

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242755 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **429819**

(22) Data zgłoszenia: **2019.04.30**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.11.02 BUP 23/2020**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.04.17 WUP 16/2023**

(51) MKP:

B64G 1/64 (2006.01)

F16B 1/00 (2006.01)

F16C 11/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**ASTRONIKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Warszawa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**ŁUKASZ BEREŚ, Ropczyce, PL
JERZY GRYGORCZUK, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

Jerzy Ziółkowski, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

**Urządzenie trzymająco-zwalniające, zwłaszcza do mocowania i uwalniania elementów
statków kosmicznych**

PL 242755 B1

Opis wynalazku

Dziedzina techniki

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie trzymająco-zwalniające, zwłaszcza do mocowania i uwalniania elementów statków kosmicznych. Wynalazek ma zastosowanie wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba mocowania określonych przedmiotów i ich uwalniania, po zadziałaniu mechanizmu uruchamiającego. Tego typu urządzenia, określane jako HDRM (Hold Down and Release Mechanisms) wykorzystywane są w szczególności do unieruchamiania i uwalniania ruchomych elementów lub ładunków statków kosmicznych, satelitów, sond kosmicznych i statków powietrznych. W pewnych etapach lotu kosmicznego, statek kosmiczny i wszelkie urządzenia z nim połączone, ulegają dużym przeciążeniom, a zatem na urządzenia trzymająco-zwalniające mogą działać odpowiednio duże siły. Aby takie siły nie działały bezpośrednio na mechanizm uruchamiający, w urządzeniach trzymająco-zwalniających stosowane są specjalne konstrukcje redukujące.

Stan techniki

Znane jest z US4715565 urządzenie trzymająco-zwalniające składające się z wielosegmentowego pierścienia zaciskanego na rozłączanych elementach statku kosmicznego. Każdy z segmentów jest wyposażony w kołek służący do ustalenia wielosegmentowego pierścienia na łączonych kołnierzach oraz przenoszenia sił tnących i momentów skręcających występujących pomiędzy łączonymi elementami statku kosmicznego. Ponadto ten wielosegmentowy pierścień jest owinięty sprężystą taśmą, która dociska segmenty pierścienia zaciskowego do skośnych powierzchni łączonych kołnierzy. Obydwa końce taśmy sprężystej są połączone ze sobą za pomocą uruchamiającego elementu w postaci wysuwanego bolca za pomocą sprężyny naciskowej.

Zastosowanie ścinanych kołków w segmentach pierścieniowego zacisku zasadniczo nie redukuje siły działającej pomiędzy końcami taśmy naprężającej. Siła ta musi być przenoszona przez uruchamiający element o dużej wytrzymałości na ścinanie.

Często zamiast wysuwanego bolca, który jest znany z US4715565 stosuje się śrubę pracującą wyłącznie na rozciąganie – śruba ta łączy oba końce taśmy sprężystej i jest zamocowana do kołnierzy utworzonych na niej. Duże siły działające na śrubę skutkują koniecznością użycia odpowiednio dużego przekroju śruby. W takim rozwiązaniu często stosuje się materiał wybuchowy do zniszczenia śruby, zatem im większy przekrój śruby tym większa ilość materiału wybuchowego jest potrzebna do jej zniszczenia, co skutkuje większymi szokami generowanymi podczas eksplozji.

Znane jest z US6249063 urządzenie trzymająco-zwalniające składające się z dwupołówkowego pierścieniowego zacisku mocującego uwalniany element. Dla zredukowania sił działających na mechanizm uruchamiający, dwie połówki pierścieniowego zacisku zostały owinięte wieloma zwojami sprężystego drutu zamocowanego pierwszym końcem do jednej z połówek pierścienia. Drugi koniec sprężystego drutu został połączony z uruchamiającym elementem w postaci topliwego łącznika, do którego może być doprowadzany prąd elektryczny o odpowiedniej mocy, wystarczającej do jego przepalenia.

Znane jest także z US8568053 urządzenie, w którym uwalniany element jest blokowany przez zespół ryglujący złożony z wielu przemieszczalnych segmentów. Ten wielosegmentowy zespół ryglujący jest wielokrotnie opasany sprężystą taśmą, która jest podtrzymywana przez uruchamiający element. Znaczną redukcję siły działającej na uruchamiający element uzyskuje się w tym znanym urządzeniu poprzez zastosowanie dużej ilości nawiniętych na siebie zwojów sprężystej taśmy. Po aktywowaniu uruchamiającego elementu, sprężysta taśma zaczyna się rozwijać, pozwalając na promieniowe przemieszczanie się segmentów zespołu ryglującego, a tym samym na odblokowanie uwalnianego elementu.

W tych znanych rozwiązaniach redukcję siły działającej na uruchamiający element uzyskuje się poprzez wielokrotne opasania sprężystej taśmy lub drutu na pierścieniowym zacisku. Dalszą redukcję tej siły można osiągnąć przez dodanie kolejnych zwojów sprężystej taśmy lub drutu, lecz liczba zwojów większa niż jedenaście może utrudniać odblokowywanie urządzenia. Zwiększona liczba zwojów opasująca pierścieniowy zacisk, po uwolnieniu mocowanego elementu, utrudnia także reset urządzenia.

Znane konstrukcje urządzeń trzymająco-zwalniających są czułe na obecność obcych ciał pomiędzy stykającymi się powierzchniami sprężystej taśmy. W przypadku przedostania się zanieczyszczeń w postaci kurzu lub oleju dochodzi do radykalnej zmiany współczynnika tarcia na stykających się powierzchniach, co może niekorzystnie wpływać na redukcję siły działającej na uruchamiający element. Zjawisko to jest szczególnie groźne, ponieważ w zależności od rodzajów zanieczyszczeń, a nawet czasami od faktu obecności pary wodnej w powietrzu, współczynnik tarcia współpracujących powierzchni może rosnąć lub maleć w zakresie trudnym do przewidzenia.

Istota wynalazku

Urządzenie zawiera sprężystą taśmę, opasującą i dociskającą w kierunku promieniowym pierścieniowy zacisk mocujący uwalniany element, przy czym sprężysta taśma ma pierwszy koniec połączony z pierścieniowym zaciskiem i drugi koniec przeznaczony do połączenia z uruchamiającym elementem. Rozwiązanie charakteryzuje się tym, że sprężysta taśma ma wgłębienia ukształtowane na swym pierwszym zwoju, stykającym się z pierścieniowym zaciskiem, oraz zęby ukształtowane na swym drugim zwoju, przeznaczone do wzajemnego zazębienia się z tymi wgłębieniami podczas mocowania uwalnianego elementu.

Korzystnie, pierścieniowy zacisk jest zbudowany z segmentów, pomiędzy którymi są utworzone separacyjne szczeliny.

Korzystnie, segmenty pierścieniowego zacisku mają rowki do połączenia z wypustami ukształtowanymi w obszarze pierwszego zwoju sprężystej taśmy.

Korzystnie, wgłębienia są ukształtowane po przeciwnej stronie wypustów.

Korzystnie, pierścieniowy zacisk ma pierwszy wewnętrzny kołnierz oraz drugi wewnętrzny kołnierz, pomiędzy którymi jest osadzony

- zespół ryglujący utworzony z uchylnych segmentów połączonych ze sobą za pomocą sprężyny łączącej, oraz
- toroidalne łożo podtrzymujące uchylne segmenty, przy czym uchylne segmenty zespołu ryglującego mają powierzchnię wsporczą podtrzymującą kołnierz uwalnianego elementu.

Korzystnie, powierzchnia wsporcza uchylnych segmentów ma postać wklęsłej powierzchni kulistej o takim samym promieniu jak promień wypukłej powierzchni kulistej kołnierza uwalnianego elementu.

Korzystnie, środek wypukłej powierzchni kulistej kołnierza uwalnianego elementu jest umiejscowiony w tym samym punkcie co środek jego wklęsłej powierzchni kulistej.

Korzystnie, toroidalne łożo jest osadzone w obudowie, a kołnierz uwalnianego elementu jest dociśnięty sprężyną naciskową za pośrednictwem tłoczka z wypukłą powierzchnią kulistą o takim samym promieniu jak promień wklęsłej powierzchni kulistej kołnierza.

Korzystnie, tłoczek jest umieszczony suwliwie w tulei osadzonej w osi obudowy.

Korzystnie, pierścieniowy zacisk ma wewnętrzne pierścieniowe wybranie z dwiema kątowymi powierzchniami dociskającymi kołnierzowe występy, przy czym jeden z tych kołnierzowych występów stanowi część uwalnianego elementu.

Poprzez wykorzystanie sprężystej taśmy z ukształtowanymi zębami i wgłębieniami, zazębiającymi się wzajemnie podczas mocowania uwalnianego elementu, uzyskano wielokrotne zredukowanie siły działającej na uruchamiający element. Dodatkowym korzystnym skutkiem wynikającym z tak skutecznej redukcji tej siły jest także możliwość zmniejszenia długości sprężystej taśmy opasującej w porównaniu do taśmy znanej z patentu US8568053.

Taka konstrukcja jest bardziej odporna na wpływ zanieczyszczeń w postaci kurzu lub smaru. Zdolność redukowania siły działającej na uruchamiający element jest w tym przypadku mało zależna od siły tarcia występującej pomiędzy sąsiadującymi powierzchniami sprężystej taśmy.

Zastosowanie pierścieniowego zacisku złożonego z odseparowanych od siebie segmentów, z rowkami połączonymi z wypustami ukształtowanymi w obszarze pierwszego zwoju sprężystej taśmy, pozwala na promieniowe przemieszczanie się tych segmentów pod wpływem siły sprężystości tej sprężystej taśmy, po zadziałaniu uruchamiającego elementu.

Ukształtowanie wgłębien po zewnętrznej stronie wypustów pozwala na zachowanie gładkiej powierzchni sprężystej taśmy, na jej odcinku przylegającym do pierścieniowego zacisku. Ponadto, dzięki takiej konstrukcji możliwe jest ukształtowanie dużych wgłębien bez osłabiania wytrzymałości sprężystej taśmy.

Umieszczenie, pomiędzy wewnętrznymi kołnierzami pierścieniowego zacisku, zespołu ryglującego z uchylnymi segmentami podtrzymywanymi na toroidalnym łożu umożliwia mocowanie uwalnianych elementów o mniejszych wymiarach.

Przez wykonanie powierzchni wsporczej uchylnych segmentów w postaci wklęsłej powierzchni kulistej o takim samym promieniu jak promień wypukłej powierzchni kulistej kołnierza uwalnianego elementu oraz przez umiejscowienie środka wklęsłej powierzchni kulistej kołnierza uwalnianego elementu w tym samym punkcie co środek jego wypukłej powierzchni kulistej, a ponadto, przez dociśnięcie kołnierza uwalnianego elementu za pomocą tłoczka z wypukłą powierzchnią kulistą o takim samym promieniu jak promień wklęsłej powierzchni kulistej tego kołnierza, uzyskuje się możliwość kątownego

przemieszczania się uwalnianego elementu. Taka konstrukcja daje większe możliwości montażu uwalnianego elementu, a w szczególności nie powoduje naprężeń w uwalnianym elemencie, które mogłyby być wywołane przez nieprecyzyjne wykonanie powierzchni łączonych urządzeniem trzymająco-zwalniającym. Ponadto, przy pochylaniu uwalnianego elementu w określonych granicach nie wprowadza się dodatkowych naprężeń do sprężyny naciskowej.

Wykonanie pierścieniowego wybrania wewnątrz pierścieniowego zacisku z dwiema kątowymi powierzchniami zapewnia skuteczne dociskanie kołnierzowych występów, a przez to mocowanie uwalnianego elementu, na przykład takiego jak człon statku kosmicznego, przy działaniu dużych sił bezwładności.

Objaśnienie figur rysunku

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym:

- Fig. 1 przedstawia urządzenie trzymająco-zwalniające w pozycji zamkniętej, w przekroju osiowym;
- Fig. 2 urządzenie trzymająco-zwalniające z fig. 1 w widoku z góry;
- Fig. 3 to samo urządzenie trzymająco-zwalniające w widoku aksonometrycznym;
- Fig. 4 urządzenie trzymająco-zwalniające osadzone w obudowie, w przekroju osiowym;
- Fig. 5 urządzenie trzymająco-zwalniające w przekroju osiowym, w pozycji odblokowanej;
- Fig. 6 urządzenie trzymająco-zwalniające w widoku z góry, w pozycji odblokowanej;
- Fig. 7 dwuzwojową taśmę sprężystą, w widoku aksonometrycznym, w pozycji zamkniętej;
- Fig. 8 dwuzwojową taśmę sprężystą, w widoku aksonometrycznym, w pozycji odblokowanej;
- Fig. 9 kształt i ułożenie uchylnych segmentów w pozycji zamkniętej, w widoku aksonometrycznym;
- Fig. 10 kształt i ułożenie pierścieniowego zacisku w pozycji zamkniętej, w widoku aksonometrycznym;
- Fig. 11 urządzenie trzymająco-zwalniające do łączenia członów rakiet, w widoku aksonometrycznym;
- Fig. 12 urządzenie z fig. 11 w przekroju osiowym przez zęby sprężystej taśmy;
- Fig. 12A szczegół A przekroju osiowego z fig. 12.

Przykłady realizacji wynalazku

Jak przedstawiono na fig. 1 do fig. 3 urządzenie trzymająco-zwalniające ma pierścieniowy zacisk 1 mocujący uwalniany element 2 statku kosmicznego za pośrednictwem uchylnych elementów 15. W przykładzie wykonania pierścieniowy zacisk 1 ma osiem segmentów 3 opasanych i dociśniętych w kierunku promieniowym poprzez dwuzwojową sprężystą taśmę 4. Na całej swej długości, począwszy od pierwszego końca 5, pierwszy zwój sprężystej taśmy 4 styka się ze wszystkimi segmentami 3 pierścieniowego zacisku 1 i jest do nich zamocowany połączeniami kształtowymi. Te połączenia kształtowe są zrealizowane poprzez rowki 6, wykonane po zewnętrznej stronie segmentów 3, i wypusty 7 ukształtowane po wewnętrznej stronie pierwszego zwoju sprężystej taśmy 4. Sprężysta taśma 4 ma także wgłębienia 8 ukształtowane, po przeciwnej stronie wypustów 7, na swym pierwszym zwoju. W te wgłębienia 8, wchodzi zęby 9 ukształtowane po wewnętrznej stronie drugiego zwoju sprężystej taśmy 4. Ponadto, na drugim końcu 10 sprężystej taśmy 4, po jej zewnętrznej stronie, jest ukształtowany rowek 11 przeznaczony do kontaktu z uruchamiającym elementem 12. W takiej pozycji zamkniętej uwalniany element 2 statku kosmicznego jest zamocowany. Pomiedzy segmentami 3 pierścieniowego zacisku 1 są przewidziane separacyjne szczeliny 13 pozwalające na przemieszczanie się segmentów 3 w kierunku promieniowym, pod wpływem siły wywołanej działaniem sprężystej taśmy 4 oraz siły częściowo pochodzącej z naprężenia wstępnego uwalnianego elementu 2.

W przykładzie wykonania przedstawionym szczegółowo na fig. 1, uwalniany element 2 jest zamocowany z wykorzystaniem zespołu ryglującego 14. Uchylnie segmenty 15 zespołu ryglującego 14 są powiązane ze sobą za pomocą sprężyny łączącej 16 i podtrzymywane przez toroidalne łożo 17. Zespół ryglujący 14 wraz z toroidalnym łożem 17 są osadzone pomiędzy pierwszym wewnętrznym kołnierzem 18 i drugim wewnętrznym kołnierzem 19 pierścieniowego zacisku 1, przy czym pierwszy wewnętrzny kołnierz 18 wchodzi w pierścieniowe podcięcie 20 toroidalnego łoża 17, a drugi wewnętrzny kołnierz 19 utrzymuje uchylnie segmenty 15 w pozycji zamkniętej. W takiej pozycji zamkniętej, powierzchnia wsporcza 21 uchylnych segmentów 15 ma postać wklęsłej powierzchni kulistej, której promień jest równy promieniowi wypukłej powierzchni kulistej 22 kołnierza 23 uwalnianego elementu 2 statku kosmicznego.

Toroidalne łożo 17 ma centralny otwór 24 o większej średnicy niż średnica kołnierza 23, tak aby przy odblokowaniu uwalnianego elementu 2 mógł on bez przeszkód opuścić urządzenie trzymająco-zwalniające. Uruchamiający element 12 ma postać linki zamocowanej w oprawie 25 osadzonej w dolnej części toroidalnego łoża 17.

Na fig. 4 urządzenie trzymająco-zwalniające jest umieszczone w obudowie 26 z pokrywą 27. Docisk wypukłej powierzchni kulistej 22 kołnierza 23 do powierzchni wsporczej 21 uchylnych segmentów 15 został uzyskany poprzez tłoczek 28 umieszczony przesuwnie w tulei prowadzącej 29 usytuowanej w osi obudowy 26. Tłoczek 28 jest dociśnięty do kołnierza 23 za pomocą sprężyny naciskowej 30, przy czym tłoczek 28 ma wypukłą powierzchnię kulistą 31 o takim samym promieniu jak promień wklęsłej powierzchni kulistej 32 kołnierza 23. W celu wyeliminowania dodatkowych naprężeń w sprężynie naciskowej 30 środek wklęsłej powierzchni kulistej 32 kołnierza 23 jest umiejscowiony w tym samym punkcie 33 co środek jego wypukłej powierzchni kulistej 22.

Toroidalne łożo 17 jest osadzone w obudowie 26 tak, że pomiędzy tymi zespołami jest zaciśnięta w ustalonej pozycji oprawa 25 linki uruchamiającego elementu 12. Linka ta jest założona w pozycji naprężonej na haczyk 34 i blokuje w ten sposób końcówkę sprężystej taśmy 4, przechodząc przez jej rowek 11. W pozycji zamkniętej linka uruchamiającego elementu 12 jest dociśnięta do dwóch oporowych prętów grzewczych 35 zasilanych przewodami elektrycznymi 36. Odblokowanie urządzenia następuje po przepaleniu linki uruchamiającego elementu 12.

W pozycji odblokowanej przedstawionej na fig. 5 i fig. 6, sprężysta taśma 4, po uwolnieniu rozwija się i przyjmuje kształt spirali Archimedesesa. Jako że pierwszy zwój sprężystej taśmy 4 jest połączony z segmentami 3, segmenty te przemieszczając się, zwiększają wewnętrzną średnicę pierścieniowego zacisku 1 i uwalniają w ten sposób zespół ryglujący 14. Po utracie kontaktu pomiędzy drugim wewnętrznym kołnierzem 19, uchylnie segmenty 15 są obracane pod wpływem siły naprężonej sprężyny łączącej 16 oraz siły pochodzącej od uwalnianego elementu. Sprężyna łącząca 16 w pozycji odblokowanej przyjmuje płaski kształt i obraca uchylnie segmenty 15 tak, aby nie kolidowały z kołnierzem 23 uwalnianego elementu 2. Jak pokazano na fig. 6, po odblokowaniu pierwszy zwój sprężystej taśmy 4 pozostaje połączony z segmentami 3 poprzez wypusty 7 i rowki 6. Sprężyste odkształcenie sprężystej taśmy 4, po jej uwolnieniu, powoduje natomiast wyzębienie się zębów 9 z wgłębień 8.

Jak dokładniej przedstawiono na fig. 7 i fig. 8, sprężysta taśma 4 ma dwa zwoje. Pierwszy zwój sprężystej taśmy 4, na całej swej długości, począwszy od pierwszego końca 5 ma wypusty 7 ukształtowane po swej wewnętrznej stronie. Po przeciwnej stronie wypustów 7, sprężysta taśma 4 ma wgłębienia 8 ukształtowane, na pierwszym zwoju, a po wewnętrznej stronie drugiego zwoju ma zęby 9. Na drugim końcu 10 sprężystej taśmy 4, po jej zewnętrznej stronie, jest ukształtowany rowek 11 przeznaczony do kontaktu z uruchamiającym elementem 12.

Jak dokładniej przedstawiono na fig. 9, w pozycji zamkniętej uchylnie segmenty 15 są ułożone na kształt dysku. Przy takim ułożeniu, powierzchnia wsporcza 21 ma postać wklęsłej powierzchni kulistej o takim samym promieniu jak promień wypukłej powierzchni kulistej 22 kołnierza 23. W górnej płaskiej powierzchni 37 każdego z uchylnych segmentów 15 jest wykonany gwintowany otwór 38 przeznaczony do zamocowania sprężyny łączącej 16.

Fig. 10 przedstawia dokładny kształt i ułożenie segmentów 3 pierścieniowego zacisku 1 w pozycji zamkniętej. Pomiędzy segmentami 3 pierścieniowego zacisku 1 są przewidziane separacyjne szczeliny 13, pozwalające na wzajemne przemieszczanie się segmentów 3 wywołane działaniem sprężystej taśmy 4. Każdy segment 3 ma rowek 6 ukształtowany po swej zewnętrznej stronie, przeznaczony dołączenia wypustem 7 sprężystej taśmy 4.

Fig. 11, fig. 12 i fig. 12A przedstawiają urządzenie trzymająco-zwalniające z pierścieniowym zaciskiem 39 posiadającym wewnętrzne pierścieniowe wybranie 40 z dwiema kątowymi powierzchniami 41, 42 dociskającymi kołnierzowe występy 43, 44 łączonych elementów 45, 46. W przykładowym wykonaniu pierwszy łączony element 45 stanowi kołnierzowy występ 43 pierścienia połączonego z satelitą albo z wyższym stopniem rakiety, zaś drugi łączony element 46 stanowi pierścieniową część uwalnianego elementu 47, takiego jak niższy stopień rakiety.

Pierścieniowy zacisk 39, składający się z segmentów, jest opasany i dociśnięty w kierunku promieniowym poprzez dwuzwojową sprężystą taśmę 4, której zęby 9 wchodzą we wgłębienia 8. Koniec sprężystej taśmy 4 jest dociśnięty przez uruchamiający element 48. Po zadziałaniu uruchamiającego elementu 48 sprężysta taśma 4 rozwija się na kształt spirali Archimedesesa, zwiększając średnicę pierścieniowego zacisku 39, przez co następuje odblokowanie uwalnianego elementu 47.

Jako uruchamiający element 12, 48 może być zastosowany jednorazowy bezpiecznik lub siłownik wielokrotnego użytku. Możliwe jest także zastosowanie ładunku wybuchowego. W rozwiązaniu według wynalazku, siła działająca na drugi koniec 10 sprężystej taśmy 4 jest wielokrotnie zredukowana przez co istnieje możliwość zastosowania małej śruby łączącej, a tym samym użycie małego ładunku wybuchowego, co prowadzi do zmniejszenia szoków podczas uwalniania mocowanych elementów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie trzymająco-zwalniające, zwłaszcza do mocowania i uwalniania elementów statków kosmicznych, zawierające sprężystą taśmę (4), opasującą i dociskającą w kierunku promieniowym pierścieniowy zacisk (1, 39) mocujący uwalniany element (2, 47), przy czym sprężysta taśma (4) ma pierwszy koniec (5) połączony z pierścieniowym zaciskiem (1, 39) i drugi koniec (10) przeznaczony do połączenia z uruchamiającym elementem (12, 48), **znamienne tym**, że sprężysta taśma (4) ma wgłębienia (8) ukształtowane na swym pierwszym zwoju, stykającym się z pierścieniowym zaciskiem (1, 39), oraz zęby (9) ukształtowane na swym drugim zwoju, przeznaczone do wzajemnego zazębiania się z tymi wgłębieniami (8) podczas mocowania uwalnianego elementu (2, 47).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że pierścieniowy zacisk (1, 39) jest zbudowany z segmentów (3), pomiędzy którymi są utworzone separacyjne szczeliny (13).
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamienne tym**, że segmenty (3) pierścieniowego zacisku (1, 39) mają rowki (6) do połączenia z wypustami (7) ukształtowanymi w obszarze pierwszego zwoju sprężystej taśmy (4).
4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamienne tym**, że wgłębienia (8) są ukształtowane po przeciwnej stronie wypustów (7).
5. Urządzenie według zastrz. 1 do 4, **znamienne tym**, że pierścieniowy zacisk (1) ma pierwszy wewnętrzny kołnierz (18) oraz drugi wewnętrzny kołnierz (19), pomiędzy którymi jest osadzony
 - zespół ryglujący (14) utworzony z uchylnych segmentów (15) połączonych ze sobą za pomocą sprężyny łączącej (16), oraz
 - toroidalne łożo (17) podtrzymujące uchylnie segmenty (15), przy czym uchylnie segmenty (15) zespołu ryglującego (14) mają powierzchnię wsporczą (21) podtrzymującą kołnierz (23) uwalnianego elementu (2).
6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamienne tym**, że powierzchnia wsporcza (21) uchylnych segmentów (15) ma postać wklęsłej powierzchni kulistej o takim samym promieniu jak promień wypukłej powierzchni kulistej (22) kołnierza (23) uwalnianego elementu (2).
7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamienne tym**, że środek wypukłej powierzchni kulistej (22) kołnierza (23) uwalnianego elementu (2) jest umiejscowiony w tym samym punkcie (33) co środek jego wklęsłej powierzchni kulistej (32).
8. Urządzenie według zastrz. 5 albo 6, albo 7, **znamienne tym**, że toroidalne łożo (17) jest osadzone w obudowie (26), a kołnierz (23) uwalnianego elementu (2) jest dociśnięty sprężyną naciskową (30) za pośrednictwem tłoczka (28) z wypukłą powierzchnią kulistą (31) o takim samym promieniu jak promień wklęsłej powierzchni kulistej (32) kołnierza (23).
9. Urządzenie według zastrz. 7, **znamienne tym**, że tłoczek (28) jest umieszczony suwliwie w tulei (29) osadzonej w osi obudowy (26).
10. Urządzenie według zastrz. 1 do 4, **znamienne tym**, że pierścieniowy zacisk (39) ma wewnętrzne pierścieniowe wybranie (40) z dwiema kątowymi powierzchniami (41, 42) dociskającymi kołnierzowe występy (43, 44), przy czym jeden z tych kołnierzowych występów stanowi część uwalnianego elementu 47.

Rysunki

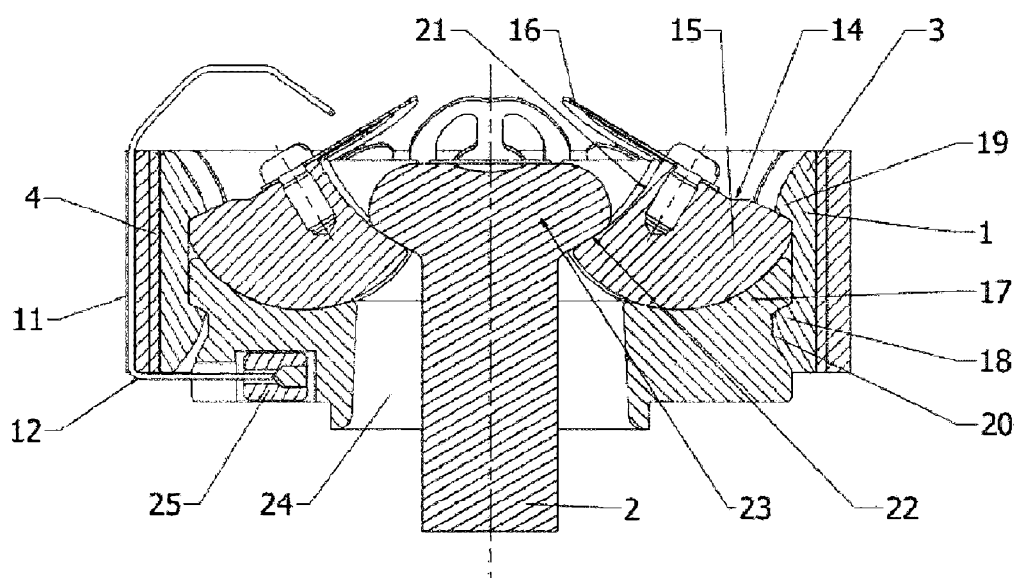


Fig. 1

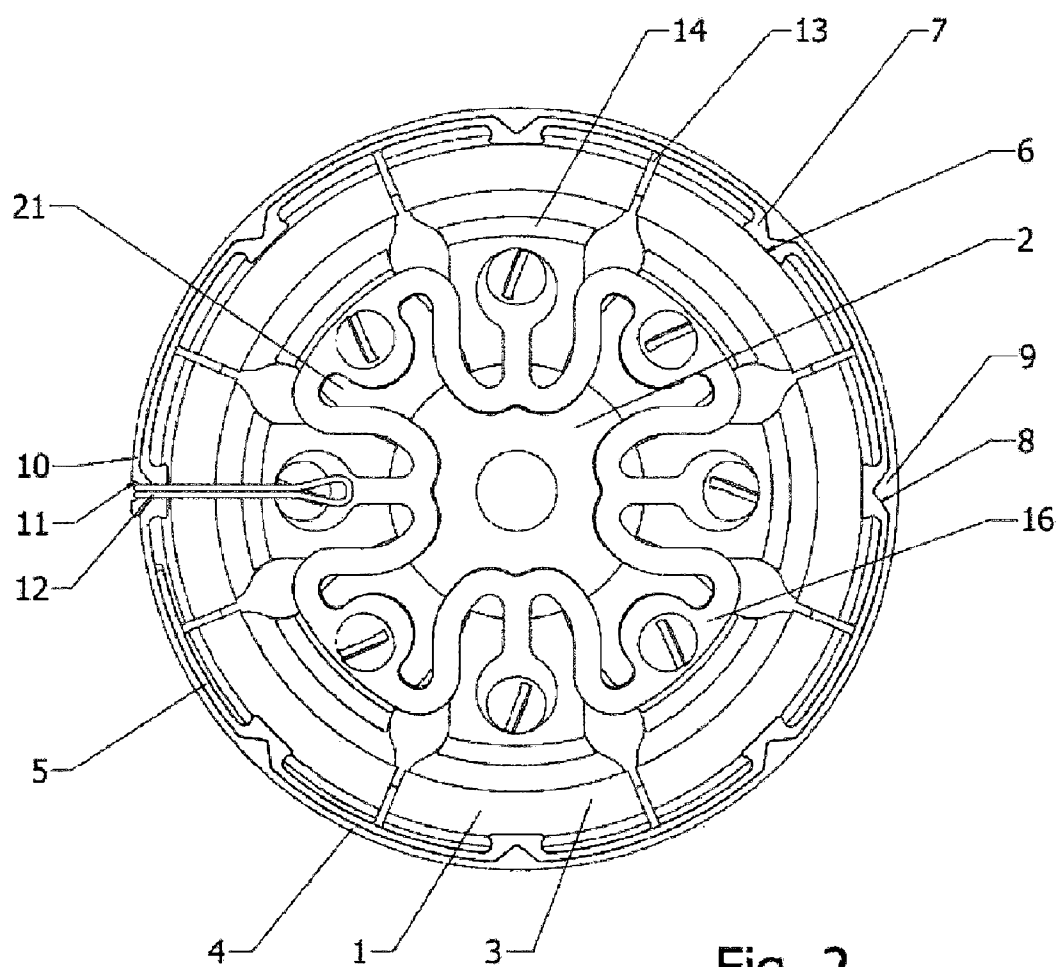


Fig. 2

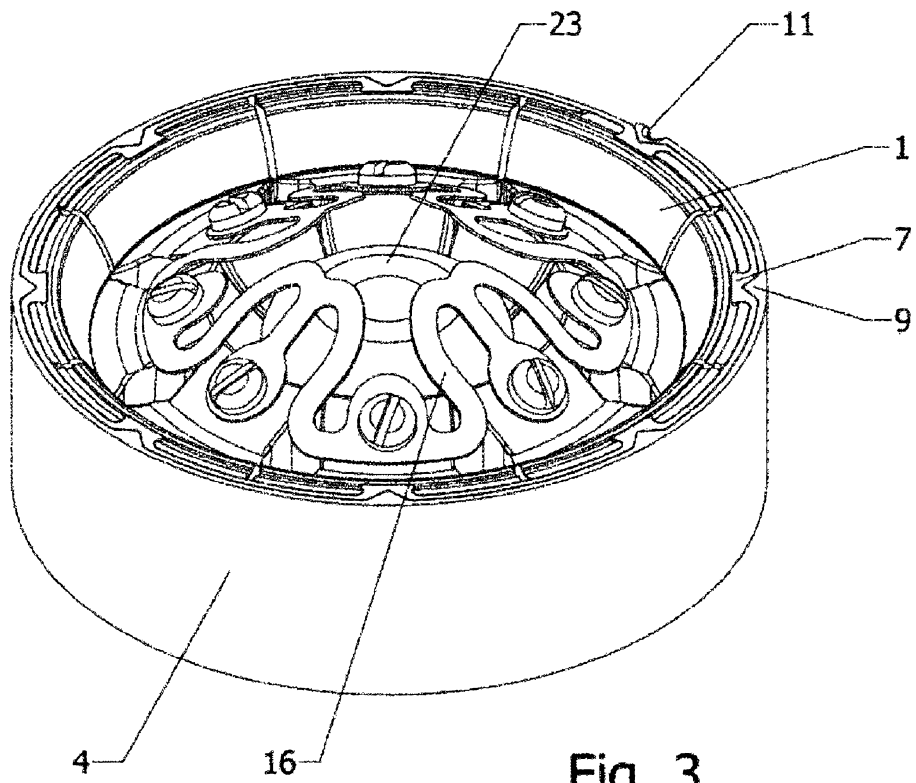


Fig. 3

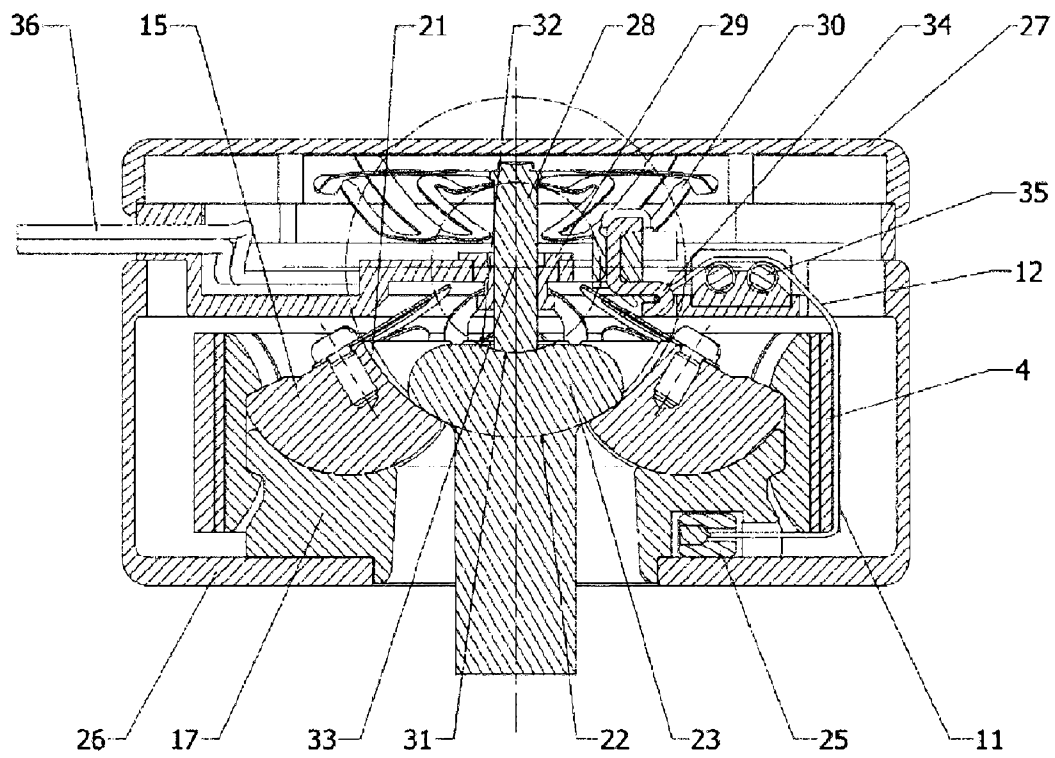


Fig. 4

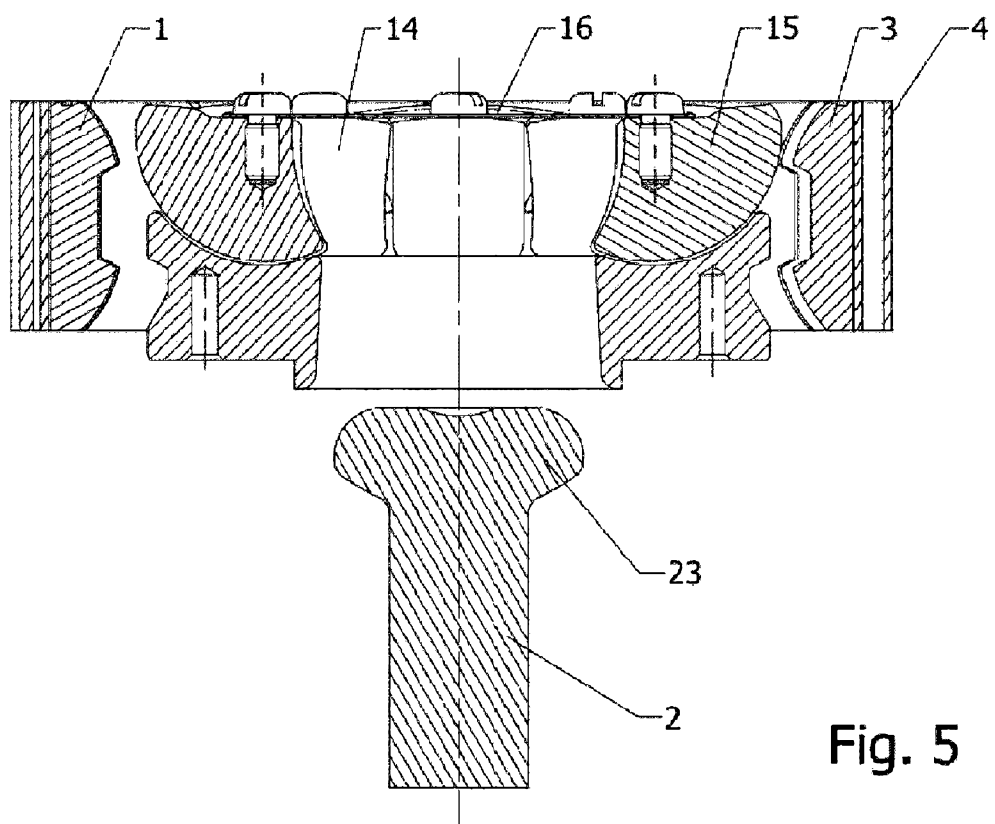


Fig. 5

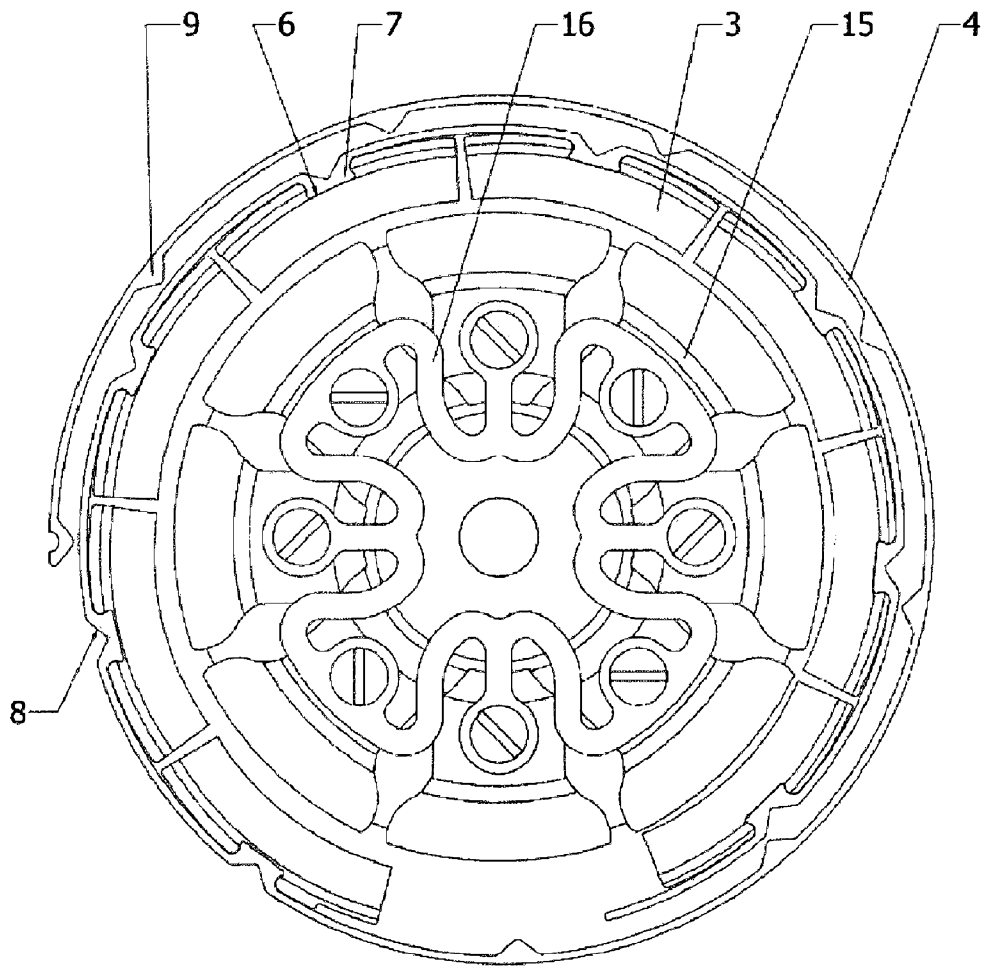


Fig. 6

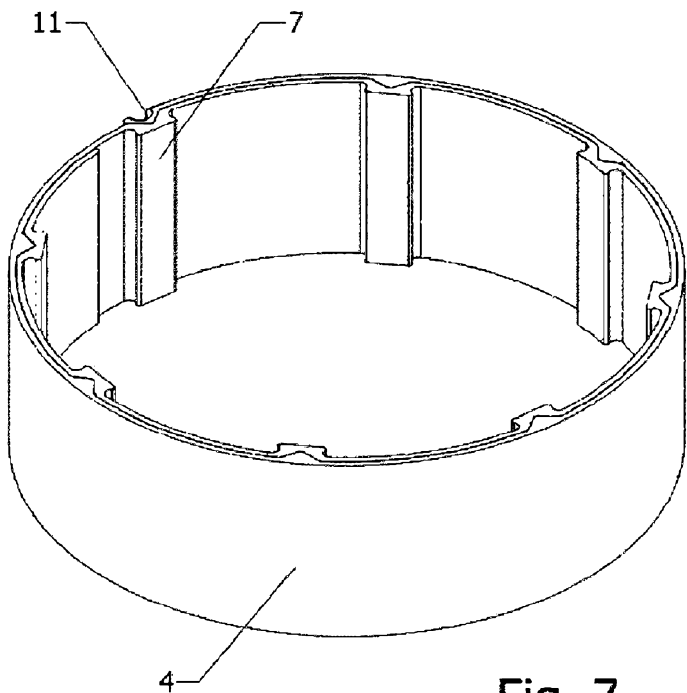


Fig. 7

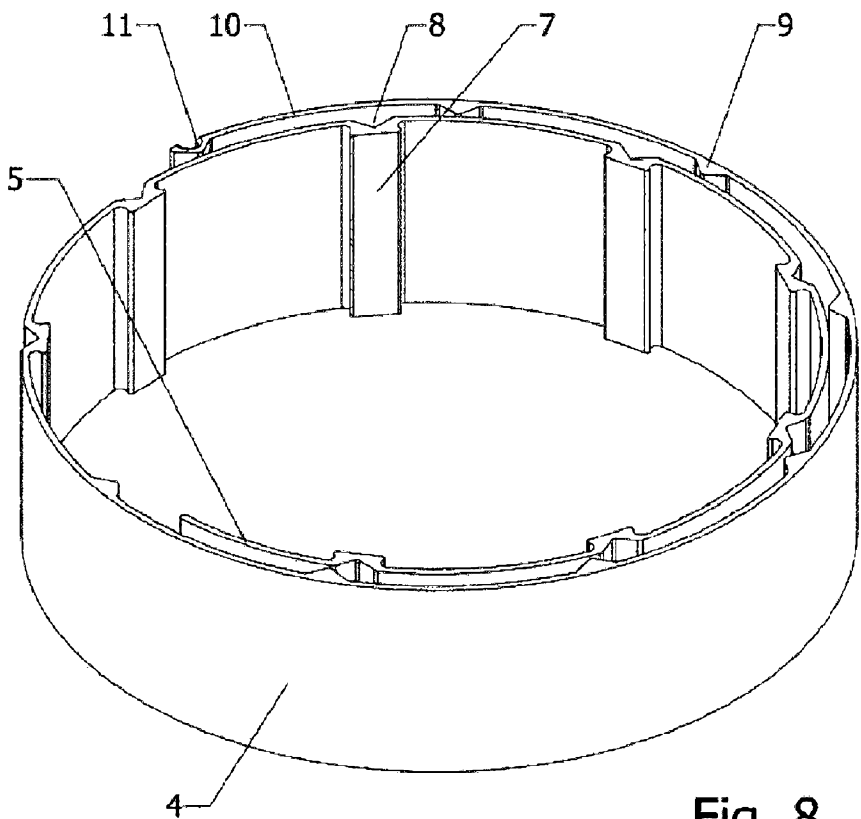


Fig. 8

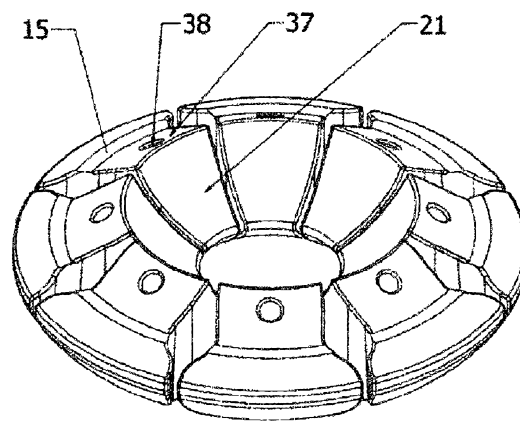


Fig. 9

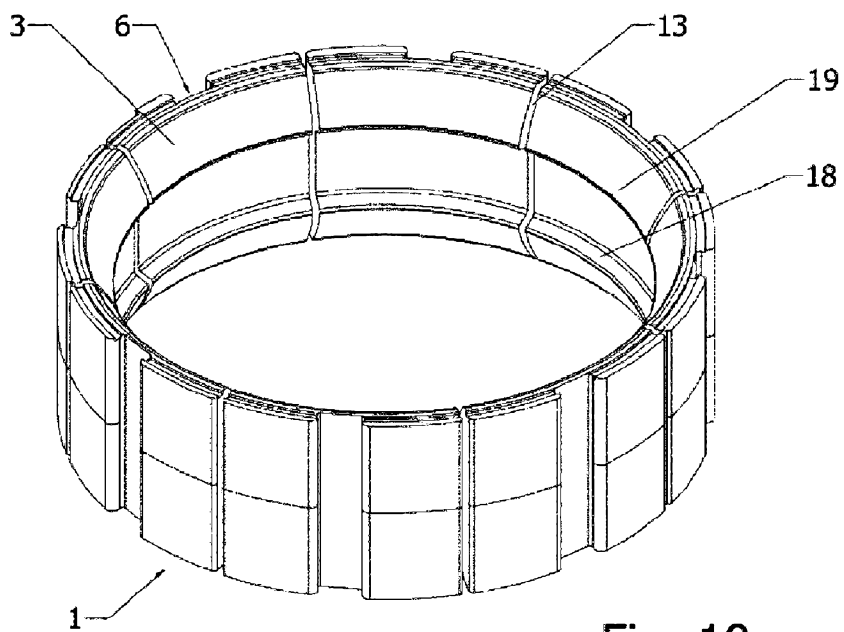


Fig. 10

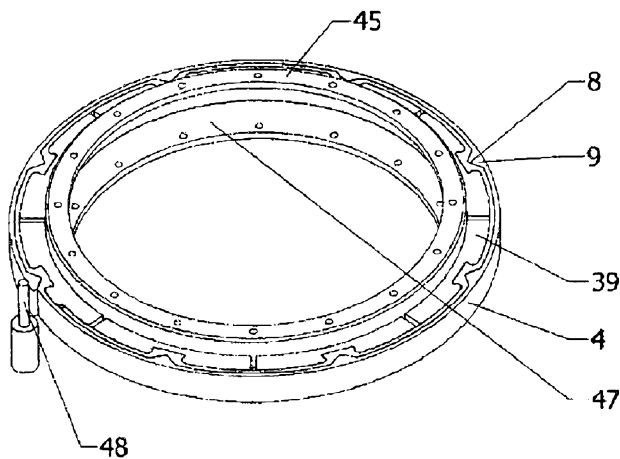


Fig. 11

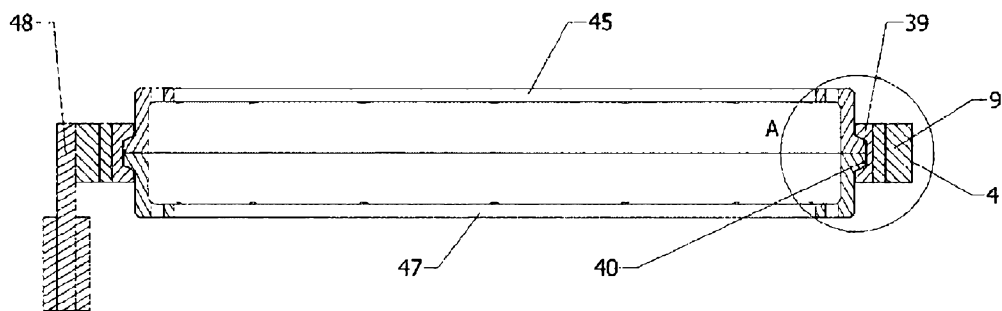


Fig. 12

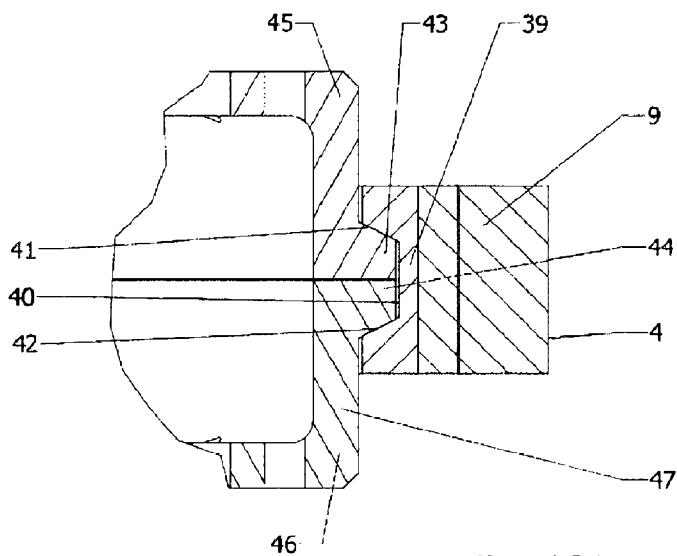


Fig. 12A