

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246902 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442542**

(22) Data zgłoszenia: **2022.10.17**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.04.11 BUP 15/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.03.31 WUP 13/2025**

(51) MKP:

A63B 22/02 (2006.01)

A63B 29/00 (2006.01)

A63B 23/035 (2006.01)

G09B 9/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA, Kielce, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**SEYED AMIRHOSSEIN HASHEMI BOSARI,
Kielce, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Kamil Kot, Kielce, PL

(54) Tytuł:

Symulator bieżni

PL 246902 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest symulator bieżni, przeznaczony do wykonywania treningów biegowych oraz symulacji wspinaczki ściankowej.

Bieżnia to powszechnie stosowany sprzęt do ćwiczeń fitness, zwykle podzielony na bieżnię mechaniczną i bieżnię elektryczną. Pierwsza z nich dostosowuje prędkość obrotową do prędkości ruchu biegacza. Druga zmusza biegacza do biegu przez zaprogramowaną prędkość, a bieżnia napędzana jest z silnika elektrycznego. Obecnie nie ma rynku bieżni, które umożliwiałyby realizację ruchu biegacza lub symulację wspinaczki ściankowej, które wykorzystywane były do symulacji ruchowej i testów sprawnościowych ludzi oraz robotów humanoidalnych.

Znana jest z publikacji europejskiego opisu patentowego EP3248656 bieżnia o zakrzywionej powierzchni roboczej, to jest pasie bieżni, po której porusza się biegacz.

Znana jest z chińskiej publikacji zgłoszenia wzoru użytkowego CN209771203 wielofunkcyjna bieżnia rozrywkowa, która może symulować środowisko do biegania w grze, aby wspinać się po zboczu lub schodzić z niego, poprawiać poczucie rzeczywistości i wykonywać ćwiczenia aerobowe. Pas bieżni można dostosować do otoczenia w grach personalnych, poprawia się poczucie rzeczywistości personelu, zwiększa się uwaga graczy i zwiększa się entuzjazm graczy. W którym jeden koniec głównego korpusu stelaża jest umieszczony w środku jednego końca ramy nośnej stelaża. Inny koniec rozciąga się pionowo w górę, konsola jest umieszczona na drugim końcu głównego korpusu stojaka.

Znane jest z chińskiej publikacji zgłoszenia wynalazku CN112843601 urządzenie treningowe do wykonywania ćwiczeń. Urządzenie zawiera osłony ochronne, które są rozmieszczone symetrycznie, a platforma jezdna jest umieszczona pomiędzy dwoma osłonami ochronnymi. Urządzenie odznacza się tym, że przekrój podłużny platformy jezdnej jest w kształcie łuku.

Znana jest z chińskiej publikacji zgłoszenia wzoru użytkowego CN205360403 płaska bieżnia z podwójnym trybem wspinaczki górskiej, która spełnia różne wymagania dotyczące intensywności trenowania osoby wykonującej ćwiczenia. Konstrukcja urządzenia umożliwia symulację chodzenia po płaskim terenie, a po odpowiednim ustawieniu pochylenia bieżni umożliwia symulację wchodzenia po stoku górskim.

Znana jest z chińskiej publikacji zgłoszenia wynalazku CN106659923 bieżnia, której konstrukcja umożliwia pochylenie na boki platformy biegowej, po której porusza się osoba trenująca. Bieżnia wyposażona jest w siłowniki, które powodują, że platforma bieżni przechyla się na boki, tworząc kąt przechyłu boczego.

Znany jest z hiszpańskiego opisu zgłoszenia wynalazku ES2161645 symulator ścianki wspinaczkowej, składający się z poziomych desek połączonych szerszymi bokami i posiadający szereg uchwytów o różnych profilach do uprawiania wspinaczki. Uchwyty mogą obracać się po powierzchni dzięki wbudowanemu mechanizmowi obrotowemu. Kierunek wspinania można wcześniej ustalić, dostosowując je do wspinacza, na przykład stromość i kąty. Chwyty można ustawiać zbiorczo lub indywidualnie z jednostki sterującej w zależności od wymaganego stopnia trudności. Deski nawierzchniowe można regulować w pionie lub z pewnym nachyleniem w stosunku do podłoża, które wspinacz może regulować, ciągnąc za linę, która steruje silnikiem o zmiennej prędkości.

Symulator bieżni, posiadający szkieletowy korpus oraz silnik elektryczny, który generuje wymaganą moc do uruchomienia napędowego systemu gąsienicowego pasa bieżni, napędzanego kołami napędowymi zamocowanymi do korpusu, charakteryzuje się tym, że silnik elektryczny połączony jest poprzez wał napędowy z mechanizmem różnicowym, napędzającym koła napędowe osadzone na ramach zasilających, które przymocowane są wzdłużnie po obu stronach symulatora do korpusu, przy czym na koła napędowe naciągnięte są gąsienice napędowe, odpowiednio po obu stronach bieżni, posiadające wypusty, które zazębiają się i współpracują z listwami siłownikowymi, które to wypusty są odpowiednio osadzone pomiędzy kolejnymi listwami siłownikowymi wyposażonymi w siłowniki elektromagnetyczne, składające się z płaskich plastikowych kwadratowych płytek, które przymocowane są do liniowych wysuwnych prętów i bolców. Ramy napędowe mają wykonane gniazdo zasilające, do którego doprowadzone jest napięcie z zewnętrznego źródła zasilania oraz mają zamocowane na całym obwodzie szyny zasilające, stanowiące powierzchnię styku z listwami siłownikowymi, ponadto każda z listew siłownikowych wyposażona jest w taśmy przewodzące, które poprzez styk z powierzchnią szyn zasilających ram napędowych, które są pod napięciem, tak że lewa rama napędowa stanowi biegun dodatni, zaś naprzeciwległa prawa rama napędowa stanowi biegun ujemny są zasilane w całym symulatorze.

Obecny wynalazek prezentuje zarówno możliwości klasycznych bieżni mechanicznych i elektrycznych z możliwością symulacji nierówności trasy i powierzchni na pasie bieżni. Wynalazek zapewnia obie aplikacje zgodnie z wyborem użytkownika. Maszyna może regulować prędkość według własnej prędkości biegacza, a także zmuszać biegacza do biegu przez zaprogramowaną prędkość. Wynalazek zapewnia również system symulujący, który może symulować określone kroki i bariery na ścieżce podczas chodzenia lub biegania w jednym kierunku (ruch liniowy). Proponowane rozwiązanie, dzięki systemowi transformacji z pozycji poziomej do pozycji pionowej lub częściowo pochylonej, może być również używane do celów treningu wspinaczki skałkowej, dzięki zastosowanym siłownikom symulującym nierówności, które mogą stanowić uchwyty dla użytkownika.

Symulator bieżni składa się z zestawów siłowników przymocowanych pod gąsienicą (system gąsienicowy), kombinacji kół zębatach, kół i układu przenoszenia napędu do przenoszenia mocy generowanej przez silnik elektryczny na pas (gąsienica), zestaw czujników lub urządzeń służących do śledzenia ruchu, a także elektrycznego systemu sterowania do sterowania generowanym silnikiem elektrycznym, ruchu cylindrów, współrzędnych użytkownika i śledzenia ruchu.

Bieżnia symulatora zawiera pakiety siłowników, w tym przypadku zastosowano elektromagnetyczne siłowniki liniowe, służące do sterowania, monitorowania i pracy, zamontowane w układzie gąsienicowym. Siłowniki odpowiadają za regulację i symulację wypustów podczas wspinaczki, bądź jako symulację nierówności drogi podczas biegu. Urządzenie zawiera ponadto system płaskich kwadratowych elementów – płytek, przegubów kulowych i siłowników liniowych, a także silnik elektryczny i system przenoszenia mocy, aby wygenerować wymaganą moc i przenieść ją na system gąsienic wbudowany w urządzenie.

Bieżnia symulatora zawiera ponadto system zatrzymania awaryjnego stosowany w rozpoznawaniu mowy, który zostanie włączony natychmiast, wypowiadając słowo takie jak „stop”.

Dodatkowo, symulator zawiera korpus – szkielet, który jest zaprojektowany w taki sposób, aby był w stanie przekształcić się fizycznie (ręcznie) lub automatycznie ze stanu poziomego w stan pionowy.

Symulator zawiera ponadto interaktywny interfejs wejściowy, który jest dostępny za pomocą przycisków osadzonych na poręczach bezpieczeństwa, w tym start, stop, przyspieszenie, prędkość w dół, nachylenie w górę, nachylenie w dół.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok boczny symulatora bieżni, fig. 2 – widok pasa gąsienicowego bieżni wraz z kwadratowymi płytkami zamocowanymi do siłowników w pozycji poziomej, fig. 3 – widok z góry pasa gąsienicowego bieżni, fig. 4 – widok od dołu na pas gąsienicowy bieżni, fig. 5 – widok izometryczny symulatora bieżni, fig. 6 – powiększony widok na koło napędowe pasa gąsienicowego bieżni, fig. 7 – schemat budowy siłownika elektromagnetycznego siłownika liniowego, fig. 8 – widok fragmentu pasa gąsienicowego z zainstalowanymi siłownikami, fig. 9 – widok z góry i z dołu jednego segmentu pasa gąsienicowego bieżni, fig. 10 – widok z boku symulatora, fig. 11 – widok z tyłu symulatora z pokazaną ramą konstrukcyjną, fig. 12 – widok z przodu symulatora z pokazaną ramą konstrukcyjną, fig. 13 – widoki z góry i z dołu na ramę i podwozie symulatora, fig. 14 – widok izometryczny na symulator bez założonego pasa gąsienicowego, fig. 15 – widok w powiększeniu połączenia ramy zasilającej z listwą z siłownikami, fig. 16 – widok z góry na ramę zasilającą oraz listwę z siłownikami, fig. 17 – widok ramy zasilającej wraz z listwą z siłownikami w rzucie izometrycznym, a fig. 18 – schemat połączenia siłowników w listwie.

Symulator bieżni składa się z dużej liczby siłowników liniowych, które zapewniają użytkownikowi powierzchnię podparcia podczas wykonywania ćwiczeń. Oczywiście jest, że w przypadku aktywowanej większej ilości używanych siłowników, to symulacja powierzchni będzie bardziej równa, gładka i precyzyjna. Dzięki mechanizmowi umożliwiającym zmianę ustawienia bieżni z poziomej na pionową, istnieje możliwość pracy, symulacji bieżni w stanie poziomym jako bieżnia, zaś w stanie pionowym jako maszyna symulacyjna do wspinaczki skałkowej.

Symulator wyposażony jest w silnik elektryczny **1**, który generuje wymaganą moc do uruchomienia napędowego systemu gąsienicowego. Silnik elektryczny **1** zamocowany jest do korpusu **11** stanowiącego szkielet całego urządzenia. Korpus **11** składa się z belek i kratownic, które są mocowane przez spawanie i nitowanie, i stanowi konstrukcję ochronną i mocującą pozostałe części symulatora. Z silnikiem elektrycznym **1** połączony jest wał napędowy **2** służący do przenoszenia mocy z silnika elektrycznego **1** na mechanizm różnicowy **3**. Moc generowana przez silnik elektryczny **1**, przekazywana przez układ przeniesienia napędu na cztery koła napędowe **4**, które poprzez obracanie się przekazują napęd za pośrednictwem dwóch gąsienic napędowych **5**, które posiadają wypusty (kolce), osadzonych ściśle

na kołach **4**, odpowiednio po obu stronach bieżni. Wypusty gąsienic napędowych **5**, zazębiają się pomiędzy listwami siłownikowymi **6**, które to wypusty są odpowiednio osadzone pomiędzy kolejnymi segmentami pasa bieżni, realizując tym samym jej napęd. Listwy siłownikowe **6** wykonane są ze sztywnego tworzywa sztucznego i są ściśle osadzone na pasach napędowych **5**, przylegając do nich i uniemożliwiając wychylenia, przesunięcia i niekontrolowanego odkształcenia pasa gąsienicowego podczas treningu. Listwy siłownikowe **6** składają się z trzech głównych części, to jest płaskich plastikowych kwadratowych płytek **8**, w których każda z nich jest przymocowana do pięciu liniowych wysuwnych prętów **9** i bolców **10** siłowników od dołu, a od góry ma rowki zapobiegające ślizganiu się obuwiu bądź dłoni użytkownika, w zależności od wykonywanego ćwiczenia. Wysuwne pręty **9** siłowników elektromagnetycznych, które są przymocowane do płytek **8**, działają jako regulacja wysokości do symulacji powierzchni, a na każdą płaską płytkę **8** przypada po jednym pręcie **9**. Bolce **10** siłownika elektromagnetycznego, są przeznaczone do regulacji współrzędnych powierzchni płytek **8**, a na każdą płaską powierzchnię przypadają ich cztery, co przedstawiono na fig. 9.

Do korpusu **11** symulatora przytwierdzona jest rama napędowa **7** lub inaczej rama zasilająca, o kształcie owalnym obustronnie zaokrąglonym. Rama napędowa **7**, do której doprowadzone jest napięcie z zewnętrznego źródła zasilania za pośrednictwem gniazda zasilania **14**, przekazuje je do listew siłownikowych **6** za pośrednictwem szyn zasilających **13**, stanowiących powierzchnię styku z listwami siłownikowymi **6**. Szyny zasilające są zamocowane na całym obwodzie ramy napędowej **7**, co pokazano na fig. 17. Rama napędowa **7** stanowi zarówno mocowanie dla kół napędowych **4**, jak i źródło zasilania listew siłownikowych **6**.

Dodatkowo, każda z listew siłownikowych **6** wyposażona jest w taśmy przewodzące **12**, które poprzez styk z powierzchnią szyn zasilających **13** ram napędowych **7**, które są pod napięciem, tak że lewa rama napędowa **7** stanowi biegun dodatni, zaś naprzeciwległa prawa rama napędowa **7** stanowi biegun ujemny są zasilane w całym układzie symulatora. Cała rama napędowa **7** jest odpowiednio odizolowana od korpusu **11** symulatora tak, aby nie stanowiła zagrożenia dla użytkownika podczas wykonywania ćwiczeń.

Zastrzeżenie patentowe

1. Symulator bieżni, posiadający szkieletowy korpus oraz silnik elektryczny, który generuje wymaganą moc do uruchomienia napędowego systemu gąsienicowego pasa bieżni, napędzanego kołami napędowymi zamocowanymi do korpusu, **znamienny tym**, że silnik elektryczny (**1**) połączony jest poprzez wał napędowy (**2**) z mechanizmem różnicowym (**3**), napędzającym koła napędowe (**4**) osadzone na ramach zasilających (**7**), które przymocowane są wzdłużnie po obu stronach symulatora do korpusu (**11**), przy czym na koła napędowe (**4**) naciągnięte są gąsienice napędowe (**5**), odpowiednio po obu stronach bieżni, posiadające wypusty, które zazębiają się i współpracują z listwami siłownikowymi (**6**), które to wypusty są odpowiednio osadzone pomiędzy kolejnymi listwami siłownikowymi (**6**) wyposażonymi w siłowniki elektromagnetyczne, składające się z płaskich plastikowych kwadratowych płytek (**8**), które przymocowane są do liniowych wysuwnych prętów (**9**) i bolców (**10**), przy czym ramy napędowe (**7**) mają wykonane gniazdo zasilające (**14**), do którego doprowadzone jest napięcie z zewnętrznego źródła zasilania oraz mają zamocowane na całym obwodzie szyny zasilające (**13**), stanowiące powierzchnię styku z listwami siłownikowymi (**6**), ponadto każda z listew siłownikowych (**6**) wyposażona jest w taśmy przewodzące (**12**), które poprzez styk z powierzchnią szyn zasilających (**13**) ram napędowych (**7**), które są pod napięciem, tak że lewa rama napędowa (**7**) stanowi biegun dodatni, zaś naprzeciwległa prawa rama napędowa (**7**) stanowi biegun ujemny są zasilane w całym symulatorze.

Rysunki

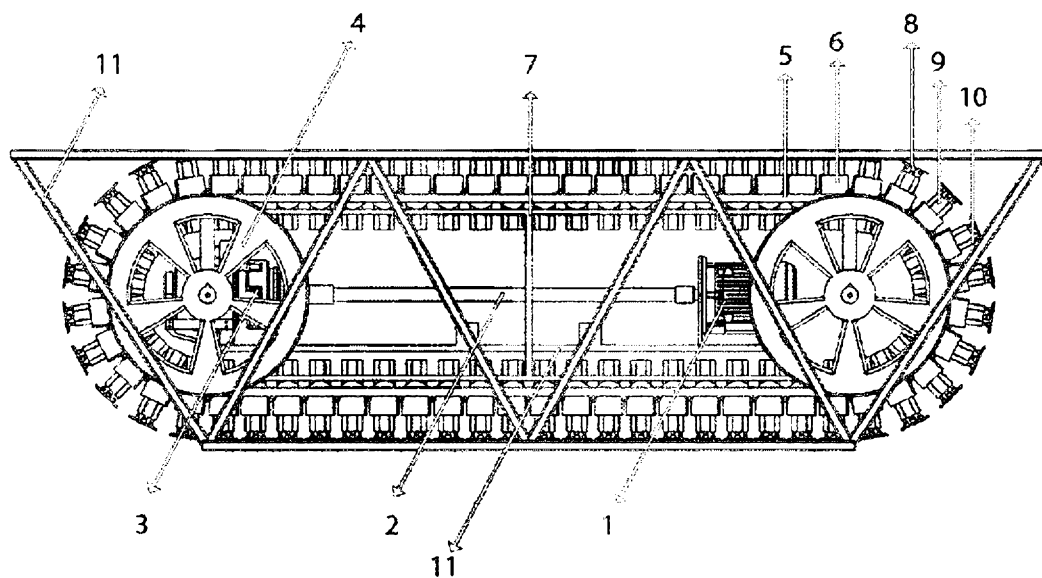


Fig.1

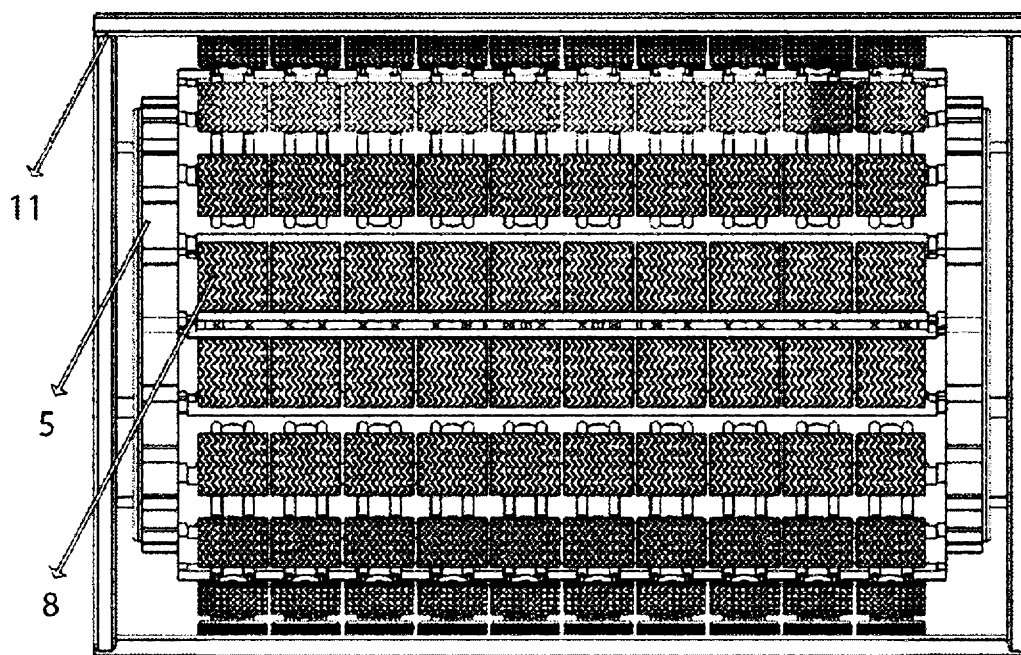


Fig. 2

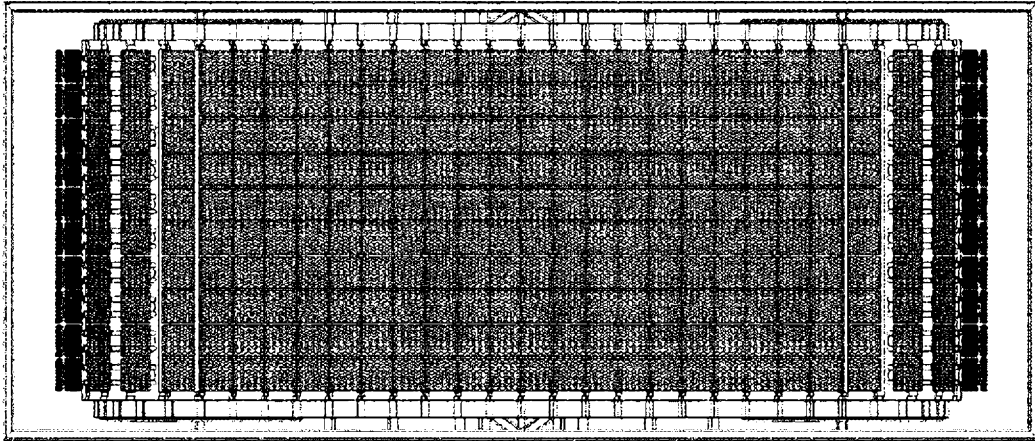


Fig. 3

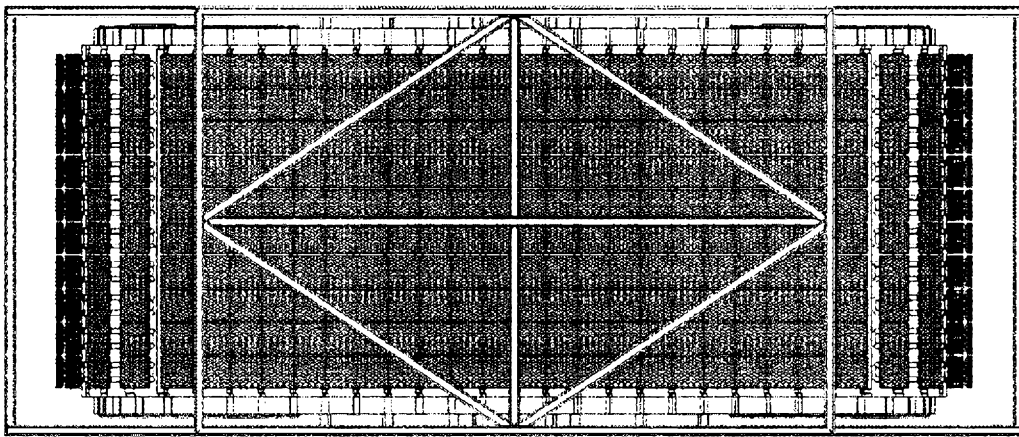


Fig. 4

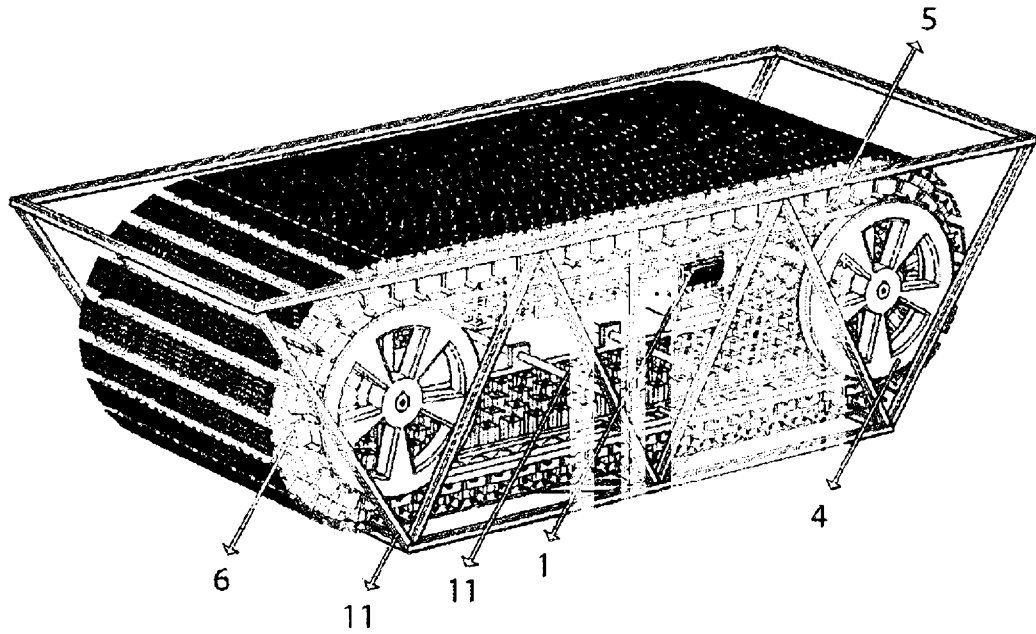


Fig. 5

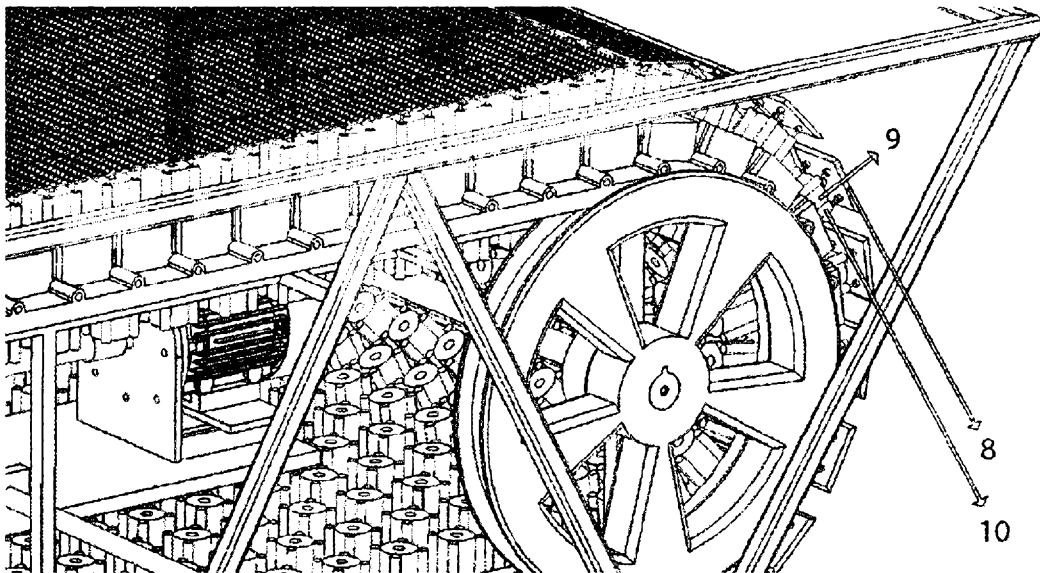
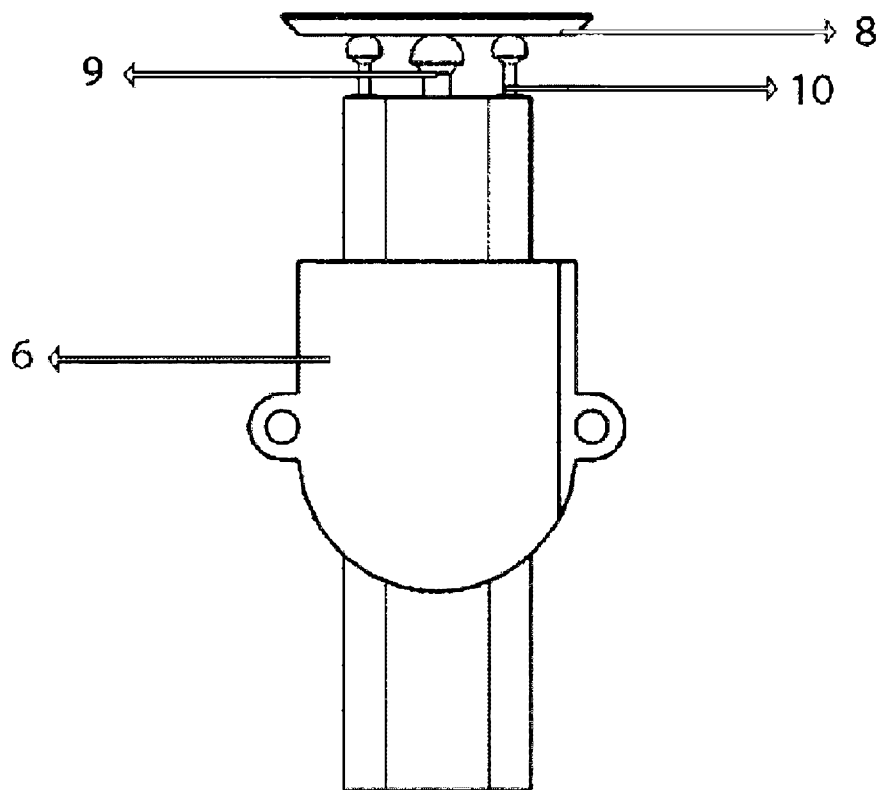
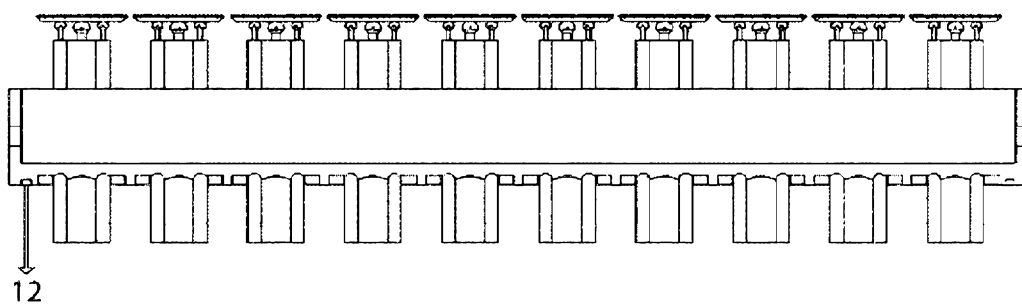


Fig. 6

**Fig. 7****Fig. 8**

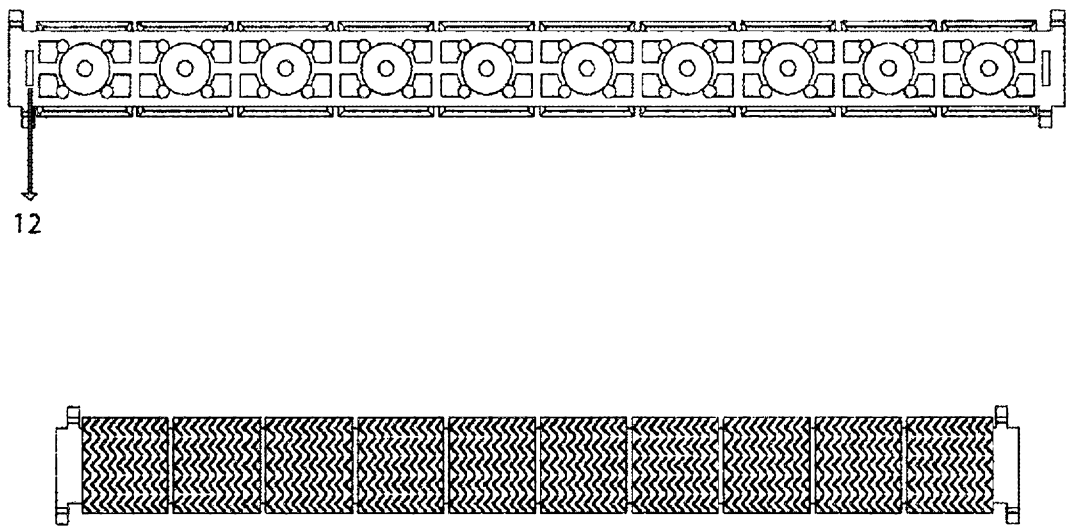


Fig. 9

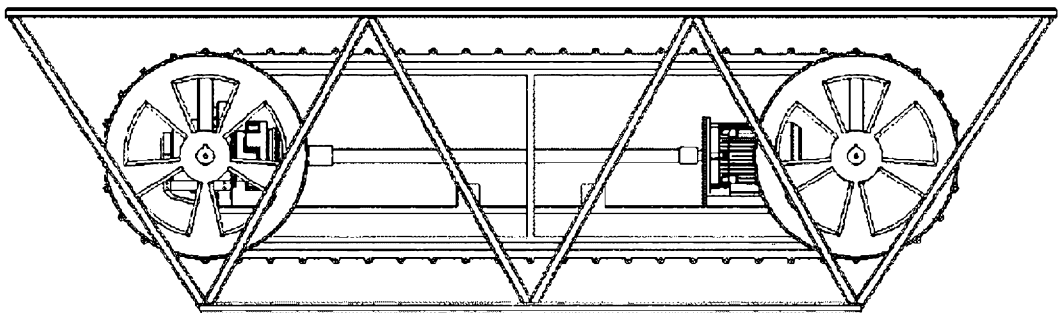


Fig. 10

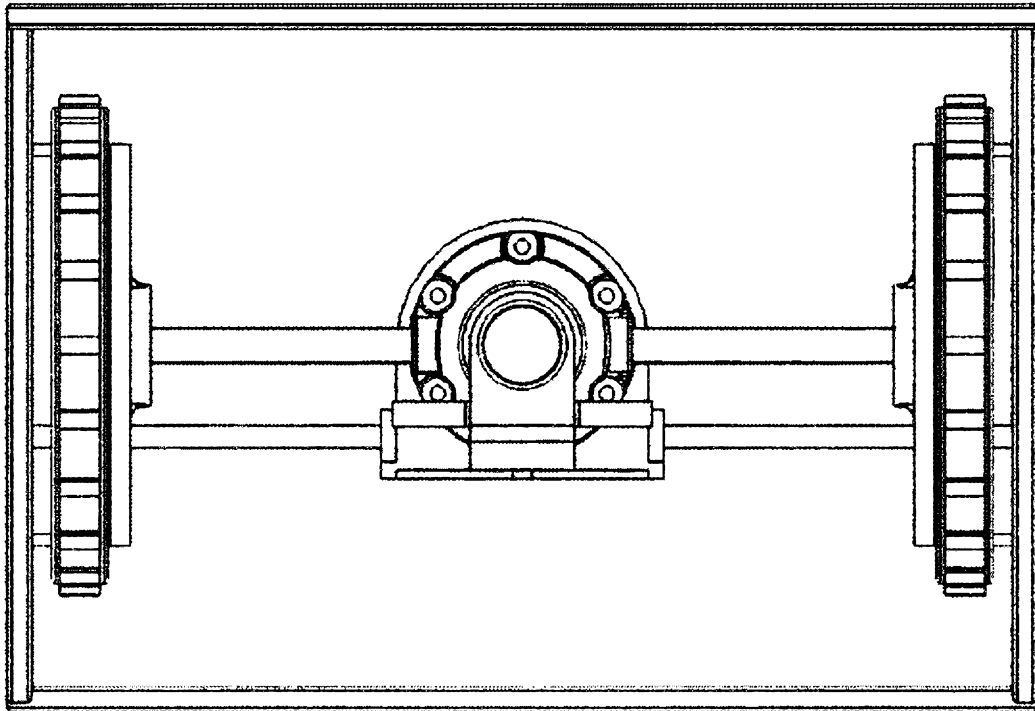


Fig. 11

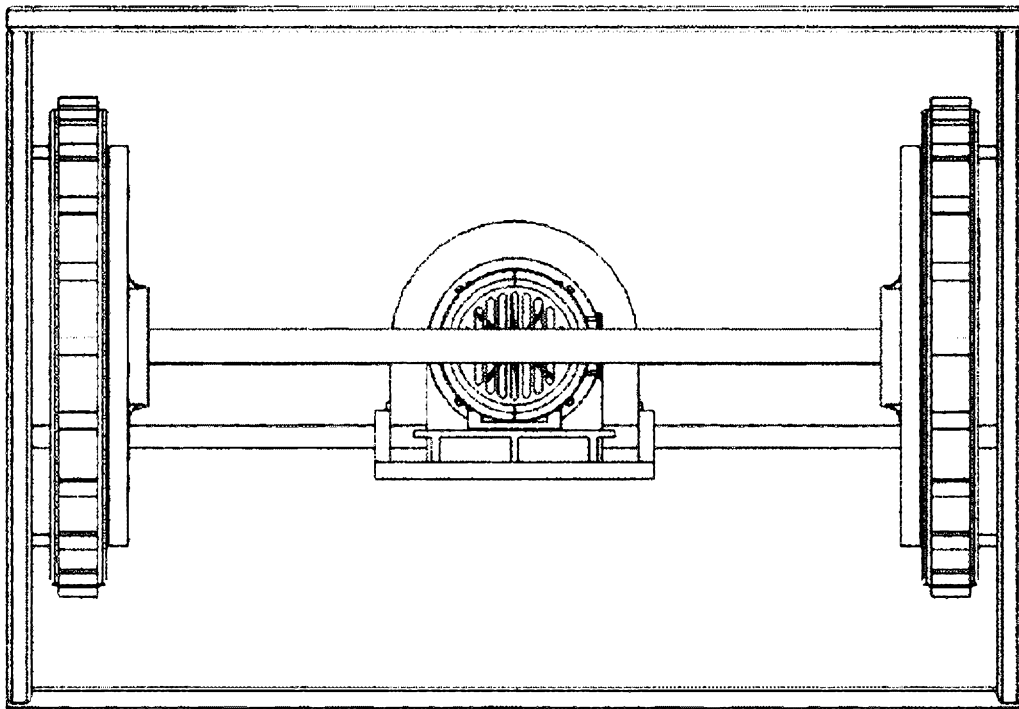


Fig. 12

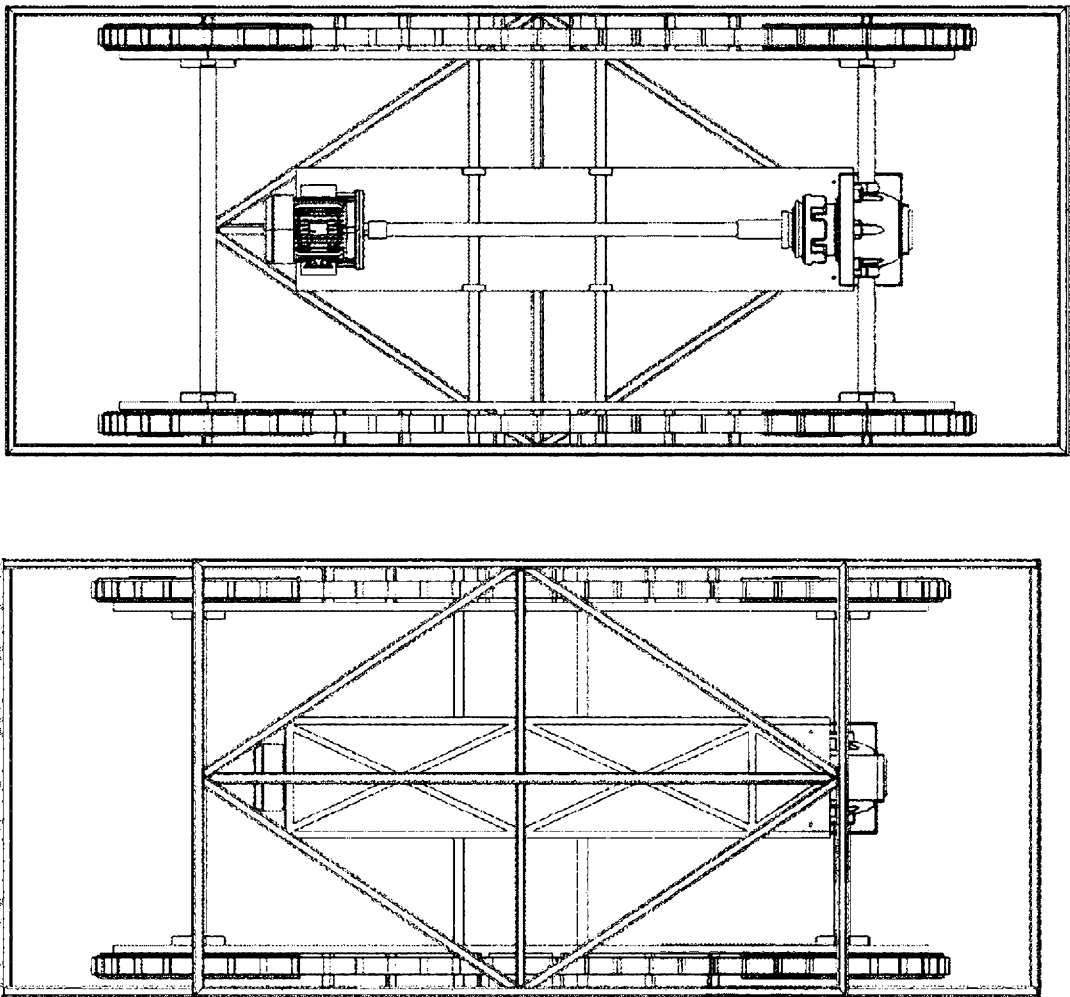


Fig. 13

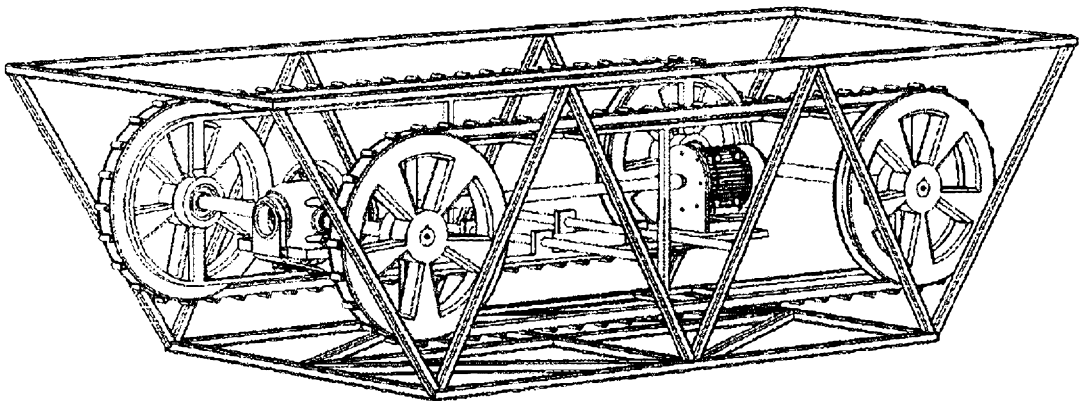
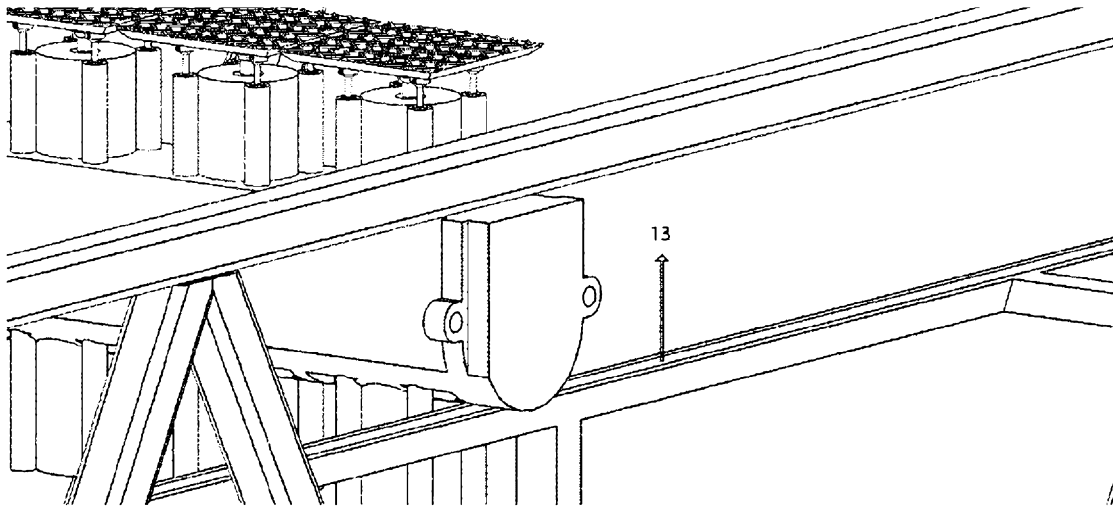
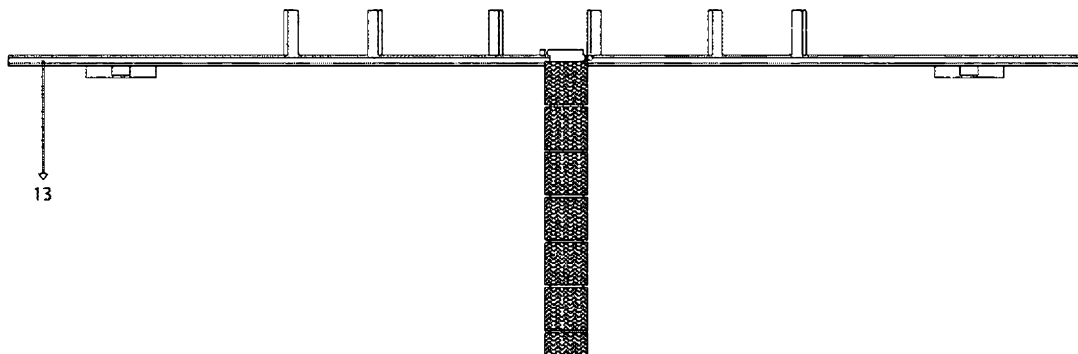


Fig. 14

**Fig. 15****Fig. 16**

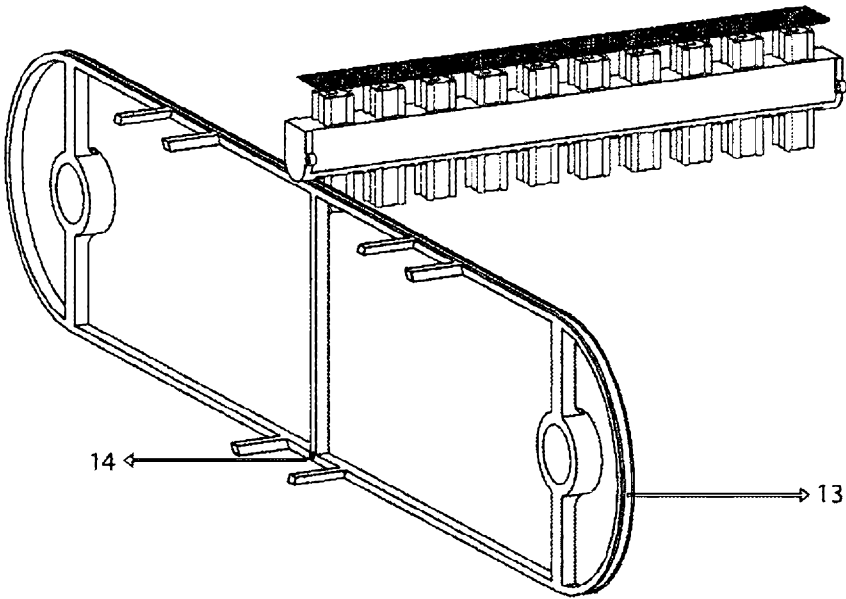


Fig. 17

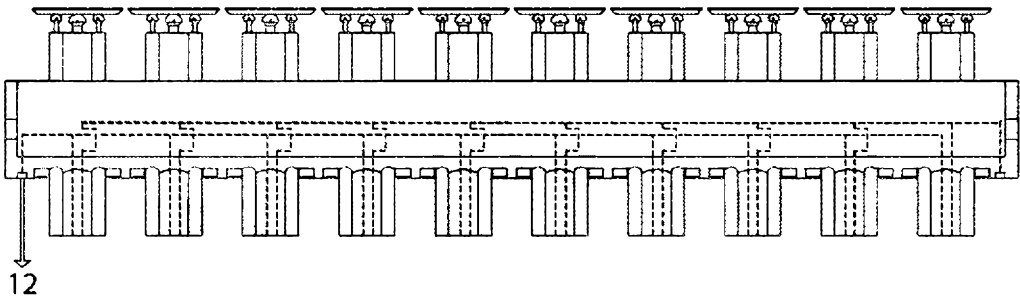


Fig. 18