



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 22.IV.1965 (P 108 504)

Pierwszeństwo: 01.X.1964 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 8.III.1967

Kl. 35 b, ~~34a~~

MKP B 66 c 23/90

CZYTELNIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Siegbert Muck, Gerd Zierold, Adolf Leffke

Właściciel patentu: Wohnungsbaukombinat Hochbau Berlin, Berlin (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Urządzenie zabezpieczające — przeciwwywrotowe do żurawi
przewoźnych

1

Wynalazek dotyczy urządzenia zabezpieczającego do żurawi przewoźnych, zwłaszcza obrotowych żurawi samojezdnych i kolejowych, które przy przekroczeniu maksymalnego udźwigu wyłączają napęd wysięgnika i wciągarki.

Znane są urządzenia zabezpieczające mechaniczne, elektryczne i hydrauliczne, które przy przeciążeniu dźwignic wyłączają urządzenia napędowe i wydają sygnały optyczne lub akustyczne przed wystąpieniem przeciążenia.

W mechanicznych urządzeniach zabezpieczających zastosowane są wagi obciążeniowe, włączone między przekładnie i silniki wciągarek i działające za pośrednictwem przekładni stożkowej o przełożeniu 1:1. Wagi obciążeniowe wysuwają za pomocą dźwigni przegubowej suwak łącznikowy, spoczywający na szynie. Jednocześnie na tej samej szynie jest przesuwany drugi suwak łącznikowy za pomocą innej dźwigni przegubowej pod działaniem wysięgników. Wciągarka zostaje wyłączona zawsze wtedy, gdy skutek obciążenia waga ma takie same nachylenie jak wysięgnik. Zamiast ciężaru wagi obciążeniowej mogą być zastosowane sprężyny.

W przypadku urządzenia zabezpieczającego elektrycznego popychacz uruchamia łącznik, który odłącza napęd wysięgnika lub wciągarki. Łączniki są tak ustawione, że wysięgnik może być opuszczony aż do wystąpienia maksymalnego momentu obciążenia, przy czym drugi łącznik uniemożli-

2

wia wciąganie po przekroczeniu nominalnej wartości momentu obciążenia.

Znane hydrauliczne urządzenia zabezpieczające pracują na zasadzie ciśnieniowej, przy czym w czynniku ciśnienie zostaje wywołane przy obciążeniu wciągarki i powoduje uruchomienie obrotowo osadzonych wskaźników, które współdziałając z zębatką oraz krzywką odłączają w chwili zetknięcia wskaźników prąd elektryczny mechanizmu napędowego.

Wobec licznych możliwości zastosowania dźwignów i przekraczania nominalnego momentu obciążenia przenoszonymi ciężarami, wciąż zdarzają się pomimo zabezpieczeń uszkodzenia dźwignic, wywołane częściowo, przez to, że istniejące znane zabezpieczenia dotyczą tylko niektórych szczegółów lub też przez to, że dla uwzględnienia licznych czynników są wymagane przełączenia lub przestawienia. Wobec tego istnieje niebezpieczeństwo zamierzonego lub niezamierzonego przeciążenia. Dotychczas nie brano pod uwagę różnych warunków udźwigu występujących przy pracy z podparciem lub bez podparcia i odmiennych warunków udźwigu w zależności od kierunku ustawienia wysięgnika.

Według znanych publikacji, koniec liny wciągarki jest umocowany do hydraulicznego dźwignika ciśnieniowego. Istniejące ciśnienie oleju w dźwigniku hydraulicznym, wytworzone przy obciążeniu wciągarki, zostaje wykorzystane do

uruchomienia wskaźnika przesuwającego się po torze kołowym. Poza tym w tym samym punkcie obrotu jest osadzony obrotowo drugi wskaźnik. Wskaźnik ten jest uruchomiony zębatką przesuwaną za pomocą krzywki odpowiednio do wysięgu. Kierunki obrotu obu wskaźników są przeciwne, przy czym w chwili ich zetknięcia zostaje wyłączony mechanizm napędowy wysięgnika za pomocą urządzenia elektrycznego.

Istota tego projektu wynalazczego polega na zastosowaniu krzywek, które mogą być zastąpione przez przekładnie korbowe i które w przypadku stosowania różnych wysięgników powinny być wymienne. Oprócz tego w przypadku żurawia podpartego i samojezdnego mogą być umieszczone obok siebie dwie krzywki. Styki łącznikowe na wskaźnikach są włączone w układ opóźniający tak, iż przed odłączeniem zostają włączone sygnały ostrzegawcze optyczne i akustyczne.

Znane są również urządzenia zabezpieczające, w których przewiduje się, że lina wciągarki biegnie po kółku nawrotnym dociskającym do liny za pomocą sprężyny. Droga uginania się tego kółka nawrotnego jest wykorzystana do przesuwania cylindra. W kierunku przeciwnym jest przesuwany drugi cylinder odpowiednio do wysięgu za pośrednictwem przekładni zębatej. Objętości czynnika wypchnięte z obu cylindrów sumują się i powodują przesunięcia trzeciego cylindra, który uruchamia odpowiedni łącznik. Istota tego patentu polega na umieszczeniu cylindrów jak również napędu tych cylindrów.

Według innych znanych publikacji, przyjmuje się, że podczas działania zabezpieczenia przeciwywrotowego zostaje wyłączona wciągarka „w górę”, jak również wciągarka „w dół”. Dźwigowy ma jednak możliwość podnoszenia nadmiernych ciężarów za pomocą wciągarki wysięgnika. Gdy wyłączony za pomocą urządzenia zabezpieczającego przeciwywrotowego wysięgnik jest zablokowany, czyli gdy zostaje wyłączona również wciągarka wysięgnika „włączona”, to dźwigowy nie ma już możliwości ponownego wciągania obciążenia, jeżeli został on zawieszony przy opuszczonym wysięgniku lub gdy wysięgnik został opuszczony aż do wystąpienia działania urządzenia zabezpieczającego.

Zdjęcie obciążenia w położeniu zablokowania wysięgnika jest jednak najczęściej niemożliwe. Według wynalazku proponuje się, żeby popychacz odłączał wyłącznik wciągarki wysięgnika „wyłączona” a przy dalszym przyciskaniu odłączał drugi wyłącznik wciągarki wysięgnika „włączona”.

Łączniki są tak nastawione, że wysięgnik może być aż do wystąpienia maksymalnego udźwigu opuszczony, natomiast drugi łącznik uniemożliwia wciąganie dopiero przy przekroczeniu nominalnego momentu obciążenia.

Wynalazek ma na celu uniknięcie wymienionych niedogodności.

Zadaniem wynalazku jest dostosowanie urządzenia zabezpieczającego przeciwywrotowego, które w różnych warunkach udźwigu występujących podczas pracy z podparciem i bez podparcia, jest

pełnosprawne i niezależne od subiektywnej oceny dźwigowego.

Według wynalazku zagadnienie to zostało rozwiązane przez zastosowanie i współpracę umieszczonego na obrotnicy czujnika obciążenia oraz dwóch przechyłowych łączników rtęciowych, umocowanych na podwoziu.

Dla uniknięcia podnoszenia nadmiernego obciążenia i odłączenia niezbędnych zespołów napędowych, czujnik obciążenia, składający się z cylindra ciśnieniowego połączonego bezpośrednio z olejowym przewodem ciśnieniowym obwodu hydraulicznego dźwignika wysięgnika wyzwała urządzenie łącznikowe. Cylinder ciśnieniowy przesuwają dwustopniowy łącznik w zależności od występującego ciśnienia. Łącznik wybiega na krzywkę umocowaną bezpośrednio w punkcie obrotu wysięgnika. Krzywka jest tak wykonana, że w przypadku znamionowego obciążenia z uwzględnieniem tolerancji, uruchamia włącznik przy danym wysięgu. Przechyłowy łącznik rtęciowy jest umocowany na podwoziu w tym miejscu, gdzie można oczekiwać największego nachylenia ramy podczas pracy bez podparcia. Przy poziomym ustawieniu pojazdu wszystkie zestyki są połączone rtęcią. Nieznaczne nachylenie otwiera pierwszy zestyk, a większe nachylenie otwiera również drugi zestyk przechyłowego łącznika rtęciowego.

Zestyki rtęciowego łącznika przechyłowego sterują za pośrednictwem oddzielnego pomocniczego obwodu cewki przekaźnika pomocniczego, którego zestyki są włączone w obwód sterujący poszczególnych odłączonych mechanizmów napędowych wraz ze stykami łącznika czynnika obciążenia.

Lampy świetlne włączone równolegle do połączonych szeregowo zestyków łącznika czujnika obciążenia, przekazują ostrzeżenie wstępne przy zadziałaniu zabezpieczenia przeciwywrotowego, przy czym najbardziej niebezpieczne ruchy zostają wyłączone. Możliwe jest jeszcze tylko manewrowanie zmierzające do wyjścia z zakresu przeciążenia.

Czujnik obciążenia działa na stycznik do odłączania elektromechanicznego procesu podnoszenia i na urządzenie łącznikowe do odłączania dźwigników wysięgnika w kierunku opuszczania, jak również na styki pompy dźwigników dla przerwania ruchu podnoszenia wysięgnika. Gdy udźwig jest zależny od kierunku podnoszenia, to zostaje również wyłączona obrotnica.

Urządzenie łącznikowe do odłączania dźwignika wysięgnika wyposażone jest w tor zapadkowy, który umieszczony jest na drążku przełączającym suwaka sterującego z którym współdziała ruchomy trzpień zapadkowy, uruchamiany za pomocą elektromagnesów i współdziałający z trzpieniem zapadkowym umieszczonym na drążku łącznikowym. Drążek łącznikowy jest osadzony luźno na wale, a w położeniu zerowym jest utrzymywany tylko siłą sprężyny.

W stanie ruchu elektromagnes dokonuje połączenia zaczepowego między torem zapadkowym i trzpieniem zapadkowym. Gdy występuje przeciążenie to elektromagnes zostaje pozbawiony napięcia elektrycznego i wskutek tego zostaje znie-

sione połączenie zaczepowe toru zapadkowego i trzpienia zapadkowego między drążkiem łącznikowym i suwakiem sterującym. Suwak sterujący wraca samorzutnie w położenie zerowe i przerywa ruch w kierunku opuszczenia wysięgnika.

Aby przy wysuniętym tłoczysku dźwignika wysięgnika, żuraw nie mógł być przeciążony przez wciągarkę, na obrotnicy w punkcie przegubowym wysięgnika umieszczony jest łącznik ochronny, przylączony do obwodu wciągarki i uruchamiany za pomocą przycisku umieszczonego na wysięgniku, który przy najmniejszym istniejącym ciśnieniu w obwodzie dźwignika wysięgnika albo przy mało podniesionym wysięgniku zamyka obwód sterujący do stycznika podnoszenia w „górze”.

Urządzenie zabezpieczające przeciwwywrotowe, dzięki współdziałaniu czynnika obciążenia i przechyłowego czynnika rtęciowego, w przeciwnieństwie do innych urządzeń zabezpieczających przeciwwywrotowych, jest skuteczne, zwłaszcza przy obracaniu wysięgnika w różnych kierunkach od cięższych do lżejszych warunków udźwigu i to bez podparcia, jak również w przypadku różnej charakterystyki sprężystości resorów pojazdu.

Poza tym przechyłowe łączniki rtęciowe odłączają mechanizmy napędowe dwustopniowe również w nierównym terenie jak i przy nieprawidłowym zablokowaniu resorów żurawia. Dzięki temu sprawność jest stała we wszystkich kierunkach łączenia, a dokładność łączenia wypada poniżej $\pm 5\%$. Koszt urządzenia zabezpieczającego przeciwwywrotowego jest stosunkowo mały, tak, iż urządzenie zabezpieczające może być zastosowane na wszelkich żurawiaach samojezdnych. Urządzenie zabezpieczające nie podlega wpływom oceny subiektywnej.

Na rysunkach przedstawiono przykład wykonania wynalazku, na których fig. 1 przedstawia widok z boku czujnika obciążenia, fig. 2 — widok z tyłu z łącznikami przechyłowymi, fig. 3 — urządzenie do rozłączania mechanizmu drążkowego suwaka sterującego, a fig. 4 — schemat układu urządzenia według fig. 1, 2 i 3.

Urządzenie zabezpieczające przeciwwywrotowe składa się z czujnika obciążenia 1 i rtęciowego łącznika przechyłowego 7. Czujnik 1 składa się z cylindra 2 ciśnieniowego, połączonego bezpośrednio z ciśnieniowym przewodem olejowym 3 siłownika 4 hydraulicznego wysięgnika 16. Cylinder 2 ciśnieniowy przesuwają w zależności od obecnego ciśnienia łącznik 5. Łącznik 5 wbiega na krzywkę 6 umocowaną bezpośrednio w punkcie obrotu wysięgnika 16. Krzywka 6 jest tak wykonana, że przy obciążeniu znamionowym z tolerancją, uruchamia przy danym wysięgu łącznik 5. Dwustopniowy łącznik 5 otwiera na pierwszym stopniu odłączania zestyk 5a, tak iż przekładnik 23 przerywa ruch wciągarki w kierunku ku górze i odłącza elektromagnes 11, natomiast na drugim stopniu odłączania zostaje otwarty zestyk 5b a przekładnik 22 wyłącza pompę układu hydraulicznego.

Pierwszy i drugi stopień odłączania zostają uwidocznione dzięki dwóm widocznym w kabine

dźwigowego lampom świetlnym 19, włączonym do obwodu zabezpieczenia przeciwwywrotowego.

Opisane powyżej urządzenie może pracować w przypadkach ustawienia żurawia z podparciem i bez podparcia, przy czym warunki udźwigu bez podparcia są gorsze niż przy pracy żurawia z podparciem, a oprócz tego udźwig przy pracy bez podparcia jest zależny od kierunku położenia wysięgnika względem kierunku osi podłużnej pojazdu, przy czym w kierunku bocznym pojazdu występuje wymieniony wyżej mniejszy udźwig, a w kierunku przeciwnym względem kabiny umieszczonej nieruchomo na ramie pojazdu występuje maksymalny udźwig.

Ta maksymalna granica udźwigu jest również uwzględniona przez czujnik obciążeniowy 1.

Gdy dźwig nie jest podparty a wysięgnik 16 jest ustawiony prostopadle do pojazdu, to żuraw nachyla się proporcjonalnie do obciążenia również przy prawidłowo działającej blokadzie resorów. Przy wystąpieniu nachylenia odpowiadającego określonej obciążeniu łączenie w urządzeniu zabezpieczającym dokonuje się przez rtęciowy łącznik przechyłowy 7. Rtcieowy łącznik przechyłowy 7 jest umocowany na nadwoziu 18. Łącznik ten składa się na przykład z dwóch dielektrycznych rurek 8, mających po trzy zestyki 9, które w układzie na fig. 4 są przedstawione jako cztery oddzielne styki. Rurki 8 są osadzone walehliwie z jednej strony a z drugiej strony są nastawne na żadaną wysokość. Przy poziomym ustawieniu pojazdu wszystkie zestyki są elektrycznie połączone rtęcią. Małe nachylenie czyli małe przeciążenie, powoduje otwarcie zestyku 9a albo zestyku 9c przy nachyleniu w kierunku przeciwnym tak, że przekładnik pomocniczy 20 wzbudzony w położeniu roboczym zostaje odłączony.

Większe nachylenie powoduje otwarcie styku 9b lub 9d, tak że wyłącza się przekładnik pomocniczy 21. Przez odłączenie przekładnika 20 zostaje otwarty zestyk 20a, który ma takie same przeznaczenie jak zestyk 5a, a przez odłączenie przekładnika 21 zostaje otwarty zestyk 21a, który spełnia jednocześnie zadanie zestyku 5b i wobec tego powoduje takie same odłączenie napędu. Ponieważ udźwig boczny jest mniejszy więc na zestyku 20b zwolnionego przekładnika pomocniczego 20, zostaje przerywany cały prąd sterujący przekładnika zwrotnego obrotnicy.

Urządzenie łącznikowe do odłączania dźwignika 4 wysięgnika zawiera elektromagnes 11 z linką bowdenowską, która jest podtrzymywana na drążku łącznikowym 10 i umocowana na torze zapadkowym 13. W stanie pracy elektromagnes 11 przyciąga za pośrednictwem linki bowdenowskiej ruchomy tor zapadkowy 13 do trzpienia zapadkowego 12 umieszczonego na drążku nastawczym 10, tak że ten drążek nastawczy 10 zostaje połączony zaczepowo z mechanizmem drążkowym suwaka sterującego 14. Gdy następuje przeciążenie, to elektromagnes 11 zostaje pozbawiony napięcia, a tor zapadkowy 13 pod działaniem własnego ciężaru oraz ciężaru umocowanego do niego i mechanizmu drążkowego, zostaje oddzielony od trzpienia zapadkowego 12. Dzięki temu zanika po-

łączenie zaczepowe między drążkiem nastawczym 10 i mechanizmem drążkowym suwaka sterującego 14. Suwak sterujący 14 zostaje odciągnięty samoczynnie za pomocą sprężyn naciagowych umocowanych na mechanizmie drążkowym w położenie zerowe i przerywa w ten sposób proces opuszczania wysięgnika. Aby z chwilą wystąpienia przeciążenia wskutek błędnego nastawienia drążka nastawczego 10 uniknąć wstecznego przepływu oleju, włączono zawór zwrotny między pompą i suwak sterujący 14.

Aby uniknąć przeciążenia wysięgnika 16 pod działaniem wciągarki przy całkowicie wsuniętym tłoczysku dźwignika, zastosowano na obrotnicy w punkcie przegubowym wysięgnika łącznik ochronny 15, przyłączony do obwodu wciągarki i uruchomiony za pomocą przycisku 17 umieszczonego na wysięgniku 16.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie zabezpieczające—przeciwwywrotowe do żurawi przewoźnych zwłaszcza z hydraulicznie uruchamianymi ruchomymi wysięgnikami, powodujące odłączenie zespołów napędowych wysięgnika na skutek niewłaściwego jego obciążenia, powodujące przekazanie optycznych sygnałów ostrzegawczych, **znamiennie tym**, że wyposażone jest w czujnik obciążenia (1) i w dwa umieszczone na nadwoziu (18) rtęciowe łączniki przechyłowe (7) do wyłączania wszystkich przebiegów ruchowych wysięgnika, przy czym czujnik obciążenia (1) połączony jest olejowym przewodem ciśnieniowym (3) z dźwignikiem wysięgnika (4) oraz z cylindrem ciśnieniowym (2), który zawiera łącznik (5) wyposażony w dwa zestyki (5a, 5b), sterowany krzywką (6), umocowaną na stopie wysięgnika (16a), natomiast obydwie rtęciowe łączniki przechyłowe (7) umieszczone są na

nadwoziu (18) i składają się z dwóch dielektrycznych rurek rtęciowych (8) o trzech punktach stykowych (9) lub z czterech dielektrycznych rurek rtęciowych (8) z dwoma punktami stykowymi (9).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w obwodzie sterowania poszczególnych mechanizmów napędowych podlegających wyłączeniu umieszczone są zestyki (5a, 5b) łącznika (5) czujnika obciążeniowego (1) oraz zestyki (20a, 20b, 21a) przekładników pomocniczych (20, 21), których cewki są włączone w oddzielny obwód pomocniczy wraz ze stykami (9a, 9b, 9c, 9d) rtęciowego włącznika przechyłowego (7).
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że równolegle do połączonych w szereg zestyków (5a, 20a) łącznika (5) i przekładnika pomocniczego (20) oraz równolegle do połączonych w szereg zestyków (5b, 21a) łącznika (5) i przekładnika pomocniczego (21) są włączone lampy świetlne (19).
4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że z elektromagnesem (11) połączony jest ruchomy trzpień zapadkowy (12), który zaczepia o tor zapadkowy (13) umieszczony na drążku nastawczym (10) służącym do uruchomienia dźwignika (4) wysięgnika.
5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że z elektromagnesem (11) połączony jest i umieszczony ruchomo na drążku nastawczym (10) tor zapadkowy (13), z którym współdziała trzpień zapadkowy (12) umocowany również na drążku nastawczym (10) do uruchomienia dźwignika (4) wysięgnika.
6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na wysięgniku (16) umieszczony jest łącznik ochronny (15) oraz przycisk (17) uruchamiający ten łącznik ochronny (15) w najniższym położeniu wysięgnika (16).

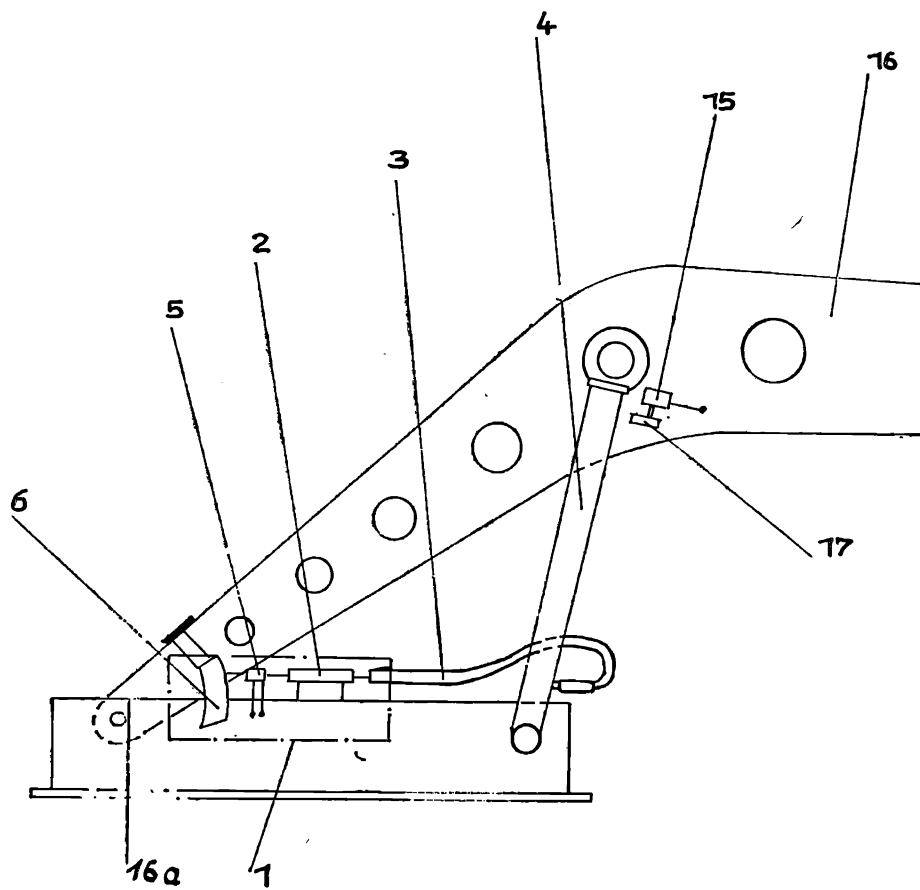


FIG. 1

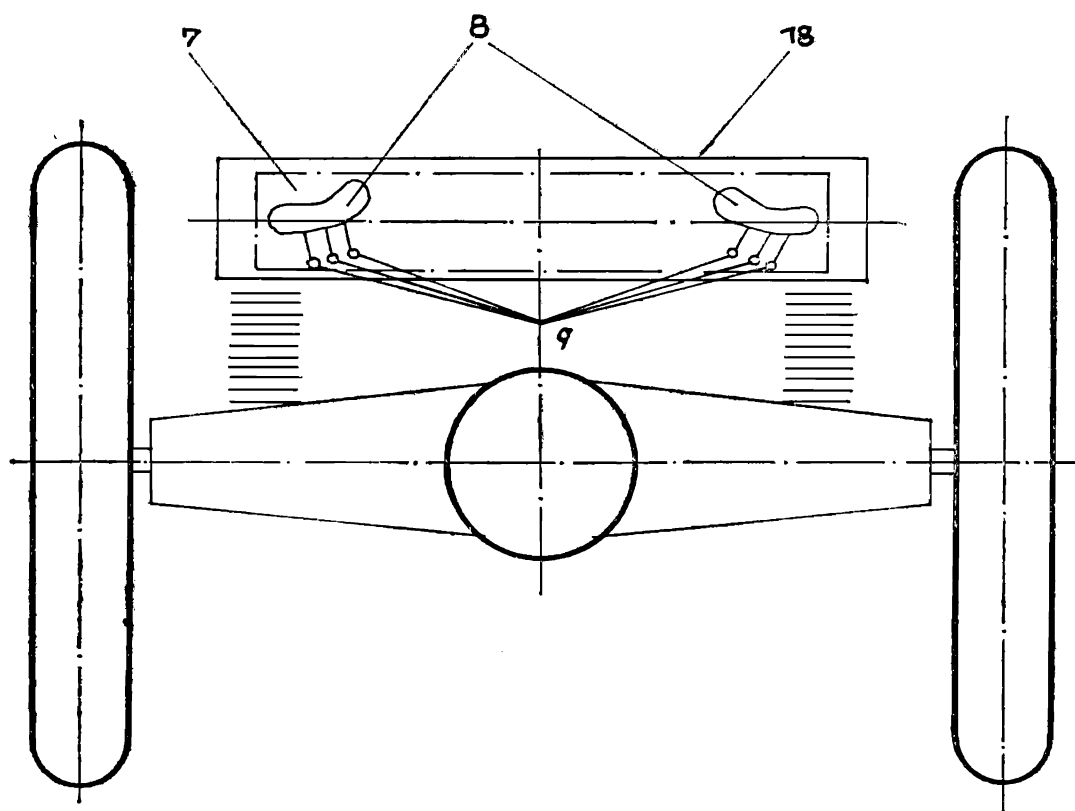


FIG. 2

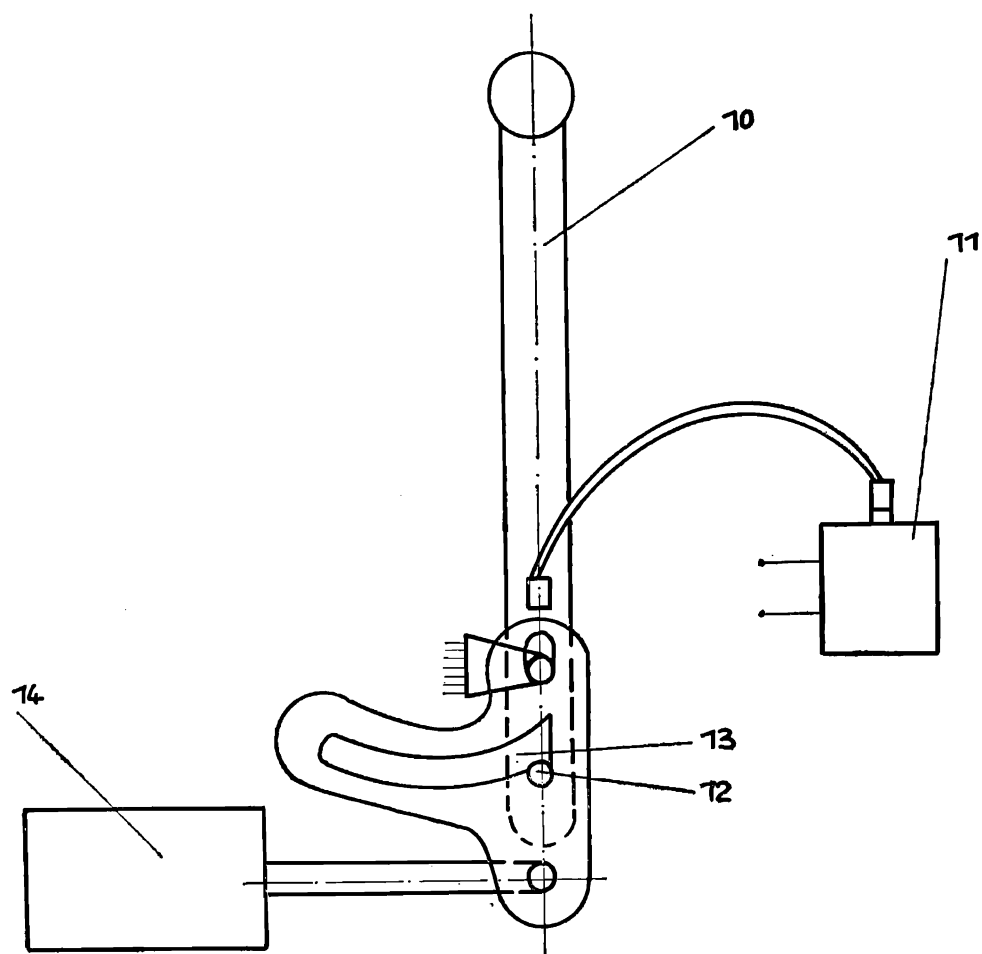
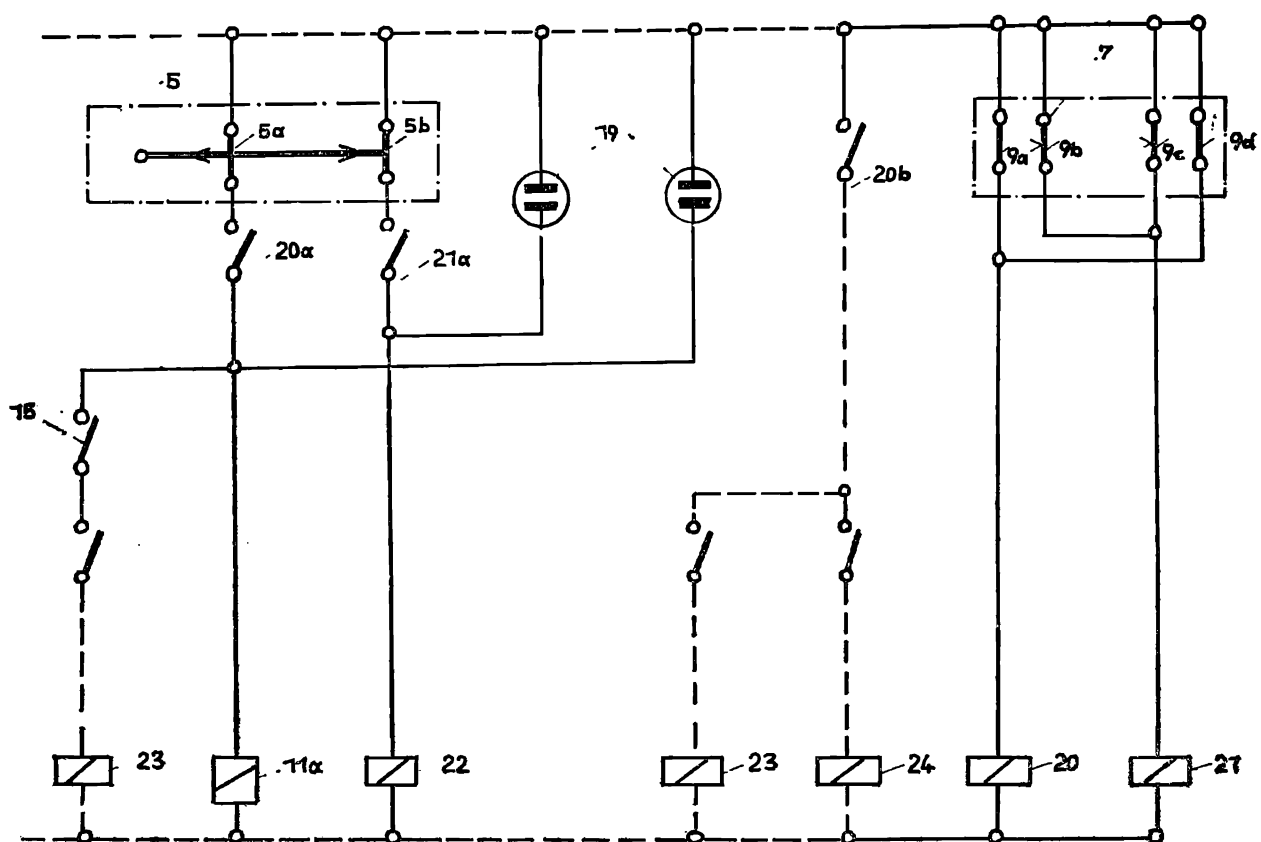


FIG.3

**FIG. 4**