

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 249280 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442651**

(22) Data zgłoszenia: **2022.10.26**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.04.29 BUP 18/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2026.03.16 WUP 11/2026**

(51) MKP:

**A61G 5/10** (2006.01)

**A61G 5/00** (2006.01)

**A61G 5/02** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA POZNAŃSKA, Poznań, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:  
**BARTOSZ WIECZOREK, Poznań, PL**  
**ŁUKASZ WARGUŁA, Poznań, PL**  
**MATEUSZ KUKLA, Stargard, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Marcin Walkowiak, Dobra, PL**

(54) Tytuł:

**Bezzaczepeowe ciągi do wózka inwalidzkiego**

**PL 249280 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są bezzaczepeowe ciągi do wózka inwalidzkiego przenoszące napęd generowany przez kończynę górną bez klasycznych zaczep łączyjących obręcz ciągów z obręczą koła napędowego. Rozwiązanie odpowiada na potrzebę zniwelowania możliwości zahaczenia palcami o zaczepy łącznie koło z ciągami.

W stanie techniki znane są rozwiązania opisujące podobne funkcje. Stosowane środki techniczne rozdzielić należy na grupę rozwiązań opisujących bezzsprychowe koła i rozwiązania odnoszące się do ciągów wózków inwalidzkich.

Wśród znanych rozwiązań opisujących koła bezzsprychowe najbardziej zbliżone są amerykańskie publikacje o numerach US4045096A, US5419619A, US3329444A i US7401630B2.

Natomiast grupę modyfikacji ciągów do wózka inwalidzkiego reprezentują rozwiązania wymienione w publikacjach JP2011161196A, US7497456B2, US7303203B1 i US10588795B2.

W amerykańskim opisie wynalazku US4045096A przedstawiono rozwiązanie będący kołem bezzsprychowym możliwym do zastosowania w różnych pojazdach. Charakterystyczne dla wynalazku jest przykrycie górnej części koła obudową wewnątrz której umieszczono zestaw rolek zamocowanych pod kątem 45°, które prowadzą obręcz koła. Sama obręcz koła posiada przewężenie które stanowi bieżnię dla rolek prowadzących. Istotną różnicą a zarazem wadą rozwiązania jest zabudowanie górnej części koła. W przypadku wózków inwalidzkich napędzanych ręcznie ta część koła powinna być odsłonięta.

Z opisu US5419619A znane jest natomiast koło bezzsprychowe, które zastosowane może być w rowerach. Zasadniczą wadą tego rozwiązania jest możliwość jego aplikacji tylko w przypadku koła swobodnego, do którego nie jest dostarczany moment napędowy, a więc przeciwnie niż w przypadku wynalazku. Konstrukcja ta w odróżnieniu od poprzedniej wykorzystuje podporę obręczy koła umieszczoną wewnątrz obręczy. Podpieranie obręczy realizowane jest poprzez zestaw dwóch umieszczonych pod kątem rolek, które obtaczają się po obręczy zakończonej stożkowym profilem.

Z amerykańskiego opisu wynalazku US3329444A znane są rozwiązania koła bezzsprychowego swobodnego i napędzanego. Wadą obu typów kół jest zabudowanie ich górnych części co dyskwalifikuje je w przypadku zastosowania w wózku inwalidzkim. Ponadto, zastosowany sposób przenoszenia napędu pokazuje wykorzystanie przekładni pasowej napędzanej napędem korbowym. Taki sposób przeniesienia napędu nie wykazuje żadnych możliwości implementacji w napędzie ciagowym w którym ciąg jest umiejscowiony koncentrycznie z kołem napędowym.

Opis patentowy US7401630B2 ujawnia bezzsprychowe koło napędowe w ręcznym wózku inwalidzkim z napędem ciagowym. Rozwiązanie to zakłada wykorzystanie obręczy koła napędowego połączonego trwale z ciągami za pomocą zaczepów. Obręcz taka jest usadzona na wewnętrznej łożyskowej bieżni. Takie rozwiązanie pozwala zostawić całe koło niezabudowane. Istotną wadą tego rozwiązania jest to, że wykorzystuje ono trwałe połączenie ciągów z obręczą koła za pomocą zaczepów, przez co nadal występuje ryzyko wystąpienia kolizji dłoni z zaczepami podczas eksploatacji wózka inwalidzkiego.

W japońskiej publikacji JP2011161196A opisano urządzenie pozwalające napędzać wózek inwalidzki z pominięciem ciągów. Rozwiązanie to zakłada wykorzystanie dodatkowego koła sprzężonego za pomocą pośredniej przekładni z kołem napędowym. Istotą wynalazku jest możliwość napędzania wózka poprzez obracanie dodatkowego koła o mniejszej średnicy. Wadą tego rozwiązania jest całkowite pominięcie napędu ciagowego i wykorzystanie koła o małej średnicy. W efekcie występuje duże przełożenie multiplikujące pomiędzy napędzanym kołem, a kołem napędowym wózka inwalidzkiego. Przełożenie to przekłada się na wzrost wymaganej do zrealizowania przez operatora wózka siły napędowej.

Amerykański opis patentowy US7497456B2 przedstawia ciąg z zaczepami o regulowanej odległości ciągu od obręczy koła napędowego wózka inwalidzkiego. W rozwiązaniu tym próbowano poprawić ergonomię eksploatacji napędu poprzez zwiększenie ilości miejsca na dłoń użytkownika. Jednak nadal pozostawiono zaczepy o które cyklicznie podczas napędzania mogą zahaczać palce użytkownika.

Jeszcze inny opis patentowy US7303203B1 ujawnia rozwiązanie ciągów połączonych z obręczą koła napędowego wózka inwalidzkiego za pomocą pełnej membrany. Rozwiązanie to wyklucza możliwość zahaczenia palcami o zaczepy ciągów, jednak uniemożliwia ono wykonanie pełnego chwytu ciągów wraz z wykorzystaniem kciuka.

Idea wynalazcza zakładała skorzystanie z konstrukcji ciągów bez klasycznych zaczepów łączących je z obręczą koła napędowego. Zamiast zaczepów wykorzystano przekładnię mechaniczną przenoszącą napęd pomiędzy ciągami, a kołem napędowym.

Istotą wynalazku są bezzaczepowe ciągi do koła wózka inwalidzkiego z przekładnią mechaniczną przenoszącą napęd pomiędzy ciągami a kołem napędowym wózka. Przekładnię mechaniczną stanowią sprzęgnięte ze sobą koła przekładni I, II i III. Przekładnia mechaniczna składa się z trzech kół przekładni łączących ciągi z wałkiem głównym co umożliwi napędzanie koła napędowego w tym samym kierunku co ciągi. W nieruchomych ostojach osadzony jest trwale i rozłącznie wałek główny, który trwale połączono z kołem napędowym i kołem przekładni I, sprzęgniętym z kołem przekładni II, sprzęgniętym z kołem przekładni III, sprzęgniętym z ciągiem osadzonym w prowadnicy. Prowadnica połączona jest trwale z mocowaniem przekładni, która połączona jest trwale z nieruchomą ostoją, w której podparto koło przekładni II i koło przekładni III.

Korzystnie, w punkcie sprzęgnięcia koło przekładni III i ciąg są skojarzone ciernie lub kształtowo, w tym także wariantowo – jednocześnie ciernie i kształtowo.

Przewiduje się, że przekładnia mechaniczna może składać się z kół przekładni I, II i III o różnych średnicach lub o takich samych średnicach. W wariacie kiedy koła przekładni mają takie same średnice, zapewnia to utrzymanie jednakowych wartości prędkości kątowych ciągu i koła napędowego.

Optymalnie mocowanie przekładni połączone jest trwale z obudową o kształcie zakrywającym prowadnicę, koło przekładni I, koło przekładni II i koło przekładni III. Obudowa ma celu zapewnienie oddzielenie ruchomych elementów przekładni mechanicznej od kończyny górnej użytkownika. Zastosowanie takiej osłony wyklucza wystąpienie urazów ciała użytkownika. Objęcie przez obudowę swoim zarysem wszystkich koła przekładni, zapewnia możliwość utworzenia punktów podparcia dla kół przekładni. Nadto wykorzystanie obudowy obejmującej swoim kształtem dolną połowę ciągu, zapewnia możliwość wyposażenia układu w prowadnicę stabilizującą położenie ciągów względem koła napędowego.

W efekcie zaproponowanego rozwiązania ciągi zespolone są z kołem napędowym poprzez obudowę umieszczoną w dolnej części koła napędowego. Istotnym przy tym założeniu było to, aby wałek główny połączony był trwale z ostoją, którą może być rama wózka inwalidzkiego. Połączenie wałka głównego z ostoją musi zapewniać możliwość jego obrotu wewnątrz ostoi. Z wałkiem głównym połączono trwale i nieruchomo koło napędowe oraz koła przekładni mechanicznej sprzęgniętej z ciągiem i kołem połączonym trwale i nieruchomo z wałkiem głównym. Całość układu zasłonięta jest obudową pełniącą funkcje prowadnicy ciągów i punktów podporu kół wykorzystywanych w przekładni mechanicznej przenoszącej moment napędowy z ciągów na koło napędowe.

Główną zaletą przedmiotu wynalazku jest wyeliminowanie z wykorzystywanej przez użytkownika części ciągów zaczepów łączących ciąg z kołem. Dzięki temu wyeliminowano ryzyko zahaczenia palcami o zaczep podczas napędzania ręcznego wózka inwalidzkiego. Inną zaletą jest prosta budowa przekładająca się na możliwość implementacji przedmiotu wynalazku w znanych konstrukcjach wózków inwalidzkich oraz dająca wymierne korzyści ekonomiczne podczas produkcji urządzenia.

Bezzaczepowe ciągi do wózka inwalidzkiego umożliwiają napędzanie ręcznego wózka inwalidzkiego poprzez przekazanie momentu obrotowego generowanego przez kończynę górną użytkownika na koło napędowe w taki sposób że niemożliwy jest kontakt kończyny z elementami mocującymi ciągi do wózka inwalidzkiego. Uzyskano to poprzez osadzenie ciągów w obudowie pełniącej funkcję prowadnicy.

Bezzaczepowe ciągi do wózka inwalidzkiego umożliwiają eksploatację napędu ciążowego w taki sam sposób jak w klasycznym rozwiązaniu gdzie ciągi są przytwierdzone sztywno do koła napędowego przy wykorzystaniu specjalnych zaczepów. Zostało to umożliwione w wyniku braku ingerencji w geometrię obręczy i jej umieszczenia w przestrzeni wózka inwalidzkiego względem koła napędowego.

Bezzaczepowe ciągi do wózka inwalidzkiego z przekładnią mechaniczną przenoszącą napęd pomiędzy ciągami a kołem napędowym przedstawiono w przykładowej realizacji na schemacie ideowym na fig. 1 i fig. 2. Widok współpracy prowadnicy oraz ciągu przedstawiono na fig. 3.

W przykładzie realizacji przekładnię mechaniczną 13 stanowią sprzęgnięte ze sobą koła przekładni I 7, II 8 i III 9.

Centralnym elementem bezzaczepowego ciągu do wózka inwalidzkiego jest wałek główny 5. Wałek główny jest podparty w nieruchomych ostojach 4. Z wałkiem głównym trwale połączono koło napędowe 1 i koło przekładni I. Do nieruchomej ostoi 4 zamocowano trwale mocowanie przekładni 6. Z mocowaniem przekładni 6 połączono nieprzesuwnie i obrotowo koło przekładni II 8 oraz koło przekładni III 9. Koło przekładni III 9 sprzęgnięto z ciągiem 2 w punkcie sprzęgnięcia 10. Ciąg 1 jest połączony ruchomo z prowadnicą 11 połączoną trwale z mocowaniem przekładni 6 i obudową 3.

W przykładzie wykorzystania przedmiotu wynalazku użytkownik chwyta ciąg 2 w obszarze manipulacji 12, który to ciąg 2 podparty jest w prowadnicy 11 i generując siłę mięśniową obraca go wokół

wałka głównego 5. W punkcie sprzęgnięcia 10 przekazywany jest moment obrotowy z ciągu 2 na koło przekładni III 9. Wykorzystując zasadę działania przekładni mechanicznej moment z koła przekładni III 9 przekazywany jest na koło przekładni II 8 a następnie na koło przekładni I 7. Trwałe połączenie koła przekładni I 7 z wałkiem głównym 5 powoduje bezpośrednie przekazanie na niego momentu obrotowego, który następnie odbierany jest przez koło napędowe 1.

Za oczywiste uznać należy również możliwość modyfikacji polegającej na zastosowaniu w omawianym wynalazku różnego rodzaju przekładni mechanicznych. W przedstawionym rozwiązaniu skupiono się na przekładni zębatej wykorzystującej trzy koła zębate. Możliwe jest jednak, zastosowanie innej ich ilości – przy czym parzysta ilość kół będzie powodować niezgodność kierunku obrotowego kół i ciągów, a nieparzysta zgodność kierunku obrotów. Możliwe jest również zastosowanie różnych średnic kół zębatych celem zmiany przełożenia pomiędzy ciągiem a kołem napędowym. Takie rozwiązanie zostało ukazane na fig. 3. Za oczywistą uznać należy możliwość doposażeniu układu w przekładnię która pozwoli na wybór przełożenia pomiędzy ciągiem i kołem poprzez możliwość wyboru kół o różnej średnicy, co pozwoli realizować różne przełożenie układu napędowego.

Dla biegłych technicznie osób oczywista będzie także możliwość zastosowania zamiennie z przekładnią zębatą, tak jak na fig. 1 i 2, przekładni mechanicznych innego rodzaju, jak np. przekładni pasowej czy łańcuchowej. Możliwe jest również zastosowanie dowolnej kombinacji innych przekładni mechanicznych realizujących tę samą funkcję jak w konfiguracji przedstawionej na fig. 1.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Bezzaczerwone ciągi do koła wózka inwalidzkiego z przekładnią mechaniczną przenoszącą napęd pomiędzy ciągami a kołem napędowym wózka, **znamiennie tym**, że przekładnię mechaniczną stanowią sprzęgnięte ze sobą koła przekładni I (7), II (8) i III (9), a w nieruchomych ostojach (4) osadzony jest trwale i rozłącznie wałek główny (5), który trwale połączono z kołem napędowym (1) i kołem przekładni I (7) sprzęgniętym z kołem przekładni II (8) sprzęgniętym z kołem przekładni III (9) sprzęgniętym z ciągiem (2) osadzonym w prowadnicy (11) połączonej trwale z mocowaniem przekładni (6) połączonej trwale z nieruchomą ostoją (4), w której podparto koło przekładni II (8) i koło przekładni III (9).
2. Bezzaczerwone ciągi według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w punkcie sprzęgnięcia (10) koło przekładni III (9) i ciąg (2) są skojarzone ciernie lub kształtowo, lub jednocześnie ciernie i kształtowo.
3. Bezzaczerwone ciągi według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że przekładnia mechaniczna (13) składa się z kół przekładni I (7), II (8) i III (9) o różnych średnicach.
4. Bezzaczerwone ciągi według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że przekładnia mechaniczna (13) składa się z kół przekładni I (7), II (8) i III (9) o takich samych średnicach.
5. Bezzaczerwone ciągi według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że mocowanie przekładni (6) połączone jest trwale z obudową (3) o kształcie zakrywającym prowadnicę (11), koło przekładni I (7), koło przekładni II (8) i koło przekładni III (9).

Rysunki

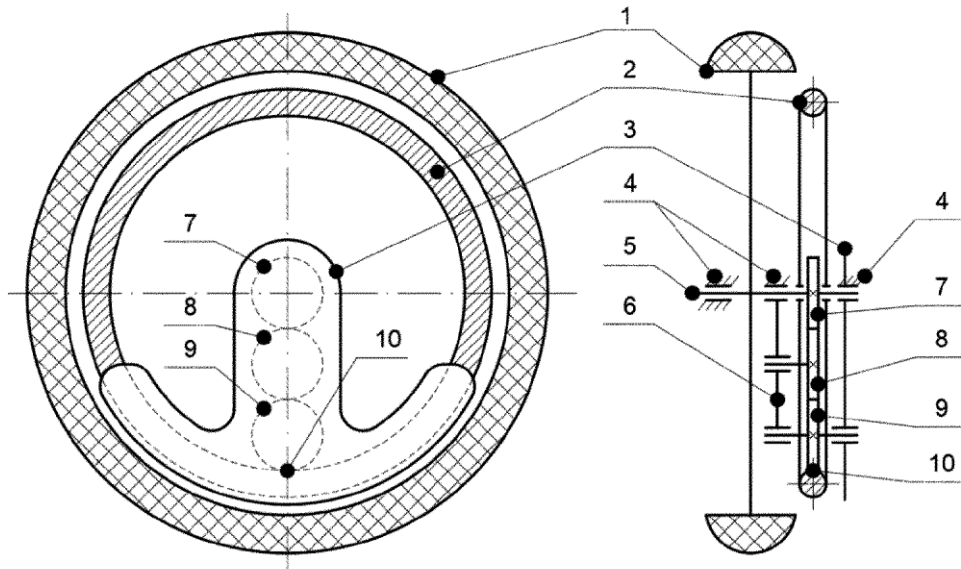


fig. 1

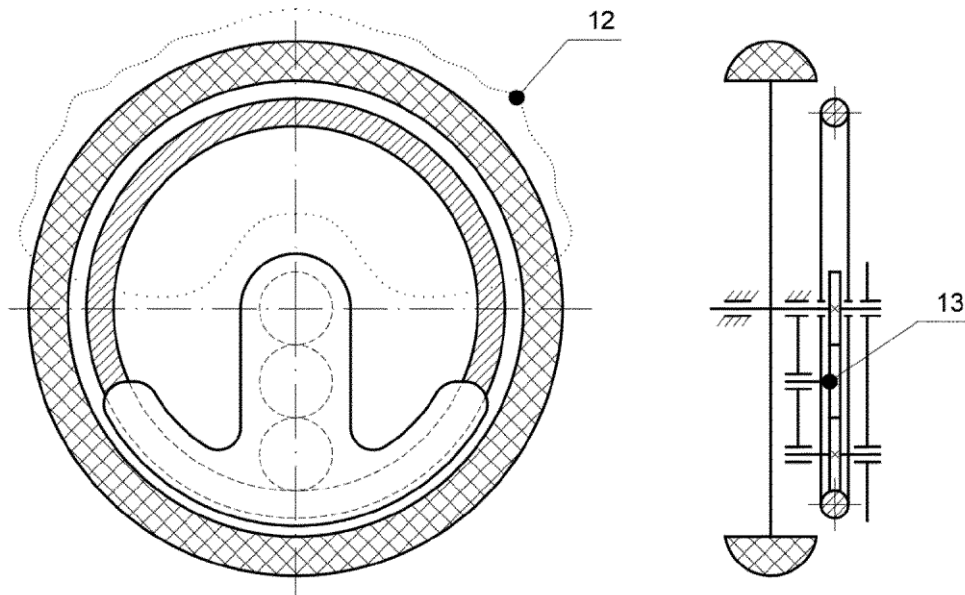


fig. 2

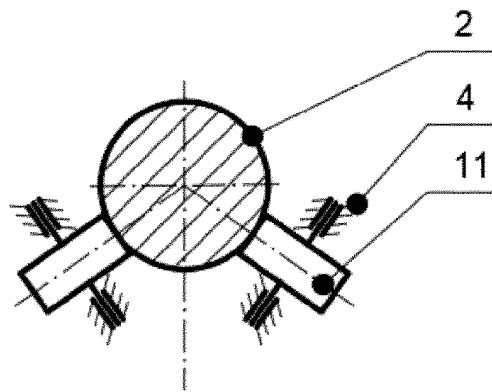


fig. 3