różnych rysunkach takie same elementy.

OPIS PRZYKŁADU WYKONANIA

Zespół filtracyjny zawiera, częściowo, medium filtracyjne, które usuwa nieczystości z płynu, takiego jak, na przykład, olej lub paliwo, który przepływa przez medium filtracyjne. Zespół filtracyjny zawiera również przeciwległe nasadki końcowe. Zespół filtracyjny zawiera przeciwległe nasadki końcowe i umieszczone na niej pierścienie z materiału z pamięcią kształtu. Zastosowanie materiału z pamięcią kształtu sprawia, że zespół filtracyjny jest uniwersalny i da się umieścić w szeregu pojemników filtrów mających unikalne profile powierzchni, które mogą być zaprojektowane do pomieszczenia innych, szczególnie zaprojektowanych, zespołów filtracyjnych.

Odnosząc się do FIG. 1–2 i 4–5, pokazano przykładowy zespół filtracyjny oznaczony w całości numerem 10. Zespół filtracyjny 10 zawiera medium filtracyjne 12, pierwszą nasadkę końcową 14₁, drugą nasadkę końcową 14₂, pierwszy pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₁ i drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₂. Zespół filtracyjny 10 opcjonalnie zawiera rurę środkową 18. Zespół filtracyjny 12 może mieć dowolną pożądaną geometrię, tak jak, na przykład rurowo ukształtowany korpus 20 mający długość L_{20} , średnicę zewnętrzną D_{20} i grubość promieniową T_{20} .

Odnosząc się do FIG. 3, przelot 22 mający średnicę przelotową D_{22} rozciąga się przez rurowo ukształtowany korpus 20 i jest ograniczony przez wewnętrzną powierzchnię promieniową 24. Dostęp do przelotu 22 jest umożliwiany przez pierwszy otwór 22a lub drugi otwór 22b. Zarówno pierwszy otwór 22a, jak i drugi otwór 22b, są mają wymiar, który jest w przybliżeniu równy średnicy D_{22} przelotu 22 rozciągającego się przez rurowo ukształtowany korpus 20 medium filtracyjnego 12. Rurowo ukształtowany korpus 20 jest ograniczony również przez zewnętrzną powierzchnię promieniową 26, pierwszą

powierzchnię osiową 28 i drugą powierzchnię osiową 30. Pierwszy otwór 22a jest utworzony w pierwszej powierzchni osiowej 28. Drugi otwór 22b jest utworzony w drugiej powierzchni osiowej 30.

Zarówno pierwsza powierzchnia osiowa 28, jak i druga powierzchnia osiowa 30 łączą wewnętrzną powierzchnię promieniową 24 z zewnętrzną powierzchnią promieniową 26. Pierwsza powierzchnia osiowa 28 i część każdej spośród wewnętrznej powierzchni promieniowej 24 i zewnętrznej powierzchni promieniowej 26, odchodzące od pierwszej powierzchni osiowej 28 wyznaczają ogólnie pierwszy koniec 32 rurowo ukształtowanego korpusu 20. Druga powierzchnia osiowa 30 i część każdej spośród wewnętrznej powierzchni promieniowej 24 i zewnętrznej powierzchni promieniowej 26 odchodzące od drugiej powierzchni osiowej 30 wyznaczają ogólnie drugi koniec 34 rurowo ukształtowanego korpusu 20.

Odnosząc się do FIG. 1–2 i 5, jeśli zespół filtracyjny 10 zawiera rurę środkową 18, rura środkowa 18 jest umieszczona w przelocie 22 i bezpośrednio przyległe do wewnętrznej powierzchni promieniowej 24 rurowo ukształtowanego korpusu 20 medium filtracyjnego 12. Funkcjonalnie, rura środkowa 18 może usztywniać rurowo ukształtowany korpus 20 medium filtracyjnego 12. Rura środkowa 18 może zawierać również wiele przelotów promieniowych 18a. W odniesieniu do FIG. 5, wiele przelotów promieniowych 18a umożliwia promieniowy przepływ F_R płynu (patrz np. FIG. 10F): (1) od zewnętrznej powierzchni promieniowej 26 rurowo ukształtowanego korpusu 20 medium filtracyjnego 12, (2) przez rurowo ukształtowany korpus 20 medium filtracyjnego 12 o grubości promieniowej T_{20} , (3) na zewnątrz wewnętrznej powierzchni promieniowej 24 rurowo ukształtowanego korpusu 20 medium filtracyjnego 12, (4) przez wiele przelotów promieniowych 18a rury środkowej 18, i (5) do przelotu 22 tworzonego przez rurowo ukształtowany korpus 20 medium filtracyjnego 12.

Odnosząc się do FIG. 1–5, zespół filtracyjny 10 zawiera podzespół końcowy oznaczony w całości numerem 100. Podzespół końcowy 100 zawiera pierwszą nasadkę końcową 14₁ połączoną z pierwszym pierścieniem z materiału z pamięcią kształtu 16₁ lub drugą nasadkę końcową 14₂ połączoną z drugim pierścieniem z materiału z pamięcią kształtu 16₂. Pierwsza nasadka końcowa 14₁ i druga nasadka końcowa 14₂ mogą mieć zasadniczo podobne kształty i wymiary, oraz, podobnie, pierwszy pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₁ i drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₂ mogą mieć zasadniczo podobne kształty i wymiary. W wyniku podobieństw pierwszej nasadki końcowej 14₁ i drugiej nasadki końcowej 14₂ oraz pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ i drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ podczas produkcji masowej wielu podzespołów 100, użyty może być jeden typ nasadki końcowej (wyznaczony przez pierwszą nasadkę końcową 14₁ i drugą nasadkę końcową 14₂) oraz użyty może być jeden typ pierścienia z materiału z pamięcią kształtu (wyznaczony przez pierwszy pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₁ i drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₂).

Odnosząc się do FIG. 3, każda spośród pierwszej nasadki końcowej 14₁ i drugiej nasadki końcowej 14₂ może mieć dowolną pożądaną geometrię, na przykład, zawierać ukształtowany rurowo korpus 36 mający średnicę zewnętrzną D_{36} , wysokość H_{36} i grubość promieniową T_{36} . Przelot 38 wyznaczony przez średnicę przelotową D_{38} rozciąga się przez rurowy korpus 36 i jest ograniczony przez wewnętrzną powierzchnię promieniową 40 rurowego korpusu 36. Rurowy korpus 36 jest ograniczony również przez zewnętrzną powierzchnię promieniową 42, pierwszą powierzchnię osiową 44 i drugą powierzchnię osiową 46. Dostęp do przelotu 38 jest umożliwiany przez pierwszy otwór 38a lub drugi otwór 38b.

Od rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂ odchodzi pierwszy pierścieniowo ukształtowany korpus 48. Pierwszy pierścieniowy korpus 48 ma średnicę zewnętrzną D_{48} , wysokość H_{48} oraz grubość promieniową T_{48} . Wysokość H_{48} może być większa od grubości promieniowej T_{48} . Średnica zewnętrzna D_{48} pierwszego pierścieniowego korpusu 48 może być w przybliżeniu równa średnicy zewnętrznej D_{36} rurowego korpusu 36. Pierwszy pierścieniowy korpus 48 rozciąga się osiowo od pierwszej powierzchni osiowej 44 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂ na odległość w przybliżeniu równą wysokości H_{48} pierwszego pierścieniowego korpusu 48.

Przelot 50 mający średnicę D_{50} rozciąga się przez pierwszy pierścieniowy korpus 48 i jest ograniczony przez wewnętrzną powierzchnię promieniową 52 pierwszego pierścieniowego korpusu 48. Pierwszy pierścieniowy korpus 48 jest ograniczony również przez zewnętrzną powierzchnię promieniową 54 i powierzchnię osiową 56, która łączy wewnętrzną powierzchnię promieniową 52 z zewnętrzną powierzchnią promieniową 54.

Dostęp do przelotu 50 jest możliwy przez pierwszy otwór 50a. Otwór 50a ma wymiar, który jest w przybliżeniu równy średnicy D_{50} przelotu 50 rozciągającego się przez pierwszy pierścieniowy korpus 48.

Wewnętrzna powierzchnia promieniowa 52 pierwszego pierścieniowego korpusu 48 jest połączona z pierwszą powierzchnią osiową 44 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂ i rozciąga się od nich zasadniczo prostopadle. Zewnętrzna powierzchnia promieniowa 54 pierwszego pierścieniowego korpusu 48 jest połączona i jest zrównana z zewnętrzną powierzchnią promieniową 42 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂. Przelot 50 rozciągający się przez pierwszy pierścieniowy korpus 48 jest połączony przepływowo dla płynu i współosiowo przepływowo dla płynu z przelotem 38 rozciągającym się przez rurowy korpus 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂ poprzez pierwszy otwór 38a przelotu 38 rozciągającego się przez rurowy korpus 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂.

Drugi pierścieniowy korpus 58 rozciąga się od rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂. Drugi pierścieniowy korpus 58 ma średnicę zewnętrzną D_{58} , wysokość H_{58} oraz grubość promieniową T_{58} . Wysokość H_{58} może być większa od grubości promieniowej T_{58} . Średnica zewnętrzna D_{58} drugiego pierścieniowego korpusu 58 może być w przybliżeniu równa zarówno średnicy zewnętrznej D_{48} pierwszego pierścieniowego korpusu 48, jak i średnicy zewnętrznej D_{36} rurowego korpusu 36.

Przez drugi pierścieniowy korpus 58 rozciąga się przelot 60 mający średnicę D_{60} i ograniczony przez wewnętrzną powierzchnię promieniową 62 drugiego pierścieniowego korpusu 58. Drugi pierścieniowy korpus 58 jest ograniczony również przez zewnętrzną powierzchnię promieniową 64 i powierzchnię osiową 66, która łączy wewnętrzną powierzchnię promieniową 62 z zewnętrzną powierzchnią promieniową 64. Dostęp do przelotu 60 jest umożliwiany przez pierwszy otwór 60a. Drugi pierścieniowy korpus 58 rozciąga się osiowo od drugiej powierzchni osiowej 46 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂ na odległość w przybliżeniu równą wysokości H_{58} drugiego pierścieniowego korpusu 58.

Wewnętrzna powierzchnia promieniowa 62 drugiego pierścieniowego korpusu 58 jest połączona z i rozciąga się zasadniczo prostopadle od drugiej powierzchni osiowej 46 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂. Zewnętrzna powierzchnia promieniowa 64 drugiego pierścieniowego korpusu 58 jest połączona z i jest wyrównana z zewnętrzną powierzchnią promieniową 42 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂.

Od rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂ rozciąga się trzeci pierścieniowy korpus 68. Trzeci pierścieniowy korpus 68 ma średnicę zewnętrzną D_{68} , wysokość H_{68} oraz grubość promieniową T_{68} . Wysokość H_{68} może być większa od grubości promieniowej T_{68} . Średnica zewnętrzna D_{68} trzeciego pierścieniowego korpusu 68 jest mniejsza od wszystkich spośród średnicy zewnętrznej D_{48} pierwszego pierścieniowego korpusu 48, średnicy zewnętrznej D_{58} drugiego pierścieniowego korpusu i średnicy zewnętrznej D_{36} rurowego korpusu 36.

Przelot 70 mający średnicę D_{70} rozciąga się przez trzeci pierścieniowy korpus 68 i jest ograniczony przez wewnętrzną powierzchnię promieniową 72 trzeciego pierścieniowego korpusu 68. Trzeci pierścieniowy korpus 68 jest ograniczony również przez zewnętrzną powierzchnię promieniową 74 i powierzchnię osiową 76, która łączy wewnętrzną powierzchnię promieniową 72 z zewnętrzną powierzchnią promieniową 74.

Dostęp do przelotu 70 jest możliwy przez pierwszy otwór 70a. Pierwszy otwór 70a ma wymiar, który jest w przybliżeniu równy średnicy D_{70} przelotu 70 rozciągającego się przez trzeci pierścieniowy korpus 68.

Trzeci pierścieniowy korpus 68 rozciąga się osiowo od drugiej powierzchni osiowej 46 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂ na odległość w przybliżeniu równą wysokości H_{68} trzeciego pierścieniowego korpusu 68. Wysokość H_{68} trzeciego pierścieniowego korpusu 68 może być większa od wysokości H_{58} drugiego pierścieniowego korpusu 58.

Zewnętrzna powierzchnia promieniowa 74 trzeciego pierścieniowego korpusu 68 jest połączona z i rozciąga się zasadniczo prostopadle od drugiej powierzchni osiowej 46 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂. Wewnętrzna powierzchnia promieniowa 72 trzeciego pierścieniowego korpusu 68 jest połączona z i jest wyrównana z wewnętrzną powierzchnią promieniową 40 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂. Przelot 70 rozciągający się przez trzeci pierścieniowy korpus 68 jest współosiowy i jest połączony przepływowo dla płynu z przelotem 38 rozciągającym się przez rurowy korpus 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂ poprzez drugi otwór 38b przelotu 38 rozciągającego się przez rurowy korpus 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂.

Jak widać na FIG. 3, zewnętrzna powierzchnia promieniowa 54 pierwszego pierścieniowego korpusu 48 i zewnętrzna powierzchnia promieniowa 64 drugiego pierścieniowego korpusu 58 są połączone z i wyrównane z zewnętrzną powierzchnią promieniową 42 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂. W rezultacie, pierwszy pierścieniowy korpus 48 tworzy pierwszy zewnętrzny występ obwodowy rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂, a drugi pierścieniowy korpus 58 tworzy drugi zewnętrzny występ obwodowy rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂. Wysokość H₄₈ pierwszego pierścieniowego korpusu 48 może być mniejsza od wysokości H₅₈ drugiego pierścieniowego korpusu 58. Grubość promieniowa T₄₈ pierwszego pierścieniowego korpusu 48 może być większa od grubości promieniowej T₅₈ drugiego pierścieniowego korpusu 58. Jak będzie opisane w poniższym ujawnieniu, wymiary grubości promieniowej T₄₈, T₅₈ są szczególnie zaprojektowane, aby pomieścić odpowiednio pierwszy pierścień 16₁ z materiału z pamięcią kształtu / drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₂ oraz medium filtracyjne 12.

Odnosząc się do FIG. 3, każdy spośród pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ i drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ może mieć dowolną pożądaną geometrię, taką jak, na przykład, ukształtowany rurowo korpus 78 mający średnicę zewnętrzną D₇₈, wysokość H₇₈ i grubość promieniową T₇₈. Przez rurowy korpus 78 rozciąga się przelot 80 mający średnicę D₈₀ i ograniczony przez wewnętrzną powierzchnię promieniową 82. Rurowy korpus 78 jest ograniczony również przez zewnętrzną powierzchnię promieniową 84, pierwszą powierzchnię osiową 86 i drugą powierzchnię osiową 88. Dostęp do przelotu 80 jest możliwy przez pierwszy otwór 80a lub drugi otwór 80b.

Funkcjonalnie, względne wymiary pierwszego pierścieniowego korpusu 48 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂ oraz pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ sprawiają, że pierwszy pierścieniowy korpus 48 ustawia centrycznie względem osi pierwszy pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₂ na pierwszej powierzchni osiowej 44 rurowego korpusu 36 pierwszej nasadki końcowej 14₁ / drugiej nasadki końcowej 14₂. W odniesieniu do FIG. 3, średnica zewnętrzna D₇₈ pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ może być w przybliżeniu równa, lecz nieco mniejsza, względem średnicy D₅₀ przelotu 50, który rozciąga się przez pierwszy pierścieniowy korpus 48. Gdy pierwszy pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₂ wchodzi do przelotu 50, zewnętrzna powierzchnia promieniowa 84 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ może być umieszczona bezpośrednio naprzeciw lub bezpośrednio przyległe do wewnętrznej powierzchni promieniowej 52 pierwszego pierścieniowego korpusu 48. Pierwszy pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₂ można uznać za połączony z pierwszą nasadką końcową 14₁ / drugą nasadką końcową 14₂ (tworzące przez to podzespół końcowy 100) po tym, jak druga powierzchnia osiowa 88 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ zostanie umieszczona przyległe do pierwszej powierzchni osiowej 44 rurowego korpusu 36 (lub, alternatywnie, po tym, jak pierwszy pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₂ wejdzie do przelotu 50).

W niektórych przypadkach, pierwszy pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16₂ może być połączony z pierwszą nasadką końcową 14₁ / drugą nasadką końcową 14₂ poprzez połączenie cierne (tzn. jedna lub więcej spośród zewnętrznej powierzchni promieniowej 84 i drugiej powierzchni osiowej 88 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ mogą być umieszczone w sposób ściśle przylegający do wewnętrznej powierzchni promieniowej 54 i pierwszej powierzchni osiowej 44 rurowego korpusu 36). Alternatywnie lub dodatkowo do wyżej opisanego połączenia ciernego, jedna lub więcej spośród zewnętrznej powierzchni promieniowej 84 i drugiej powierzchni osiowej 88 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ może być zamocowana nierozłącznie do wewnętrznej powierzchni promieniowej 52 i pierwszej powierzchni osiowej 44 rurowego korpusu 36, na przykład przy użyciu kleju (np. żywicy epoksydowej).

Jak widać na FIG. 5, po utworzeniu podzespołu końcowego 100, obwodowa część 88_P drugiej powierzchni osiowej 88 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ jest umieszczona z wystawianiem względem pierwszej powierzchni

osiowej 44 rurowego korpusu 36. Podobnie, jak widać na FIG. 4–5, po utworzeniu podzespołu końcowego 100, obwodowa część 84_p zewnętrznej powierzchni promieniowej 84 rurowego korpusu 78 rozciąga się osiowo poza powierzchnię osiową 56 pierwszego pierścieniowego korpusu 48 i nie jest umieszczona naprzeciw ani przyległe do wewnętrznej powierzchni promieniowej 52 pierwszego pierścieniowego korpusu 48 w wyniku tego, że wysokość H_{78} pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ jest większa od wysokości H_{48} pierwszego pierścieniowego korpusu 48.

Odnosząc się w dalszym ciągu do FIG. 3, druga powierzchnia osiowa 46 rurowo korpusu 36, wewnętrzna powierzchnia promieniowa 62 drugiego pierścieniowego korpusu 58 i zewnętrzna powierzchnia promieniowa 74 trzeciego pierścieniowego korpusu 68 tworzą wspólnie pierścieniowo ukształtowany kanał 90 przyjmujący medium filtracyjne. Pierścieniowo ukształtowany kanał 90 przyjmujący medium filtracyjne jest zwymiarowany do przyjęcia albo pierwszego końca 32 rurowo korpusu 20 medium filtracyjnego 12 albo drugiego końca 34 rurowo korpusu 20 medium filtracyjnego 12.

W niektórych przypadkach, pierwsza powierzchnia osiowa 28 rurowego korpusu 20 medium filtracyjnego 12 lub druga powierzchnia osiowa 30 rurowego korpusu 20 medium filtracyjnego 12 mogą być połączone z jedną lub większą liczbą spośród powierzchni 46, 62, 74 ograniczających ukształtowany pierścieniowo kanał 90 przyjmujący medium filtracyjne, poprzez połączenie cienne (tzn. albo pierwszy koniec 32 rurowo korpusu 20 medium filtracyjnego 12 albo drugi koniec 34 rurowo korpusu 20 medium filtracyjnego 12 mogą być umieszczone w sposób ściśle przylegający do powierzchni 46, 62, 74 ograniczających ukształtowany pierścieniowo kanał 90 przyjmujący medium filtracyjne). Alternatywnie lub dodatkowo do wyżej opisanego połączenia ciennego, pierwszy koniec 32 rurowego korpusu 20 medium filtracyjnego 12 lub drugi koniec 34 rurowego korpusu 20 medium filtracyjnego 12 może być zamocowany nierozłącznie do jednej lub większej liczby spośród powierzchni 46, 62, 74 ograniczających ukształtowany pierścieniowo kanał 90 przyjmujący medium filtracyjne, na przykład przy użyciu kleju uretanowego (np. plastizolu).

Odnosząc się do FIG. 6, pokazano pojemnik filtru, oznaczony w całości numerem 125. Pojemnik 125 filtru zawiera obudowę 126 i pokrywę 128. Obudowa 126 ma koniec górny 126a i koniec dolny 126b. Obudowa 126 ma również zasadniczo cylindryczny korpus 130 wyznaczający zasadniczo osiowo wyśrodkowany przełot 132, który rozciąga się przez niego i jest współosiowy względem osi środkowej A-A.

Zasadniczo wyśrodkowany osiowo przełot 132 jest ma średnicę D_{132} przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 od końca górnego 126a do końca dolnego 126b. Zasadniczo osiowo wyśrodkowany przełot 132 jest ponadto ograniczony przez wewnętrzną powierzchnię promieniową 134.

Zasadniczo cylindryczny korpus 130 jest ograniczony również przez zewnętrzną powierzchnię promieniową 136 i powierzchnię osiową 138, która łączy wewnętrzną powierzchnię promieniową 134 z zewnętrzną powierzchnią promieniową 136. Część 136_p zewnętrznej powierzchni promieniowej 136, blisko powierzchni osiowej 138, tworzy zewnętrzną powierzchnię gwintowaną 140.

Dostęp do zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przełotu 132 jest możliwy przez otwór górny 132_a i otwór dolny 132_b. Otwór górny 132_a jest tworzony przez powierzchnię osiową 138 na końcu górnym 126a obudowy 126. Otwór dolny 132_b jest utworzony w końcu dolnym 126b obudowy 126. Poprzez otwór dolny 132_b utworzony w końcu dolnym 126b obudowy 126 rozciąga się ukształtowana rurowo część trzonowa 142, w głąb zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przełotu 132; w rezultacie, rurowo ukształtowana część trzonowa 142 dzieli otwór dolny 132_b na pierwszy otwór dolny 132_{b1}, drugi otwór dolny 132_{b2} i trzeci otwór dolny 132_{b3}.

Jak widać na FIG. 6, otwór górny 132_a jest współosiowy względem osi centralnej A-A i ma wymiar, który jest w przybliżeniu równy średnicy D_{132} zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przełotu 132 rozciągającego się przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126. Pierwszy otwór dolny 132_{b1} jest również współosiowy względem osi środkowej A-A.

Jak widać na FIG. 6, drugi otwór dolny 132_{b2} jest przesunięty promieniowo względem osi środkowej A-A na odległość promieniową R_{132b2} . Jak widać na FIG. 6 i 8–9, trzeci otwór dolny 132_{b3} jest również przesunięty promieniowo względem osi środkowej A-A na odległość promieniową R_{132b3} .

Przed włożeniem zespołu filtracyjnego 10, zasadniczo osiowo wyśrodkowany przełot 132 obudowy 126 jest połączony przepływowo dla płynu z przewodem wylotowym 144 czystego płynu, przewodem wlotowym 146 zanieczyszczonego płynu i pomocniczym przewodem wylotowym 148. Pierwszy otwór dolny 132_{b1} umożliwia połączenie płynowe zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przełotu 132 rozciągającego się przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126 przepływowo dla płynu z prze-

wodem wylotowym 144 czystego płynu. Drugi otwór dolny 132_{b2} umożliwia połączenie płynowe zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 rozciągającego się przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126 przepływowo dla płynu z przewodem wlotowym 146 zanieczyszczonego płynu. Trzeci otwór dolny 132_{b3} umożliwia połączenie płynowe zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 rozciągającego się przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126 przepływowo dla płynu z pomocniczym przewodem wylotowym 148.

Rurowo ukształtowana część trzonowa 142 zawiera spiralną pochylnię 150, która otacza pierwszy otwór dolny 132_{b1}. Spiralna pochylnia 150 zawiera część wysoką 150a, której wysokość stopniowo maleje do części niskiej 150b, która znajduje się blisko trzeciego otworu dolnego 132_{b3}.

Spiralna pochylnia 150 może prowadzić element zaślepiający (niepokazany) innego typu zespołu filtracyjnego (niepokazany) w kierunku a następnie przez trzeci otwór dolny 132_{b3} oraz w głąb pomocniczego przewodu wylotowego 148. Jak widać na FIG. 1–5, zespół filtracyjny 10 nie zawiera elementu zaślepiającego. Chociaż zespół filtracyjny 10 nie zawiera elementu zaślepiającego, zespół filtracyjny 10 jest kompatybilny z pojemnikiem 125 filtra, co stanie się widoczne w poniższym ujawnieniu odnoszącym się do FIG. 10A–10J.

Pokrywa 128 zawiera koniec górny 128a i koniec dolny 126b. Pokrywa 128 zawiera również zasadniczo cylindryczny korpus 152 wyznaczający zasadniczo osiowo wyśrodkowany przelot 154, który rozciąga się przez niego i jest współosiowy względem osi środkowej A-A.

Zasadniczo osiowo wyśrodkowany przelot 154 ma średnicę D_{154} rozciągającą się przez zasadniczo rurowo ukształtowany korpus 152 od, w przybliżeniu, końca górnego 128a do, w przybliżeniu, końca dolnego 126b. Zasadniczo osiowo wyśrodkowany przelot 154 jest ograniczony ponadto przez wewnętrzną powierzchnię promieniową 156.

Zasadniczo cylindryczny korpus 152 jest ograniczony również przez zewnętrzną powierzchnię promieniową 158 i pierwszą powierzchnię osiową 160, która łączy wewnętrzną powierzchnię promieniową 156 z zewnętrzną powierzchnią promieniową 158. Część 156_P wewnętrznej powierzchni promieniowej 156 blisko pierwszej powierzchni osiowej 160 tworzy wewnętrzną powierzchnię gwintowaną 162.

Pokrywa 128 zawiera również wgłębioną część promieniową 164 usytuowaną w końcu górnym 128a rurowego korpusu 152. Wgłębiona część promieniowa 164 ma drugą powierzchnię osiową 166 połączoną z wewnętrzną powierzchnią promieniową 156.

Dostęp do zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 154 jest możliwy przez otwór 154a utworzony przez pierwszą powierzchnię osiową 160 na końcu dolnym 128b pokrywy 128. Do drugiej powierzchni osiowej 166 jest zamontowany uchwyt 168 współosiowy względem osi środkowej A-A. Uchwyt 168 może również zawierać centralną część pierścieniową 170, która rozciąga się w kierunku otworu 154a i kończy się wystającymi z niej osiowo haczykami zaczepowymi 172. Każdy haczyk zaczepowy 172 może ponadto zawierać wystający z niego na zewnątrz sprężysty nosek zaczepowy 174. Do jednej lub większej liczby spośród wewnętrznej powierzchni promieniowej 156 i drugiej powierzchni osiowej 166 może być również przymocowany pierścieniowo ukształtowany element uszczelniający 176.

Przykładowy sposób łączenia zespołu filtracyjnego 10 z pojemnikiem 125 filtra zostanie teraz opisany w odniesieniu do FIG. 10A–10J. Odnosząc się najpierw do FIG. 10A–10C, zespół filtracyjny 10 jest najpierw mocowany do pokrywy 128 pojemnika 125 filtra. Następnie, na FIG. 10D–10E, pokrywa 128 i zespół filtracyjny 10 są obracane za pomocą pokrywy 128 w pierwszym kierunku, R, względem obudowy 126 w celu przymocowania pokrywy 128 do obudowy, podczas gdy zespół filtracyjny 10 jest jednocześnie umieszczany osiowo w obudowie 126. Na FIG. 10F pokazano przykładowy widok przepływu płynu (tj. FA, FR, FA') przepływającego przez zespół filtracyjny 10. Na FIG. 10G–10I, zespół filtracyjny 10 jest obracany w drugim kierunku, R', (który jest przeciwny do pierwszego kierunku R), względem obudowy 126 w celu odłączenia pokrywy 128 od obudowy 126 i jednocześnie wyjęcia osiowo zespołu filtracyjnego 10 z obudowy 126. Następnie, jak widać na FIG. 10J, zespół filtracyjny 10 jest odłączany od pokrywy 128.

Najpierw, jak widać na FIG. 10A, uchwyt 168, który jest zamontowany do drugiej powierzchni osiowej 166 pokrywy 128 jest osiowany z przelotem 80 rozciągającym się przez rurowo ukształtowany korpus 78 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁. Sprężyste noski zaczepowe 174 haczyków 172 centralnej części pierścieniowej 170 uchwytu 168 są umieszczane obwodowo w takim ustawieniu, aby wyznaczać średnicę zewnętrzną D_{174} , która jest większa od średnicy D_{80} przelotu 80 rozciągającego się przez rurowy korpus 78 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁.

Jak widać na FIG. 10B, mocowanie pokrywy 128 do zespołu filtracyjnego 10 rozpoczyna się, gdy sprężyste noski zaczepowe 174 haczyków 172 centralnej części pierścieniowej 170 uchwytu 168 są

wkładane osiowo w przelot 80 rozciągający się przez rurowy korpus 78 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_1 poprzez pierwszy otwór $80a$ przelotu 80. Ponieważ zewnętrzna średnica D_{174} wyznaczająca obwodowy układ sprężystych nosków zaczepowych 174 jest większa od średnicy D_{80} przelotu 80 rozciągającego się przez rurowy korpus 78 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_1 , sprężyste noski zaczepowe 174 centralnej części pierścieniowej 170 mogą odgiąć się promieniowo do wewnątrz, gdy uchwyt 168 jest wkładany osiowo w przelot 80 rozciągający się przez rurowy korpus 78 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_1 .

Odnosząc się do FIG. 10C, pokrywę 128 można uznać za zamocowaną do zespołu filtracyjnego 10, gdy co najmniej haczyki 172 i sprężyste noski zaczepowe 174 uchwytu 168 przejdą przez drugi otwór $80b$ przelotu 80. Jak widać na FIG. 10C, po przejściu sprężystych nosków zaczepowych 174 przez drugi otwór $80b$, sprężyste noski zaczepowe 174 mogą odgiąć się promieniowo na zewnątrz tak, że część każdego sprężystego noska zaczepowego 174 jest umieszczona na lub "zahaczona" przyległe do drugiej powierzchni osiowej 88 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_1 . W szczególności, w niektórych przypadkach, każdy sprężysty nosek zaczepowy 174 może być umieszczony na lub "zahaczony" przyległe do obwodowej części 88_P drugiej powierzchni osiowej 88 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_1 .

Odnosząc się do FIG. 10D, pokrywa 128 (która zawiera zamocowany do niej zespół filtracyjny 10) jest ustawiona w osi względem osi środkowej A-A, która również rozciąga się przez obudowę 10 tak, że zespół filtracyjny 10 może znaleźć się nad otworem górnym $132a$ zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126. Pokrywę 128 można następnie opuścić w kierunku L, tak, że zespół filtracyjny 10 jest wkładany osiowo przez otwór górny $132a$ i do zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126. Opuszczanie pokrywy 128 w kierunku L jest kontynuowane do momentu, aż wewnętrzna powierzchnia gwintowana 162 pokrywy 128 zetknie się z zewnętrzną powierzchnią gwintowaną 140 obudowy 126; gdy powierzchnie gwintowane 140, 162 stykają się ze sobą, pokrywę 128 można obrócić zgodnie z kierunkiem R, w celu zamocowania pokrywy 128 do obudowy 126.

Gdy pokrywa 128 jest obracana w kierunku R, co powoduje dalsze osiowe opuszczanie w kierunku L, zespołu filtracyjnego 10 w zasadniczo osiowo wyśrodkowanym przelocie 132 utworzonym przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126, pierwsza powierzchnia osiowa 86 rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_2 jest przemieszczana osiowo w kierunku otworu dolnego $132b$ zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126. Jak widać na FIG. 10E, pierwsza powierzchnia osiowa 86 rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_2 jest przemieszczana osiowo co najmniej częściowo przez otwór dolny $132b$ zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126. Gdy pierwsza powierzchnia osiowa 86 rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_2 jest przemieszczana osiowo co najmniej częściowo przez otwór dolny $132b$ zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126, pierwsza powierzchnia osiowa 86 rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_2 osiowo styka się i dopasowuje się do jednego lub obu spośród: (1) profilu powierzchni rurowo ukształtowanej części trzonowej 142, która dzieli otwór dolny $132b$ na: pierwszy otwór dolny 132_{b1} , drugi otwór dolny 132_{b2} i trzeci otwór dolny 132_{b3} oraz (2) części wewnętrznej powierzchni promieniowej 134 zasadniczo cylindrycznego korpusu 130 obudowy 126. Po wystarczającym obroceniu, R, pokrywy 128 (np. nakręceniu na całej długości gwintu na obudowę 126 poprzez powierzchnie gwintowane 140, 162 obudowy 126 i pokrywy 128), można uznać, że zespół filtracyjny 10 jest całkowicie osiowo wpuszczony, L, w zasadniczo osiowo wyśrodkowanym przelocie 132 utworzonym przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126 tak, że część rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16_2 jest osiowo wpuszczona w głąb, dopasowuje się, wypełnia i uszczelnia trzeci otwór dolny 132_{b3} ; w rezultacie, drugi pierścień z materiału z pamięcią kształtu 16_2 uniemożliwia połączenie płynowe zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126 z pomocniczym przewodem wylotowym 148.

Odnosząc się do FIG. 10F, po wystarczającym obroceniu, R, pokrywy 128 (np. nakręceniu na całej długości gwintu na obudowę 126 poprzez powierzchnie gwintowane 140, 162 obudowy 126 i pokrywy 128), można uznać, że zespół filtracyjny 10 jest całkowicie osiowo opuszczony, L, w zasadniczo osiowo wyśrodkowanym przelocie 132 utworzonym przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126 tak, że płyn może płynąć: (1) osiowo do pojemnika 125 zespołu filtracyjnego (patrz, np. FA)

w pierwszym kierunku, (2) promieniowo przez zespół filtracyjny (patrz, np. FR), i (3) osiowo na zewnątrz pojemnika 125 zespołu filtracyjnego (patrz, np. FA') w drugim kierunku, przeciwnym do pierwszego kierunku. Najpierw, płyn może wpływać osiowo do pojemnika 125 zespołu filtracyjnego (patrz, np. FA) poprzez przewód wlotowy 146 zanieczyszczonego płynu, przez drugi otwór dolny 132_{b2} i do zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 tworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126 i wokół zewnętrznej powierzchni promieniowej 26 rurowego korpusu 20 medium filtracyjnego 12. Następnie, płyn może płynąć promieniowo przez rurowo ukształtowany korpus 20 medium filtracyjnego 12 w następujący sposób: (1) wpływając do rurowego korpusu 20 medium filtracyjnego 12 na zewnętrznej powierzchni promieniowej 26, (2) przez rurowy korpus 20 medium filtracyjnego 12 o grubości promieniowej T₂₀, (3) na zewnątrz wewnętrznej powierzchni promieniowej 24 rurowego korpusu 20 medium filtracyjnego 12, (4) przez wiele przelotów promieniowych 18a rury środkowej 18, oraz (5) do przelotu 22 utworzonego przez rurowy korpus 20 medium filtracyjnego 12. Następnie, płyn może wypływać osiowo z przelotu 22 utworzonego przez rurowy korpus 20 medium filtracyjnego 12 (patrz, np., FA') przez pierwszy otwór dolny 132_{b1} i do przewodu wylotowego 144 czystego płynu utworzonego przez rurową część trzonową 142.

Odnosząc się do FIG. 10G–10H, pokrywa 128 (która zawiera zamocowany do niej zespół filtracyjny 10) jest obracana w kierunku R', przeciwnym do kierunku R, co powoduje osiowe unoszenie w kierunku L', pokrywy 128 i zespołu filtracyjnego 10 od obudowy 126 tak, że zespół filtracyjny 10 jest osiowo wyjmowany z zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126. Gdy zespół filtracyjny 10 jest osiowo wyciągany z zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 tworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126, pierwsza powierzchnia osiowa 86 rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ jest przemieszczana osiowo w kierunku L' (w kierunku odwrotnym, przeciwnym do kierunku widocznym na FIG. 10D) przez otwór dolny 132b zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 tworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126.

Jak widać na FIG. 10I, pierwsza powierzchnia osiowa 86 rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ jest następnie przemieszczana osiowo od otworu dolnego 132b zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126. Gdy pierwsza powierzchnia osiowa 86 rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ jest przemieszczana od otworu dolnego 132b zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126, pierwsza powierzchnia osiowa 86 rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ może zachować odkształcony profil powierzchni przypominający jeden lub oba spośród: (1) profilu powierzchni rurowo ukształtowanej części trzonowej 142, która dzieli otwór dolny 132b na: pierwszy otwór dolny 132_{b1}, drugi otwór dolny 132_{b2} i trzeci otwór dolny 132_{b3} oraz (2) części wewnętrznej powierzchni promieniowej 134 zasadniczo cylindrycznego korpusu 130 obudowy 126. Zachowanie odkształconego profilu pierwszej powierzchni osiowej 86 rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ wynika z własności materiałowych pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ / drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂; w niektórych przypadkach, każdy spośród pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁ i drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ może zawierać materiał polimerowy. Po wystarczającym obrocie w kierunku R' pokrywy 128 (np. odkręceniu na całej długości gwintu z obudowy 126 poprzez powierzchnie gwintowane 140, 162 obudowy 126 i pokrywy 128), zespół filtracyjny 10 można następnie całkowicie wyjąć osiowo z zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 tworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126.

Ponadto, jak widać na FIG. 10I, gdy zespół filtracyjny 10 jest wyjmowany osiowo w kierunku L', z zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 utworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126, również część rurowego korpusu 78 drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ jest wyciągana z trzeciego otworu dolnego 132_{b3} tak, że nie jest on już wypełniany ani uszczelniany. W rezultacie, oddalenie drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ od trzeciego otworu dolnego 132_{b3} umożliwia połączenie płynowe zasadniczo osiowo wyśrodkowanego przelotu 132 tworzonego przez zasadniczo cylindryczny korpus 130 obudowy 126 z pomocniczym przewodem wylotowym 148. Pomocniczy przewód wylotowy 148 może być połączony przepływowo dla płynu z miską olejową, by umożliwić kierowanie płynu znajdującego się w zasadniczo osiowo wyśrodkowanym przelocie 132 (patrz, np. FA'') przez trzeci otwór dolny 132_{b3} i do pomocniczego przewodu wylotowego 148.

Odnosząc się do FIG. 10J, zespół filtracyjny 10 można wyjąć z pokrywy 126, na przykład przez przyłożenie siły ciągnącej (zgodnie z kierunkiem strzałki P) do zespołu filtracyjnego 10. Gdy siła ciągnąca jest przyłożona do zespołu filtracyjnego 10, sprężyste noski zaczepowe 174 mogą odgiąć się promieniowo do wewnątrz tak, że część każdego noska zaczepowego 174 nie jest już umieszczona na ani "zahaczona" przylegle do drugiej powierzchni osiowej 88 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁; w szczególności, w niektórych przypadkach, każdy sprężysty nosek zaczepowy 174 może nie być już umieszczony ani "zahaczony" przylegle do obwodowej części 88P drugiej powierzchni osiowej 88 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁. Gdy żaden sprężysty nosek zaczepowy 174 nie jest już umieszczony na ani "zahaczony" przylegle do drugiej powierzchni osiowej 88 pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁, po późniejszym wyciągnięciu haczyków zaczepowych 172 i sprężystych nosków zaczepowych 174 uchwytu 168 przez drugi otwór 80b przelotu 80 na zewnątrz przelotu 80 na pierwszym otworze 80a, można uznać, że pokrywa 128 jest odłączona od zespołu filtracyjnego 10.

Odnosząc się do FIG. 11, pokazano zespół filtracyjny 10 całkowicie odłączony od pokrywy 128. Pierwsza powierzchnia osiowa 86 rurowego korpusu 78 zarówno pierwszego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₁, jak i drugiego pierścienia z materiału z pamięcią kształtu 16₂ może zachować odkształcony profil powierzchni przypominający jeden lub oba spośród: (1) profilu powierzchni rurowo ukształtowanej części trzonowej 142, która dzieli otwór dolny 132b na: pierwszy otwór dolny 132b₁, drugi otwór dolny 132b₂ i trzeci otwór dolny 132b₃, (2) części wewnętrznej powierzchni promieniowej 134 zasadniczo cylindrycznego korpusu 130 obudowy 126, oraz drugiej powierzchni osiowej 166 pokrywy 128.

Opisano szereg realizacji. Tym niemniej, zrozumiałe jest, że dokonane mogą być różne modyfikacje nieodbiegające od idei i zakresu ujawnienia. Dlatego też, inne realizacje leżą w zakresie poniższych zastrzeżeń. Na przykład, operacje wyszczególnione w zastrzeżeniach mogą być wykonywane w innej kolejności i mimo to prowadzić do pożądaných rezultatów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego, zawierający nasadkę końcową (14₁, 14₂) połączoną z pierścieniem (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu, która to nasadka końcowa (14₁, 14₂) zawiera rurowy korpus (36) ograniczony wewnętrzną powierzchnią promieniową (40), zewnętrzną powierzchnią promieniową (42), pierwszą powierzchnią osiową (44) i drugą powierzchnią osiową (46), w którym wewnętrzna powierzchnia promieniowa (40) ogranicza przelot (38) przechodzący przez rurowy korpus (36), **znamienny tym**, że od pierwszej powierzchni osiowej (44) rurowego korpusu (36) rozciąga się osiowo w pierwszym kierunku osiowym pierwszy pierścieniowy korpus (48), a od drugiej powierzchni osiowej (46) rurowego korpusu (36) rozciąga się osiowo w drugim kierunku osiowym, który jest przeciwny do pierwszego kierunku osiowego, drugi pierścieniowy korpus (58), oraz od drugiej powierzchni osiowej (46) rurowego korpusu (36) rozciąga się osiowo w drugim kierunku osiowym, który jest przeciwny do pierwszego kierunku osiowego, trzeci pierścieniowo ukształtowany korpus (68), przy czym każdy spośród pierwszego pierścieniowego korpusu (48), drugiego pierścieniowego korpusu (58) i trzeciego pierścieniowego korpusu (68) jest wyznaczony przez wewnętrzną powierzchnię promieniową (52, 62, 72), zewnętrzną powierzchnią promieniową (54, 64, 74) i powierzchnią osiową (56, 66, 76), która łączy wewnętrzną powierzchnię promieniową (52, 62, 72) z zewnętrzną powierzchnią promieniową (54, 64, 74), a przy tym co najmniej jedna spośród pierwszej powierzchni osiowej (44) rurowego korpusu (36) i wewnętrznej powierzchni promieniowej (52) pierwszego pierścieniowego korpusu (48) jest usytuowana przylegle do pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu, i ponadto druga powierzchnia osiowa (46) rurowego korpusu (36), wewnętrzna powierzchnia promieniowa (62) drugiego pierścieniowego korpusu (58) i zewnętrzna powierzchnia promieniowa (74) trzeciego pierścieniowego korpusu (68) wyznaczają wspólnie pierścieniowo ukształtowany kanał (90) przyjmujący medium filtracyjne (12).
2. Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierścień (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu zawiera rurowy korpus (78) ograniczony przez wewnętrzną powierzchnią promieniową (82), zewnętrzną powierzchnią promieniową (84), pierwszą powierzchnią osiową (86) i drugą powierzchnią osiową (88), w którym wewnętrzna powierzchnia promieniowa (82) rurowego korpusu pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią

- kształtu ogranicza przełot (80) przechodzący przez rurowy korpus (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu, przy czym przełot (38) przechodzący przez rurowy korpus (36) nasadki końcowej (14₁, 14₂) jest połączony przepływowo dla płynu z przełotem (80) przechodzącym przez rurowy korpus (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu.
3. Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego według zastrz. 2, **znamienny tym**, że rurowy korpus (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu ma wysokość (H₇₈) rozciągającą się między pierwszą powierzchnią osiową (86) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu a drugą powierzchnią osiową (88) rurowego korpusu pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu, a pierwszy pierścieniowy korpus (48) rurowego korpusu (36) ma wysokość (H₄₈) rozciągającą się między pierwszą powierzchnią osiową (44) rurowego korpusu (36) nasadki końcowej (14₁, 14₂) a powierzchnią osiową (56) pierwszego pierścieniowego korpusu (48), przy czym wysokość (H₇₈) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu jest większa od wysokości (H₄₈) pierwszego pierścieniowego korpusu (48) i obwodowa część (84_P) zewnętrznej powierzchni promieniowej (84) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu wystaje osiowo poza powierzchnię osiową (56) pierwszego pierścieniowego korpusu (48).
 4. Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego według zastrz. 2, **znamienny tym**, że wewnętrzna powierzchnia promieniowa (52) pierwszego pierścieniowego korpusu (48) ogranicza przełot (50) przechodzący przez pierwszy pierścieniowy korpus (48), a pierścień (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu jest częściowo umieszczony w tym przełocie (50) przechodzącym przez pierwszy pierścieniowy korpus (48), przy czym pierścień (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu ma wysokość (H₇₈), która jest większa od wysokości (H₄₈) pierwszego pierścieniowego korpusu (48) a, gdy pierścień (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu jest połączony z nasadką końcową (14₁, 14₂), obwodowa część (84_P) zewnętrznej powierzchni promieniowej (84) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu wystaje osiowo poza powierzchnię osiową (56) pierwszego pierścieniowego korpusu (48).
 5. Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego według zastrz. 2, **znamienny tym**, że wewnętrzna powierzchnia promieniowa (52) pierwszego pierścieniowego korpusu (48) ogranicza przełot (50) przechodzący przez pierwszy pierścieniowy korpus (48), a ten przełot (80) ma średnicę (D₅₀), natomiast zewnętrzna powierzchnia promieniowa (84) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu ma średnicę zewnętrzną (D₇₈), przy czym średnica zewnętrzna (D₇₈) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu jest w przybliżeniu równa, lecz mniejsza, względem średnicy (D₅₀) przełotu (50) przechodzącego przez pierwszy pierścieniowy korpus (48).
 6. Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego według zastrz. 2, **znamienny tym**, że obwodowa część (88_P) drugiej powierzchni osiowej (88) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁, 16₂) z materiału z pamięcią kształtu jest umieszczona z wystawianiem względem pierwszej powierzchni osiowej (44) rurowego korpusu (36) nasadki końcowej (14₁, 14₂).
 7. Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zewnętrzna powierzchnia promieniowa (54) pierwszego pierścieniowego korpusu (48) i zewnętrzna powierzchnia promieniowa (64) drugiego pierścieniowego korpusu (58) są połączone i osiowo wyrównane z zewnętrzną powierzchnią promieniową (42) rurowego korpusu (36) nasadki końcowej (14₁, 14₂).
 8. Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wewnętrzna powierzchnia promieniowa (72) trzeciego pierścieniowego korpusu (68) jest połączona i wyrównana z wewnętrzną powierzchnią promieniową (40) rurowego korpusu (36) nasadki końcowej (14₁, 14₂).
 9. Podzespół końcowy do zespołu filtracyjnego według zastrz. 8, **znamienny tym**, że wewnętrzna powierzchnia promieniowa (72) trzeciego pierścieniowego korpusu (68) ogranicza przełot (70) przechodzący przez trzeci pierścieniowy korpus (68), przy czym przełot (70) przechodzący przez trzeci pierścieniowy korpus (68) jest współosiowy i jest połączony przepływowo dla płynu z przełotem (38) przechodzącym przez rurowy korpus (36) nasadki końcowej (14₁, 14₂).
 10. Zespół filtracyjny, zawierający medium filtracyjne (12) w postaci rurowego korpusu (20) mającego wewnętrzną powierzchnię promieniową (24), zewnętrzną powierzchnię promieniową

- (26), pierwszą powierzchnię osiową (28) i drugą powierzchnię osiową (30), w którym wewnętrzna powierzchnia promieniowa (24) ogranicza przełot (22) przechodzący przez rurowy korpus (20) medium filtracyjnego (12), przy czym pierwsza powierzchnia osiowa (28) i rozciągająca się od pierwszej powierzchni osiowej (28) część każdej spośród wewnętrznej powierzchni promieniowej (24) i zewnętrznej powierzchni promieniowej (26) wyznaczają pierwszy koniec (32) rurowego korpusu (20) medium filtracyjnego (12), a druga powierzchnia osiowa (30) i rozciągająca się od drugiej powierzchni osiowej (30) część każdej spośród wewnętrznej powierzchni promieniowej (24) i zewnętrznej powierzchni promieniowej (26) wyznaczają drugi koniec (34) rurowego korpusu (20) medium filtracyjnego (12), **znamienny tym**, że przyległe do pierwszego końca (32) rurowego korpusu (20) medium filtracyjnego (12) jest umieszczony pierwszy podzespół końcowy (100), określony w zastrzeżeniu 1, zaś przyległe do drugiego końca (34) rurowego korpusu (20) medium filtracyjnego (12) jest umieszczony drugi podzespół końcowy (100) określony w zastrzeżeniu 1.
11. Zespół filtracyjny według zastrz. 10, **znamienny tym**, że pierwszy koniec (32) rurowego korpusu (20) medium filtracyjnego (12) jest umieszczony w i jest połączony z pierścieniowym kanałem (90), przyjmującym medium filtracyjne (12), pierwszego podzespołu końcowego (100), natomiast drugi koniec (34) rurowego korpusu (20) medium filtracyjnego (12) jest umieszczony w i jest połączony z pierścieniowym kanałem (90), przyjmującym medium filtracyjne (12) drugiego podzespołu filtracyjnego (100).
 12. Zespół filtracyjny według zastrz. 10, **znamienny tym**, że zawiera rurę środkową (18), która jest umieszczona w przełocie (22) przechodzącym przez rurowy korpus (20) medium filtracyjnego (12), przy czym rura środkowa (18) jest umieszczona zasadniczo przyległe do wewnętrznej powierzchni promieniowej (24) rurowego korpusu (20) medium filtracyjnego (12) i zawiera wiele promieniowych przełotów (18a) do przepływu płynu.
 13. Zespół filtracyjny według zastrz. 10, **znamienny tym**, że zawiera połączoną z nim pokrywę (128), przy czym pokrywa (128) zawiera uchwyt (168), który jest zamontowany do wewnętrznej powierzchni osiowej (166) pokrywy (128) i zawiera centralną część pierścieniową (170), która jest zakończona wieloma haczykami zaczepowymi (172), z których każdy ma wystający promieniowo na zewnątrz sprężysty nosek zaczepowy (174), przy czym centralna część pierścieniowa (170) jest umieszczona w przełocie (80) przechodzącym przez rurowy korpus (78) pierścienia (16₁) z materiału z pamięcią kształtu pierwszego podzespołu filtracyjnego (100), a wystający promieniowo na zewnątrz sprężysty nosek zaczepowy (174) każdego haczyka zaczepowego (172) spośród wielu haczyków zaczepowych (172) jest umieszczony przyległe do obwodowej części drugiej powierzchni osiowej (88) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁) z materiału z pamięcią kształtu pierwszego podzespołu filtracyjnego (100), a przy tym obwodowa część (88_P) drugiej powierzchni osiowej (88) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁) z materiału z pamięcią kształtu pierwszego podzespołu filtracyjnego (100) jest umieszczona z wystawaniem względem pierwszej powierzchni osiowej (40) rurowego korpusu (36) nasadki końcowej (14₁) pierwszego podzespołu filtracyjnego (100).
 14. Filtr, zawierający obudowę (126) w postaci zasadniczo cylindrycznego korpusu (130) mającą przełot (132), w którym jest umieszczony zespół filtracyjny (10), oraz pokrywę (128) łączoną z obudową (126), **znamienny tym**, że zespół filtracyjny jest zespołem określonym w zastrzeżeniu 10, a pokrywa jest pokrywą określoną w zastrzeżeniu 13.
 15. Filtr według zastrz. 14, **znamienny tym**, że zasadniczo cylindryczny korpus (130) obudowy (126) ma otwór dolny (132b), przez który przechodzi część trzonowa (142), a rurowy korpus (78) pierścienia (16₂) z materiału z pamięcią kształtu drugiego podzespołu filtracyjnego (100) styka się i dopasowuje się do profilu powierzchni rurowej części trzonowej (142) zasadniczo cylindrycznego korpusu (130) obudowy (126).
 16. Filtr według zastrz. 15, **znamienny tym**, że część rurowego korpusu (78) pierścienia (16₂) z materiału z pamięcią kształtu drugiego podzespołu filtracyjnego (100) jest osiowo wpuszczona w głąb, wypełnia i uszczelnia otwór (132b₃) wyznaczony przez rurową część trzonową (142), która jest połączona przepływowo dla płynu z pomocniczym przewodem wylotowym (148).
 17. Sposób wytwarzania filtru, obejmujący umieszczanie zespołu filtracyjnego (10) w obudowie (26) i zamykanie obudowy (26) pokrywą (28), **znamienny tym**, że montuje się zespół filtracyjny (10) przez umieszczenie pierwszego podzespołu końcowego (100) zawierającego pierwszą nasadkę końcową (14₁), połączoną z pierwszym pierścieniem (16₁) z materiału

z pamięcią kształtu, przyległe do pierwszego końca (32) rurowego korpusu (20) medium filtracyjnego (12), oraz umieszczenie drugiego podzespołu (100) zawierającego drugą nasadkę końcową (14₂), połączoną z drugim pierścieniem (16₁) z materiału z pamięcią kształtu przyległe do drugiego końca (34) rurowego korpusu (20) medium filtracyjnego (12); następnie rozłącznie łączy się zespół filtracyjny (10) z pokrywą (128) przez przyłączenie pokrywy (128) do pierwszego podzespołu (100) zespołu filtracyjnego (10); a, gdy pokrywa (128) jest połączona z zespołem filtracyjnym (10), osiowo umieszcza się zespół filtracyjny (10) w przelocie (132) obudowy (126) przez jego górny otwór (132a), przy czym najpierw wkłada się drugi podzespół końcowy (100) przez górny otwór (132a) w głąb przelotu (132) obudowy (126), a następnie na obudowę (126) nakręca się pokrywę (128); przy czym jednocześnie, nakręcając pokrywę (128) na obudowę (126), przemieszcza się drugi pierścień (16₂) z materiału z pamięcią kształtu dalej osiowo w głąb przelotu (132) obudowy (126) do zetknięcia go i dopasowania do profilu powierzchni rurowej części trzonowej (142), przechodzącej przez otwór dolny (132b) obudowy (126), dopasowując go do, wypełniając nim i uszczelniając co najmniej jeden otwór dolny spośród wielu otworów dolnych (132_{b1}, 132_{b2}, 132_{b3}) wyznaczonych częściowo przez rurową część trzonową (142), która jest połączona przepływowo dla płynu z pomocniczym przewodem wylotowym (148).

18. Sposób według zastrz. 17, **znamienny tym**, że rozłączne połączenie zespołu filtracyjnego (10) z pokrywą (128) obejmuje umieszczenie centralnej części pierścieniowej (170) uchwytu (168), która rozciąga się od wewnętrznej powierzchni osiowej (166) pokrywy (128), w przelocie (80) rurowego korpusu (78) pierwszego pierścienia (16₁) z materiału z pamięcią kształtu; oraz umieszczenie rozciągającego się promieniowo na zewnątrz sprężystego noska zaczepowego (174) każdego haczyka zaczepowego (172) spośród wielu haczyków zaczepowych (172) rozciągających się od centralnej części pierścieniowej (170) przyległe do obwodowej części (88_P) drugiej powierzchni osiowej (88) rurowego korpusu (78) pierwszego pierścienia (16₁) z materiału z pamięcią kształtu, w którym obwodowa część drugiej powierzchni osiowej (88) rurowego korpusu (78) pierścienia (16₁) z materiału z pamięcią kształtu jest umieszczona z wystawianiem względem pierwszej powierzchni osiowej (40) rurowego korpusu (36) pierwszej nasadki końcowej (14₁).
19. Sposób według zastrz. 17, **znamienny tym**, że stosuje się obudowę (126) z wieloma otworami dolnymi (132_{b1}, 132_{b2}, 132_{b3}) zawierającymi pierwszy otwór dolny (132_{b1}), drugi otwór dolny (132_{b2}) i trzeci otwór dolny (132_{b3}), przy czym drugi pierścień (16₂) z materiału z pamięcią kształtu drugiego podzespołu końcowego (100) dopasowuje się do, wypełnia i uszczelnia trzeci otwór dolny (132_{b3}), który zapewnia połączenie do przepływu płynu przelotu (132) obudowy z pomocniczym przewodem wylotowym (148), a dla pierwszego otworu dolnego (132_{b1}) zapewnia się połączenie do przepływu płynu przelotu (132) obudowy (126) z przewodem wylotowym (144) czystego płynu, natomiast dla drugiego otworu dolnego (132_{b2}) zapewnia się połączenie do przepływu płynu przelotu (132) obudowy (126) z przewodem wlotowym (146) zanieczyszczonego płynu.
20. Sposób według zastrz. 19, **znamienny tym**, że stosuje się rurową część trzonową (142) zawierającą spiralną pochylnię (150), która otacza pierwszy otwór dolny (132_{b1}), przy czym doprowadza się drugi pierścień (16₂) z materiału z pamięcią kształtu drugiego podzespołu (100) do styku i dopasowuje się do profilu powierzchni spiralnej pochylni (150) przemieszczając dalej osiowo w głąb przelotu (132) obudowy (26), wskutek nakręcania pokrywy (28) na obudowę (26), drugi pierścień (16₂) z materiału z pamięcią kształtu.

Rysunki

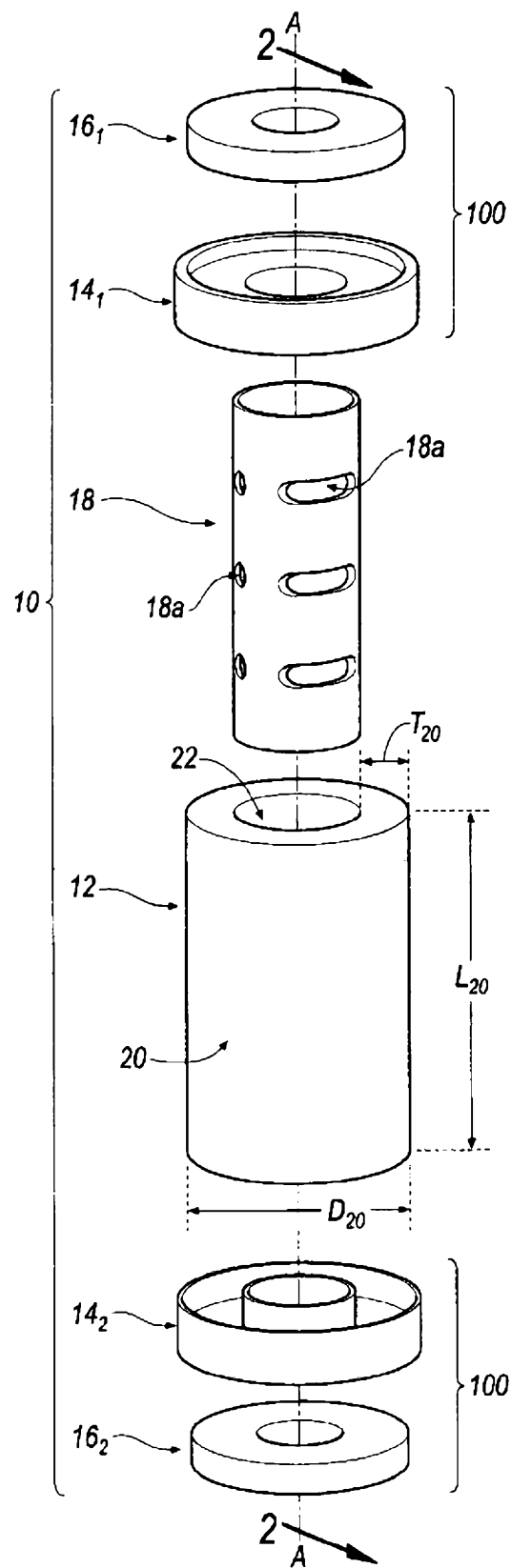


FIG. 1

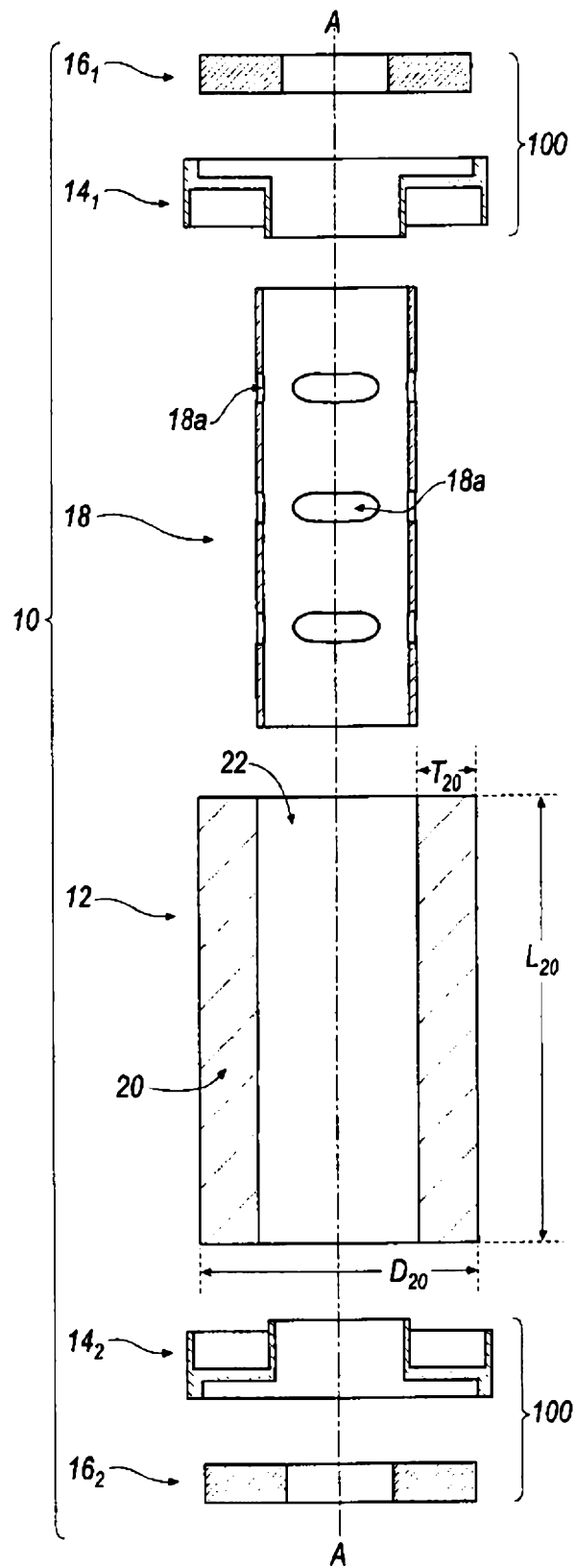
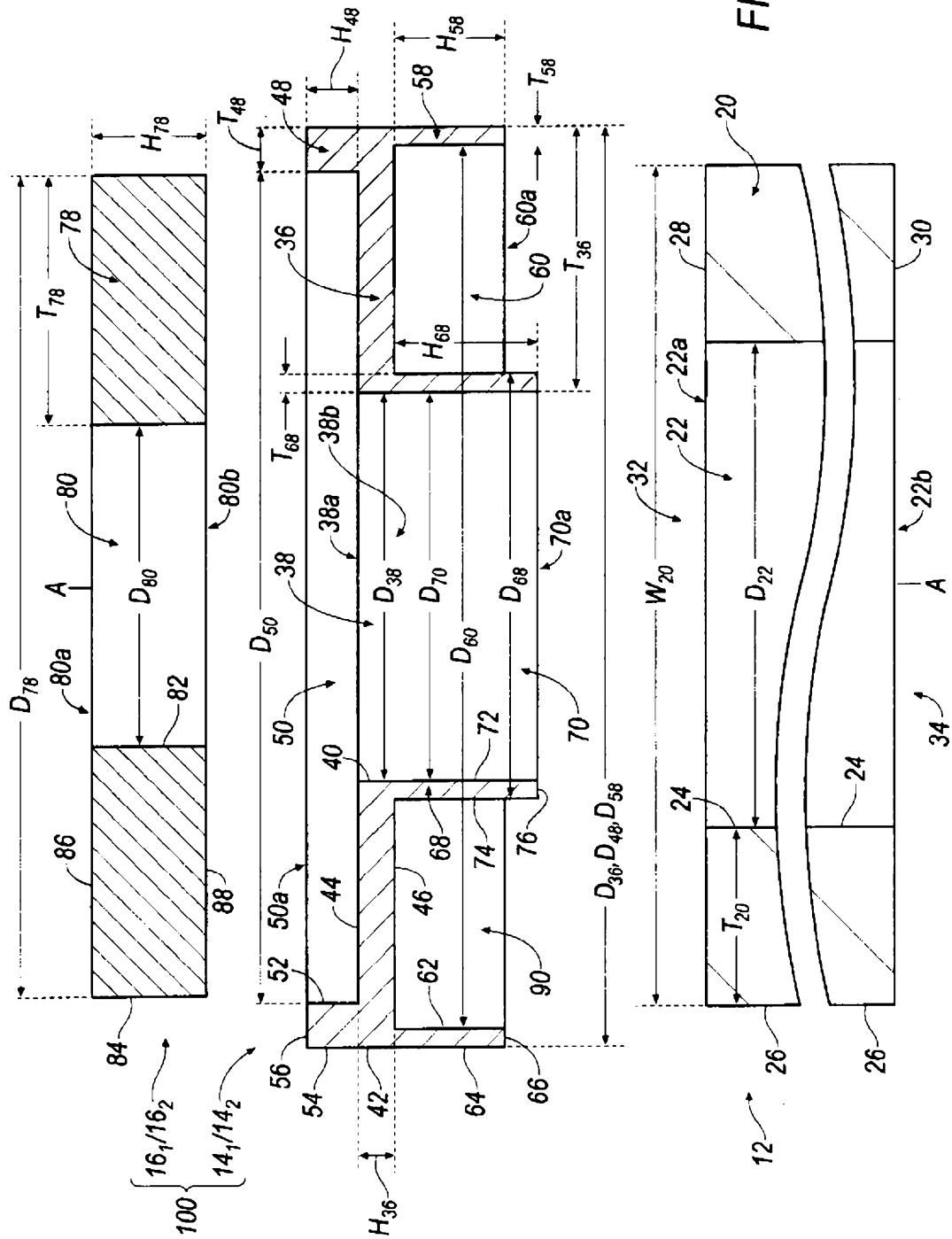


FIG. 2



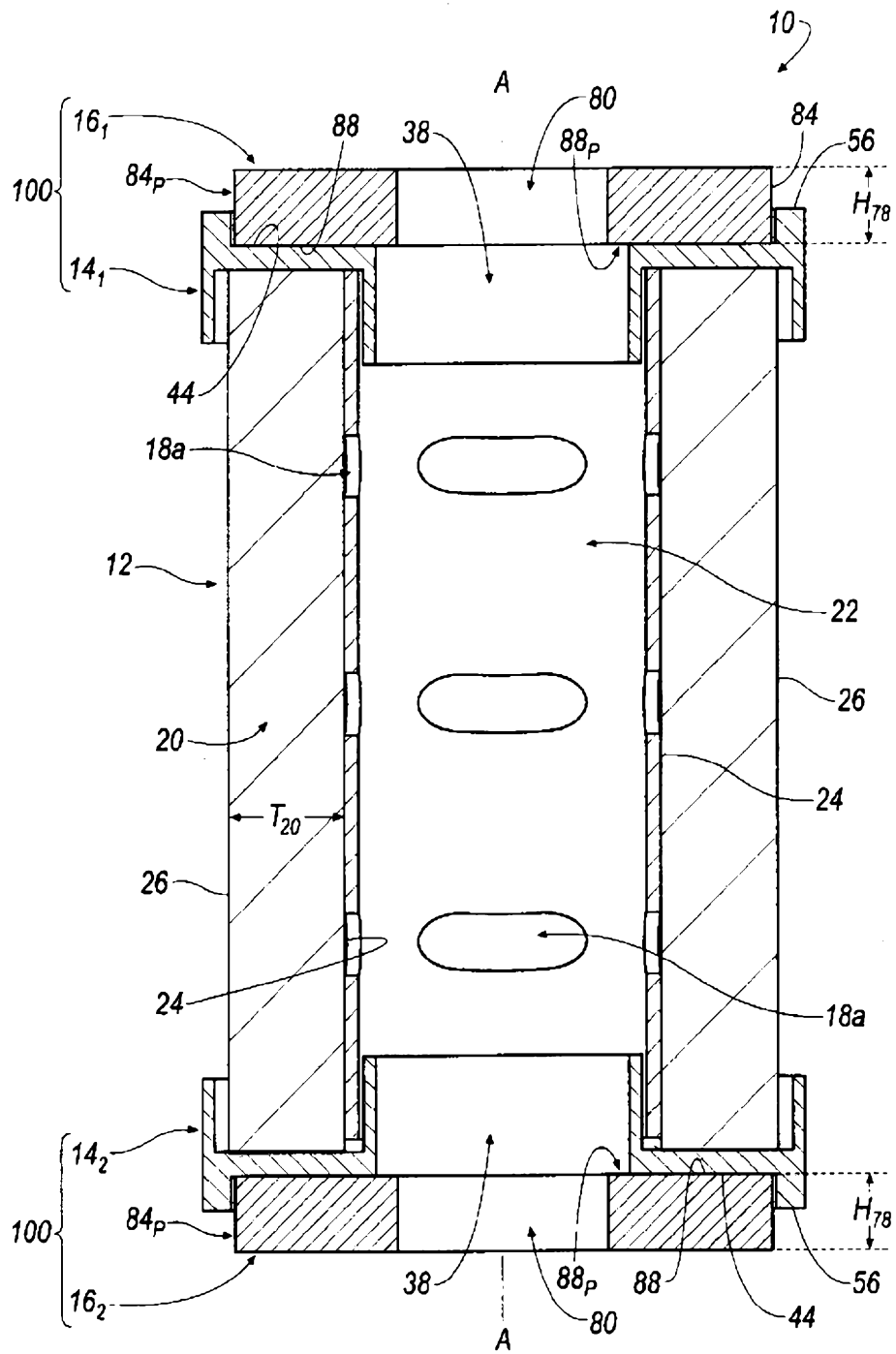


FIG. 5

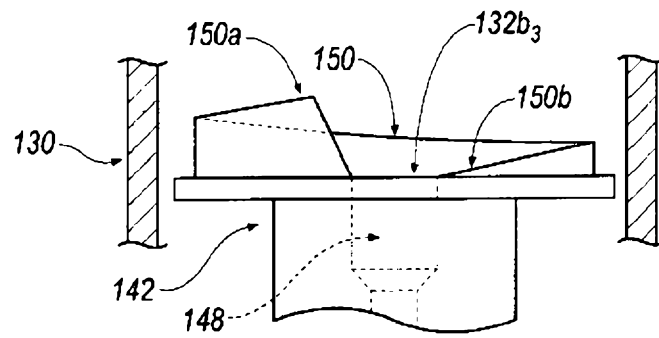


FIG. 7

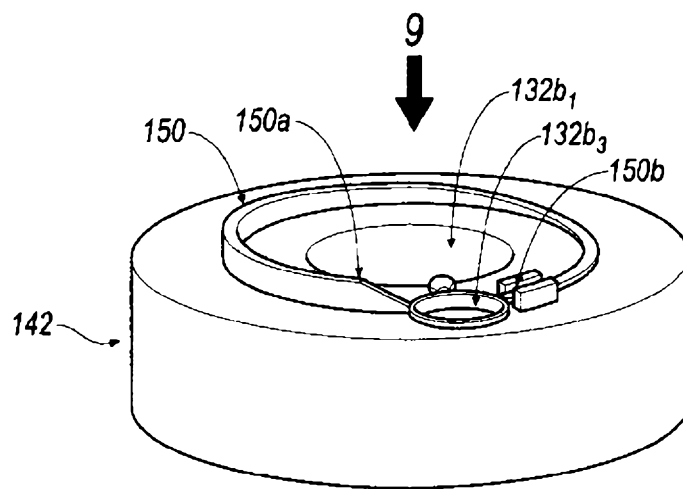


FIG. 8

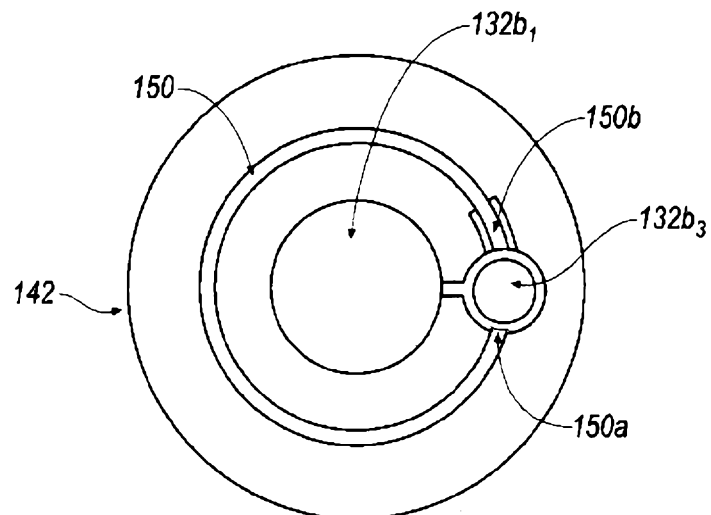


FIG. 9

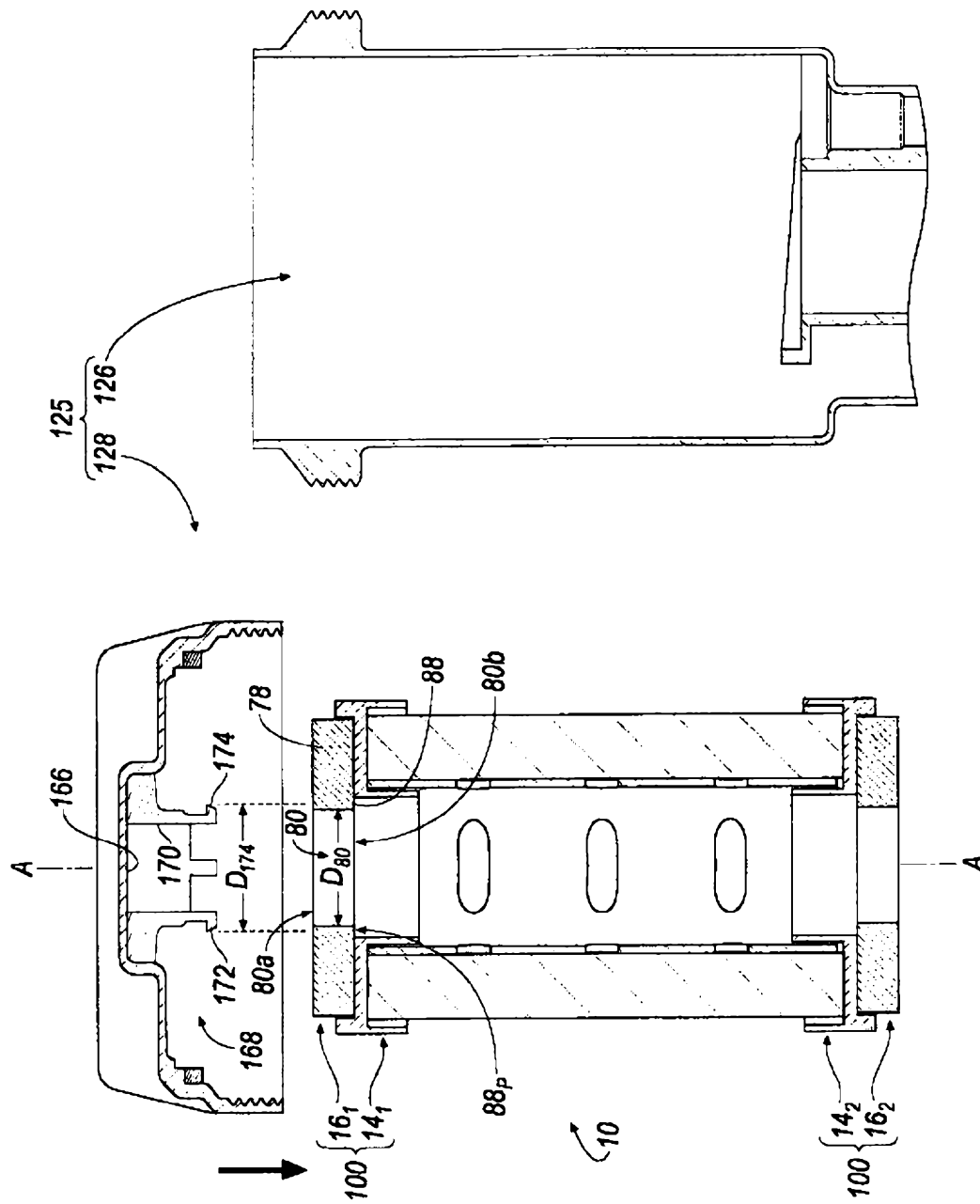
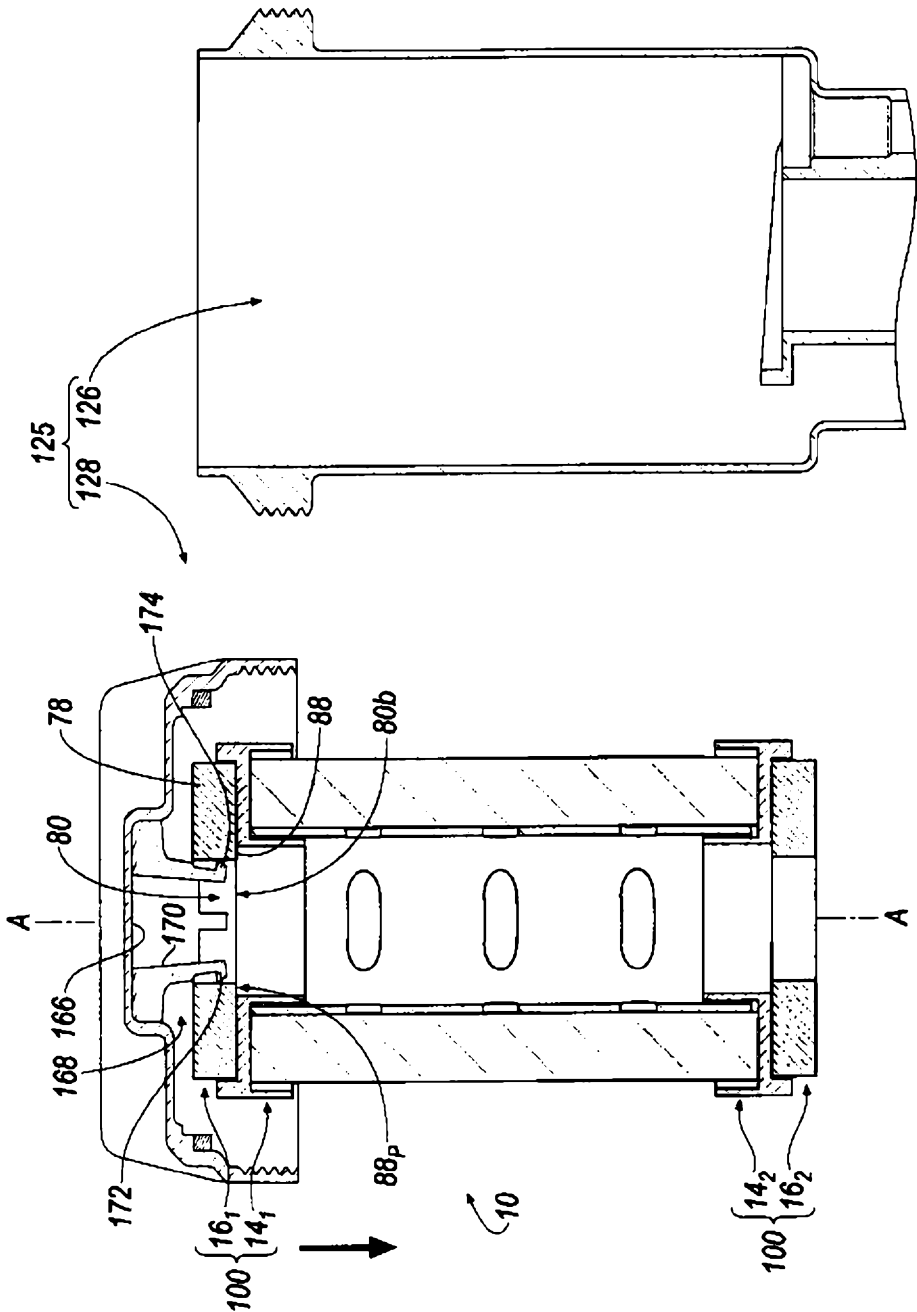
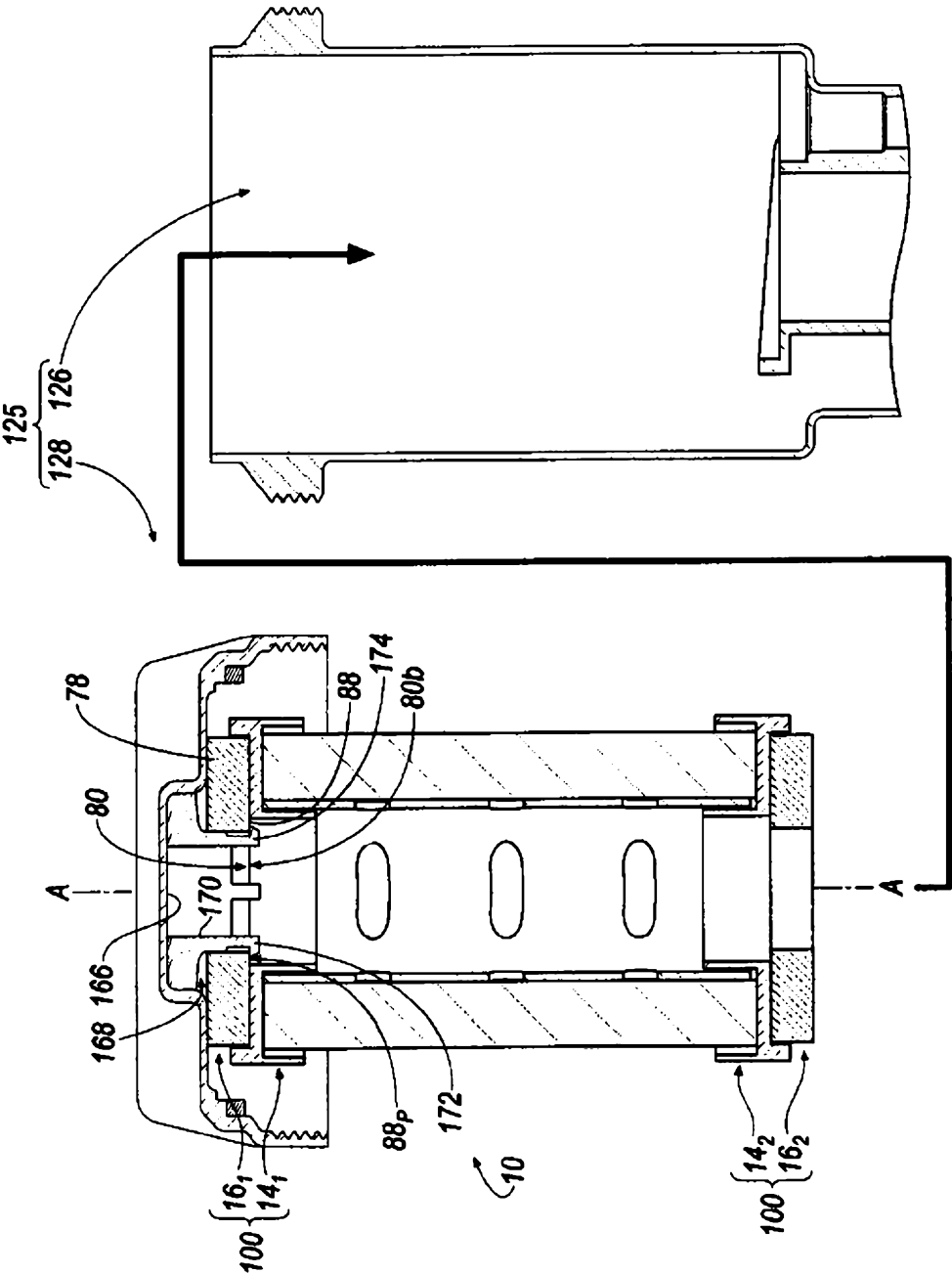
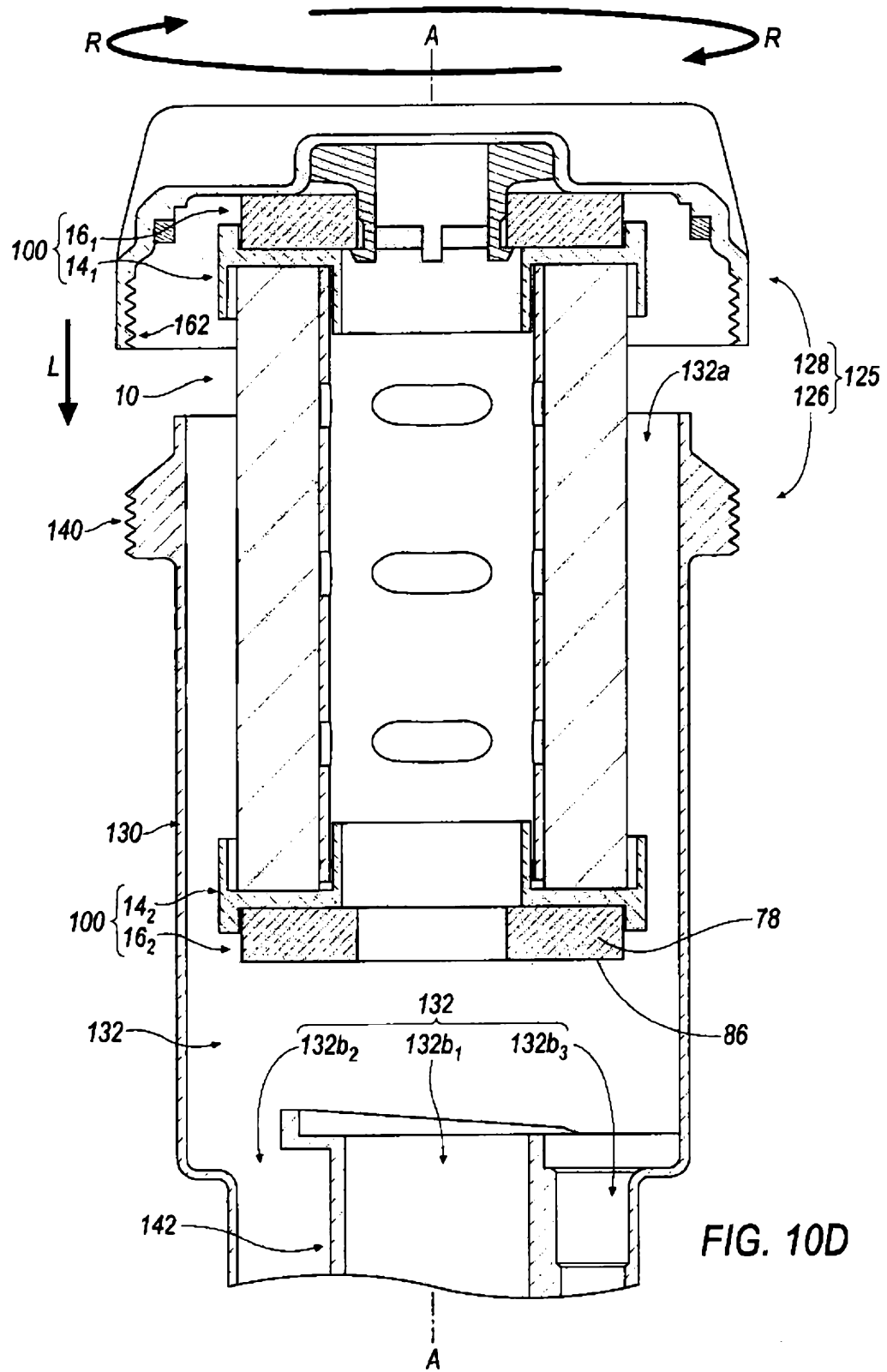


FIG. 10B







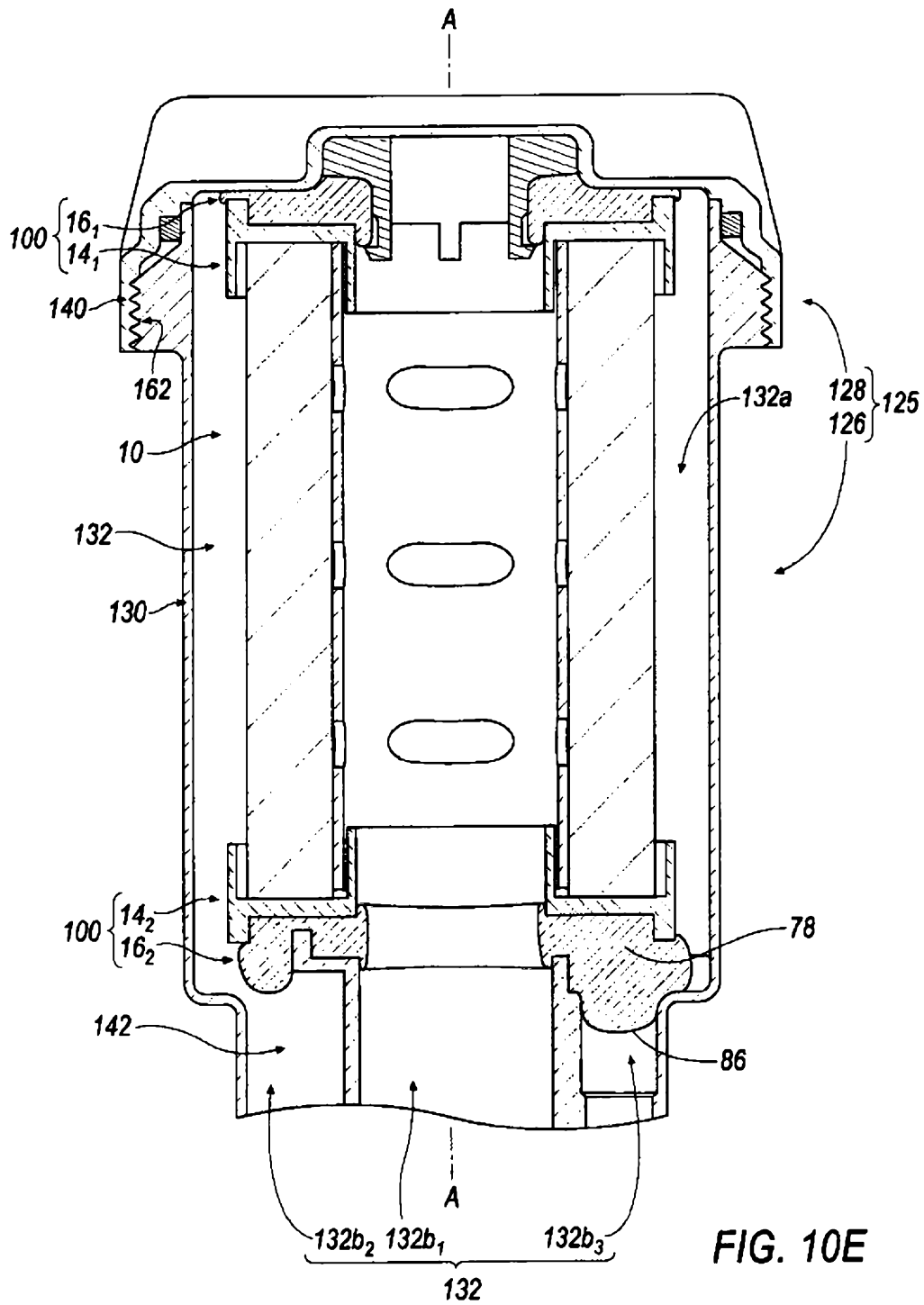


FIG. 10E

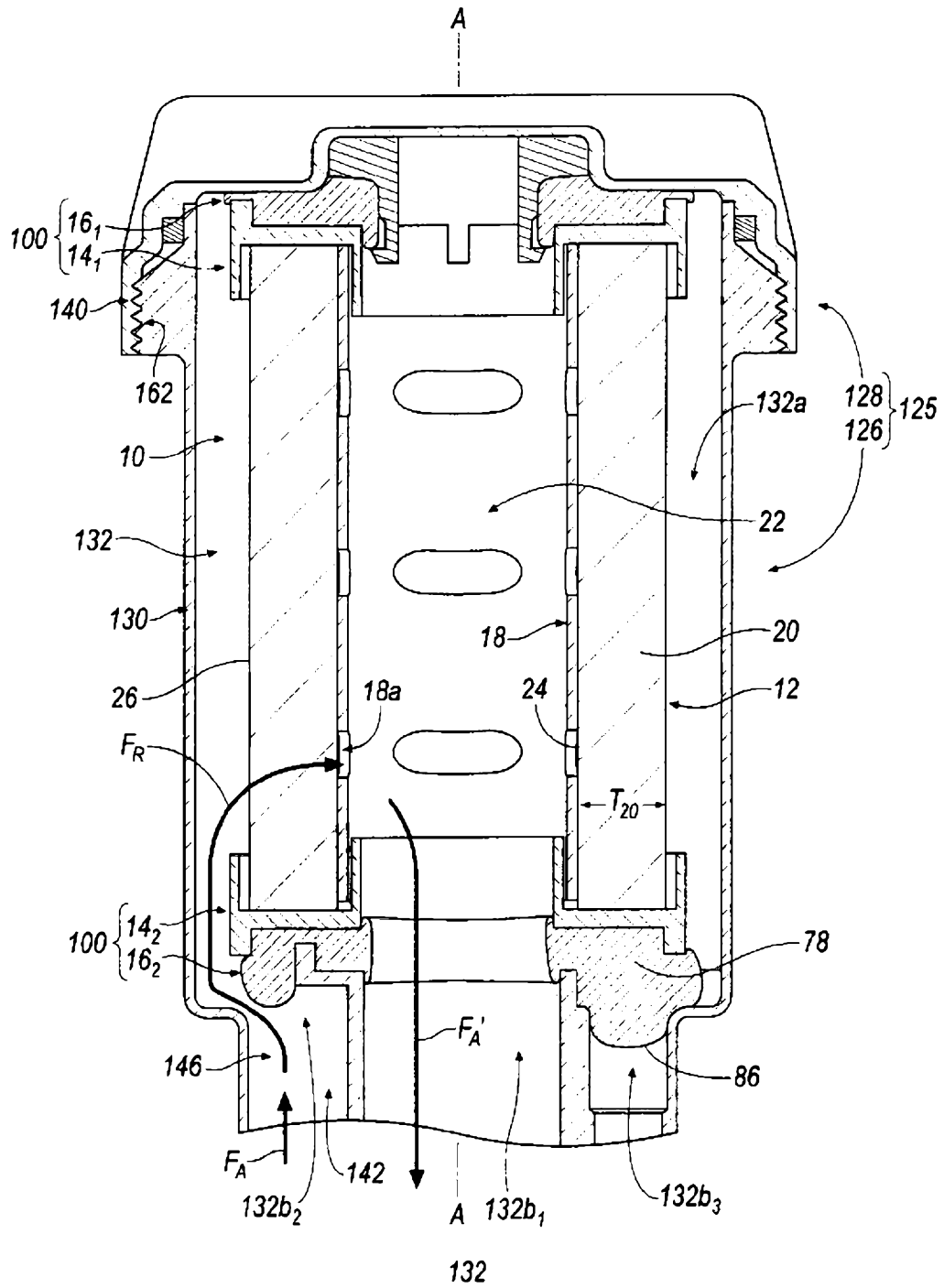


FIG. 10F

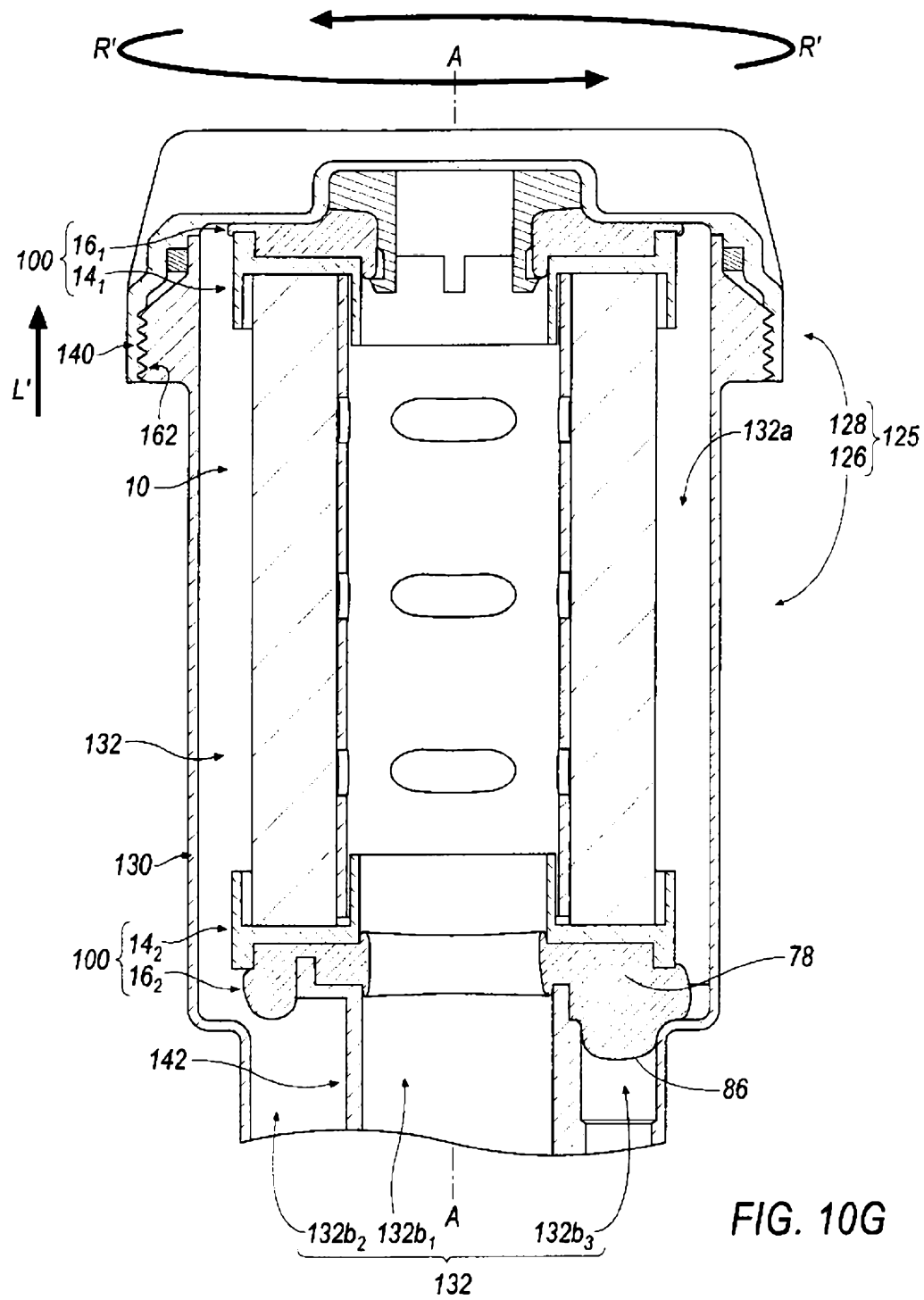
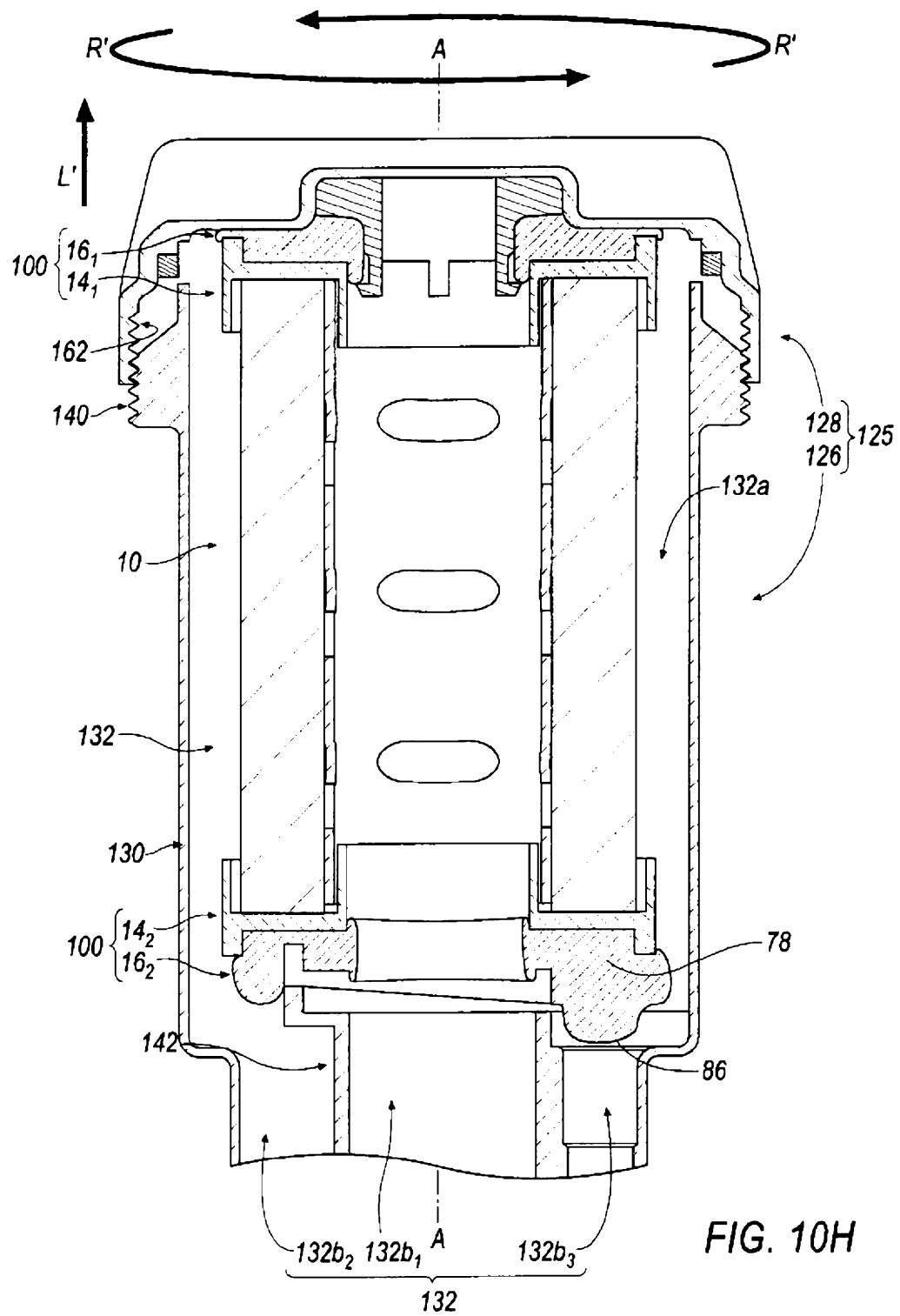
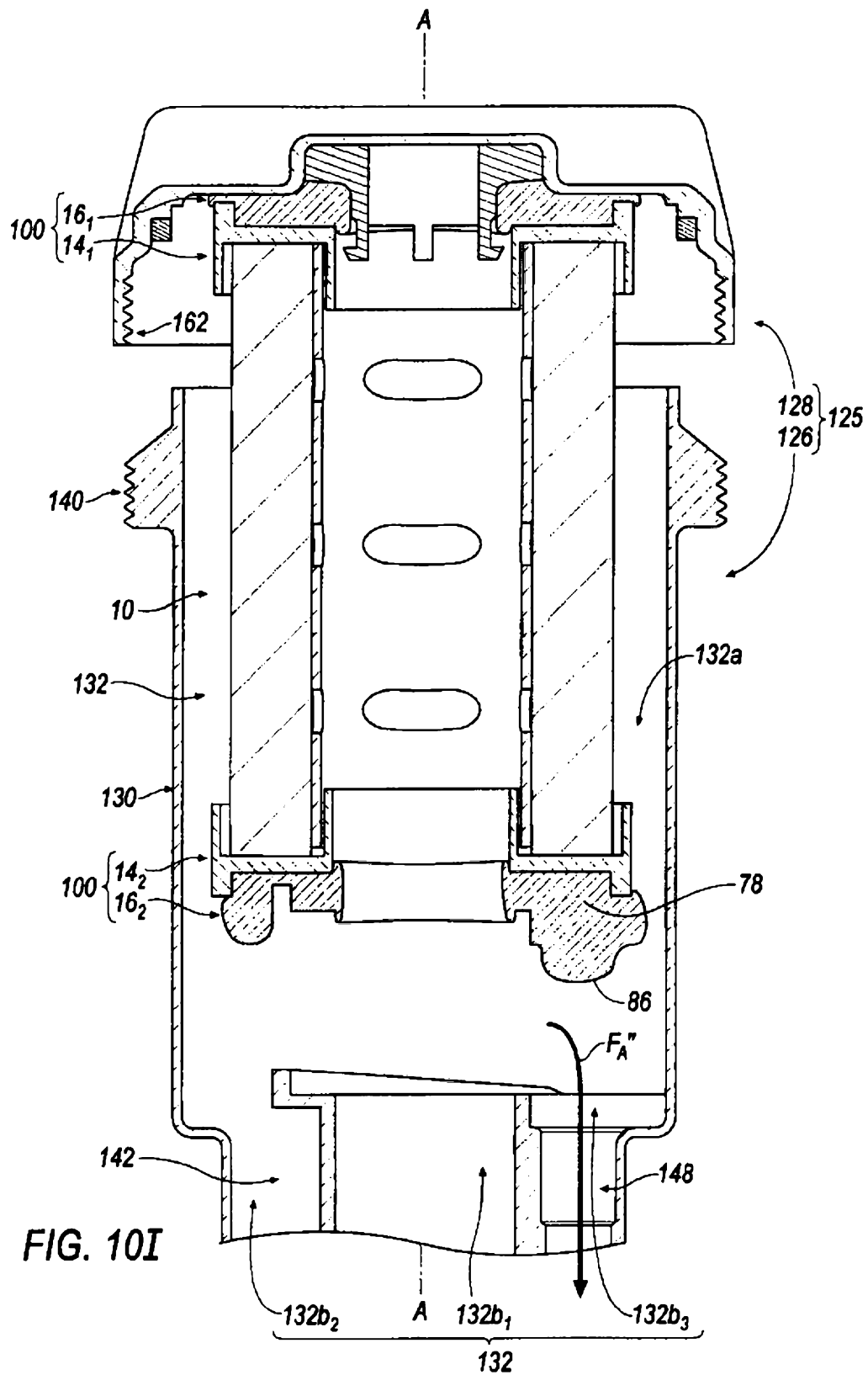


FIG. 10G





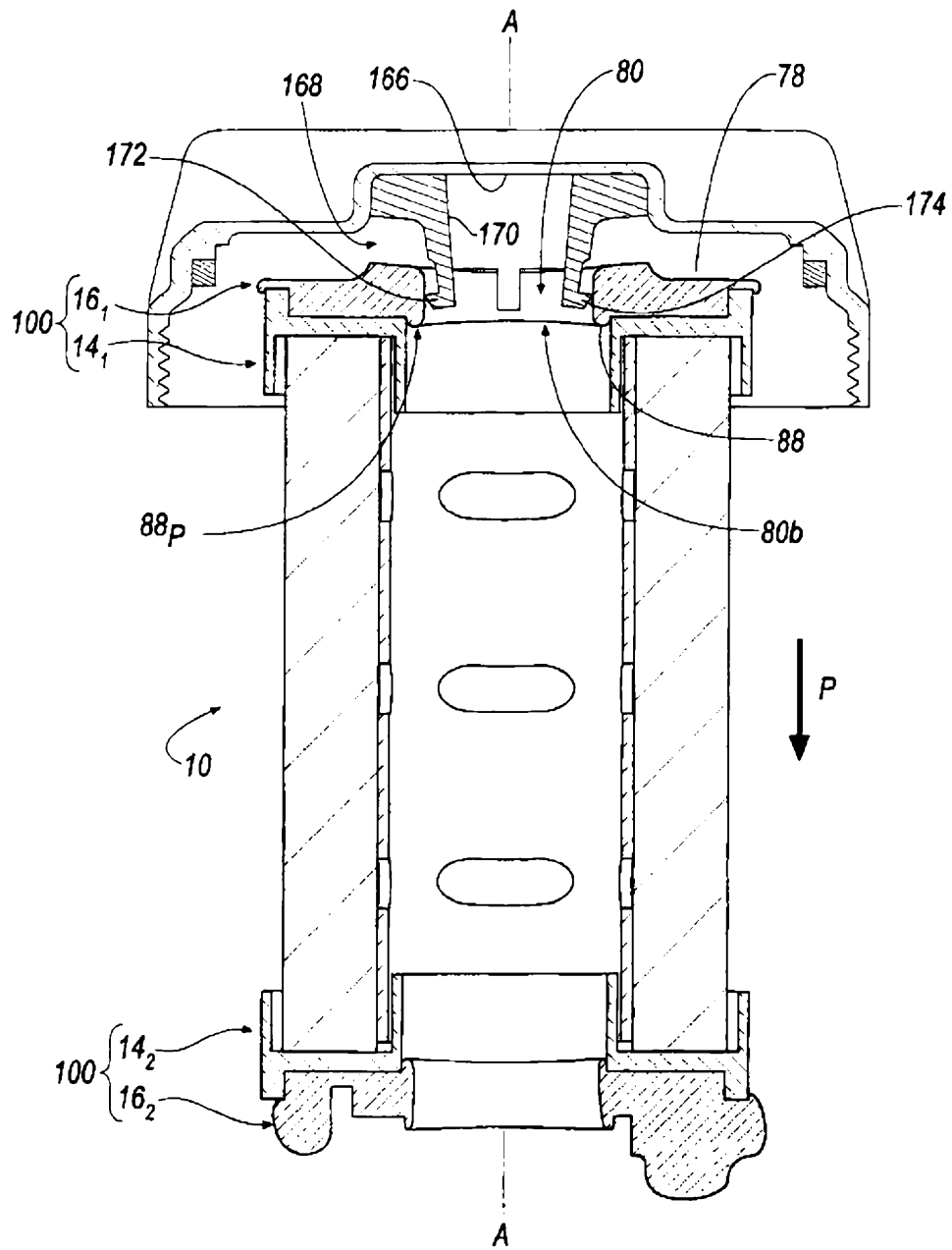
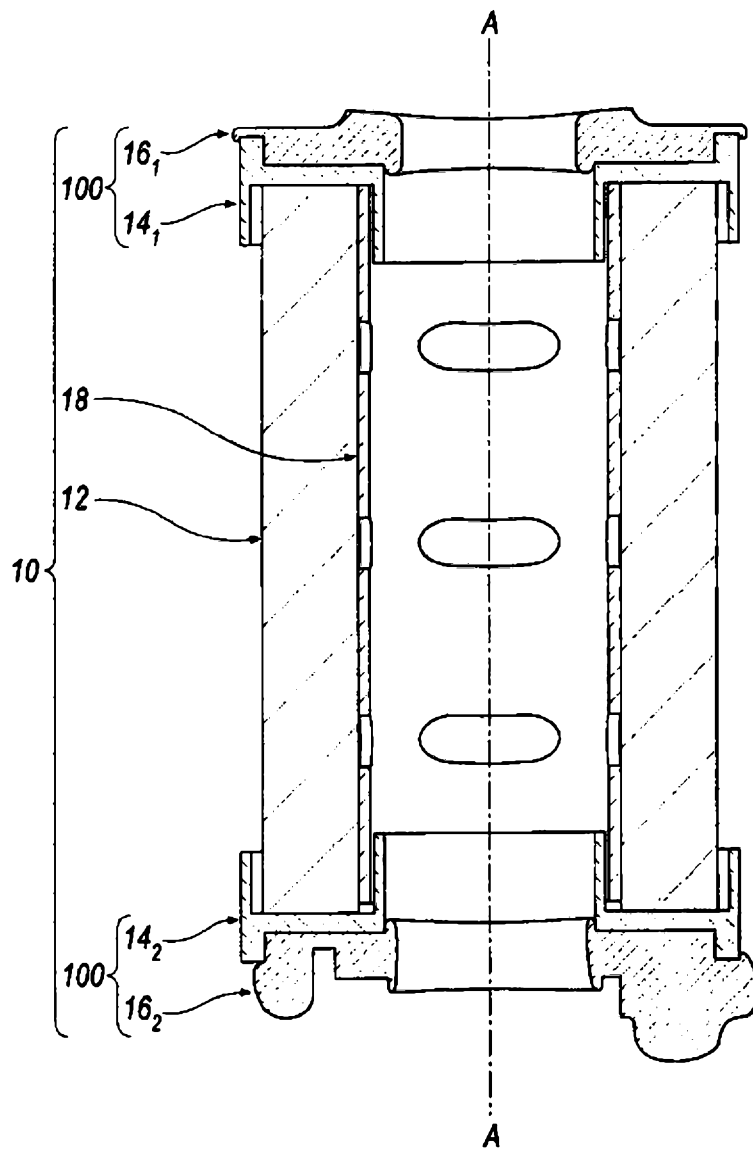


FIG. 10J

**FIG. 11**