

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66 093

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.I.1970 (P 138 240)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IX.1972

Kl. 20i, 41/30

MKP B61141/08

UKD

Współtwórcy wynalazku: Grzegorz Simon, Teofil Popczyk, Władysław Paszkiewicz, Stanisław Makowski, Zdzisław Sadowski

Właściciel patentu: Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych, Katowice (Polska)

Magnetyczny stykowy czujnik kół pojazdów szynowych

1

Przedmiotem wynalazku jest magnetyczny stykowy czujnik kół pojazdów szynowych, stosowany w elektrycznych układach automatyki kolejowej i przemysłowej.

W układach automatyki kolejowej i przemysłowej stosowane jest punktowe oddziaływanie znajdujących się na torach pojazdów szynowych na aparaturę rejestrującą ilość osi tych pojazdów, co jest wykorzystywane do celów regulacji i zabezpieczenia ruchu pociągów.

Do punktowego oddziaływania stosowane są dotychczas czujniki pneumatyczno-rtęciowe, zwane przyciskami szynowymi, działające na zasadzie ugięcia szyny oraz od czasu, w którym to ugięcie szyny, znajdującego się nad przyciskiem. Działanie przycisku zależy od wielkości strzałki ugięcia szyny oraz od czasu, w którym ugięcie następuje, a te z kolei zależą od wielu czynników jak ciężar pojazdów szynowych, ich prędkość poruszania się, stan kół i nawierzchni oraz profil szyny.

Czujniki te posiadają szereg istotnych wad, do których należy zaliczyć niereagowanie na przejazd lekkich pojazdów szynowych na przykład drezyn i wózków roboczych, duża bezwładność działania przycisków, nieproporcjonalna ilość impulsów w stosunku do ilości przejeżdżających kół, co uniemożliwia stosowanie tych czujników do współpracy z licznikami osi, niedoskonałość układu stykowego z uwagi na stykanie się rtęci z atmo-

2

sferą, duży ciężar czujników i trudności w ich regulacji.

Znane są również czujniki magnetyczne, których działanie oparte jest na zasadach pracy przekątnika spolaryzowanego. Do wad tych czujników należy zaliczyć przede wszystkim ich skomplikowaną konstrukcję, utrudniającą ich produkcję oraz regulację. Duża bezwładność stykowego układu ruchowego uniemożliwia stosowanie tych czujników, zwłaszcza przy dużych prędkościach jazdy. Skomplikowana konstrukcja czujnika czyni go mało odpornym na znaczne udary i wibracje występujące w torze. Wadą jest również praca styków w atmosferze powietrza.

Ponadto znane są czujniki magnetyczne, w których na wykonawczy element stykowy — kontaktron zwierny, działa pole magnetyczne układu magnesów trwałych, przy czym pole magnetyczne jest tak ukształtowane, że albo składowa tego pola w kierunku osi kontaktronu, powodująca jego działanie, jest tak mała, że nie powoduje zwarcia styków albo też obie styki magnesywane są jednoimiennie i dopiero przejście obrzeża koła nad czujnikiem powoduje zakłócenie równowagi magnetycznej układu magnesów i zwarcie się kontaktronu.

Wadą tych czujników jest brak odporności na prądy trakcyjne, wywołujące pole magnetyczne dookoła szyny, przez które płyną, przy czym pole to ma kierunek zgodny lub przeciwny do kie-

runku pola magnetycznego układu magnesów trwałych, co powoduje w konsekwencji zadziałanie kontaktronu mimo, że koło pojazdu szynowego nie znajduje się nad czujnikiem lub jego nie zadziałanie, pomimo najechania koła na szynę w miejscu zlokalizowania czujnika.

Również wadą jest skomplikowana regulacja czujnika dokonywana poprzez zmianę położenia specjalnych wkładek regulacyjnych, magnesów trwałych i kontaktronu, jak również skomplikowane dopasowanie położenia czujnika w stosunku do szyny przy różnym jej profilu i stopniu zużycia. Skomplikowana budowa czujnika uzależniona jest od powyższej regulacji, wskutek czego czujnik jest mało odporny na znaczne wstrząsy i udary, powodujące jego rozregulowanie, a ponadto utrudnia ona zabezpieczenie czujnika przed wpływami atmosferycznymi. Niezależnie od powyższego wadą jest także konieczność zastosowania dla celów rozpoznania kierunku ruchu pojazdów szynowych dwu niezależnych czujników lub też specjalnej jego odmiany.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wad poprzez opracowanie takiego magnetycznego stykowego czujnika kół pojazdów szynowych, który byłby odporny na prądy trakcyjne oraz znaczne udary i wibracje występujące w torze, odznaczałby się łatwą regulacją i dopasowaniem jego położenia w stosunku do szyn o różnym profilu i różnym stopniu zużycia oraz niezawodnym działaniem.

Zadanie wytyczone w celu usunięcia podanych wad zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że czujnik magnetyczny ma głowicę z zamontowanym wewnątrz jej dowolnie kontaktronem zwiernym lub przełącznym, umocowaną poprzez element pośredniczący do mocującej szczęki, do której przytwierdzony jest magnetyczny ekran dopasowany do wielkości stopki i szyjki szyny, niezależniającej działanie czujnika od trakcyjnych prądów powrotnych płynących przez szynę w dowolnym kierunku.

Czujnik jest ponadto wyposażony w urządzenie regulacyjne unieruchamiające, zawierające pokrętko regulacyjne osadzone w łożu i unieruchomione mocującą obejmą oraz w listwę zaciskową. Element pośredniczący mocujący głowicę czujnika do szczęki posiada pionowy i poziomy układ ząbków, odpowiadające identycznym układom dopasowującym położenie czujnika w stosunku do dom ząbków szczęki mocującej i ząbków głowicy, główki szyny w zależności od typu szyny i stopnia jej zużycia.

Szczeka mocująca czujnika ma trzy pola z pionowym układem ząbków, pozwalające na umocowanie do niej jednej głowicy pośrodku w przypadku czujnika pojedynczego lub dwu głowic po jej bokach w przypadku czujnika podwójnego.

Szczeka mocująca posiada wycięcie, do umocowania w niej części bocznej stopki szyny, o profilu zapewniającym zachowanie równoległości i prostopadłości krawędzi szczęki w stosunku do szyny, niezależnie od profilu stopki szyny.

Pokrętko regulacyjne unieruchamiającego urzą-

dzenia regulacyjnego ma nacięcia rozmieszczone symetrycznie na obwodzie, tworzące elastyczne segmenty.

Listwa zaciskowa czujnika wykonana z tworzywa termoplastycznego lub mająca wkładkę z tego tworzywa posiada na przedłużeniu wkrętów mocujących przewody w zaciskach, otwory o średnicy mniejszej niż średnica zewnętrzna gwintu wkrętów, co zabezpiecza przed samoczynnym odkręcaniem wkrętu na skutek wstrząsów i uderzeń.

Magnetyczny stykowy czujnik kół pojazdów szynowych według wynalazku ma hermetyczną, wstrząsoodporną budowę, jest odporny na oddziaływanie prądu trakcyjnego powrotnego w zakresie spotykanym na kolei, odznacza się łatwą regulacją i dopasowaniem do szyn o różnym profilu i różnym stopniu zużycia oraz niezawodnym działaniem. Budowa szczęki mocującej pozwala na umocowanie do niej dwu głowic, dzięki czemu tak zmontowany czujnik zwany dalej czujnikiem podwójnym może być zastosowany do rozpoznawania kierunku ruchu pojazdów szynowych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schematycznie budowę czujnika, fig. 2 — czujniki zmontowane jako pojedynczy i podwójny, fig. 3 — widok elementów regulacyjnych czujnika, fig. 4 przedstawia widok z boku szczęki mocującej nałożonej na stopkę szyny, fig. 5 i 6 przedstawiają schematycznie widok czujnika przy mocowanego do szyny oraz rozkład linii sił pola magnetycznego w momencie przepływu przez szynę prądu trakcyjnego, przy czym na fig. 5 pokazany jest czujnik bez ekranu magnetycznego, a na fig. 6 — z ekranem, fig. 7 przedstawia listwę zaciskową czujnika z widoku z góry i w przekroju.

Czujnik magnetyczny według wynalazku zbudowany jest z głowicy 1, zawierającej układ magnesów i kontaktron, przykręconej do mocującej szczęki 2 poprzez pośredniczący element 3 za pomocą dwustronnych śrub 4 i nakrętek 5, szczęki 6, połączonej ze szczęką 2 na szynie 7 za pomocą śrub 8 i nakrętki 9 oraz magnetycznego ekranu 10 przyspawanego do szczęki 2, oddzielającego magnetycznie głowicę czujnika od szyny.

Pośredniczący element 3 posiada pionowy układ 11 ząbków i poziomy układ 12 ząbków współpracujących z identycznymi ząbkami na szczęce 2 i na głowicy 1 oraz pozwalających na prawie płynną regulację położenia głowicy czujnika w stosunku do szyny, a jednocześnie na uzyskanie trwałej i wstrząsoodpornej konstrukcji.

Po zamocowaniu podstawy czujnika do szyny i ustawieniu głowicy 1 na odpowiedniej wysokości względem główki szyny, dokonywana jest regulacja zgrubna przez przesuwanie głowicy 1 po poziomym układzie 12 ząbków. Regulacja dokładna jest dokonywana jedynie przez przesuwanie, prostopadle do powierzchni bocznej szyny, nie pokazanego na rysunku kontaktronu, umieszczonego w oprawce wewnątrz głowicy 1. Jeżeli koło pojazdu nie jest w położeniu nad czujnikiem, to kontaktron pozostaje w równowadze magnetycznej z układem

magnesów trwałych, natomiast najechanie koła pojazdu na szynę w miejscu gdzie umieszczony jest czujnik powoduje zakłócenie tej równowagi i kontaktron zwierza względnie przełącza swe stycki.

Budowa mocującej szczęki 2 czujnika jest uniwersalna, przy czym posiada ona trzy pola z pionowym układem 11 ząbków i pozwala na zamocowanie do niej poprzez pośredniczący element 3 jednej głowicy 1 lub dwu głowic 1, przez co uzyskiwany jest odpowiednio czujnik pojedynczy lub podwójny.

Mechanizm regulacji dokładnej czujnika zawiera pokrętko 13 regulacyjne, łożo 14 i mocująca obejmę 15. Pokrętko 13 regulacyjne posiada gwint 16 współpracujący z odpowiednim gwintem na oprawce 17, w której umieszczony jest kontaktron wewnętrzny głowicy oraz cztery nacięcia 18 symetrycznie rozmieszczone na obwodzie (co 90°), tworzące cztery elastyczne segmenty 20. Pokrętko 13 regulacyjne spoczywa na łożu 14 i dociskane jest od góry mocującą obejmą 15. Obejma 15, mocowana do łoża 14 dwoma wkrętami 19, naciska na segmenty 20 pokrętki 13 regulacyjnego, które z kolei naciskają na oprawkę z kontaktronem, wskutek tego zarówno pokrętko 13 regulacyjne jak i oprawka 17 z kontaktronem są unieruchomione i zabezpieczone przed możliwością obracania i przesuwania pod wpływem silnych wstrząsów i uderzeń, powodowanych przez przejeżdżające pojazdy szynowe.

Szczęki mocujące 2 czujnika zakładane na stopkę szyny, posiadają wycięcia, których wymiary geometryczne zostały tak dobrane, że punkt 21 na szczęce jest zbieżny z punktem przecięcia się profili stopki różnych typów szyn. Uzyskiwane jest przez to dobre i pewne osadzenie szczęk na stopce, zapewniające zachowanie równoległości i prostopadłości krawędzi szczęki, a w następstwie i całego czujnika, w stosunku do szyny.

Fig. 5 i 6 przedstawiają ekran magnetyczny jako ochronę czujnika przed zakłócającym oddziaływaniem prądów trakcyjnych płynących przez szynę. Prąd trakcyjny o zwrocie zaznaczonym umownie krzyżykami wywołuje dookoła szyny pole magnetyczne, którego linie się zaznaczone są linią przerywaną, a zwrot — strzałką. Linie sił pola magnetycznego w przypadku czujnika bez ekranu magnetycznego, pokazanego na fig. 5, przenikają przez stalowe elementy podstawy mocującej czujnika, głowicy 1 i przez powietrze, tworząc obwód zamknięty, przy czym jeżeli linie sił pola magnetycznego wywołane prądem trakcyjnym mają zwrot zgodny z liniami sił pola magnetycznego magnesów trwałych umieszczonych w głowicy 1, to wzmacniają one działanie tych linii, a zatem i magnesów trwałych. Jeśli prąd trakcyjny osiągnie dostateczną wartość, to kontaktron zostanie zwarty nawet, gdy obrzeże koła pojazdu zajmuje położenie nad czujnikiem, co wyklucza stosowanie czujnika jako elementu urządzeń zabezpieczenia ruchu kolejowego. Jeśli prąd trakcyjny ma zwrot przeciwny do wskazanego na fig. 5, to linie sił jego pola magnetycznego mają identyczny przebieg

lecz o przeciwnym zwrocie, przez co osłabiają działanie linii sił pola magnetycznego magnesów trwałych. Przy dostatecznie dużej wartości prądu trakcyjnego kontaktron nie zostanie zwarty, pomimo że obrzeże koła znajdzie się nad czujnikiem, co jest również niepożądane.

Czujnik posiadający magnetyczny ekran 10, pokazany jest na fig. 6. Linie sił pola magnetycznego prądu trakcyjnego przenikają przez stalowe elementy podstawy mocującej czujnika, stalowy magnetyczny ekran 10 i powietrze, tworząc obwód zamknięty, przy czym linie te omijają głowicę 1 czujnika, wskutek czego pole magnetyczne prądu trakcyjnego nie wpływa na pole magnetyczne magnesów trwałych i jego działanie, przez co czujnik nie jest uzależniony od oddziaływania tych prądów.

Na fig. 7 pokazana jest listwa 23 zaciskowa o wstrząsoodpornej konstrukcji. Listwa 23 wykonana jest z tworzywa termoplastycznego albo posiada wkładki 24 z tego tworzywa. Do listwy przymocowane są metalowe zaciski 25 za pomocą wkrętów 26, a przestrzeń ponad główką wkrętów zalana jest masą kablową. Zaciski 25 posiadają gwintowane otwory, w które wkręcone są wkręty 28 mocujące (nie pokazane na rysunku) przewody. Wkręty 28 wchodzą w otwory 29 w listwie 23 zaciskowej lub wkładce 24, przy czym średnica otworów jest mniejsza niż zewnętrzna średnica gwintu wkrętów, przez co gwint wrzyną się w tworzywo, z którego wykonana jest listwa lub wkładka. Na skutek znacznego tarcia pomiędzy wkrętem a listwą lub wkładką, do wkręcania lub wykręcania wkrętu potrzeba użyć pewnej siły, gdyż wykręcenie wkrętu nie nastąpi samoczynnie nawet na skutek znacznych drgań listwy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Magnetyczny stykowy czujnik kół pojazdów szynowych, ze znanym układem magnesów trwałych i kontaktronów, **znamienny tym**, że ma głowicę (1) z zamontowanym wewnątrz niej dowolnie kontaktronem zwiernym lub przełącznym, umocowaną poprzez element pośredniczący (3) do mocującej szczęki (2), do której przytwierdzony jest magnetyczny ekran (10) dopasowany do wielkości stopki i szynki szyny (7), urządzenie regulacyjne unieruchamiające, zawierające regulacyjne pokrętko (13) osadzone w łożu (14) i unieruchomione mocującą obejmą (15) oraz zaciskową listwę (23).

2. Magnetyczny czujnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element pośredniczący (3) posiada pionowy układ (11) i poziomy układ (12) ząbków, odpowiadające identycznym układom ząbków mocującej szczęki (2) i ząbków głowicy (1), dopasowujący położenie głowicy czujnika w stosunku do główki szyny w zależności od typu szyny i stopnia jej zużycia.

3. Magnetyczny czujnik według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że mocująca szczeka (2) ma trzy pola z pionowym układem ząbków (11), pozwalające na umocowanie do niej jednej głowicy (1) po środku w przypadku czujnika pojedynczego

lub dwu głowic (1) po jej bokach w przypadku czujnika podwójnego.

4. Magnetyczny czujnik według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że mocująca szczeka (2) posiada wycięcie, do umieszczenia w nim części bocznej stopki szyny, o takim profilu, że punkt (21) mocującej szczęki (2) jest styczny ze wspólnym punktem przecięcia profili stopek różnych typów szyn.

5. Magnetyczny czujnik według zastrz. 1—4 **znamienny tym**, że regulacyjne pokrętło (13) urządzenia unieruchamiającego ma nacięcia (18), rozmiesz-

czone symetrycznie na obwodzie, tworzące elastyczne segmenty (20).

6. Magnetyczny czujnik według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że zaciskowa listwa (23) z tworzywa termoplastycznego lub listwa z wkładką (24) z tego tworzywa posiada na przedłużeniu wkrętów (28) mocujących przewody w zaciskach (25), otwory (29) o średnicy mniejszej niż średnica zewnętrzna gwintu wkrętów (28), co zabezpiecza przed samoczynnym odkręcaniem wkrętu na skutek wstrząsów i uderzeń.

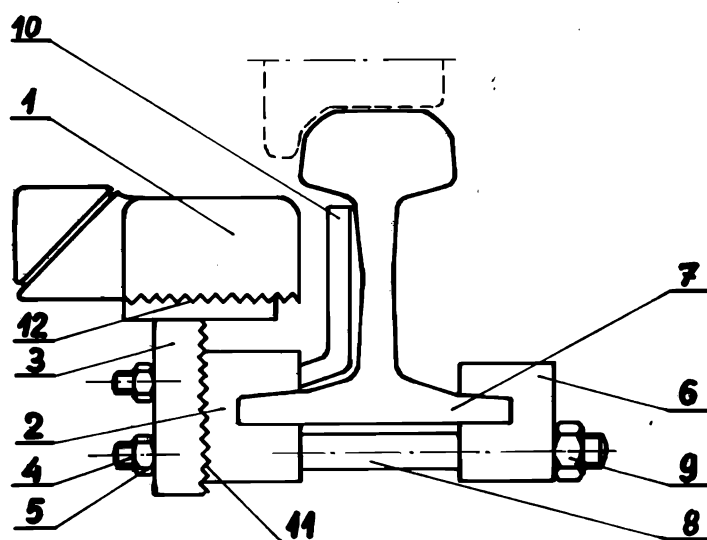


Fig. 1

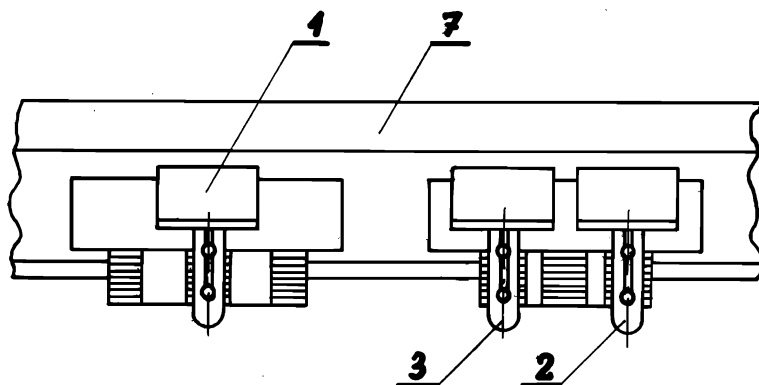
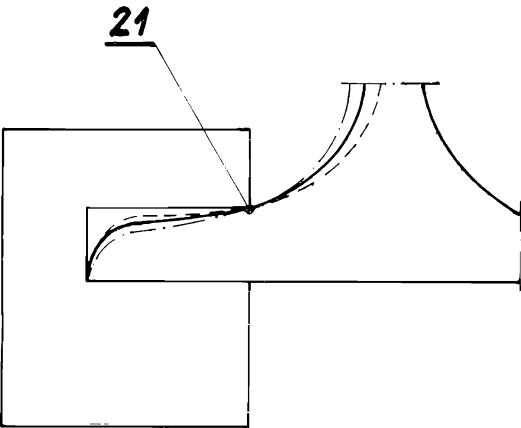
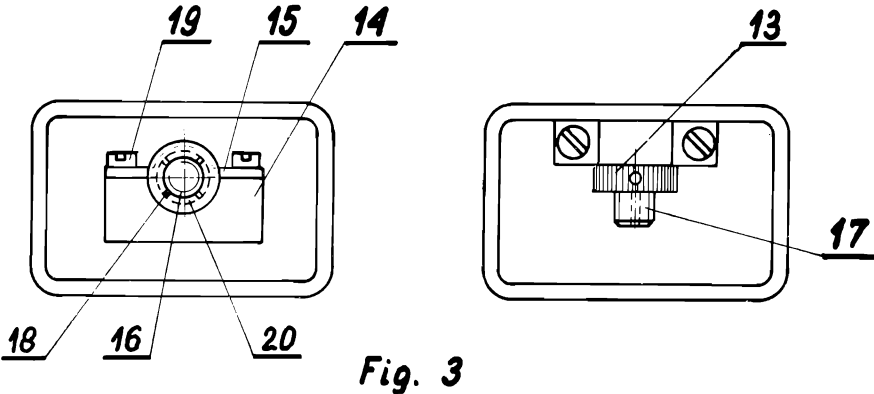


Fig. 2



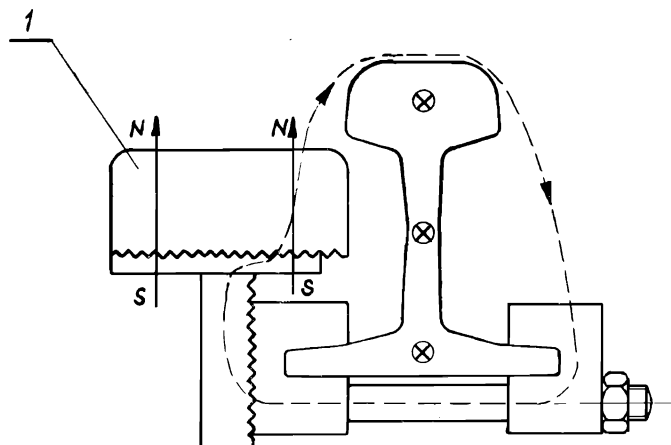


Fig.5

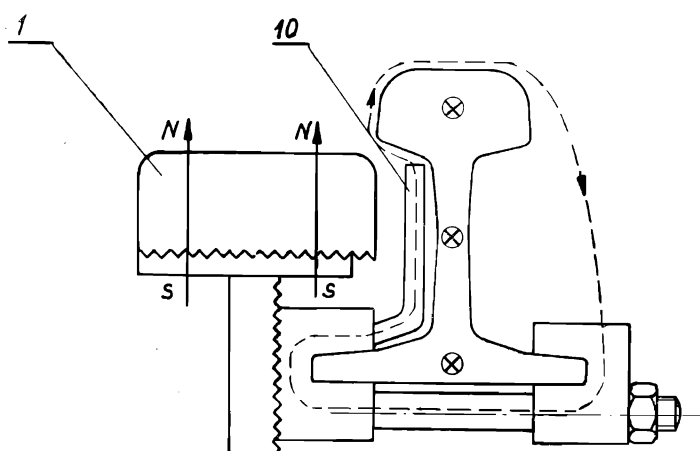
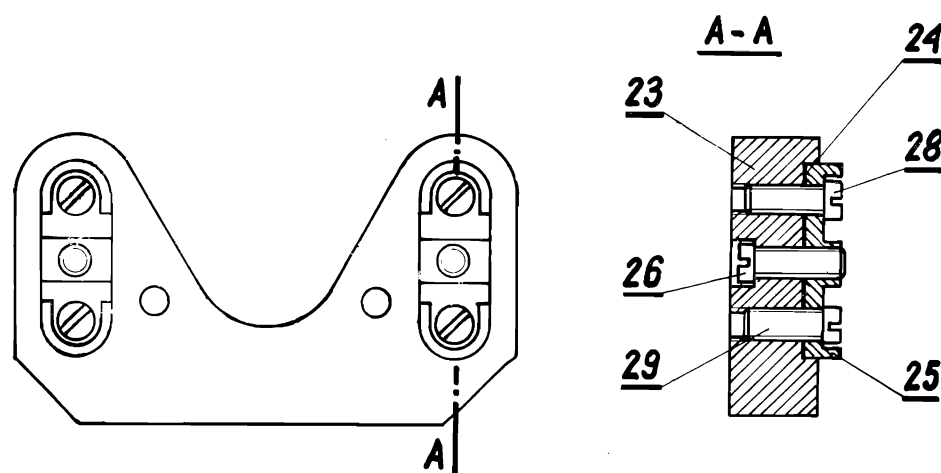


Fig.6

**Fig. 7****Errata**

w łamie 1 uległa zniekształceniu treść wierszy 14 i 15

powinny one brzmieć: ugięcia szyny wywołanego naciskiem koła pojazdu szynowego znajdującego się nad przyciskiem

łam 4, wiersz 40

jest: magnesów i kontaktron

powinno być: magnesów trwałych i kontaktron

łam 7, wiersz 3

jest: według zastrz. 1—2,

powinno być: według zastrz. 1—3.

łam 7, wiersz 11

jest: urządzenia unieruchamiającego

powinno być: urządzenia regulacyjnego unieruchamiającego