

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **214600**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **388541**

(51) Int.Cl.  
**B66B 21/12 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **14.07.2009**

---

(54) **Szybki ruchomy chodnik z odcinkiem przyspieszającym do wchodzenia  
i z odcinkiem zwalniającym do schodzenia**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**17.01.2011 BUP 02/11**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**30.08.2013 WUP 08/13**

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**CZESŁAW PYPNO, Katowice, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**recz. pat. Urszula Ziółkowska**

---

**PL 214600 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest szybki ruchomy chodnik z odcinkiem przyspieszającym prędkość do wchodzenia i z odcinkiem zwalniającym prędkość do schodzenia.

Znane są ruchome chodniki produkowane przez takie firmy jak : KONE. Schindler. Otis. Thyssen Krupp do transportu (przemieszczania) osób w takich miejscach jak lotniska, centra handlowe, dworce. Chodniki te za wyjątkiem jednego charakteryzują się tym że posiadają stałą prędkość na całej swej długości wynoszącą: 0.5; 0.65: 0.75 [m/s] co daje zaledwie odpowiednio: 1.80: 2.34: 2.70 [km/h] i jest dużo mniejsza niż wynosi prędkość poruszania się osób po ulicy i może być jedynie porównywalna do prędkości na spacerze w parku. Tak mała prędkość zapewnia jednak bezpieczeństwo osób korzystających z niego a w szczególności bezpieczeństwo przy wchodzeniu i bezpieczeństwo przy schodzeniu z chodnika. Pracuje jednak chodnik zainstalowany na stacji metra Montparnasse w Paryżu, który posiada inne parametry tzn. odcinek początkowy i odcinek końcowy , każdy o prędkości 0.61 [m/s] = 2.20 [km/h] do wchodzenia i schodzenia, oraz odcinek środkowy szybkobieżny o prędkości 2.5 [m/s] = 9 [km/h] do jazdy zasadniczej. Jak widać występuje tu ponad czterokrotna zmiana wielkości prędkości co stwarza problemy dla użytkowników z przejściem z wolno poruszającego się odcinka początkowego na szybkobieżny odcinek środkowy chodnika oraz przejście z tego odcinka chodnika na wolno poruszający się odcinek końcowy chodnika. Zdarzały się nawet w tym miejscu wypadki i paryskie metro musiało wypłacać odszkodowania.

Szybki ruchomy chodnik według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera odcinek początkowy przyspieszający prędkość podzielony w konstrukcji napędu na dowolną ilość  $n$  - segmentów, tak że prędkość pierwszego segmentu wynosząca  $V_1$  jest minimalna i bezpieczna do wchodzenia na ten odcinek, prędkość drugiego segmentu jest większa i wynosi  $V_2 > V_1$ , prędkość trzeciego segmentu wynosi  $V_3 > V_2$ , itd.. a prędkość ostatniego segmentu wynosi  $V_n > V_{n-1}$ , za odcinkiem przyspieszającym zaczyna się odcinek środkowy chodnika którego prędkość na całej jego długości jest stała i wynosi  $V_s > V_n$ , tak dozowany przyrost prędkości stwarza wrażenie jej płynności i dodatkowo nie zagraża bezpieczeństwu jazdy, za odcinkiem środkowym szybkobieżnym jest odcinek zwalniający końcowy podzielony w konstrukcji napędu na taką samą ilość  $n$  - segmentów jak odcinek przyspieszający, tak że prędkość segmentu  $n$  znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie odcinka środkowego wynosi  $V_n < V_s$ , prędkość segmentu następnego wynosi  $V_{n-1} < V_n$ , prędkość segmentu następnego wynosi  $V_{n-2} < V_{n-1}$  itd.. a prędkość segmentu pierwszego czyli końcowego wynosi  $V_1 < V_2$ , tu również tak dozowany spadek prędkości stwarza wrażenie jej płynności, napędy jego poszczególnych segmentów odcinka przyspieszającego, napęd odcinka środkowego szybkobieżnego i napędy jego poszczególnych segmentów odcinka zwalniającego są sprzężone mechanicznie w jeden system napędowy który zapewnia uzyskanie żądanych prędkości na różnych jego fragmentach tak jak opisano powyżej, silnik elektryczny poprzez przekładnię łańcuchową zwalniającą napędza wał czynny z kołami łańcuchowymi na których rozciągnięte są łańcuchy pociągowe odcinka środkowego, łańcuchy te na drugim końcu tego odcinka przechodzą przez koła łańcuchowe wału biernego, wał bierny tego odcinka jest wałem napędowym dla ostatniego  $n$  - segmentu odcinka przyspieszającego, który to poprzez kolejny następny łańcuch napędza segment wcześniejszy, ten z kolei poprzez kolejny następny łańcuch napędza segment jeszcze wcześniejszy itd. aż do napędu segmentu pierwszego, ze wspomnianego wału czynnego odcinka środkowego szybkobieżnego poprzez kolejny łańcuch przenoszony jest napęd na segment  $n$  znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie odcinka środkowego z którego to poprzez kolejny następny łańcuch przenoszony jest napęd na kolejny segment tego odcinka i tak aż do segmentu pierwszego czyli końcowego, żądane różne prędkości poszczególnych segmentów odcinka przyspieszającego, środkowego i zwalniającego zostały uzyskane przez dobór odpowiednich średnic kół łańcuchowych na których to kołach rozpięte są wszystkie wcześniej wspomniane łańcuchy, długości segmentów odcinka przyspieszającego, odcinka zwalniającego i odcinka środkowego ustala się indywidualnie każdorazowo do potrzeb miejscowych ale biorąc pod uwagę mały stres jaki występuje przy wchodzeniu na chodnik oraz przy pokonywaniu odcinka przyspieszającego, odcinka zwalniającego i moment zejścia z chodnika, długości te mogą wynosić:  $l_1 \approx 2 \cdot l_2$ ,  $l_2 \leq l_3 \leq l_4 \leq \dots \leq l_n$ , długość odcinka środkowego może wynosić od kilkudziesięciu do kilkuset metrów.

Ponadto szybki ruchomy chodnik według wynalazku charakteryzuje się tym, że każdy segment odcinka przyspieszającego, odcinka zwalniającego jak również szybkobieżny odcinek środkowy posiadają ciągną pociągowe w postaci podwójnego łańcucha płytkowego bez końca, które to łańcuchy przesuwają z prędkościami jak opisano wyżej palety z zaczepami o które zahaczają wybrane

i przekonstruowane sworznie łańcuchów, oraz rolkami do prowadzenia ich w prowadnicach wzdłuż całego chodnika, palety stanowią płytę nośną chodnika dla pasażerów i zachodzą na siebie jak łuski więcej tam gdzie jest mniejsza prędkość chodnika i mniej tam gdzie jest większa prędkość chodnika, na końcu chodnika palety chowają się pod poziom transportu odbywając drogę powrotną do pierwszego segmentu odcinka przyspieszającego z prędkościami takimi samymi jak w czasie ruchu roboczego.

Ponadto szybki ruchomy chodnik według wynalazku charakteryzuje się tym, że posiada balustrady i ruchome poręcze wykonane w postaci ciągien bez końca, rozpięte nad każdym segmentem odcinka przyspieszającego, odcinka zwalniającego i nad odcinkiem środkowym szybkobieżnym, poręcze na granicy między segmentami i odcinkiem szybkobieżnym wyposażone są w odpowiednie kliny zabezpieczające wsunięcie dłoni między jeden a drugi ich fragment, poręcze razem nad każdym segmentem odcinka przyspieszającego, odcinka zwalniającego i odcinkiem szybkobieżnym tworzą jedną poręcz obejmującą cały chodnik, napędy odcinków poręczy nad odcinkiem przyspieszającym, odcinkiem środkowym szybkobieżnym i odcinkiem zwalniającym są ze sobą sprzężone mechanicznie i sprzężone z napędem chodnika tworząc jeden system napędowy realizujący potrzebne prędkości odcinków poręczy odpowiednie do prędkości odcinków chodnika.

Szybki ruchomy chodnik według wynalazku pozwala na to, że na lotniskach, dworcach, centrach handlowych itp. będzie można przemieszczać z odpowiednio dużą prędkością a więc szybko pasażerów na znaczne odległości, na przykład z jednego terminalu lotniczego do drugiego lub na odległy pas startowy, z dworca autobusowego do dworca kolejowego i na odwrót, nawet na ulicach miast między wybranymi jego punktami. Tak zaprojektowany chodnik może być zainstalowany również pod kątem czyli pochyło lub mieć krzywizny w płaszczyźnie pionowej i służyć do szybkiego pokonywania znacznych różnic poziomów w wybranych obiektach lub w terenie.

Idea szybkiego chodnika z odcinkiem przyspieszającym i zwalniającym może być wykorzystana również do transportu towarów w magazynach, hurtowniach, na liniach technologicznych produkcji lub montażu w przemyśle.

Wydajność klasycznego chodnika jest wprost proporcjonalna do jego prędkości i upakowania (zagęszczenia) pasażerów na jego paletach.

Wydajność szybkiego chodnika według wynalazku jest wprost proporcjonalna do prędkości pierwszego segmentu odcinka przyspieszającego czyli najmniejszej prędkości występującej na tym chodniku i wprost proporcjonalna do upakowania (zagęszczenia) pasażerów na tym segmencie. Wydajność szybkiego chodnika można zwiększyć, jeżeli na pierwszy najdłuższy i najwolniejszy segment jego odcinka przyspieszającego pasażerowie będą wchodzić energicznie i ustawiać się dosyć ciasno wiedząc że za kilka sekund kiedy znajdą się na drugim segmencie o większej prędkości to upakowanie (zagęszczenie) się rozluźni a ich niewygodność się zmniejszy, a na kolejnym szybszym segmencie będzie jeszcze luźniej i wygodniej itd. a na odcinku szybkobieżnym będą między nimi już znaczne odległości nawet rzędu 1 - 2 metrów. Na odcinku zwalniającym odległości między pasażerami zaczną się zmniejszać aż do znacznego upakowania (zagęszczenia) na jego najwolniejszym segmencie który służy już tylko do schodzenia.

Przedmiot wynalazku przedstawiony na rysunku, który przedstawia schemat szybkiego ruchomego chodnika z odcinkiem przyspieszającym do wchodzenia i z odcinkiem zwalniającym do schodzenia

Konstrukcja nośna chodnika jest wykonana w formie kratownicy przestrzennej z profili stalowych walcowanych lub giętych w których zabudowane są wszystkie jego zespoły i urządzenia mechaniczne.

W części mechanicznej chodnik posiada:

Odcinek początkowy przyspieszający 1 podzielony w konstrukcji napędu na dowolną ilość  $n$  - segmentów 1.1, 1.2, ... 1.n, każdy segment tego odcinka posiada ciągną pociągowe w postaci podwójnego łańcucha płytkowego bez końca z przekonstruowanymi sworzniami 1.1.1, 1.2.1, ... 1.n.1. Napęd każdego segmentu realizowany jest przez dodatkowy zespół łańcuchów napędowych 1.1.2, 1.2.2, ... 1.n.2, które napędzane są bezpośrednio od wału biernego 2.3 odcinka środkowego 2 chodnika.

Odcinek środkowy szybkobieżny 2 w którym ciągną pociągowe 2.1 jest w postaci podwójnego łańcucha płytkowego bez końca z przekonstruowanymi sworzniami, wał czynny napędowy 2.2, wał bierny 2.3. Napęd całego odcinka chodnika jest zrealizowany poprzez przekładnię łańcuchową zwalniającą 2.4, od silnika elektrycznego 5.

Odcinek końcowy zwalniający 3 podzielony w konstrukcji napędu na dowolną ilość  $n$  - segmentów 3.1, 3.2, ... 3. $n$ , każdy segment tego odcinka posiada ciągną pociągowe w postaci podwójnego łańcucha płytkowego bez końca z przekonstruowanymi sworzniami 3.1.1, 3.2.1, ... 3. $n$ .1. Napęd każdego segmentu realizowany jest przez dodatkowy zespół łańcuchów napędowych 3.1.2, 3.2.2, 3. $n$ .2, które są napędzane bezpośrednio od wału czynnego 2.2 odcinka środkowego 2 chodnika.

Balustrady i ruchome poręcze rozciągnięte nad każdym segmentem odcinka przyspieszającego 1.1.3, 1.2.3, ... 1. $n$ .3. Napęd poręczy realizowany jest przez dodatkowy zespół łańcuchów napędowych 1.1.4, 1.2.4, ... 1. $n$ .4, od wału biernego 2.3, ale przez przekładnię łańcuchową 1.2.2, ... 1. $n$ .2.

Balustrady i ruchome poręcze rozciągnięte nad odcinkiem szybkobieżnym 2.1.1, których napęd realizowany jest przez przekładnię łańcuchową zwalniającą 2.1.2 od wału czynnego napędowego 2.2.

Balustrady i ruchome poręcze rozciągnięte nad każdym segmentem odcinka zwalniającego 3.1.3, 3.2.3, ... 3. $n$ .3. Napęd poręczy realizowany jest przez dodatkowy zespół łańcuchów napędowych 3.1.4, 3.2.4, ... 3. $n$ .4 od wału czynnego napędowego 2.2, ale przez przekładnię łańcuchową 3.1.2, 3.2.2, ... 3. $n$ .2.

Palety 4 wykonane jako jednoczęściowy ciśnieniowy odlew z lekkiego stopu, lub jako konstrukcja spawana. Aby polepszyć cechy przeciwpoślizgowe płyta nośna w każdej wersji posiada odpowiednio wyprofilowaną powierzchnię. Na brzegach paleta posiada pojedyncze rolki 4.1, do prowadzenia jej w profilu ceowym wzdłuż całego chodnika zarówno po stronie czynnej jak i po stronie biernej kiedy palety zawracają. Paleta posiada zaczepy 4.2 do zahaczania nimi o wybrane i przekonstruowane sworznie łańcuchów napędowych.

Sposób korzystania z szybkiego chodnika polega na tym, że podczas gdy chodnik pracuje w sposób ciągły to: prędkość jego odcinka początkowego przyspieszającego 1 jest zmienna i wynosi  $V_1$  dla pierwszego segmentu 1.1 tego odcinka.  $V_2$  dla drugiego segmentu 1.2 tego odcinka (przy czym  $V_2 > V_1$ ), i  $V_n$  dla  $n$  - tego segmentu 1. $n$  tego odcinka (przy czym  $V_n > V_{n-1}$ ), pasażerowie wchodzą zdecydowanie na palety 4 płyty nośnej chodnika które nad pierwszym segmentem 1.1 odcinka przyspieszającego są rozstawione między sobą w najmniejszej podziałce, jednocześnie pasażerowie korzystają z ruchomych poręczy 1.1.3 które w tym miejscu mają taką samą prędkość jak wspomniany pierwszy segment, na granicy pierwszego segmentu 1.1 i drugiego segmentu 1.2 następuje zwiększenie prędkości co się obrazuje „rozciąganiem” płyty nośnej chodnika czyli zwiększeniem podziałki rozstawu palet, pasażerowie stojąc na paletach automatycznie uzyskują większą prędkość, na granicy kolejno występujących po sobie segmentach następuje kolejne zwiększanie prędkości i „rozciąganie” płyty nośnej chodnika czyli kolejne zwiększenie podziałki rozstawu palet, na granicy  $n$  - tego segmentu 1. $n$  i odcinka środkowego szybkobieżnego 2 następuje ostatnie zwiększenie prędkości i ostatnie „rozciąganie” płyty nośnej chodnika czyli kolejne zwiększenie podziałki rozstawu palet, pasażerowie stojąc na paletach automatycznie zostają przesunięci na odcinek środkowy szybkobieżny 2 który na całej swej długości ma stałą prędkość  $V_s$  (przy czym  $V_s > V_n$ ). korzystają tutaj z ruchomych poręczy 2.1.1, z odcinka szybkobieżnego pasażerowie zostają automatycznie przesunięci na  $n$ -ty segment 3. $n$  odcinka zwalniającego 3, w tym miejscu następuje pierwsze zmniejszenie prędkości chodnika (tak że  $V_n < V_s$ ) i „kurczenie” jego płyty nośnej czyli zmniejszenie podziałki rozstawu palet, z segmentu 3. $n$  pasażerowie zostają automatycznie przesunięci na segment 3. $n-1$  o prędkości  $V_{n-1}$  (przy czym  $V_{n-1} < V_n$ ). tu następuje kolejne „kurczenie” płyty nośnej czyli zmniejszanie podziałki rozstawu palet, i ostatecznie pasażerowie zostają automatycznie przesunięci na pierwszy segment 3.1 odcinka zwalniającego 3, którego prędkość wynosi  $V_1$  (przy czym  $V_1 < V_2$ ), w tym miejscu następuje ostatnie „kurczenie” płyty nośnej przenośnika czyli maksymalne zmniejszenie podziałki rozstawu palet, pasażerowie korzystając z ruchomych poręczy 3.1.3 schodzą z chodnika.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Szybki ruchomy chodnik z odcinkiem przyspieszającym do wchodzenia i z odcinkiem zwalniającym do schodzenia składa się z odcinków **znamienny tym**, że zawiera odcinek początkowy przyspieszający 1, podzielony w konstrukcji napędu na dowolną ilość  $n$  - segmentów 1.1, 1.2, ... 1. $n$ , każdy segment tego odcinka posiada ciągną pociągowe w postaci podwójnego łańcucha płytkowego bez końca 1.1.1, 1.2.1, ... 1. $n$ .1, napęd każdego segmentu realizowany jest przez dodatkowy zespół przekładni łańcuchowych napędowych przyspieszających 1.1.2, 1.2.2, ... 1. $n$ .2, które napędzane są bezpośrednio od wału biernego 2.3 odcinka środkowego szybkobieżnego 2 chodnika, zawiera odcinek

środkowy szybkobieżny 2, składający się z jednego segmentu 2.1, wykonanego z podwójnego łańcucha płytkowego bez końca które stanowi jednocześnie ciągnąco pociągowe tego odcinka, rozpięte na wale czynnym 2.2 i wale biernym 2.3, napęd tego odcinka chodnika realizowany jest przez przekładnię łańcuchową zwalniającą 2.4 od silnika elektrycznego, zawiera odcinek końcowy zwalniający 3, podzielony w konstrukcji napędu na dowolną ilość  $n$  - segmentów 3.1, 3.2, ... 3. $n$ . każdy segment tego odcinka posiada ciągnąco pociągowe w postaci podwójnego łańcucha płytkowego bez końca 3.1.1, 3.2.1, ... 3. $n$ .1, napęd każdego segmentu realizowany jest przez dodatkowy zespół przekładni łańcuchowych napędowych zwalniających 3.1.2, 3.2.2, ... 3. $n$ .2, które napędzane są bezpośrednio od wału czynnego 2.2 odcinka środkowego szybkobieżnego 2 chodnika.

2. Szybki ruchomy chodnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera balustrady i ruchome poręcze rozciągnięte nad każdym segmentem odcinka przyspieszającego 1.1.3, 1.2.3, ... 1. $n$ .3, napęd tych poręczy zapewniający im prędkość odpowiednią do prędkości poszczególnych segmentów tego odcinka realizowany jest przez zespół łańcuchów napędowych 1.1.4, 1.2.4, ... 1. $n$ .4, od wału biernego 2.3 ale przez przekładnię łańcuchową 1.2.2, ... 1. $n$ .2, odcinka środkowego, zawiera balustrady i ruchome poręcze rozciągnięte nad każdym segmentem odcinka zwalniającego 3.1.3, 3.2.3, ... 3. $n$ .3, napęd tych poręczy zapewniający im prędkość odpowiednią do prędkości poszczególnych segmentów tego odcinka realizowany jest przez zespół łańcuchów napędowych 3.1.4, 3.2.4, ... 3. $n$ .4, do wału czynnego napędowego 2.2 ale przez przekładnię łańcuchową 3.1.2, 3.2.2, ... 3. $n$ .2, odcinka środkowego, poręcze na tych dwóch odcinkach wykonane są w postaci standardowego ciągnąco bez końca ale na granicy między poszczególnymi segmentami i odcinkiem szybkobieżnym wyposażone są w odpowiednie kliny zabezpieczające przed wsunięciem dłoni między jedną a drugą poręcz i tworzą razem z poręczami odcinka środkowego szybkobieżnego jedno poręcz obejmujące cały chodnik.

3. Szybki ruchomy chodnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera palety 4, wykonane jako jednoczęściowy ciśnieniowy odlew z lekkiego stopu, lub w postaci konstrukcji spawanej, aby poprawić własności przeciwpoślizgowe płyta nośna w każdej wersji posiada odpowiednio wyprofilowaną powierzchnię, na brzegach paleta posiada pojedyncze rolki 4.1, do prowadzenia jej w profilu ceowym wzdłuż całego chodnika zarówno po stronie czynnej jak i biernej kiedy paleta zawraca, od dołu paleta posiada zaczepy 4.2. do zahaczania nimi o wybrane i przekonstruowane sworznie łańcuchów napędowych.

Rysunek

