

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

59609

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.I.1968 (P 124 486)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IV.1970

Kl. 21 e, 31/26

MKP G 01 r 31/26

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Jerzy Początek

Właściciel patentu: Zakłady Wytwórcze Podzespołów Telekomunikacyjnych „Telepod”, Kraków (Polska)

Urządzenie do segregacji elementów prostowniczych zwłaszcza selenowych na grupy według własności elektrycznych

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do segregacji elementów prostowniczych zwłaszcza selenowych na grupy według własności elektrycznych.

Selenowe elementy prostownicze mają kształt kwadratowych, prostokątnych lub kolistych płytek. Selenowa warstwa o własnościach prostowniczych jest naniesiona na płytce przeważnie aluminiowej i jest pokryta warstwą metalu, tworzącą wraz z podłożem aluminiowym parę elektrod elementu prostowniczego. Zbliżoną konstrukcję i kształt wykazują również elementy prostownicze innego typu na przykład kuprytowe.

Selenowe elementy prostownicze zwane dalej potocznie płytkami prostowniczymi podlegają końcowej segregacji według własności elektrycznych, w wyniku której zostają zaliczone do jednej z umownie ustalonych grup klasyfikacyjnych. W procesie segregacji sprawdza się zasadnicze dwa parametry tj. wartość prądu zaporowego płytek w warunkach przyłożenia na nie odpowiedniej wartości napięcia stałego w kierunku zaporowym oraz wartość spadku napięcia na płytkach w kierunku przewodzenia w warunkach przepływu przez płytkę ściśle określonej wartości prądu stałego. Pomierzone wartości kwalifikują daną płytkę do jednej z kilku lub kilkunastu unormowanych grup klasyfikacyjnych.

Ze względu na różny charakter obu parametrów i zupełnie różne metody ich pomiaru znane dotychczas urządzenia umożliwiają dokonywanie pomiarów tylko jednego z parametrów płytki prostowni-

2

czej tj. albo wartości prądu zaporowego albo spadku napięcia. Pomiarów płytek prostowniczych dokonuje się zatem kolejno przy pomocy dwóch osobnych urządzeń. W dotychczasowych wykonaniach urządzenie takie ma postać stołu z pulpitem, zawierającym mierniki wskazówkowe mierzonego parametru i wielkości pomocniczych oraz elementy regulacyjne wraz z odpowiednimi układami elektrycznymi.

Pracownik obsługujący urządzenie umieszcza płytki kolejno ręcznie w przytwierdzonym do stołu uchwycie pomiarowym i obserwuje wychylenia miernika. W zależności od wskazań miernika kwalifikuje się daną płytkę do odpowiedniej grupy, po czym płytkę wyjmuje się z uchwytu i wrzuca do właściwego zasobnika eliminując jednocześnie sztuki wadliwe. Użycie stosunkowo bezwładnych mierników wskazówkowych oraz konieczność dwukrotnego przeprowadzania ręcznych manipulacji przy pomiarach płytek znacznie ogranicza wydajność stanowisk segregacji, co ma istotne znaczenie ekonomiczne w masowej produkcji płytek prostowniczych.

Celem wynalazku jest usunięcie wspomnianych niedogodności przez budowę urządzenia do pomiarów parametrów elektrycznych płytek prostowniczych na kilku płytkach równocześnie z automatycznym rozsortowaniem ich na grupy i wyeliminowaniem sztuk wadliwych.

Cel ten osiągnięto przez skonstruowanie urządze-

nia zawierającego obracający się ruchem ciągłym zespół przenośnikowy, wyposażony w gniazda na płytki prostownicze, transportujący płytki do stanowisk pomiarowych i sortujących, zespół blokujący przymocowany trwale do zespołu przenośnikowego oraz zespoły pomiarowy i sortujący. Styki elektryczne zespołu pomiarowego, urządzenia wyrzucające zespół sortującego i sworzeń okresowo sprzęgany z zespołem blokującym są umieszczone na wspólnej poziomej płycie.

Płyta ta jest osadzona suwliwie i obrotowo w osi geometrycznej zespołu przenośnikowego ponad tym zespołem i wskutek okresowego sprzęgania z zespołem blokującym wykonuje cyklicznie kombinowany ruch obrotowy i postępowy, w trakcie którego są przeprowadzane pomiary i sortowanie. Wokół tej części obrzeża zespołu przenośnikowego na której odbywają się pomiary są przytwierdzone do konstrukcji nośnej urządzenia elektromagnesy i zasobniki zespołu sortującego.

W skład zespołu pomiarowego wchodzi znane przyrządy elektryczne i elektroniczne, służące do pomiarów wartości prądu zaporowego i spadku napięcia w kierunku przewodzenia oraz wymagana ilość elektrycznych styków pomiarowych, zamocowanych na wspólnej ruchomej płycie z urządzeniami wyrzucającymi zespół sortującego. Styki te wykonują wraz z płytą cykliczny, kombinowany ruch postępowy i obrotowy, w czasie którego następuje ich kontaktowanie z mierzonymi płytkami prostowniczymi, transportowanymi przez zespół przenośnikowy. W skład zespołu pomiarowego wchodzi również pamięć elektroniczna, przechowująca wynik pomiaru na czas niezbędny do ewentualnego wyrzucenia płytki po jej zbadaniu.

Zespół sortujący stanowią urządzenia służące do wyrzucania płytek prostowniczych, osadzone w pobliżu obrzeża wyżej wymienionej płyty, elektromagnesy zamocowane na konstrukcji nośnej urządzenia wzdłuż obrzeża zespołu przenośnikowego oraz zasobniki, umieszczone poniżej tych gniazd na płytce zespołu przenośnikowego, w których odbywają się pomiary i skąd płytki mogą być wyrzucane.

Urządzenie według wynalazku pozwala w praktyce na kilkakrotne obniżenie prędkości segregacji płytek prostowniczych, wydane zmniejszenie powierzchni produkcyjnej, wymaganej dotychczas dla tej operacji. Zastosowanie urządzenia powoduje ponadto polepszenie jakości segregacji dzięki eliminacji subiektywnej oceny i pomyłek pracowników.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok urządzenia z boku, przy czym niektóre elementy ukazano w przekroju. Fig. 2 przedstawia zespół przenośnikowy, fig. 3 płytę montażową 17 ze schematycznym ukazaniem rozmieszczenia styków elektrycznych 18 zespołu pomiarowego i urządzeń wyrzucających zespół sortującego, fig. 4 konstrukcję jednego urządzenia wyrzucającego, zamocowanego na wycinku płyty 17 wraz z umieszczonym obok stykiem elektrycznym.

Pokazany na fig. 1 zespół przenośnikowy stanowi metalowy stół 1 poruszający się obrotowo za po-

mocą napędzanego koła zębatego 9, zamocowanego trwale do stołu 1. Stół ten jest ułożyskowany na trzech rolkach 10, na których spoczywa. Stabilizację osi pionowej zapewnia mu duże łożysko kulkowe 11 osadzone na kołnierzu nieruchomej centralnej tulei 12. Stół 1 jest wyposażony na obwodzie w gniazda 3, służące do umieszczania w nich płytek prostowniczych oraz na nieco mniejszym promieniu w ścieżkę koncentryczną 4, połączoną z gniazdami 3 za pomocą kanałów 5, wykonanych w tej samej płaszczyźnie. Do stołu 1 jest przytwierdzony styk ślizgowy 8 z materiału przewodzącego prąd elektryczny. Styk ten łączy elektrycznie stół 1 z obwodami zespołu pomiarowego poprzez kilka szczotek elektrycznych 15.

Pomiędzy ścieżką 4 a stykiem 8 jest umieszczony zespół blokujący. Zespół blokujący składa się z pary koncentrycznych kołnierzy 6 z zamocowanymi w nich płytkami 7 wzdłuż promieni, stanowiących oś symetrii kanałów 5 i gniazd 3. Płytki 7 współpracują ze sworzniem 31, zamocowanym trwale na płycie 17, w której są osadzone również styki elektryczne 18 obwodów zespołu pomiarowego oraz urządzenia wyrzucające. Przedstawiony na fig. 1 zespół blokujący może być zastąpiony innym o dowolnej konstrukcji, zapewniającej sprzężenie płyty 17 ze stołem 1 celem okresowego nadawania ruchu obrotowego płycie 17, a wraz z nią stykom 18 i urządzeniom wyrzucającym, ustalając ich położenie względem gniazd 3.

W skład zespołu pomiarowego obok znanych przyrządów elektrycznych i elektronicznych, służących do pomiarów parametrów płytek prostowniczych wchodzi styki elektryczne 18, łączące obwody pomiarowe poszczególnych płytek, a zamocowane na płycie 17, styk ślizgowy 8 stołu 1 oraz kilka szczotek elektrycznych 15, przytwierdzonych do nieruchomej pokrywy 13 stołu 1.

Płytki prostownicze umieszczone w gniazdach 3 są połączone z układami pomiarowymi z jednej strony poprzez metalowy stół 1, jego styk ślizgowy 8 i współpracujące z nim szczotki elektryczne 15, z drugiej strony stykami 18, zamocowanymi do płyty 17 na promieniu równym promieniowi rozmieszczenia gniazd 3. Styki 18 są elektrycznie odizolowane od płyty metalowej 17 i są skonstruowane w sposób zapewniający elastyczny docisk przy kontaktowaniu z płytką prostowniczą.

Styki 18 są rozmieszczone w równych odstępach kątowych od siebie, przy czym odstęp te stanowią krotność odstępu kątowego dwóch sąsiednich gniazd 3 stołu 1. Na fig. 3 jest pokazana schematycznie płyta 17 z rozmieszczonymi stykami 18, których ilość może być dowolna, zależna od ilości grup, na jaką winny być sortowane płytki prostownicze. Równocześnie obok styków elektrycznych na płycie 17 są przymocowane urządzenia wyrzucające.

Płyta 17 jest wykonana w kształcie półkolistej segmentu z dostatecznie lekkiej i sztywnej blachy aluminiowej, a osadzona jest w sposób trwały na górnym końcu wału 16, ułożyskowanego suwliwie i obrotowo w tulei 12. Wał 16 w dolnej części jest zakończony rolką 36, współpracującą z krzywką 37, osadzoną na wale 38, który napędza koło zębate 9

stołu 1 poprzez pomocniczą parę kół zębatach, nie uwidocznioną na rysunkach.

Wał 38 wykonuje jeden pełny obrót, gdy stół 1 obróci się o kąt równy odstępowi kątowemu dwóch sąsiednich gniazd 3, czyli gdy zachodzi jeden pełny cykl pracy urządzenia. Na płycie 17 jest osadzony sworzeń 31 współpracujący ze zderzakiem 14 oraz płytkami 7 zespołu blokującego. Przy obrotach wału 38, a z nim krzywki 37 wałowi 16 zostaje nadany ruch posuwisto-zwrotny, który ku górze jest wymuszony krzywką, natomiast w dół odbywa się pod działaniem pary dwóch sprężyn 39, skośnie przy-
czepionych do wału 16.

Dzięki skośnemu zaczepieniu sprężyn 39 nadają one wałowi 16 oprócz składowej pionowej siły również i moment skręcający, skierowany przeciwnie do kierunku obrotów stołu 1. W chwili gdy pod działaniem krzywki 37 wał 16, a wraz z nim płyta 17 ze stykami elektrycznymi i sworzniem 31 znajdują się w maksymalnym górnym położeniu w stanie spoczynku — położenie płyty 17 pozostającej pod działaniem momentu skręcającego od sprężyn 39 zostaje ustalone przez sworzeń 31 opierający się o zderzak 14.

Krzywka 37 ma tego rodzaju wykrój, że wał 16 obniża się pionowo w dół w momencie, gdy sworzeń 31 znajduje się w przybliżeniu w połowie odstępku pomiędzy dwoma płytkami 7 stołu 1. Obniżanie zespołu następuje w dwóch etapach. W pierwszym sworzeń 31 wciąż wspierając się o zderzak 14 wchodzi pomiędzy płytki 7 na taką głębokość, że dolna krawędź sworznia znajdzie się poniżej poziomu górnych krawędzi płytek 7, a równocześnie styki elektryczne 18 nie dotykają jeszcze płytek prostowniczych, umieszczonych w gniazdach 3 stołu 1.

Przed drugim etapem obniżania zespołu dochodzi do zetknięcia się właściwej płytki 7 z oczekującym na zderzenie, a jeszcze wspartym o zderzak 14 sworzniem 31, wskutek czego płyta 17 zaczyna podążać za ruchem stołu 1, kręcąc się wokół osi wału 16 i pokonując moment skręcający, pochodzący od pary sprężyn 39. Drugi etap obniżania zespołu zaczyna się zaraz po rozpoczęciu ruchu obrotowego tego zespołu. Etap ten polega na dalszym obniżeniu się płyty 17 aż do zetknięcia styków 18 z powierzchni płytek prostowniczych, umieszczonych w gniazdach 3, a znajdujących się teraz w osi geometrycznej styków.

W czasie kontaktowania styków z płytkami prostowniczymi odbywają się procesy pomiarów płytek. Wyniki poszczególnych pomiarów zostają zachowane na wymagany okres czasu w odpowiednim systemie pamięci elektronicznej. W zależności od wyniku pomiaru na danym stanowisku płytka prostownicza winna zostać wyrzucona do właściwego zasobnika, albo przetransportowana na następne stanowisko pomiarowe.

Podnoszenie się wału 16 i związanej z nim płyty 17 przebiega również w dwóch etapach. narzuconych wykresem krzywki 37. W pierwszym etapie podnoszenia zespół ten zostaje uniesiony na taką wysokość, by nie utracić sprzężenia sworznia 31 z płytką 7, dotychczas ten sworzeń popychająca, lecz by uwolnić płytki prostownicze od nacisku styków

elektrycznych 18. W tym czasie następuje również ewentualne zadziałanie urządzeń wyrzucających płytek prostowniczych w sposób dalej opisany.

Drugi etap podnoszenia polega na dalszym uniesieniu zespołu na taką wysokość, by sworzeń 31 utracił styczność z płytką 7, o którą się dotychczas wspierał, przez co następuje utrata sprzężenia pomiędzy płytą 17 a stołem 1.

Pod wpływem momentu skręcającego, pochodzącego od pary sprężyn 39 wał 16 wraz z płytą 17 wraca szybko w lewe skrajne położenie, ustalone usytuowaniem zderzaka 14 i sworznia 31, po czym cykl rozpoczyna się od nowa poczynając od pierwszego etapu obniżania. Dla złagodzenia uderzeń sworznia 31 o zderzak 14 wał 16 zaopatrzono w tłumik olejowy, mieszczący się wewnątrz tulei 12. Celem zapewnienia minimalnego tarcia i zużycia sworznia 31 oraz płytek 7 komorę utworzoną przez kołnierze 6 wypełnia się gęstym olejem.

Na płycie 17 w pobliżu jej obrzeża są zamocowane urządzenia zespołu sortującego, służące do zrzućcia płytek prostowniczych z gniazd 3 do zasobników 2. Urządzenia te są rozmieszczone w takich samych odstępach kątowych jak styki 18, lecz na nieco większym promieniu, przy czym ilość ich jest równa ilości stanowisk pomiarowych. Urządzenie wyrzucające składa się ze sworznia 20, osadzonego obrotowo w tulejce 19, do której górnej części jest przytwierdzony prostopadłe krótki stalowy zderzak 21 o hartowanym zakończeniu, natomiast w dolnej części jest zamocowany wahliwie wyrzutnik płytek prostowniczych.

Wyrzutnik 22 jest wykonany ze sztywnego stalowego drutu. Jednym końcem jest on trwale związany z tulejką 23, natomiast drugi koniec jest wykrępowany w kształcie odcinka łuku o promieniu krzywizny, równym długości wyrzutnika. Wyrzutnik 22 jest związany ze sworzniem 20 poprzez tulejkę 23, osadzoną obrotowo na osi 24 w uchwycie 26, przytwierdzonym trwale do dolnego końca sworznia 20. Dla lepszego przekazania napędu wyrzutnikowi uchwyt 26 jest zaopatrzony w trwale przytwierdzoną do niego płytkę 25, wchodzącą w wycięcie 27.

W stanie spoczynku wyrzutnik 22 leży swoim łukowym zakończeniem na ścieżce koncentrycznej 4 stołu 1. Do ścieżki 4 wyrzutnik jest lekko dociskany sprężyną 28, osadzoną na tulei 23, natomiast sprężyna 29 nawinięta na dolnej części sworznia 20 i zaczepiona o nią jednym końcem, a o niewidoczny zaczep na tulei 19 drugim służy do wywołania momentu skręcającego sworzeń 20 w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

Ponad zasobnikami 2, a wokół tej części stołu 1, na której odbywają się pomiary jest przymocowany trwale do konstrukcji urządzenia wycinek pierścienia 32, służący jako płyta montażowa elektromagnesów 33, wchodzących w skład zespołu sortującego. Każdy z elektromagnesów jest zaopatrzony w uchylną zworę 34, zakończoną wymienną stalową kształtką 35. Z chwilą wzbudzenia elektromagnesu, połączonego z układem pamięci elektronicznej, zachowującej wynik pomiaru przez wymagany okres czasu następuje przyciągnięcie zwory 34, powodu-

jąc wysunięcie kształtki 35 w kierunku centrum stołu 1.

Równocześnie płyta 17 poruszając się wraz ze stołem 1 dzięki opisanemu uprzednio sposobowi sprzęgania powoduje, że właściwy dla danego elektromagnesu zderzak 21 urządzenia wyrzucającego natrafia na swej drodze na wysuniętą kształtkę 35. W wyniku postępującego nacisku zderzak 21 odchyla się pokonując moment skręcający, pochodzący od działania sprężyny 29.

Wraz ze zderzakiem 21 wychyla się ze swojego położenia spoczynkowego wyrzutnik 22, którego łukowe zakończenie przesuwając się ze ścieżki 4 poprzez kanał 5 wchodzi w obręb gniazda 3, strącając umieszczoną tam płytkę prostowniczą do właściwego, umieszczonego poniżej zasobnika 2. Z chwilą przerwania prądu wzbudzenia elektromagnesu 33 zwora 34 wraz z kształtką 35 cofa się do swojego położenia wyjściowego, a wyrzutnik 22 pod działaniem sprężyny 29 powraca szybko do położenia spoczynkowego na ścieżkę 4, opierając się o zewnętrzny z kołnierzy 6.

Wyżej opisany sposób wyrzucania płytek cechuje się prostotą i niezawodnością, nie wymaga osobnych źródeł napędu do uruchamiania wyrzutników, gdyż energia czerpana jest pośrednio z silnika napędzającego urządzenie, a elektromagnesy spełniając tylko rolę sterującą mogą być nieruchome i niewielkie.

Sposób działania całego urządzenia przedstawia pokrótce poniższy opis. Płytki prostownicze ułożone w sposób automatyczny lub ręczny w poziomych płytkich gniazdach metalowego stołu obrotowego poruszającego się ruchem ciągłym wędrują kolejno przez poszczególne stanowiska pomiaru i wyrzucania. Pomiary i rozsortowywanie płytek zachodzą w czasie ruchu, gdy zespół styków elektrycznych i urządzeń wyrzucających zmontowany na wspólnej płycie zostaje na chwilę sprzęgnięty ze stołem w sposób już uprzednio opisany.

Wyniki pomiarów zostają na krótko zachowane w pamięci elektronicznej, która uruchamia właściwe elektromagnesy urządzeń wyrzucających. Wzbudzenie elektromagnesów i uruchomienie urządzeń wyrzucających następuje podczas unoszenia się płyty, po czym zostaje zlikwidowane wzajemne sprzężenie płyty i stołu, płyta powraca szybko w położenie wyjściowe, a cykl powtarza się dalej periodycznie.

Płytki nie wyrzucone na danym stanowisku wędrują wraz ze stołem na następne stanowisko pomiaru i wyrzucania. Ilość stanowisk pomiarowych jest zależna od wymaganej ilości grup w procesie segregacji i nie wpływa na konstrukcję urządzenia. Całość jest napędzana niewielkim silnikiem elektrycznym i ma postać obudowanego stołu, mieszczącego obok części mechanicznej elektroniczną aparaturę pomiarową i sterującą.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do segregacji elementów prostowniczych zwłaszcza selenowych na grupy według

własności elektrycznych **znamiennie tym**, że zawiera poziomy, osadzony obrotowo zespół przenośnikowy elementów prostowniczych, zespół blokujący przymocowany trwale do zespołu przenośnikowego oraz zespoły pomiarowy i sortujący, przy czym styki elektryczne (18) zespołu pomiarowego, urządzenia wyrzucające zespołu sortującego oraz sworzeń (31) współpracujący z zespołem blokującym są umieszczone na wspólnej poziomej płycie (17), osadzonej suwliwie i obrotowo w osi geometrycznej zespołu przenośnikowego ponad tym zespołem, a elektromagnesy (33) i zasobniki (2) zespołu sortującego są przytwierdzone wokół części obrzeża zespołu przenośnikowego.

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że zespół przenośnikowy stanowi obrotowo osadzony kolisty stół (1), który posiada na obwodzie gniazda (3) na płytce prostowniczej, na nieco mniejszym promieniu ścieżkę koncentryczną (4), połączoną z gniazdami (3) za pomocą kanałów (5) oraz elektryczny styk ślizgowy (8) wykonany z materiału przewodzącego prąd elektryczny.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2 **znamiennie tym**, że zespół blokujący stanowi para koncentrycznych kołnierzy (6) przymocowanych trwale do stołu (1) z zamocowanymi w nich płytkami (7), współpracującymi ze sworzniem (31), zamocowanym na ruchomej płycie (17), umieszczonej ponad zespołem blokującym.

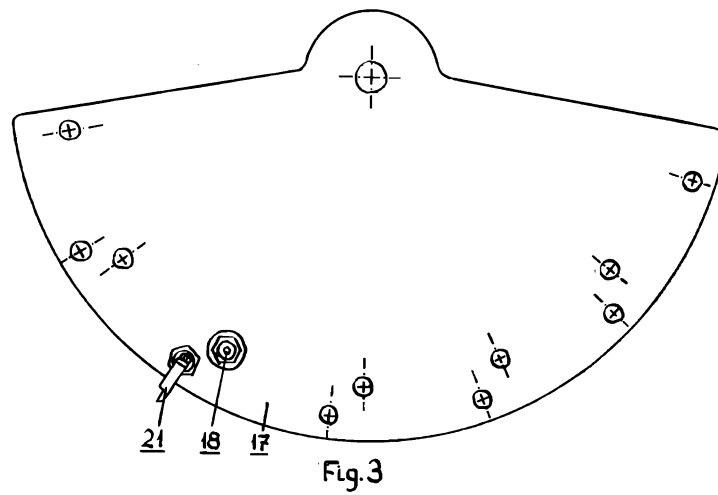
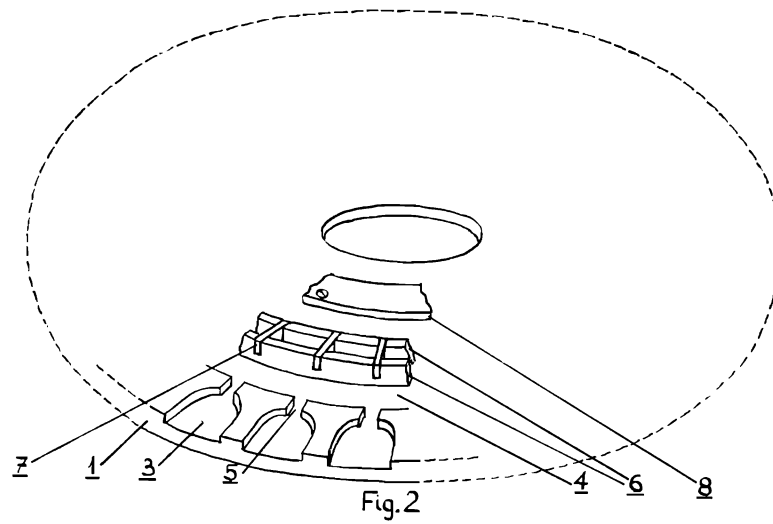
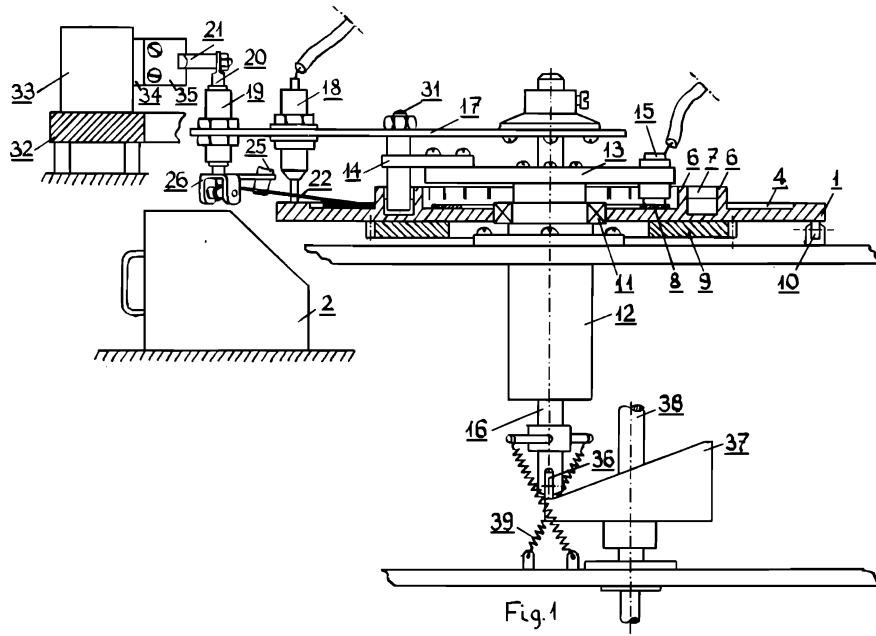
4. Urządzenie według zastrz. 1–3 **znamiennie tym**, że styki elektryczne (18) zespołu pomiarowego, łączące obwody pomiarowe z płytkami prostowniczymi są osadzone na wspólnej płycie (17) z urządzeniami wyrzucającymi płytki oraz ze sworzniem (31), ustalającym położenie spoczynkowe płyty (17) w zetknięciu ze zderzakiem (14).

5. Urządzenie według zastrz. 1–4 **znamiennie tym**, że płyta (17) jest zamocowana na wale (16), osadzonym suwliwie i obrotowo w tulei (12), połączonym dolnym końcem za pomocą rolki (36) z krzywką sterującą (37) oraz sprężynami (39), zamocowanymi jednym końcem na wale, a drugim na konstrukcji urządzenia.

6. Urządzenie według zastrz. 1 i 5 **znamiennie tym**, że wał (16) jest zaopatrzony w tłumik olejowy o znanej konstrukcji, umieszczony wewnątrz tulei (12).

7. Urządzenie według zastrz. 1 i 6 **znamiennie tym**, że styki elektryczne (18) wraz z urządzeniami wyrzucającymi płytki prostownicze są rozmieszczone na płycie (17) w równych odstępach kątowych od siebie, stanowiących krotność odstepu kątowego dwóch sąsiednich gniazd (3) stołu (1).

8. Urządzenie według zastrz. 1, 4 i 7 **znamiennie tym**, że każde z urządzeń wyrzucających zespołu sortującego składa się z wyrzutnika (22) płytek prostowniczych, osadzonego i prowadzonego wahliwie w uchwycie (26), przytwierdzonym do ułożyskowanego obrotowo sworzni (20), zaopatrzonego w zderzak (21), współpracujący ze zworą (34) właściwego elektromagnesu (33).



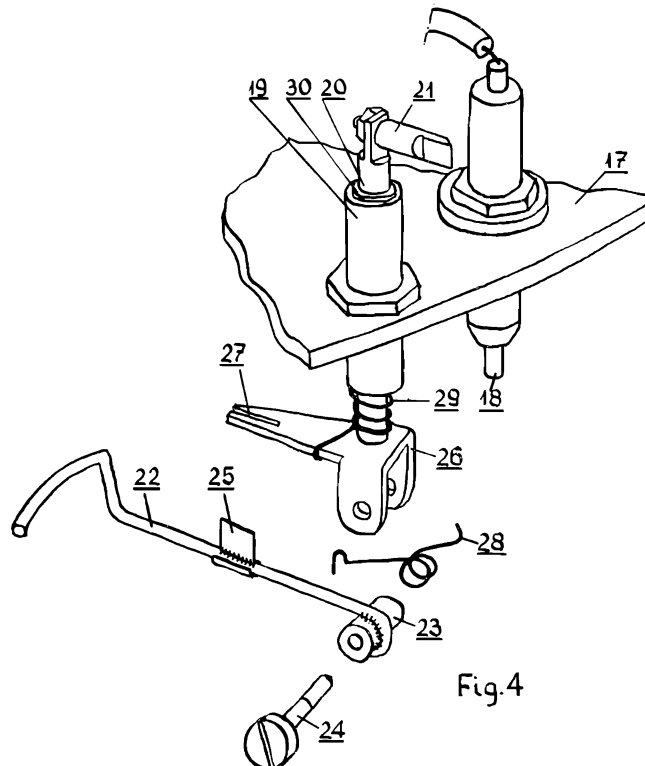


Fig.4