

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238929**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430864**

(22) Data zgłoszenia: **13.08.2019**

(51) Int.Cl.

**F16L 3/10 (2006.01)**

**F16L 3/04 (2006.01)**

(54) **Urządzenie zaciskowe do mocowania elementu rurowego do wyjścia rurowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**22.02.2021 BUP 04/21**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**18.10.2021 WUP 29/21**

(73) Uprawniony z patentu:

**BITRON POLAND SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Sosnowiec, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JACEK SADŁOŃ, Katowice, PL  
MAREK ZIELIŃSKI, Katowice, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Anna Słomińska-Dziubek**

**PL 238929 B1**

## Opis wynalazku

Niniejszy wynalazek dotyczy urządzenia zaciskowego do mocowania elementu rurowego do wyjścia rurowego, gdzie rura zawiera rurową część końcową z materiału elastomerowego skonfigurowaną do zamontowania na promieniowo zewnętrznej powierzchni wyjścia rurowego.

Jest wiadomo, że węże faliste opracowane dla pewnych zastosowań mają części końcowe uformowane z elastomeru termoplastycznego przez obtryskiwanie węża. Elastomerowa część końcowa węża falistego jest montowana na promieniowo zewnętrznej powierzchni wyjścia rurowego w celu podłączenia do aparatury hydraulicznej. Na promieniowo zewnętrznej powierzchni rurowej części końcowej montowane są na ogół zaciski sprężyny zwojowej, żeby umocować część końcową na miejscu i zapobiec wysunięciu się węża z wyjścia rurowego.

Normy międzynarodowe określają kompresję, która może wystąpić dla węża elastomerowego pod wpływem zacisków mocujących (Zalecane praktyki SAE J1638\_201504, „Kompresja węży lub pełnych dysków”, 2015-04-21). Nadmierna kompresja mierzona za pomocą standardowych metod może oznaczać, że w czasie pracy wąż mógłby umożliwić wyciek płynu za zaciskami. Innymi wymaganiami są, zgodnie ze szczególnymi zastosowaniami, odporność na ciśnienie i zapobieganie rozerwaniu, łatwość montażu jak również specyfikacje dla kontaktu z żywnością. Wymagania te są często sprzeczne ze sobą i dlatego może być trudno znaleźć materiał elastomerowy zapewniający dobry kompromis między nimi.

Celem obecnego wynalazku jest zapewnienie urządzenia zaciskowego, które umożliwi, przynajmniej częściowo, wyeliminowanie wspomnianych powyżej mankamentów dotychczasowego stanu techniki.

Ten i inne cele są osiągnane według obecnego wynalazku przez urządzenie zaciskowe zawierające kołnierz rurowy z tworzywa sztucznego sztywniejszy od rurowej części końcowej rury i skonfigurowany do zamontowania na promieniowo zewnętrznej powierzchni rurowej części końcowej w celu zaciśnięcia rurowej części końcowej na wyjściu rurowym, który to wspomniany kołnierz rurowy zawiera kołnierz wewnętrzny skonfigurowany do połączenia z obrzeżem rurowej części końcowej lub promieniowo zewnętrzną powierzchnią rury.

Według wynalazku konwencjonalne zaciski ze sprężyną zwojową są zastąpione prostym plastikowym kołnierzem rurowym, otaczającym elastomerową część końcową rury i działającym jak urządzenie zaciskowe mocujące rurę do wyjścia rurowego. Dlatego, połączenie między rurą i wyjściem rurowym może być łatwo zmontowane i zdemontowane, zarówno w procesie ręcznym jak i automatycznym. Kołnierz rurowy całkowicie otacza elastomerową część końcową rury, więc działa jak skorupa, która zwiększa odporność na ciśnienie połączenia i zapobiega rozerwaniu elastomerowej części końcowej. Dlatego, kołnierzowi rurowemu można przydzielić pewne funkcje, a elastomerowy materiał rurowej części końcowej jest zwolniony ze spełniania szeregu surowych wymagań. Na przykład, obecny wynalazek umożliwia użycie materiałów elastomerowych o małej odporności na ciśnienie lecz bardzo dobrym odkształceniu trwałym po ściskaniu; to ułatwia zredukowanie siły potrzebnej, gdy rura jest mocowana na wyjściu rurowym. Tylko przykładowo, związki termoplastyczne oparte na kopolimerze blokowym styrenetylen-butylem-styren (TBS-SEBS) mogą być używane na elastomerowe części końcowe rury.

Według pewnego przykładu wykonania, kołnierz rurowy zawiera parę połówek kołnierza, które po zamontowaniu, zatrzasują się ze sobą i otaczają rurową część końcową rury.

W szczególności, połówki kołnierza mogą zawierać odpowiednie krawędzie wzdlużne współpracujące ze sobą w stanie zmontowanym, a każda połówka kołnierza zawiera, na jednej krawędzi wzdlużnej, co najmniej jedną sprężystą część hakowatą wystającą stycznie z odpowiedniej krawędzi wzdlużnej, a na drugiej krawędzi wzdlużnej, co najmniej jedno sprzęgające gniazdo mieszczące odpowiednią część hakowatą.

Według szczególnego przykładu wykonania, każda część hakowata zawiera pierwszy ząb i drugi ząb, oba wystające promieniowo na zewnątrz i ułożone w różnych odległościach od krawędzi wzdlużnej odpowiedniej połówki kołnierza. Pierwszy ząb jest dalej od krawędzi wzdlużnej odpowiedniej połówki kołnierza niż drugi ząb i wchodzi w okienko sąsiedniej połówki kołnierza w stanie przed montażem, a drugi ząb wchodzi w okienko sąsiedniej połówki kołnierza w stanie zmontowanym. Ten przykład wykonania umożliwia umieszczenie kołnierza rurowego na końcowej części rury w tymczasowej konfiguracji, w której kołnierz rurowy nie wywiera żadnego działania zaciskowego na końcową część rury. Kołnierz rurowy może być ostatecznie zamknięty w stanie zmontowanym, gdy końcowa część rury zostaje zamocowana na wyjściu rurowym urządzenia hydraulicznego.

Według pewnego przykładu wykonania, każda połówka kołnierza zawiera radialnie rozciągającą się powierzchnię wewnętrzną posiadającą występy do zazębienia się z radialnie rozciągającą się wewnętrzną powierzchnią rurowej części końcowej rury. To zwiększa skuteczność urządzenia zaciskowego.

Według alternatywnego przykładu wykonania, kołnierz rurowy jest uformowany jako jedna część do osiowego zamontowania na promieniowo zewnętrznej powierzchni rurowej części końcowej rury, a kołnierz wewnętrzny zawiera wiele zaczepów sprężystych do połączenia z promieniowo zewnętrzną powierzchnią rury. Zaczepy sprężyste zazębiają się z pofalowaniem, pofalowaniem lub innymi występami uformowanymi na promieniowo zewnętrznej powierzchni rury, żeby ułatwić trzymanie kołnierza rurowego.

Kołnierz rurowy może korzystnie zawierać koniec dalszy posiadający wiele części trzymających wystających osiowo z dalszego końca kołnierza rurowego, gdzie w każdej części trzymającej jest uformowane promieniowo wewnętrzne wycięcie do schowania kołnierza wyjścia rurowego. Te dodatkowe części działają jak następne środki trzymające kołnierz rurowy zarówno w jednoczęściowym jak i dwuczęściowym przykładzie wykonania i kołnierz rurowy jest bardziej stabilny.

Dalsze cechy i zalety obecnego wynalazku staną się oczywiste na podstawie poniższego opisu przedstawionego, jedynie na zasadzie nieograniczających przykładów, w odniesieniu do załączonych rysunków, na których:

- Fig. 1 i 2 są widokami perspektywicznymi urządzenia zaciskowego według obecnego wynalazku, pokazującymi urządzenie zaciskowe odpowiednio przed zmontowaniem i w stanie zmontowanym;
- Fig. 3 jest widokiem perspektywicznym, pokazującym wariant urządzenia w stanie przez zmontowaniem;
- Fig. 4a–4d są rzutami ortograficznymi połówki kołnierza według wariantu z Fig. 3;
- Fig. 4e jest przekrojem poprzecznym wzdłuż linii IV-IV z Fig. 4a;
- Fig. 5 jest widokiem perspektywicznym, pokazującym wariant z Fig. 3 w stanie przez zmontowaniem;
- Fig. 6a–6b są rzutami ortograficznymi połączenia w stanie z Fig. 5;
- Fig. 6c i 6d są odpowiednio przekrojami poprzecznymi wzdłuż linii VIc-VIc i VIId-VIId z Fig. 6a;
- Fig. 7 jest widokiem perspektywicznym, pokazującym tylko kołnierz rurowy w stanie przez zmontowaniem z Fig. 5;
- Fig. 8a–8b są rzutami ortograficznymi kołnierza rurowego w stanie z Fig. 5;
- Fig. 8c jest przekrojem poprzecznym wzdłuż linii VIII-VIII z Fig. 8a;
- Fig. 9 jest widokiem perspektywicznym, pokazującym wariant z Fig. 3 w stanie zmontowanym;
- Fig. 10a–10b są rzutami ortograficznymi połączenia w stanie z Fig. 9;
- Fig. 10c i 10d są odpowiednio przekrojami poprzecznymi wzdłuż linii Xc-Xc i Xd-Xd z Fig. 10a;
- Fig. 11 jest widokiem perspektywicznym, pokazującym tylko kołnierz rurowy w stanie przez zmontowaniem z Fig. 9;
- Fig. 12a–12b są rzutami ortograficznymi kołnierza rurowego w stanie z Fig. 9;
- Fig. 12c i 12d są odpowiednio przekrojami poprzecznymi wzdłuż linii XIIc-XIIc i XIIId-XIIId z Fig. 12a;
- Fig. 13 i 14 są widokami perspektywicznymi urządzenia zaciskowego według innego przykładu wykonania wynalazku, pokazującymi urządzenie zaciskowe odpowiednio przed zmontowaniem i stanie zmontowanym;
- Fig. 15 jest widokiem perspektywicznym, pokazującym tylko kołnierz rurowy według przykładu wykonania z Fig. 13–14;
- Fig. 16A–16b i 16d–16e są rzutami ortograficznymi kołnierza rurowego z Fig. 15;
- Fig. 16c jest przekrojem poprzecznym wzdłuż linii XVI-XVI z Fig. 16a;
- Fig. 17a–17b są rzutami ortograficznymi połączenia w stanie z Fig. 14;
- Fig. 17c i 17d są odpowiednio przekrojami poprzecznymi wzdłuż linii XVIIc-XVIIc i XVIIId-XVIIId z Fig. 17a;
- Fig. 17e jest powiększonym widokiem szczegółu z Fig. 17c;

Fig. 18 jest widokiem perspektywicznym wariantu urządzenia z Fig. 13–14; i  
Fig. 19A–19b są rzutami ortograficznymi samego kołnierza rurowego; i  
i 19d–19e

Fig. 19c jest przekrojem poprzecznym wzdłuż linii XIX-XIX z Fig. 19a;

Pierwszy przykład wykonania wynalazku jest opisany w odniesieniu do Fig. 1 i 2. Figury te pokazują rurę, w szczególności, rurę elastyczną lub wąż, oznaczony jako 1. Rura 1 zawiera rurową część końcową z materiału elastomerowego, zawierającą promieniowo zewnętrzną powierzchnię 2a między końcem bliższym 3 posiadającym obrzeże 4 i końcem dalszym 5. W tym przykładzie i w następnych przykładach opisanych tutaj, rura 1 jest węzłem falistym, a rurowa część końcowa 2 jest uformowana przez obtryskiwanie materiału elastomerowego na rurze 1. Jednak niniejszy wynalazek nie ogranicza się do tego specyficznego rodzaju rur. Rurowa część końcowa 2 rury 1 jest skonfigurowana do ciasnego zamocowania na promieniowo zewnętrznej powierzchni 12a wyjścia rurowego 12 aparatu do płynów 11, jak pokazano na Fig. 2. Otwór rurowy 12 może posiadać kołnierz 13.

Fig. 1 i 2 pokazują także urządzenie zaciskowe składające się kołnierza rurowego z tworzywa sztucznego, skonfigurowane do ciasnego zamocowania na promieniowo zewnętrznej powierzchni 2a rurowej części końcowej 2, żeby zacisnąć rurową część końcową 2 na wyjściu rurowym 12. Ten kołnierz rurowy jest uformowany przez parę połówek kołnierza lub wsporników 21, 21 połączonych ze sobą zatrzaskowo, żeby otoczyć rurową część końcową 2 rury 1. Tworzywo sztuczne połówek kołnierza 21, 21 jest sztywniejsze od elastomeru rurowej części końcowej 2 rury 1.

W procesie montażu, połówki kołnierza 21, 21 są przesuwane bliżej siebie i rurowej części końcowej 2 w kierunku zasadniczo prostym do rurowej części końcowej 2, aż połówki kołnierza 21, 21 otoczą rurową część końcową 2 i zatrzaskną się ze sobą.

Połówki kołnierza 21, 21 są identyczne, każda ma przekrój poprzeczny w kształcie C i posiada krawędzie wzdłużne 21a, 21b, które współpracują ze sobą, gdy połówki kołnierza 21 są w pozycji zamkniętej pokazanej na Fig. 2. Każda połówka kołnierza 21 na swojej promieniowo wewnętrznej powierzchni ma żebro 21c lub podobne występy dostosowane do połączenia z promieniowo zewnętrzną powierzchnią 2a rurowej części końcowej 2.

Na lub w pobliżu krawędzi wzdłużnych 21a, 21b połówek kołnierza 21, ułożone są elementy zatrzaskowe. W szczególności, w pokazanym przykładzie, elementy zatrzaskowe zawierają na jednej z krawędzi wzdłużnych, oznaczonych numerem 21a, każdej połówki kołnierza 21, wiele sprężystych części hakowatych 23 wystających stycznie do przodu względem odpowiedniej krawędzi wzdłużnej 21a połówki kołnierza 21, a na drugiej z krawędzi wzdłużnych oznaczonej numerem 21b każdej połówki kołnierza 21, jest wiele sprzęgających gniazd lub okienek 25 uformowanych blisko krawędzi wzdłużnej 21b. Sprzęgające gniazda 25 krawędzi wzdłużnej 21b połówki kołnierza 21 są dostosowane do zazębienia z częściami hakowatymi 23 krawędzi wzdłużnej 21a na przodzie drugiej połówki kołnierza 21, gdy połówki kołnierza 21 są w pozycji zamkniętej pokazanej na Fig. 2.

Koniec bliższy każdej połówki kołnierza 21 zawiera kołnierz wewnętrzny 21d rozciągający się promieniowo do wewnątrz od połówki kołnierza 21 i skonfigurowany do połączenia z obrzeżem 4 rurowej części końcowej 2.

Koniec dalszy każdej połówki kołnierza 21 posiada co najmniej jedną część trzymającą 21e osiowo wystającą z końca dalszego połówki kołnierza 21. W tej części trzymającej 21e jest promieniowo wewnętrzne wycięcie 21f uformowane do połączenia z kołnierzem 13 wyjścia rurowego 2.

Fig. 3 do 12a–12d pokazują wariant opisanego powyżej kołnierza dwuczęściowego, który różni się konstrukcją elastycznych części hakowatych 23. Elementy odpowiadające tym opisanym wcześniej mają takie same oznaczenia.

W szczególności, każda część hakowata zawiera pierwszy ząb 23a i drugi ząb 23b, oba wystające promieniowo na zewnątrz i ułożone w różnych odległościach od krawędzi wzdłużnej 21a odpowiedniej połówki kołnierza 21. Pierwszy ząb 23a jest dalej od krawędzi wzdłużnej 21a niż drugi ząb 23b odpowiedniej połówki kołnierza 21 i zazębia się z przeciwległym okienkiem 25 sąsiedniej połówki kołnierza 21 w stanie przed zmontowaniem, pokazanym na Fig. 5 do 8a–8c. Drugi ząb 23b zazębia się z przeciwległym okienkiem 25 sąsiedniej połówki kołnierza 21 w stanie zmontowanym, pokazanym na Fig. 9 do 12a–12d.

Wariant z Fig. 3 do 12a–12d umożliwia ułożenie dwuczęściowego kołnierza rurowego na końcowej części 2 rury 1 w tymczasowej konfiguracji, w której kołnierz rurowy nie wywierażądanego działania zaciskowego na końcową część rury, ponieważ istnieje przerwa między promieniowo wewnętrzną po-

wierzchnią połówek kołnierza 21, 21 i promieniowo zewnętrzną powierzchnią 2a rurowej części końcowej 2 (patrz w szczególności Fig. 6c i 6d). Kołnierz rurowy może być ostatecznie zamknięty w stanie zmontowanym, gdy końcowa część 2a rury 1 została zamocowana na wyjściu rurowym 12 urządzenia hydraulicznego 11 (patrz w szczególności Fig. 10c i 10d).

Inny przykład wykonania wynalazku pokazano na Fig. 13 do 17a–17e. Elementy odpowiadające tym opisanym wcześniej mają takie same oznaczenia. W tym przykładzie wykonania, kołnierz rurowy, oznaczony numerem 13, jest uformowany jako jedna część lub tuleja skonfigurowana do osiowego zamocowania na promieniowo zewnętrznej powierzchni 2a rurowej części końcowej 2 rury 1. Koniec bliższy kołnierza rurowego 31 zawiera kołnierz wewnętrzny rozciągający się promieniowo do wewnątrz od kołnierza rurowego 31 i uformowany z wielu zaczepów sprężystych 31a skonfigurowanych do połączenia z promieniowo zewnętrzną powierzchnią rury 1. Gdy rura jest węzłem falistym, zaczepy sprężyste 31a wchodzi między sąsiednie pofałdowania ścianki rury.

W konfiguracji przez montażem (Fig. 13), kołnierz rurowy 21 jest luźno zamontowany na rurze 1. Dlatego, może być konieczne, żeby kołnierz rurowy był przymocowany do rury przed uformowaniem rurowej części końcowej 2 na rurze przez obtrysk.

W procesie montażu, kołnierz rurowy 31 jest przesuwany wzdłuż rury 1, a potem na rurową część końcową 2 wzdłuż jej osi wzdłużnej, aż do uzyskania końcowej pozycji zmontowanej (Fig. 14). W stanie zmontowanym, zaczepy sprężyste 31a wchodzi w rowki 1a między falami obok końca bliższego 3 rurowej części końcowej 2 (Fig. 17e), w ten sposób współpracując z siłą tarcia i geometrycznym połączeniem między kołnierzem rurowym 31 i rurową częścią końcową 2, żeby przytrzymać kołnierz rurowy 31 na miejscu.

Fig. 18 i 19a–19e pokazują wariant zawierający dodatkowe części trzymające, ułatwiające utrzymanie kołnierza rurowego 31 na swoim miejscu. Koniec dalszy kołnierza rurowego 31 posiada wiele sprężystych części trzymających 31b wystających osiowo z dalszego końca kołnierza rurowego 31, gdzie w każdej części trzymającej 31b jest uformowane promieniowo wewnętrzne wycięcie 31c do schowania kołnierza 13 wyjścia rurowego 12. Jako że proces montażu wymaga, żeby kołnierz rurowy 31 nasuwał się na rurową część końcową 2, w stanie zmontowanym z Fig. 18 części trzymające 31b zatraskują się na kołnierzu 13 wyjścia rurowego 12.

Naturalnie, zasada wynalazku pozostaje taka sama, wiele szczegółów konstrukcji może być zmienione w stosunku do opisanego i pokazanego przykładu wykonania, bez odchodzenia od zakresu wynalazku zdefiniowanego w załączonych zastrzeżeniach.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie zaciskowe do mocowania rury (1) na wyjściu rurowym (12), która to rura (1) zawiera rurową część końcową (2) z materiału elastomerowego skonfigurowaną do zamontowania na promieniowo zewnętrznej powierzchni (12a) wyjścia rurowego (12), **znamiennie tym**, że zawiera kołnierz rurowy (21, 21; 31) z tworzywa sztucznego sztywniejszy od rurowej części końcowej (2) rury (1) i skonfigurowany do zamontowania na promieniowo zewnętrznej powierzchni (2a) rurowej części końcowej (2) do zaciśnięcia rurowej części końcowej (2) na wyjściu rurowym (12), przy czym wspomniany kołnierz rurowy zawiera kołnierz wewnętrzny (21d; 31a) do połączenia z obrzeżem (4) rurowej części końcowej (2) lub promieniowo zewnętrznej powierzchni (1a) rury (1).
2. Urządzenie zaciskowe według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że kołnierz rurowy zawiera parę połówek kołnierza (21, 21), które po zamontowaniu, zatraskują się ze sobą i otaczają rurową część końcową (2) rury (1).
3. Urządzenie zaciskowe według zastrzeżenia 2, **znamiennie tym**, że połówki kołnierza (21, 21) zawierają odpowiednie krawędzie wzdłużne (21a, 21b) współpracujące ze sobą w stanie zmontowanym, a każda połówka kołnierza (21) zawiera, na jednej krawędzi wzdłużnej (21a), co najmniej jedną sprężystą część hakowatą (23) wystającą stycznie z odpowiedniej krawędzi wzdłużnej (21a), a na drugiej krawędzi wzdłużnej (21b), co najmniej jedno sprzęgające gniazdo (25) ukształtowane do przyjmowania odpowiedniej części hakowatej (23).
4. Urządzenie zaciskowe według zastrzeżenia 3, **znamiennie tym**, że każda część hakowata (23) zawiera pierwszy ząb (23a) i drugi ząb (23b), oba wystające promieniowo na zewnątrz

i ułożone w różnych odległościach od krawędzi wzdłużnej (21a) odpowiedniej połówki kołnierza (21), przy czym pierwszy ząb (23a) jest dalej od krawędzi wzdłużnej (21a) niż drugi ząb (23b) odpowiedniej połówki kołnierza (21) i zazębia się ze sprzęgającym gniazdem (25) sąsiedniej połówki kołnierza (21) w stanie przed zmontowaniem, a drugi ząb (23b) zazębia się ze sprzęgającym gniazdem (25) sąsiedniej połówki kołnierza (21) w stanie zmontowanym.

5. Urządzenie zaciskowe według dowolnego z zastrzeżeń 2–4, **znamiennie tym**, że każda połówka kołnierza (21) zawiera promieniową wewnętrzną powierzchnię posiadającą występy (21c) do zazębienia się z promieniowo zewnętrzną powierzchnią (2a) rurowej części końcowej (2) rury (1).
6. Urządzenie zaciskowe według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że kołnierz rurowy jest uformowany jako jedna część (31) skonfigurowana do osiowego zamontowania na promieniowo zewnętrznej powierzchni (2a) rurowej części końcowej (2) rury (1), a kołnierz wewnętrzny zawiera wiele zaczepów sprężystych (31b) do połączenia z promieniowo zewnętrzną powierzchnią (1a) rury (1).
7. Urządzenie zaciskowe według dowolnego z poprzednich zastrzeżeń, **znamiennie tym**, że kołnierz rurowy (21, 21; 31) zawiera koniec dalszy mający wiele części trzymających (21e; 31b) wystających osiowo z dalszego końca kołnierza rurowego (21, 21; 31), przy czym w każdej części trzymającej jest uformowane promieniowo wewnętrzne wycięcie (21f; 31c) do przyjmowania kołnierza (13) wyjścia rurowego (12).

Rysunki

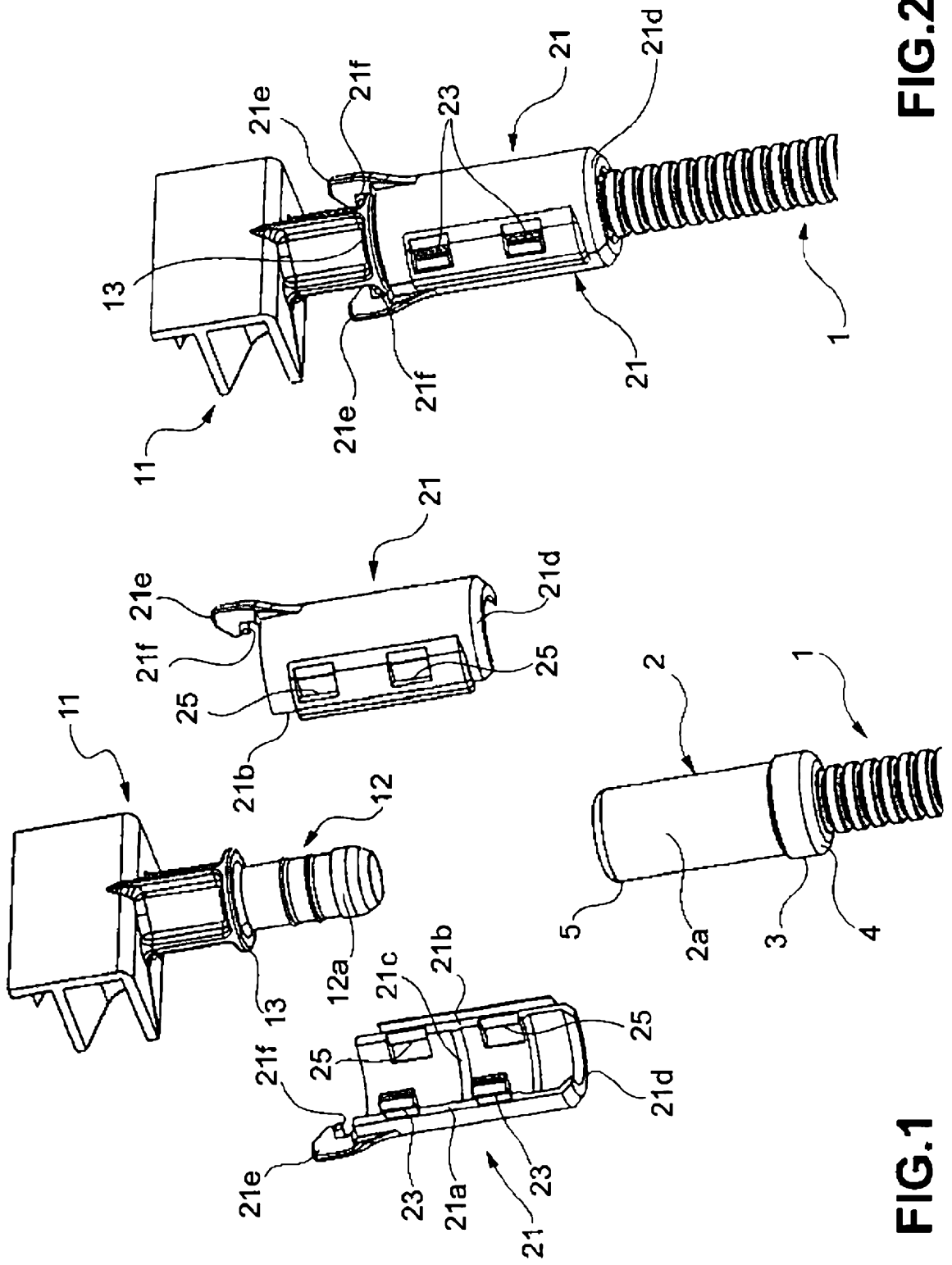
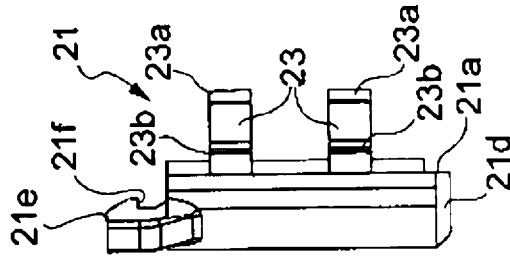
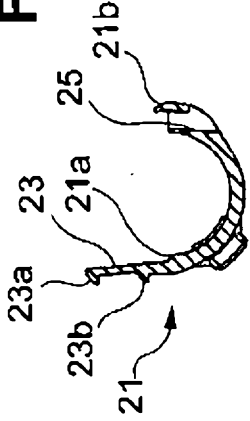


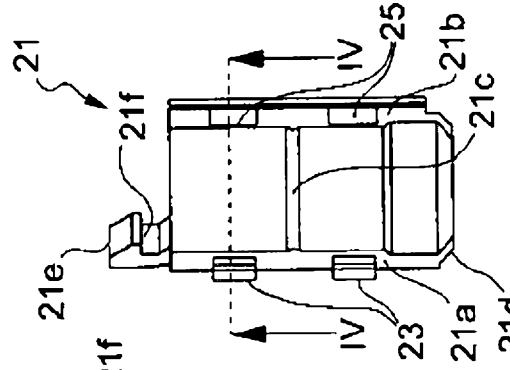
FIG.2

FIG.1

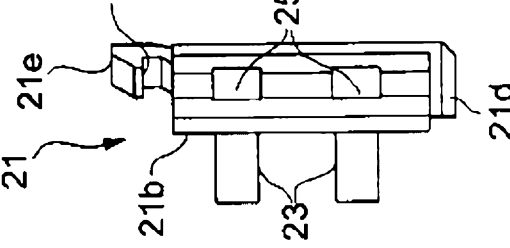
**FIG.4e**



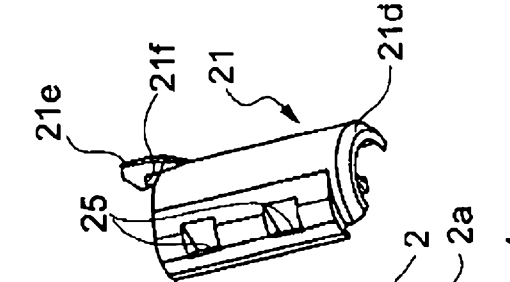
**FIG.4b**



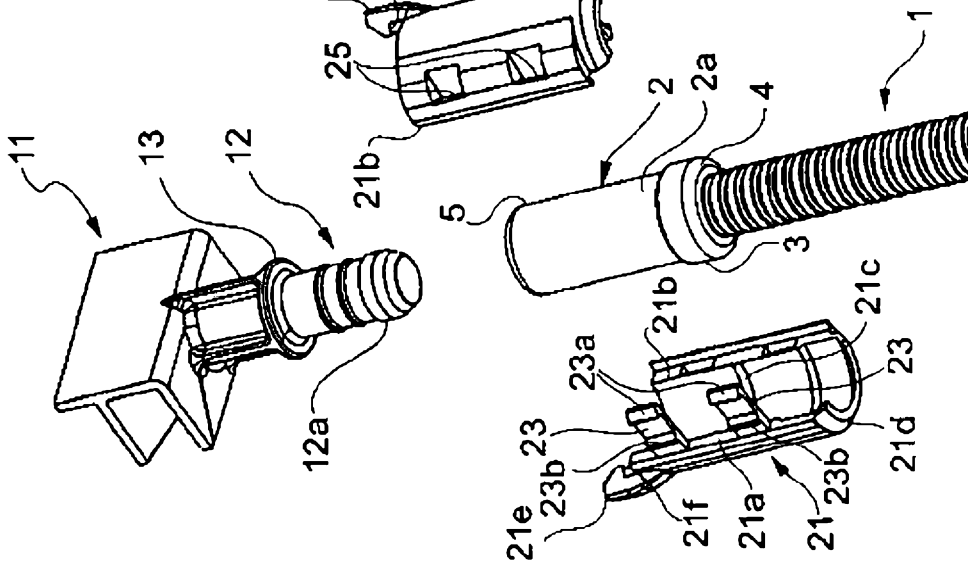
**FIG.4a**



**FIG.4d**



**FIG.4c**



**FIG.3**

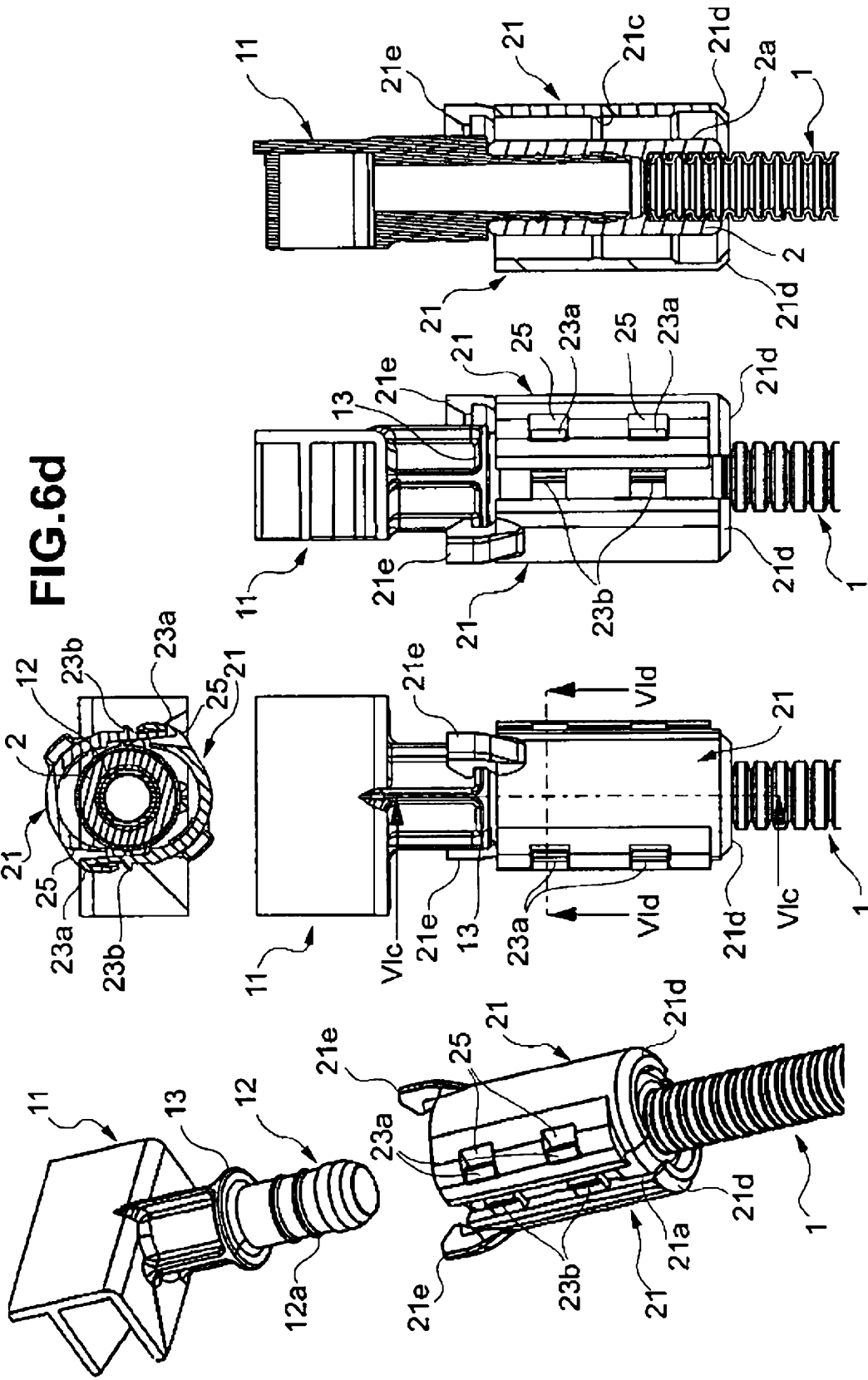


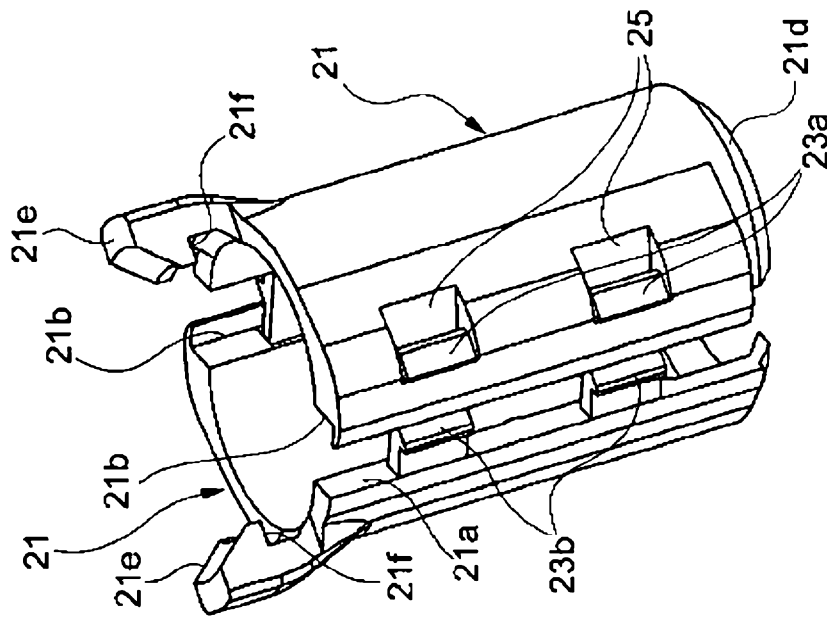
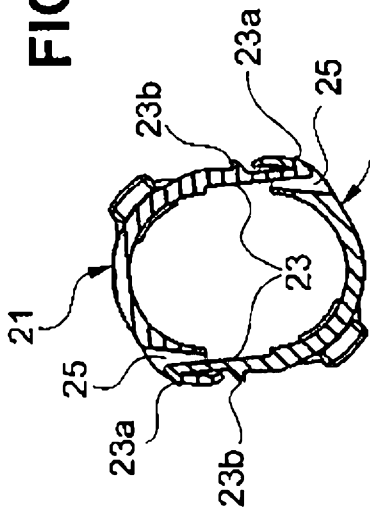
FIG. 6c

FIG. 6b

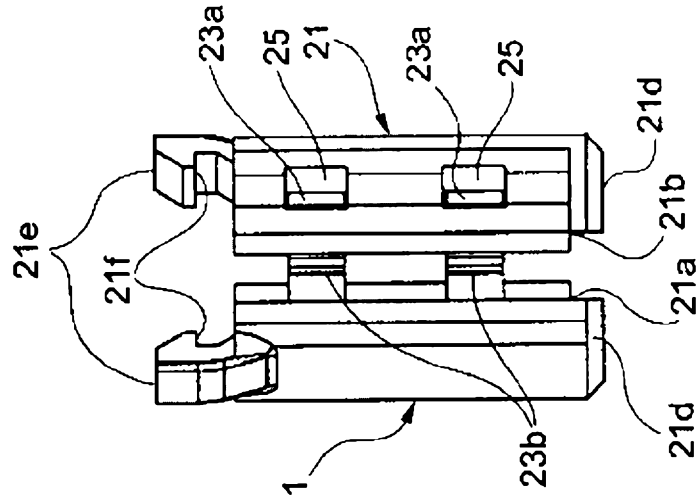
FIG. 6a

FIG. 5

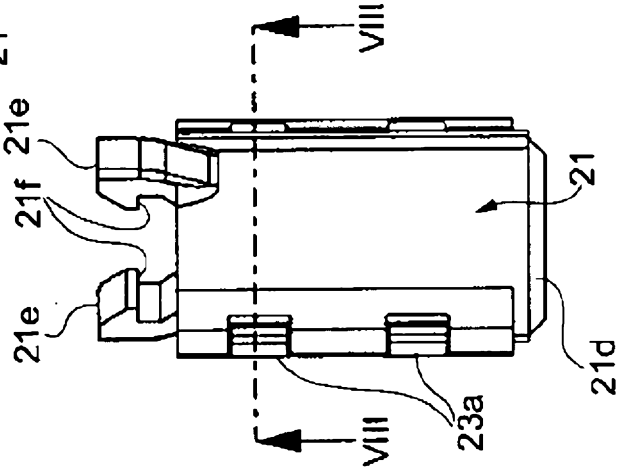
**FIG.8C**



**FIG.7**



**FIG.8b**



**FIG.8a**

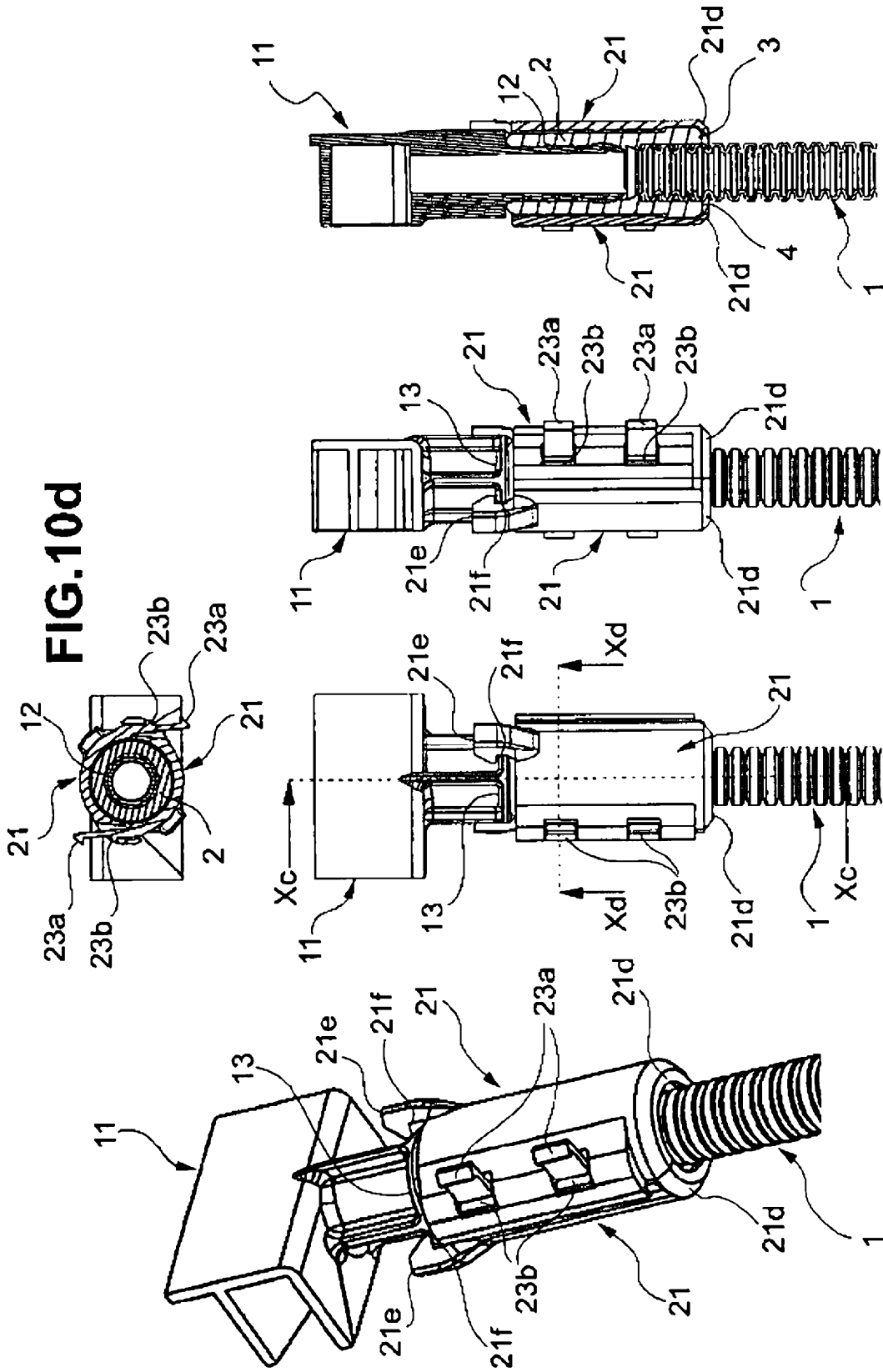


FIG.10d

FIG.10c

FIG.10b

FIG.10a

FIG.9

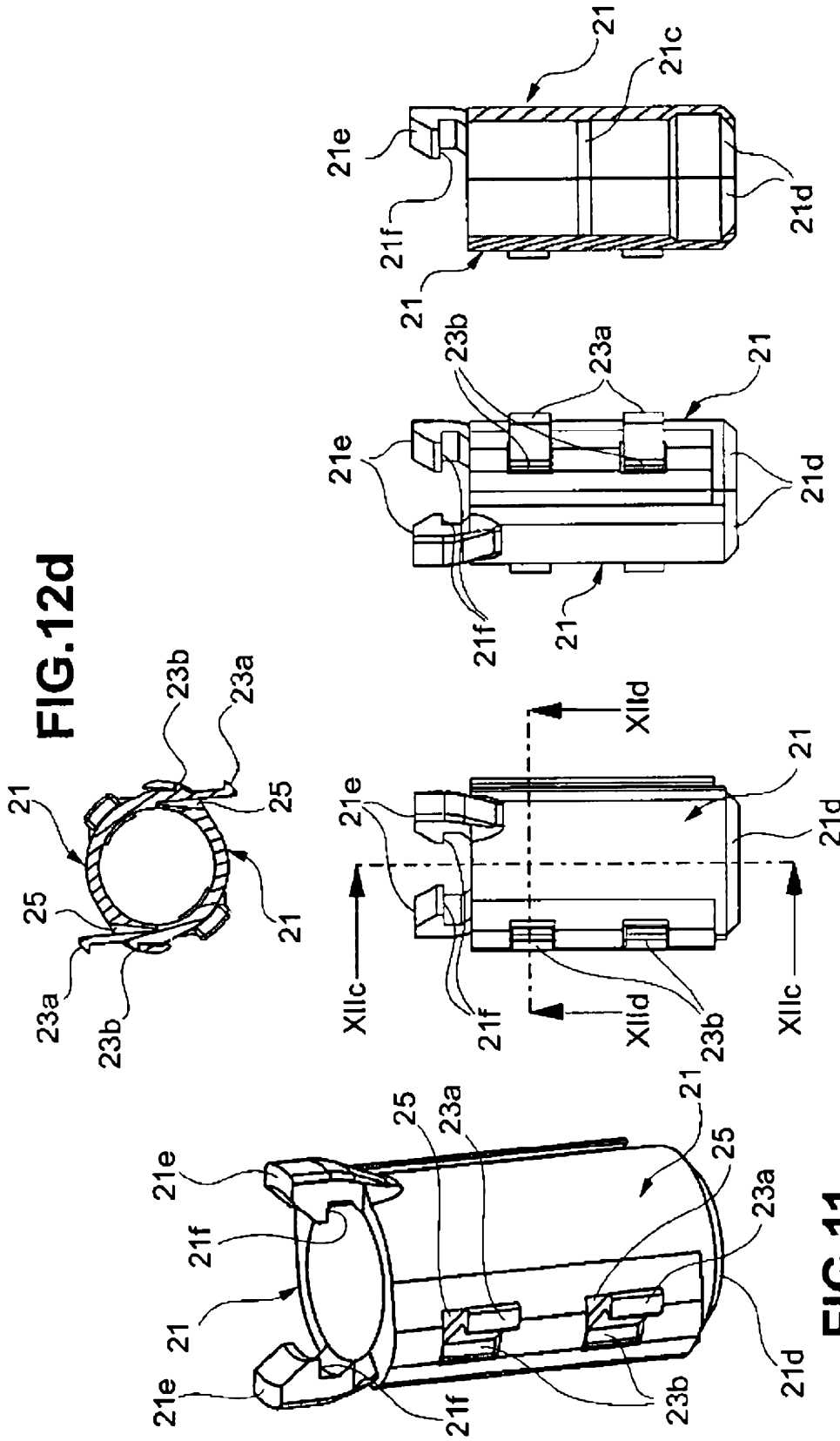


FIG. 11

FIG. 12a

FIG. 12b

FIG. 12c

FIG. 12d

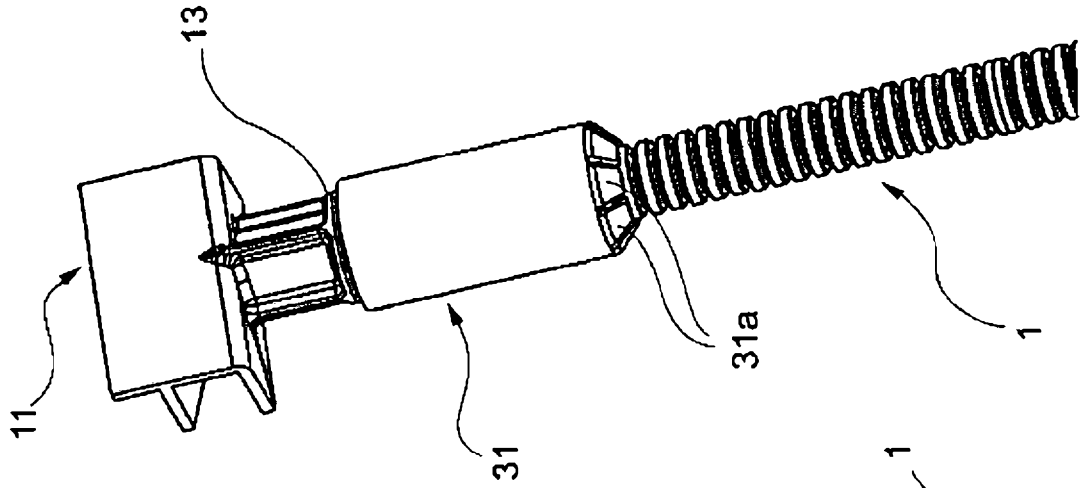


FIG. 14

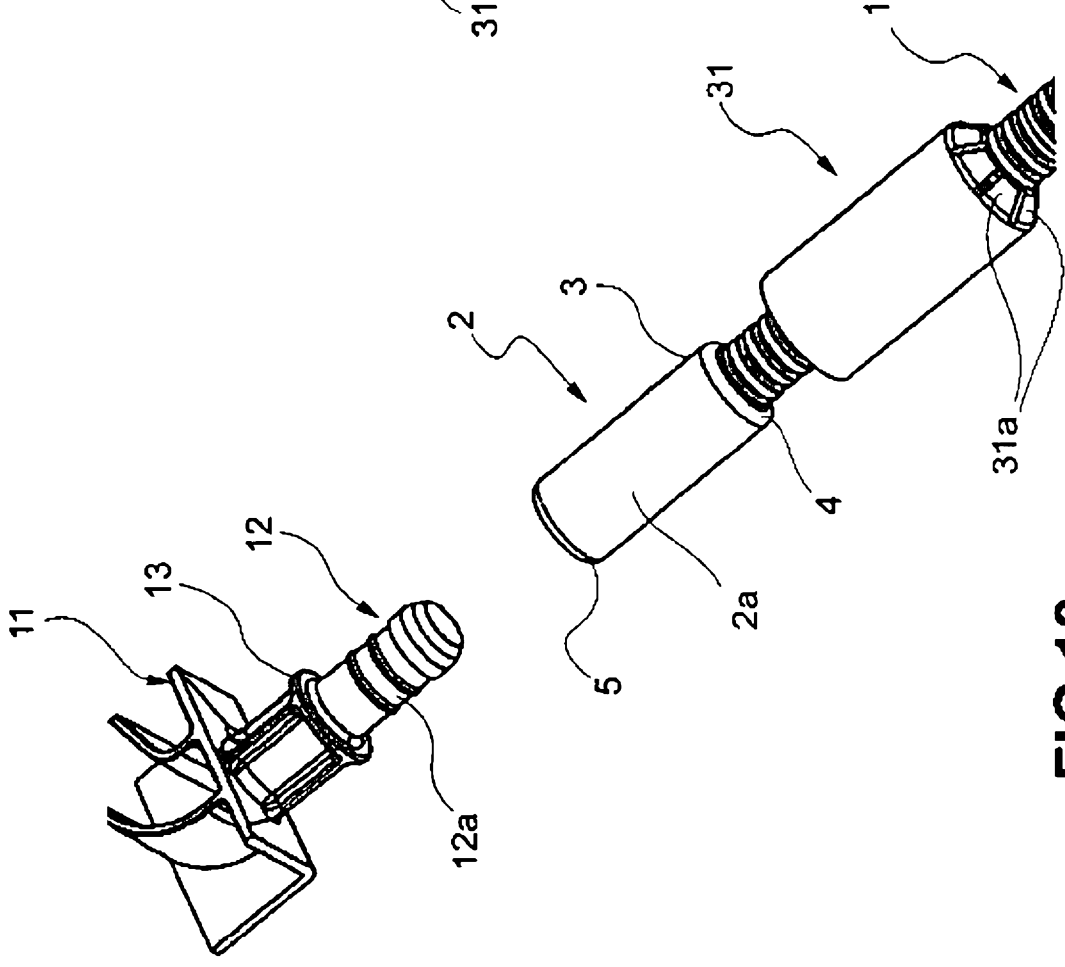


FIG. 13

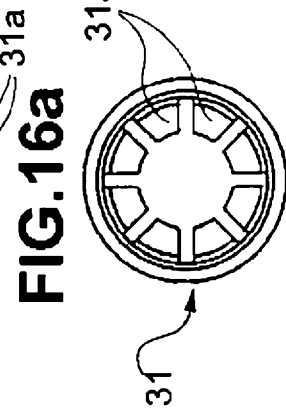
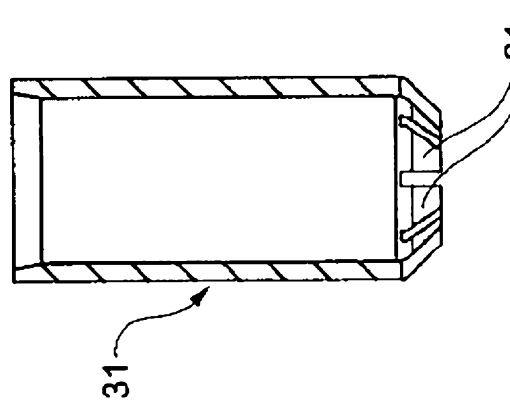
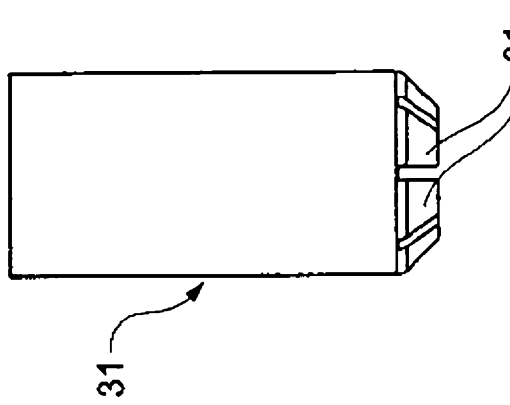
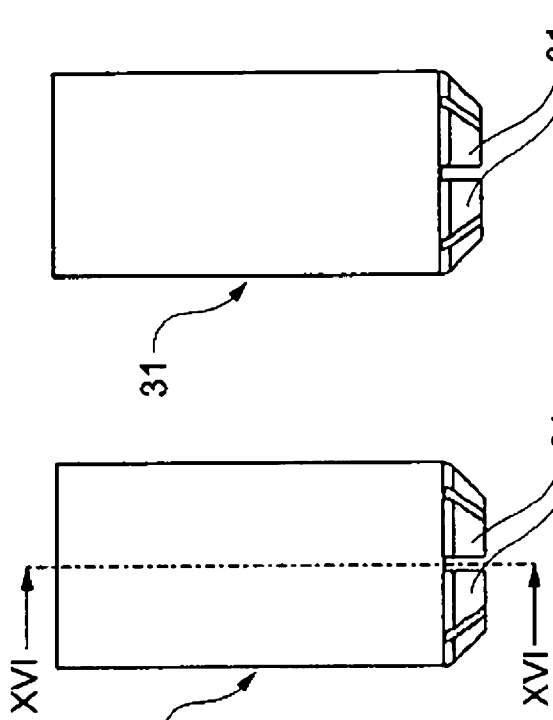
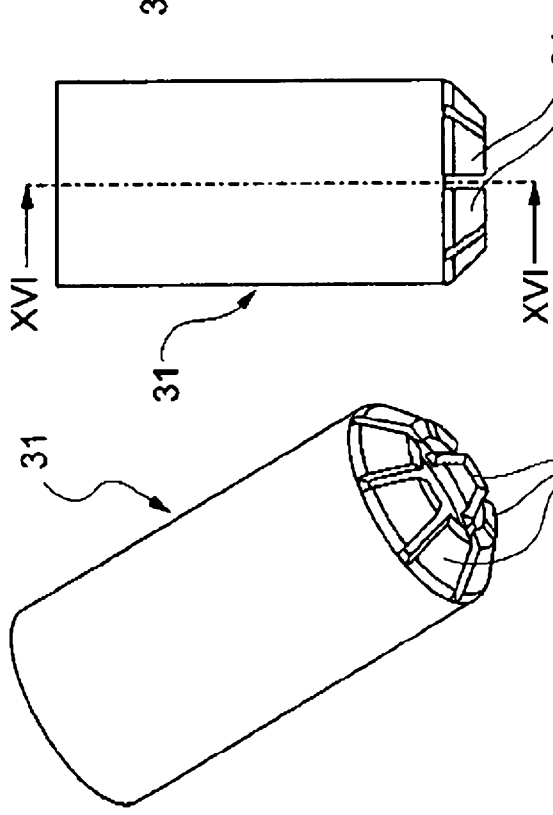
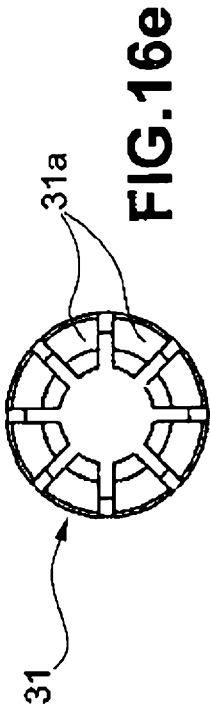


FIG. 16a

FIG. 16b

FIG. 16c

FIG. 15

FIG. 16d

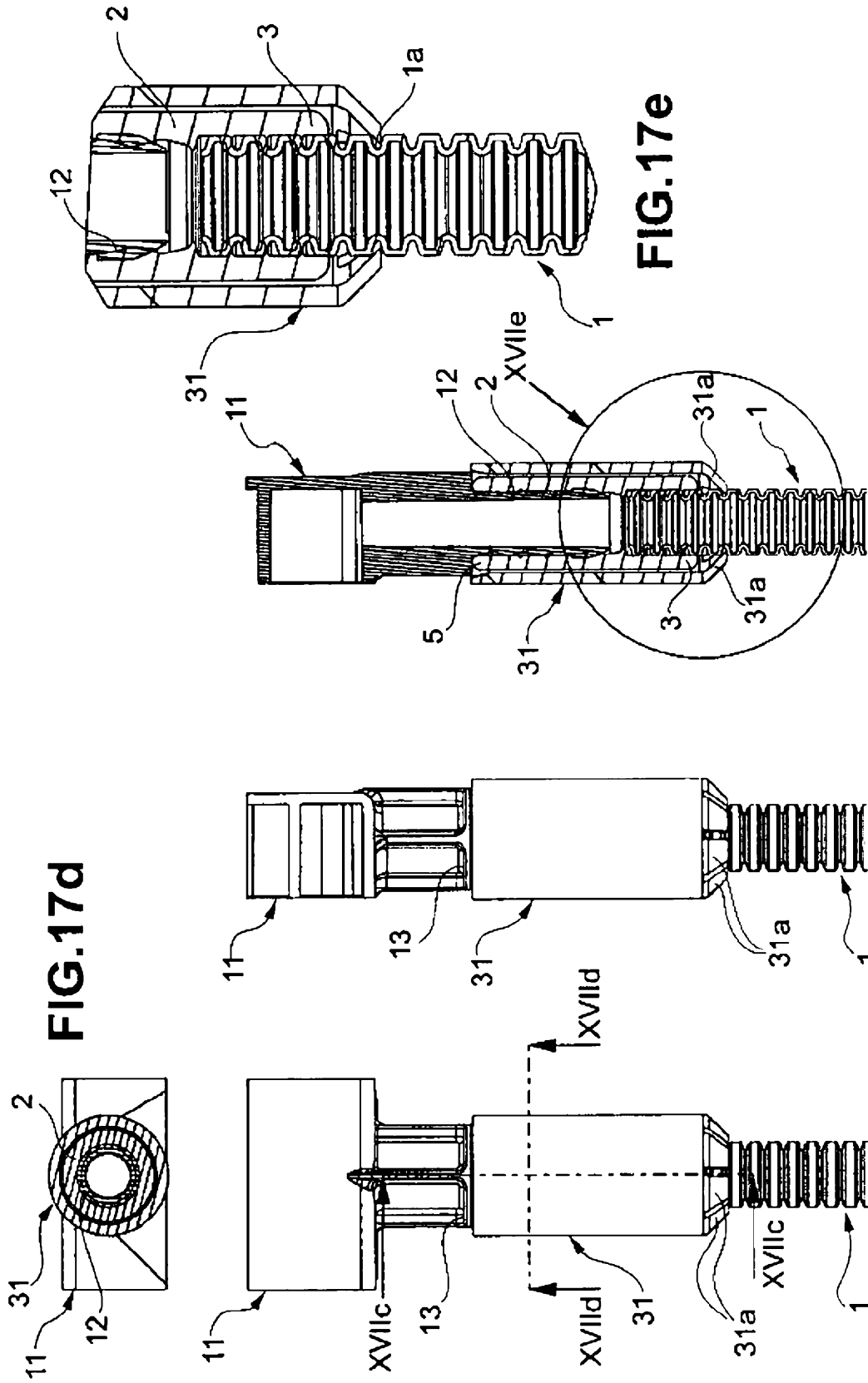


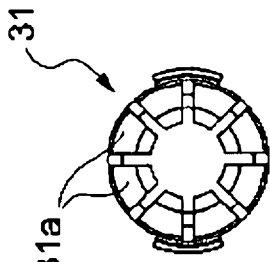
FIG.17c

FIG.17b

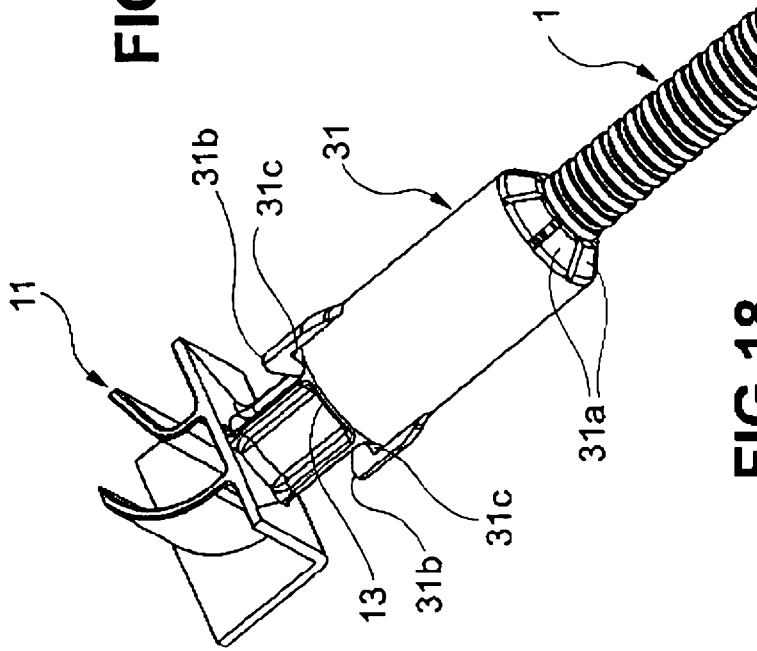
FIG.17a

FIG.17d

FIG.17e

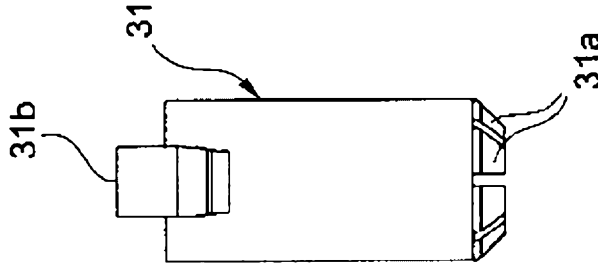


**FIG. 19e**

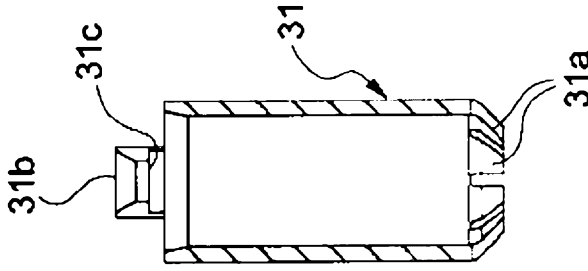


**FIG. 18**

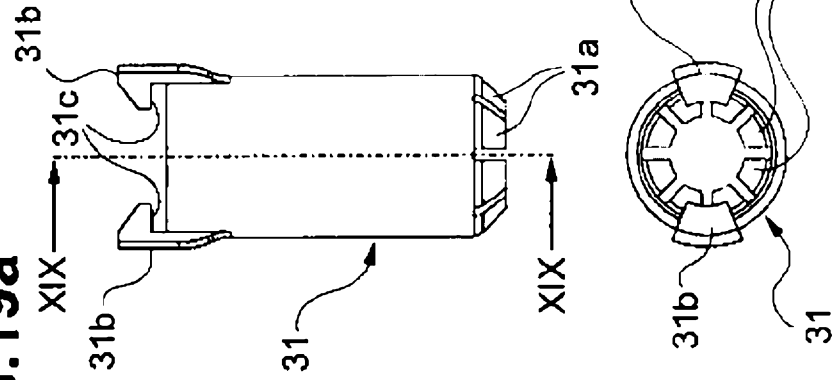
**FIG. 19b**



**FIG. 19c**



**FIG. 19a**



**FIG. 19d**

