

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235386**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **421675**

(22) Data zgłoszenia: **22.05.2017**

(51) Int.Cl.

B61G 9/04 (2006.01)

B61G 11/16 (2006.01)

B60R 19/34 (2006.01)

F16F 7/12 (2006.01)

(54)

Urządzenie rozpraszające energię zderzeń wagonów kolejowych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

03.12.2018 BUP 25/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

13.07.2020 WUP 09/20

(73) Uprawniony z patentu:

AXTONE SPÓŁKA AKCYJNA, Kańczuga, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JAN KOCHMAŃSKI, Sietesz, PL

JAN KUKULSKI, Rogóżno, PL

LESZEK WASILEWSKI,

Gniewczyna Łańcucka, PL

GRZEGORZ ŻURAWSKI, Kańczuga, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Weronika Witkowska

PL 235386 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie rozpraszające energię zderzeń wagonów kolejowych, mające zastosowanie szczególnie w kolejowych sprzęgach centralnych.

Znane jest z opisu patentowego PL202114 urządzenie rozpraszające energię zderzeń, zawierające jednoczłonowy drąg nadający się do skrawania za pomocą otaczających go narzędzi tnących, rozmieszczonych równomiernie w korpusowej tulei. W celu zapewnienia właściwego prowadzenia narzędzi tnących ostrza tych narzędzi są umieszczone w prowadnicach, ukształtowanych na zewnętrznej powierzchni drąga.

Znane jest także z publikacji WO2016088012A1 urządzenie rozpraszające energię zderzeń wagonów kolejowych, zawierające jednoczłonowy drąg z kątową częścią naprowadzającą, przechodzącą w część przeznaczoną do skrawania. Drąg ten jest zamocowany wahliwie poprzez ucho w wewnętrznej części podpory wyposażonej w narzędzia skrawające.

Znane jest również z publikacji EP2977289A1 urządzenie rozpraszające energię, zawierające dwuczłonowy drąg osadzony w otworze obudowy posiadającej narzędzia skrawające. Ten dwuczłonowy drąg składa się z dwóch walcowych części, przy czym pierwsza walcowa część drąga jest połączona z jego drugą walcową częścią za pomocą przegubu.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia rozpraszającego energię zderzeń, działającego sprawnie przy występowaniu odchyłeń kątowych pomiędzy połączonymi ze sobą wagonami podczas zwiększonych uderzeń.

Urządzenie według wynalazku ma drąg osadzony w przegubowej podporze, który nadaje się do skrawania za pomocą narzędzia skrawającego. Rozwiązanie charakteryzuje się tym,

że przegubowa podpora zawiera korpus z wewnętrzną sferyczną powierzchnią, w której jest osadzona ruchowo zewnętrzna sferyczna powierzchnia wewnętrznego pierścienia, przy czym wewnętrzny pierścień przegubowej podpory ma co najmniej jeden skrawający nóż do nacinania warstwy wierzchniej drąga.

Korzystnie, wewnętrzny pierścień przegubowej podpory jest połączony z drągiem za pomocą zrywalnego elementu w postaci pierścienia mocującego.

Korzystnie, skrawający nóż ma postać pierścienia z pierścieniową częścią tnącą.

Korzystnie, skrawający nóż stanowi część wewnętrznego pierścienia przegubowej podpory.

Korzystnie, skrawający nóż ma postać pierścieniowej wkładki osadzonej w czołowym podcięciu wewnętrznego pierścienia przegubowej podpory.

Korzystnie, wewnątrz wewnętrznego pierścienia przegubowej podpory, pomiędzy częścią tnącą skrawającego noża a pierścieniem mocującym jest umieszczona stabilizacyjna tuleja.

Korzystnie, korpus przegubowej podpory jest wykonany w postaci dwóch połączonych ze sobą płyt, przy czym w każdej z tych płyt znajduje się część wewnętrznej sferycznej powierzchni.

Korzystnie, korpus przegubowej podpory ma postać dwóch płyt połączonych ze sobą czołowo.

Korzystnie, korpus przegubowej podpory ma postać dwóch płyt połączonych ze sobą prostopadłe do osi drąga, z płaszczyzną podziału tych płyt leżącą na osi drąga.

Korzystnie, przegubowa podpora ma harmonijkową osłonę stożkową zamocowaną z jednej strony do powierzchni czołowej korpusu, a z drugiej strony osadzoną na obwodzie drąga.

Korzystnie, drąg ma postać jednoczłonowej tulei.

Korzystnie, drąg ma podłużne rowki na swej zewnętrznej powierzchni walcowej.

Korzystnie, drąg ma zakończenie w postaci czołowego pierścienia zewnętrznego.

Korzystnie, drąg ma w swej wewnętrznej przestrzeni oporowy pierścień oddalony od powierzchni czołowej.

Korzystnie, korpus przegubowej podpory ma przelotowe otwory przeznaczone do jego połączenia z czołownicą pojazdu szynowego.

Zastosowanie przegubowej podpory, w której wewnętrzny pierścień jest połączony przegubowo z osadzonym na nim zewnętrznym korpusem i zespolenie tego wewnętrznego pierścienia ze skrawającym nożem, przeznaczonym do nacinania warstwy wierzchniej drąga, zapewnia równomierne prowadzenie narzędzia skrawającego, równoległe do osi tego drąga. Taka konstrukcja przegubowej podpory zapewnia również równomierne nacinanie warstwy wierzchniej drąga w przypadku występowania wstępnych odchyłeń kątowych pomiędzy zderzającymi się wagonami. Siły pochodzące od napierających na siebie wagonów, działające na tak usytuowany przegub, inicjują natychmiastowy proces skrawania i przez to powodują natychmiastowe rozpraszanie początkowej energii zderzenia, w wyniku

czego zmniejszane są siły mogące powodować dalsze odchylenia, co w konsekwencji może chronić przed wykolejeniem się tak połączonych wagonów.

Przedmiot wynalazku został zilustrowany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia fragment urządzenia rozpraszającego energię zderzeń wagonów kolejowych według wynalazku w stanie spoczynkowym, przed zderzeniem, w przekroju osiowym, fig. 2 przedstawia fragment urządzenia według wynalazku przed zderzeniem, z uwidocznionym odchyleniem kątowym wewnętrznego pierścienia względem zewnętrznego korpusu, w przekroju osiowym, fig. 3 przedstawia fragment urządzenia z fig. 2 w widoku aksonometrycznym, fig. 4 przedstawia całe urządzenie według wynalazku w przekroju osiowym, z uwidocznionym odchyleniem kątowym wewnętrznego pierścienia względem zewnętrznego korpusu, fig. 5 przedstawia fragment urządzenia według wynalazku z zewnętrznym korpusem utworzonym z dwóch płyt połączonych ze sobą w kierunku prostym do osi drąga, fig. 6 przedstawia fragment urządzenia z fig. 5 w widoku aksonometrycznym, fig. 7 przedstawia całe urządzenie z fig. 5 w widoku aksonometrycznym, fig. 8 przedstawia całe urządzenie, takie jak na fig. 2, podczas etapu rozpraszania energii zderzenia poprzez proces skrawania drąga, w widoku aksonometrycznym, zaś fig. 9 przedstawia urządzenie rozpraszające energię zderzeń, połączone z głowicą sprzęgową, podczas etapu rozpraszania energii zderzenia przez skrawanie drąga.

Jak przedstawiono w przykładzie wykonania na fig. 1, urządzenie rozpraszające energię zderzeń wagonów kolejowych zawiera przegubową podporę 1, która jest utworzona z wewnętrznego pierścienia 2 umieszczonego w zewnętrznym korpusie 3. Zewnętrzna sferyczna powierzchnia 4 wewnętrznego pierścienia 2 jest spasowana ruchowo z wewnętrzną sferyczną powierzchnią 5 korpusu 3, co oznacza, że sferyczne powierzchnie 4, 5 mogą wykonywać względem siebie ruchy obrotowe wokół trzech osi. W czołowej części wewnętrznego pierścienia 2, w podcięciu 6, jest osadzony zrywalny pierścień mocujący 7, łączący ten wewnętrzny pierścień 2 z drągiem 8 poprzez spaw 9. Drąg 8 ma postać jednoczołowej stalowej tulei z warstwą wierzchnią nadającą się do skrawania.

Pierścień mocujący 7, połączony przez spawanie, ma określoną wytrzymałość na zrywanie. Odpowiedni dobór grubości i długości spawu 9 pozwala na ustalenie granicznej siły, przy której następuje oderwanie się pierścienia mocującego 7 od drąga 8, a zatem pozwala na określenie granicznej energii występującej pomiędzy zderzającymi się wagonami kolejowymi, przy której zostaje zapoczątkowany etap pochłaniania energii kinetycznej poprzez skrawanie. W tym celu wewnętrzny pierścień 2 zawiera skrawający nóż 10 z pierścieniową częścią tnącą na swej części czołowej. Część tnąca skrawającego noża 10 jest umieszczona na mniejszej średnicy niż średnica zewnętrzna części drąga 8 przeznaczonej do skrawania.

W wewnętrznym pierścieniu 2, pomiędzy pierścieniową częścią tnącą skrawającego noża 10 a pierścieniem mocującym 7, jest osadzona stabilizacyjna tuleja 11 wykonana z tworzywa sztucznego.

W celu ułatwienia montażu przegubowej podpory 1 korpus 3 jest wykonany z dwóch płyt 12, 13, połączonych ze sobą za pomocą elementów złącznych (niepokazanych na fig. 1), przy czym każda z łączonych płyt zawiera część wewnętrznej sferycznej powierzchni 5. W korzystnym przykładzie wykonania płyty 12, 13 łączone są ze sobą czołowo.

Przegubowa podpora 1 ma harmonijkową osłonę stożkową 14, wypełnioną środkiem smarnym. Harmonijkowa osłonka stożkowa 14 jest osadzona z jednej strony na obwodzie drąga 8 i zamocowana z drugiej strony do wewnętrznej powierzchni czołowej korpusu 3. Do zewnętrznej powierzchni czołowej korpusu 3 jest zamocowana osłonowa pokrywa 15. Harmonijkowa osłonka stożkowa 14 i osłonowa pokrywa 15 zapewniają szczelność przegubowej podpory a przez to stabilność pracy urządzenia.

Jak pokazano w przykładzie wykonania na fig. 2, poprzez zastosowanie przegubowego połączenia zewnętrznego korpusu 3 względem osadzonego bezpośrednio w nim wewnętrznego pierścienia 2, możliwe jest uzyskanie kąтового przemieszczania się wymienionych elementów względem siebie. Kąt odchylenia korpusu 3 względem wewnętrznego pierścienia 2 został oznaczony na rysunku symbolem α . Jak pokazano na fig. 2, pomimo przemieszczenia korpusu o kąt α równy 6° , wewnętrzny pierścień 2 pozostaje w osi drąga 8. Taka pozycja wewnętrznego pierścienia 2 względem drąga 8 jest zapewniona w rozwiązaniu według wynalazku również po zderzeniu, na etapie pochłaniania energii przez skrawanie drąga 8. W rozwiązaniu przedstawionym na fig. 2, w wewnętrznym pierścieniu 2 jest umieszczony skrawający nóż 10a w postaci pierścienia usytuowanego w podcięciu 16. Drąg 8 ma podłużne rowki 17 ukształtowane w jego części przeznaczonej do skrawania. Przy takiej konstrukcji drąga 8 do skrawania przeznaczone są zasadniczo tylko podłużne występy 18.

Konstrukcja drąga 8 ułatwia proces skrawania przy pomocy skrawającego noża 10, 10a z pierścieniową częścią tnącą. W takim przypadku skrawane są zasadniczo tylko podłużne występy 18, a części ostrza skrawającego noża 10, 10a ślizgają się po powierzchni den podłużnych rowków 17. Ponadto, taka konstrukcja zapewnia lepsze odprowadzanie wiórów w procesie skrawania i przez to dodatkowo poprawia utrzymanie osiowego prowadzenia wewnętrznego pierścienia 2 względem drąga 8.

Drąg 8 ma ukształtowane obwodowe garby 19, stykające się z ostrzem noża 10a, których wytrzymałość na ścinanie określa granicę siły naporu wagonów na siebie, przy której następuje zainicjowanie pochłaniania energii poprzez skrawanie. Wielkość obwodowych garbów 19 może być dobierana dowolnie w zależności od masy łączonych wagonów.

Jak pokazano na fig. 3, płyty 12, 13 tworzące korpus 3 są połączone ze sobą czołowo za pomocą śrub 20. Korpus 3 ma także cztery przelotowe otwory 21 umożliwiające jego zamocowanie do czołownicy pojazdu szynowego (nie uwidocznionej na rysunku).

Fig. 4 przedstawia takie samo urządzenie jak na fig. 2 i fig. 3, z płytami 12, 13 połączonymi ze sobą czołowo za pomocą śrub 20. W tym przypadku kąt α odchylenia zewnętrznego korpusu jest równy 15° . Przy takim granicznym odchyleniu skrawający nóż 10a, osadzony w wewnętrznym pierścieniu 2 przegubowej podpory 1, jest zdolny do równomiernego skrawania warstwy wierzchniej drąga 8. W końcowej części drąga 8 znajduje się czołowy pierścień zewnętrzny 22, pełniący funkcję elementu zaczepowego. Ponadto, we wnętrzu drąga 8, w oddaleniu od jego powierzchni czołowej 23, znajduje się oporowy pierścień 24 współpracujący z innymi, komplementarnymi mechanizmami rozpraszania energii.

Fig. 5, fig. 6 i fig. 7 przedstawiają alternatywny przykład wykonania urządzenia rozpraszającego energię zderzeń wagonów kolejowych, w którym dwie płyty 12a, 13a tworzące korpus 3, z wewnętrzną sferyczną powierzchnią 5 współpracującą ślizgowo z zewnętrzną sferyczną powierzchnią 4, są połączone ze sobą w kierunku prostym do osi drąga 8 przy jego neutralnej pozycji. Płyty te dociśnięte są do siebie za pomocą śrubowych elementów złącznych 25. Płaszczyzna podziału płyt 12a, 13a przy zerowym kącie α leży na osi drąga 8.

Po przekroczeniu granicznych sił naporu połączonych ze sobą wagonów kolejowych następuje proces skrawania warstwy wierzchniej drąga 8. W takich okolicznościach, jak pokazano na fig. 8, korpus 3 przegubowej podpory 1 przemieszcza się wzdłuż osi drąga 8, a nóż 10a ścina podłużne występy 18 na całej ich wysokości, wytwarzając wióry 26.

Fig. 9 przedstawia urządzenie rozpraszające energię zderzeń podczas etapu pochłaniania energii zderzenia. Ze skrawanym drągiem 8 jest połączona, poprzez znany elastomerowy mechanizm rozpraszania energii 28, głowica sprzęgowa 27. Takie połączenie umożliwia łagodną amortyzację zmiennych sił, na przemian rozciągających i ściskających, występujących podczas zwykłej eksploatacji zespołu sprzęgowego pojazdów szynowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie rozpraszające energię zderzeń wagonów kolejowych, zawierające drąg (8) osadzony w przegubowej podporze (1) i przeznaczony do skrawania za pomocą narzędzia skrawającego (10, 10a), **znamiennie tym**, że przegubowa podpora (1) zawiera korpus (3) z wewnętrzną sferyczną powierzchnią (5), w której jest osadzona ruchowo zewnętrzna sferyczna powierzchnia (4) wewnętrznego pierścienia (2), przy czym wewnętrzny pierścień (2) przegubowej podpory (1) ma co najmniej jeden skrawający nóż (10, 10a) do nacinania warstwy wierzchniej drąga (8).
2. Urządzenie według zastr. 1, **znamiennie tym**, że wewnętrzny pierścień (2) przegubowej podpory (1) jest połączony z drągiem (8) za pomocą zrywalnego elementu w postaci pierścienia mocującego (7).
3. Urządzenie według zastr. 1, **znamiennie tym**, że skrawający nóż (10) ma postać pierścienia z pierścieniową częścią tnącą.
4. Urządzenie według zastr. 1 albo 3, **znamiennie tym**, że skrawający nóż (10) stanowi część wewnętrznego pierścienia (2) przegubowej podpory (1).
5. Urządzenie według zastr. 1, **znamiennie tym**, że skrawający nóż (10a) ma postać pierścieniowej wkładki osadzonej w czołowym podcięciu (16) wewnętrznego pierścienia (2) przegubowej podpory (1).

6. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, **znamiennie tym**, że wewnątrz wewnętrznego pierścienia (2) przegubowej podpory (1), pomiędzy częścią tnącą skrawającego noża (10, 10a) a pierścieniem mocującym (7) jest umieszczona stabilizacyjna tuleja (11).
7. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, albo 4, albo 5, albo 6, **znamiennie tym**, że korpus (3) przegubowej podpory (1) ma postać dwóch połączonych ze sobą płyt (12, 13, 12a, 13a), przy czym w każdej z tych płyt (12, 13, 12a, 13a) znajduje się część wewnętrznej sferycznej powierzchni (5).
8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że korpus (3) przegubowej podpory (1) ma postać dwóch płyt (12, 13) połączonych ze sobą czołowo.
9. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że korpus (3) przegubowej podpory (1) ma postać dwóch płyt (12a, 13a) połączonych ze sobą prostopadle do osi drąga (8), z płaszczyzną podziału tych płyt leżącą na osi drąga (8).
10. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, albo 4 do 9, **znamiennie tym**, że przegubowa podpora (1) ma harmonijkową osłonę stożkową (14) zamocowaną z jednej strony do powierzchni czołowej korpusu (3), a z drugiej strony osadzoną na obwodzie drąga (8).
11. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, albo 9, albo 10, **znamiennie tym**, że drąg (8) ma postać jednoczołowej tulei.
12. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, albo 9, albo 10, albo 11, **znamiennie tym**, że drąg (8) ma podłużne rowki (17) na swej zewnętrznej powierzchni walcowej.
13. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, albo 10, albo 11, albo 12, **znamiennie tym**, że drąg (8) ma zakończenie w postaci czołowego pierścienia zewnętrznego (22).
14. Urządzenie według zastrz. 12 albo 13, **znamiennie tym**, że drąg (8) ma w swej wewnętrznej przestrzeni oporowy pierścień (24) oddalony od powierzchni czołowej (23).
15. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, albo 4 do 10, **znamiennie tym**, że korpus (3) przegubowej podpory (1) ma przelotowe otwory (21) do jego łączenia z czołownicą pojazdu szynowego.

Rysunki

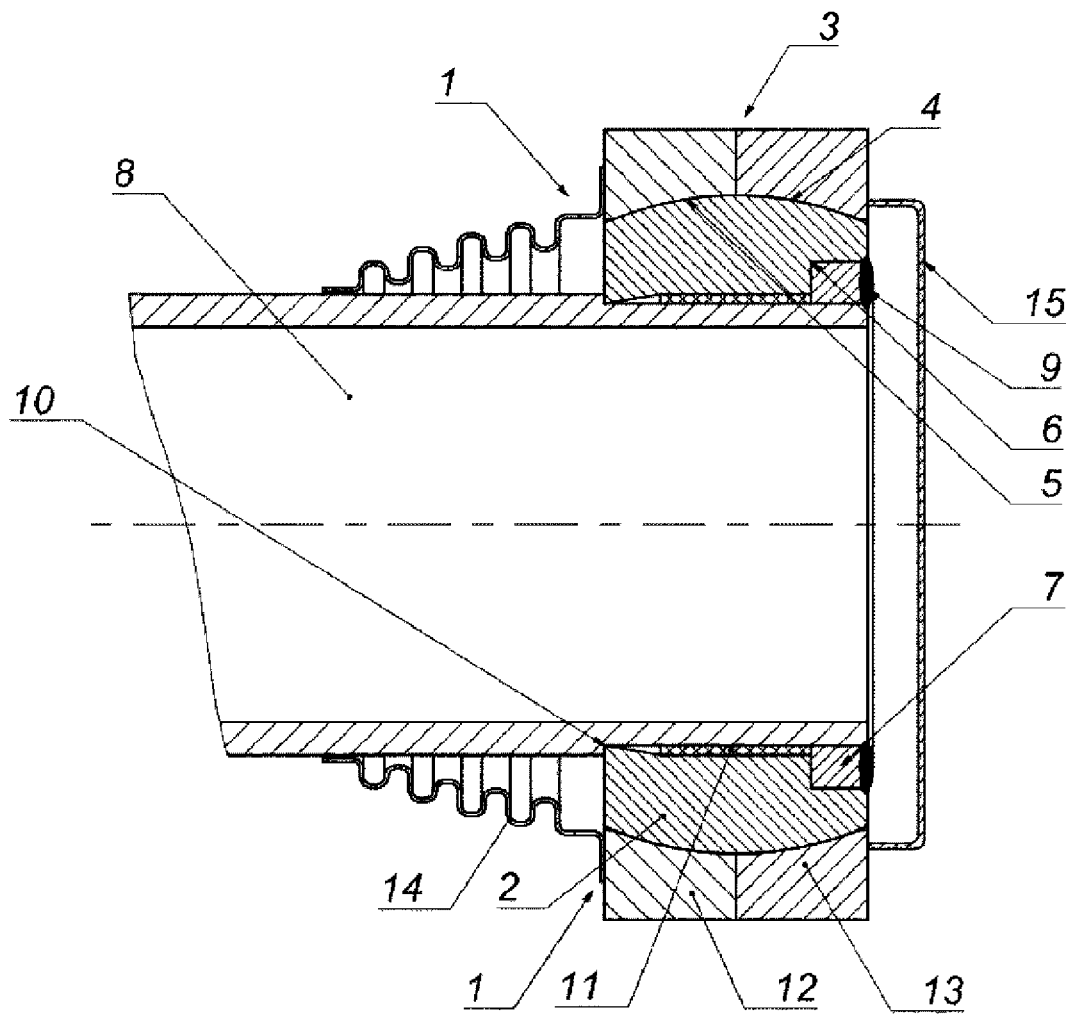


Fig. 1

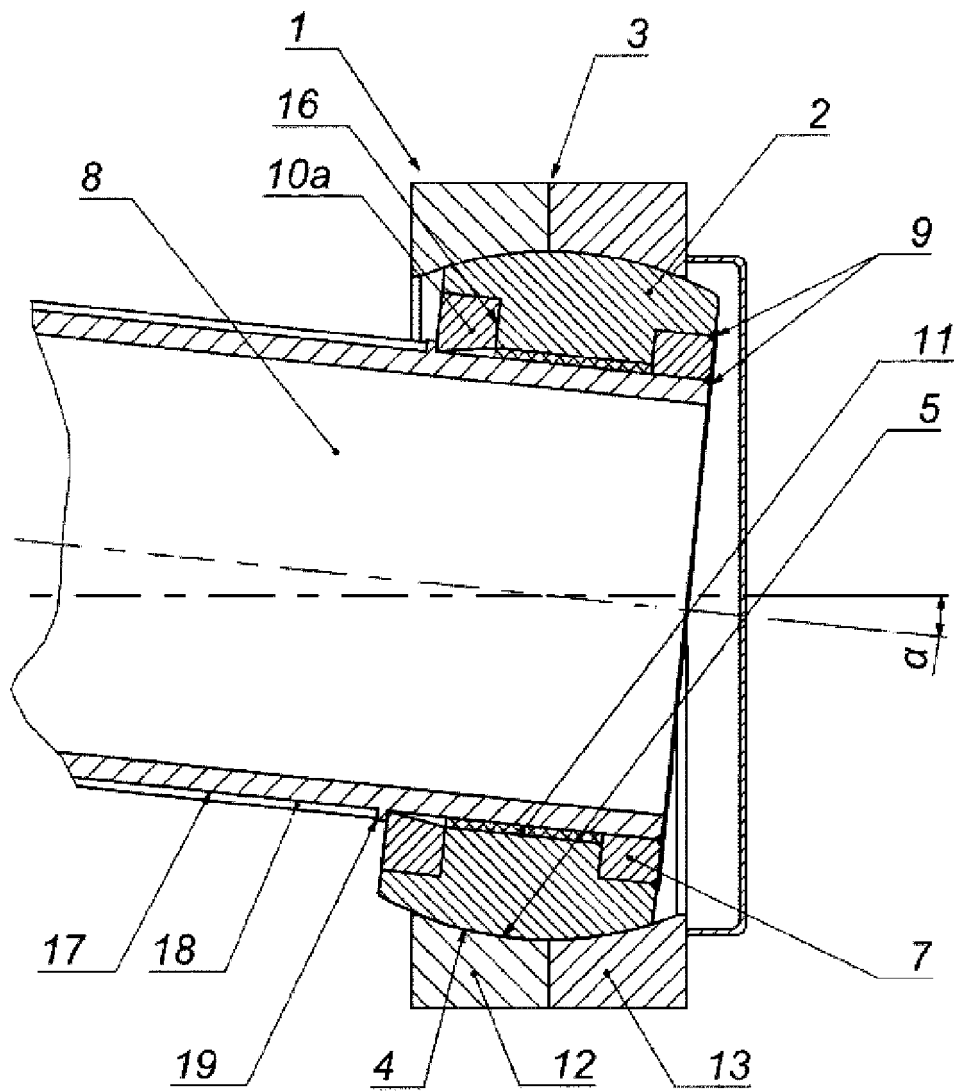


Fig. 2

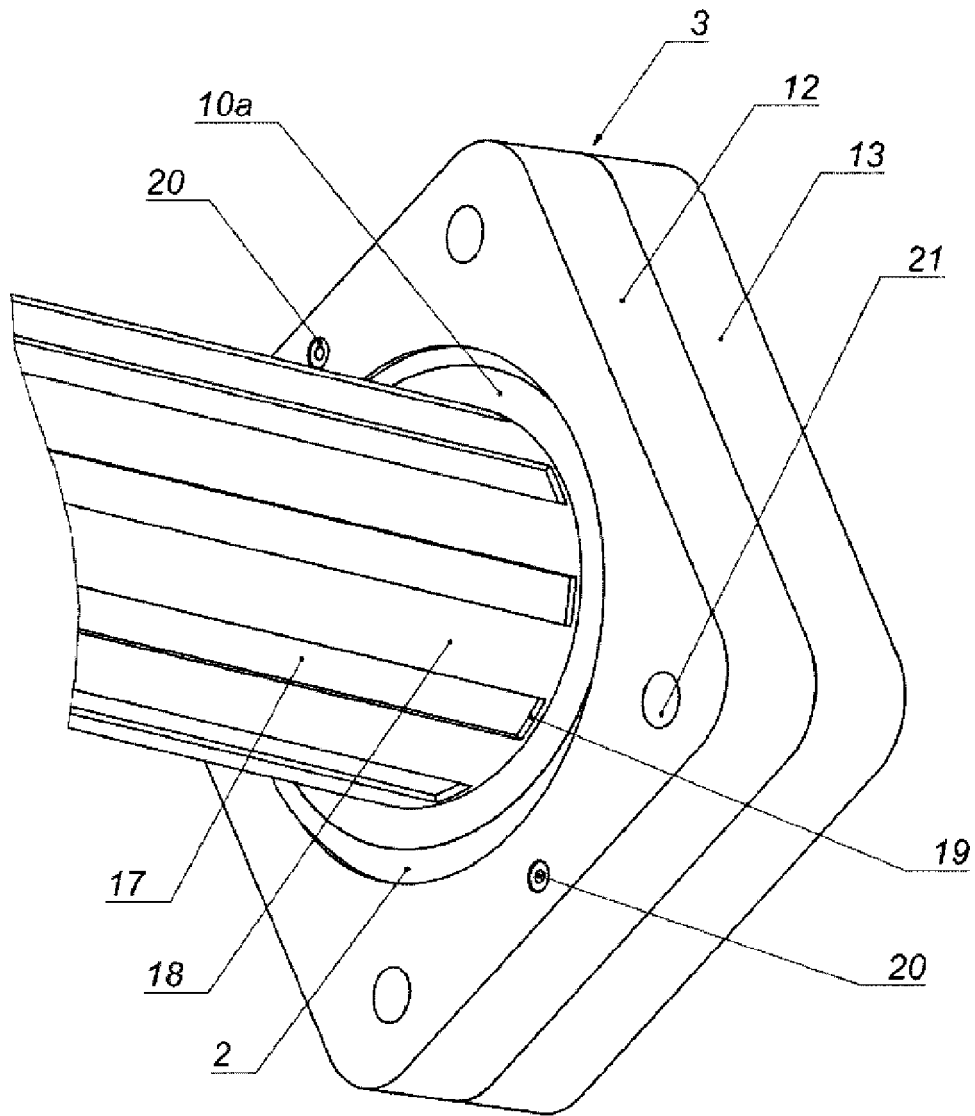
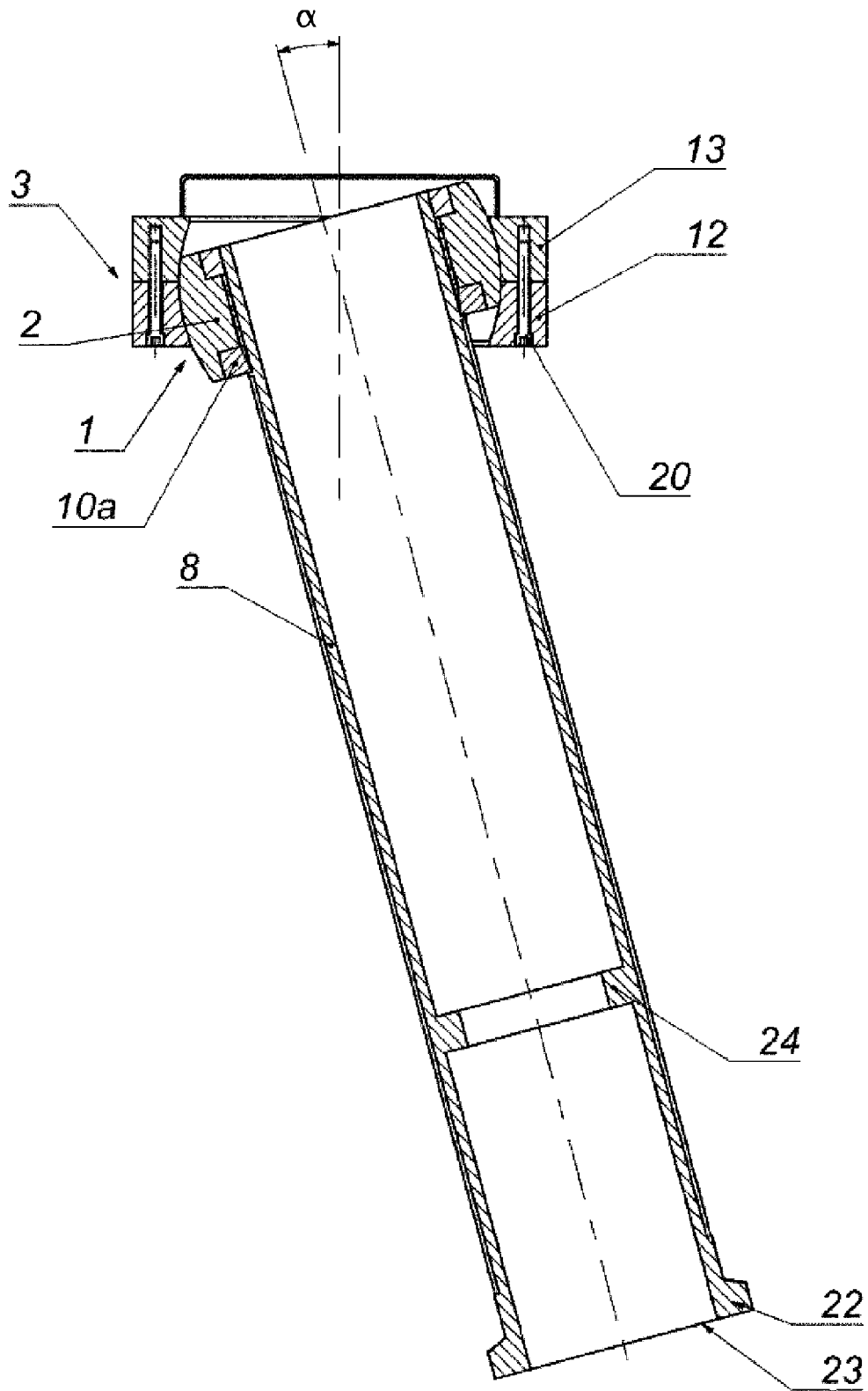


Fig. 3

*Fig. 4*

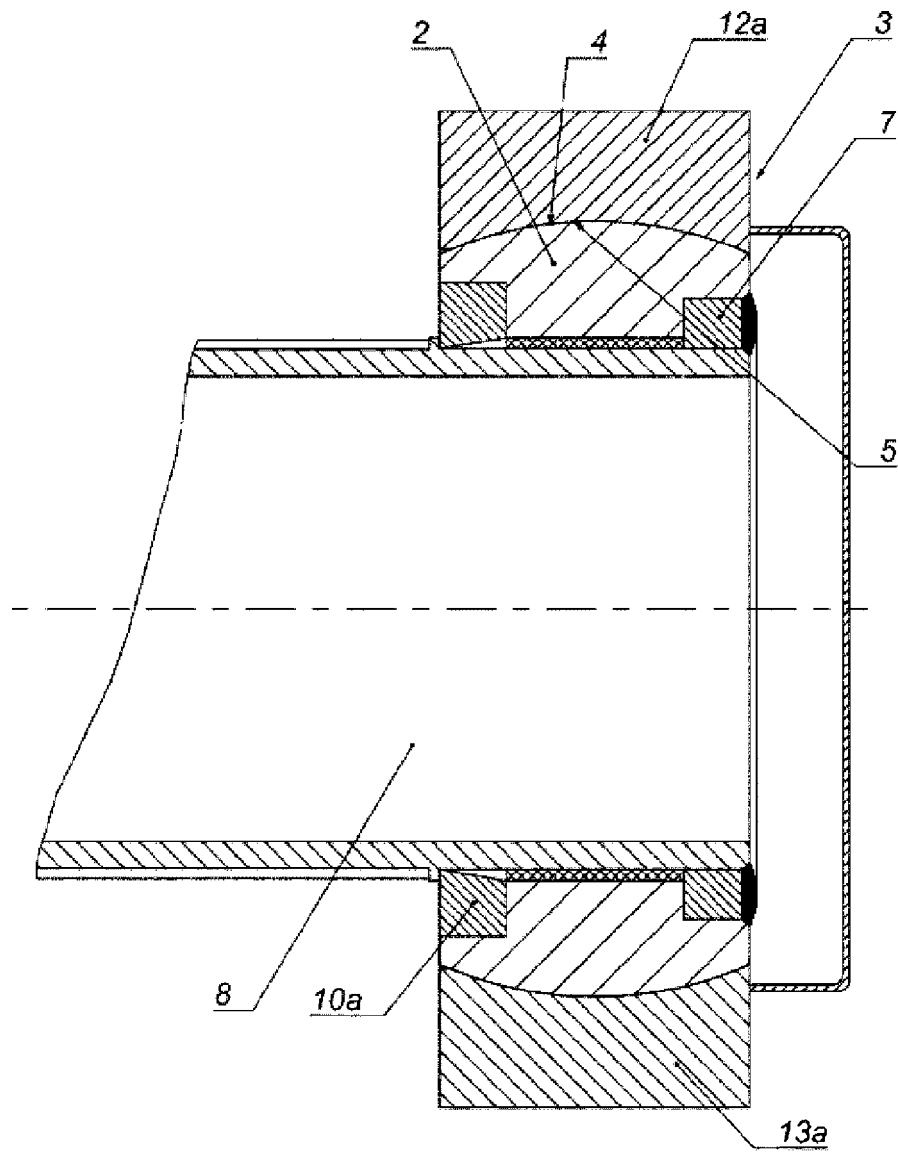


Fig. 5

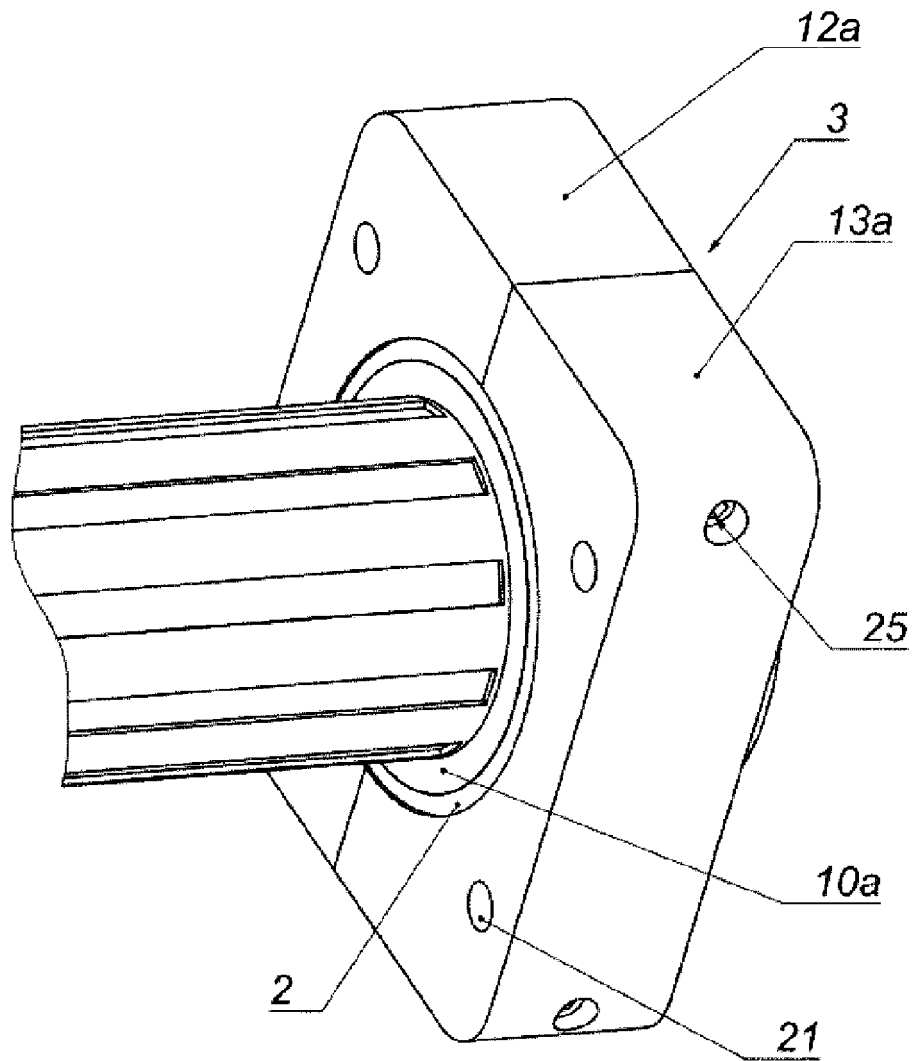


Fig. 6

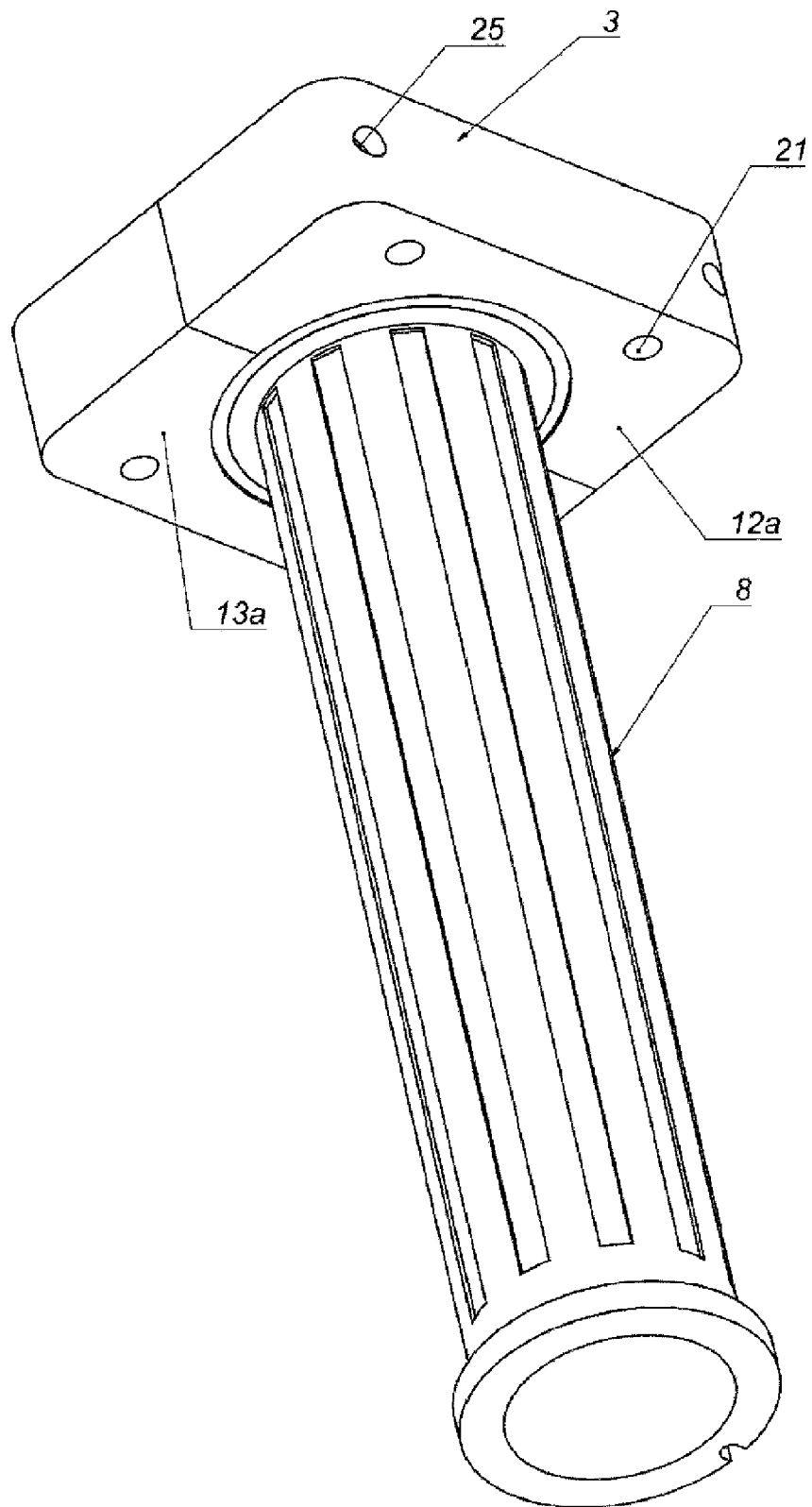


Fig. 7

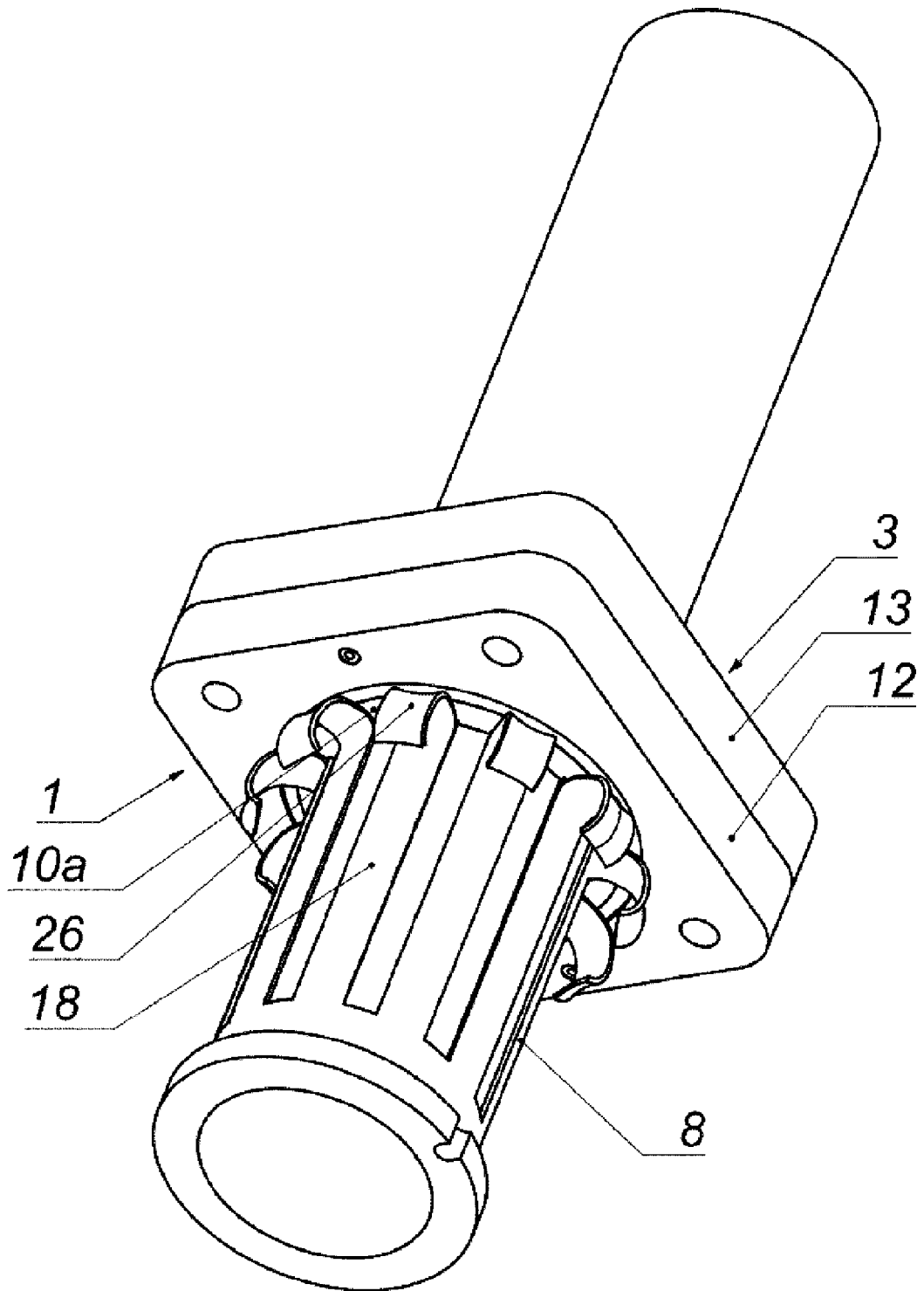


Fig. 8

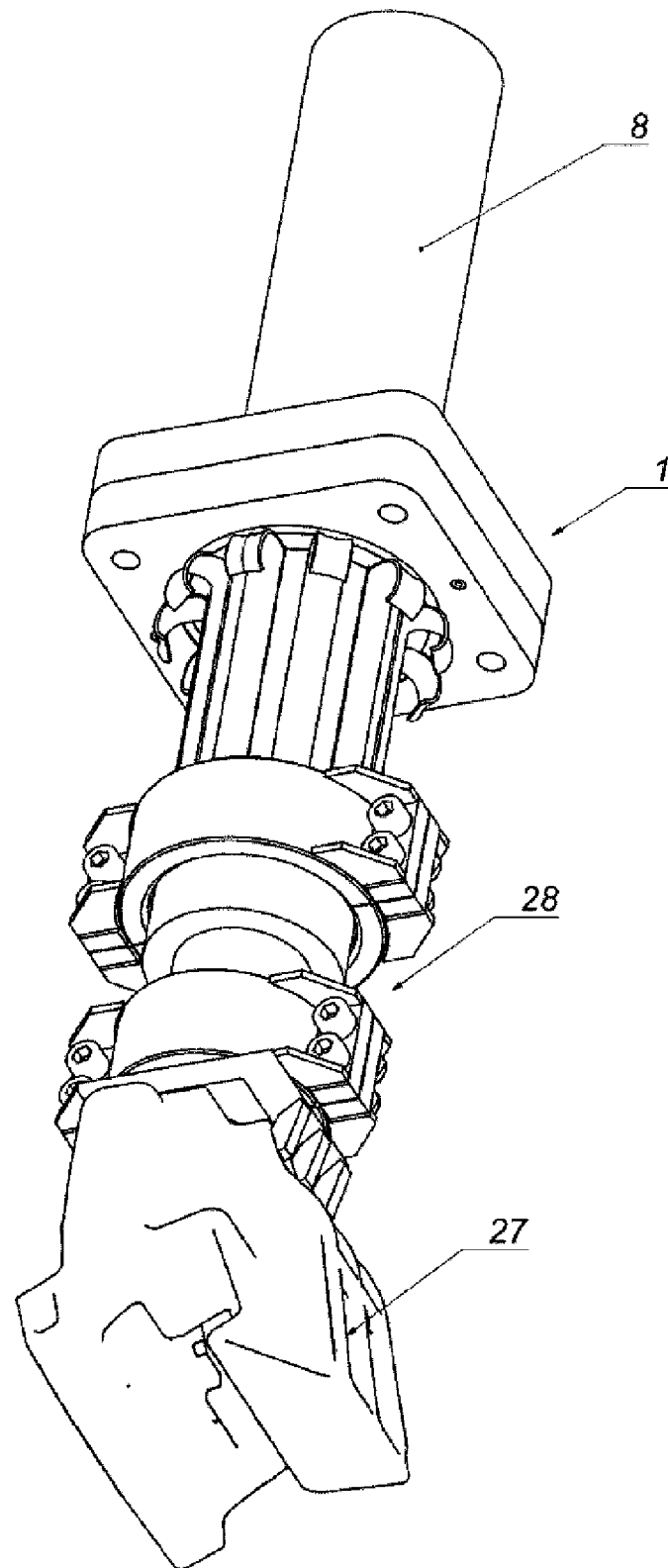


Fig.9