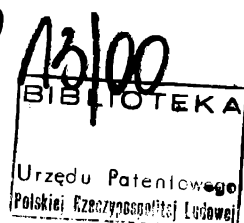


Opublikowano dnia 25 marca 1963 r.

M026



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46070

Kl. 21 c, 40/08

Zakłady Wytwórcze Aparatury Rozdzielczej *)

Warszawa — Międzylesie, Polska

Rozdzielnia ognioszczelna wysokiego napięcia

Patent trwa od dnia 28 listopada 1961 r.

Pierwszeństwo: 11 czerwca 1961 r. (Międzynarodowe Targi Poznańskie).

Urządzenia elektryczne stosowane w podziemnych kopalniach gazowych lub w pomieszczeniach przemysłowych, w których mogą wystąpić wybuchowe gazy techniczne, posiadają budowę przeciwwybuchową. Do konstrukcji przeciwwybuchowych należy między innymi budowa ognioszczelna, która dla urządzeń rozdzielczych daje największą gwarancję bezpieczeństwa, skutecznie chroniąc przed zapłonem otaczającej atmosfery. Osłona ognioszczelna będąca istotą tej budowy ma za zadanie zlokalizować wybuch tylko do przestrzeni w niej zawartej. Ognioszczelne urządzenie elektryczne musi zatem wytrzymać ciśnienie powstałe wskutek wewnętrznego wybuchu i uniemożliwić przedostanie się płomienia na zewnątrz.

Znane rozdzielnie ognioszczelne wysokiego napięcia są budowane w kształcie komór pro-

stopadłościennych lub walczkowych, stanowiących jeden zespół z punktu widzenia konstrukcyjnego i technologicznego.

Wykonawstwo przy takich rozwiązaniach jest kosztowne i trudne, ze względu na duże wymiary i ciężar oraz złożone kształty obrabianych obudów.

Pokrywy główne w tych rozdzielniach mocowane są z reguły na śruby, względnie dla urządzeń niskiego napięcia, w przypadku tak zwanych zamknięć szybkich, zamyka się je przez przesunięcie prostoliniowe lub obrót, w celu zażebienia zaczepów pokrywy z odpowiednimi zaczepami w korpusie komory.

Takie systemy zamknięć są niewygodne ruchowo, gdyż dostęp do wnętrza uzyskuje się po odkręceniu dziesiątków śrub, lub przemieszczeniu pokrywy, co praktycznie jest nie do przyjęcia dla rozdzielni wysokiego napięcia ze względu na duże wymiary i ciężar tego elementu. Ponadto, w pokrywie, która dla zamknięcia lub otwarcia jest przemieszczana,

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Andrzej Zawadzki i mgr inż. Antoni Wysocki.

utrudnione jest zastosowanie mechanizmów współpracujących z nieruchomym wyposażeniem wewnątrz obudowy, jak również nie można wykonać prostych i pewnie działających zawiasów.

Układ pola rozdzielni według wynalazku jest pozbawiony wyżej wymienionych wad.

Obudowa składa się z dwóch wyodrębnionych technologicznie, prostych zespołów, obrabianych niezależnie od siebie i łączonych w końcowej fazie produkcji, co ułatwia wykonawstwo tak, że może je podjąć zakład elektrotechniczny, dysponujący typowym zestawem obrabiarek.

Zamykanie drzwi odbywa się za pomocą pierścienia, który przy obrocie przeciwnymi zaczepekami obejmuje zaczepy na drzwiach i korpusie komory. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość stosowania zawias upraszczających zamykanie i otwieranie, oraz sprzęgnięcia kłowego mechanizmów napędowych umieszczonych w drzwiach, z mechanizmami wyłącznika. Omówiony system zamknięcia, oprócz zastosowania szybkootwieralnych drzwi, zapewniający dostęp do aparatury w ciągu około 1 minuty, pozwala również uzyskać szczelinę rzędu 0,1 mm, a także wykonać załamania labiryntowe. Te dwa ostatnie czynniki kwalifikują rozdzielnię do pracy w atmosferze najbardziej niebezpiecznych gazów.

Zastosowany odłącznik o wyjątkowo małych gabarytach i prostej konstrukcji gwarantuje niezawodne samoustawienie się noży, niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania, oraz łatwy montaż i ewentualną wymianę uszkodzonych części.

Układ blokad mechanicznych, którego zasadniczą częścią są zamki grzybkowe, wyklucza błędną kolejność czynności łączeniowych, zapewniając całkowite bezpieczeństwo obsługi i właściwe użytkowanie urządzenia.

Powyższe warunki zostały spełnione z użyciem tylko jednego klucza, podczas gdy w znanych rozwiązaniach do zamków blokady używa się kilku różnych kluczy.

Dodatkowe sprzęgło między wyłącznikiem a mechanizmami napędowymi w drzwiach pola pozwala na samoczynne odłączenie układu napędowego po napięciu sprężyny załączającej, eliminując niebezpieczeństwo zacięć mechanizmów. Ponadto, odłączony układ napędowy nie wpływa hamująco na ruch noży wyłącznika w trakcie załączania i wyłączania.

Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia nadprądowego i uzależnienie usunięcia tej blokady od zazbrojenia przekaź-

nika wyklucza możliwość załączenia przy nieprzygotowanym do działania zabezpieczeniu, co występuje w innych rozwiązaniach, powodując zbędne wyłączenia zakłócające funkcjonowanie zasilanych urządzeń.

Pod względem konstrukcyjnym pojedyncze pole rozdzielni składa się z następujących zasadniczych elementów: komory głównej, zwanej komorą wyłącznikową mieszczącej wyłącznik, przekładników prądowych i napięciowych oraz przekaźnika zabezpieczenia nadprądowego; prostopadłościennych komór odłącznikowo-przyłączowych z wpustami do łączenia między sobą pól za pomocą odcinków kabla i wpustem dla kabla zasilającego lub odpływowego; nabudowanych na komorze głównej, półcylintrycznych komór miernikowych i komory przyłączowej dla kabla sterowniczego oraz komory licznikowej umieszczonej u dołu względnie u góry pola, według życzenia użytkownika.

Na rysunku przedstawiono rozwiązanie konstrukcyjne pola rozdzielni według wynalazku.

Fig. 1 i 2 przedstawiają szkic w dwóch rzutach układu przestrzennego pola, przy czym fig. 1 przedstawia widok z przodu, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii A-A, natomiast fig. 3 — powiększony fragment z fig. 2, to jest przekrój przez pierścień zamykający, na fig. 4, 5 i 6 uwidoczniono konstrukcję odłącznika, przy czym na fig. 4 przedstawiono szkic perspektywiczny, na fig. 5 — pojedyncze gniazdo wału z częściowym wykończeniem, a na fig. 6 — przekrój przez gniazdo wzdłuż linii A-A, fig. 7 wyjaśnia sposób wykonania według wynalazku sprzęgła samoczynnie rozłącznego, fig. 8 i 9 odnoszą się do konstrukcji zamka grzybkowego, z których fig. 8 przedstawia zamek w przekroju osiowym, a fig. 9 widok z góry, fig. 10 obrazuje schematycznie układ, w jakim według wynalazku uzyskano uzależnienie możliwości załączenia wyłącznika od zazbrojenia przekaźnika.

Pole rozdzielni (fig. 1 i 2) zbudowane jest z dwóch zasadniczych części: komory wyłącznikowej 6 wraz z drzwiami 7 oraz zespołu komór odłącznikowo-przyłączowych 9, obejmujących komorę wyłącznikową z dwóch stron. Oba elementy obudowy połączone są między sobą sześcioma tulejami 10, stanowiącymi gniazda dla izolatorów przepustowych wysokiego napięcia. Drzwi komory wyłącznikowej są zamykane za pomocą pierścienia 8, którego obrót o kilka nacięć stopni powoduje śruba 1 przesuwana nakrętką 2 po założeniu na nią dźwigni zapadkowej. W pozycji zamkniętej zaczep 5 na obwodzie korpusu i zaczep 4 na obwodzie drzwi są

obejmowane przeciwnymi zaczepami 3 pierścienia zamykającego 8. Ścisła tolerancja grubości zaczepów korpusu i drzwi oraz odległości między zaczepami wewnątrz pierścienia zapewnia uzyskanie minimalnej szczeliny między tymi częściami komory wyłącznikowej, mimo znacznej średnicy na jakiej szczelina występuje i dużej powierzchni przylegania. Oprócz tego, zastosowany na przedłużeniu omawianej szczeliny wpust kołnierzykowy stwarza przejście labiryntowe, które utrudnia wypływ gazów i uniemożliwia wyrzut rozżarzonych cząstek metalicznych.

Drzwi otwierają się w takim położeniu pierścienia zamykającego, gdy zaczepy na ich obwodzie przechodzą między zaczepami tegoż pierścienia.

Odłącznik (fig. 4) jest zbudowany bezpośrednio na izolatorach przepustowych 11. Przerwę izolacyjną uzyskuje się przez obrót wału izolacyjnego 12 w którego gniazdach umieszczone są noże 13. Gniazdo wału (fig. 5 i 6) zaopatrzone jest w obejmę metalową 14 z otworami, w które wchodzi kołki 15 zanitowane na nożach odłącznikowych, oraz elementy dystansowe w kształcie miseczek 17 rozpychane sprężyną 16. Elementy dystansowe, nie pozwalając wysunąć się kołkom z otworów obejm, utrzymują odpowiedni dystans między nożami, ustalając jednocześnie ich położenie. Przy takim zamocowaniu końce noży są swobodne, co pozwala na samoustawienie się przy wchodzeniu na styki stałe.

W celu wymiany noża zbliża się do siebie elementy dystansowe na taką odległość, aby wyszły z otworów obejm, wywierając na nie nacisk poprzez otwory 18 w wale, a następnie wysuwając z gniazda.

Sprzęgło samoczynnie rozłączne, pokazane na fig. 7, działa w sposób niżej opisany.

Na tulei 23 zamocowanej w drzwiach pola osadzona jest obrotowo tuleja 25, która ramieniem 32 łączy się z ciągnem i dźwignią ręcznego zbrojenia wyłącznika. Tuleja 25, obracając się przy ruchu zbrojenia, zabiera za pomocą wysuniętego kołkowego zaczepu 29 tuleję 24 połączoną kłowo z tuleją zbrojenia wyłącznika 33. Zaczep ma możliwość obracania tulei 24 tylko w kierunku zbrojenia. Jego wysunięcie, tak by mógł zabierać tuleję 24 następuje przed właściwym ruchem zbrojenia, przez wykonanie ruchu wstecznego, w czasie którego wahlwy wypychacz 27 wskakuje we wgłębienie w zaczepie. W czasie zbrojenia, tuleja 25 wraz z nim obraca się w kierunku strzałki „x”. W obszarze „z” tego obrotu zaczep jest wysunięty, gdyż wypychacz przesuwają się w jego wgłębieniu, obraca-

jąc się o kąt α aż do krawędzi oporowej 26. W obszarze potrzebnym do zablokowania wyłącznika zaczep naciska na występ 30 tulei 24 i powoduje jej obrót. Nacisk na występ jest wystarczający, by występująca siła tarcia nie pozwoliła na cofnięcie się zaczepu pod naciskiem sprężyny 28.

Po zakończeniu ruchu zbrojenia, napięta sprężyna załączająca wyłącznik zostaje zaczepiona, a zaczep pozbawiony nacisku cofnięty przez sprężynę 28. Tym samym następuje rozsprężnienie połączenia między wyłącznikiem a mechanizmami napędowymi. W czasie załączania wyłącznika do początkowego położenia wraca tylko tuleja 24.

Na końcu tulei 24 oraz wałka 19 będącego przedłużeniem głównego wału wyłącznika 31 zamocowane są tarczki 21 i 20, spełniające rolę wskaźników stanu sprężyny załączającej i wyłącznika. Tarczki te widoczne są przez szybkę wziernikową 22 umieszczoną na drzwiach pola.

Zamek grzybkowy przedstawiony na fig. 8 i 9 posiada korpus 37 w którego wgłębieniu umieszczony jest grzybek 38. W górnej powierzchni tarczy grzybka znajduje się wycięcie rowkowe na zagłębienie klucza 34, a w dolnej — gniazda z kołkami 39, które wypychane przez sprężynę 38 ryglują tarczę. Kołpak 36 umocowany w korpusie zamka zabezpiecza grzybek przed wysunięciem się. Podłużne wycięcie w górnej ścianie kołpaka uwidocznione na rysunku (fig. 9) zapewnia prawidłowe wprowadzenie klucza do zamka. Klucz ten, którego skrzydełko trafiając w zagłębienie rowkowe w grzybku, swoimi czopikami przechodzącymi przez otwory w tarczy, wypycha z gniazd kołki i dokonuje odryglowania. W tej sytuacji, jego obrót jest jednoznaczny z obrotem grzybka na którego trzonku wychodzącym z zamka, mocowane są mechanizmy ryglujące, jak krzywki, zapadki i inne.

W celu ograniczenia obrotu klucza w określonych granicach i zabezpieczenia przed wyjęciem po przekręceniu, przewidziano dla jego skrzydełka opory w postaci zanitowanych w kołpaku kołków 35.

Różne wykonanie kluczy uzyskuje się przez zmianę rozstawu otworów w grzybku i czopików skrzydełka oraz zróżnicowanie jego grubości.

Układ wzajemnego uzależnienia wyłącznik — przekaznik, przedstawiony na fig. 10, funkcjonuje według niżej podanej zasady.

Zadziałanie przekaznika 47 zabezpieczenia nadprądowego wskutek przeciążenia lub zwarcia uruchamia wyzwalacz wtórny 43 wyłącznika. Wyzwalacz ten, działając na układ mecha-

nieżny związany ze sprzęgłem luźnikowym 44 powoduje wyłączenie, jednakże rdzeń jego po zadziałaniu pozostaje w dolnej pozycji, gdyż ramie 42 zaskoczyło za ząb płaskiej sprężyny 41. W tym stanie, zablokowany jest napęd wyłącznika uniemożliwiając załączenie.

Odblokowanie wyłącznika odbywa się jednocześnie ze zbrojeniem przekątnika, którego konstrukcja charakteryzuje się koniecznością przygotowania do ponownego działania po każdorazowym pobudzeniu. Podczas zbrojenia przekątnika, polegającego na naciśnięciu przycisku 46, zostaje pociągnięty rdzeń cięgna giętkiego, który odchyła sprężynę 41 i zwalnia wyzwalacz. Ściśnięta sprężyna 45 po zwolnieniu przycisku cofa rdzeń cięgna do pozycji pierwotnej. Następuje w ten sposób odryglowanie napędu wyłącznika i umożliwienie załączenia, przy gotowym do działania przekątniku, wraz z całym opisanym układem.

Dzięki sprężynie pośredniczącej 49 i wydłużeniu 48 rdzenia cięgna giętkiego zapewniona zostaje prawidłowa kolejność czynności: zbrojenie przekątnika, następnie zwolnienie wyzwalacza.

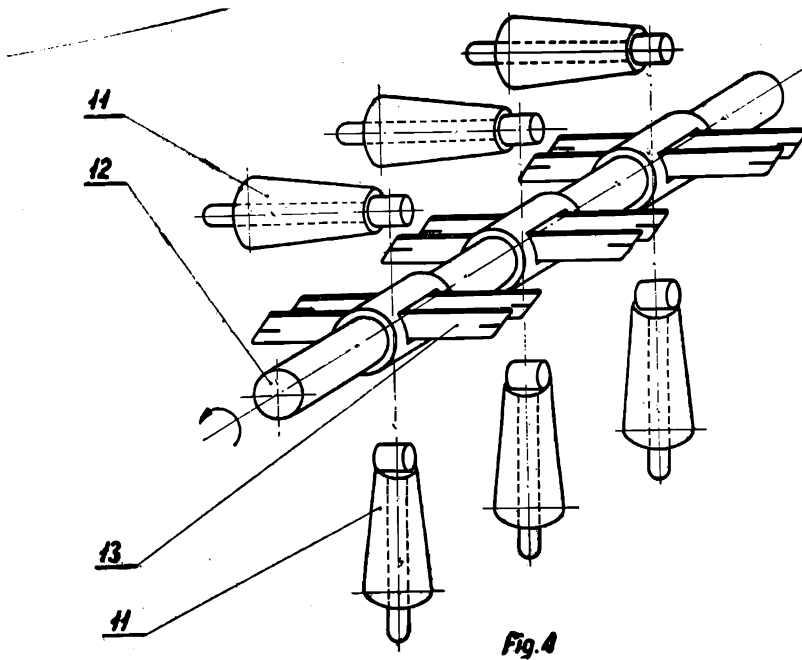
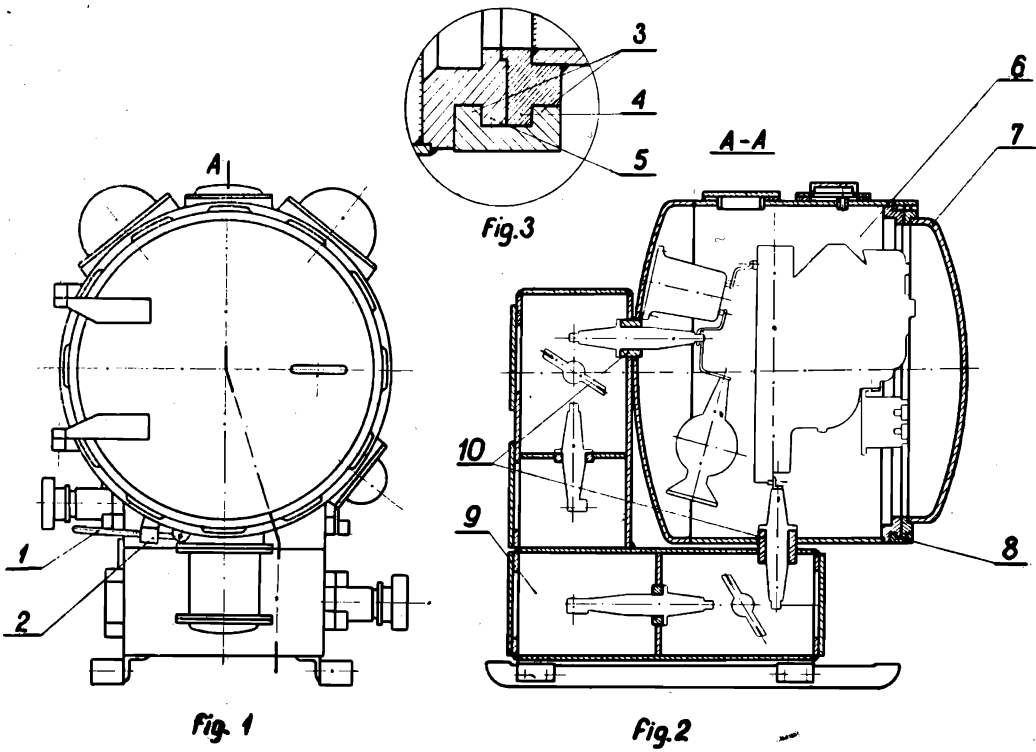
Zastrzeżenia patentowe

1. Rozdzielnia ognioszczelna wysokiego napięcia, której pole zbudowane jest z komory wyłącznikowej w kształcie walczaka i prostopadłościennych komór odłącznikowo-przyłączowych, znamieną tym, że zespół komór odłącznikowo-przyłączowych (9) obejmuje z dwóch stron komorę wyłącznikową (6) i jest z nią połączony tulejami (10), stanowiącymi gniazda dla izolatorów przepustowych wysokiego napięcia, przy czym komora wyłącznikowa posiada pierścień zamykający (8), umożliwiający po częściowym jego obrocie otwarcie lub zamknięcie drzwi (7), w których znajduje się sprzęgło samoczynnie rozłączne dla napędu wyłącznika, wyposażonego w blokadę wykluczającą załączenie po wyłączeniu awaryjnym.
2. Rozdzielnia według zastrz. 1, znamieną tym, że pierścień zamykający (8), służący do ognioszczelnego zamknięcia drzwi komory wyłącznikowej jej pola, posiada na obwodzie przeciwnieległe zaczepy (3), obejmujące w pozycji

zamkniętej zaczepy (4 i 5) drzwi i korpusu komory.

3. Rozdzielnia według zastrz. 1 i 2, wyposażona w dwuprzerwowe odłączniki, znamieną tym, że wały izolacyjne (12) odłączników posiadają gniazda do umieszczenia w nich, parami na każdy biegun, wymiennych noży (13), mocowanych za pomocą elementów dystansowych (17), rozpychanych sprężyną (16) o osi równoległej do powierzchni noży.
4. Rozdzielnia według zastrz. 1—3, znamieną tym, że znajdujące się w drzwiach poszczególne pół sprzęgło samoczynnie rozłączne posiada zaczep (29) przenoszący siłę potrzebną dla ręcznego zbrojenia napędu, przy czym zaczep ten jest wypychany przed zbrojeniem dodatkowym ruchem wstecznym tulei (25) i utrzymywany w pozycji wysuniętej naciskiem bocznym od przenoszanej siły, a po jej ustąpieniu w chwili zakończenia ruchu, wciągany przez sprężynę (28) — chowa się, rozsprężając samoczynnie układ.
5. Rozdzielnia według zastrz. 1—4, znamieną tym, że posiada przekątnik (47) zabezpieczenia nadprądowego w jej polach, po pobudzeniu którego wyzwalacz wtórny (43) wyłącznika, z przekątnikiem współpracującym, zostaje zablokowany w pozycji zadziałania sprężyną (41), uniemożliwiając ponowne załączenie przed zazbrojeniem przekątnika, w czasie której to czynności wyzwalacz zostaje zwolniony dzięki sprzężeniu mechanicznemu między sprężyną blokującą wyzwalacz a przyciskiem tegoż przekątnika.
6. Rozdzielnia według zastrz. 1—5, wyposażona w blokady mechaniczne, których zasadniczym elementem jest zamek grzybkowy, znamieną tym, że znajdujący się w korpusie tego zamka grzybek (38) ryglowany jest kołkami (39) wgłębiającymi się w dolną powierzchnię jego tarczy pod naciskiem sprężynek (40), a odryglowanie odbywa się w chwili włożenia klucza (34), który swoimi czopikami przechodzącymi przez otwory w tarczy wypycha z niej kołki.

Zakłady Wytwórcze
Aparatury Rozdzielczej



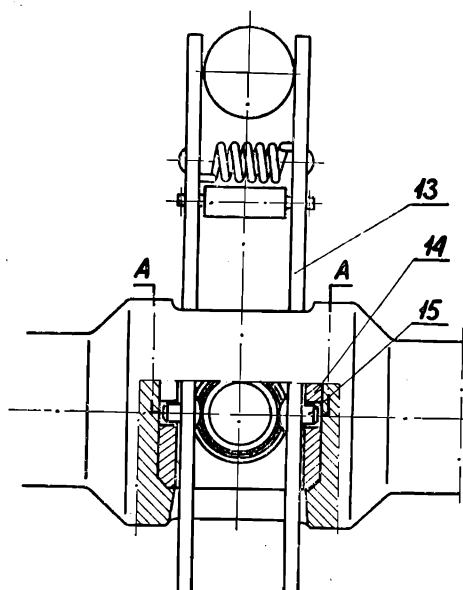


Fig. 5

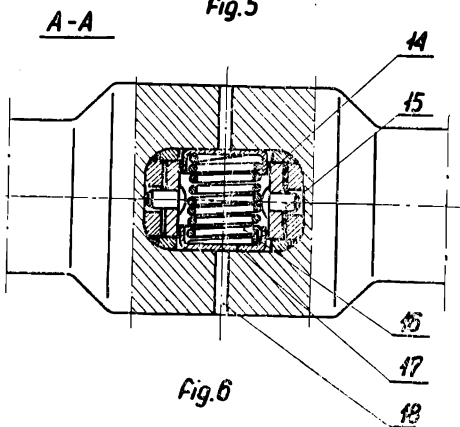


Fig. 6

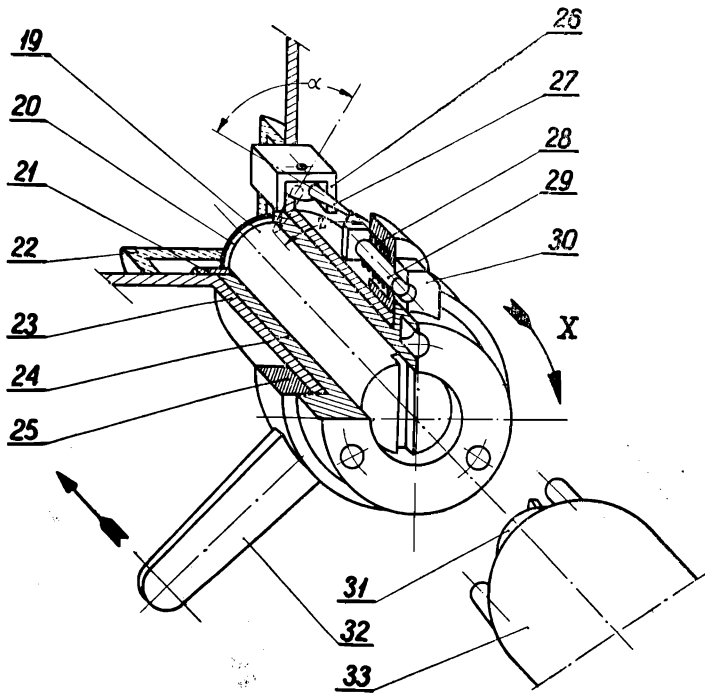


Fig. 7

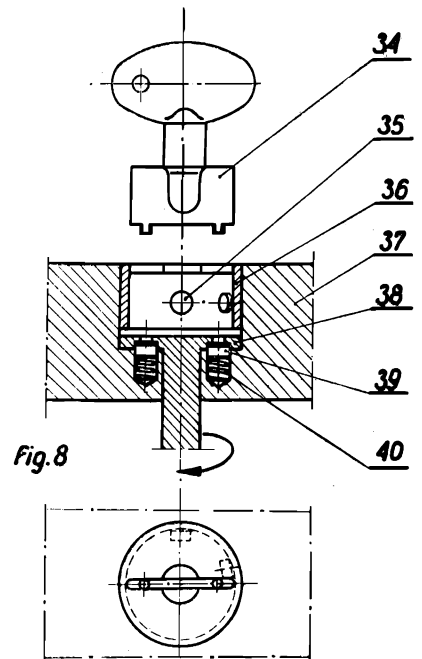


Fig. 8

Fig. 9

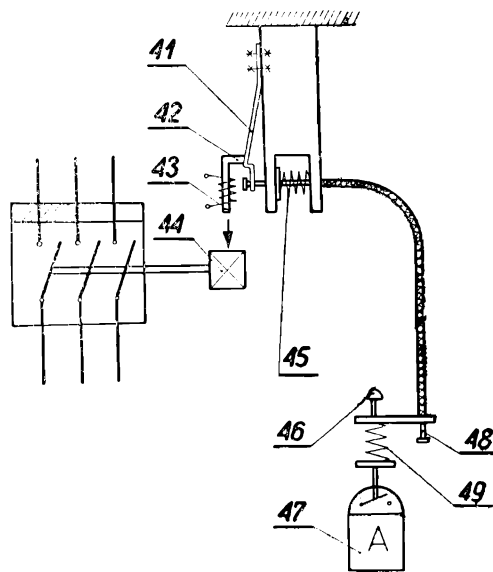


Fig. 10