

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246782 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **446086**

(22) Data zgłoszenia: **2023.09.13**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.04.22 BUP 17/2024**

(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 246782 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 pasową zawierającą pas napędowy, koło pasowe reduktora osadzone na wale napędowym reduktora, dwa koła pasowe osadzone na wale koła napędowego prowadnicy i wale koła napędowego, dodatkowo na wale koła napędowego prowadnicy osadzone jest koło napędowe prowadnicy, a na wale koła napędowego osadzone jest koło napędowe, przy czym wał koła napędowego prowadnicy jest powyżej wału koła napędowego.

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 pasowych.

Korzystnie jeśli pas napędowy jest pasem napędowym zębatym, a koła pasowe są kołami pasowymi zębatymi.

Korzystnie, gdy wał koła napędowego prowadnicy i wał koła napędowego 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 jezdny 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 jezdny 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 uchwyty górnymi 14, a łożyskami liniowymi 10 i 11.

Układ napędowy składa się z silnika 3 połączonego z reduktorem 4, z którego wychodzi wał napędowy reduktora 5, na którym osadzone jest koło pasowe zębate reduktora 21 przekładni pasowej, która za pomocą pasa napędowego zębatego 23, przekazuje napęd na dwa takie same koła pasowe zębate 22, zamocowane na wale koła napędowego prowadnicy 24 i na wale koła napędowego 25, które to wały 24 i 25 osadzone są w łożyskach 26. Na wale koła napędowego prowadnicy 24 osadzone jest koło napędowe prowadnicy 7, a na wale koła napędowego 25 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 wleczone 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 robota obudowy 18 mającej podcięcie 19 w narożach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ jezdny robota mobilnego zawierający podłogę, rolki prowadzące i obrotowe koła wleczone, oraz przytwierdzone do niej dwa zespoły napędowe zawierające układ napędowy, układ zawieszenia i koła napędowe, **znamienny tym**, że każdy zespół napędowy ma przekładnię pasową zawierającą pas napędowy (23), koło pasowe reduktora (21) osadzone na wale napędowym reduktora (5), dwa koła pasowe (22) osadzone na wale koła napędowego prowadnicy (24) i wale koła napędowego (25), dodatkowo na wale koła napędowego prowadnicy (24) osadzone jest koło napędowe prowadnicy (7), a na wale koła napędowego (25) osadzone jest koło napędowe (6), przy czym wał koła napędowego prowadnicy (24) jest powyżej wału koła napędowego (25).
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 pas napędowy (23) jest pasem napędowym zębatym, a koło pasowe reduktora (21) i koła pasowe (22) są kołami pasowymi zębatymi.
4. Układ jezdny robota mobilnego według zastrzeżenia 1, 2 lub 3, **znamienny tym**, że wał koła napędowego prowadnicy (24) i wał koła napędowego (25) osadzone są w zespole napędowym w łożyskach (26).

Rysunki

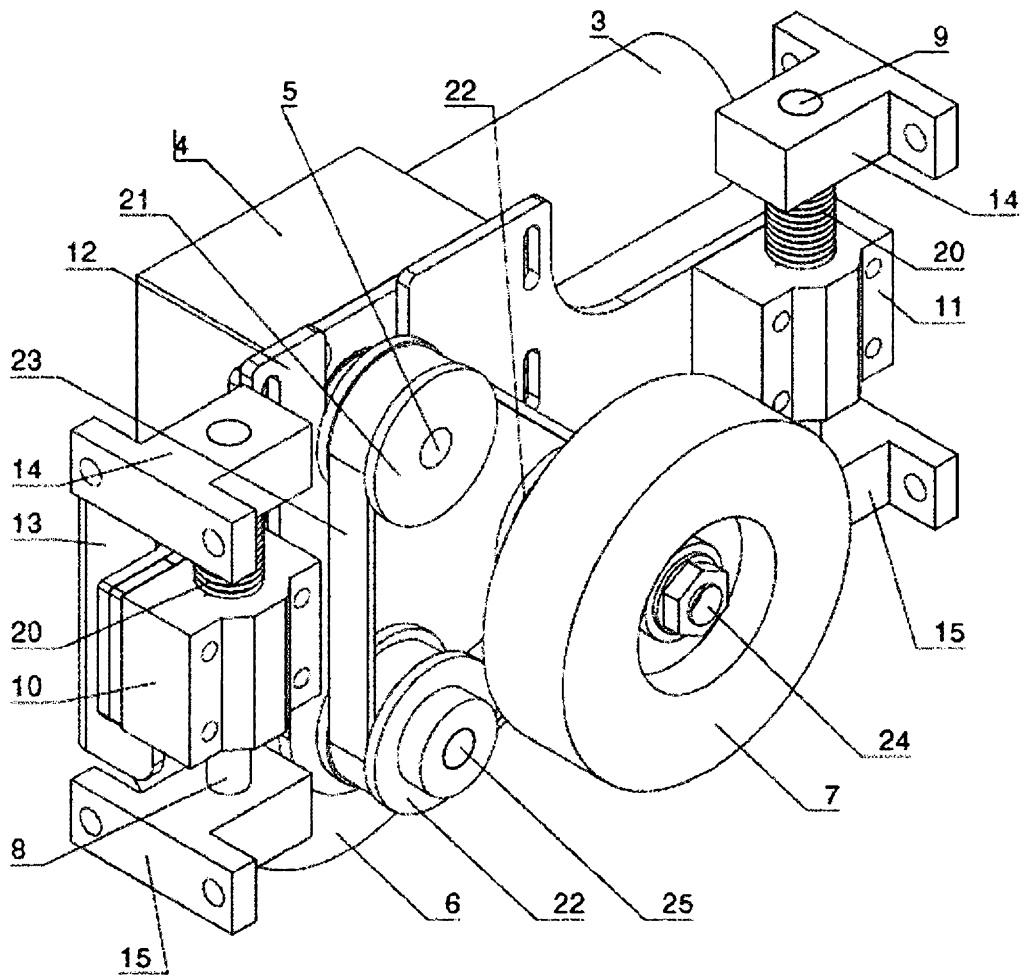


Fig. 1

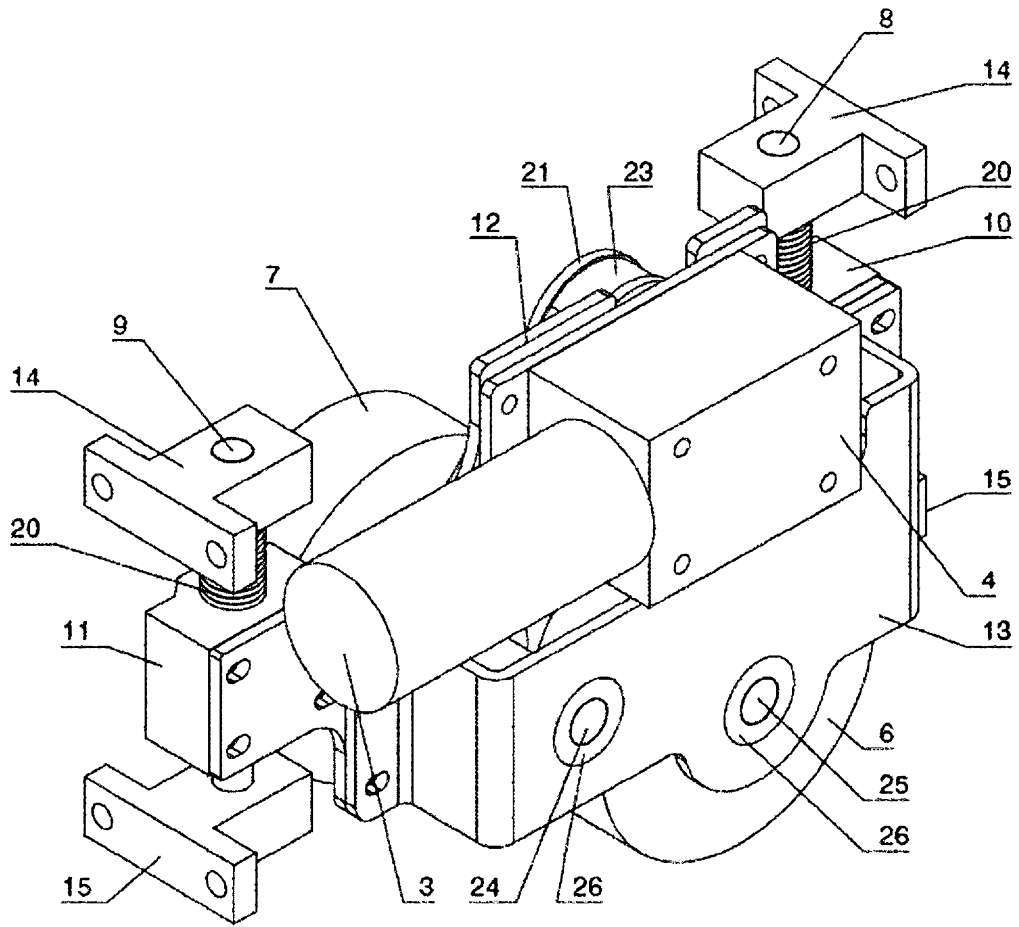


Fig. 2

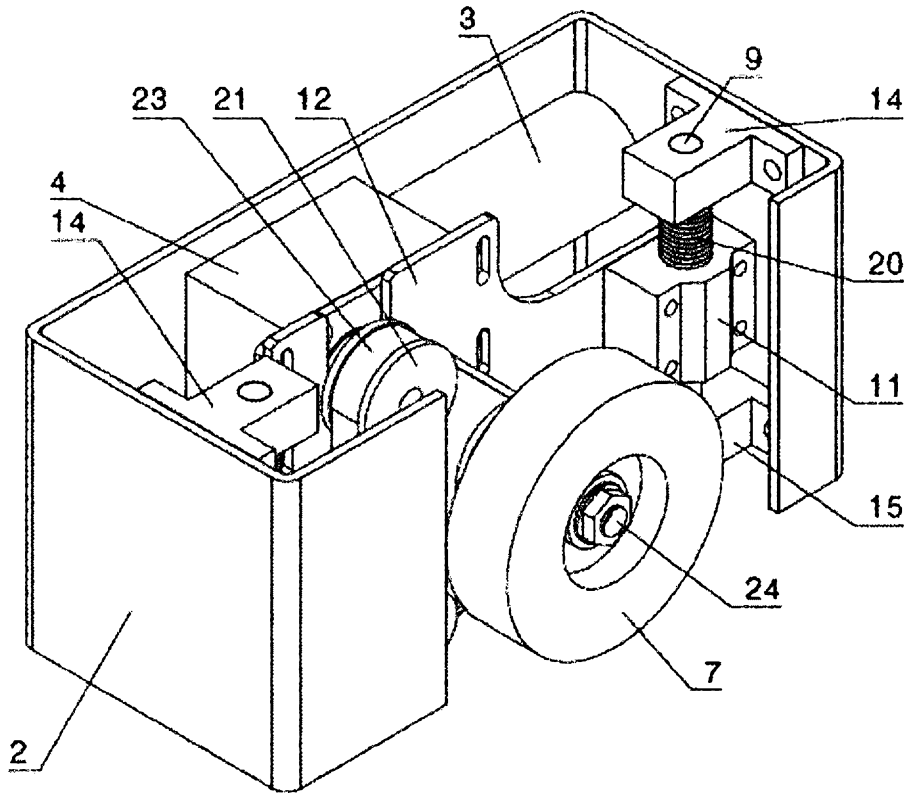


Fig. 3

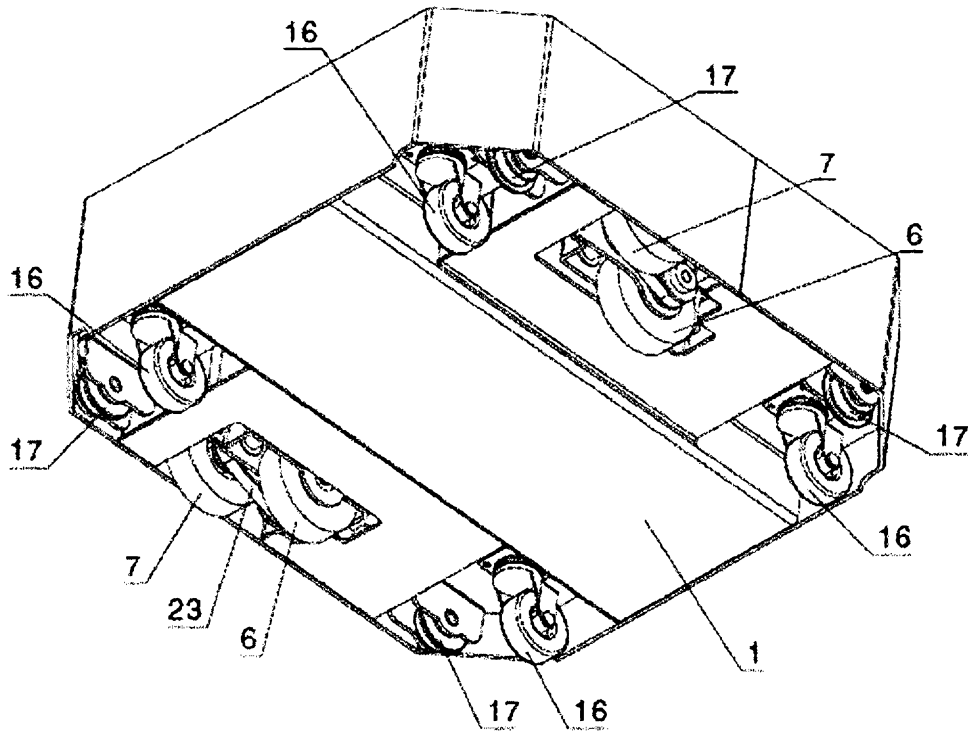


Fig. 4

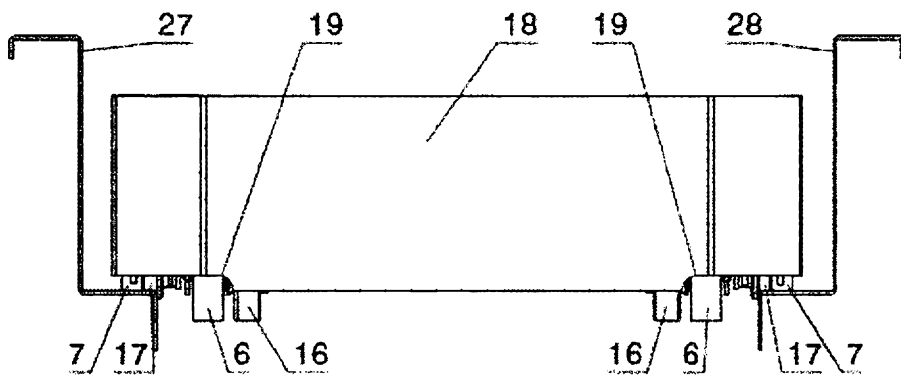


Fig. 5

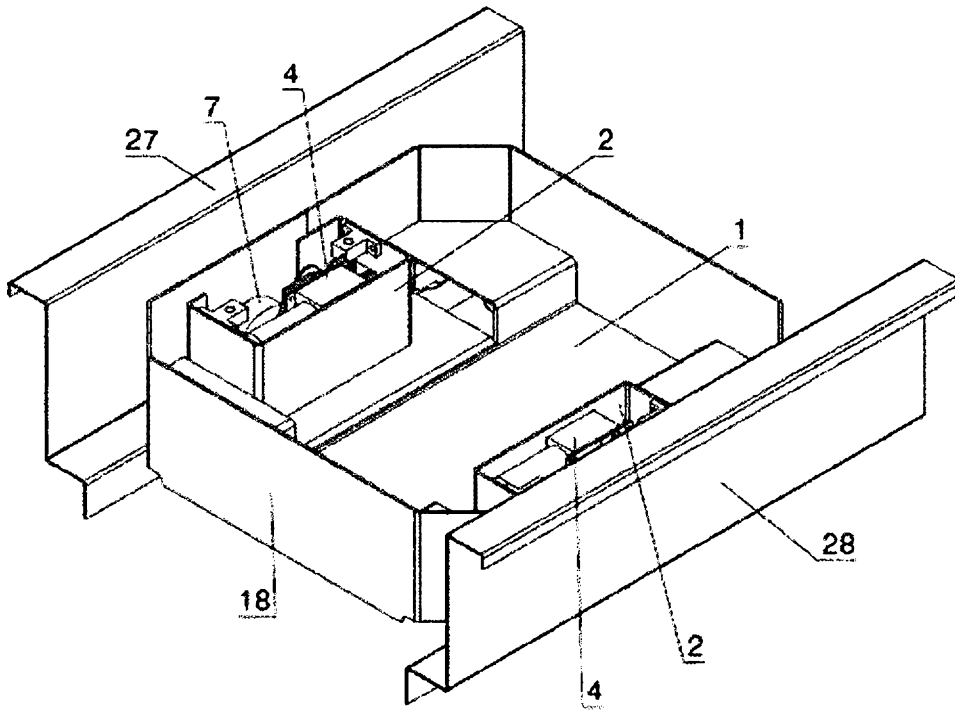


Fig. 6