



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

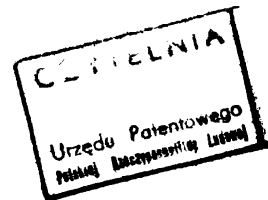
Int. Cl.³ H01H 33/42

Zgłoszono: 80 03 17 (P. 222780)

Pierwszeństwo 79 03 19 dla zastrz. 1, 2
79 05 17 dla zastrz 3, 4
Niemiecka Republika Demokratyczna

Zgłoszenie ogłoszono: 81 01 30

Opis patentowy opublikowano: 1986 05 31



Twórcy wynalazku: Manfred Binder, Reiner Fiebig, Heiner Helms,
Alfred Mahr, Gerhard Michalk

Uprawniony z patentu: Institut „Prüffeld für elektrische Hochleistungs-technik“,
Berlin (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Napęd dźwigniowy rozłącznika wysokiego napięcia

Przedmiotem wynalazku jest napęd dźwigniowy rozłącznika wysokiego napięcia, z co najmniej dwoma równoległymi osiowo biegunami, które w kierunku głębokości, na przykład celki rozdzielni, są przesunięte względem siebie oraz z centralnym wałkiem, który poprzez drążki łączeniowe i dźwignie przegubowo uruchamia styki palcowe biegunów rozłącznika.

Tego rodzaju napęd dźwigniowy rozłącznika wysokiego napięcia stosowany jest wszędzie tam, gdzie ze względu na ograniczone, zmniejszone wymiary celki przewiduje się możliwość zabudowania wyłącznika próżniowego, na przykład zamiast małoolejowego wyłącznika mocy, przy czym napęd dźwigniowy rozłącznika wysokiego napięcia według wynalazku powinien mieć takie same wymiary łączeniowe i umożliwiać zachowanie tej samej szerokości celki rozdzielnic.

Z nieustannym rozwojem i udoskonalaniem aparatury rozdzielczej wysokonapięciowej związana jest również możliwość stosowania, zwłaszcza małogabarytowych celek rozdzielnic. Jeśli w tego typu celkach instaluje się małoolejowy wyłącznik mocy, to z uwagi na niewielką średnicę biegunów takiego wyłącznika oraz jeśli są one ustykuowane jeden obok drugiego w tej samej płaszczyźnie — możliwa jest wąska budowa celki. Jeśli jednak taki małoolejowy wyłącznik mocy ma zostać wymieniony na wyłącznik próżniowy, w przypadku którego próżniowe komory gaszeniowe ze względu na samą zasadę fizyki gaszenia łuku w próżni wymagają zastosowania większej — w porównaniu z małoolejowymi torami łączeniowymi — średnicy biegunów wyłącznika, na skutek czego dla wyłącznika próżniowego konieczne są większe średnice biegunów, to dla uzyskania takich samych wymiarów łączeniowych oraz dla zachowania takiej samej szerokości celki, koniecznym jest przestawienie względem siebie nawzajem biegunów wyłącznika w kierunku głębokości celki, tak aby zostały zachowane wymagane odległości pomiędzy biegunami oraz w stosunku do samej celki. Przy tym proponuje się układ biegunów rozłącznika, w którym bieguny te są rozmieszczone w trójkąt, jak to na przykład proponuje się dla wyłącznika próżniowego ujawnionego w opisie zgłoszeniowym RFN nr 2 353 141.

W przypadku, kiedy bieguny rozłącznika umieszczone są obok siebie w jednej płaszczyźnie, to układ napędowy ruchomego styku palcowego biegunów rozłącznika jest ukształtowany tak, że następuje taki sam ruch biegunów pomiędzy sobą nawzajem, co na ogół nie powoduje żadnych trudności.

Oznacza to, że niezależnie od tego, czy przewidziany jest centralny drążek napędowy, jak zostało to zaproponowane w opisie zgłoszeniowym RFN nr 1 590 986, względnie jest przewidziany centralny wał napędowy, np według opisu wyłożeniowego RFN nr 1 236 633, znana jest już duża ilość układów napędowych, które spełniają warunek następowania takiego samego ruchu biegunów względem siebie nawzajem. Dotyczy to również układu napędowego wyłącznika mocy, opisanego w prospekcie VEM „Wnętrzowy małoolejowy wyłącznik mocy typu SCJ 4–12 kV i 24 kV” produkcji VEB Schaltgeratewerk Muskau DDR, wydanie 1973, str. 8.

W przypadku tego rodzaju układu napędowego przewidziany jest centralny wał napędu wyłącznika, z którym połączone są dźwignie napędzane, każda dla jednego z usytuowanych w tej samej płaszczyźnie, umieszczonych jeden obok drugiego biegunów wyłącznika. Każda dźwignia napędzana połączona jest z kolei za pośrednictwem drążka łączeniowego oraz odpowiedniej dźwigni przegubowej z wałkiem przyporządkowanym danemu biegunowi wyłącznika.

Jeśli jednak bieguny wyłącznika są usytuowane jako przestawione nawzajem względem siebie w kierunku głębokości celki a zatem jeśli są rozmieszczone w układzie trójkąta, to nie jest wtedy już zapewniony taki sam ruch biegunów wyłącznika względem siebie, niezależnie od tego, że w przypadku małego gabarytowej, bardzo wysokiej celki, w ogóle nie można stosować rozłącznika o biegunach, które mają duże średnice swoich kolumn, co ma na przykład miejsce w przypadku wyłącznika próżniowego.

Celem wynalazku jest opracowanie napędu dźwigniowego rozłącznika wysokiego napięcia o przestawnych względem siebie biegunach, rozmieszczonych na przykład w układzie trójkątnym lub przestawionych wzajemnie w kierunku głębokości celki o takim samym wzajemnym ruchu łączenia biegunów rozłącznika, bez konieczności zwiększenia kosztów wykonania elementów konstrukcyjnych układu napędowego takiego rozłącznika w stosunku do kosztów tych elementów w przypadku znanych już układów napędowych dla biegunów rozłącznika, w którym bieguny te są umieszczone jeden obok drugiego w tej samej płaszczyźnie, względnie uzyskanie możliwości zabudowywania takiego rozłącznika wysokiego napięcia w celkach o bardzo małej szerokości, również kiedy posiada on bieguny o stosunkowo dużej średnicy.

Zgodnie z wynalazkiem cel ten został osiągnięty dzięki temu, że każdej z obu płaszczyzn, na każdej z których usytuowany jest jeden lub ewentualnie dwa, umieszczone równoległoośiowo bieguny rozłącznika, przyporządkowany jest dany wałek bieguna, przy czym takie wałki biegunów są usytuowane na wspólnej płaszczyźnie i umieszczone nad względnie pod centralnym wałkiem napędu rozłącznika. Płaszczyzna usytuowania tego wałka przechodzi poza wspólną płaszczyznę obu wałków biegunów, przy czym zarówno dźwignie przegubowe biegunów rozłącznika jak i dźwignie napędzane centralnego wałka napędu rozłącznika posiadają taką samą długość i są względem siebie równoległe w każdym ich położeniu pomiędzy położeniami „wyłączone” i „włączony” rozłącznika wysokonapięciowego.

Układ wałków biegunów rozłącznika i centralnego wałka napędu rozłącznika jest szczególnie korzystny i to niezależnie od tego, czy wałki biegunów rozłącznika są umieszczone pod czy nad centralnym wałkiem napędu rozłącznika. W tym układzie oba wałki biegunów, usytuowane we wspólnej płaszczyźnie, znajdują się poza płaszczyznami, na których przewidziane są, usytuowane równoległoośiowo bieguny rozłącznika, natomiast centralny wałek napędu rozłącznika jest umieszczony pod lub nad wałkami biegunów, pomiędzy tymi biegunami.

Jeśli pominąć tolerancje wykonania poszczególnych elementów konstrukcyjnych, to pomimo wzajemnie przestawionych biegunów rozłącznika uzyskuje się to, że zarówno dźwignie napędzane, jak również dźwignie przegubowe przy takiej samej długości tych dźwigni zajmują również takie same położenia robocze, tak że występuje tu taki sam ruch przełączania biegunów rozłącznika względem siebie nawzajem. Ruch taki jest bezwarunkowo konieczny dla prawidłowej pracy rozłącznika wysokonapięciowego i to również w przypadku rozmieszczenia biegunów rozłącznika w układzie trójkąta.

Ponieważ siły napędowe w drążkach łączeniowych, umieszczonych pomiędzy dźwigniami napędzanymi a dźwigniami przegubowymi, są zróżnicowane, zatem drążki łączeniowe według kolejnego ukształtowania przedmiotu wynalazku, posiadają odpowiednio zróżnicowane wymiary.

W przypadku napędu dźwigniowego rozłącznika wysokonapięciowego o trzech równoległościowych, przestawnych biegunach w kierunku głębokości celki, postawiony cel wynalazku rozwiązuje się przez to, że wszystkie trzy bieguny rozłącznika są umieszczone w układzie po przekątnej, a każdej z trzech płaszczyzn, na każdej z których usytuowany jest jeden biegun rozłącznika, przyporządkowany jest jeden dany wałek bieguna i to w taki sposób, że trzy wałki biegunów umieszczone są we wspólnej płaszczyźnie. Przy tym zarówno dźwignia przegubowa trzeciego, umieszczonego po przekątnej, bieguna rozłącznika, jak i przynależna do niej dźwignia napędzana centralnego wału napędowego rozłącznika, posiadają taką samą długość oraz zajmują takie samo położenie robocze, jak dźwignia przegubowa pierwszego i drugiego bieguna rozłącznika, usytuowanych po przekątnej oraz jak przynależne do nich dźwignie napędzane centralnego wałka napędu rozłącznika.

Również i w przypadku tego rodzaju napędu dźwigniowego rozłącznika wysokonapięciowego wałki biegunów mogą być tak umieszczone w odniesieniu do centralnego wałka napędu rozłącznika, że są one usytuowane nad lub pod centralnym wałem napędu rozłącznika. Przy uwzględnieniu zróżnicowanych wielkości sił napędowych w drążkach łączeniowych, umieszczonych między dźwigniami napędzanymi a dźwigniami przegubowymi, drążki łączeniowe również i w przypadku takiego rozłącznika mają odpowiednio zróżnicowane wymiary.

Pomimo, że tego rodzaju rozłącznik wysokonapięciowy przewidziany jest zwłaszcza do instalowania w bardzo wąskich celkach, to zakres stosowania tego rozłącznika nie ogranicza się tylko do takich, bardzo wąskich celek, lecz można go instalować szczególnie korzystnie tam, gdzie wymagany jest rozłącznik wysokonapięciowy o bardzo małej szerokości konstrukcyjnej i który równocześnie wyróżnia się tym, że jego bieguny wykonują taki sam ruch przełączenia względem siebie nawzajem.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ równoległościowych biegunów napędu dźwigniowego rozłącznika, w widoku perspektywicznym, a fig. 2 — układ trzech biegunów dźwigniowego rozłącznika, usytuowanych równoległościowo, które są przestawne względem siebie po przekątnej w kierunku głębokości celki, również w widoku perspektywicznym.

Przyjmując założony układ biegunów 1, 1', 2 usytuowanych w trójkąt (fig. 1), płaszczyźnie 3, 3', przyporządkowane są dwa bieguny 1, 1', rozłącznika, umieszczone w tym przypadku jeden za drugim, a płaszczyźnie 4 przyporządkowany jest biegun 2 rozłącznika. Podczas gdy ruchome styki palcowe 5, 5' obu biegunów 1, 1' poprzez pośrednie oddzielne dźwignie 6, 6' są połączone ze wspólnym wałkiem 7, 7' biegunów, to drugiemu wałkowi 8 bieguna jest przyporządkowany, również poprzez pośrednią dźwignię 9, ruchomy styk palcowy 10 bieguna 2. Przy tym oba wałki 7, 7', 8 biegunów rozłącznika są usytuowane we wspólnej płaszczyźnie 11, a każdy z obu wałków 7, 7', 8 biegunów umieszczony jest poza płaszczyznami 3, 4, w których są usytuowane bieguny 1, 1', 2 rozłącznika.

Jak można zauważyć na rysunku, z wałkami 7, 7', 8 biegunów połączone są dźwignie przegubowe 12, 12', 13, posiadające taką samą długość. Przy tym w pokazanym na rysunku położeniu „wyłączone” rozłącznika obie dźwignie przegubowe 12, 12', 13 zajmują w odniesieniu do wspólnej płaszczyzny 11 wałków 7, 7', 8 położenie pod takim samym kątem $\alpha_1, \alpha_1', \alpha_2$. Pod wałkami 7, 7', 8 przewidziany jest, usytuowany w płaszczyźnie 14 centralny wał 15 napędu rozłącznika, który za pośrednictwem kolejnej dźwigni 16 połączony jest z napędem 17 rozłącznika wysokonapięciowego. Połączone z centralnym wałkiem 15 napędu rozłącznika dźwignie napędzane 18, które za pośrednictwem drążków łączeniowych 19 są z kolei połączone z dźwigniami przegubowymi 12, 12', 13, posiadają nie tylko taką samą długość, jak dźwignie przegubowe 12, 12', 13, lecz ponadto ich kąt $\alpha_{3,1}, \alpha_{3,2}, \alpha_{3,3}$ w odniesieniu do płaszczyzny 14, która przebiega równoległe względem wspólnej płaszczyzny 11 jest w pokazanym na rysunku położeniu „wyłączone” rozłącznika równy kątowi α_1, α_1' dźwigni przegubowej 12, a tym samym jest również równy kątowi α_2 dźwigni przegubowej 13.

Wskutek tego dźwignie przegubowe 12, 12', 13 biegunów 7, 7', 8 i dźwignie napędzane 18 centralnego wałka 15 napędu rozłącznika, które posiadają takie same długości, w każdym położeniu zajmowanym pomiędzy położeniem „włączone” i „wyłączone” rozłącznika, są usytuowane jako równoległe względem siebie nawzajem. Zatem stosunek przełożenia wynosi 1 : 1. Oznacza to, że dzięki wynalazkowi zostaje oddany do dyspozycji rozłącznik wysokiego napięcia, który również i w

przypadku umieszczenia biegunów w układzie trójkąta zapewnia taki sam wzajemny ruch przełącznika biegunów 1, 1', 2 tego rozłącznika.

Tym samym równocześnie otrzymuje się do dyspozycji rozłącznik wysokiego napięcia, który w oparciu o stosowane wyłączniki próżniowe posiada jednak takie same wymiary, co i małoolejowe wyłączniki mocy, w przypadku których ich bieguny są umieszczone w tej samej płaszczyźnie, jeden obok drugiego. Przy tym równocześnie w przypadku zabudowania takiego rozłącznika wysokiego napięcia w celce przy dokonywaniu wymiany zamiast małoolejowego wyłącznika mocy zostaje zachowana bez zmian ta sama szerokość celki.

Oczywiście, ukształtowany według wynalazku rozłącznik wysokiego napięcia może być zabudowany w celce niezależnie od przypadku konieczności wymiany dotychczasowego małoolejowego wyłącznika mocy, ponieważ omawiany rozłącznik nadaje się szczególnie do zabudowywania w celkach o zmniejszonych wymiarach. Przedmiot wynalazku jest związany ze stosowaniem jedynie wyłączników próżniowych. Ponadto również możliwość jego niestalowania nie jest uzależniona od istnienia celki, lecz wynalazek przynosi znaczne korzyści wszędzie tam, gdzie bieguny 1, 2 rozłącznika są usytuowane w układzie trójkątnym.

Na figurze 2 został pokazany układ trzech biegunów 1, 2, 20 rozłącznika, usytuowanych równoległoośiowo, które są umieszczone względem siebie po przekątnej w kierunku głębokości, nie pokazanej bliżej na rysunku, celki. Każdej z trzech płaszczyzn 3, 4, 21 biegunów 1, 2, 20 rozłącznika przyporządkowany jest jeden wałek 7, 8, 22 odpowiedniego bieguna, które to wałki usytuowane są we wspólnej płaszczyźnie 11. Każdy z wałków 7, 8, 22 biegunów rozłącznika znajduje się przy tym poza płaszczyznami 3, 4, 21 biegunów 1, 2, 20 rozłącznika i jest połączony każdy za pośrednictwem odpowiedniej pośredniej dźwigni 6, 9, 23 z ruchomymi stykami palcowymi 5, 10, 24 biegunów 1, 2, 20 rozłącznika. Z każdym z tych trzech wałków 7, 8, 22 biegunów rozłącznika połączona jest odpowiednia dźwignia przegubowa 12, 13, 25, która ma taką samą długość, jak tamte, przy czym w pokazanym na rysunku położeniu „wyłączone” rozłącznika wszystkie te trzy dźwignie przegubowe 12, 13, 25 zajmują położenie pod takim samym kątem α_1 , α_2 , α_4 w odniesieniu do wspólnej płaszczyzny 11 wałków 7, 8, 22 biegunów rozłącznika.

Pod wałkami 7, 8, 22 biegunów jest usytuowany w płaszczyźnie 14 centralny wałek 15 napędu rozłącznika, który za pomocą dalszej, kolejnej dźwigni 16 połączony jest z napędem 17 rozłącznika wysokiego napięcia. Połączone również z centralnym wałkiem 15 napędu rozłącznika dźwignie napędzane 18, które za pośrednictwem drążków łączeniowych 19 są połączone z dźwigniami przegubowymi 12, 13, (25) posiadają, jak to pokazano na rysunku, nie tylko taką samą długość jak dźwignie przegubowe 12, 13, 25, lecz ponadto ich kąt α_3 względem płaszczyzny 14, w przypadku pokazanego na rysunku położenia „wyłączone” rozłącznika, jest równy kątowi α_1 i α_2 dźwigni przegubowej 12, 13, a tym samym również równy jest kątowi α_1 i α_2 dźwigni przegubowej 12, 13, a tym samym również równy jest kątowi α_4 dźwigni przegubowej 25.

Ponieważ zatem dźwignie przegubowe 12, 13, 25 biegunów rozłącznika 1, 2, 20 i dźwignie napędzane 18 centralnego wałka 15 napędu rozłącznika posiadają taką samą długość i w każdym położeniu pomiędzy położeniem „wyłączone” i „włączone” rozłącznika są usytuowane jako wzajemnie równoległe do siebie, na skutek wynalazku zostanie oddany do dyspozycji rozłącznik wysokiego napięcia, w którym również i przy trzech biegunach 1, 2, 20 umieszczonych jako celki, zapewniony jest taki sam wzajemny ruch przełącznika tych biegunów 1, 2, 20.

Równocześnie taki rozłącznik wysokiego napięcia wyróżnia się możliwością szczególnie korzystnego zastosowania w przypadku wyjątkowo wąskich celek, nawet przy użyciu biegunów o stosunkowo dużej średnicy, co na przykład ma miejsce w przypadku stosowania wyłączników próżniowych oraz wszędzie tam, gdzie jest do dyspozycji jedynie bardzo ograniczona szerokość dla zabudowania rozłącznika wysokiego napięcia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Napęd dźwigniowy rozłącznika wysokiego napięcia, z co najmniej dwoma równoległymi osiowo biegunami, które w kierunku głębokości, na przykład celki rozdzielni, są przesunięte względem siebie, oraz z centralnym wałkiem, który poprzez drążki łączeniowe i dźwignie przegu-

bowe uruchamia styki palcowe biegunów rozłącznika, **znamienny tym**, że każdej z obu płaszczyzn (4 i 3, 3'), na których umieszczony jest odpowiednio jeden lub dwa, usytuowane równoległooosiowo bieguny (2 i 1, 1') rozłącznika, przyporządkowany jest jeden wałek (8 i 7, 7') bieguna, przy czym wałki te są usytuowane w tej samej, wspólnej płaszczyźnie (11) i są umieszczone nad lub pod centralnym wałkiem (15) napędu łącznika, którego płaszczyzna (14) przechodzi poza wspólną płaszczyzną (11) obu wałków (8 i 7, 7') biegunów, a ponadto zarówno dźwignie przegubowe (12, 12', 13) wałków (8 i 7, 7') biegunów, jak również dźwignie napędzane (18) centralnego wałka 15 napędu rozłącznika posiadają takie same długości i w każdym położeniu pomiędzy „wyłączone” i „włączone” rozłącznika wysokiego napięcia są usytuowane jako wzajemne równoległe.

2. Napęd dźwigniowy rozłącznika wysokiego napięcia według zastrz. 1, **znamienny tym**, że oba wałki (7, 7', 8) biegunów, usytuowane we wspólnej płaszczyźnie (11), umieszczone są poza płaszczyznami (3, 3', 4) przeznaczonymi dla równoległych biegunów (1, 1', 2) rozłącznika, natomiast centralny wałek (15) napędu rozłącznika usytuowany jest pomiędzy tymi biegunami, pod względnie nad wałkami (37, 7', 8) tych biegunów.

3. Napęd dźwigniowy rozłącznika wysokiego napięcia według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku trzech biegunów (1, 2, 20) rozłącznika, bieguny te są umieszczone jako przestawione względem siebie po przekątnej, a każdej z trzech płaszczyzn (3, 4, 21), na których usytuowany jest odpowiedni jeden biegun (1, 2, 20) rozłącznika przyporządkowany jest w taki sposób jeden wałek (7, 8, 22) bieguna, że te trzy wałki (7, 8, 22) biegunów usytuowane są we wspólnej płaszczyźnie (11), przy czym zarówno dźwignia przegubowa (25) trzeciego, umieszczonego po przekątnej bieguna (20) rozłącznika, jak i przynależna dźwignia napędzana (18) centralnego wałka (15) napędu rozłącznika posiadają takie same długości oraz zajmują takie samo położenie robocze co i dźwignie przegubowe (12, 13) pierwszego i drugiego bieguna (1, 2) przestawionych wzajemnie po przekątnej, oraz jak przynależne dźwignie napędzane (18) centralnego wałka (15) napędu rozłącznika.

4. Napęd dźwigniowy rozłącznika wysokiego napięcia według zastrz. 3, **znamienny tym**, że wszystkie trzy wałki (7, 8, 22) biegunów usytuowane we wspólnej płaszczyźnie (11), umieszczone są poza płaszczyznami (3, 4, 21), przeznaczonymi dla równoległych biegunów (1, 2, 20) rozłącznika, a centralny wałek (15) napędu rozłącznika usytuowany jest pomiędzy tymi biegunami, pod względnie nad wałkami (7, 8, 22) tych biegunów.

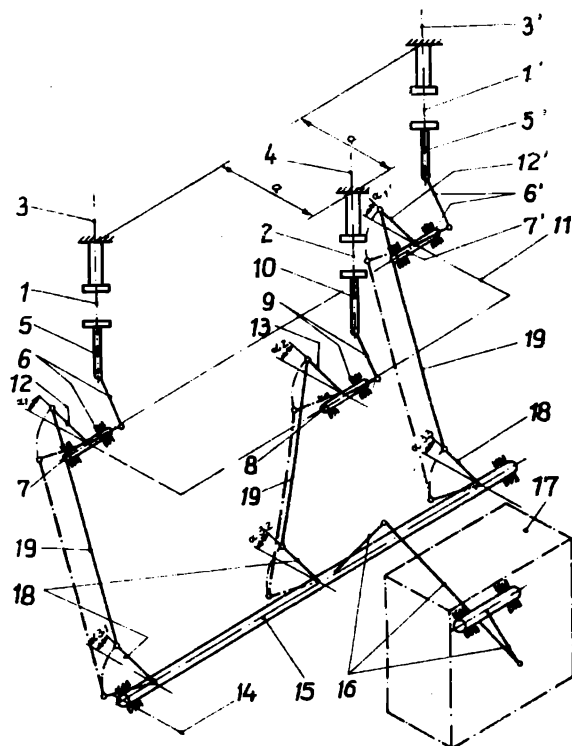


Fig. 1

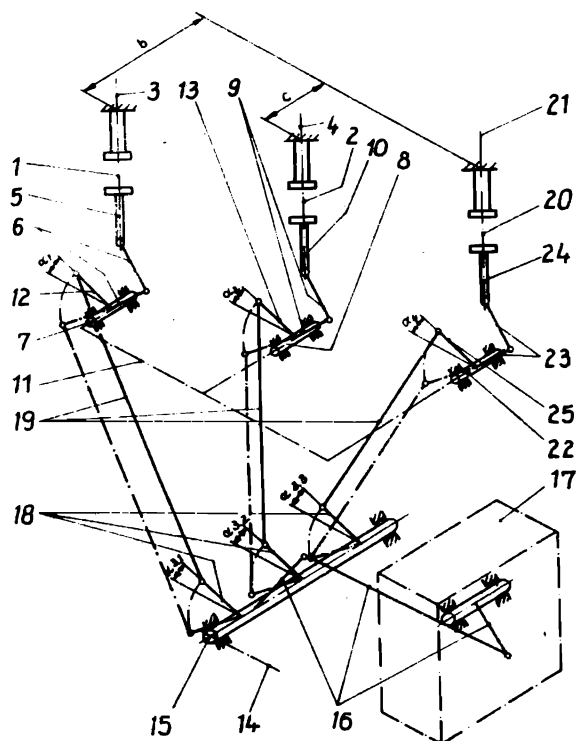


Fig. 2