

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235595**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **419951**

(22) Data zgłoszenia: **23.12.2016**

(51) Int.Cl.

B60N 2/39 (2006.01)

B60N 2/427 (2006.01)

(54) **Urządzenie zabezpieczające osobę podróżującą pojazdem przed obrażeniami
mogącymi powstać wskutek zdarzenia drogowego, zwłaszcza przewrócenia
pojazdu na bok**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.07.2018 BUP 14/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
07.09.2020 WUP 13/20

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ –
PRZEMYSŁOWY INSTYTUT MOTORYZACJI,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**TOMASZ PUSTY, Konin, PL
LEON PROCHOWSKI, Laszczki, PL**

PL 235595 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie zabezpieczające osobę podróżującą pojazdem, szczególnie autobusem przed obrażeniami mogącymi powstać wskutek zdarzenia drogowego, zwłaszcza przewrócenia pojazdu na bok.

Podczas wypadku drogowego polegającego na przewróceniu pojazdu na bok często poważne obrażenia dotyczą głowy, szyi i torsu pasażerów. Obrażenia osoby jadącej w analizowanym przypadku zwykle wywołane są reakcją od przeszkody, na którą napotyka ciało człowieka (np. słupek nadwozia,) na działanie sił bezwładności. Wynika to z faktu, że powierzchnia boczna pojazdu posiada niewielką w stosunku do powierzchni czołowej zdolność pochłaniania energii uderzenia. Dodatkowo, po przewróceniu pojazdu odkształcające się elementy struktur nadwozia pojazdu mogą ranić pasażerów.

Dotychczas znane rozwiązania konstrukcyjne dotyczące możliwości minimalizacji obrażeń powstałych w wyniku przewrócenia na bok pojazdu dotyczą: wzmocnień montowanych w węzłach łączących poszycie boczne z poszyciem dachu, instalowania poduszek gazowych, zastosowaniu słupka „wahliwego” w miejscu sztywnego, zastosowania foteli przesuwanych prostopadłe do ściany bocznej lub fotela, który może wykonywać częściowy obrót o kat ok. 30° dookoła osi równoległej do osi wzłużnej samochodu (PL.220287B1).

Znane jest z niemieckiego zgłoszenia patentowego nr DE4209605A1 urządzenie przeznaczone do zabezpieczania pasażerów pojazdu przed skutkami zderzenia bocznego. Urządzenie obejmuje fotele, które mogą obracać się wokół osi prostopadłej do powierzchni podłogi pojazdu. Sąsiadujące ze sobą fotele połączone są ze sobą za pomocą dźwigni, która z kolei łączy się również ze ścianą boczną pojazdu. W przypadku wystąpienia zderzenia bocznego, czujnik zderzenia umieszczony w ścianie bocznej pojazdu generuje sygnał uaktywniający siłownik pirotechniczny, który za pośrednictwem ramienia połączonego z dźwignią powoduje obrót foteli o określony kąt, po czym następuje zablokowanie ich w tej pozycji za pomocą urządzenia blokującego, przy czym oś obrotu obu foteli jest przesunięta do przodu względem ich środka ciężkości. Możliwe jest również zadziałanie urządzenia bez siłownika pirotechnicznego wówczas, gdy odkształcenie ściany bocznej przekroczy wartość dopuszczalną określoną skokiem elementu tłumiącego po czym następuje przemieszczenie dźwigni i obrót foteli.

Znany jest z amerykańskiego opisu patentowego nr US9227529B2 fotel z mechanizmem obrotu przeznaczony szczególnie do pojazdów użytkowych. Fotel posiada dodatkowo urządzenie zabezpieczające mechanizm obrotu przed przeciążeniem, co ogranicza powstawanie nadmiernych luzów między elementami składowymi.

Znane są aktywne systemy bezpieczeństwa, m.in. system zapobiegający przewróceniu się pojazdu Roll Stability Control (RSC), który w razie wykrycia nadmiernego przechyłu pojazdu na podstawie informacji z czujników kąta pochylenia i prędkości pojazdu uruchamia inne systemy i układy (np. układ hamulcowy, system kontroli trakcji) w celu zapobiegnięcia przewróceniu na bok.

Urządzenie zabezpieczające osobę podróżującą pojazdem przed obrażeniami mogącymi powstać wskutek przewrócenia pojazdu na bok według wynalazku, obejmujące fotel samochodowy wyposażony w pasy bezpieczeństwa oraz mechanizm obrotu umożliwiający obracanie się fotela charakteryzuje się tym, że fotel ma ścianę boczną oraz mechanizm obrotu, którego oś obrotu jest odchylona od osi prostopadłej do płaszczyzny podłogi pojazdu (oś ustawiona jest diagonalnie), i który podlega działaniu ogranicznika, mechanizmu wymuszającego obrót, tłumika obrotu oraz mechanizmu zwalniająco-blokującego. Mechanizm obrotu połączony jest trwale z fotelem za pośrednictwem płyty górnej oraz obrotowo za pomocą sworznia z mechanizmem wymuszającym obrót, który połączony jest poprzez podstawę fotela z podłogą pojazdu. Mechanizm wymuszający obrót ma wstępnie napiętą sprężynę oddziałującą na ramię mechanizmu obrotu. Mechanizm zwalniająco-blokujący składa się z umieszczonego pomiędzy elementami mechanizmu obrotu trzpienia, podlegającego działaniu siłownika np. cewki elektromagnetycznej. Mechanizm obrotu ustawiony pod kątem od 5 do 30 stopni względem płaszczyzny podłogi pojazdu zawiera wieniec zębaty lub jego fragment, który podlega działaniu mechanizmu zwalniająco-blokującego i tłumika obrotu.

Istotna różnica w stosunku do istniejących rozwiązań polega na:

- diagonalnym (ukośnym) odchyleniu osi obrotu fotela,
- przesunięciu środka obrotu fotela do tyłu o pewną odległość od jego środka ciężkości,
- zastosowaniu systemu zabierania nóg człowieka podczas obracania fotela,
- zastosowaniu amortyzatora skrętu (tłumika obrotu).

Diagonalne odchylenie osi obrotu fotela (ukośnie do osi pionowej) powoduje, że po zadziałaniu systemu następuje odsuwanie głowy, szyi torsu pasażera od przeszkody i obniżenie fotela w stosunku do pozycji początkowej, co dodatkowo wpływa na ochronę tych części ciała podczas wypadku. Przesunięcie środka obrotu fotela o pewną odległość do tyłu od jego środka masy daje możliwość zmniejszenia energii potencjalnej zgromadzonej w mechanizmie wymuszającym obrót, niezbędnej do obrotu fotela razem z pasażerem. Zastosowanie systemu zabierania nóg pasażera zapewnia pełny (w ramach proponowanego zakresu) i pewny obrót pasażera, tzn. dodatkowo zapewniona jest ochrona nóg, co zapobiega powstawaniu niewłaściwego ułożenia ciała człowieka (np. skręceniu torsu w stosunku do nóg). Zastosowanie amortyzatora skrętu (tłumika obrotu) zapobiega gwałtownym szarpnięciom na początku i końcu procesu obrotu.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym:

- Fig. 1 przedstawia urządzenie wg wynalazku w pozycji początkowej, w trakcie normalnego użytkowania w widoku z tyłu,
- Fig. 2 przedstawia urządzenie wg wynalazku w pozycji początkowej w trakcie normalnego użytkowania w widoku z prawej strony,
- Fig. 3 przedstawia urządzenie wg wynalazku w pozycji obróconej po zadziałaniu mechanizmu obrotu, na skutek nieuchronnego zdarzenia drogowego w widoku z tyłu,
- Fig. 4 przedstawia urządzenie wg wynalazku w pozycji obróconej po zadziałaniu mechanizmu obrotu na skutek nieuchronnego zdarzenia drogowego w widoku od strony ściany bocznej pojazdu,
- Fig. 5 przedstawia mechanizm wymuszający obrót w pozycji początkowej, w trakcie normalnego użytkowania (sprężyna napięta),

Fig. 6 przedstawia mechanizm wymuszający obrót w pozycji po zadziałaniu mechanizmu obrotu (sprężyna nienapięta),

Fig. 7 przedstawia mechanizm obrotu.

Urządzenie według wynalazku stosowane może być w pojazdach wyposażonych fabrycznie w czujniki kąta pochylenia lub prędkości kątowej (np. będące elementami aktywnego systemu bezpieczeństwa) lub w pojazdach doposażonych w takie czujniki (np. montowane w podstawie fotela). W przykładzie wykonania urządzenie zawiera fotel 1, połączony trwale za pośrednictwem płyty górnej 2 z mechanizmem obrotu 15, który z kolei połączony jest obrotowo za pośrednictwem sworznia 14 z mechanizmem wymuszającym obrót 10. Mechanizm wymuszający obrót 10 połączony jest poprzez płytę dolną 3 z podstawą fotela 7. W przypadku wykrycia nieuchronności zdarzenia drogowego jakim jest przewrócenie pojazdu np. gdy odczyt sygnału z czujnika kąta pochylenia pojazdu lub czujnika prędkości kątowej pojazdu przekracza przyjętą wartość graniczną, mechanizm zwalniająco-blokujący 4 odblokowuje mechanizm obrotu 15 poprzez zwolnienie trzpienia blokującego wieniec zębaty 9 mechanizmu obrotu 15. Pod wpływem działania siły wywieranej przez napięte sprężyny 11 mechanizmu wymuszającego obrót 10 na ramię 13 mechanizmu obrotu 15, następuje obrót mechanizmu obrotu 15 wraz z płytą górną 2 i fotelem 1. Ruch obrotowy jest kontrolowany przez tłumik obrotu 5 oraz ograniczony położeniem ogranicznika 12. Po zakończeniu fazy obrotu mechanizm obrotu 15 zostaje zablokowany poprzez wprowadzenie trzpienia mechanizmu zwalniająco blokującego 4 pomiędzy zęby wieńca zębatego 9. Mechanizm obrotu 15 oraz mechanizm wymuszający obrót 10 umieszczone są pomiędzy fotelem 1 a podstawą 7 w płaszczyźnie odchylony o kąt z zakresu od 5 do 30 stopni od płaszczyzny podłogi 8 i siedziska fotela 1. Wartość kąta odchylenia płaszczyzny zależna jest od ukształtowania płyty dolnej 3 i płyty górnej 2. Na skutek obrotu mechanizmu obrotu 15 fotel 1 przemieszcza się ruchem złożonym jednocześnie obracając się i pochylając. Przed przewróceniem się pojazdu na bok, fotel 1 wraz z pasażerem obrócony jest w kierunku wnętrza pojazdu, a jego siedzisko jest obniżone w stosunku do pozycji początkowej, a oparcie fotela 1 dodatkowo odchylone jest od ściany bocznej 16 pojazdu. W momencie, gdy na skutek przewrócenia się pojazdu na bok następuje odkształcenie elementów nadwozia w tym słupków i poszycia bocznego, które przemieszczają się w kierunku wnętrza pojazdu, pasażer a szczególnie jego tors, szyja i głowa są osłonięte i chronione przez elementy fotela 1. fotel 1 tworze zatem zabezpieczenie przed bezpośrednim kontaktem elementów nadwozia (przeszkody) z ciałem pasażera. Dodatkowo przechylenie fotela 1 do wnętrza pojazdu i jego obniżenie powoduje, że przestrzeń między fotelem 1 a ścianą boczną pojazdu 16 i dachem zostaje zwiększona, co wiąże się z ograniczeniem oddziaływania odkształcających się elementów nadwozia na fotel i pasażera. W celu wyeliminowania niebezpieczeństwa uszkodzenia kończyn dolnych

na skutek obrotu fotela 1 z dużą prędkością kątową zastosowano system zabierania nóg w postaci ściany bocznej 6 pokrytej materiałem pochłaniającym energię, która obraca się wraz z fotelem 1.

Oznaczenia:

- 1 – fotel,
- 2 – płyta górna,
- 3 – płyta dolna,
- 4 – mechanizm zwalniająco-blokujący,
- 5 – tłumik obrotu,
- 6 – ściana boczna fotela,
- 7 – podstawa fotela,
- 8 – podłoga pojazdu,
- 9 – wieniec zębaty mechanizmu obrotu,
- 10 – mechanizm wymuszający obrót,
- 11 – sprężyna,
- 12 – ogranicznik,
- 13 – ramię,
- 14 – sworzeń,
- 15 – mechanizm obrotu,
- 16 – ściana boczna pojazdu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie zabezpieczające osobę podróżującą pojazdem przed obniżeniami mogącymi powstać wskutek przewrócenia pojazdu na bok, obejmujące fotel samochodowy (1) wyposażony w pasy bezpieczeństwa oraz mechanizm obrotu (15) umożliwiający obracanie się fotela (1) **znamienne tym**, że fotel (1) ma ścianę boczną (6) oraz mechanizm obrotu (15), którego oś obrotu jest odchylona od osi prostopadłej do płaszczyzny podłogi pojazdu (oś ustawiona jest diagonalnie), który podlega działaniu ogranicznika (12), mechanizmu wymuszającego obrót (10), tłumika obrotu (5) oraz mechanizmu zwalniająco-blokującego (4).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, mechanizm obrotu (15) połączony jest trwale z fotelem (1) za pośrednictwem płyty górnej (2), oraz obrotowo za pomocą sworznia (14) z mechanizmem wymuszającym obrót (10), który połączony jest poprzez podstawę fotela (7) z podłogą pojazdu (8).
3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamienne tym** że mechanizm wymuszający obrót (10) ma wstępnie napiętą sprężynę (11). oddziałującą na ramię (13) mechanizmu obrotu (15).
4. Urządzenie według zastrz. 1, 2 albo 3, **znamienne tym**, że mechanizm zwalniająco-blokujący (4) składa się z trzpienia, umieszczonego pomiędzy elementami mechanizmu obrotu (15), podlegającego działaniu siłownika.
5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamienne tym**, że siłownik jest siłownikiem elektromagnetycznym.
6. Urządzenie według zastrz. 1, 2, 3 albo 4, **znamienne tym**, że mechanizm obrotu (15) ustawiony jest pod kątem od 5 do 30 stopni względem płaszczyzny podłogi pojazdu (8).
7. Urządzenie według zastrz. 1, 2, 3, 4 albo 6, **znamienne tym**, że mechanizm obrotu (15) zawiera wieniec zębaty (9) lub jego fragment, który podlega działaniu mechanizmu zwalniająco-blokującego (4) i tłumika obrotu (5).

Rysunki

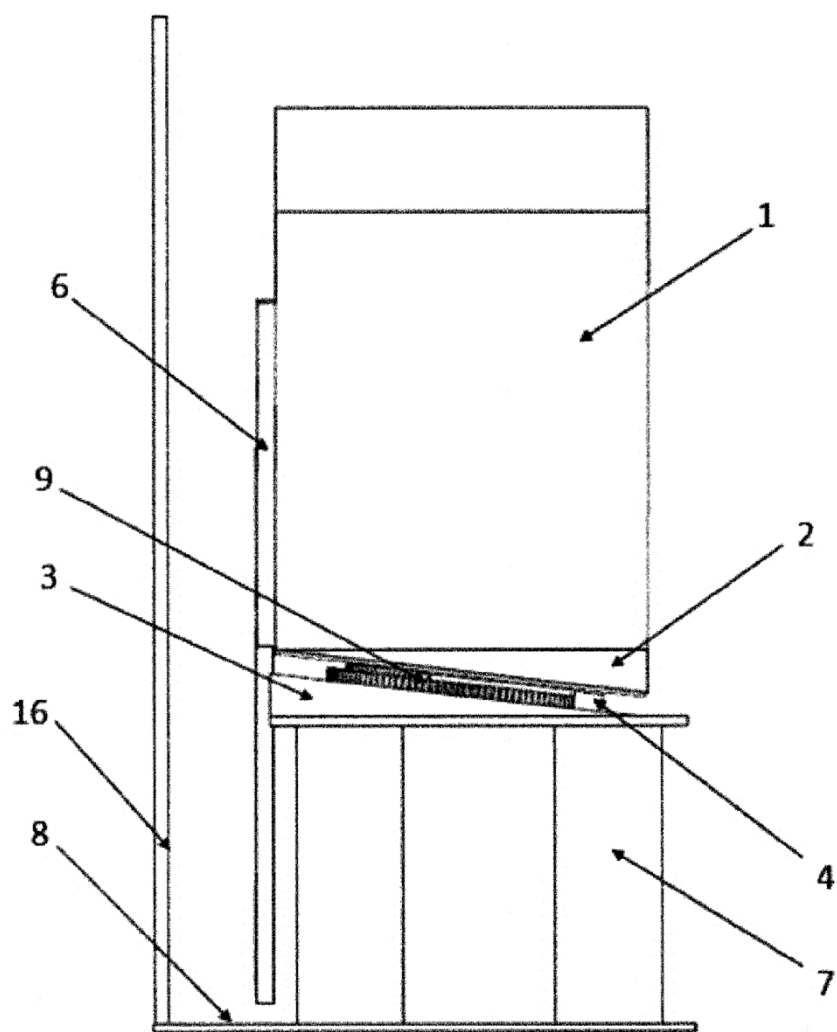


Fig.1

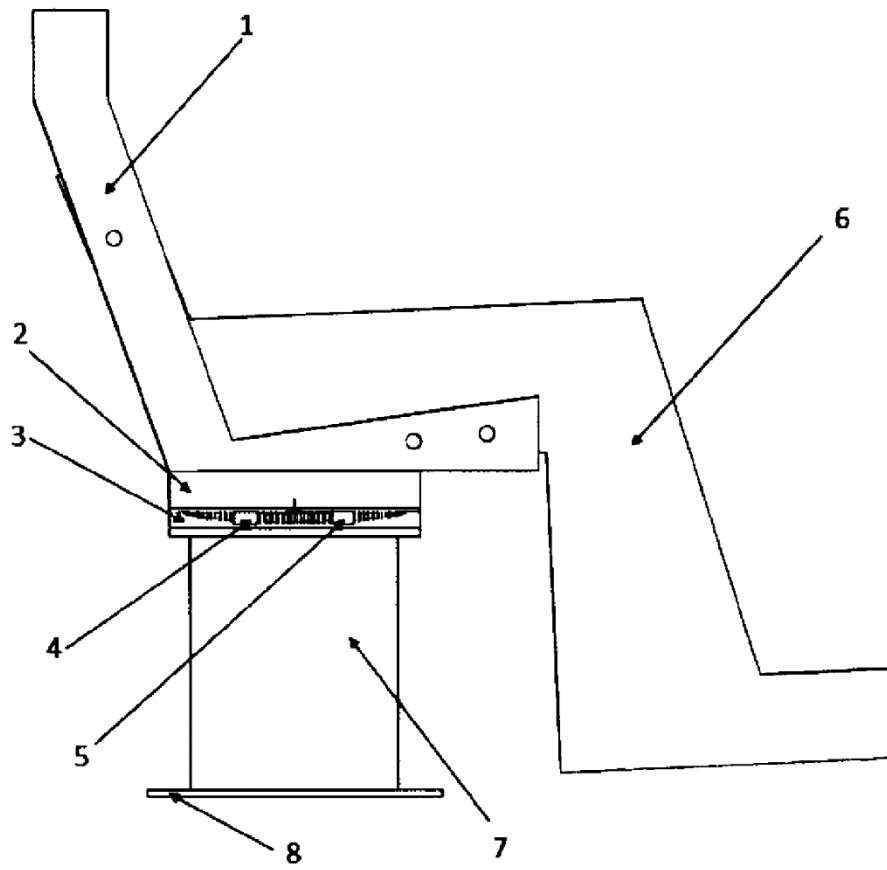


Fig.2

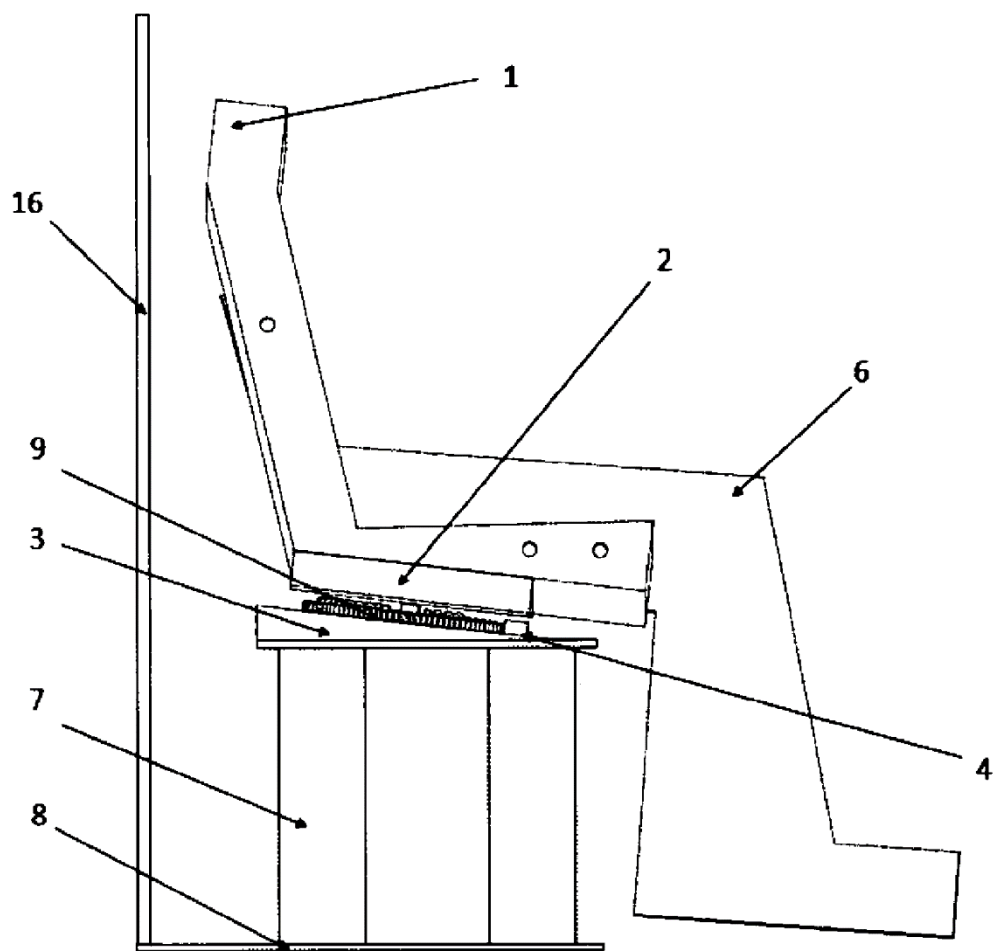


Fig.3

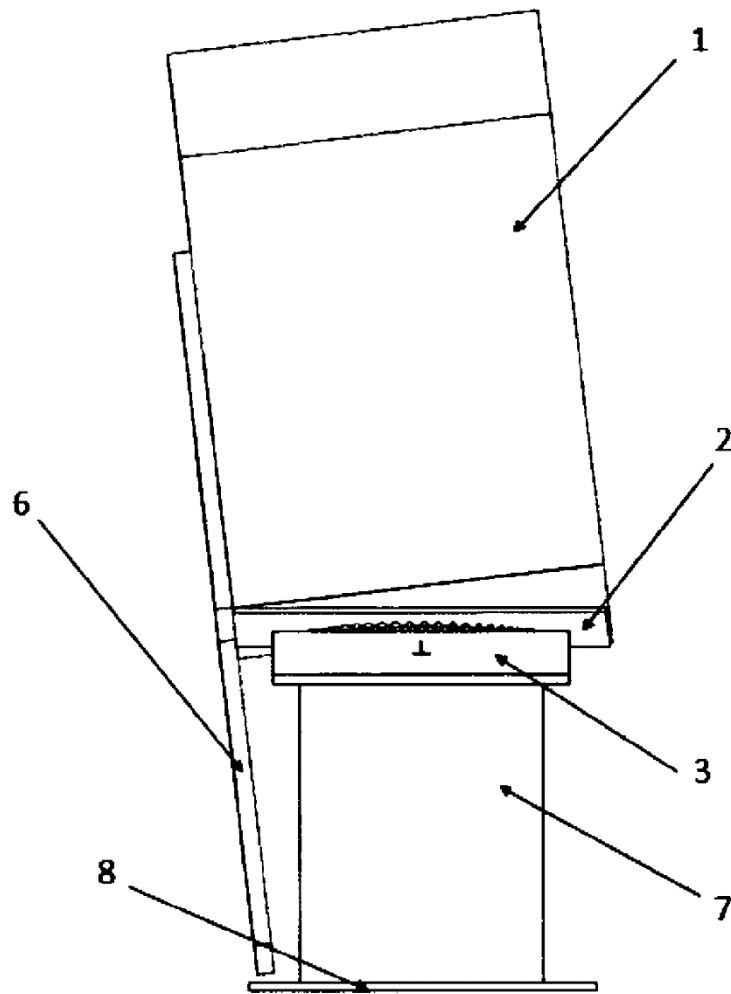


Fig. 4

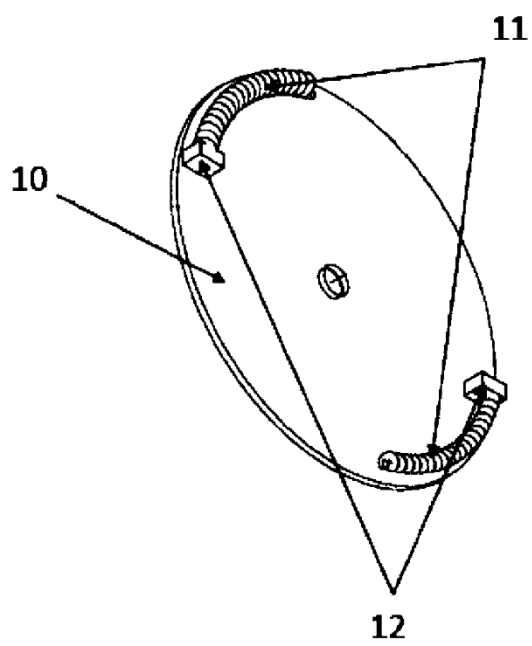


Fig. 5

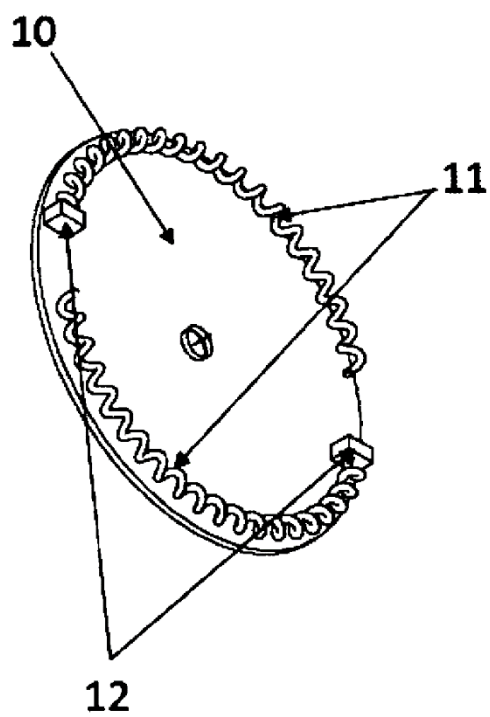


Fig. 6

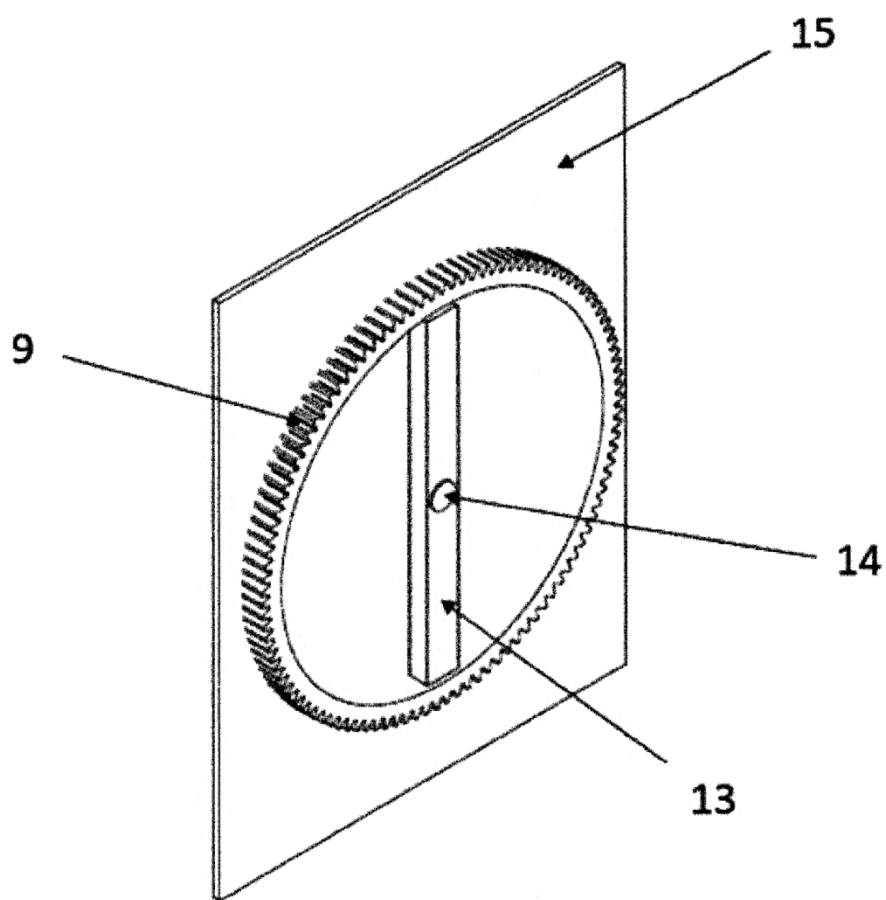


Fig.7