



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 01.09.1972 (P. 157540)

Pierwszeństwo: 02.09.1971 Finlandia

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.1974

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1975

Kl. 63c,91

MKP B60s 3/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Kone Lamminen Oy, Tampere (Finlandia)

Urządzenie kontrolujące działanie maszyny do mycia pojazdów mechanicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie kontrolujące działanie maszyny do mycia pojazdów mechanicznych, wyposażone we wzdlużny przesuwny wózek o konstrukcji bramowej, przesuwany mechanicznie w dwóch kierunkach wzdluż szyn nad pojazdem przeznaczonym do mycia.

Znane są urządzenia kontrolujące działanie maszyny do mycia pojazdów, zaopatrzone w mechanicznie obracane szczotki przystosowane do mycia bocznych i górnej powierzchni pojazdu, które oparte są na części urządzenia powodującego automatyczny określony docisk szczotek do powierzchni pojazdu przeznaczonego do mycia.

Zmienny docisk szczotek w znanych urządzeniach uzależniony jest od zmiennego konturu powierzchni samochodu i od ustawienia kontrolnych czujników umieszczonych wzdluż przesuwu urządzenia, przystosowanego do pojazdu, przeznaczonego do mycia.

W przypadku, gdy napotymane są przeszkody na powierzchni pojazdu na przykład szyby, błotniki i inne to nacisk szczotek w zależności od przeszkody może być zmniejszony do tego stopnia, że wzdlużny przesuw urządzenia zostanie wstrzymany przez krótką chwilę i nie będzie kontynuowany aż do momentu gdy szczotka zostanie zwolniona z napotkanej przeszkody.

Tego rodzaju kontrolujące urządzenia stosowane do kontroli działania maszyn przeznaczonych do mycia samochodów mają za zadanie zabezpieczenie

2

tych maszyn przed uszkodzeniem i przez to zapewnienia właściwej konserwacji pojazdów.

Kontrolujące urządzenia stosowane są również w maszynach do mycia samochodów działających pod wpływem siły grawitacyjnej, przy której szczotka jest dociskana do powierzchni pojazdu przy zachowaniu stałej siły, pod wpływem własnego ciężaru.

Maszyny tego rodzaju mają jednak tę wadę, że nieprzydatne są do bocznych szczotek których działanie jest utrudnione, w przypadku zmiany konturu o bardziej ostrych krawędziach.

Znane są również urządzenia, które wyposażone są w sprężyny i ramienne dźwignie, za pomocą których szczotki mogą być dociskane do powierzchni przeznaczonej do mycia z dowolnie dobraną siłą, co umożliwia wycofanie szczotek w przypadku, gdy zostaną zwiększone przeszkody na drodze ich przesuwu. Przesuw szczotki jest w tym układzie kontrolowany za pomocą ograniczających przełączników lub innych podobnych urządzeń.

Znane są też kontrolujące urządzenia pneumatyczne, hydrauliczne lub optyczne z układami przystosowanymi do powierzchni pojazdu, przeznaczonego do mycia i kontroli posuwu urządzenia.

W urządzeniach tych zastosowany jest czujnik docisku lub regulator szybkości obrotów szczotek, przeznaczonych do mycia pojazdu dzięki któremu dopływ lub napięcie prądu przekazywanego do silnika obracającego szczotki jest regulowany za po-

mocą regulatora przystosowanego do różnych wartości, zależnie od wypieranego nacisku szczotek.

Mechaniczne, hydrauliczne lub pneumatyczne kontrolujące urządzenia mają te wady, że wywołują zewnętrzne i wewnętrzne tarcie, które przyczynia się do mechanicznych uszkodzeń ruchomych elementów powodujących zakłócenie działania maszyny. Elektryczne kontrolujące układy przystosowane do regulacji dopływu prądu do silnika napędowego szczotek, w znanych urządzeniach, charakteryzują się tą ujemną cechą, że działanie prądu dopływającego z sieci do silnika w znacznym stopniu uzależniona jest od stanu zawilgocenia, które wpływa na układ jego smarowania oraz obrotowych i wahliwych części maszyny. Ze względu również na to, że konserwacja maszyn do mycia pojazdów odbywa się zwykle nieregularna i nie-
 5 dbała to zestaw współpracujących ze sobą urządzeń, wywołuje różne opory i przez to wymaga różnicowanego doprowadzenia siły.

Zmiany napięcia powstające w elektrycznej sieci również wpływają ujemnie na kontrolny układ urządzenia.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad za pomocą nowego i udoskonalonego urządzenia przeznaczonego do kontroli maszyn, do mycia samochodów.

Aby osiągnąć ten cel postanowiono zgodnie z wynalazkiem zastosować kontrolne urządzenie, przy którym siły działające na szczotki kontrolowane są przez tensometryczne czujniki lub inne urządzenia mierzące odkształcenia oporowych części lub wałków szczotek, na których są one umieszczone i przystosowane do nacisku na oporowe ściany samochodu przeznaczonego do mycia.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny układ kierunku działania urządzenia, fig. 2 — schemat kontrolnego układu według wynalazku, fig. 3 — schemat sił i kierunku działania powodującego obroty szczotki, fig. 4 — przykład tensometrycznego ustawienia czujnika na trzonie szczotki, fig. 5 — schemat ustawienia różnych części kontrolnego układu wykonanego według wynalazku, fig. 6 — schemat ustawienia kontrolnego układu szczotki górnej, fig. 7 mechanizm przesuwającego się urządzenia wzdłuż pojazdu przeznaczonego do mycia, fig. 8 — mechanizm do podnoszenia i wydłużania wierzchołka szczotki, fig. 9 — schemat mechanizmu przeznaczonego do obrotu szczotki, fig. 10 — wykres poziomego układu X i pionowego układu Y sumy F nacisków szczotki podczas mycia pojazdu, fig. 11 i 12 przedstawiają schematy układów Y zależnych od ciężaru szczotki i siły nacisku na powierzchnię, fig. 13 — schemat doprowadzenia dodatkowego napięcia zależnie od układu X i Y , fig. 14 — schemat przesuwu górnej szczotki nad samochodem przeznaczonym do mycia, fig. 15 — schematyczny wykres napięcia, fig. 16 — schemat kontrolnego urządzenia dla szczotek bocznych, fig. 17 — zawieszenie bocznej szczotki w obudowie urządzenia, fig. 18 — odkształcone pomiarowe zawieszenie na ramiennym układzie, fig. 19 — kierunek siły działającej na zawieszenie ramiennego pomiarowego układu, fig. 20 — wykres ukazujący schemat usta-
 40
 45
 50
 55
 60
 65

wienia różnych elektrycznych elementów kontrolnego urządzenia, fig. 21 — schemat kierunku drogi bocznych szczotek podczas procesu mycia, fig. 22 — schemat ustawienia czujnika mierzącego położenia szczotki obracanej przez silnik, fig. 23 — schemat różnych części elektrycznego kontrolnego urządzenia umieszczonego w wierzchołku gniazda szczotki przeznaczonego do pomiaru siły nacisku, fig. 24 — ten sam schemat kontrolnego urządzenia dla szczotek bocznych, fig. 25 — ślizgowy górny opornik szczotki, która jest obniżona lub podnoszona za pomocą ślizgu na pionowo umieszczonej prowadnicy lub szynach, fig. 26 — wykres ukazujący różne elektryczne części kontrolnego urządzenia szczotek przy mierzeniu ich szybkości działania i fig. 27 przedstawia schemat umocowania i połączenia tensometru na wałku szczotki.

Zgodnie z fig. 1 linia F przedstawia układ siły powodującej obroty szczotki podczas mycia pojazdu. Gdy mierzona siła F jest mniejsza w stosunku do ustalonej wartości F_1 , to wierzchołek szczotki będzie się obniżał aż do momentu, gdy dotknie on powierzchni pojazdu. Gdy siła F wzrośnie do wartości między F_1 i F_2 to urządzenie zostanie przesunięte do przodu, nad samochodem przeznaczonym do mycia. W przypadku, gdy siła F zwiększy się do wartości większej niż F_2 na przykład podczas przesuwu wzdłuż niektórych przeszkód, to wzdłużny przesuw urządzenia zatrzyma się i szczotka będzie podnoszona do momentu gdy siła F zostanie zmniejszona ponownie do wartości między F_2 i F_1 , powodując przy tym uruchomienie urządzenia i wzdłużny jego przesuw.

Kontrolny układ, działający za pomocą tensometru wyposażony jest w urządzenie pomiarowe, które jest niezależne od zmiennego napięcia w sieci, od zmiennej temperatury i od układu smarowania urządzenia.

Schemat kontrolnego układu według fig. 2 przedstawia położenie tensometru przystosowanego do urządzenia.

Układ A zawiera zespół sterowniczy, układ B zawiera silnik do napędu szczotki C szczotkę, D obwód tensometru i E tworzy dodatkowy układ sterujący.

Sposób pomiaru i kontroli ustalony jest za pomocą zmiany długości lub odkształcenia szczotki, zawieszanej ślizgowo, lub ustawienia zastawek podlegających działaniu nacisku na szczotki lub wałek.

Pomiar sił działających na szczotkę dokonywany jest za pomocą tensometrów umieszczonych pod ślizgowym łożyskiem lub na zawieszonym ramieniu szczotki. W ten sposób tensometr wskazuje odchylenie lub zmianę długości ślizgu.

Przy takim układzie odchylenie lub zmiana długości układu jest niezwykle małe o wymiarach około 10^{-8} .

Siły działające na wierzchołek szczotki mogą być mierzone przez odkształcenie wałka szczotki.

Zgodnie z fig. 3 szczotka obracana jest w kierunku strzałki 2, dotykając przy tym powierzchni 3 pojazdu przeznaczonego do mycia.

Promień szczotki jest R a promieniowa siła działająca na powierzchnię jest F . Obroty szczotki wy-

tworzą siłę działania stycznej $FM = M \cdot F$, gdzie M jest współczynnikiem tarcia.

Następujące równania wskazują, że

$$FM = M \cdot F$$

$$M = M \cdot F \cdot R = F \cdot M \cdot R$$

Tensometry przyłączone są do powierzchni wałka na którym osadzone są szczotki, według fig. 4, dzięki którym mierzone jest odkształcenie wałka i stosownie do tego działanie obrotowego momentu. Gdy wałek ulegnie odkształceniu, to długość tensometru ulegnie zmianie, w wyniku czego zmieni się jego elektryczny opór. Gdy tensometr będzie zasilany za pomocą generatora prądu stałego, to napięcie jego zmieni się stosownie do zaistniałego w danym momencie oporu.

Napięcie prądu stałego przekazywane jest za pomocą przewodu do pobudzającego niskoprzewodowego filtra, w którym umieszczony jest sygnał.

Wyrównanie napięcia w urządzeniu o działaniu wzmacniającym powoduje wzmocnienie sygnału, który jest przyłączony do kompensatora napięcia prądu między wartością poprzednią a wartością otrzymaną.

Wyjściowy sygnał doprowadzany jest do obwodu logicznego, który tworzy, zgodne z przewidywaniem połączenie.

Na fig. 5 uwidoczniiony jest wykres układu kontroli dokonywanej według wynalazku, gdzie **A1** przedstawia generator prądu stałego, **B1** tensometr lub mostek Whetstone'a połączony z tensometrem, **C1** kompensator napięcia, **D1** niskoprzewodowy filtr i **E1** komparator.

Gdy pierwszy układ górny szczotki poddany jest kontroli działania według niniejszego wynalazku, to zgodnie z ustaleniem sterowanie górną częścią szczotki, nad samochodem przeznaczonym do mycia, odbywa się w sposób taki, że siła nacisku na powierzchnię samochodu jest utrzymywana zgodnie z pierwotnym ustaleniem.

Zgodnie z fig. 6 przedstawiony jest układ kontrolnego urządzenia dla szczotki górnej gdzie **A2** przedstawia mechanizm unoszenia lub obniżenia górnej części szczotki, **B2** — napędowy silnik, **C2** — górną część szczotki, **D2** — mechanizm do wzdluznego przesuwu, **E2** — urządzenie do kontroli położenia punktu środkowego szczotki, **F2** — urządzenie do pomiaru siły, **G2** — potencjometr i **H2** — inne przetworniki.

Przesuwu górnej części szczotki są kontrolowane za pomocą mechanizmu przeznaczonego do wzdluznego posuwu urządzenia. Mechanizm ten składa się z dwóch elektrycznych silników, umieszczonych po obu stronach urządzenia.

Na fig. 7 przedstawiono przesuwny mechanizm, który jest umieszczony z lewej strony urządzenia przeznaczonego do mycia samochodu. Mechanizm ten składa się z silnika **11**, zębatej przekładni **12**, montażowego mostka **13**, mocującej śruby **14**, łańcuchowego koła **15**, łańcucha **16** i szynowego koła **17**, obracanego przez ten mechanizm i toczącego się wzdluz szyny ułożonej na podłodze pomieszczenia, w którym pracuje urządzenie do mycia.

Podnoszący mechanizm przesuwający wierzch szczotki w kierunku pionowym przedstawiony jest na fig. 8, który to mechanizm składa się z napędo-

wego silnika **21**, zębatej przekładni **22**, kołnierza łańcuchowego koła **24** i **26**, łańcucha **25**, wału **27**, rur **28**, przeciwwagi **29** i ślizgowych płaszczyzn **30** i **31**, na których wał szczotki jest umocowany w przystosowanych do tego łożyskach.

Ślizgowe płaszczyzny umocowane są na pionowych prowadnicach wzdluz których są one przesuwane, w przypadku gdy szczotka jest podnoszona lub opuszczana, za pomocą przystosowanego do tego mechanizmu.

Wał **27** jest oparty na łożysku **32** i połączony za pomocą tulei **33**, łączącej dwie części wału.

Mechanizm trzeci jest przeznaczony do napędu wierzchu szczotki, jest uwidoczniiony na fig. 9. Mechanizm ten składa się z silnika **41** z zębatą przekładnią, kołnierza złącza **42** dla szczotki **43**, łożysk **44** oraz ślizgowych płaskowników **30** i **31**, tworzących wspornik dla szczotki.

Siła utworzona przez wywierany nacisk wierzchu szczotki do powierzchni przeznaczonej do mycia jest mierzona za pomocą kontrolnego układu, uwidocznionego na fig. 6. Ten sposób pomiaru jest dokonywany za pomocą natychmiastowych obliczeń i analiz.

Gdy składniki poziomy **X**, pionowy składnik **X**, dociskowej siły **F** wywieranej przez szczotkę są określone, to zgodnie z wykresem według fig. 10 jest

$$(1) \quad F = X + Y$$

Składnik poziomego układu **X** jest przyjęty w postaci siły powodującej nadmierne obciążenie szczotki podczas jej obrotu w przypadku, gdy szczotka ta jest przesuwana poziomo i napotyka pionową ścianę. W wyniku tego

$$(2) \quad X = i \cdot x; (X) = x$$

Stosownie do tego, gdy składnik pionowego układu **Y** jest przyjęty o zmniejszonym ciężarze, to szczotka, która jest przystosowana do posuwu ku przodowi jest dociskana do poziomej powierzchni, przeznaczonej do mycia.

Na fig. 11 i 12 przedstawiono, w sposób schematyczny, określenie ciężaru szczotki i układu **V**.

Gdy szczotka dotyka powierzchni przeznaczonej do mycia to zmniejsza się siła **Y** według fig. 11.

Przy przeciążonym układzie

$$(3) \quad Y = i \cdot y; (Y) = y$$

Dla jednostek uwidoczniionych w równaniach (2) i (3) dla wzmacniających jednostek przyjęte są te same wielkości.

W celu określenia dokładnej wartości **F**, nacisk uwidoczniony na fig. 10, może utworzyć sumę składników według wzoru Pitagorasa.

$$(4) \quad F = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

Może to utworzyć układ elektroniczny, który jest bardziej korzystny w przypadku utworzenia łuku na obwodzie według fig. 8 przy dobranej cięciwie. Z tego:

$$(5) \quad F_p = X \cdot Y$$

Zgodnie z fig. 8 stwierdzono, że gdy nacisk w stosunku do szczotki jest skierowany pod kątem 45° to F_{perm} zgodnie ze wzorem (5) powiększy się około 30%. W ten sposób wytworzy się bardzo korzystny układ, ze względu na to, że nacisk wytwarzany przez szczotkę na przednią i tylną szybę samochodu jest około 30% mniejszy w stosunku do pionowej i poziomej powierzchni samochodu.

Napięcia odpowiadające ilościom X i Y są do siebie dodawane zgodnie z fig. 13. W ten sposób nacisk wywierany przez wierzch szczotki może być przystosowany do jakiegokolwiek kierunku. W wyniku tego $F = X + Y$ zgodnie z fig. 13. Jeżeli napięcie odpowiadające sile F wzrośnie, to wartość odpowiadająca sile F_p dla szczotki zostanie przewyższona.

Na fig. 14 przedstawiona jest droga przesuwu wierzchu szczotki nad powierzchnią samochodu według faktycznego przebiegu. Podczas rozpoczęcia ruchu wierzch szczotki znajduje się w położeniu górnym, podczas gdy pojazd przeznaczony do mycia jest umieszczony przed urządzeniem. Gdy szczotka jest obracana swobodnie to potencjał jest równy ($F = 0$) przy czym z wyjścia komperatora otrzymywane jest napięcie zerowe.

Kontrolny punkt uwidoczniiony na fig. 6 przejawia impulsy i zapoczątkowuje obniżenie obrotów silnika górnej szczotki ustawionej w sposób taki, że inne układy nie będą tworzyły przeszkód. Gdy szczotka dotknie powierzchni przeznaczonej do mycia, to zostanie ona obciążona przez siłę F .

W ten sposób przewidziano, że siła F_1 , F , F_2 wzdłuż przesuwających się mechanizmów, które uruchamiają i przesuwają szczotkę w kierunku poziomym.

Szczotka przesuwa się do czasu gdy F F_2 , po czym dalszy przesuw zostanie przerwany i rozpocznie się podnoszenie szczotki zgodnie z fig. 15.

Podnoszenie szczotki będzie kontynuowane do czasu, gdy całkowita wartość siły F wzrośnie do wartości F_2 , przy której wzdłużny posuw mechanicznego urządzenia będzie uruchomiony ponownie.

Jeżeli siła F wzrośnie do wielkości siły F_1 to nastąpi obniżenie się mechanizmu. Urządzenie przesunie się nad pojazdem przeznaczonym do mycia, podczas gdy podnoszenie, przesuwanie ku przodowi i obniżenie następuje według fig. 14 i 15. W odniesieniu do kontroli przesuwu bocznych szczotek utworzono, w celu zapoczątkowania ich ruchu taki układ, który będzie następował wzdłuż bocznej powierzchni pojazdu przeznaczonego do mycia, przy zachowaniu nacisku szczotki w zakresie pierwotnie ustalonych granic.

Kontrola układu szczotek jest uwidoczniiona w postaci wykresu na fig. 16.

W tym układzie obwód $A3$ oznacza główne odchylenie elementów pomiarowych przeznaczonych do kontroli działania szczotki, gdzie $B3$ oznacza przesuwny mechanizm dla bocznej szczotki, $C3$ — urządzenie kontrolne dla ustalenia centrycznego punktu szczotki i $D3$ — wzdłużny przesuw mechanizmów urządzenia. Boczne szczotki zawieszone są na obrotowych ramkach lub innych podobnych urządzeniach, w sposób wahadłowy tak jak to uwidoczniione zostało na niektórych rysunkach.

Boczne szczotki dociskane są do ścian pojazdu

przeznaczonego do mycia, przy czym odprowadzanie ich odbywa się za pomocą obrotowego ruchu ramek, które przesuwane są w sposób mechaniczny, pneumatyczny lub hydrauliczny.

Konstrukcyjne właściwości mechanizmów bocznych szczotek przedstawione są na fig. 17. Obrotowa ramka 51 jest obracana w obudowie mechanizmu przy zastosowaniu pionowo ustawionych łożysk 53 .

Druga ramka 52 utrzymująca szczotkę ustawiona jest w sposób obrotowy w stosunku do ramki 51 , również za pomocą pionowo umocowanych łożysk 54 .

Szczotka 55 jest umocowana w sposób obrotowy przy zastosowaniu łożysk 56 , do końców ramki 52 i jest obracana za pomocą silnika 57 z zębątem kołem. Gdy koniec ramki 52 jest podparty i utrzymywany za pomocą poprzecznie umocowanej prowadnicy 58 na której ramie 59 , umocowano drugim końcem do górnego ramienia ramki 52 w sposób ślizgowy wzdłuż prowadnicy.

Wychylny przesuw szczotki dokonywany jest za pomocą cylindrycznego mechanizmu 60 .

Czujnik 61 kontrolujący siłę nacisku szczotki umieszczony jest na ramieniu 59 zgodnie z uwidocznieniem na fig. 18. Czujnik ten powoduje ustalenie i zwrot przesuwu ramki, której przednia część jest dociskana razem ze szczotką do powierzchni przeznaczonej do mycia.

Na fig. 19 uwidoczniiony jest schemat sił wytworzonych w ramieniu 59 , na którym umieszczony jest czujnik 61 .

Zgodnie ze strzałką F_a siła występująca na skutek nacisku bocznych szczotek na powierzchnię F_b jest siłą wywołaną przez prowadnicę szynową lub wyżłobienie.

Długość tensometru jest powiększona lub zmniejszona, zależnie od kierunku i wielkości nacisku siły $F_a + F_b$.

Układ pomiaru dla sił działających w połączeniu z bocznymi szczotkami jest uwidoczniiony na fig. 20 w kształcie wykresu.

Wykres 14 przedstawia generator stałego prądu, $B4$ — tensometr, $C4$ — układ odchylenia prądu stałego, $D4$ — wzmacniacz, $E4$ — wyznacznik całkowitej wartości, $F4$ — komperator.

Wzmacniacz zmiany napięcia prądu stałego jest ustalony w sposób taki, że spadek napięcia będzie wskazywał na tym wzmacniaczu położenie zerowe, w przypadku gdy szczotki nie będą dociskane do przedniej lub tylnej części pojazdu. Gdy szczotki będą dociskały do przedniej lub tylnej części pojazdu, to długość tensometru stosownie do nacisku lub zluźniania szczotki zostanie zmniejszona lub zwiększona. Gdy tensometr będzie zasilany prądem o stałym napięciu, to napięcie wyjściowe stosownie do długości tensometru, będzie zwiększone lub zmniejszone.

Gdy wyjście ze wzmacniacza będzie kontynuowane, to będzie utrzymywane napięcie dodatnie lub też ujemne.

Gdy wartość z tego napięcia zostanie przejęta, to będzie ona przewodzona dalej do komperatora tworzącego wyrównanie między napięciem ustalonym i napięciem wyjściowym.

Gdy wejściowe napięcie będzie większe od wyj-

ściowego, to poziom potencjału będzie otrzymywany w postaci wyniku.

Na fig. 21 przedstawiony jest schematyczny układ posuwu bocznych szczotek podczas procesu mycia pojazdu.

Szczotki według tego schematu przesuwane są z boków wokół obudowy pojazdu.

Zgodnie z innym układem, według wynalazku tensometr może być umieszczony na wałkach szczotek napędzanych przez silniki, przy równoczesnym mierzeniu obrotowego momentu, otrzymywanego na skutek obrotów wałków.

Na fig. 22 przedstawiony jest schematyczny układ tensometru mierzącego ustalenie mostku, który zamontowany jest na wałku przeznaczonym do wykonania pomiarów. Tensometr układu mostku 71 jest umocowany na wale 72 silnika 73. Mostek jest połączony ze ślizgowymi pierścieniami 74, połączonymi z elektronicznym urządzeniem 75 za pomocą układu szczotek 76. Elementy te są zamknięte przez obudowę 77 i kołnierz 78, który umieszczony jest na końcu wału.

Sygnał podany przez tensometr przekazywany jest przez prowadnicę uwidocznioną na fig. 22, do obwodu przedstawionego na fig. 26.

Działanie obwodu uwidocznione jest na schemacie według fig. 23. W nawiązaniu do zasad działania tensometru, oporność jego jest ustalona za pomocą wzoru:

$$R = R_{\text{nom}} \left[1 + K_{\text{nom}} \cdot \frac{\delta \cdot m}{\varepsilon \cdot m} \right] (1 + g \Delta t)$$

gdzie:

- R = oporność tensometru
- R_{nom} = oporność tensometru przy zerowym napięciu przewodu, normalnie 120, 300 lub 600 om
- K_{nom} = tensometr utrzymywany między 2,0...2,1 lecz półprzewodnik tensometru około 125—160
- g = współczynnik temperatury
- Δt = różnica temperatur
- δ = naprężenie rozciągające
- ε = współczynnik sprężystości

Wytwarzane dotychczas tensometry poddawane są badaniu na wyrównanie temperatury i wytwarzane są w sposób seryjny, przy czym tensometry przystosowane do niektórych metali takich jak stali węglowej lub nierdzewnej i aluminium.

Skrócenie liniowe jest mniejsze niż 1% podczas gdy wydłużenie mieści się w zakresie między 0 a 10⁻².

Na fig. 23 przedstawiony jest schematyczny układ kontrolnego urządzenia dla górnej szczotki.

Zgodnie z rysunkiem układu A5 oznacza potencjonalne źródło wytworzonego napięcia 15 V, B5 pomiarowy mostek dla utworzonych poziomych sił, C5 — urządzenie o różnych fazach przesuwu, D5 — filtr rektyfikacyjny, E5 — urządzenie sumujące, F5 — kompensator obniżenia, G5 — kompensator podnoszenia, H5 — urządzenie pomiarowe dla siły pionowej, I5 — wzmacniacz dolnego filtra i J5 — urządzenie wyrównujące napięcie prądu stałego.

Literowane oznaczenia I₁ i J₂ przedstawiają generator prądu stałego, U₁ i U₂ — napięcie przewo-

dzone do kontrolnego ośrodka według fig. 6. X i Y — wartości napięcia odpowiadające układom X i Y, dla siły nacisku szczotki, zgodnie z powyższym opisem i F₁ oraz F₂ oznaczają wstępne granice dla siły nacisku szczotki.

Na fig. 24 przedstawione jest pomiarowe urządzenie w formie schematu dla sił działających na boczne szczotki. Na tym schemacie różne pomiarowe urządzenia przedstawione są w formie następujących układów gdzie A6 przedstawia generator prądu stałego, B6 — tensometr, C6 — urządzenie wyrównujące napięcie prądu stałego, D6 — filtr rektyfikacyjny, E6 — prostownik, F6 — kompensator i G6 stabilizator napięcia.

Zgodnie z fig. 25 tensometry 61 i 62 umieszczone są na ślizgowych płaszczyznach 30 górnych szczotek. Tensometry umieszczone są na różnych długościach ślizgowych płaszczyzn powodujących różne siły nacisku wywieranego na szczotkę.

Tensometry 61 umieszczone są na płaskiej stronie ślizgowej płaszczyzny gdzie wskazują długość kierunku, podczas gdy tensometry 62 wskazują odchylenie płaszczyzny 30.

Przedstawiony na fig. 26 wykres obrazuje zestawienie kontrolnego urządzenia mierzącego obrotowy moment wału szczotki lub napędowego silnika.

Urządzenie to jest podobne do uwidocznionego na fig. 23.

Obwód A₇ przedstawia źródło napięcia, B₇ — mostek pomiarowy dla obrotowego momentu, C₇ — urządzenie dla przestawienia faz, D₇ — filtr prostowniczy, E₇ — komparator obniżenia i F₇ — komparator podwyższenia napięcia.

Oznaczenie literowe L₁ przedstawia generator prądu stałego, M₁ i M₂ — wstępne ograniczniki dla obrotowego momentu i U₁ oraz U₂ — wartość napięcia doprowadzanego do kontrolnego ośrodka, zgodnie z układem uwidocznionym na fig. 6.

Na fig. 27 przedstawiony jest układ tensometrów 81, które połączone są ze sobą i ze ślizgowymi pierścieniami 82 umieszczonymi na wale szczotki 83 i są oprócz tego połączone za pomocą ślizgowych szczotek 84 z innymi kontrolnymi urządzeniami.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie kontrolujące działanie maszyny do mycia pojazdów mechanicznych zawierające wózek o konstrukcji bramowej i osadzonej ruchomo na podstawie umieszczonej na szynach na których maszyna podczas mycia samochodu, przy czym maszyna ta jest wyposażona w mechanicznie obracane szczotki do mycia powierzchni górnej i powierzchni bocznych samochodu, a szczotki wyposażone są w elementy sterujące ich nacisk na powierzchnię samochodu, podczas zmiany siły nacisku szczotek na myty samochód, **znamienny tym**, że zawiera połączony szeregowo generator prądu stałego (A1), czujnik natężenia (B1) lub mostek Wheatstone'a z czujnikami natężenia, czynny filtr dolno-przepustowy (D1) i komparator (E1), przy czym między czujnikiem natężenia (B1) a dolno-przepustowym filtrem (D1) włączone są urządzenia (C1) kompensujące napięcie przesuwu oraz dalsze elementy sterowania dla szczotek górnych i elementy sterowania dla szczotek bocznych.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy sterowania dla szczotek górnych zawierają ośrodek sterowania (E2), którego pierwsze wyjście jest połączone z podnoszącym lub opuszczającym mechanizmem (A2) szczotki górnej, drugie wyjście jest połączone z wejściem napędowego silnika (B2), a trzecie wyjście jest połączone z wejściem mechanizmu (D2) ruchu wzdłużnego, natomiast pierwsze wejście ośrodka sterowania (E2) jest połączone z wyjściem urządzenia (F2) do mierzenia siły, a drugie wejście jest połączone z wyjściem innych przetworników (H2), a ponadto elementy sterowania zawierają szczotkę górną (C2), której pierwsze wejście jest połączone z wyjściem mechanizmu podnoszącego lub opuszczającego (A2) szczotki górnej, której drugie wejście jest połączone z wyjściem silnika napędowego (D2) i której wyjście tworzy pierwsze wejście urządzenia (F2) do mierzenia siły, przy czym drugie wejście jest połączone z wyjściem potencjometrów (G2) z pierwszym wejściem ośrodka sterowania (E2), podczas gdy elementy sterowania szczotki górnej zawierają zespół pomiarowy elementów sterowania elektrycznego dla szczotek górnych, zawierających źródło napięcia (A5) i które połączone są szeregowo to jest pierwszy generator prądu stałego (I1), mostek pomiarowy (B5) dla sił poziomych, zespół różnicy fazowej (C5), połączony z mostkiem pomiarowym (B5) i filtr prostownika (D5), na którego wyjściu istnieje wartość napięcia X, odpowiadająca składowej X siły szczotek, a drugi generator prądu stałego (I2), zespół równoważący prądu stałego (J5), połączone są ze wzmacniającym filtrem dolnoprzepustowym (I5), gdzie wyjście zespołu (J5) równoważącego prąd stały ma wartość napięcia Y, odpowiadającą składowej y siły szczotki, przy czym równocześnie wartości napięć X i Y, są wprowadzane do zespołu sumującego (E5), którego wyjście jest częściowo połączone z komparatorem obniżającym (F5), na którego wejściu istnieje również pierwsza, uprzednio nastawiona, siła graniczna (F1) szczotek i którego napięcie wyjściowe (U1) jest podawane do ośrodka sterowania (E2) i jest częściowo połączone z komparatorem podnoszącym (G5), na którego wejściu istnieje również druga uprzednio nastawiona siła graniczna (F2) szczotek i na którego wyjściu istnieje napięcie (U2), podawane do ośrodka sterowania (E2).

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że elementy sterowania dla szczotek bocznych zawierają ośrodek sterowania (C3) dla szczotek bocznych, do którego wejść dołączone są przynajmniej dwa czujniki naprężenia (A3) do sterowania szczotek bocznych z obu stron samochodu i którego wyjście jest połączone częściowo z mechanizmem (B3) ruchu szczotek bocznych a częściowo z mechanizmem (D3) ruchu wzdłużnego maszyny, przy

czym równocześnie elementy sterowania szczotek bocznych zawierają zespół pomiarowy dla mierzenia sił działających w związku ze szczotkami bocznymi, który zawiera połączone szeregowo człony, mianowicie generator prądu stałego (A4), zespół czujnika naprężenia (B4), wzmacniacz operacyjny (D4), determinator wartości bezwzględnej (E4) i komparator (F4) oraz zespół (C4) równoważenia prądu stałego, którego wyjście jest połączone z przewodem pomiędzy czujnikiem naprężenia (B4) a wzmacniaczem operacyjnym (D4), przy czym równocześnie elementy sterowania szczotek bocznych zawierają zespół pomiarowy dla elektrycznego mierzenia sił działających na szczotki boczne, który zawiera stabilizator napięcia (G6) i połączone szeregowo człony, to jest generator prądu stałego (A6), zespół czujnika naprężenia (B6), czynny filtr dolnoprzepustowy (D6) oraz ponadto zespół (C6) równoważenia prądu stałego, którego wyjście jest połączone z przewodem pomiędzy zespołem czujnika naprężenia (B6) a czynnym filtrem dolnoprzepustowym (D6).

4. Urządzenie według zastrz. 1 do 3, **znamiennie tym**, że zespół pomiarowy zastosowany jest do pomiaru momentu obrotowego na wale szczotki, który zawiera źródło napięcia (A7) i połączone szeregowo człony, to jest generator prądu stałego (I1), mostek pomiarowy (B7) dla momentu obrotowego, różnicowy zespół fazowy (C7) i filtr prostownika (D7), którego wyjście tworzy częściowo wejście komparatora obniżającego (E7), na którego drugim wejściu umieszczono pierwszą, uprzednio ustawioną siłę graniczną (M1) momentu obrotowego i którego wyjście tworzy pierwszą wartość napięcia (U1), podawaną na ośrodek sterowania (E2), a częściowo tworzy wejście komparatora podnoszącego (F7), na którego drugim wejściu istnieje druga, uprzednio określona siła graniczna (M2) momentu obrotowego i którego wyjście tworzy drugą wartość napięcia (U2), podawaną na ośrodek sterowania (E2).

5. Urządzenie według zastrz. 1 do 4, **znamiennie tym**, że zawiera obwód czujnika naprężenia, usytuowany w przystawce sterowania maszyny do mycia, przy czym obwód ten zawiera połączone szeregowo człony, mianowicie sterujący człon logiczny (A), silnik (B) napędu szczotek, szczotkę (C), obwód czujnika naprężenia (D), który jest w układzie sprzężenia zwrotnego połączony ze sterującym członem logicznym (A) i ponadto zawiera inny układ sterowania (E), którego pierwsze wejście tworzy wyjście sterujące członu logicznego (A) i którego jedno wyjście jest połączone z wejściem szczotki (C) a drugie wyjście jest w układzie sprzężenia zwrotnego połączone z wejściem sterującego członu logicznego (A).

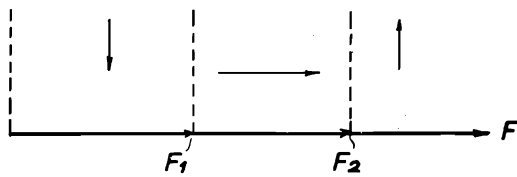


FIG. 1

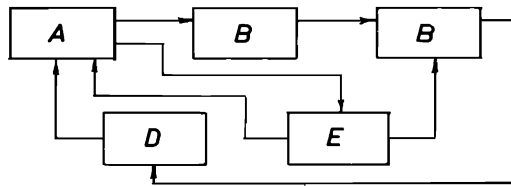


FIG. 2

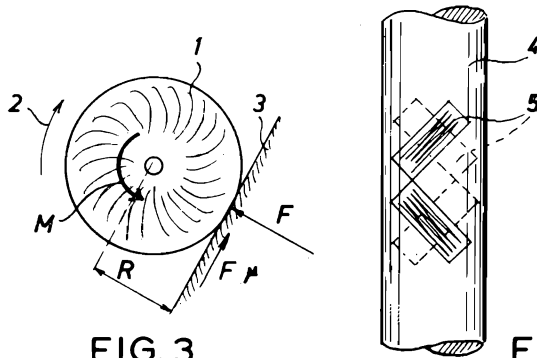


FIG. 3

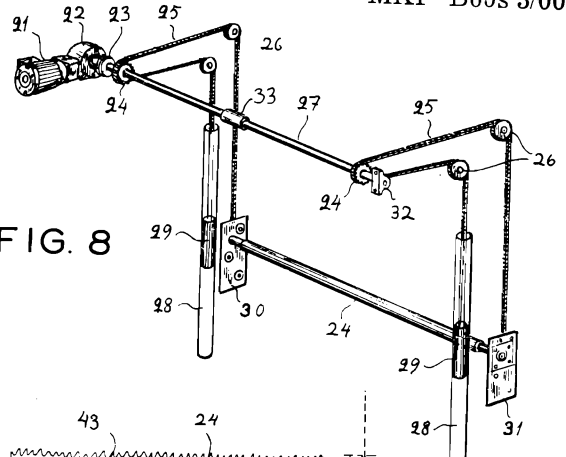


FIG. 8

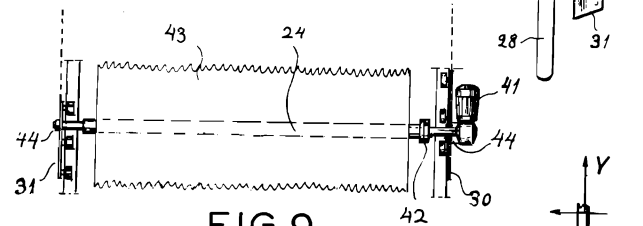


FIG. 9

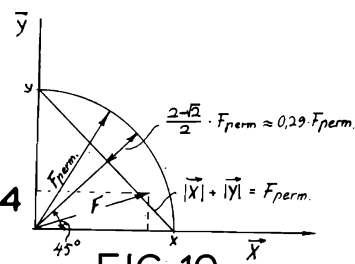


FIG. 10

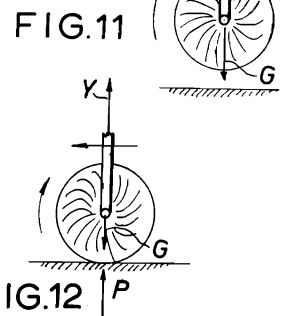


FIG.11

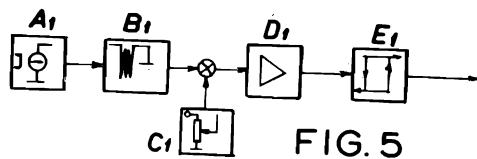


FIG. 5

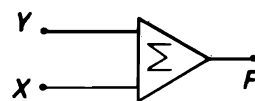


FIG. 13

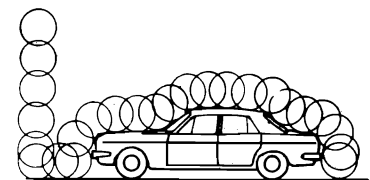


FIG. 14

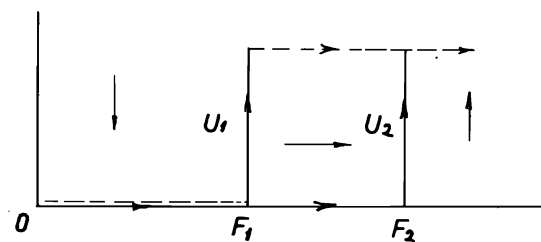


FIG. 15

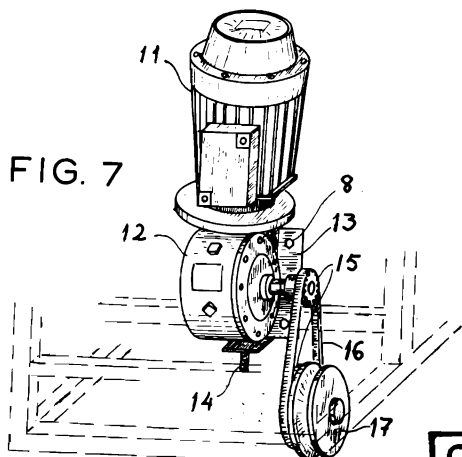


FIG. 7

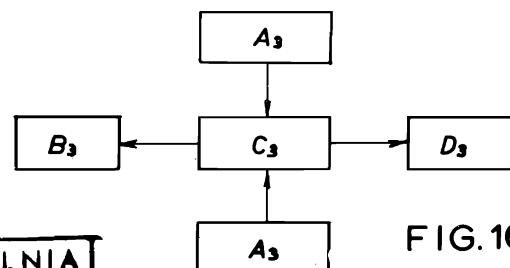


FIG. 16

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego

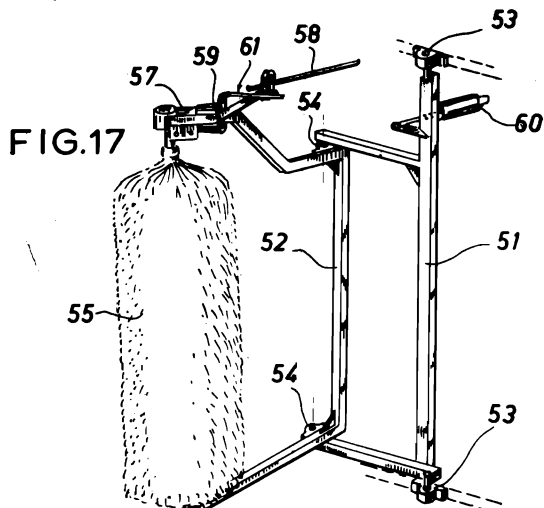


FIG. 18

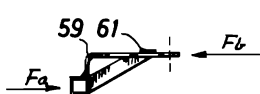


FIG. 19

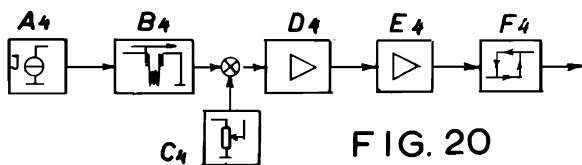


FIG. 20

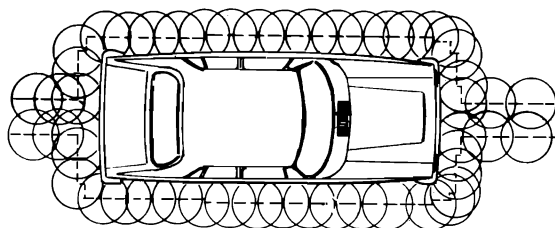


FIG. 21

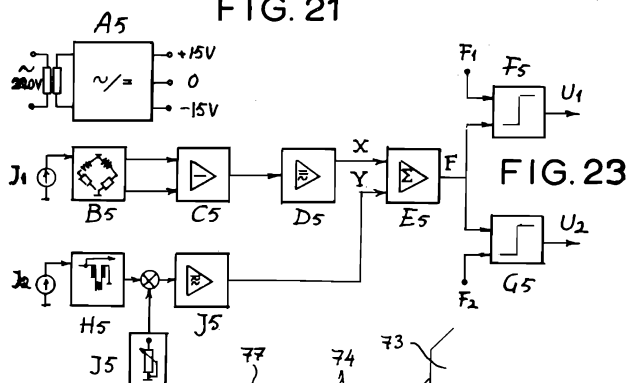


FIG. 23

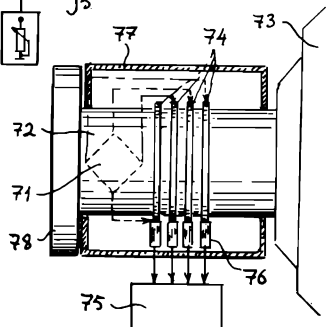


FIG. 22

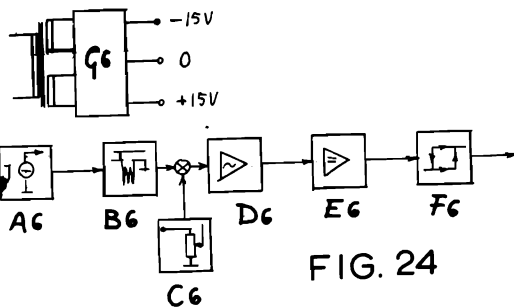


FIG. 24

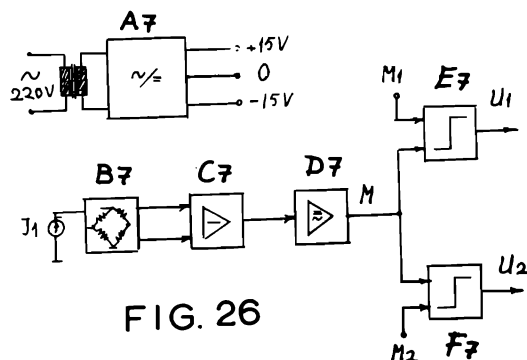


FIG. 26

FIG. 25

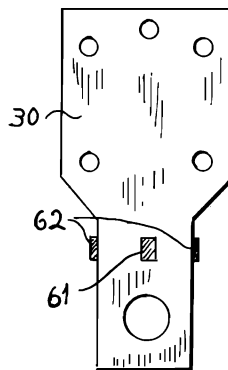
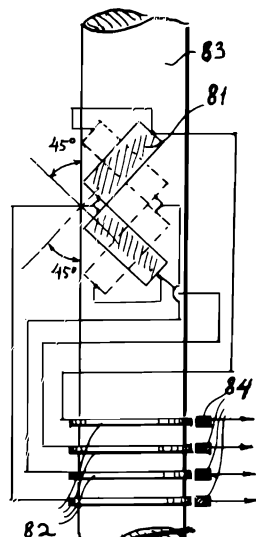


FIG. 27



CATIELNIA
Urzędu Patentowego
Państw. Biura Urzędowego