



605g 1/100

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46869

Kl. 21 c, 59/60
Kl. internat. H 02 p
G 05 g

La Télémécanique Électrique

Paryż, Francja

Wybierak śrubowy wyłącznika

Patent trwa od dnia 18 grudnia 1961 r.

Pierwszeństwo: 23 grudnia 1960 r. (Francja)

Wynalazek dotyczy wyłącznika elektrycznego do sterowania urządzenia przemysłowego, np. urządzenia dźwigowego lub innego urządzenia o ruchu zmiennym, np. zasobnika ciśnienia hydraulicznego.

W tych urządzeniach styki powinny być uruchamiane w zależności od rzeczywistego położenia elementu ruchomego.

Wyłącznik tego rodzaju ma zazwyczaj jedno lub kilka ramion osadzonych na osi opisujących linię śrubową i współdziałających w określonych punktach z wahaczami przełączającymi lub przerywającymi styki w zależności od długości przebiegu elementu ruchomego.

Wał sterujący może wykonać pewną liczbę obrotów, gdy np. jest połączony z kabiną dźwigu za pomocą odpowiedniej przekładni zmniejszającej, ażeby ogólna długość linii śrubowej, opisywanej przez ramiona sterujące, była w

pewnym stosunku do ogólnej wysokości przebiegu kabiny.

Znane urządzenia wybierakowe tego rodzaju są ciężkie, zajmują dużo miejsca i nie dają pożądanej pewności szybkiego i precyzyjnego działania styków.

Należy zaznaczyć, że wobec bardzo znacznego stosunku zmniejszenia między liczbą obrotów wału wyłącznikowego i drogą urządzenia sterowanego, ruch śrubowy jest bardzo powolny, a nieraz niepewny, jeżeli istnieją znaczne luzy w przekładniach mechanicznych.

Ruch wahadłowy styków dla tego samego kierunku biegu urządzenia powinien być zdecydowany, szybki i dokładny.

W tym celu można stosować urządzenia z podwójnym wahaniem, zawierające dwie dźwignie, z których jedna jest dźwignią widełkową.

W przypadku rozregulowania może zdarzyć się złamanie dźwigni widelkowej. Aby uniknąć tego złamania próbowano w dotychczasowych rozwiązaniach zaopatrzyć dźwignię w układ giętki, jest on jednak skomplikowany i niewygodny.

Znane są zresztą wyłączniki miniaturowe, posiadające dźwignie przegubowe o długościach nierównych i połączone za pomocą sprężyny w kształcie litery U albo Ω , przy czym jedna z tych dźwigni pozostaje pod wpływem elementu nastawczego i przenoszącego napęd na drugą dźwignię, która posiada styki ruchome między dwoma stykami stałymi.

Takie przenoszenie napędu odbywa się za pomocą dwóch sprężyn umieszczonych symetrycznie z obu stron pierwszej dźwigni, nastawianej za pomocą sprężyny w kształcie litery U. Ponadto, wobec niedokładności przenoszenia między urządzeniami sterowanymi, jak np. ma to miejsce w przypadku dźwigów i wydłużenia kabli, droga śrubowa osi może być rozregulowana w stosunku do ruchu elementu ruchomego.

W znanych urządzeniach próbowano pozostawiać znaczny odcinek drogi jałowej na każdym końcu drogi elementu o ruchu śrubowym, ażeby element ten nie mógł oprzeć się o części stałe i spowodować uszkodzenie. Próbowano również zastosować tuleję wkręcaną na śrubę stałą, sztywno połączoną z obudową urządzenia.

Wynalazek dotyczy wyłącznika z wybierakiem śrubowym, który posiada tuleję nastawczą, z wycięciem przesuwным na wale obrotowym i z częścią gwintowaną, wkręcającą się na śrubę stałą, przymocowaną do obudowy urządzenia, wyłącznik miniaturowy z płytkami wahliwymi i sprężyną odciągową oraz urządzenie wahadłowe o podwójnym wahanii dla sterowania wyłącznika miniaturowego w sposób bezwzględnie niezależny od niego, przy czym tylko sprężyna w kształcie U powoduje nagłe działanie wyłącznika miniaturowego.

Wahacz posiada dwie dźwignie o nierównej długości, połączone przegubowo w kształcie nożyc i rozpięrane za pomocą sprężyny w kształcie litery U, opartej na dwóch nożach tych dźwigni.

Dźwignia o mniejszej długości waha się wewnątrz dźwigni dłuższej, która jest napędzana bezpośrednio przez element sterujący. Urządzenie sprzęgające z kulkami, sztywno połączonymi z wałem obrotowym, przenosi ruch obrotowy tego wału.

Kulki urządzenia sprzęgającego są umieszczone w rowkach podłużnych, wykonanych wewnątrz tulei obrotowej.

Urządzenie kulkowe działa również jako rozłączające urządzenie ograniczające i w tym celu krawędzie rowków są ścięte w przybliżeniu na połowie ich długości, przy czym część ściętej krawędzi jednego rowka znajduje się na wprost części nieściętej przeciwległej krawędzi drugiego rowka.

Rowki są wykonane w osłonie wewnętrznej tulei obrotowej, wykonanej z materiału plastycznego, umożliwiającego tarcie suche.

Na rysunku uwidoczniony jest przykład wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój wyłącznika według wynalazku z wybieraniem śrubowym, fig. 2 — przekrój podłużny tulei o ruchu śrubowym, fig. 3 — układ rowków osłony wewnątrz tulei, fig. 4—6 przedstawiają wyłącznik według wynalazku w różnych położeniach działania, fig. 7 i 8 przedstawiają w widoku z przodu i z góry dźwignię widelkową urządzenia wahadłowego, fig. 9 i 10 — również w widoku z przodu i z góry drugą dźwignię wahacza, a fig. 11 i 12 — widoki z końca i z góry sprężyny przekraczania punktu martwego.

W postaci wykonania przedstawionej na rysunku, urządzenie według wynalazku posiada wał 1 napędzany przez koło zębate 2 za pomocą sterowanego elementu ruchomego. Na końcu tego wału obrotowego i na przedłużeniu jego osi jest umocowana śruba stała 3, sztywno połączona z osłoną 4. Pomiedzy wałem 1 i stałą śrubą 3 znajduje się przesuwna tuleja obrotowa 5, posiadająca od strony 6 wycięcia wraz z nakrętką 7, odpowiadającą śrubie 3, natomiast drugie wycięcie 8 przekazuje ruch wału za pomocą elementu wystającego 9 tego wału, i stanowiącego np. występ lub klin przesuwany w rowkach 10 i 10a tulei (fig. 1).

Korzystnie jest gdy element wystający ma postać zespołu dwóch kulek 11 i 11a rozpychanych w kierunkach przeciwnych za pomocą sprężyny śrubowej 12 (fig. 5).

Tuleja 5 jest wykonana ze stali i posiada wkładkę wewnętrzną z materiału plastycznego, umożliwiającą tarcie „na sucho”, przy czym takim materiałem może być superpoliamid jak np. nylon albo jakikolwiek inny materiał nie zawierający wypełniacza ściernego (fig. 1 i 2).

Wkładka z materiału plastycznego 5a posiada wszystkie części funkcjonalne tulei, a mianowicie nakrętkę 7 i rowki podłużne 10

i 10a, umożliwiające zabieranie przez kulki 11 i 11a elementu wystającego 9, stanowiącego urządzenie sprzęgające. Jedna z krawędzi tych rowków jest ścięta z łagodnym nachyleniem 14 dla ścisłego ograniczenia siły rozprzegania. Krawędzie są ścięte tylko na połowie swej długości, przy czym część ścięta jednej krawędzi, np. krawędzi 13 rowka 10, znajduje się na wprost nieściętej przeciwległej krawędzi 13a drugiego rowka 10a (fig. 3). Na obwodzie tulei 5 jest umieszczona przynajmniej jedna obejmująca cylindryczna 15 (fig. 4) posiadająca ramię czynne 16, umieszczone w taki sposób, że podczas swego ruchu napotyka przynajmniej jedno urządzenie wahadłowe 17, osadzone na stałe na obudowie urządzenia.

Urządzenie wahadłowe 17 jest typu podwójnego i stanowi zespół składający się z wyłącznika miniaturowego 18 z płytką przerzutową 18a, sprowadzoną do jednego ze swych położzeń przez wewnętrzną sprężynę 19, i z wahadła mechanicznego, posiadającego dwie dźwignie 20 i 21, osadzone na tej samej osi 22, która jest równoległa do wału obrotowego 1. Dźwignie 20, 21 są zaopatrzone w elementy zderzakowe 20a i 20b, które ograniczają ruch tych dźwigni, przy czym każda dźwignia posiada część w kształcie noża 23, na którą działa sprężyna 24, służąca do przekraczania martwego punktu.

Pierwsza dźwignia 20 posiada na jednym końcu część widełkową 25 umieszczoną w ten sposób, że dźwignia ta może być uruchamiana, przechylana a następnie zwalniana (fig. 5) w położeniu ustalonym podczas obrotu śrubowego ramienia 16. Dźwignia 20 jest wykonana w postaci ramki nałożonej otworami 22a na oś 22 i obejmuje drugą mniejszą dźwignię 21, przy czym całość stanowi rodzaj nożyc o nierównych ramionach (fig. 4—8).

W urządzeniu tym przez małą dźwignię 21 również przechodzi oś 22 przez otwór 22a wykonany w tej dźwigni. Otwór 22a dźwigni 21 znajduje się na przedłużeniu otworów 22a dźwigni ramkowej 20.

Mała dźwignia 21 posiada na końcu przeciwległym względem sprężyny 24 stopkę 26 do przenoszenia ruchu, która opiera się na popychaczu 27 wyłącznika miniaturowego 18 (fig. 4—6 oraz 9 i 10).

Jedna lub obydwie dźwignie są wykonane najlepiej z lekkiego i odpornego na ścieranie materiału odlewniczego.

Sprężyna 24 do przekraczania punktu martwego stanowi płytkę wygiętą w kształcie li-

tery U, posiadającą na jednym ramieniu 28 dwa wgłębienia boczne 29, na drugim zaś ramieniu 30 posiada otwór osiowy 31, umożliwiający natychmiastowe rozłączenie dźwigni (fig. 11 i 12). Ramię 28 tej sprężyny 24 styka się z nożem 23 dźwigni 20, natomiast jej ramię 30 styka się z nożem 23 dźwigni 21. Nóż 23 dźwigni 20 posiada na swych końcach występy 32 mieszczące się w wycięciach 29 sprężyny 24, zaś nóż 23 dźwigni 21 jest zaopatrzony po środku w występ 33 mieszczący się w otworze 31 sprężyny 24.

Urządzenie według wynalazku działa w sposób następujący:

Kulkowe urządzenie sprzęgające 11 i 11a przenosi ruch obrotowy wału 1 na tuleję 5 w jednym lub w drugim kierunku za pomocą kulek mieszczących się w rowkach 10 i 10a tulei.

Kulkowe urządzenie sprzęgające spełnia również zadanie ogranicznika siły, gdyż rozpręga automatycznie, jeżeli tuleja dojdzie do końca swej drogi i oprze się na ściankach osłony zarówno od strony 6 jak i od strony 8.

Należy zauważyć, że dla pewnego kierunku obrotu (f_1 i f_2 , fig. 3) siła kulek przy wysuwaniu się z rowków tulei unieruchomionej może być wywierana tylko na krawędź ściętą 14 rowków. Z chwilą przywrócenia prawidłowej regulacji niezakleszczona tuleja 5—5a powinna być pociągnięta w sposób pewny w kierunku odwrotnym w przypadku gdy przynajmniej jedna kulka wpadnie do rowka. Z tego właśnie względu krawędzie przeciwległe rowków powinny pozostać ostre.

W określonym położeniu drogi tulei 5, a więc drogi śrubowej ramienia 16, ramię to napotyka widełki 25 urządzenia wahadłowego 17.

Jeżeli np. ramię 16 obejmie cylindrycznej 15 obraca się w kierunku f_2 (fig. 4) to najpierw wchodzi do widełek 25, a dźwignia 20 pozostaje w tym czasie w położeniu podniesionym i opiera się swym zderzakiem 20b na cokole. Następnie ramię 16 pociąga dźwignię 20 aż do położenia pokazanego na fig. 4, przy czym nóż 23 dźwigni 20, nóż 23 dźwigni 21 i oś przechyli 22 znajdują się wówczas na jednej linii prostej punktu martwego. Sprężyna 24 jest ściśnięta na swych dwóch ramionach 28 i 30. Gdy ramię 16 obejmie 15 obróci się jeszcze o kąt bardzo mały to ramię 30 sprężyny 24 wywiera na dźwignię 21 siłę, której składowa styczna jest wówczas bardzo mała, podczas gdy nóż 23 dźwigni 21 zostaje poddany działaniu siły stycznej na skutek działania

sprężyny 19 w kierunku f_1 . Przechylenie raptowne dźwigni 21 w kierunku f_{1b} nastąpi wtedy, gdy składowa styczna, pochodząca od ramienia 30 sprężyny 24 stanie się dostatecznie duża i w ten sposób dla pewnego kąta drogi po przejściu noży 23 przez linię punktów martwych. Następnie cały układ przyjmuje szybko położenie przedstawione na fig. 5, przy czym popychacz 27 zostaje wciśnięty w kierunku strzałki f_s , a płytka przerzutowa 18a zmienia nagle położenie styków wyłącznika miniaturowego 18. Kiedy wychodząc z położenia pokazanego na fig. 5 ramię 16 obróci się w kierunku f_4 przeciwnym do kierunku poprzedniego, to pociąga najpierw dźwignię 20 w kierunku ruchu wskazówek zegara, aż do położenia pokazanego na fig. 6, w którym noże 23 dźwigni 20 i 21 oraz środek obrotów 22 znajdują się prawie na linii prostej, a nóż dźwigni 21 jest jeszcze nieco cofnięty względem linii punktów martwych.

Składowa styczna siły poprzecznej, pochodząca od gałęzi 30 sprężyny 24 jest jeszcze zwrócona w kierunku wskazówek zegara, ale staje się bardzo mała podczas gdy dźwignia 21 jest poddana działaniu momentu wskutek nacisku sprężyny 19 i popychacza 27, działającego w kierunku strzałki f_1 . Dla pewnego kąta drogi przed przejściem przez linię punktów martwych, urządzenie przechyla dźwignię 20 w kierunku f_{4a} i dźwignię 21 w kierunku f_{4b} .

Płytkę 18 powoduje wówczas powrót styków wyłącznika miniaturowego w położenie pierwotne.

Jeżeli przyjąć, że ramię 16 obejmują 15 zostało całkowicie zatrzymane w obszarze kąta drogi dźwigni 20, cały mechanizm nie ma żadnej możliwości pozostania w równowadze.

Główna zaleta urządzenia wahadłowego według wynalazku polega na tym, że nacisk na styki elektryczne wyłącznika miniaturowego 18, który zanika w chwili rozdzielania się styków, nie może zanikać powoli, podczas gdy dźwignie 20 i 21 znajdują się w położeniu równowagi, ponieważ w tej chwili popychacz 27 znajduje się w jednym z położenia krańcowych (fig. 4 i 6). Należy zaznaczyć, że obydwie dźwignie 20 i 21 urządzenia według wynalazku posiadają wspólną oś 22 co upraszcza konstrukcję.

Może się jednak zdarzyć, że wskutek rozregulowania ramię 16 obejmują 15 zadziała w kierunku przeciwnym na widelki 25 dźwigni 20 wahacza 17, czyli wtedy gdy dźwignia ta została już przechylona.

Urządzenie ograniczające o sprzęganiu kulowym 11 i 11a wypełnia również swoje zadanie i zapewnia bez żadnego uzupełnienia to samo zabezpieczenie przed złamaniem dźwigni widelkowej 20.

Wykonanie części ciernych z materiału plastycznego np. nylonu, zapewnia urządzeniu według wynalazku bardzo długi czas pracy przy zachowaniu bardzo małej bezwładności elementów ruchomych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wybierak śrubowy wyłącznika do napędu lub sterowania elementu ruchomego o ruchu wahadłowym, zawierający jedno lub kilka osadzonych na tulei ramion, opisujących linię śrubową w zależności od długości drogi tego elementu ruchomego, wyposażony w tuleję napędzaną przez przekładnię połączoną z elementem ruchomym i wkręcającą się na śrubę stałą, przymocowaną do obudowy, jak również w urządzenie wahlwe uruchamiane przez ramiona posiadające dwie dźwignie połączone przegubowo o nierównych długościach, znamienne tym, że posiada tuleję (5) z wycięciem (8) przesuwną na wale obrotowym (1) przekładni połączonej z elementem ruchomym, wyłącznik miniaturowy (18) z płytką przerzutową (18a) i niezależnym od niego wahaczem (17) o podwójnym wahanu wraz ze sprężyną (24) w kształcie litery U, powodującą nagłe przełączenie wyłącznika miniaturowego.
2. Wybierak śrubowy według zastrz. 1, znamienne tym, że dwie dźwignie (20, 21) o nierównych długościach wahacza (17) połączone przegubowo w kształcie nożyc połączone są sprężyną (24) w kształcie litery U, opierającą się na nożach (23) tych dźwigni w taki sposób, że następuje pewne przesunięcie przy rozłączaniu wyłącznika (18) z płytką przerzutową (19) powodujące opóźnienie lub przyspieszenie wyłączenia względem chwili przejścia z położenia równowagi dwóch dźwigni (20, 21) wahacza (17) i w zależności od kierunku obrotu ramienia (16) obrotowej tulei (5), przy czym nacisk na styki wyłącznika nie zanika powoli, gdy dźwignie znajdują się w pobliżu tego położenia równowagi.
3. Wybierak według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że dźwignia (21) o mniejszej długości działa bezpośrednio na popychacz (27) wy-

łącznika (18) i waha się wewnątrz dźwigni (20) o większej długości, która ma dwa ramiona i jest popychana bezpośrednio przez ramię nastawcze (16).

4. Wybierak śrubowy według zastrz. 1, znamieny tym, że urządzenie sprzęgające (29) z kulkami (11, 11a) przenosi na tuleję obrotową (5) ruch przenoszony na nią przez wał (1) przekładni połączonej z elementem ruchomym.
5. Wybierak śrubowy według zastrz. 1—4, znamieny tym, że kulki (11, 11a) urządzenia sprzęgającego (9) są umieszczone w rowkach podłużnych (10, 10a) wykonanych wewnątrz tulei obrotowej (5).
6. Wybierak śrubowy według zastrz. 5, znamieny tym, że urządzenie sprzęgające (9) z kulkami (11, 11a) stanowi również rozłą-

czające urządzenie ograniczające i w tym celu krawędzie (13, 13a) rowków (10, 10a) są ścięte w przybliżeniu w połowie swej długości, przy czym na wprost części ściętej jednej krawędzi (np. krawędzi 13 rowka 10) znajduje się część nieścięta przeciwległej krawędzi (13a) drugiego rowka (10a).

7. Wybierak śrubowy według zastrz. 5, znamieny tym, że rowki (10, 10a) są wykonane w wewnętrznej wkładce (5a) tulei (5), przy czym wkładka jest wykonana z materiału plastycznego, eliminującego smarowanie.

La Télémecanique Eléctrique

Zastępca: inż. J. Felkner
rzecznik patentowy

Fig.1.

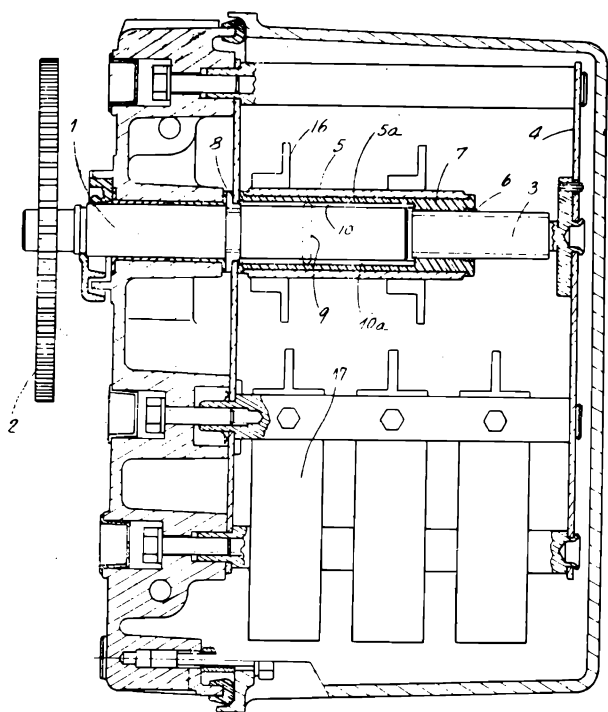


Fig.2.

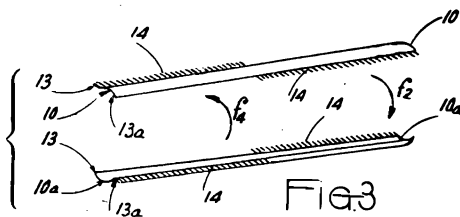
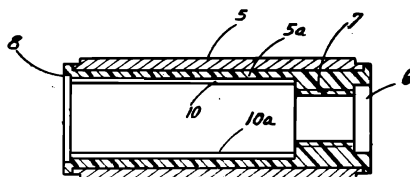


FIG. 4.

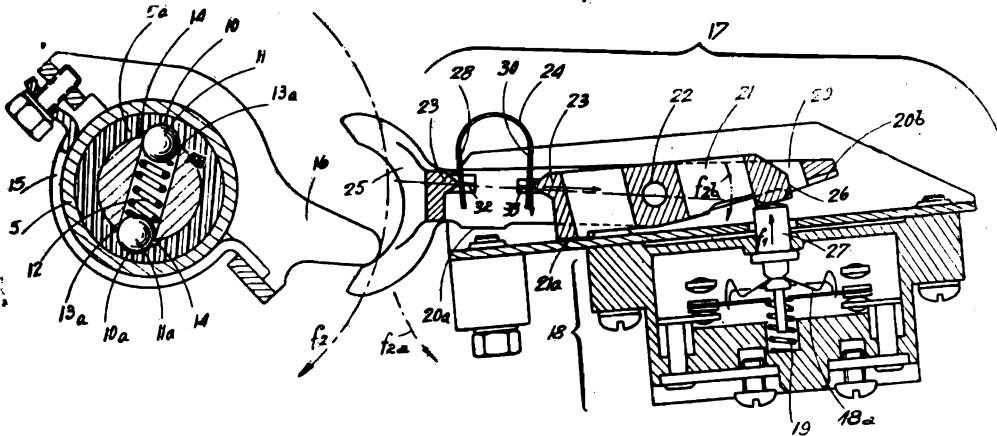


FIG. 5.

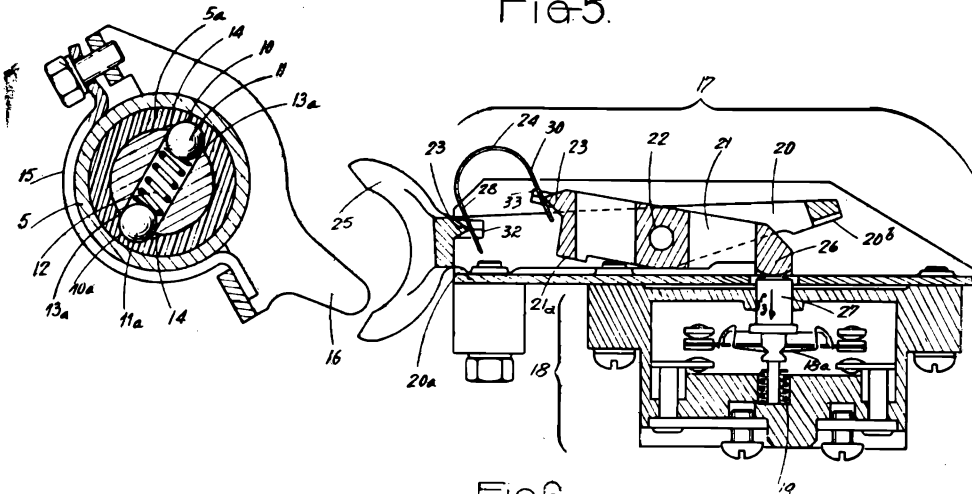


FIG. 6

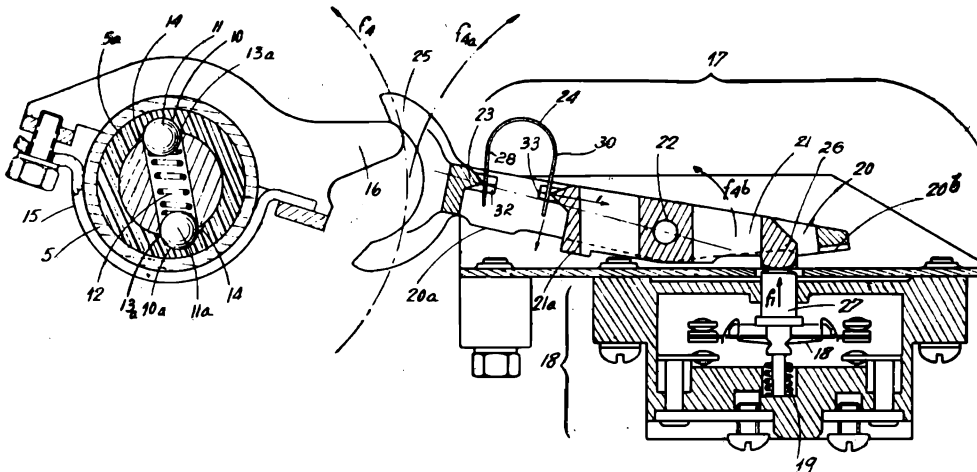


FIG. 7

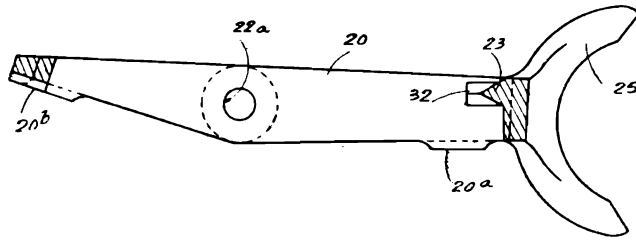


FIG. 8

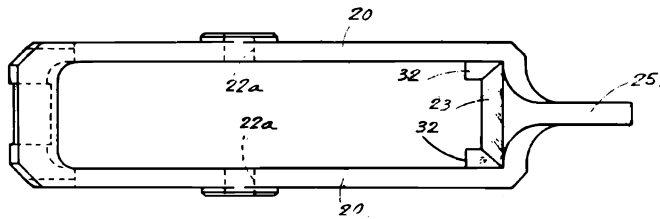


FIG. 9

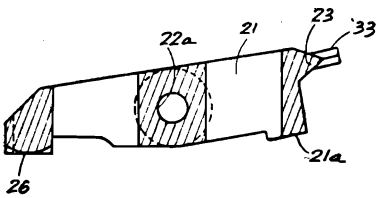


FIG. 11

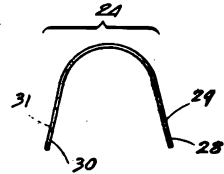


FIG. 10

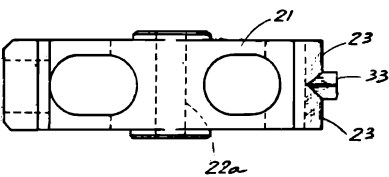


FIG. 12

