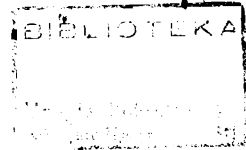


25 lipca 1930 r.

B666 1/06



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 12063.

Kl. 35 a, ~~35~~ 1/06

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie
(Baden, Szwajcaria).

**Samoczynne urządzenie do regulacji maszyn wyciągowych, dźwigów i innych maszyn,
napędzanych zapomocą silników elektrycznych.**

Zgłoszono 25 czerwca 1928 r.

Udzielono 9 maja 1930 r.

Pierwszeństwo: 16 sierpnia 1927 r. (Niemcy).

Znane są samoczynne stawidła wyciągów z napędem elektrycznym, jak np. u maszyn wyciągowych, dźwigów, urządzeń przewozowych i t. d., które regulują szybkość jazdy w zależności od drogi, czasu albo równocześnie od obu tych czynników. Zależnie od rodzaju użytego silnika napędzonego na szybkość jazdy wpływają również w większym lub mniejszym stopniu: wielkość ciężaru, tarcia, oporu omowego i t. d., a więc czynniki, zmieniające się przy każdej jeździe. Skutkiem tego mogą zachodzić takie odchylenia od zamierzonego przebiegu jazdy, że pewność ruchu staje się niemożliwa.

Przedmiotem wynalazku jest samoczyn-

ne urządzenie regulujące bieg maszyn wyciągowych, dźwigów i maszyn elektrycznych, pracujących w podobnych warunkach, przy którym przez współdziałanie aparatu regulującego, otrzymującego napęd od maszyny i regulatora, będącego pod działaniem każdorazowej szybkości maszyny, otrzymuje się szybkość, niezależną od wielkości ciężaru, tarcia lub oporu omowego jako funkcję drogi według zgóry określonego prawa. W maszynie, wyposażonej w takie samoczynne urządzenie regulujące, będzie można podczas każdej jazdy zachować przepisaną szybkość. Urządzenie daje się stosować zarówno do prądu stałego jak i zmiennego.

Jako przykład wykonania wynalazku na rysunku podano: stawidło maszyny wyciągowej o napędzie systemu Ward-Leonard'a. Fig. 1 wskazuje schemat połączeń, a fig. 2 — wykres.

Na fig. 1 zmiana wzbudzenia względnie kierunku pola prądnicy 2, osiągana za pośrednictwem maszyny wzbudzającej 3, oddziaływa na ilość obrotów i zmianę kierunku obrotu silnika napędzonego 1. Maszyna wzbudzająca ma dwa uzwojenia biegunowe, z których jedno, a mianowicie *b*, znajduje się pod działaniem opornika regulującego 7, a drugie *a* pod działaniem regulatora pośpiesznego *b*. Zamiast przytoczonego tu pośredniego oddziaływania na prądnicę 2 możnaby zastosować także oddziaływanie bezpośrednie, gdyby obydwa uzwojenia biegunowe umieszczone były na samej prądnicy 2. Regulator pośpieszny 6, skoro tylko maszyna robocza uruchomi się, nastawia wzbudzenie na wielkość, odpowiadającą stale właśnie każdorazowemu obciążeniu maszyny roboczej, skutkiem czego każdorazowa wartość oporu regulującego 7 określa jednoznacznie ilość obrotów maszyny roboczej.

Opornik regulujący 7 zostaje uruchomiony przez silnik roboczy 1 zapomocą mechanizmu posuwnego w ten sposób, że ciężar 8e, starający się sprowadzić do zera opór regulujący 7 na uzwojeniu wzbudzającym 3b odpowiednio do pełnego napięcia, utrzymuje w zetknięciu krzywiznowe części mechanizmu 8 w okresie rozruchu i zwalniania jazdy. Po rozpoczęciu się ruchu silnika roboczego 1 dźwignia 8a, znajdująca się w położeniu roboczym, porusza się w kierunku wskazówek zegara, a urządzenie kontaktowe oporu regulującego porusza się skutkiem tego pod wpływem ciężaru 8e w kierunku rozruchu. Przy końcu jazdy dźwignia 8c, która wówczas naciska na dźwignię 8d, wprowadza zpowrotem opór regulujący 7 w położenie rozruchowe.

Regulator pośpieszny 6 posiada astatyczny układ obrotowy (moment obracający sprężyny i moment układu obrotowego przy normalnem napięciu równoważą się w każdym położeniu cewki obrotowej), którego uzwojenie przyłączone jest w niniejszym przypadku poprzez opór regulujący 5 do tachodynamo 4, otrzymującej napęd od silnika roboczego. Jeżeli opór regulujący 5, sprzężony z urządzeniem napędem oporu regulującego 7, obraca się w kierunku rozruchu, to opór powiększa się w ten sposób, że mimo napięcia tachodynamo, podwyższającego się wraz ze zwiększającą się ilością obrotów, uzwojenie regulatora pośpiesznego 6 otrzymuje stałe napięcie, a skutkiem tego cewka obrotowa utrzymuje się w raz zajętem położeniu, jeżeli szybkość rzeczywista silnika roboczego zgadza się z szybkością przepisaną, nastawioną przez opór regulujący 7. Skoro jednak zjawi się najdrobniejsza choćby różnica, napięcie staje się zależne od kierunku tego odchylenia większe względnie mniejsze od wartości normalnej i cewka obrotowa obraca się w stronę jednego lub drugiego położenia końcowego, zmieniając opór w obwodzie uzwojenia wzbudzającego 3a. Skutkiem tego napięcie międzyzwojowe prądnicy wzbudzającej 3, jak również ilość obrotów silnika roboczego 1 zmieniają się o tyle, że szybkość rzeczywista zaczyna znów odpowiadać szybkości przepisanej.

Cały przebieg zjawiska podczas jednej jazdy, która powinna się odbywać według wykresu szybkości, podanego na fig. 2, przedstawia się jak następuje. Przy końcu ostatniej jazdy nastawnik jazdy 11 znajdował się w położeniu R, klatka wyciągowa otworzyła wyłącznik skrajny 13b, skutkiem czego nastąpiło zatrzymanie maszyny. Celem rozpoczęcia nowej jazdy, wprowadza się nastawnik jazdy w położenie V, skutkiem czego zwierza się przełącznik 12a. Ponieważ układ obrotowy re-

regulatora pośpiesznego 6 jest jeszcze bez napięcia, regulator znajduje się w zaznaczonym na rysunku położeniu końcowym i prąd w uzwojeniu a maszyny wzbudzającej 3 posiada natężenie maksymalne. Natomiast uzwojenie $3b$ jest jeszcze bez prądu, ponieważ zostaje włączone dopiero w punkcie C drogi na wykresie z fig. 2. Skutkiem działania uzwojenia $3a$ silnik roboczy 1 wytwarza moment obracający, który jest jeszcze nieco większy, niż zdarzający się w ruchu moment ciężaru, skutkiem czego maszyna wyciągowa rozpoczyna ruch w kierunku obrotu, przepisany przez nastawnik jazdy 11 po zwolnieniu hamulca 15, którego magnes w zaworze sterowniczym 16 otrzymuje prąd równocześnie z uzwojeniem biegunów $3a$; szybkość rośnie wówczas aż do wartości v_1 . Przy tej szybkości tachodynamo 4 wytwarza napięcie, przy którym moment obracający układu obrotowego równoważy przeciwdziałające napięcie sprężyny. Regulator nastawia zatem na tę wartość szybkości i nie dopuszcza odchyżeń od niej. Z tą szybkością v_1 maszyna biegnie aż do punktu C drogi, ponieważ urządzenie jest tego rodzaju, że przed tym punktem obydwa opory regulujące 7 i 5 nie doznają żadnej zmiany. Dopiero od punktu C rozpoczyna się w oporniku regulującym 7 stopniowe odłączanie oporu, uzwojenie $3b$ otrzymuje powoli coraz więcej prądu i ilość obrotów silnika roboczego 1 powiększa się. Równocześnie opornik regulujący 5 włącza w obwód układu obrotowego regulatora pośpiesznego 6 tyle oporu, że następuje wyrównanie podwyżki napięcia w tachodynamo 4, wywołanej przez zwiększającą się szybkość maszyny roboczej 1. Skutkiem tego regulator pośpieszny czuwa także w okresie przyspieszania nad zgodnością szybkości rzeczywistej z przepisaną. Gdy opór regulujący dojdzie do położenia końcowego, zostaje osiągnięta szybkość największa, której utrzymanie zapewnia znowu

wyrównanie obciążeń, uskutecznione przez regulator pośpieszny zapomocą odpowiedniego nastawienia prądu w uzwojeniu $3a$. W punkcie E rozpoczyna się samoczynnie zwalnianie jazdy skutkiem tego, że dźwignia $8c$ przysuwa się do dźwigni $8d$ i porusza ją w kierunku powiększenia oporu regulującego 7. W punkcie F drogi opór regulujący znajduje się znowu w tem samym położeniu, co w punkcie C , i maszyna biegnie wówczas z szybkością v_1 aż do punktu G drogi, przy którym klatka wyciągowa otwiera łącznik końcowy $13a$, a ponieważ wówczas magnes 16 traci prąd, hamulec powietrzny zaczyna działać i zatrzymuje maszynę w punkcie H drogi. W ciągu całego okresu jazdy $B—G$ regulator pośpieszny czuwał nad utrzymaniem przepisanej szybkości.

Przy takim sposobie sterowania bez trudu staje się możliwe już zgóry dobrać największą szybkość jazdy w dowolnej wielkości. W tym celu trzeba tylko przed początkiem jazdy zapomocą dźwigni 10, nastawiającej szybkość, w ten sposób ustawić szczelinę podłużną 9, aby dźwignia $8f$ oparła się o górny koniec szczeliny 9 w chwili, gdy urządzenie kontaktowe oporu regulującego 7 przybędzie do punktu, odpowiadającego zamierzonej szybkości jazdy.

Uruchomianie nastawnika jazdy 11 może się odbywać jużto bezpośrednio, jużto pośrednio z oddalonego miejsca zapomocą sterowania na odległość. W obydwu przypadkach impuls uruchamiający może wychodzić od osoby kierującej, od mechanizmu zegarowego i t. d. albo też od samego silnika roboczego 1, jeżeli np. przestawienie nastawnika jazdy 11 na następną jazdę odbywa się przy uruchomieniu łącznika końcowego 13.

Przez nadanie odpowiedniego kształtu dźwigniom $8a$ i $8d$ można bez trudu uzyskać każdy żądany przebieg okresu przyspieszenia i zwalniania jazdy.

Dotychczasowe uwagi odnosiły się wyłącznie do samoczynnego sposobu sterowania. Obok takiego sposobu sterowania możliwe jest również ręczne sterowanie maszyną w razie, gdy chodzi o jazdę, odchylającą się od normalnego wykresu. W takich razach przewidziane jest ręczne stawidło hamujące w rodzaju stosowanych w maszynach wyciągowych.

Przy wyłącznym ręcznym sterowaniu dźwignia 10 znajduje się przed rozpoczęciem jazdy w położeniu zaznaczonym linią kropkowaną. Skoro maszynista nastawi np. zapomocą prawej ręki nastawnik jazdy 11 na pożądaną kierunek obrotu, uruchomia lewą ręką dźwignię hamulca na zwolnienie, poczem silnik roboczy 1 rozpoczyna ruch. Zapomocą stopniowego wychylania naprzód dźwigni 10 uskutecznia się wówczas zwiększanie szybkości. Przed rozpoczęciem się samoczynnego zwalniania ruchu za pośrednictwem mechanizmu posuwanego 8 można każdej chwili również przez cofnięcie dźwigni 10 wywołać zmniejszenie szybkości.

Jeżeliby się zdarzyło, że w pewnym szczególnym przypadku moment obracający ciężar jest przy rozruchu większy od normalnego, skutkiem czego rozruchowy moment obracający silnika roboczego nie wystarcza do uruchomienia maszyny w pożądanym kierunku obrotu, to maszynista może przez wyminięcie oporu dodatkowego 17 zapomocą łącznika 14 odpowiednio zwiększyć prąd w uzwojeniu 3a, skutkiem czego silnik roboczy 1 rozwinie moment obracający większy od normalnego.

Mimo, że przy opisie stawidła nie wspomniano o urządzeniach ochronnych i wzajemnie się ryglujących, stosowanych zwykle przy maszynach wyciągowych i dźwigach, to oczywiście mogą one być bez żadnych przeszkód stosowane.

Zamiast wyrównywania zmian napięcia tachodynamo 4 przy zmianach ilości ob-

rotów silnika roboczego zapomocą oporu regulującego 5 można w zakresie regulacji między szybkością v_1 a v_{max} zapewnić stałość napięcia na zaciskach tachodynamo zapomocą dowolnego znanego urządzenia regulującego, np. zapomocą przesunięcia szczotek na kolektorze.

Powyższe urządzenie regulujące nie posiada ani maszyny pomocniczej do napędu aparatu regulującego, ponieważ sama maszyna robocza przedstawia taki aparat regulujący, ani maszyny pomocniczej do ustalania szybkości przepisanej, ani wreszcie mechanicznych lub elektrycznych urządzeń dyferencjałowych. Mimo to zapewnia takie urządzenie zapomocą najprostszych środków i przy zmiennych ciężarach dokładne zachowanie pożądaney szybkości, zależnej od drogi wydobywania.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Samoczynne urządzenie do regulacji maszyn wyciągowych, dźwigów i innych maszyn napędzanych zapomocą silników elektrycznych i wykonywających wielokrotne jazdy według określonego prawa szybkości, znamienne tem, że regulacja odbywa się samoczynnie skutkiem współdziałania aparatu, uruchomianego przez maszynę i regulującego w zależności od drogi, z regulatorem, utrzymującym dokładnie przepisaną szybkość przy dowolnem obciążeniu i znajdującym się pod działaniem różnicy między szybkością rzeczywistą a przepisaną.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że napęd aparatu regulującego w zależności od drogi udzielany jest przez maszynę za pośrednictwem dźwigni o zmiennej przekładni lub innym równorzędnym sposobem.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że jeden z regulatorów jest regulatorem napięciowym i otrzymuje napięcie od tachodynamo, uruchomianej

przez maszynę poprzez opornik, regulowany zależnie od przebytej drogi.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że regulowanie napięcia tachodynamo odbywa się w zależności od drogi przez przestawianie trzymadła jej szczotek.

5. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że aparat regulujący, otrzy-

mujący napęd od maszyny roboczej, można zapomocą przyrządu nastawniczego hamować w jego ruchu przed osiągnięciem położenia końcowego.

Aktiengesellschaft
Brown, Boveri & Cie.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

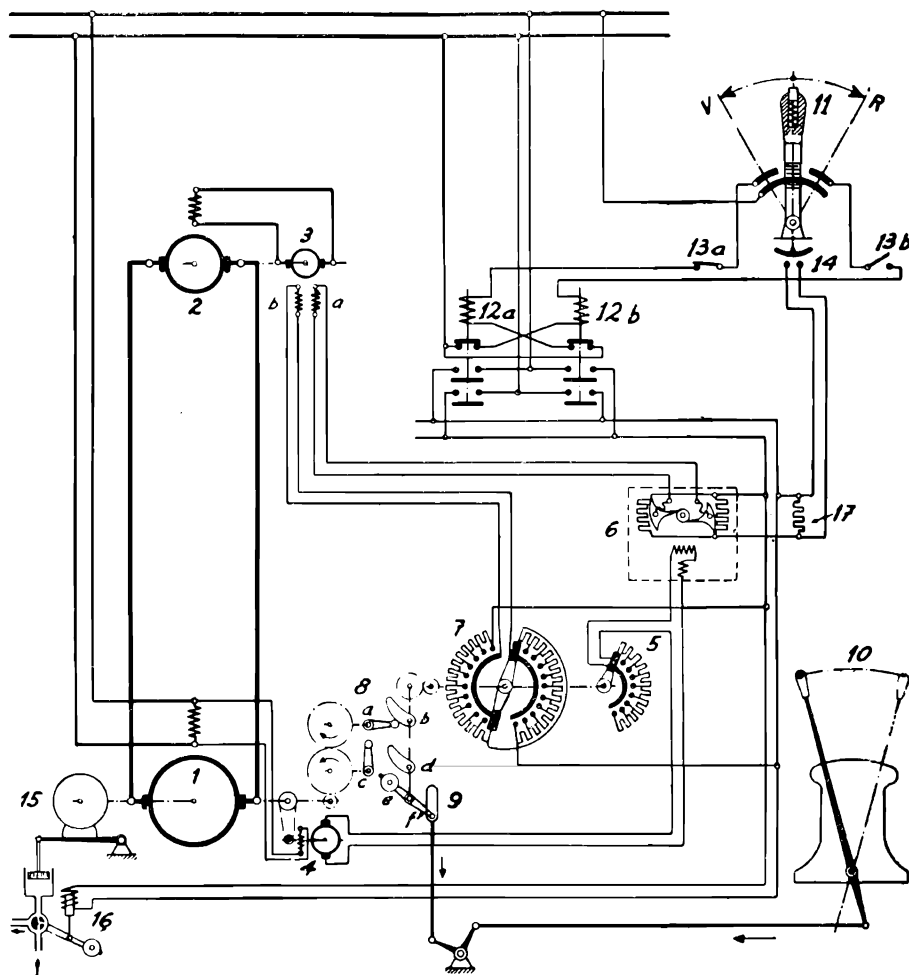


Fig 1

