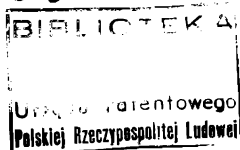


Opublikowano dnia 3 września 1963 r.

B61h 1/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47175

Kl. 20 f, 1
Kl. internat. B 61 h

Dr Ing. Arnold Tross

Monachium, Niemiecka Republika Federalna

Kłoczek hamulcowy, zwłaszcza do pojazdów szynowych i tramwajów

Patent trwa od dnia 16 marca 1960 r.

Wynalazek dotyczy klocków hamulcowych i to przeważnie takich, które mają szczeliny dylatacyjne przebiegające poprzecznie do kierunku tarcia w szczególności dla pojazdów szynowych i tramwajów. Celem wynalazku jest polepszenie współczynnika tarcia przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia klocków.

Celem wynalazku jest również przyspieszenie procesu docierania i uniknięcia przesuwania materiału na początku eksploatacji. Z tego względu wynalazek ma zastosowanie do klocków ze szczelinami, jak i też do klocków nie mających szczelin. Wynalazek dotyczy elementów ciernych do hamulców jedno lub wieloklockowych oraz złożonych klocków hamulcowych z elementem ciernym jednolitym, albo podzielonym na kilka części, jak również szczęk hamulców bębnowych i tarczowych.

Elementy cierne klocków hamulcowych według wynalazku oprócz znanych szczelin przebiegających poprzecznie do kierunku tarcia są

wyposażone dodatkowo w jedną lub kilka szczelin dylatacyjnych, przebiegających skośnie do kierunku tarcia, albo zygzakowato lub faliście, przy czym w wypadku występowania ich w większej liczbie, przebiegają one w jednakowym kierunku. Szczeliny są tak głębokie, że przenikają zasadniczo całą zużywającą się część elementu ciernego, mniej więcej w kierunku działania nacisku hamulca.

Jeśli bowiem powierzchnia cierna jest wyposażona, oprócz poprzecznie do kierunku tarcia przebiegających szczelin, również w szczeliny przebiegające skośnie, zygzakowato lub faliście, wówczas siła tarcia przesuwa klocek lub jego element cierny w kierunku bocznym, przy czym przesunięcie trwa tak długo dopóki hamulec nie zostanie zwolniony, a w przypadku stosowania szczelin zygzakowatych lub falistycznych, do czasu, gdy wskutek starcia lub odkształcenia zaczną działać pola mające szczeliny przebiegające w przeciwnym kierunku.

Tego rodzaju lekkie, często zmniejszające się przesunięcie boczne, okazało się bardzo korzystne.

Jednocześnie stosowanie szczelin poprzecznych oraz szczelin skośnych do kierunku tarcia pozwala również na osiągnięcie następujących korzyści:

- 1) Pracujące w danej chwili i dzięki temu gorące części powierzchni hamulca mogą się rozszerzać swobodnie we wszystkich kierunkach, podczas, gdy zwykle części takie ściskane są pomiędzy chłodniejszymi częściami hamulca, na skutek czego spęczają się one plastycznie i rozszerzają się głównie w kierunku przeciwległej powierzchni trącej, co wywołuje małe tarcie i duże lokalne zużycie. Szczeliny poprzeczne i przebiegające lekko skośnie do kierunku tarcia przyczyniają się ponadto do większej elastyczności podłużnej i poprzecznej elementu ściernego.
- 2) Powierzchnia toczna koła, która według wyliczeń i pomiarów odprowadza około 80% ciepła wytwarzanego przy hamowaniu, i przy tym zostaje lokalnie silnie ogrzana, przesuwając się w czasie obrotu koła ponad skośnymi szczelinami i ogrzewa wstępnie oprócz bloków następujących po sobie w kierunku skośnym również szeregi bloków znajdujących się poza obrębem skośnych szczelin tak, że również te bloki zaczynają się rozszerzać i wcześniej, niżby to miało miejsce w innych warunkach, przejmują pracę hamowania od dotychczas pracujących i zużywających się części trących. Prędkie przejęcie pracy hamulca przez poszczególne bloki, które przy tym mogą się swobodnie rozszerzać we wszystkich kierunkach, ma duże znaczenie dla osiągnięcia wysokiego współczynnika tarcia, jak i nieznaczного zużycia, gdyż im dłużej pracuje częściowe pole, tym bardziej się rozgrzewa, tym niższy jest współczynnik tarcia i zwiększa się ścieralność, przede wszystkim przy przekroczeniu temperatury granicznej.

Skośne szczeliny według wynalazku można zwać, albo całowicie zamknąć na końcu klocka lub jego elementu ciernego, co ma na celu uniknięcie nadmiernego lokalnego ochłodzenia przez wiatr, wywołany obrotem koła i ruchem pojazdu.

Dalszą cechą niniejszego wynalazku jest to, że klocki hamulcowy lub jego element cierny zamontowuje się uchylnie do kierunku poprzecznego tak, że może się on dobrze dopasowy-

wać do zmienionego na skutek pracy profilu obręczy koła. W ten sposób zwiększa się tak istotny dla działania hamulca początkowy współczynnik tarcia i obniża się zwykle wysokie zużywanie na początku hamowania. W przypadku klocków hamulcowych, składających się z uchwytu i elementu ciernego, wychylenie może być umożliwione przez to, że powierzchnia przenosząca nacisk na element cierny jest płaska w kierunku poprzecznym i przez równoczesne zastosowanie elementów ciernych których powierzchnia grzbietowa, przejmująca nacisk od uchwytu jest wypukła. Oczywiście można również zastosować układ odwrotny. Ten sam efekt uzyskuje się, jeżeli profile poprzeczne uchwytu i elementu ciernego są lekko wypukłe, albo jeśli wewnętrzny profil jest wypukły, a zewnętrzny wklęsły, przy czym wklęsłość jest zakresłona większym promieniem, niż wypukłość.

Przy zastosowaniu klocka hamulcowego z wkładką stalową, zamiast grzbietu klocka, wkładka stalowa może być w myśl wynalazku na swojej stronie zewnętrznej ukształtowana kuliście w kierunku poprzecznym i może przejmować nacisk z uchwytu w ten sposób, że kłock może się przechylać w kierunku poprzecznym.

Dotychczas na ogół biorąc, część przednia uchwytu i tylna klocka posiadały ten sam promień krzywizny. W takim przypadku jest niewyjaśnione, gdzie zachodziło przenoszenie siły przy początku hamowania i w dalszym ciągu hamowania następowało stałe przenoszenie siły — odpowiednio do wywołanego przez ciepło odkształcenia klocka — przez powierzchnię tylną klocka. Zwalnianie częściowych powierzchni hamulca znajdujących się w styku z kołami nie było więc przejrzyste.

Według wynalazku przeniesienie siły przydzielonych klockach hamulcowych odbywa się, patrząc w kierunku tarcia, za pomocą wąskich listew, umieszczonych na zewnętrznych końcach elementu ciernego albo jego uchwytu, gdyż na końcach tych istnieje największe niebezpieczeństwo odgięcia elementu i oderwania od części współdziałającej. Przy dłuższych klockach można zastosować w środkowym obszarze obu połówek dodatkowe listwy, które znajdując się bardziej na zewnątrz, przewyższają nieznacznie pozostałą część tyłu klocka i ukształtowane są kuliście w kierunku poprzecznym w celu umożliwienia, przechylania się klocka.

Dalsze ulepszenie pracy hamulca zaopatrzonego w szczeliny lub bez nich, zwłaszcza na początku eksploatacji, osiąga się, jeśli element cier-

ny na całej swej powierzchni, która jest w zasadzie dopasowana pod względem krzywizny i nachylenia do części współdziałającej przy hamowaniu, zaopatrzone jest w wypukłe wystające na zewnątrz powierzchnie cierne, na przykład powierzchnie stożkowe, ostrosłupowe, daszkowe albo siodełkowe, których wierzchołki, ostrza, kopuły wystają o kilka milimetrów ponad zasadniczą powierzchnię roboczą elementu ciernego. Występy w kształcie daszków albo siodełek powinny przebiegać poprzecznie albo skośnie do kierunku tarcia. Dzięki temu osiąga się prędkie i równomierne dotarcie hamulca oraz unika się odkształceń materiału, jakie mogą powstać przy nadmiernym lokalnym nagrzaniu, a które powoduje uszkodzenie obręczy koła. Jeśli tylko pewna część ogólnej powierzchni cierniej jest zaopatrzona w występy o kształcie kulistym, stożkowym, ostrosłupowym, daszkowym albo siodełkowym to wówczas pozostała powierzchnia robocza hamulca nie zaopatrzona w występy powinna być nieco np. 2—3 mm niżej położona niż powierzchnia z wystęпами, aby przyspieszyć proces docierania.

W myśl wynalazku zaleca się, zwłaszcza przy klockach hamulcowych wychylnych, wyposażonych w szczeliny lub też bez szczelin, by w wystające części ścierne zaopatrzone był tylko obszar graniczący z bokami hamulca, natomiast część powierzchni, która znajduje się w środkowej strefie należy ukształtować bez występow, przy czym powierzchnia ta powinna być o 2—3 mm niżej położona od części skrajnych. Dzięki temu osiąga się bardzo szybkie dotarcie nowego elementu ciernego hamulca. Przy klockach hamulcowych nie posiadających szczelin, należy wystające części cierne o kształcie kulistym, stożkowym, ostrosłupowym, daszkowym lub siodełkowym umieścić najlepiej z obu stron pasma nie mającego występow, przebiegającego nieco skośnie do kierunku tarcia. Przy elementach ciernych z szczelinami, jak również bez szczelin, może się okazać korzystne pozostawienie środkowego pasa poprzecznego powierzchni hamującej wolnego od występow. Ma to na celu uniknięcie przylegania tego środkowego pasa.

Klocki albo wkładki hamulcowe według wynalazku mogą być wykonane z odpowiedniego żeliwa lub żeliwa ciągliwego.

Na rysunku uwidoczniono przykładowo kilka postaci wykonania klocków hamulcowych według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia w widoku z boku klocek hamulcowy dzielony

według wynalazku składający się z elementu ciernego 1 i uchwytu 2, fig. 2 — widok powierzchni elementu ciernego z szczelinami. Fig. 3—6 przedstawiają przekroje wzdłuż linii A—A na fig. 1 różnych przykładów wykonania klocka z bocznym wychyleniem, przy czym zrezygnowano z przedstawienia kształtu szczeliny na widocznej części powierzchni hamującej.

Powierzchnia klocka na fig. 2 przedstawia przykładowo szczeliny 3 równo pochylone, skośnie do kierunku tarcia, które w przedstawionym przypadku przecinają częściowo cztery a częściowo osiem szczelin poprzecznych. Jeśli powierzchnia koła porusza się w kierunku strzałki, to przy zetknięciu się z klockiem hamulcowym powoduje ona przesunięcie tego klocka w kierunku poprzecznym, na fig. 2 ku górze. Siła przesuwająca klocek w bok, przestaje działać albo zmniejsza się, jeżeli hamulec zostaje chwilami zwolniony, albo następuje osłabienie nacisku klocka. Przyspiesza to zmianę obciążenia poszczególnych pól powierzchni hamującej.

Zakładając, że na początku hamowania blok 5 wykonuje główną pracę hamowania, przy czym rozgrzewają się silnie, znajdujące się w styczności górne części powierzchni, wówczas współdziałająca powierzchnia koła zetknie się w czasie jego obrotu w kierunku strzałki nie tylko z blokami 6 i 7, ale również z blokami 8 i 9 znajdującymi się po drugiej stronie skośnej szczeliny, przy czym porywane zostają zdarte żarzące się części tak, że bloki 6, 7, 8, 9 zostają ogrzane wstępnie przez przewodnictwo i promieniowanie i ulegają rozszerzeniu, zbliżając się szybko do powierzchni koła, stykają się z nim ulegając przez to dalszemu ogrzaniu i rozszerzeniu i wreszcie przejmują pracę tarcia. Przy obecnie stosowanych wymiarach elementów ciernych do pojazdów kolejowych, najkorzystniejsze okazały się bloki o powierzchni 5—20 cm², przy czym poszczególne bloki mogą mieć kształt nieco wydłużony.

Zamiast przedstawionych szczelin skośnych, można, jak już zaznaczono, stosować też szczeliny przebiegające zygzakowato albo faliste w stosunku do kierunku tarcia. Z przedstawienia ich na rysunku zrezygnowano. Przebiegające skośnie, zygzakowato albo falisto szczeliny mogą dochodzić albo do końca elementu ciernego, jak to uwidoczniono na fig. 1 i 2, po prawej stronie, albo zwać się na końcach lub zamykać się, jak to przedstawiono na fig. 1 i 2 po lewej stronie.

Na fig. 1 powierzchnia grzbietowa 11 ma

czop 12 i listwy poprzeczne 13 i 13a. Krzywizna tej powierzchni 11 jest dostosowana do średniej wielkości koła. Krzywizna ta jest większa od krzywizny płaszczyzny przedniej 14 uchwytu 2. Przenoszenie siły odbywa się przeto tylko na wąskich, przewidzianych do tego celu, listwach 13 względnie 13a, które w kierunku poprzecznym są wypukłe i wystają ponad pozostałe części płaszczyzny grzbietowej elementu ciernego.

Na fig. 3 przedstawiono listwę 13a w przekroju. Listwa ta jest styczna do prostolinijnej powierzchni 14 uchwytu klocka hamulcowego. Przekrój poprzeczny tej powierzchni 14 ma kształt linii prostej. Wtopiona w środku klocka wkładka stalowa 15 zaznaczona jest linią kreska — kropka.

Fig. 4 przedstawia przykład wykonania, w którym przechodząca wkładka stalowa 16 w wąskiej przestrzeni przenoszenia siły jest wypukła i wystaje ponad powierzchnię grzbietową elementu ciernego 17 jak i pozostałymi częściami wkładki stalowej.

Jak to przedstawiono na fig. 5, przednia powierzchnia 18 uchwytu 14 w zakresie przenoszenia siły może być sklepiona cylindrycznie lub kuliste, natomiast tylna powierzchnia 19 elementu ciernego może być styczna do niej. Takie rozwiązanie ma tę zaletę, że nacisk klocka niezależnie od tego, czy jest wtopiona stalowa wkładka, czy też nie, zostaje przyłożony zawsze w pobliżu podłużnej płaszczyzny środkowej elementu ciernego, oraz że ciężar nowego elementu ciernego oraz waga jego złomu po zużyciu tego elementu zostają zmniejszone.

Wreszcie, jeśli przewidziane są wkładki stalowe, zabezpieczające przed złamaniem elementu ciernego, można (zgodnie z fig. 6) wkładki te podzielić na dwie odpowiednio słabsze wkładki i można je wtopić z boku na powierzchni tylnej elementu ciernego, podczas gdy leżąca między nimi powierzchnia 21 jest zgodnie z wynalazkiem wypukła w miejscach do tego przeznaczonych na małej szerokości i pracuje przeciwnie do poruszającej się stycznie powierzchni przedniej 22 uchwytu.

Na fig. 7 — 12 przedstawiono w widoku z boku, patrząc na przeciw powierzchni hamowania i w przekroju płaszczyzną wzdłuż linii B—B, jak według wynalazku można ukształtować powierzchnię roboczą nowego elementu ciernego, zaopatrzonego w szczeliny, albo bez szczelin, aby również w przypadku niedostatecznej zgodności krzywizn i profili klocka ha-

mulcowego i obręczy koła, zapewnić szybkie dotarcie. Na fig. 7 i 8, które przedstawiają takie same ukształtowanie powierzchni hamującej, złożonej z szczelin poprzecznych i skośnych, jak na fig. 1 i 2, bloki graniczące z powierzchniami bocznymi elementu ciernego mają na przykład występy daszkowe 23 z poprzecznie do kierunku tarcia ustawionymi kopuły 24, podczas gdy powierzchnie bloków 25 znajdujących się między szczelinami skośnymi nie mają występów i umieszczone są o kilka milimetrów niżej w stosunku do kopuły bloków umieszczonych na zewnątrz tak, że w czasie docierania rozpoczynają pracę później niż te pierwsze. Na fig. 9 uwidoczniłoby się tak ukształtowany element cierny w przekroju poprzecznym przez środek jednego rzędu bloków.

Fig. 10 i 12 przedstawiają zgodnie z wynalazkiem ukształtowanie powierzchni roboczej elementu ciernego klocka hamulcowego bez podziału i poprzecznie pochyłonego. W tym przykładzie bloki cierne 26 mają występy o kształcie piramidy z wierzchołkami 27. Bloki te są umieszczone po obydwu stronach strefy 28 przebiegającej od jednego do drugiego końca elementu ciernego, słabo pochyłonej do kierunku tarcia, przy czym ta strefa na środku klocka rozszerza się w kierunku poprzecznym aż do powierzchni bocznych 29. Na fig. 12 zrezygnowano z rzutowego przedstawienia z występów leżących poza płaszczyznę przekroju, a pokazano tylko przebieg strefy 29.

Wszystkie opisane cechy uzupełniają się wzajemnie, przy dążeniu do osiągnięcia dużego tarcia początkowego i średniego przy wszystkich występujących sprawnościach hamowania i prędkościach oraz możliwie niskim specyficznym zużyciu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kłócek hamulcowy, zwłaszcza do pojazdów szynowych i tramwajów, którego element cierny ma poprzecznie do kierunku tarcia przebiegające szczeliny, znamienny tym, że element cierny ma ponadto jedną lub kilka skośnych, zygzakowatych lub falistych, do kierunku tarcia przebiegających szczelin, które w przypadku gdy jest ich kilka, przebiegają w jednakowym kierunku, przy czym szczeliny przenikają znaczną część obszaru ścierania, mniej więcej w kierunku nacisku klocka.
2. Kłócek hamulcowy według zastrz. 1, znamienny tym, że skośne, zygzakowate albo faliste szczeliny dylatacyjne są zwięzione lub

- zamknięte w pobliżu końców kłocka lub elementu ciernego.
3. Kłoczek hamulcowy według zastrz. 1 lub 2, znamienny tym, że kłoczek albo element cierny jest osadzony wychylnie poprzecznie do kierunku tarcia.
 4. Kłoczek hamulcowy według zastrz. 3, podzielony na uchwyt i element cierny, znamienny tym, że powierzchnie przenoszące nacisk elementu ciernego lub jego uchwytu są w kierunku poprzecznym ukształtowane wypukło.
 5. Kłoczek hamulcowy według zastrz. 4, podzielony na uchwyt i element cierny, wyposażony w wkładkę (16) z taśmy stalowej w kierunku podłużnym powierzchni grzbietowej, znamienny tym, że powierzchnia zewnętrzna tej wkładki zwrócona ku uchwytowi elementu ciernego wystaje ponad powierzchnię grzbietową elementu ciernego, a w miejscach przenoszenia siły jest wypukła.
 6. Kłoczek hamulcowy według zastrz. 1—5, podzielony na uchwyt i element cierny, znamienny tym, że jego element cierny lub uchwyt jest wyposażony na zewnętrznych końcach i ewentualnie w środkowej części w elementy (13, 13a) służące do przenoszenia siły pomiędzy uchwytem a elementem ciernym.
 7. Kłoczek hamulcowy według zastrz. 6, podzielony na uchwyt i element cierny, znamienny tym, że elementy przenoszące siłę, są wykonane w postaci wąskich listew wystających ponad powierzchnię grzbietową elementu ciernego względnie ponad powierzchnię czołową uchwytu.
 8. Kłoczek hamulcowy, wyposażony w element cierny mający szczeliny lub element cierny bez szczelin według zastrz. 1—7, znamienny tym, że element cierny na swej powierzchni roboczej dostosowanej w zasadzie do krzywizny i pochylenia współpracującej z nią powierzchni koła, tarczy lub bębna jest wyposażony w występy (23) ukształtowane kuliście, stożkowo, ostrosłupowo, daszkowo lub siodełkowo, których wierzchołki lub kopuły wystają do kilku milimetrów ponad zasadniczą powierzchnię kłocka.
 9. Kłoczek hamulcowy według zastrz. 8, znamienny tym, że przy stosowaniu występow daszkowych lub siodełkowych ich kopuły (24) przebiegają poprzecznie lub skośnie do kierunku tarcia.
 10. Kłoczek hamulcowy według zastrz. 8 lub 9 z elementem ciernym podzielonym na bloki za pomocą pewnej ilości szczelin dylatacyjnych przebiegających skośnie, zygzakowato albo falisto do kierunku tarcia, znamienny tym, że płaszczyzny cierne bloków znajdujących się na zewnątrz szczelin przebiegających skośnie, zygzakowato albo falisto do kierunku tarcia, graniczących ze ścianami bocznymi kłocka ciernego, posiadają kształt kulisty, stożkowy, piramidowy, daszkowy albo siodełkowy, podczas gdy płaszczyzny cierne bloków znajdujących się między tymi szczelinami nie mają wzniesień czyli są niższe od wierzchołków kopuł, szczytów lub kalenic daszków poprzednio wymienionych bloków, tak że dopiero po ich starciu przylegają do współdziałających z nimi częściami ciernymi.
 11. Kłoczek hamulcowy według zastrz. 8 i 9 z elementem ciernym bez szczelin, znamienny tym, że wystające powierzchnie cierne bloków o kształcie kulistym, stożkowym, piramidowym, daszkowym albo siodełkowym są umieszczone z obu stron strefy (28) pozbawionej występów, przebiegającej przez powierzchnię cierną, najlepiej nieco skośnie do kierunku tarcia.
 12. Kłoczek hamulcowy według zastrz. 8—11, znamienny tym, że środkowe pasmo poprzeczne płaszczyzny hamującej nie ma występów.
 13. Kłoczek hamulcowy, znamienny tym, że część cierna wystawiona na działanie ścierające jest wykonana z żeliwa lanego lub ciągliwego.

Dr Ing. Arnold Tross
Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

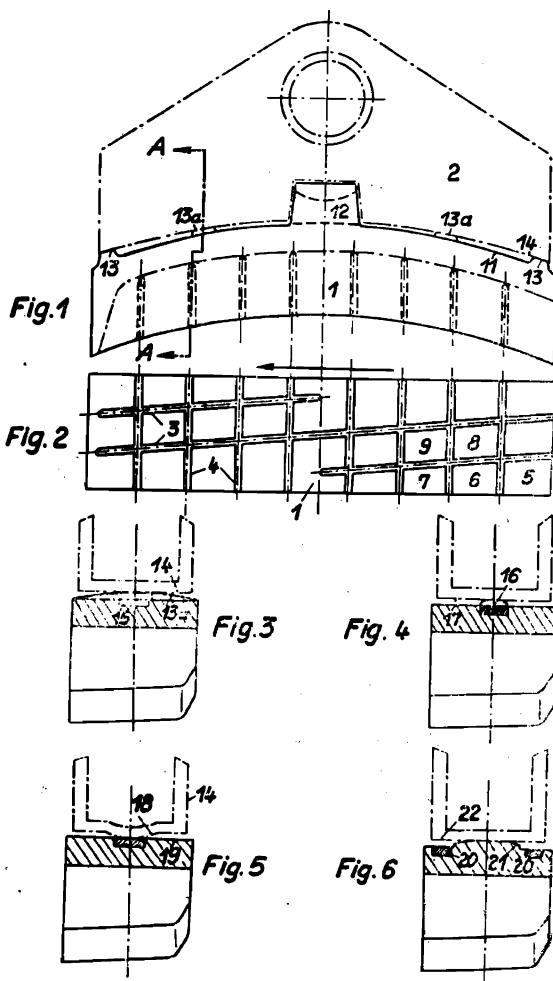


Fig. 7.

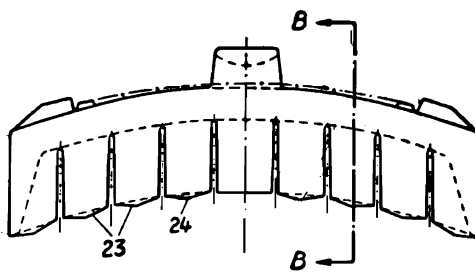


Fig. 9.

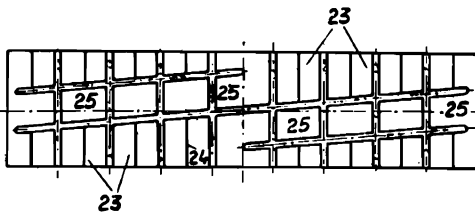
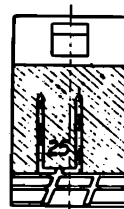


Fig. 8

Fig. 10

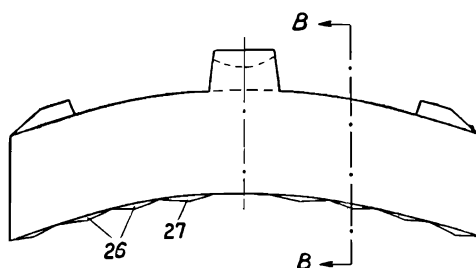


Fig. 12

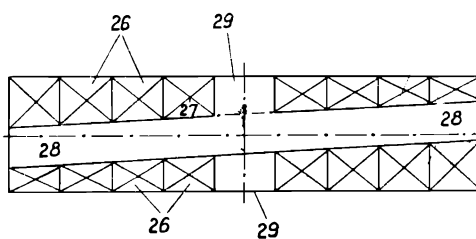
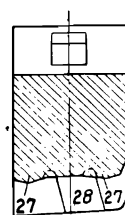


Fig. 11

Polish Patent Office
Polskie Biuro Patentowe