

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **225399**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **410720**

(51) Int.Cl.
A61G 3/02 (2006.01)
B65G 69/28 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **22.12.2014**

(54) **Ruchoma rampa do pojazdów mechanicznych i sposób działania rampy**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
04.07.2016 BUP 14/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
28.04.2017 WUP 04/17

(73) Uprawniony z patentu:
**UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNO-
-PRZYRODNICZY IM. JANA I JĘDRZEJA
ŚNIADECKICH W BYDGOSZCZY,
Bydgoszcz, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
BOGDAN LIGAJ, Bydgoszcz, PL
KAROL KOPERSKI, Bydgoszcz, PL
PAWEŁ MAĆKOWIAK, Bydgoszcz, PL

(74) Pełnomocnik:
rzec. pat. Piotr Jankowski

PL 225399 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem rozwiązania według wynalazku jest ruchoma rampa mająca zastosowanie w pojazdach mechanicznych przeznaczonych do transportu ludzi i sposób działania rampy. Rampa przeznaczona jest do ułatwienia wsiadania i wysiadania z pojazdów (tj. autobusy, pociągi) w przypadku zbyt dużej odległości pomiędzy podłogą pojazdu a powierzchnią gruntu celem zapewnienia wymaganego poziomu bezpieczeństwa pasażerom. Zakres zastosowań urządzenia obejmuje cały zakres pojazdów mechanicznych przeznaczonych do indywidualnego i masowego transportu ludzi.

Analiza istniejących rozwiązań konstrukcyjnych ramp i/lub stopni wysuwnych została przeprowadzona na podstawie bazy patentów. Wynika z niej, że wszystkie przedstawione rozwiązania różnią się od rampy do pojazdów mechanicznych (będącej przedmiotem zgłoszenia patentowego) pod względem budowy i zasady działania.

Ze zgłoszenia patentowego PL 192367T3 znane jest „Urządzenie do wsiadania/do wysiadania z pojazdu komunikacji publicznej ze stopniem wysuwany umieszczonym w ramie”. Ruch posuwisty elementu wysuwanego 62 po prowadnicy 18 dobywa się za pośrednictwem silnika elektrycznego 15, który napędza przekładnię kątową 16, ta zaś powoduje obracanie się wrzecioną z rurą wrzecionową 17, które powodują ruch stopnia w kierunku A (rys. 1). Cały stopień podczas wysuwu porusza się po szynach ślizgowych 6, które są prowadnicami dla stopnia. Szyny 6 również pełnią rolę podparcia podczas stawania na powierzchnię obciążalną 13. Elementem zabezpieczającym układ jest hamulec sprężynowy oraz luzownik hamulca 22, który działa jako urządzenie do odblokowywania awaryjnego. Wysuw stopnia jest kontrolowany za pośrednictwem wyłącznika bezpieczeństwa 19, dzięki któremu kontrolowane jest wysunięcie stopnia. Omawiane urządzenie posiada konstrukcję modułową co oznacza, że do ramy 1 można przymocować kolejne stopnie wysuwne 2, dzięki czemu zwiększamy liczbę stopni do wsiadania/do wysiadania. Podczas montażu stopnia 2 do ramy 1 jest on centrowany za pomocą tulei centrujących 5 oraz czopów centrujących 4 i za pośrednictwem otworów 9 przymocowywany do ramy.

W opisie wzoru 93969 pt.: przedstawiono „Ruchomy stopień drzwi wagonu”. Powyższe rozwiązanie charakteryzuje się tym, iż nie posiada własnego napędu. Otwieranie drzwi wagonu powoduje ruch pręt 5 poruszającego tuleję 4, a ta powoduje ruch dźwigni 3 wpływającej na opuszczanie stopnia 1. W przypadku, gdy drzwi wagonu zamykają się układ zostaje zwolniony, a sprężyna 6 umożliwi powrót stopnia do pozycji wyjściowej.

W opisie patentowym WO 2005/037622A1 przedstawiono rozwiązanie które charakteryzuje się tym, że nie posiada własnego napędu tylko posiada łańcuch (12), który jest przymocowany do drzwi (1) za pośrednictwem uchwytu (11). W przypadku, gdy drzwi (1) są zamknięte łańcuch (12) trzyma blok (22), do którego jest przymocowany stopień (40). Oprócz łańcucha (12) blok (22) podtrzymywany jest przez siłownik (30). Siłownik (30) (rys. 3c i 3d) jest zbudowany z cylindra (30a), z drążka (32) oraz ze sprężyny (31). Kiedy drzwi (1) otwierają się za pośrednictwem koła łańcuchowego (13) łańcuch powoduje zwolnienie drążka (32), który wypycha blok (22) a wraz z nim stopień (40) zmienia swoją pozycję z pionowej na poziomą. Ruch ten odbywa się nie tylko dzięki blokowi (22), ale również dzięki połączeniu stopnia (40) z blokiem (22). Jednym z kluczowych elementów tego połączenia jest wał zawiasu (24), wyżłobienie na stopniu oraz sprężyna skrętna (42). Stopień (40) opiera się o platformę (chodnik) stacji i aby stopień (40) był stabilny jest dociskany przez występy (23), które są na bloku (22). Wraz z zamykaniem się drzwi łańcuch (12) pociąga ze sobą blok (22), który zmienia położenie stopnia (40) z poziomej na pionową.

Przeprowadzona analiza rozwiązań konstrukcyjnych wskazuje, iż budowa stopni wysuwnych jest zróżnicowana pod względem realizacji wysuwu platformy. Rozwiązanie konstrukcyjne przedstawione w opisie patentowym PL 192367 mieści się w obszarze rozwiązań dotyczących nowego rozwiązania będącego przedmiotem zgłoszenia patentowego. Przeprowadzona analiza wykazała, iż istotną wadą rozwiązania wg opisu PL 192367 jest sposób napędu urządzenia. Układ napędowy położony jest względem prowadnic symetrycznie, co ma zapewnić równomierny wysuw platformy. Założenie to jest spełnione wówczas, gdy opory ruchu prowadnic będą takie same przez cały okres eksploatacji urządzenia. W innym przypadku może dochodzić do nierównomiernego wysuwania prowadnic, a tym samym blokowania pracy urządzenia. Istotną wadą omawianego rozwiązania jest możliwość dostawania się wnętrza urządzenia zanieczyszczeń stałych i płynnych, które mogą wpływać na jego pracę w skrajnie trudnych warunkach tj. niskich temperaturach.

Istotą rozwiązania jest ruchoma rampa do pojazdów mechanicznych, złożona z korpusu (1) w którym osadzone są łożyska (8) i (9) oraz łożyska ślizgowe (11) i (14), z prowadnicami (12) i (13), a po przeciwnej stronie prowadnic (12) i (13) zamocowane są sprzęgła oponowe (20) i (19), z nakrętkami, przy czym nakrętka (17) połączona jest ze śrubą (3) a nakrętka (16) ze śrubą (2), zaś napęd mechanizmów śrubowych realizowany jest za pomocą przekładni cięgnowej o zazębieniu kształtowanim, złożonej z kół (6) i (4) i (7) i (5) oraz pasów (21) i (22), przy czym koła (6) i (7) osadzone są na wale wyjściowym motoreduktora (10), natomiast koła (4) na śrubie (2) a koło (5) na śrubie (3), zaś prowadnice (13) i (12) osadzone są za pomocą łożysk (14) i (11), a korpus (1) zamknięty jest pokrywami (23) i (24) a wewnątrz ma sprężarkę (18). Stopień (15) zamocowany do prowadnic (12) i (13) jest wysuwany i wsuwany za pomocą dwóch mechanizmów śrubowych, składających się ze śrub (2) i (3) i nakrętek (16) i (17), których oś obrotu pokrywa się z osią właściwej prowadnicy x_1 i x_2 . Nakrętka (16) i (17) zamocowana jest do prowadnicy (13) i (12) za pomocą sprzęgła oponowego (19) i (20) umożliwiając ich przemieszczenie promieniowe i wychylenie kątowe względem osi x_1 i x_2 .

Ruchoma rampa do pojazdów mechanicznych została przedstawiona na załączonym rysunku schematycznym.

W korpusie (1) rampy osadzone są łożyska (8) i (9) zapewniające ustalenie osiowe śrub (2) i (3) i realizujące ruch obrotowy z prędkościami n_1 i n_2 . Wartość prędkości obrotowej n_1 jest równa prędkości n_2 ($n_1 = n_2$). W korpusie osadzono także liniowe łożyska ślizgowe (11) i (14), w których pracują prowadnice (12) i (13). Prowadnice wykonują ruch prostoliniowy, którego kierunek jest wyznaczony osią symetrii prowadnicy z prędkościami V_1 i V_2 . Wartości prędkości V_1 i V_2 są sobie równe. Obrót prowadnicy (12) i (13) względem osi x_1 i x_2 jest odebrany poprzez powierzchnie stopnia (15), który jest połączony w sposób rozłączny z prowadnicami (12) i (13). Po przeciwnej stronie prowadnicy (12) i (13) zamocowano w sposób rozłączny sprzęgła oponowe (20) i (19), do których zamocowano nakrętki (17) i (16). Sprzęgła oponowe (20) i (19) odbierają możliwości obrotu nakrętki (17) i (16) oraz zapewniają możliwości ich przekosu względem osi x_1 i x_2 prowadnicy (12) i (13). Śruba (2) jest połączona z połączeniem gwintowym z nakrętką (16), a śruba (3) z nakrętką (17). Napęd mechanizmów śrubowych realizowany jest za pomocą przekładni cięgnowej o zazębieniu kształtowanim, składającej się z kół (6) i (4) i (7) i (5) oraz pasów (21) i (22). Koła (6) i (7) osadzone są na wale wyjściowym motoreduktora (10), natomiast koła (4) na śrubie (2) oraz koło (5) na śrubie (3). Dodatkowym elementem wyposażenia jest sprężarka (18), której zadaniem jest wytworzenie nadciśnienia wewnątrz korpusu (1) zamkniętego pokrywami (23) i (24). Na wale wyjściowym motoreduktora (10), zamontowanego do korpusu (1), osadzono koła pasowe przekładni cięgnowej (6) i (7). W urządzeniu zastosowano dwie przekładnie cięgnowe. Każda z nich składa się z kół (6) i (4) oraz (7) i (5), z którymi współpracują pasy (21) i (22). Zadaniem przekładni cięgnowej, jest przeniesienie momentu obrotowego z motoreduktora (10) na śruby (2) i (3). Przekazany moment obrotowy powoduje równomierny obrót śrub z prędkościami obrotową n_1 i n_2 ($n_1 = n_2$). Śruby (2) i (3) zostały zamocowane w korpusie (1) w sposób umożliwiający ich obrót względem własnej osi i odbierający możliwość przemieszczenia osiowego poprzez zastosowanie łożysk (8) i (9). Na śruby (2) i (3) zostały nakręcone nakrętki (16) i (17), które połączone są z prowadnicą (13) i (12) za pomocą sprzęgła oponowego (19) i (20). Zadaniem sprzęgła oponowego (19) i (20) jest zapewnienie możliwości ustawienia kątowego osi nakrętki (16) i (17) względem osi prowadnicy (13) i (12) oraz odebranie możliwości obrotu nakrętki (16) i (17) względem prowadnicy (13) i (12). Prowadnice (13) i (12) osadzone są w korpusie (1) za pomocą łożysk (14) i (11) i wykonują ruch prostoliniowy z prędkościami V_1 i V_2 (gdzie: $V_1 = V_2$) wynikający z zamiany prędkości obrotowej n_1 i n_2 poprzez mechanizm śrubowy składający się ze śruby (2) i (3) oraz nakrętki (16) i (17). Poprawne działanie urządzenia wymaga odebrania możliwości obrotu prowadnicom (13) i (12) względem osi x_1 i x_2 poprzez połączenie do nich w sposób nierozłączny stopnia (15). Równomierny ruch stopnia został uzyskany poprzez zastosowanie jednego źródła napędu, dwóch przekładni cięgnowych i dwóch mechanizmów śrubowych o tych samych cechach geometrycznych, napędzających bezpośrednio wysuwne prowadnic. Blokowania się prowadnic (13) i (12) w łożyskach (14) i (11) osadzonych w korpusie (1), wynikających z warunków pracy urządzenia, wyeliminowano poprzez zastosowanie sprzęgieł oponowych (19) i (20) łączących w sposób podatny nakrętki (16) i (17) z prowadnicami (13) i (12). W korpusie (1) urządzenia, zamkniętego pokrywami (23) i (24), osadzono sprężarkę (18) która wytwarza nadciśnienie wewnątrz korpusu (1), zapobiegając przed dostawaniem się do środka zanieczyszczeń.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ruchoma rampa do pojazdów mechanicznych, **znamienna tym**, że w korpusie (1) rampy osadzone są łożyska (8) i (9) oraz łożyska ślizgowe (11) i (14), z prowadnicami (12) i (13), a po przeciwnej stronie prowadnic (12) i (13) zamocowane są sprzęgła oponowe (20) i (19), z nakrętkami, przy czym nakrętka (17) połączona jest ze śrubą (3) a nakrętka (16) ze śrubą (2), zaś napęd mechanizmów śrubowych realizowany jest za pomocą przekładni cięgnowej o zazębieniu kształtowanym, złożonej z kół (6) i (4) i (7) i (5) oraz pasów (21) i (22), przy czym koła (6) i (7) osadzone są na wale wyjściowym motoreduktora (10), natomiast koła (4) na śrubie (2) a koło (5) na śrubie (3), zaś prowadnice (13) i (12) osadzone są za pomocą łożysk (14) i (11), a korpus (1) zamknięty jest pokrywami (23) i (24) a wewnątrz ma sprężarkę (18).

2. Ruchoma rampa do pojazdów mechanicznych, **znamienna tym**, że stopień (15) zamocowany do prowadnic (12) i (13) jest wysuwany i wsuwany za pomocą dwóch mechanizmów śrubowych, składających się z śrub (2) i (3) i nakrętek (16) i (17), których oś obrotu pokrywa się z osią właściwej prowadnicy x_1 i x_2 .

3. Rampa według zastrz. 2, **znamienna tym**, że nakrętka (16) i (17) zamocowana jest do prowadnicy (13) i (12) za pomocą sprzęgła oponowego (19) i (20) umożliwiając ich przemieszczenie promieniowe i wychylenie kątowe względem osi x_1 i x_2 .

4. Sposób działania rampy do pojazdów mechanicznych, **znamienny tym**, że łożyska (8) i (9) ustalają osiowo śruby (2) i (3) i realizują ruch obrotowy z prędkością n_1 i n_2 , przy czym wartość prędkości obrotowej n_1 jest równa prędkości n_2 ($n_1 = n_2$), a liniowe, prowadnice (12) i (13), łożysk ślizgowych (11) i (14) wykonują ruch prostoliniowy, o kierunku wyznaczonym osią symetrii prowadnicy z prędkością V_1 i V_2 , przy czym wartości prędkości V_1 i V_2 są sobie równe, obrót prowadnicy (12) i (13) względem osi x_1 i x_2 odebrany jest poprzez powierzchnie stopnia (15), połączonego z prowadnicami (12) i (13), zaś sprzęgła oponowe (20) i (19) usytuowane po przeciwnej stronie prowadnic (12) i (13) uniemożliwiają obrót nakrętki (17) i (16) i zapewniają ich przekos względem osi x_1 i x_2 prowadnicy (12) i (13), przy czym napęd mechanizmów śrubowych realizowany jest za pomocą przekładni cięgnowej o zazębieniu kształtowanym, przenoszącej moment obrotowy z motoreduktora (10) na śruby (2) i (3) powodując równomierny obrót śrub z prędkością obrotową n_1 i n_2 ($n_1 = n_2$), zaś sprzęgło oponowe (19) i (20) ustawia kątowno oś nakrętki (16) i (17) względem osi prowadnicy (13) i (12) oraz uniemożliwia obrót nakrętki (16) i (17) względem prowadnicy (13) i (12), zaś prowadnice (13) i (12) osadzone za pomocą łożysk (14) i (11), wykonują ruch prostoliniowy z prędkością V_1 i V_2 (gdzie: $V_1 = V_2$) wynikający z zamiany prędkości obrotowej n_1 i n_2 poprzez mechanizm śrubowy śruby (2) i (3) oraz nakrętki (16) i (17).

Rysunek



