

~~6 16 4 15/04~~
 Patentowego
 Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 38207

 Kl. 47 a, 16/10
 47 a 3, 15/04

National Malleable and Steel Castings Company

Cleveland, Ohio, Stany Zjednoczone Ameryki

Podkładka do tłumienia wstrząsów

Patent trwa od dnia 8 stycznia 1951 r.

Pierwszeństwo: 14 stycznia 1950 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Przedmiotem wynalazku jest podkładka sprężynująca z gumy i metalu, stosowana w mechanizmach, tłumiących wstrząsy, takich np., jak urządzenia pociągowe, w wagonach kolejowych i zde-rzakach.

Wiadomo dobrze, że urządzenia pociągowe, stosowane w amerykańskich wagonach towarowych, muszą posiadać zdolność tłumienia, większą od 18.000 funto-stóp, aby nadawały się wymiennie do obsługi wagonów. Ponieważ stosowane jest ograniczenie rozmiarów urządzeń pociagowych, to wszystkie takie urządzenia wymienne muszą odpowiadać konstrukcji standartowego wagonu towarowego w zakresie, dotyczącym rozmiarów osłony przęsla i łącznika. Urządzenie pociągowe w nowoczesnej obsłudze kolei żelaznej, bez względu na to, czy stosuje się sprężyny metalowe i tarcie, czy też sprężyny z gumy, jako środki tłumiące i absorbujące wstrząsy, musi wytrzymywać wysokie, wahające się i działające przez dłuższy

okres czasu obciążenia bez odkształcania się albo poślizgu, a nawet i większe uderzenia ciężarów. Rozruchowa siła pociągowa nowoczesnych towarowych lokomotyw Diesela dochodzi do 250.000 funtów, a stała siła pociągowa sięga 170.000 funtów, nawet i więcej.

Wytwarzanie odpowiedniej gumy i wulkanizacji oraz łączenie gumy z metalem rozwinęło się w ciągu ubiegłych kilku lat do tego stopnia, że można wytwarzać podkładki gumowe o powierzchni, dostosowanej wymiarami do użytku w wyżej wymienionych warunkach.

Podkładka gumowa według wynalazku o rozmiarach, dostosowanych do konstrukcji standartowych wozów amerykańskich i o odpowiednim ukształtowaniu jej powierzchni w wyniku licznych prób, wykazuje znaczną zdolność tłumienia oraz dużą wytrzymałość.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na rysunkach.

Fig. 1 przedstawia widok z góry podkładki według wynalazku, fig. 2 — widok krótszego boku podkładki, pokazanej na fig. 1, fig. 3 — powiększony boczny widok podkładki od boku dłuższego, pokazanej na fig. 1, fig. 4 — przekrój przez środek dwóch podkładek, częściowo ściśniętych; fig. 5 — widok z góry typowego zespołu kilku takich podkładek, tworzących urządzenie pociągowe według wynalazku; fig. 6 — układ krzywych, obrazujących sprężanie i rozprężanie pojedynczej podkładki i zespołu podkładek podczas powolnego sprężania i rozprężania, jak w statycznej maszynie do badania; fig. 7 zespół wymienionych podkładek, zawierających pomiędzy sobą płytki rozporowe oraz oparcia; fig. 8 — inny kształt podkładki, aniżeli fig. 1, 2 i 3, w której guma połączona jest z płytką metalową tylko na pewnych przestrzeniach, fig. 9 — widok krótszego boku podkładki, pokazanej na fig. 8, fig. 10 — przekrój wzdłuż linii 10—10 z fig. 8, fig. 11 — widok z góry podkładki okrągłego kształtu, fig. 12 — przekrój wzdłuż linii 12—12 z fig. 11.

Jak widać z fig. 1, podkładka ta w najdogodniejszej swej postaci składa się z względnie cienkiej płytki metalowej 10, połączonej z każdej strony z gumową podkładką 12. Powierzchnia gumowej podkładki w stanie swobodnym albo nienapężonym jest sfalowana i posiada tzw. wzniesienia i wgłębienia.

Stwierdzono, że kształt tej sfalowanej powierzchni ma wielkie znaczenie, wobec czego dla otrzymania maksymalnej pracy użytkowej na cał sześcienny gumy przy jej jednoczesnej dużej wytrzymałości, należy zachować pewną przybliżoną wymierną zależność między odstępami grzbietów 13, fal głębokością zmarszczeń i najmniejszą grubością gumy we wgłębieniach.

Na fig. 3 oznaczono odległości pomiędzy grzbietami 13 literą A, grubość gumy do szczytu grzbietu literą B i grubość we wgłębieniu literą C. W kształcie, pokazanym na fig. 1, 2 i 3, wymiar A jest w przybliżeniu 4,8 razy większy od wymiaru B, gdy w nieznacznie zmienionej postaci, która wytrzymała bardzo surowe badania, wymiar A jest 4,1 razy większy od ustalonego wymiaru B, a wymiar C stały w obu formach, stanowi 25% wymiaru B. Promień krzywizny grzbietu fal każdego wzniesienia jest najodpowiedniejszy, gdy posiada tę długość, co promień krzywizny wgłębienia. Wymiary powyższe w połączeniu z promieniami krzywizny wzniesień i wgłębien stanowią o maksymalnym nachyleniu powierzchni gumy, oznaczonym literą α , które w dwóch powyższych przypadkach wynosi w przybliżeniu 34° i $41\frac{1}{2}^\circ$.

Przyjęto, że każde nachylenie w granicach od 32° do 42° będzie odpowiednie.

Zewnętrzne boki 14 krańcowych grzbietów pochylają się stopniowo od powierzchni płyty po szczyty grzbietów. Podobnie krańce wszystkich grzbietów zmarszczeń nachylone są stopniowo do powierzchni płyty, jak pochylenie krańcowe 16.

Stwierdzono, że to stopniowe pochylenie gumy od płytki po szczyty zmarszczeń konieczne jest w celu ochrony wiązania między gumą i płytką metalową wzdłuż krawędzi obwodowych gumy w czasie działania na nią wielkich sił sprężających. Najlepsze nachylenie powierzchni boków 14 i 16 będzie mniejsze od nachylenia α , jednak w żadnym wypadku nie większe.

Stalą grubość gumy oznacza się przy pomocy płaszczyzny porównawczej w odniesieniu do linii x—x (fig. 3), przeciągniętej w takiej odległości Y ponad płaszczyznę płytki metalowej 10, że objętość gumy ponad tą linią równa się objętości wgłębienia albo przestrzeni poniżej tej płaszczyzny odniesienia, aż do dna wgłębienia. Jeżeli ściśnie się podkładkę do tej stałej grubości Y, to odpowiednio wykonana guma wypełnia całkowicie przestrzeń poniżej linii odniesienia x—x, w wyniku czego podkładka stanie się trwałym blokiem gumowym o grubości Y. Każde dalsze ściskanie tej podkładki powoduje wzrastające zewnętrznie napężenie gumy w obwodzie podkładki. Opór, stawiany przez podkładkę, jest wówczas bardzo duży, ale nawet przy tym wysokim stopniu sprężenia posiada ona jeszcze znaczną zdolność tłumienia wstrząsów.

Jak pokazano na fig. 5, najlepszy sposób składania podkładek, stykających się bezpośrednio powierzchniami falistymi i zestrzajających się dokładnie z przyległymi podkładkami jest pod działaniem występow i wgłębien, a mianowicie występu 20 i wgłębienia 22, uformowanych po obu stronach każdej podkładki, dopasowanej do wgłębien i występów przyległych podkładek. Występy są odpowiednio dopasowane do wgłębien tak, że z odchyleniem się gumy, odchylają się równocześnie występy, co chroni przed ścieraniem. Na fig. 5 pokazano zastosowanie krańcowych podkładek, w których guma znajduje się tylko po jednej stronie metalowej płytki 24. W tym przypadku metalowa płytka spoczywa bezpośrednio na nasadzie 26 urządzenia pociągowego, co chroni przed wszelkim kontaktem gumy z metalem.

Jeżeli zespół podkładek, zestawionych w sposób, pokazany na fig. 5, zostanie przyciśnięty jedna do drugiej to powierzchnia styku szczytów

fal będzie stosunkowo mała, a samo ściskanie podkładek będzie stosunkowo łatwe, co przedstawione jest na fig. 6 na prawej krzywej sprężania na odcinku od zera do okolic punktu *F*. W tym sprężaniu część gumy usiłuje się przedostać z wzniesień do wąskiej przestrzeni, oznaczonej wymiarem *C*, przy czym nastąpi nieznaczny wzrost gumy w tych przestrzeniach. Przybliżony kształt jednego punktu gumy podczas okresu sprężania pokazany jest na fig. 4. Przekonano się, że wgłębienia zostały częściowo wypełnione gumą. Po osiągnięciu punktu *F* na krzywej, mniej więcej w połowie suwu roboczego zespołu podkładek, powierzchnia styku nagle wzrasta, przy jednoczesnym przesuwaniu się po sobie powierzchni gumowych. Od punktu *F* płaszczyzna styku zwiększa się szybko, a prawie po całkowitym wypełnieniu wgłębień bok wypukłości działa na bok następnej wypukłości tak, że każdy ze stykających się boków podtrzymuje następne boki. To boczne podtrzymywanie wzniesień, które występuje przy dalszym wypełnianiu wgłębień, powoduje zwiększanie przeciwstawiania się dalszemu sprężaniu podkładek i jest cechą niniejszego wynalazku. Przy dalszym ścisaniu podkładek wgłębienia wypełniają się całkowicie, tak że boki wzniesień są całkowicie podtrzymywane. Podkładka staje się wtedy stałym twardym blokiem gumowym, a dalsze jej ściskanie powoduje zewnętrzne wyboczenia albo odkształcenia gumy na obwodzie podkładki. Stopniowe nachylenie powierzchni obwodowych krawędzi gumy od powierzchni płyty po wierzchołek wzniesień, jak w odcinkach boków 14 i 16, idących ku wgłębieniom chroni wiązania podkładki z płytą przy dalszym jej ścisaniu powyżej tego punktu. Podkładka taka wytrzymuje każde silne ściskanie, co jest niezbędne przy tłumieniu ciężkich uderzeń albo zderzeń ciężarów.

Widać z tego, że działanie podkładek w mniej więcej pierwszej połowie suwu roboczego jest stosunkowo słabe. Następnie jednak podkładki sztywnieją szybko, lecz równomiernie do końca suwu pracy, co uwidocznione jest na krzywej powyżej punktu *F*.

Podkładki tłumiące wyżej opisanego rodzaju ściśnięto do wielkości równej około 40—45% grubości gumy u wierzchołków wzniesień i stwierdzono, że jeszcze wtedy posiadają one wystarczającą chropowatość i wytrzymałość na wielokrotne uderzenia ciężarów powyżej miliona funtów. Ustalono także, że płytki metalowe lub wkładki powinny posiadać określoną minimalną grubość i wytrzymałość, np. płytki ze stali zlewnej

o grubości $\frac{3}{32}$ " rozciągają się znacznie pod działaniem ciężaru 700.000 funtów. Najlepiej jest stosować w zespole podkładek, pokazanych na fig. 5, płytki metalowe 10 o grubości $\frac{3}{16}$ " albo też płytki o dwa razy większej wytrzymałości od wyżej wspomnianych ze stali zlewnej. Mogą być one stosowane u wszystkich podkładek z wyjątkiem krańcowych. W krańcowych podkładkach, grubość płytek może wynosić $\frac{3}{32}$ ", ponieważ działa na nie tylko połowa siły rozciągającej.

Na fig. 7 pokazany jest zespół, w którym gumowe podkładki przedzielone są płytkami rozporowymi 30. Płytki rozporowe pomagają przeciwstawiać się działaniu sił łamiących lub rozciągających gumę, powstających przy silnych uderzeniach ciężarów. W tego rodzaju zespole płytki 10' mogą być cieńsze od płytek pokazanych na fig. 5, o ile na tym specjalnie zależy.

Na fig. 8, 9 i 10 pokazano inny rodzaj podkładki, w której guma łączy się z płytką 40 tylko na pewnych przestrzeniach. Przestrzenie te znajdują się pomiędzy parą kreskowanych linii 42, pokazanych na fig. 8, przy czym mieszczą się przeważnie poniżej najgrubszej części gumy. W tej podkładce niezwiązane boczne krańce gumy mogą się swobodnie poruszać na płytce, a powstrzymywane są tylko przez tarcie i naturalną elastyczność gumy. Przy takim przyleganiu guma może się wydostawać z boków łatwiej, niż przy całkowitym połączeniu z płytką. Podkładka w tej zmodyfikowanej postaci daje pod naciskiem ciężaru większe odchylenia, aniżeli w swej pierwotnej postaci.

Ukształtowanie powierzchni gumowej podkładki z fig. 8, 9 i 10 podobne jest do kształtów powierzchni, pokazanych na poprzednich figurach. Można wykorzystać całkowicie częściowe albo umiejscowione przyleganie gumy we wgłębieniach 44, wskutek czego pozostała guma będzie się łatwiej wydostawać podczas naciskania, albo może być w zupełności usunięta. Na fig. 8 pokazano wyciętą powierzchnię 46 wierzchu zmarszczenia, naciśniętą albo naciętą, po obu stronach jej długości. Występuje tu stłumienie początkowego działania, naciskającego na podkładkę i zmniejszenie wyboczenia gumy na jej końcach pod działaniem silnego nacisku, przy czym zmniejsza się napężenie w wiązaniu gumy z płytką metalową. Konstrukcję niniejszą można zastosować także w podkładkach, pokazanych na fig. 1—3. Wytrzymałość podkładek podobna jest do poprzednich po dokładnym zestrojeniu ich z przyległymi podkładkami pod dzia-

łaniem występów i wgłębień, tj. występu 20 i wgłębienia 22, uformowanych po obu stronach każdej podkładki i dopasowanych do wgłębień i występów krańcowych podkładek.

Podkładka tłumiąca, według wynalazku posiada duży stopień wytrzymałości i nadaje się do tej bardzo ciężkiej pracy. W standartowych wagonach towarowych można stosować zespół podkładek o szerokości około $12\frac{1}{4}$ ", wysokości $8\frac{13}{16}$ " ze zwykłymi nasadami w standartowej osłonie urządzenia pociągowego i standartowym prześłem.

Stwierdzono, że urządzenie pociągowe, utworzone z dziesięciu takich podkładek, zawierających płytki rozporowe, zestawione pod ciśnieniem 5000 funtów daje suw pracy od $2\frac{1}{2}$ " do $2\frac{3}{4}$ ". Fig. 7 przedstawia zestaw urządzenia pociągowego. Wydajność jego podczas powolnego sprężania wynosi powyżej 18 000 funtów, a podczas szybkiego sprężania, tak jak przy uderzaniu, jest ona w rzeczywistości o wiele większa. Ten wzrost wydajności przy zwiększaniu się szybkości ściskania jest charakterystyczny dla odpowiednio skonstruowanej gumy i stanowi bardzo wartościową charakterystykę urządzenia pociągowego.

Należy zauważyć, że w urządzeniu pociągowym nie ma bezpośredniego stykania się metali dla ograniczenia suwu, cały normalny ciężar użyteczny i wszelkie zderzenia ciężarów przejmują gumowe podkładki.

Długość zespołu podkładek, pokazanych na fig. 7, jest o wiele mniejsza od długości standartowej osłony urządzenia pociągowego. Używając takiej osłony, mogą być zastosowane oparcia na podkładkę w dodatku do już pokazanych dla nadania zespołowi właściwej długości.

Opisane powyżej podkładki mają kształt prostokątny, te same jednak wyniki można otrzymać, stosując podkładki okrągłe, lub też o innych kształtach, dopasowanych do przestrzeni, w której mają być użyte. Fig. 11 przedstawia okrągłą podkładkę, używaną w urządzeniach pociągowych wagonów kopalnianych albo bocznych zderzaków europejskich wagonów kolejowych. W tym przypadku wypukłości są koncentryczne. Występy 54 i odpowiednie wgłębienia 52 wykonane są w celu utrzymania odpowiedniego zestrojenia zespołów podkładek, podobnie jak w urządzeniu pociągowym albo w zderzaku.

Oczywiste jest, że przy zmianie ilości podkładek albo ich rozmiarów lub twardości gumy można otrzymać obszerny zasięg charakterystycznych tłumień uderzeń i amortyzacji; np. na fig. 6 poka-

zano po lewej stronie wykresu krzywą sprężania i rozprężania pojedynczej podkładki gumowej, przedstawionej na fig. 1—3, jako krzywej suwu albo sprężania podkładki na długość około 0,4 cala, poczynsz od obciążenia zerowego a kończąc na obciążeniu 600.000 funtów. Pod tym ciężarem guma zostaje ściśnięta do wielkości równej około 40-tu procentom jej normalnej wysokości, mierzonej u szczytów wypukłości. Krzywą z prawej strony wytworzył zespół podobnych podkładek, złożonych pod początkowym ciśnieniem 5000 funtów. Każda z krzywych uwidacznia czynność zwalniania lub ściskania podkładki lub podkładek, wykazując, że w warunkach powolnego sprężania i rozprężania charakterystyczny odsetek wykonanej pracy, zostaje przez nie pochłonięty. Każda podkładka zostaje ściśnięta do rozmiarów około 40% jej zwykłej wysokości, mierzonej u szczytów wypukłości.

Wynalazek jest zastosowany w urządzeniach pociągowych kolei żelaznych w celu przejmowania ciężkiej pracy działania, tłumiącego wstrząsy i zdolności amortyzacyjnych wybranych podkładek oraz gumy, używanej dotychczas tylko do tłumienia drgań i w celach izolacji.

Stwierdzono, że podkładki pod działaniem wytworzących się uderzeń ciężarów, które ściskają gumę, nie wskazują żadnych uszkodzeń wiązań, jeżeli nachylenie gumy od powierzchni płyty do szczytów wypukłości wynosi około 24° . Przy nachyleniu gumy 30° i działaniu na podkładkę takich samych obciążeń, zauważono tendencje w kierunku uszkodzenia wiązań na obwodzie gumy. Stwierdzono, że pomimo tego, że kąt 30 stopni okazał się niewystarczający przy uderzeniach ciężarów przy wysokim stopniu ściskania, jakiemu poddano podkładki, to jednak kąt taki wystarczy przy mniejszych ściskających ciężarach (do np. około 35% ściśnienia gumy).

Chociaż w tym opisie używane było słowo „guma”, to rozumie się, że i inne tłumiące tworzywo może być używane na jej miejscu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podkładka tłumiąca, stosowana w mechanizmie, pochłaniającym wstrząsy, znamienna tym, że składa się z płytki metalowej (10) i falistej podkładki gumowej (12), połączonych ze sobą co najmniej z jednej strony, albo z zespołu takich podkładek gumowych (12), zaopatrzonych w grzbiety, wystające ponad płytkę wspomnianą, przy czym powierzchnie obwodowe krawędzi podkładki gumowej (12), albo

podkładek mają stopniowe nachylenie od powierzchni płytki metalowej (10) po szczyty grzbietów fal.

2. Podkładka tłumiąca, według zastrz. 1, znamionna tym, że posiada w równych odstępach równoległe grzbiety.
3. Podkładka tłumiąca według zastrz. 1 i 2, znamionna tym, że posiada grzbiety nieznacznie zaokrąglone o maksymalnym nachyleniu około 32° do 42° .
4. Podkładka tłumiąca według zastrz. 1—3, znamionna tym, że objętość części grzbietu sfalowanej powierzchni, znajdująca się ponad równoległą do płyty metalowej (10) porównawczą linią odniesienia XX, równa się objętości między tymi płaszczyznami i równa się objętości części wgłębienia pod linią odniesienia XX, przy czym płaszczyzna odniesienia leży powyżej płytki metalowej (10) w odległości, większej od połowy maksymalnej grubości gumy.
5. Podkładka tłumiąca według zastrz. 4, znamionna tym, że grubość gumy od dna wgłębień do płytki metalowej (10) stanowi 25% grubości gumy u szczytów grzbietów fal.
6. Podkładka tłumiąca według zastrz. 1—5, zna-

mienna tym, że posiada występy (20), dopasowane do zagłębień (22) w grzbietach, w celu umożliwienia składania ich z innymi podobnymi podkładkami.

7. Podkładka tłumiąca według zastrz. 1—6, znamionna tym, że odległość pomiędzy szczytami grzbietów jest około 4 do 5 razy większa od grubości gumy u szczytów.
8. Podkładka tłumiąca według zastrz. 1—7, znamionna tym, że niektóre górne powierzchnie grzbietów są naciskane przez boki wypukłości w kierunku środka grzbietu.
9. Podkładka tłumiąca według zastrz. 1—8, znamionna tym, że część powierzchni grzbietu podkładki jest wycięta przy stopniowym nachyleniu podkładki od powierzchni płyty po wierzchołek grzbietu.
10. Podkładka tłumiąca według zastrz. 1—9, znamionna tym, że łączy się z bokiem płytki tylko na przestrzeni poniżej grzbietów.

National Malleable
and Steel Castings Company

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

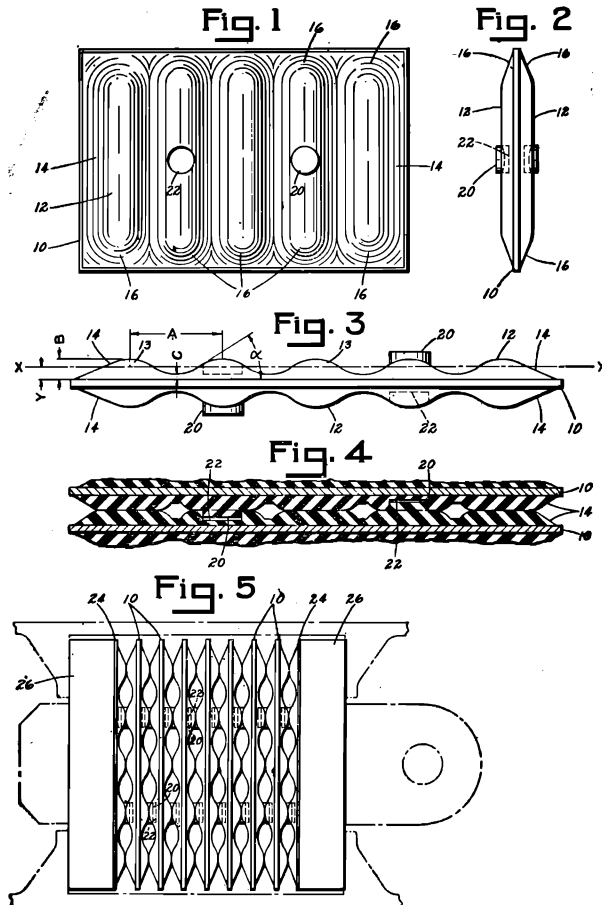


Fig. 6

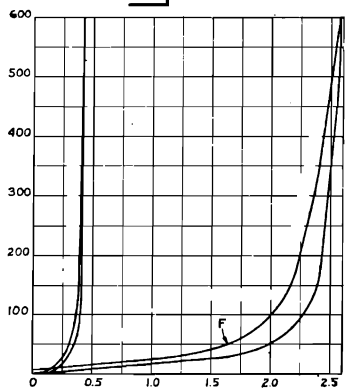
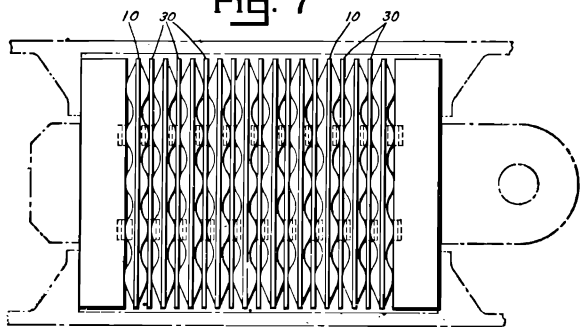
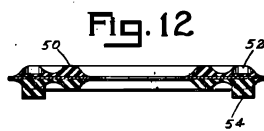
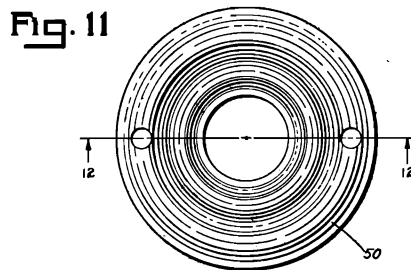
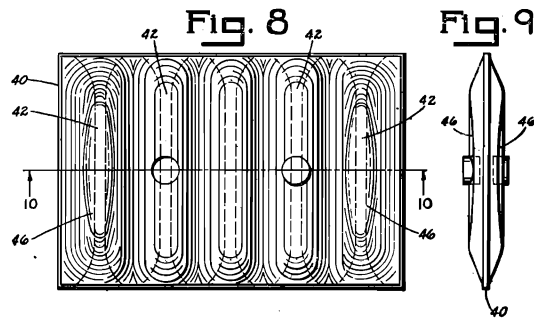


Fig. 7





BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej