

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 246783 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **446088**

(22) Data zgłoszenia: **2023.09.13**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.04.08 BUP 15/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.03.10 WUP 10/2025**

(51) MKP:

**B60F 1/02** (2006.01)

**B25J 5/00** (2006.01)

**B25J 5/02** (2006.01)

**B25J 19/00** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA  
KOŚCIUSZKI, Kraków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**WALDEMAR MAŁOPOLSKI, Węgrzce Wielkie, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Adam Kuc, Kraków, PL**

(54) Tytuł:

**Układ jezdny robota mobilnego**

**PL 246783 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kołowy układ jezdny robota mobilnego wykorzystywanego do zadań transportowych, w szczególności po powierzchniach płaskich oraz wzdłuż prowadnic, regału magazynowego.

Znany jest z patentu PL206407 układ jezdny gąsienicowy, zwłaszcza robota mobilnego, wyposażony w gąsienicę jezdnią oraz w połączoną z nią kinematycznie gąsienicę najazdową. Ponadto układ jezdny zaopatrzony jest w koła jezdne i napędowe gąsienicy jezdnej. Koła jezdne gąsienicy jezdnej osadzone są na wahaczach, które osadzone są w gniazdach zamocowanych do korpusu pojazdu. Wahacze zaopatrzone są w rozciąganą sprężynę zamocowaną z jednej strony do wahacza, a z drugiej do zaczepu zamocowanego do korpusu. Ponadto układ jezdny jest wyposażony w koła podporowe gąsienicy jezdnej umieszczone poniżej jej górnego odcinka.

Z kolei z patentu PL216239 znany jest robot mobilny o kołach jezdnych pneumatycznych charakteryzujący się tym, że zawiera piastę pneumatyczną o dwóch wyprowadzeniach stałym oraz ruchomym, przy czym do wyprowadzenia stałego piasty doprowadzony jest przewód elastyczny ciśnieniowy, łączący kanał przepływowy piasty z kołem pneumatycznym, zaś do wyprowadzenia ruchomego piasty doprowadzona jest jedna końcówka przewodu ciśnieniowego sztywnego wygiętego w pałąk, którego główne wyoblenie umieszczone jest nad kołem pneumatycznym. Druga końcówka przewodu ciśnieniowego sztywnego doprowadzona jest do przyłączki pneumatycznej, która jest zamocowana do podstawy robota, przy czym przyłączka pneumatyczna jest połączona przewodem elastycznym z zaworowym układem sterowania.

Z opisu wynalazku CN103600629A znany jest układ jezdny pojazdu z czterema silnikami hydraulicznymi dla każdego z napędów, poruszającego się po drodze i szynach. Każdy napęd ma koło drogowe i koło szynowe, a napęd pomiędzy nimi przełączany jest w przekładni transmisyjnej.

Z opisu patentowego PL240289 znany jest układ jezdny robota mobilnego zawierający podłogę i przytwierdzone do niej dwa zespoły napędowe oraz wyposażony w obrotowe koła wleczone. Każdy z zespołów napędowych składa się z silnika połączonego z reduktorem, z którego wychodzi wał napędowy, na którym osadzone są dwa koła napędowe. Przy czym średnica koła umieszczonego bliżej reduktora jest większa niż koła umieszczonego dalej od reduktora. W narożach podłogi znajdują się cztery rolki prowadzące z kołnierzami usytuowane współliniowo z mniejszymi kołami napędowymi. Koła napędowe umieszczone są symetrycznie w połowie długości podłogi robota. Nadto każdy zespół napędowy ma układ zawieszenia złożony z dwóch równoległych wałków prowadzących, na których osadzone jest za pośrednictwem liniowych łożysk oraz stężających je blach mocujących, silnik i reduktor z wałem napędowym oraz kołami napędowymi. Końce wałków prowadzących są osadzone w uchwytych przytwierdzonych do korpusu zespołu napędowego, który z kolei przymocowany jest do podłogi robota. Natomiast na każdym z wałków prowadzących osadzona jest śrubowa sprężyna umieszczona między uchwytem górnym a łożyskiem liniowymi.

Celem wynalazku jest układ jezdny robota mobilnego zapewniający stałą prędkość zarówno na powierzchniach płaskich i wzdłuż prowadnic (szyn) w głąb wielopoziomowego regału magazynowego.

Układ jezdny robota mobilnego według wynalazku zawierający podłogę, rolki prowadzące i obrotowe koła wleczone, oraz przytwierdzone do niej dwa zespoły napędowe zawierające układ napędowy, układ zawieszenia i koła napędowe, charakteryzuje się tym, że każdy zespół napędowy ma przekładnie zębatą, składającą się z koła zębatego reduktora osadzonego na wale reduktora, koła zębatego prowadnicy osadzonego na wale napędowym prowadnicy i koła zębatego pośredniego osadzonego na wale, dodatkowo na wale napędowym prowadnicy osadzone jest koło napędowe prowadnicy, a na wale reduktora osadzone jest koło napędowe, przy czym wał napędowy prowadnicy jest powyżej wału reduktora. W przekładni zębatej koło zębate reduktora zazębiane jest z kołem zębatym pośrednim, które zazębiane jest kołem zębatym prowadnicy.

Korzystnie, gdy koło napędowe prowadnicy i koło napędowe mają tę samą średnicę. W przypadku gdy koło napędowe prowadnicy i koło napędowe mają różne średnice, zachowanie stałej prędkości liniowej uzyskuje się poprzez zmianę średnicy kół zębatych.

Korzystnie, gdy wał napędowy prowadnicy i wał osadzone są w zespole napędowym w łożyskach.

Rozwiązanie według wynalazku zapewnia, że prędkość z jaką porusza się robot mobilny pozostaje stała, niezależnie czy porusza się po gładkiej powierzchni czy po prowadnicach.

Układ jezdny robota mobilnego, pokazano w przykładach realizacji na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia zespół napędowy w widoku ogólnym,

Fig. 2 przedstawia zespół napędowy w widoku ogólnym ze strony przeciwnej w stosunku do widoku na Fig. 1,

Fig. 3 przedstawia zespół napędowy umieszczony w korpusie w widoku ogólnym,

Fig. 4 przedstawia widok ogólny układu jezdnygo robota mobilnego od strony podłogi robota,

Fig. 5 przedstawia widok ogólny robota mobilnego w pozycji do poruszania się po prowadnicach (szynach),

Fig. 6 przedstawia widok ogólny układu jezdnygo robota mobilnego od góry w prowadnicach.

Układ jezdny robota mobilnego w przykładzie wykonania składa się z podłogi 1 z przytwierdzonymi korpusami 2 zespołów napędowych, składających się z układu zawieszenia i układu napędowego.

Układ zawieszenia złożony jest z dwóch równoległych wałków prowadzących 8 i 9, na których osadzony jest za pośrednictwem liniowych łożysk 10 i 11 oraz stężających je blach mocujących 12 i 13, układ napędowy. Przy czym końce wałków prowadzących 8 i 9 są osadzone w uchwytych górnych 14 i uchwytych dolnych 15 przytwierdzonych do korpusu 2 zespołu napędowego, który z kolei przymocowany jest do podłogi 1 robota. Natomiast na wałkach prowadzących 8 i 9 osadzone są śrubowe sprężyny 20 umieszczone między uchwytyami górnymi 14 a łożyskami liniowymi 10 i 11.

Układ napędowy składa się z silnika 3 połączonego z reduktorem 4, z którego wychodzi wał reduktora 5, na którym osadzone jest koło zębate reduktora 22, zazębione z kołem zębatym pośrednim 23 osadzonym na wale 25, zazębionym z kołem zębatym prowadnicy 21 osadzonym na wale prowadnicy 24. Koło zębate reduktora 22 i koło zębate prowadnicy 21 mają tę samą średnicę. Wał 25 i wał napędowy prowadnicy 24 osadzone są w łożyskach 26. Na wale napędowym prowadnicy 24 osadzone jest koło napędowe prowadnicy 7, a na wale reduktora 5 osadzone jest koło napędowe 6, koło napędowe 6 i koło napędowe prowadnicy 7 są tej samej średnicy. Koło napędowe 6 napędza robota podczas ruchu po płaskiej powierzchni, a koło napędowe prowadnicy 7, osadzone wyżej i przesunięte na zewnątrz względem koła 6, napędza robota podczas ruchu w prowadnicach 27 i 28.

Ponadto do podłogi 1 robota przytwierdzone są obrotowe koła wlezione 16. Dodatkowo w narożach podłogi 1 usytuowane są cztery rolki prowadzące 17 z kołnierzami. Korpus 2 każdego z zespołów napędowych znajduje się wewnątrz przytwierdzonej do podłogi 1 obudowy 18 mającej podcięcie 19 w narożach.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Układ jezdny robota mobilnego zawierający podłogę, rolki prowadzące i obrotowe koła wlezione, oraz przytwierdzone do niej dwa zespoły napędowe zawierające układ napędowy, układ zawieszenia i koła napędowe, **znamienny tym**, że każdy zespół napędowy ma przekładnię zębatą, składającą się z koła zębatego reduktora (22) osadzonego na wale reduktora (5), koła zębatego prowadnicy (21) osadzonego na wale napędowym prowadnicy (24) i koła zębatego pośredniego (23) osadzonego na wale (25), dodatkowo na wale napędowym prowadnicy (24) osadzone jest koło napędowe prowadnicy (7), a na wale reduktora (5) osadzone jest koło napędowe (6), przy czym wał napędowy prowadnicy (24) jest powyżej wału reduktora (5).
2. Układ jezdny robota mobilnego według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że koło napędowe prowadnicy (7) i koło napędowe (6) mają tę samą średnicę.
3. Układ jezdny robota mobilnego według zastrzeżenia 1 lub 2, **znamienny tym**, że wał koła napędowego prowadnicy (24) i wał koła napędowego (25) osadzone są w zespole napędowym w łożyskach (26).

## Rysunki

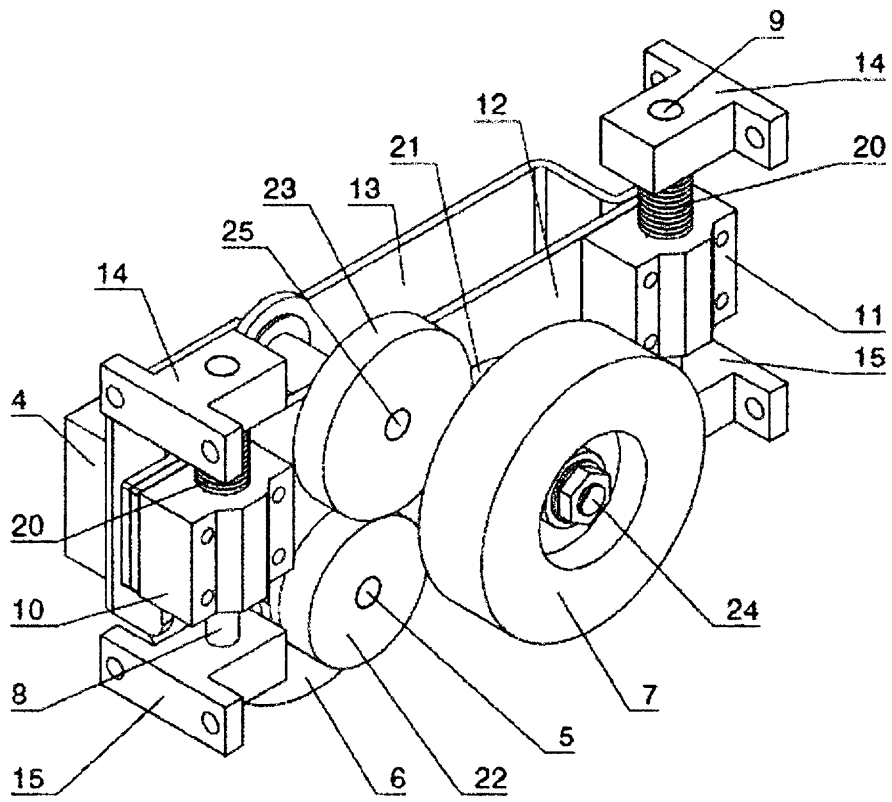


Fig. 1

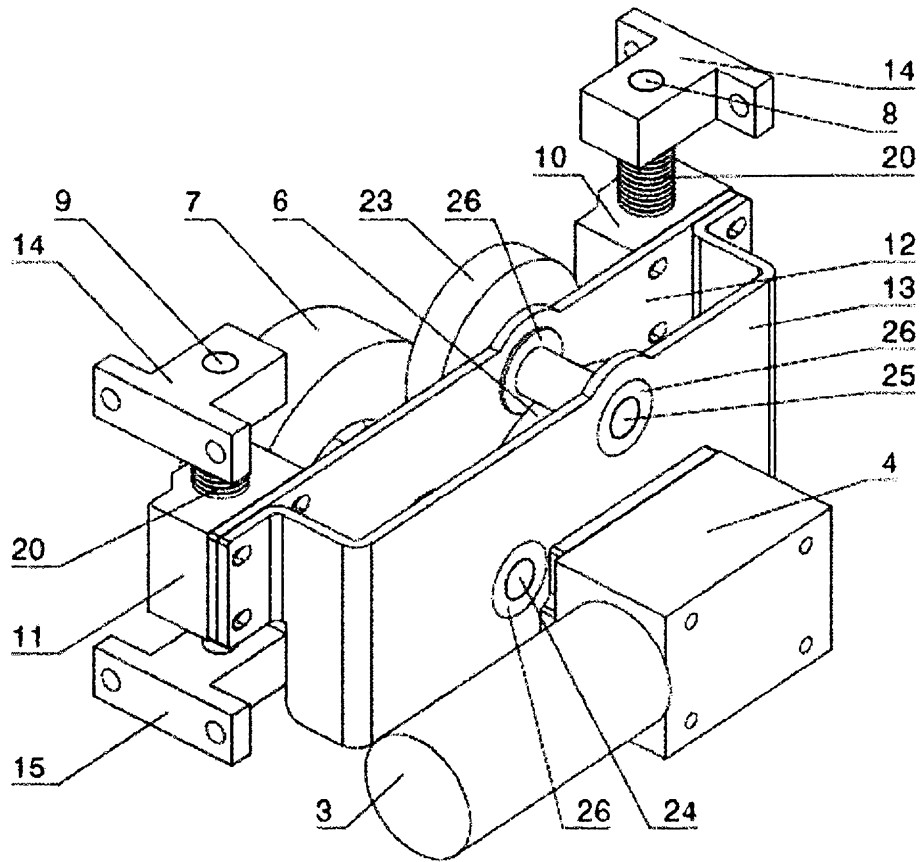


Fig. 2

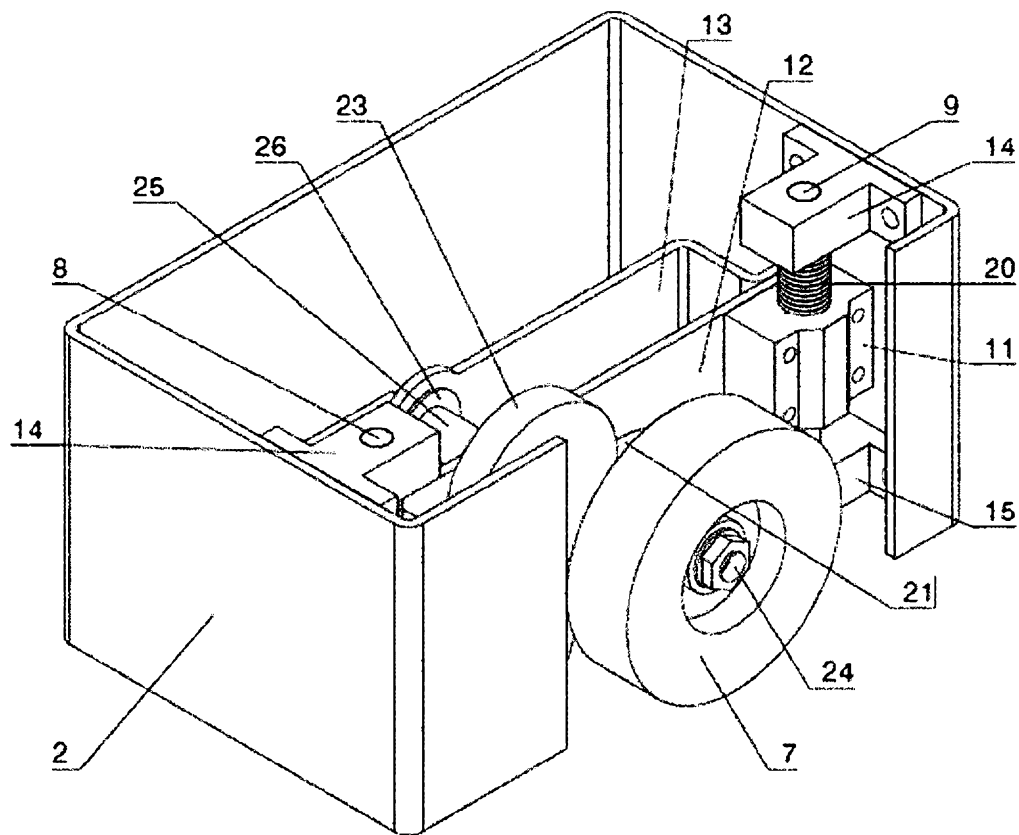


Fig. 3



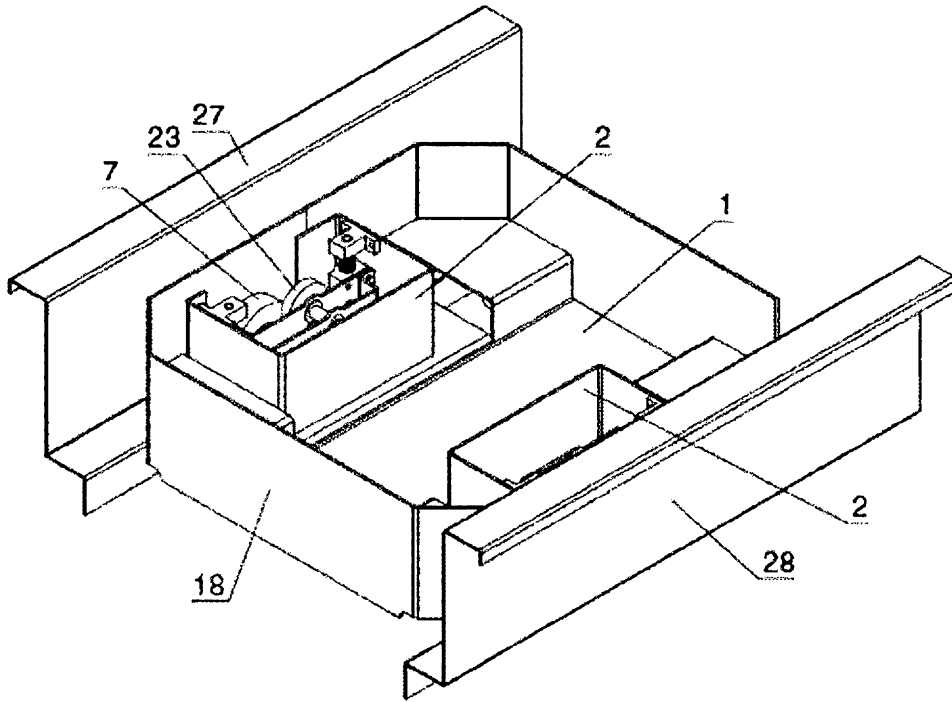


Fig. 6