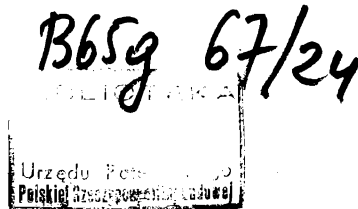


15 listopada 1927 r.

2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 6318.

Kl. 81 e 104.

Lionel Coke Hill
(Montreal, Quebec, Kanada).

Urządzenie do wyładowywania ziarna lub innego materiału sypkiego z wagonów lub wozów.

Zgłoszono 23 stycznia 1925 r.

Udzielono 17 listopada 1926 r.

Pierwszeństwo: 25 stycznia 1924 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do wyładowywania ziarna lub jakiegokolwiek innego tworzywa rozdrobnionego lub ziarnistego z krytych wagonów kolejowych, o otworach bocznych, normalnie zamkniętych. Urządzenie to nadaje się jednak również i do wyładowywania innych typów wozów kolejowych, np. węglarek z bocznymi drzwiami wysypowemi, wagonów z lejami wysypowemi w spodzie, wagonów—gondol i t. d., a także do rozładowywania wozów innego rodzaju, a więc elektrowozów i samochodów ciężarowych. Urządzenie według wynalazku niniejszego posiada budowę prostszą, bardziej zwartą, mocniejszą i tańszą, aniżeli urządzenia dotychczasowe do wyładowywania materiału sypkiego.

Przyrząd, stanowiący istotę wynalazku niniejszego zawiera, mówiąc ogólnie, urządzenie nadające wyładowywanemu wagonowi ruchy wahadłowe lub drgające w ten sposób, iż zawartość czyli ładunek wozu daje się szybko i sprawnie zeń wyładować przez otwory wyładunkowe.

Rozpatrując urządzenie niniejsze bardziej szczegółowo, stwierdzić należy, że składa się ono z pomostu, dźwigającego wagon lub wóz, który można zmontować w ten sposób, aby się obracał około podłużnej osi poziomej; z urządzenia, obracającego to jest pochylającego na jedną stronę około tej osi rzeczony pomost dźwigający wraz ze stojącym na niem wagonem; z urządzenia, zmontowanego do unieruchomienia i mocnego przytrzymywania wagonu, dla

zapobieżenia przetaczaniu się tegoż ku końcom pomostu, oraz z urządzenia pochylającego pomost wraz z wagonem nabok, wprzód lub wtył, tak iż materiał (ładunek) znajdujący się w obu końcach wagonu przesypuje się ku jego otworom wyładowkowym, a następnie wysypuje się przez nie. Ponadto można również dodać urządzenie zatrzymujące nagle ruch wagonu w jednym lub obu kierunkach, celem wywołania w wagonie podczas jego ruchu wahałowego szeregu uderzeń lub wstrząśnień przesypujących materiałów w sposób bardziej skuteczny z obu lub jednego końca wagonu ku otworom.

Na załączonym rysunku fig. 1 przedstawia widok zgóry ustroju urządzenia stanowiącego przedmiot wynalazku; fig. 2 — częściowo widok z boku, częściowo zaś — przekrój przez 2—2 (fig. 1); fig. 3 — pionowy przekrój poprzeczny przez 3—3 (fig. 4); fig. 4 i 4^a — pionowe, podłużne przekroje, przyczem fig. 4^a daje przedłużenie fig. 4; fig. 5 i 5^a — poziome przekroje przez 5—5 i 5^a — 5^a (fig. 4), przyczem fig. 5^a daje przedłużenie fig. 5; (fig. 6) przekrój pionowy wzdłuż linii 6—6 na fig. 4^a; fig. 7 — przekrój pionowy pokazujący podwójny mimośród stanowiący część mechanizmu wahającego; fig. 8 — część mechanizmu, podobna do fig. 7, lecz w następnej pozycji; fig. 9 — przekrój przez 9—9 (fig. 8).

W przykładzie uwidocznionym na rysunku widzimy prostokątny pomost czyli dźwig 10, składający się z dwóch belek dwuteowych 11, 11, połączonych lub związanych odpowiednio ze sobą zapomocą czterech poprzecznych belek dwuteowych 12, tworząc jako całość konstrukcję sztywną. Na ustroju tym leżą dwie szyny 13, 13, tworzące tor dla wagonu kolejowego 14, w danym wypadku krytego z drzwiami bocznymi. Gdy platforma 10 znajduje się w swej normalnej pozycji poziomej, wówczas umocowane na niej szyny 13, 13 zbiegają się po obu końcach z szynami stałego toru

kolejowego 15, 15, tak, iż wagon można z łatwością wtoczyć lub stoczyć z platformy, z jednego lub drugiego jej końca.

Platforma spoczywa na czterech łożyskach 16 ustawionych w jednej linii poniżej belek poprzecznych 12, na dnie urządzonego pod platformą podłużnego dołu 17 z pogłębieniem 18 pośrodku, celem pomieszczenia leja z przenośnikiem oraz innego jeszcze mechanizmu, opisanego szczegółowo następnie. Po jednej stronie platformy 10 osadzony jest wał 19 dźwigający cztery kółka zębate 20 zazębiające się z takąż ilością wygiętych zębnic 21 (fig. 6) umocowanych na ścianie 17^a dołu 17. Zapomocą jakiegokolwiek stosownego urządzenia obraca się wał 19, kółka zębate 20 toczą się po zębnicach 21, przechylając platformę 10 nabok.

Jako przykład powyższego urządzenia, podaje się tu silnik elektryczny 22 obracający wał 23 ze ślimakiem 24 współdziałającym ze ślimacznicą 25 (fig. 4 i 5). Na wale 23 mieści się sprzęgło 26 sprzęgające wał ze ślimakiem 24. Ślimacznica 25 osadzona jest na wale poprzecznym 27 dźwigającym ślimak 28, współpracujący ze ślimacznicą 29 (fig. 3) na wale 19. Ruch przeto silnika 22 obraca wał 19 wraz z kółkami zębatymi 20 przechylając nabok platformę 10. Wielkość pochylenia można ograniczać opórkami 30 w dolnych końcach wygiętych zębnic 21.

Celem utrzymania wagonu 14 w należytem położeniu pośrodku platformy i przeszkodzenia przetaczaniu się ku jej końcom stosuje się swoiste urządzenie, nie wchodzące jednak w zakres wynalazku niniejszego, może więc ono być dowolnego rodzaju. Tytułem przykładu podane zostało urządzenie, polegające na dwóch zworach 31 umieszczonych po obu końcach wagonu. Przy wtaczaniu i usuwaniu wagonu zwory te można w sposób powszechnie znany opuszczać. W tym celu każda zwora spoczywa na saneczkach 33 o czterech płozach 34

przesuwających się w prowadnicach 35, umieszczonych na belkach podłużnych 11 platformy 10. Każde sanki posiadają blok naśrubkowy 36, który nakręca się podłużnie na odpowiednio nagwintowane wrzeciono 37, biegnące wzdłuż całego urządzenia. Należy nadmienić, że jeden z bloków 36 jest nagwintowany na prawo a drugi—na lewo, dzięki czemu przy obracaniu wału 37 sanki 33 przesuwają się ku sobie lub od siebie, w przeciwnie strony.

Do obracania wału 37 służy mechanizm polegający na tem, że na wale 23 silnika 22 osadzone jest jałowe kółko zębate 38 zazębiające się kółkiem 39 na wale 37. Sprzęgło 40 służy do sprzęgania kółka 38 z wałem 23. Rzecz prosta, że po włączeniu sprzęgła 40 silnik 22 obraca wał 37 celem przesuwania zwór 31 ku sobie lub od siebie. Podczas pracy przyrządu zwory 31 opuszczają się i rozsuna dostatecznie, aby można było wtoczyć na platformę 10 wagon 14 i znieruchomić go pośrodku tejże. Następnie podnosi się zwory 31, włącza sprzęgło 40 i puszcza w ruch silnik 22 w celu zsunienia ku sobie zwór i przytrzymania przez nie wagonu pośrodku platformy. Krok gwintu w blokach 36 jest tak dobrany, iż zahamowuje mechanizm zwór 31 we wszelkiem położeniu. Jak z powyższego widać obie czynności, a mianowicie pochylanie i chwytanie czyli przytrzymywanie wykonywuje jeden tylko silnik 22, lecz w razie życzenia można użyć do tych celów dwu silników. W wypadku wskazanej tu budowy silnik 22 zsuwa najpierw zwory 31, a następnie, po uprzednim wyłączeniu sprzęgła 40 i włączeniu sprzęgła 26, przechyla platformy. Mechanizm przeznaczony do nachylania, zawierający ślimaki 24 i 28, można uczynić samohamującym się w ten sposób, iż platforma będzie zatrzymywała się sama w pozycji nachylonej.

Energji elektrycznej, potrzebnej do działania urządzeń wahających i wstrząsających wagon na platformie może do-

starczać silnik elektryczny 41 (fig. 3, 4 i 5), umieszczony pod platformą 10 i napędzający kółko zębate 41^a, zazębiające się z kołem zebatym 41^b osadzonem na wale 42. Na wale tym osadzone są dwa koła zębate 43 i 44, większe i mniejsze, przeznaczone do wytwarzania dwóch szybkości wahania wagonu zapomocą silnika o jednej stałej szybkości. Każde z tych kół zębatych można oddzielnie sprzęgać lub rozłączać z wałem 42, zapomocą np. znanego sprzęgła, pokazanego schematycznie na fig. 3, gdzie sprzęgło 45 służy do sprzęgania kółka zębatego 43 z wałem 42, a sprzęgło 46 do sprzęgania z nim kółka zębatego 44. Kółka 43 i 44 zazębiają się kolejno z kołami 47 i 48, osadzonemi na wale 49 umieszczonym na spodzie platformy 10 (fig. 4^a i 5^a). Wał 49 dźwiga ponadto podwójny mimośród, pokazany w szczegółach na fig. 7, 8 i 9, zawierający tarczę mimośrodową 50 zamocowaną na tym wale. Tarczę 50 obejmuje pierścień mimośrodowy 51, a ten ostatni obejmuje oprawa mimośrodowa dźwigająca dźwignię mimośrodową 53, połączoną obrotowo z krzyżulcem 54 ślizgającym się po wale 37. Zapomocą tego urządzenia mimośrodowego skok krzyżulca 54 można zmieniać przez odwrócenie kierunku obrotu silnika 41. Pierścień mimośrodowy 51 posiada na swej powierzchni wewnętrznej wyżłobienie 55 o długości obejmującej w przybliżeniu kąt 90°, a tarcza mimośrodowa 50 posiada klin 56, przesuwalny w wyżłobieniu, lecz umieszczony w ten sposób, iż opiera się o ten lub ów koniec wyżłobienia 55, w zależności od kierunku obrotu wału 49. Gdy wał 49 obraca się w kierunku wskazanym strzałką na fig. 7, pierścień mimośrodowy 51 zajmuje jedną pozycję w stosunku do rzeczownego wału, a gdy obraca się w kierunku przeciwnym, oznaczonym strzałką na fig. 8, to klin 56 przesuwa się wzdłuż wyżłobienia 55, wskutek czego pierścień 51 przesunie się wtył na jedną czwartą mniej

więcej część obrotu, t. j. do pozycji pokazanej na fig. 8, podłużając przez to posuw czyli skok krzyżulca 54.

Na wale 37 i po obu stronach krzyżulca 54 są osadzone dwa kołnierze 57 i 58, z których kołnierz 57 przytrzymuje zatyczka 57^a. Kołnierz ten można zamocować w dwóch pozycjach. W pozycji wskazanej na fig. 4^a rozstawienie obu kołnierzy pozwala na pewien ruch jałowy krzyżulca, ale po przełożeniu zatyczki 57^a do otworu 57^b w wale 37 wał ten porusza się wraz z krzyżulcem. Przy rozstawieniu kołnierzy, uwidocznionem na fig. 4^a, i puszczeniu w ruch silnika 41, krzyżulec 54 zaczyna się ślizgać tam i zpowrotem, zaczepiając to o jeden, to o drugi kołnierz 57, 58, co wywołuje podłużne wahania wału 37, sanek 33 wraz z ich zworami 31 i wreszcie samego wagonu 14. Należy dodać, że dzięki luźnemu zaklinieniu koła zębatego 39 na wale 37 (fig. 4 i 5) tenże może się przez nie swobodnie przesuwać. Ruch jałowy krzyżulca 54 pomiędzy kołnierzami 57 i 58 wywołuje pewne uderzenia lub wstrząśnienia przy obu końcach jego skoku, albowiem gdy krzyżulec, sunąc w jednym kierunku, zaczepi np. o kołnierz 57, to wagon przesuwa się w tym samym kierunku, lecz przy końcu swego skoku krzyżulec zwolni swój ruch o tyle, że wagon dzięki swej bezwładności go wyprzedzi, ale to tylko do chwili, gdy o zapóźniony krzyżulec zaczepi z kolei kołnierz 58, zatrzymując tem nagle ruch wagonu, co spowoduje uderzenie lub wstrząśnienie. Podobne wstrząśnienie nastąpi i w drugim końcu ruchu krzyżulca. Uderzeń i wstrząśnień nie należy jednak identyfikować z silniejszymi uderzeniami i wstrząśnieniami, jakie można nadać wagonowi po obu jego końcach zapomocą mechanizmu opisanego poniżej. W razie potrzeby można zatyczkę 57^a kołnierza 57 przenieść do otworu 57^b, a wówczas oba kołnierze 57 i 58 zetkną się z krzyżulcem, nie pozwalając na luźny jego ruch, tak iż wahanie odby-

wać się będzie bez uderzeń lub wstrząśnień przy końcach.

Mechanizm nadający wagonowi uderzenia lub wstrząśnienia silniejsze przy obu końcach wahnięć podłużnych zawiera parę zderzaków 59 i 60 (fig. 4^a) na dwóch poziomych belkach korytkowych 60^a, 60^a umieszczonych pomiędzy dwuteowymi belkami 11, 11. Przez bufory te przechodzi wał 37. Oba one są osadzone na tulei 59^a wśrubowanej w blok 59^b i dającej się obracać zapomocą kółka łańcuchowego 61 i łańcucha 62, biegnącego po niepokazanem tu łańcuchowem kółku ręcznem. Zapomocą tego mechanizmu można przesuwać razem zderzaki 59 i 60 podłużnie w tym lub owym kierunku. Na wale 37 w pobliżu zderzaka 60 utworzony jest ponadto kołnierz 63. Gdy wał 49 obraca się w kierunku oznaczonym strzałką na fig. 7, to jest mimośród daje krótszy skok krzyżulca, to ani kołnierz 58, ani 63 nie uderzają w zderzak 59 i 60. Jedyne uderzenia przy obu końcach wahnięcia wywołuje tylko krzyżulec 54, zaczepiający o kołnierze 57 i 58.

Uderzenia te lub wstrząśnienia są jednak względnie słabe, a można je całkowicie usunąć zapomocą takiego ustawienia kołnierza 37, aby krzyżulec pozbawiony został całkowicie ruchu jałowego pomiędzy rzeczonymi kołnierzami. W tym wypadku najlepiej jest kołysać wagon szybko. Jeżeli zaś pragnie się nadać mu silniejsze uderzenia w jednym tylko końcu okresu wahanja, to stosuje się kółko zębate 43 (fig. 3, 4 i 5) celem otrzymania mniejszej szybkości, a kierunek obrotu silnika 41 zostaje odwrócony, aby mimośród 50 obracał się w kierunku wskazanym strzałką na fig. 8, dając przez to skok dłuższy. Mając już długi skok krzyżulca, nastawia się bufory 59 i 60 w ten sposób, aby przesunięte były na tę lub ową stronę, a wówczas kołnierz 58 uderza w zderzak 59, lub kołnierz 63—w zderzak 60. W tym wypadku jednak koł-

nierze 57 i 58 są rozsunięte, aby krzyżulec 54 mógł przesuwac się pomiędzy niemi luźnie. Części mechanizmu są przytem tak ustosunkowane i dopasowane, że luźny ruch krzyżulca 54 pomiędzy kołnierzami 57 i 58 pozwala na dodatkowe przesunięcie wału 37 wystarczające do tego, aby uderzenia nie wywoływały zacięć czyli blokowania się mechanizmu. Jeżeli zderzaki 59 i 60 są nastawione np. na lewo (fig. 4^a), to krzyżulec 54 sunie w zetknięciu z kołnierzem 58 na prawo aż do zwolnienia ruchu pod koniec skoku. Bezwładność wagonu i połączonych z nim części mechanizmu przesuwają wówczas kołnierz 58 poza koniec skoku krzyżulca 54, aż do chwili, gdy kołnierz ten uderzy zderzak 59. Ruch krzyżulca 54 pomiędzy kołnierzami 57 i 58 pozwala właśnie na ten ruch dodatkowy. Kołnierz 63 nie uderzy jednak podczas tego w zderzak 60. Zupełnie podobnie rzecz się ma, gdy przesunie się zderzaki 59 i 60 na prawo (fig. 4^a). Wówczas też wał 37 przekracza skok krzyżulca 54 przy każdym ruchu na lewo, tak iż kołnierz 63 uderza w zderzak 60.

Przy takim działaniu kołnierz 58 nie dotyka się do zderzaka 59. Kołnierze 58 i 63 są rozstawione w ten sposób, iż mogą uderzać każdy oddzielnie, lecz nigdy jednocześnie, tak iż uderzenia lub wstrząśnienia następują tylko w jednym końcu okresu wahania, uzależnionym od nastawienia zderzaków 59 i 60.

Do otwierania drzwi bocznych wagonu krytego przed rozładowywaniem można zastosować dowolne urządzenie, gdyż nie wchodzi ono w zakres niniejszego wynalazku. Podany jest tu jednak na fig. 3 tytułem przykładu żóraw 64 osadzony obrotowo dolnym swym końcem na wsporniku 65 umocowanym na gruncie, a w końcu górnym zaopatrzony w płytę czyli taran 66. Normalnie żóraw 64 utrzymuje w pozycji podniesionej przeciwwaga 67, lecz można go pochylić do pozycji wskazanej przerywanymi linjami na fig. 3 w celu nastawie-

nia taranu 66 nawprost desek 68, któremi zazwyczaj założony jest od wewnątrz boczny otwór drzwiowy wagonu. Same zaś drzwi zewnętrzne wagonu zostały już oczywiście, otwórzane przedtem. Gdy żóraw 64 zajmuje już pozycję oznaczoną linjami przerywanymi, pochyla się wagon nabok, wskutek czego deski 68 zostają wepchnięte do wewnątrz otwierając przez to otwór drzwiowy wagonu, co pozwala na wysypywanie się zeń ładunku. W rozszerzonej i pogłębionej części 18 dołu 17 mieści się odpowiedni lej wysypowy 70, a pod nim przenośnik 71 np. pas bez końca, który odnosi nabok materiał wysypujący się z wagonu.

Ruch waładłowy można nadać wagonowi zarówno przy platformie 10 poziomej, jak i pochyłej. Wyładowanie wskazanego tu wagonu krytego z drzwiami bocznymi można przyspieszyć przez pochylenie. Przy wyładowywaniu zaś wagonu z dnem zaopatrzonym w lej wysypowy, obejmujący całą szerokość wagonu, lub tylko część jego długości, pochylenie wagonu jest niepotrzebne. Krótkie rzuty (wahnienia) wagonu bez zastosowania silniejszych uderzeń w zderzaku 59 i 60 wystarczą wówczas do wysypania większej części ładunku wagonu. Wahnienia czyli rzuty uskuteczniające krzyżulcem ujętym ściśle pomiędzy kołnierzami 57 i 58 rozruszają sypki materiał w sposób dostateczny, aby mógł zsuwać się na najniższy poziom w wagonie, co pozwala zapomocą tych tylko rzutów opróżnić cały wagon. Nawet kryty wagon z drzwiami bocznymi można wyładować jedynie zapomocą wahnień bez uderzeń przy końcach poszczególnych skoków lub użyciem lekkich tylko uderzeń lub wstrząsów, ewentualnie takich samych po obu końcach rzutu, jeżeli jest on naładowany dobrem ziarnem, posiadającym zdolność łatwego zsypania się, przyczem niema potrzeby nachylania wagonu, jeżeli wahanie jego trwa dość długo. Pszenica np., zsypana się z

łatwością będzie bezustannie spływać, jak woda na poziom najniższy, dopóki trwać będą wstrząśnienia, rzuty i uderzenia, wywołane w jakikolwiek sposób. Można przeto nawet wagon kryty z drzwiami bocznymi, naładowany takim materiałem, całkowicie opróżnić zapomocą kołysań lub wstrząśnień w przeciągu dostatecznie długiego czasu.

W razie potrzeby można nadać wagonowi dłuższe wahanicia czyli rzuty, a przez odpowiednie nastawienie zderzaków 59 i 60 — silne uderzenia w jednym końcu rzutów. Silne uderzenia te wywierają taki skutek, że sypki materiał spływa ku temu końcowi wagonu, który otrzymuje uderzenia. Powoduje to oczywiście przesuwanie się materiału sypkiego z przeciwległego końca wagonu ku środkowi gdzie znajduje on przez drzwi ujście nazewnątrż. Po opróżnieniu w ten sposób jednego końca wagonu, nastawia się zderzaki 59 i 60 odwrotnie, celem wywołania uderzeń w drugim końcu i opróżnienia w powyższy sposób drugiego końca wagonu. Stosując te stosunkowo silniejsze uderzenia w jednym tylko końcu rzutu, można przyspieszyć wyładowywanie lub uczynić je zupełniejszym.

Pokazaliśmy tu pewną poszczególną konstrukcję urządzeń oraz przyrządów wahających i wstrząsających wagon, pochylających pomost oraz wykonywujących wszelkie inne czynności. Rzecz oczywista jednak, że można do tego urządzenia stosować jakąkolwiek inną formę wykonania oraz inne mechanizmy, wykonywujące powyższe czynności bez zmiany istoty samego wynalazku.

Opisanym tu mechanizmem wahającym można się np. posługiwać bez pomostu, a wówczas wyładowywany wagon pozostaje na zwykłym torze kolejowym nad lejem wysypowym a przechylanie wagonu można wówczas skutecznie nachyleniem jednej strony wagonu na parę cali na własnych jego resorach.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do wyładowywania ziarna lub innego materiału sypkiego z wagonów lub wozów, posiadających otwór wyładowkowy, który, będąc otwartym, pozwala na wysypywanie się rzeczzonego materiału, znamienne tem, że składa się z przyrządu, wywołującego wstrząsy i wahanias ustawionego na pomoście wagonu lub wozu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że zawiera przyrząd, zmieniający długość rzutu (okresu) wahanias, współdziałający z przyrządem dźwigającym wagon i z przyrządem wahającym ten wagon.

3. Urządzenie według zastrz. 1, 2, znamienne tem, że zawiera jedną parę zwór czyli klamer, przytrzymujących pomiędzy sobą wagon.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że zwory połączone są saneczkami, przesuwającymi się tam i zpowrotem po pomoście i dającymi się zsuwać, celem uchwycenia i przytrzymania wagonu, przyczem sanki ze zworami i wagon są ustawione w ten sposób, iż kołyszą się (są rzucane) jednocześnie przez przyrząd wahający.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że zawiera przyrząd, zapomocą którego ruch wagonu w jednym lub w obu końcach okresu wahanias czyli rzutu może być nagle zatrzymany.

6. Urządzenie według zastrz. 1—5, znamienne tem, że przyrządy zatrzymujące nagle ruch wagonu przy obu końcach okresu czyli rzutu wahanias posiadają zdolność bardziej nagłego zatrzymywania ruchu wagonu w jednym końcu tego okresu wahanias, aniżeli w drugim końcu.

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tem, że przyrządy zatrzymujące nagle ruch wagonu posiadają zdolność nagłego zatrzymywania ruchu wagonu na pe-

wien czas w jednym końcu, a następnie w drugim końcu okresu wahania czyli rzutu.

8. Urządzenie według zastrz. 1—7, znamienne tem, że pomost posiada specjalne przyrządy, pozwalające mu dowolnie pochylać się nabok, wraz z wagonem, przy czem przyrząd wahający wagon posiada zdolność działania zarówno wówczas, gdy przyrząd dźwigający wagon jest w swem normalnem, poziomem położeniu, jak również gdy jest on nachylony.

9. Urządzenie według zastrz. 1—8,

znamienne tem, że pomost może przekręcać się na boki około stałej osi podłużnej.

10. Urządzenie według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że przyrządy chwytające i przytrzymujące, podlegający wahaniu wagon oraz urządzenia wykonywujące to wahanie, poruszane są napędem mechanicznym, umocowanym pod pomostem.

Lionel Coke Hill.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

