



Wojskowa
Akademia
Techniczna



CENTRUM WIEDZY O DOSTĘPNOŚCI DO TRANSPORTU
I MOBILNOŚCI OSÓB O SZCZEGÓLNYCH POTRZEBACH



KONFERENCJA POD HONOROWYM PATRONATEM:

II KONFERENCJA

Rectora – Komendanta WAT
gen. bryg. prof. dr. hab. inż. **Przemysław WACHULAKA**



Ministerstwo
Obrony Narodowej



Ministerstwo Rodziny,
Pracy i Polityki Społecznej



Ministerstwo Funduszy
i Polityki Regionalnej



Mobilność osób o szczególnych potrzebach

WSPÓŁORGANIZATORZY KONFERENCJI



Państwowy Fundusz
Rehabilitacji Osób
Niepełnosprawnych



21-22 października 2025 r.
WARSZAWA



Wojskowa
Akademia
Techniczna



CENTRUM WIEDZY O DOSTĘPNOŚCI DO TRANSPORTU
I MOBILNOŚCI OSÓB O SZCZEGÓLNYCH POTRZEBACH



Systemy blokady cofania w wózkach inwalidzkich: przegląd konstrukcji, analiza funkcjonalna i weryfikacja użytkowa

dr hab. inż. Łukasz Warguła, prof. PP

Instytut Konstrukcji Maszyn
Wydział Inżynierii Mechanicznej
Politechnika Poznańska

II KONFERENCJA



Mobilność
osób o szczególnych
potrzebach

Warszawa, 21-22 października, 2025 r.



**This research was funded by PFRON
(Poland State Fund for the Rehabilitation of Disabled Persons),
grant number BEA/000068/BF/D
- Reverse Locking Module for Wheelchairs
—Functional Prototype, Operational Testing, Popularization.**



Państwowy Fundusz
Rehabilitacji Osób
Niepełnosprawnych



Przy podjeżdżaniu wózkiem inwalidzkim pod wzniesienie pojawia się kilka istotnych zagrożeń i trudności – zarówno dla użytkownika, jak i opiekuna:

1. Ryzyko cofnięcia się wózka.
2. Przeciążenie użytkownika.
3. Ryzyko utraty równowagi i przewrócenia się.
4. Problemy z przyczepnością.
5. Czynniki środowiskowe.



Konstruktorzy opracowują rozwiązania techniczne wspomagające blokowanie wózków inwalidzkich podczas staczania się w tył.

Celem przeglądu jest przedstawienie aktualnego stanu techniki w zakresie modułów blokady cofania wózków inwalidzkich podczas podjazdu pod wzniesienie oraz mechanizmy ich aktywacji.





Wojskowa
Akademia
Techniczna



CENTRUM WIEDZY O DOSTĘPNOŚCI DO TRANSPORTU
I MOBILNOŚCI OSÓB O SZCZEGÓLNYCH POTRZEBACH

65^{lat}



1. Moduły blokady cofania wózka inwalidzkiego podczas podjazdu pod wzniesienie

II KONFERENCJA



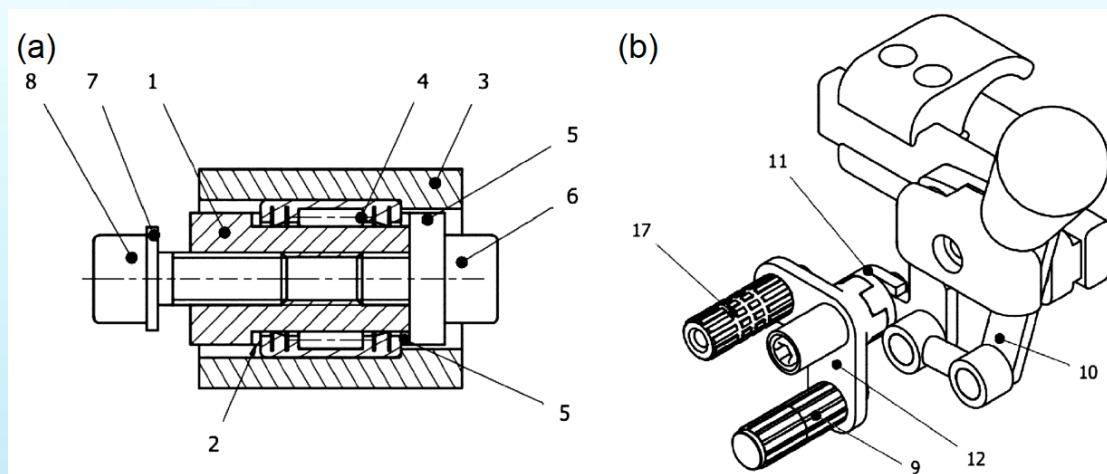
Mobilność
osób o szczególnych
potrzebach

Warszawa, 21-22 października, 2025 r.

1.1. Moduł do uniwersalnego hamulca dźwigniowego koła wózka inwalidzkiego (PL239410)

Politechniki Poznańskiej (Poznań, Polska),

Autorstwa: Bartosz Wieczorek, Łukasz Warguła, Mateusz Kukła, Maciej Berdychowski

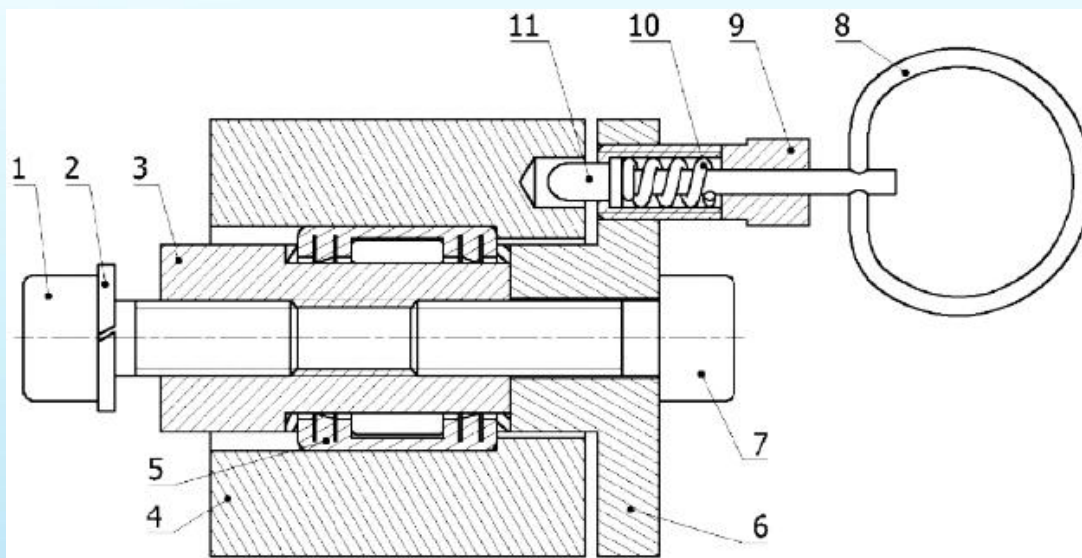


Rys. 1. Moduł do uniwersalnego hamulca dźwigniowego koła wózka inwalidzkiego (PL239410), (a) przedstawia przekrój blokady cofania, (b) rzut aksonometryczny wymiennego modułu osadzonego na uniwersalnym hamulcu dźwigniowym koła wózka inwalidzkiego, gdzie: 1 – wałek centralny, 2 – podkładka miedziana, 3 – rolka, 4 – łożysko jednokierunkowe, 5 – tuleja dystansowa, 6 – śruba, 7 – podkładka sprężysta, 8 – śruba, 9 – blokada cofania, 10 – rama hamulca dźwigniowego, 11 – łoże, 17 – pręt blokujący koło podczas postoju.

II KONFERENCJA

1.2. Moduł do uniwersalnego hamulca dźwigniowego koła wózka inwalidzkiego (PL239693)

Politechniki Poznańskiej (Poznań, Polska),
Autorstwa: Bartosz Wieczorek i Łukasz

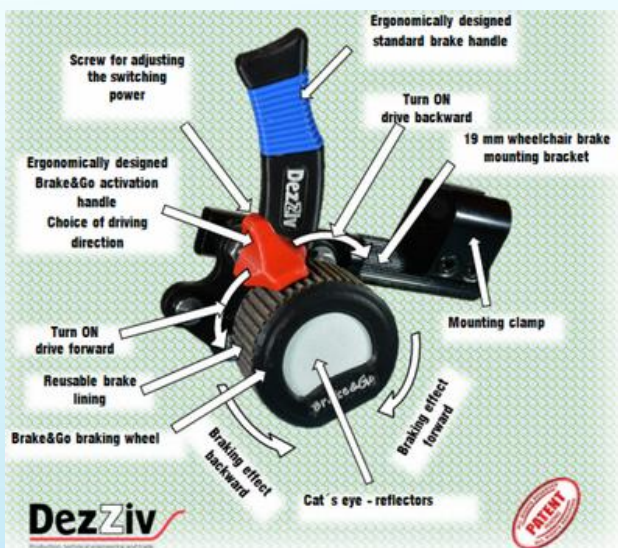


Rys. 2. Moduł do uniwersalnego hamulca dźwigniowego koła wózka inwalidzkiego (PL239693),
gdzie: 1 – śruba, 2 – podkładka sprężysta, 3 – oś centralna, 4 – rolka hamulca, 5 – sprzęgło jednokierunkowe,
6 – tarcza blokująca, 7 – śruba, 8 – uchwyt roboczy, 9 – zabezpieczenie zatraskowe, 10 – sprężyna,
11 – trzpień zatrasku.

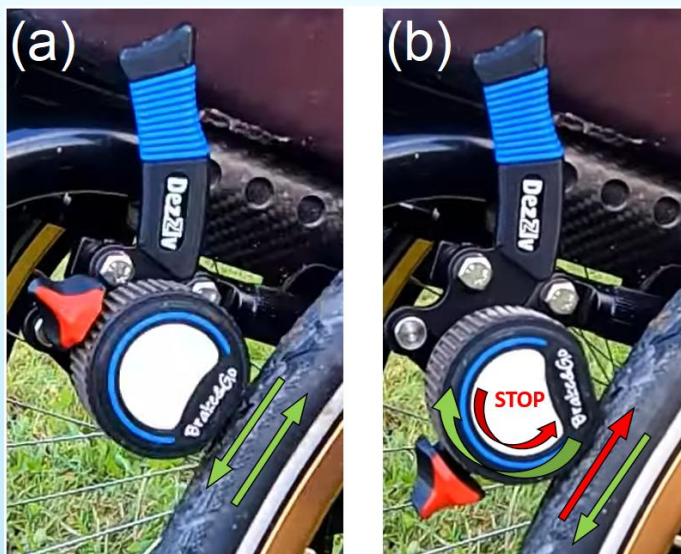
II KONFERENCJA

1.3. Moduł hamulca z funkcją zapobiega staczaniu się wózka do tyłu na pochy

Moduł do wózka inwalidzkiego sprzedawany pod nazwą handlową „Dezziv Brake & Go” firmy Vosara UG (Kirchehrenbach, Niemcy).



Rys. 3. Moduł hamulca z funkcją zapobiega staczaniu się wózka do tyłu na pochyłościach



Rys. 4. Moduł hamulca w warunkach eksploatacji, gdzie (a) wyłączona blokada cofania, (b) włączona blokada cofania.

Włączana funkcja zatrzymania cofania zapobiega staczaniu się wózka do tyłu na pochyłościach.

Funkcji tej można opcjonalnie używać do jazdy do przodu i do tyłu.

Kontynuowanie jazdy w kierunku jazdy jest możliwe bez dezaktywacji hamulca (Rys. 3 i 4).

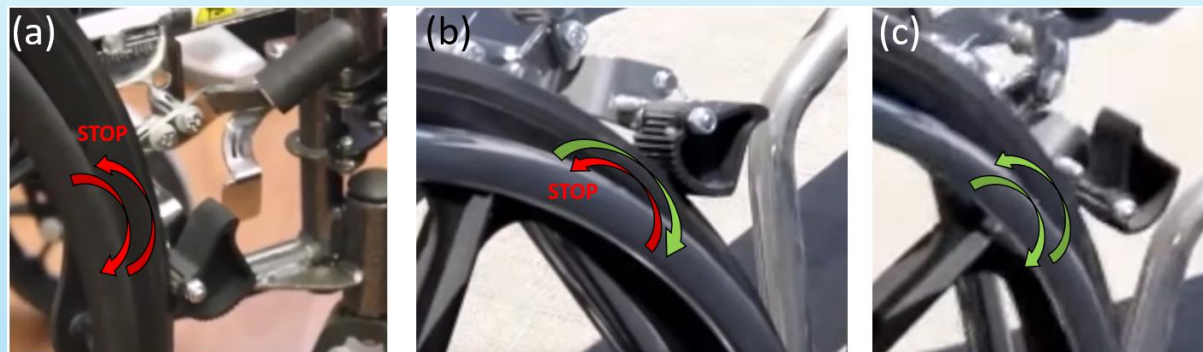
1.4. Blokada kół z funkcją zapobiegającą stoczeniu się wózka inwalidzkiego

Nazwa handlowa „Sitting Safe Anti Roll Back Wheel Lock”,
firmy Crest Healthcare (Dassel, USA).

Blokada kół z funkcją zapobiegającą stoczeniu się, która zapobiega staczaniu się wózka, jeśli osoba wstanie lub spadnie. Działa również na pochyłościach. Instalacja zajmuje kilka minut i jest łatwa w obsłudze (Rys. 5 i 6).



Rys. 5. Blokada kół z funkcją zapobiegającą stoczeniu się wózka inwalidzkiego



Rys. 6. Blokada kół w warunkach eksploatacji, gdzie (a) hamulec postojowy, (b) funkcją zapobiegającą stoczeniu się wózka inwalidzkiego, (c) bez funkcji wspomagających

1.5. Urządzenie zapobiegające cofaniu z czujnikiem nachylenia do ręcznych wózków inwalidzkich

Urządzenie zapobiegające cofaniu z czujnikiem nachylenia do ręcznych wózków inwalidzkich pod nazwą handlową „**Flipgrid**” firmy **Senior Designe**, szczegółowe informacje są trudno dostępne ponieważ jedyne informacje o tym urządzeniu pochodzą z filmu na youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=wg4Tqektijg> (Rys. 7).



Rys. 7. Urządzenie zapobiegające cofaniu z czujnikiem nachylenia do ręcznych wózków inwalidzkich

Z opisu urządzenia można rozpoznać zasadę działania, która bazuje na elektronicznym pomiarze pochylenia terenu oraz elektrycznej aktywacji mechanizmu blokady cofania wózka inwalidzkiego zainstalowanego w piąście kół wózka inwalidzkiego.

Podsumowując,

w zakresie rozwiązań blokad cofania wózków inwalidzkich podczas podjazdu pod wzniesienie można wyróżnić trzy główne grupy:

**mechaniczne oparte na sprzęgle
jednokierunkowym**
(prototypowe rozwiązania
Politechniki Poznańskiej, Polska),



elektroniczne systemy blokady cofania



**mechaniczne oparte na połączeniach
ciernych krzywkowych lub kształtowych**
(stosowane m.in. w Niemczech i USA)





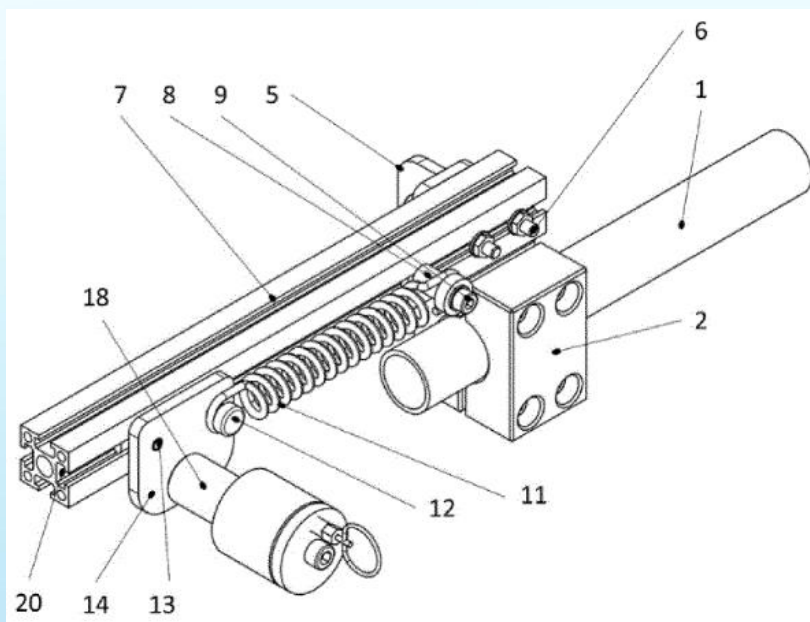
2. Mechanizmy aktywacji modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego podczas podjazdu pod wzniesienie oraz akcesoria poprawiające kontakt rolak-opona



2.1. Napinacz modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.437841)

Politechniki Poznańskiej,

Autorstwa: Bartosz Wieczorek, Łukasz Warguła, Mateusza Kukli



Przedmiotem zgłoszenia patentowego jest napinacz modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego umożliwiający regulowanie siły docisku modułu

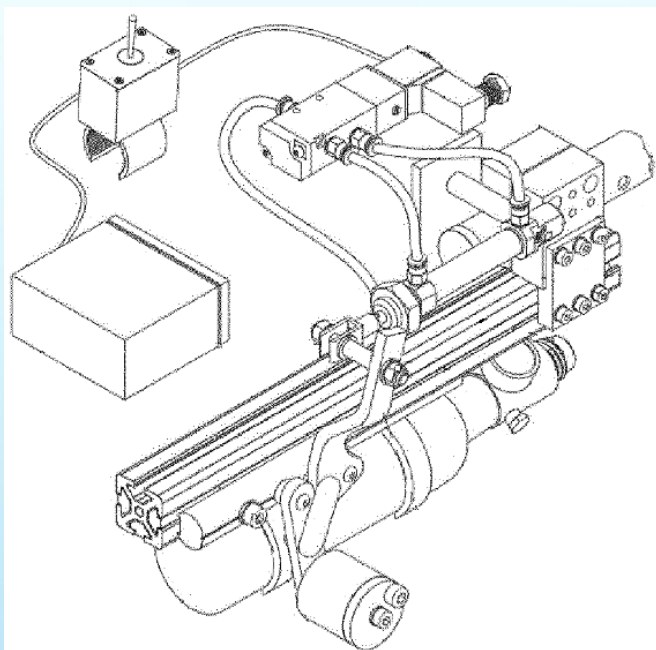
Rys. 8. Napinacz modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.437841), gdzie: 1 – rama wózka inwalidzkiego, 2 – obejma, 5 – mocowanie przewodnicy, 6 – śruba, 7 – przewodnica, 8 – tuleja, 9 – śruba, 11 – sprężyna naciągowa, 12 – sworzeń mocujący, 13 – kołek, 14 – suwnica, 18 – tuleja dystansowa, 20 – wzdłużny rowek.

II KONFERENCJA

2.2. Blokada cofania wózka inwalidzkiego (P.437842)

Politechniki Poznańskiej,

Autorstwa: Bartosz Wieczorek, Anna Małgorzata Maraśkiewicz



Przedmiotem zgłoszenia patentowego jest blokada cofania wózka inwalidzkiego umożliwiająca sterowanie pneumatyczne modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego poprzez przełącznik dźwigniowy zamocowany do przedniej części ramy (Rys. 9). Układ jest aktywowany i dezaktywowany z wykorzystaniem układu pneumatycznego.

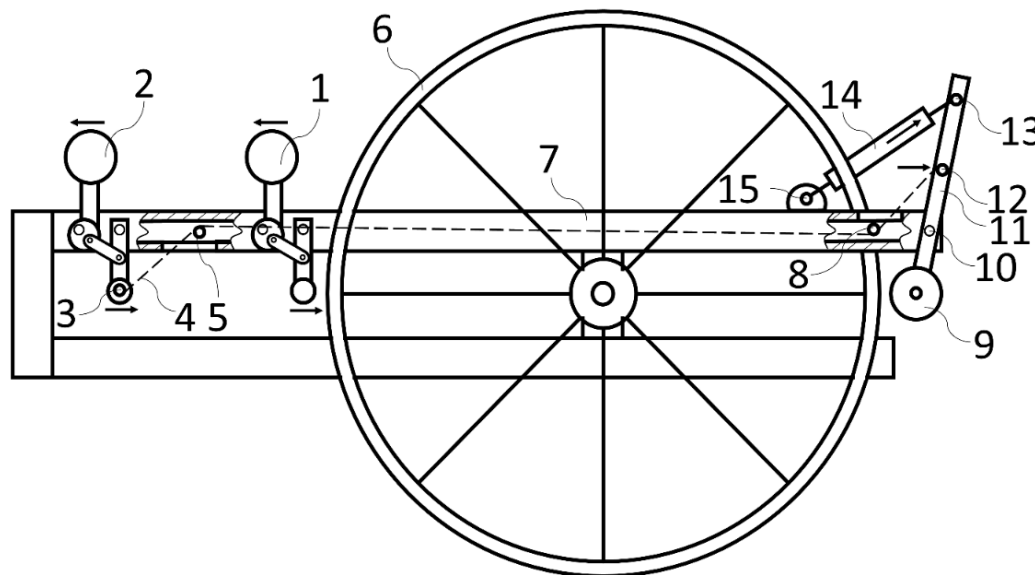
Rys. 9. Blokada cofania wózka inwalidzkiego (P.437842)

II KONFERENCJA

2.3. Mechanizm aktywacji modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.448355)

Politechniki Poznańskiej,

Autorstwa: Bartosz Wieczorek, Łukasz Warguła



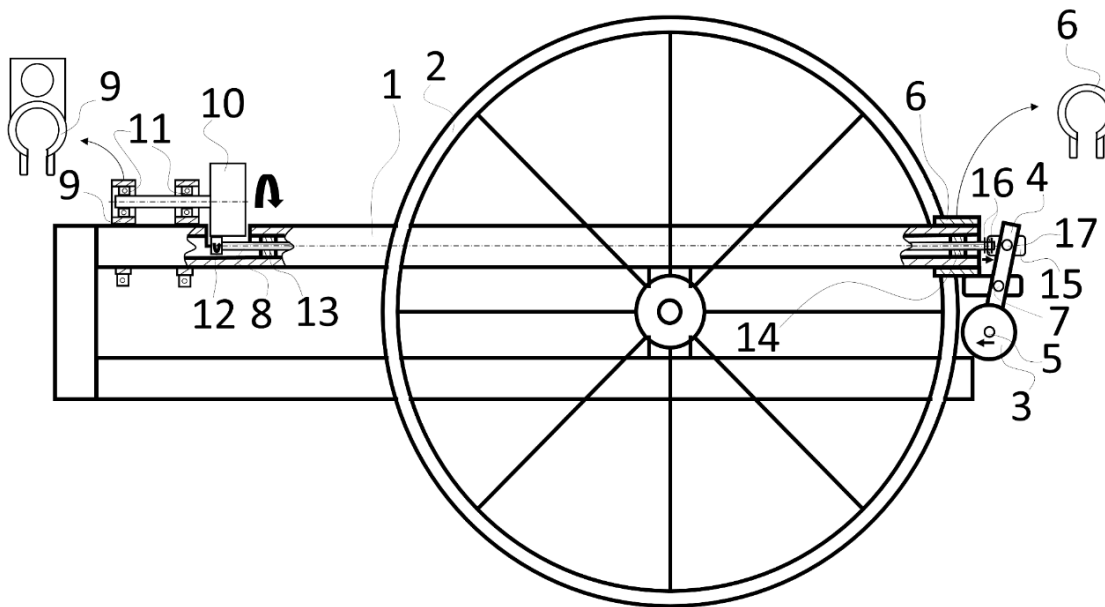
Przedmiotem zgłoszenia patentowego jest dźwigniowy mechanizm aktywacji **z regulowaną siłą docisku** (Rys. 10).

Rys. 10. Mechanizm aktywacji modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.448355)

2.4. Mechanizm aktywacji modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.448356)

Politechniki Poznańskiej,

Autorstwa: Bartosz Wieczorek, Łukasz Warguła



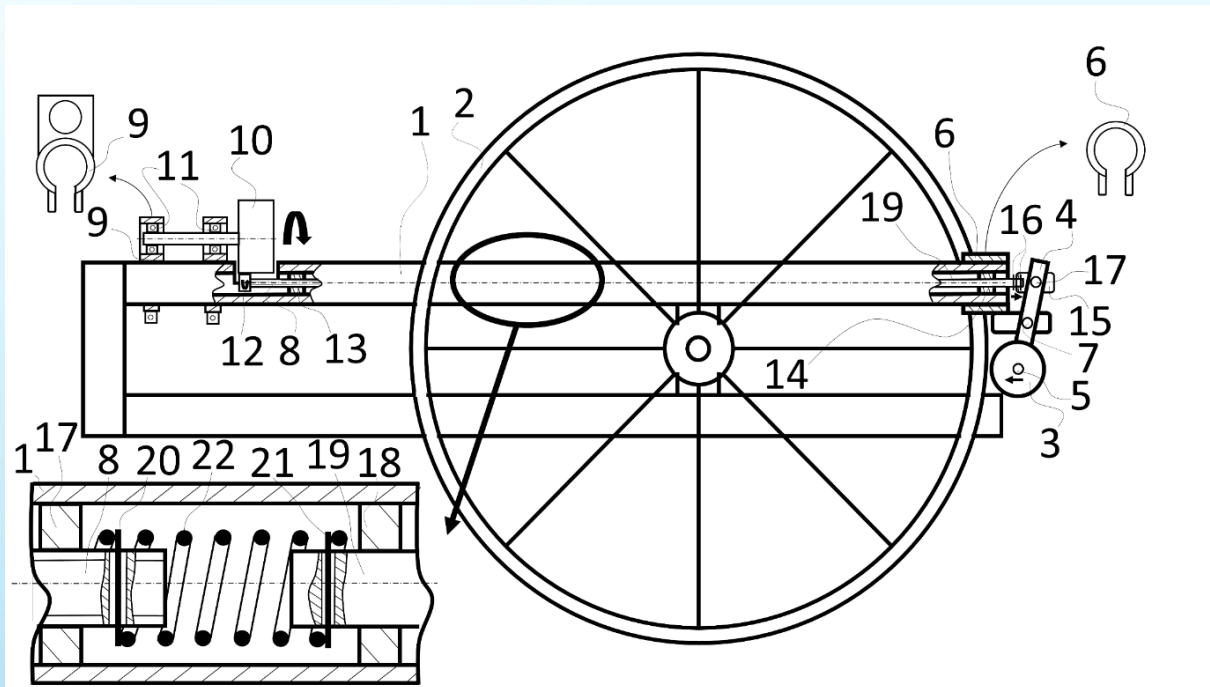
Przedmiotem zgłoszenia patentowego jest dźwigniowy mechanizm aktywacji **bez regulowanej siły docisku** (fig. 11).

Rys. 11. Mechanizm aktywacji modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.448356)

2.5. Mechanizm aktywacji modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.448358)

Politechniki Poznańskiej,

Autorstwa: Bartosz Wieczorek, Łukasz Warguła



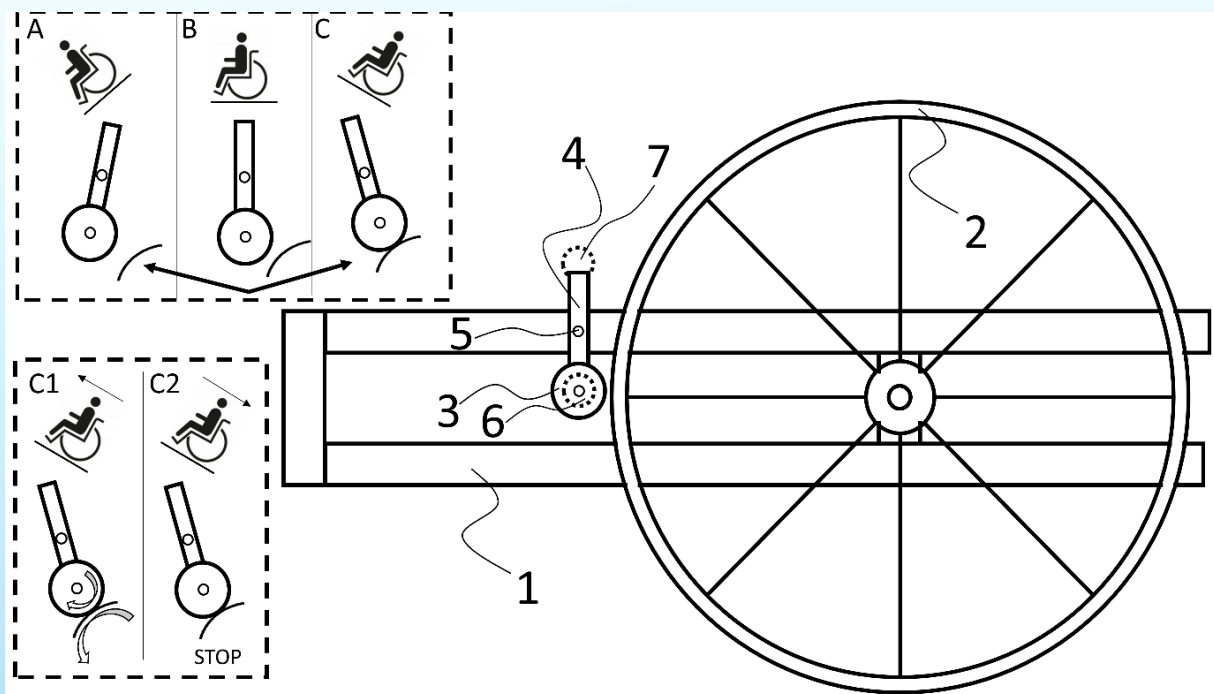
Przedmiotem zgłoszenia patentowego jest dźwigniowy mechanizm aktywacji z **regulowaną siłą docisku** (fig. 12).

Rys. 12. Mechanizm aktywacji modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.448358)

2.6. Grawitacyjny mechanizm aktywacji modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.448357)

Politechniki Poznańskiej,

Autorstwa: Bartosz Wieczorek, Łukasz Warguła



Przedmiotem zgłoszenia patentowego jest to
**grawitacyjny
mechanizm aktywacji
z regulowaną siłą
docisku.**

Rys. 13. Grawitacyjny mechanizm aktywacji modułu blokady cofania wózka inwalidzkiego (P.448357)

II KONFERENCJA



**3. Urządzenia blokujące wózek
nie podczas podjazdu pod wzniesienie tylko
podczas upadku
lub
wstawania z wózka użytkownika**



3. Urządzenia blokujące wózek nie podczas podjazdu pod wzniesienie tylko podczas upadku lub wstawania z wózka użytkownika

Urządzenie występuje pod nazwą handlową „SM2-3 Wheelchair Anti-rollback Device” lub w innym rozwiązaniu „SM-014 Wheelchair Anti-rollback Device for Invacare Tracer EX2 or SX5” rozwiązania oferuje firma Safe-t Mate (210 Innovations, LLC. since 1997) (Groton, USA).



Urządzenie zapobiegające cofaniu się wózka inwalidzkiego do tyłu, gdy hamulce nie są włączone. Urządzenia bazują na mechanizmie dźwigniowym, który powoduje blokadę kół wózka podczas **podnoszenia się użytkownika z siedziska** (rys. 14).



Wojskowa
Akademia
Techniczna



CENTRUM WIEDZY O DOSTĘPNOŚCI DO TRANSPORTU
I MOBILNOŚCI OSÓB O SZCZEGÓLNYCH POTRZEBACH

65^{lat}



Dziękuję za uwagę

II KONFERENCJA



Mobilność
osób o szczególnych
potrzebach

Warszawa, 21-22 października, 2025 r.