

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **230735**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **414571**

(22) Data zgłoszenia: **27.10.2015**

(51) Int.Cl.

B60R 22/10 (2006.01)

B60R 22/32 (2006.01)

(54)

Oś obrotu z wyprężaniem

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.07.2016 BUP 15/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.12.2018 WUP 12/18

(73) Uprawniony z patentu:

**PRZEMYSŁOWY INSTYTUT MOTORYZACJI,
Warszawa, PL**

**IDAP TECHNOLOGY SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ANDRZEJ MUSZYŃSKI, Szeligi, PL
ARTUR MUSZYŃSKI, Szeligi, PL**

PL 230735 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest oś obrotu z wyprężaniem, która pozwala na wyprężenie/rozłączenie w zadanej chwili dwóch elementów urządzenia mechanicznego połączonych ze sobą obrotowo i rozciąganych siłą o dużej wartości.

Oś obrotu z wyprężaniem będąca przedmiotem wynalazku może być przykładowo zastosowana w konstrukcji fotelika bezpieczeństwa dla dzieci wyposażonego w urządzenie napinające zintegrowane pasy bezpieczeństwa, montowanego w pojeździe za pomocą systemu ISOFIX z urządzeniem przeciwdziałającym rotacji, w szczególności ISOFIX top-tether. Fotelik bezpieczeństwa z urządzeniem napinającym zintegrowane pasy bezpieczeństwa przytrzymujące dziecko w foteliku, stosowany jest w celu ograniczenia wartości maksymalnych opóźnień działających na ciało dziecka przewożonego w foteliku bezpieczeństwa w pojeździe samochodowym podczas zderzenia czołowego lub bocznego. Dziecko, które szczęśliwie przeżyło wypadek pozostaje nadal przypięte w foteliku pasami (do momentu przybycia pomocy), które w wyniku działania napinacza mogą być nadal napięte znaczną siłą (co może uniemożliwiać wypięcie klamry zapinającej). Pozostawienie dziecka w takim stanie może zagrażać jego zdrowiu. Dlatego prawidłowo działający i bezpieczny fotelik bezpieczeństwa z urządzeniem napinającym pasy musi zapewniać ich wyluzowanie zaraz po wypadku. Zastosowanie osi obrotu z wyprężaniem w konstrukcji urządzenia napinającego pasy bezpieczeństwa fotelika pozwala na wyluzowanie zintegrowanych pasów bezpieczeństwa fotelika po zatrzymaniu się pojazdu po zderzeniu, kiedy nie ma już uzasadnienia dla obciążania ciała dziecka nadmiernymi siłami.

Oś obrotu z wyprężaniem może być również wykorzystana w konstrukcji różnego typu urządzeń mechanicznych do niezawodnego, jednokrotnego, awaryjnego rozprężania współpracujących ze sobą, połączonych obrotowo i przenoszących duże obciążenia elementów.

Omówione wyżej przykładowe urządzenie napinające pasy w foteliku bezpieczeństwa z osią obrotu z wyprężaniem musi zapewnić poprawne niezawodne działanie mechanizmu napinania pasów w czasie zderzenia pojazdu z przeszkodą, które może zdarzyć się w bliżej nieokreślonej chwili w czasie korzystania z fotelika bezpieczeństwa. Zdarzenie może mieć miejsce bezpośrednio po zakupie fotelika, po kilku latach jego eksploatacji lub w ogóle się nie zdarzyć. Różne mogą być warunki atmosferyczne i temperatury w czasie zdarzenia drogowego, od minus kilkudziesięciu stopni mrozu do plus kilkudziesięciu stopni w czasie upału. W każdym z tych przypadków urządzenie napinające pasy bezpieczeństwa z osią obrotu z wyprężaniem musi działać niezawodnie.

Stosowane dotychczas w różnych urządzeniach, mechanizmy o podobnych funkcjach do przedstawionej osi obrotu z wyprężaniem oparte są konstrukcyjnie o elementy wykorzystujące siłowniki elektromagnetyczne, hydrauliczne lub pneumatyczne służące do przesuwania różnego rodzaju rygli mechanicznych. W tego rodzaju mechanizmach wyczepienie/rozłączenie dwóch elementów urządzenia przenoszących duże siły wymaga użycia stosunkowo dużych sił do pokonania oporu tarcia rygla. Dla zmniejszenia wartości siły wyzwalającej/rozłączającej stosuje się często mechaniczne układy dźwigniowe pracujące w stanie równowagi chwiejnej. Są to skomplikowane układy mechaniczne wymagające dużej precyzji wykonania, zazwyczaj muszą pracować pod stałym obciążeniem i trudno jest zapewnić stałość parametrów ich pracy w czasie.

Korzystnie, oś obrotu z wyprężaniem według wynalazku zapewnia możliwość rozłączenia dwóch połączonych obrotowo elementów urządzenia mechanicznego przenoszących duże siły przy użyciu małej siły o przewidzianej ściśle określonej wartości.

Korzystnie, oś obrotu z wyprężaniem według wynalazku nie wymaga zasilania energią elektryczną, stosowania układów hydraulicznych lub pneumatycznych.

Korzystnie, oś obrotu z wyprężaniem według wynalazku nie wymaga czynności obsługowych i zapewnia niezawodne rozłączenie elementów urządzenia mechanicznego przy użyciu małej siły nawet po bardzo długim czasie oczekiwania.

Korzystnie, konstrukcja osi obrotu z wyprężaniem według wynalazku zapewnia niezawodne działanie mechanizmu rozłączania w różnych warunkach atmosferycznych (w tym wysokie i niskie temperatury).

Korzystnie, konstrukcja osi obrotu z wyprężaniem według wynalazku nie wymaga napięcia wstępnego oraz stosowania uszczelnień elementów przesuwanych lub obrotowych.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania osi obrotu z wyprężaniem zastosowanej do luzowania napięcia pasów bezpieczeństwa przedstawionego wyżej fotelika bezpieczeństwa dla dzieci z napinaczem pasów.

W opisie wynalazku są odniesienia do załączonych rysunków, na których:

- Fig. 1 przedstawia ogólny widok i położenie elementów osi obrotu z wyprężaniem w pozycji spoczynkowej, w czasie, kiedy rozłączane elementy urządzenia mechanicznego nie są obciążone tj. nie uczestniczą w przenoszeniu sił;
- Fig. 2 przedstawia ogólny widok i położenie elementów osi obrotu z wyprężaniem w pozycji spoczynkowej, w czasie, kiedy rozłączane elementy urządzenia mechanicznego nie są obciążone tj. nie uczestniczą w przenoszeniu sił. Dla poprawienia widoczności, z elementów pokazanych na Fig. 1 usunięto uchwyt napinacza 2 i przednią ściankę prowadnicy 3;
- Fig. 3 przedstawia ogólny widok i położenie elementów osi obrotu z wyprężaniem w układzie z Fig. 2 w czasie działania mechanizmu wyprężania/rozłączania to jest w czasie, kiedy rozłączane elementy urządzenia mechanicznego są jeszcze powiązane i obciążone pewną siłą ale rozpoczął się już proces ich rozłączania;
- Fig. 4 przedstawia ogólny widok i położenie elementów osi obrotu z wyprężaniem w układzie z Fig. 2 po zakończeniu działania mechanizmu wyprężania/rozłączania to jest w czasie, kiedy rozłączane elementy urządzenia mechanicznego zostały rozłączone;
- Fig. 5 przedstawia ogólny widok i położenie elementów osi obrotu z wyprężaniem w układzie z Fig. 1 po zakończeniu działania mechanizmu wyprężania/rozłączania to jest w czasie, kiedy rozłączane elementy urządzenia mechanicznego zostały rozłączone.

Na rysunkach użyto następujących oznaczeń: 1 – podstawa; 2 – uchwyt napinacza; 3 – prowadnica; 4 – kulki prowadzące; 5 – klocki dystansowe; 6 – walce luzujące; 7 – rygiel; 8 – docisk; 9 – sprężyny dociskowe; 10 – linka robocza; 11 – wspornik; 12 – pancerz linki roboczej;

Oś obrotu z wyprężaniem składa się z podstawy 1 i sztywno z nią związanej prowadnicy 3, wewnątrz której umieszczone są kulki prowadzące 4, klocki dystansowe 5, walce luzujące 6 oraz rygiel 7, przy czym klocki dystansowe 5, walce luzujące 6 i rygiel 7 dociskane są za pośrednictwem docisku 8 i sprężyn dociskowych 9 do dna prowadnicy 3. Dodatkowo w szczelinie między podstawą 1 a prowadnicą 3 zamontowany jest obrotowo na kulkach prowadzących 4 uchwyt napinacza 2. Do rygla 7 zamocowany jest koniec linki roboczej 10 prowadzonej w pancerzu 12, który przytwierdzony jest do wspornika 11.

Oś obrotu z wyprężaniem zastosowana w konstrukcji napinacza pasów bezpieczeństwa fotelika bezpieczeństwa dla dzieci zapewnia pewne, obrotowe związanie napinacza z siedziskiem fotelika w czasie codziennego wykorzystywania fotelika do przewożenia dziecka w samochodzie oraz w czasie zderzenia pojazdu z przeszkodą. Mocowanie napinacza za pośrednictwem osi obrotu z wyprężaniem pozwala na przeniesienie dużych sił przez pasy bezpieczeństwa w czasie zderzenia pojazdu z przeszkodą oraz na zlikwidowanie napięcia pasów zaraz po zderzeniu poprzez rozłączenie napinacza z siedziskiem fotelika. W opisanym przykładzie wykonania podstawa 1 osi obrotu z wyprężaniem jest sztywno związana z siedziskiem fotelika bezpieczeństwa, a uchwyt napinacza 2 jest sztywno związany z elementami napinacza. Przy braku obciążenia pasów bezpieczeństwa, gdy dziecko nie siedzi w foteliku albo nie jest jeszcze przypięte pasami, elementy składowe osi obrotu z wyprężaniem nie są obciążone (Fig. 1 i Fig. 2). Nie mogą poruszać się swobodnie wewnątrz prowadnicy 3 w granicach niewielkiego luzu wynikającego z ich wymiarów i określonej tolerancji wykonania, ponieważ są dociskane sprężynami dociskowymi 9 poprzez docisk 8 do dna prowadnicy 3.

Siła tarcia między elementami uniemożliwia ich przemieszczanie, przy czym ramię napinacza 2 może swobodnie obracać się na kulkach prowadzących 4 wokół wspólnej osi symetrii kulek prowadzących 4. W chwili, kiedy dziecko zostaje prawidłowo przypięte pasami bezpieczeństwa w foteliku, na pasy zaczyna oddziaływać niewielka siła, która za pośrednictwem elementów napinacza i uchwytu napinacza 2 oddziałuje na kulki prowadzące 4, które z kolei oddziałują na podstawę 1 (Fig. 1 i Fig. 2). Powierzchnie otworów prowadzących kulki 4 w uchwycie 2 są wycinkami stożków o bardzo małym kącie pochylenia (rzędu kilku stopni) zwężających się w kierunku rygla 7, co sprawia, że kulki prowadzące 4 zaczynają oddziaływać na klocki dystansowe 5 dociskając walce luzujące 6 do rygla 7, w momencie, kiedy na uchwyt 2 zaczyna działać siła ciągnąca prostopadła do osi uchwytu 2. Na skutek oddziaływania kulek 4 elementy osi obrotu z wyprężaniem przesuwają się wzdłuż osi obrotu w granicach możliwego luzu, pokonując siły tarcia i zaciskając rygiel 7. Układ osi obrotu napina się, przy czym siła ściskająca rygiel 7 jest tym większa im większa jest siła ciągnąca uchwyt napinacza 2. W chwili, w której dochodzi do zderzenia pojazdu z przeszkodą siły działające na pasy bezpieczeństwa wzrastają gwałtownie osiągając duże wartości (nawet rzędu kilku kN). Działanie osi w tym przypadku jest analogiczne do opisanego

wyżej przypadku występowania niewielkich sił w pasach, ale wartość siły ściskającej rygiel 7, przenoszona przez elementy osi obrotu z wyprężaniem zdecydowanie wzrasta. Po zatrzymaniu pojazdu siły w taśmach pasów bezpieczeństwa maleją, ale (na skutek oddziaływania napinacza w fazie zderzenia) mogą utrzymywać się na niebezpiecznym dla dziecka poziomie kilkuset N ściskając jego klatkę piersiową. W kilka sekund po zatrzymaniu się pojazdu wbudowany w konstrukcję napinacza pasów tzw. mechanizm ze zwłoką czasową ciągnie za rygiel 7 osi obrotu z wyprężaniem za pośrednictwem linki roboczej 10. Przesuwający się w kierunku zaznaczonym na Fig. 3 strzałką rygiel 7 razem z dociskiem 8 pociąga ze sobą wałki 6, które toczą się bez poślizgu po powierzchniach bocznych klocków dystansowych 5. W chwili pokazanej na Fig. 4 i Fig. 5 wałki 6 docierają do krawędzi ścian bocznych klocków dystansowych 5, a następnie w wyniku oddziaływania sił ściskających wałki 6 wypadają poza obszar oddziaływania klocków dystansowych 5 umożliwiając im swobodny ruch w kierunku rygla 7. Przesunięcie klocków dystansowych 5 w kierunku rygla 7 stwarza miejsce dla przesunięcia w kierunku rygla 7 kulek prowadzących 4 naciskających na klocki dystansowe 5.

Przesunięcie kulek prowadzących 4 w kierunku rygla 7 rozłącza/rozpina obrotowe mocowanie uchwytu napinacza 2 do podstawy 1. Rozłączenie uchwytu napinacza 2 od podstawy 1 uwalnia napinacz pasów bezpieczeństwa a przez to likwiduje pozostałe napięcie w taśmach pasów bezpieczeństwa fotelika.

Dla zapewnienia poprawnego i niezawodnego działania osi obrotu z wyprężaniem w różnych warunkach atmosferycznych i dowolnym czasie, niektóre jej elementy powinny być wykonane z wymaganą dokładnością, z materiałów o określonych cechach oraz dodatkowo zostać poddane obróbce cieplnej, aby uzyskać potrzebną twardość niektórych powierzchni.

W przedstawionym przykładzie wykonania zastosowanie osi obrotu z wyprężaniem w konstrukcji fotelika bezpieczeństwa dla dzieci pozwala na zapewnienie bezpieczeństwa dziecku przewożonemu w czasie wypadku w foteliku poprzez wyeliminowanie zagrożeń związanych z wprowadzeniem mechanizmu napinającego pasy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Oś obrotu z wyprężaniem, stosowana w celu wyprężenia/rozłączenia w zadanej chwili dwóch elementów urządzenia mechanicznego połączonych ze sobą obrotowo i rozciąganych siłą o dużej wartości, posiadająca środki do połączenia mechanicznego z elementami rozłączanymi, **znamienna tym**, że posiada podstawę (1) i sztywno z nią związaną prowadnicę (3), wewnątrz której umieszczone są kulki prowadzące (4), klocki dystansowe (5), walce luzujące (8) oraz rygiel (7), przy czym klocki dystansowe (5), walce luzujące (6) i rygiel (7) dociskane są za pośrednictwem docisku (8) i sprężyn dociskowych (9) do dna prowadnicy (3), przy czym dodatkowo w szczelinie między podstawą (1) a prowadnicą (3) zamontowany jest obrotowo na kulkach prowadzących (4) uchwyt napinacza (2), a do rygla (7) zamocowane jest zakończenie linki roboczej (10) prowadzonej w pancerzu (12), który przytwierdzony jest do wspornika (11).
2. Oś obrotu z wyprężaniem według zastrz. 1, **znamienna tym**, że uchwyt napinacza (2) ma stożkowe otwory, w których prowadzone są kulki prowadzące (4), których wspólna oś symetrii stanowi oś obrotu uchwytu (2) względem podstawy (1).
3. Oś obrotu z wyprężaniem według zastrz. 1, **znamienna tym**, że podstawa (1) i prowadnica (3) mają cylindryczne otwory, w których prowadzone są kulki prowadzące (4) których wspólna oś symetrii stanowi oś obrotu uchwytu (2) względem podstawy (1).
4. Oś obrotu z wyprężaniem według zastrz. 1, **znamienna tym**, że siła działająca na uchwyt napinacza (2) i skierowana prostopadłe do osi obrotu napinacza (2) przenoszona jest na podstawę (1) za pośrednictwem kulek prowadzących (4).
5. Oś obrotu z wyprężaniem według zastrz. 1, **znamienna tym**, że klocki dystansowe (5), walce luzujące (6) oraz rygiel (7) mogą przemieszczać się wewnątrz prowadnicy (3), w granicach istniejącego luzu między tymi elementami, w kierunku zgodnym z kierunkiem osi obrotu uchwytu (2), po pokonaniu sił tarcia między powierzchniami tych elementów a prowadnicą (3) i dociskiem (8).

6. Oś obrotu z wyprężaniem według zastrz. 1, **znamienna tym**, że klocki dystansowe (5), walce luzujące (6) oraz rygiel (7) w pozycji spoczynkowej przed uaktywnieniem mechanizmu, zabezpieczone są przed możliwością przesuwania się w kierunku prostopadłym do osi obrotu uchwytu (2) za pomocą docisku (8) i sprężyn dociskających (9).
7. Oś obrotu z wyprężaniem według zastrz. 1, **znamienna tym**, że posiada rygiel (7), który może przesuwać się wraz z dociskiem (8) w kierunku prostopadłym do osi obrotu uchwytu (2) na odległość umożliwiającą usunięcie walców luzujących (6) z przestrzeni oddziaływania klocków dystansowych (5) uruchamiając docelowe urządzenie mechaniczne bezpośrednio lub za pośrednictwem linki roboczej (15) lub dodatkowego mechanizmu.
8. Oś obrotu z wyprężaniem według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jest urządzeniem czysto mechanicznym i nie wymaga zasilania energią elektryczną.

Rysunki

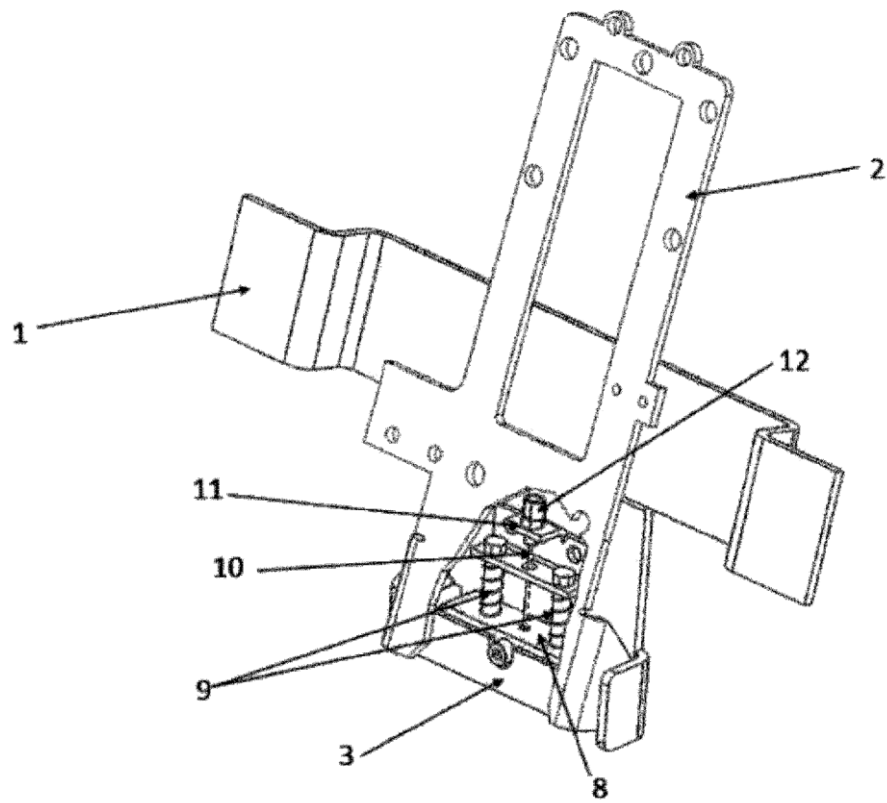


Fig. 1

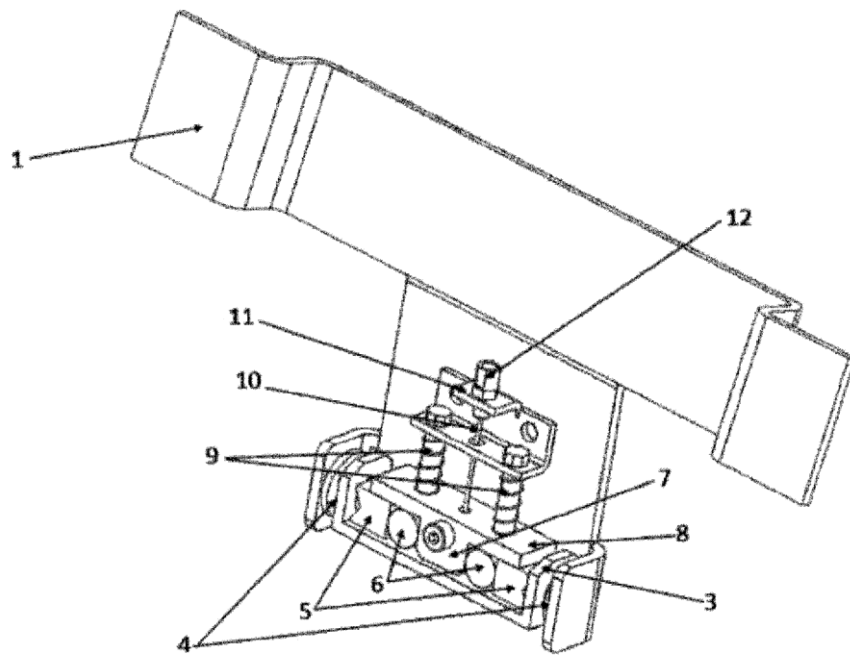


Fig. 2

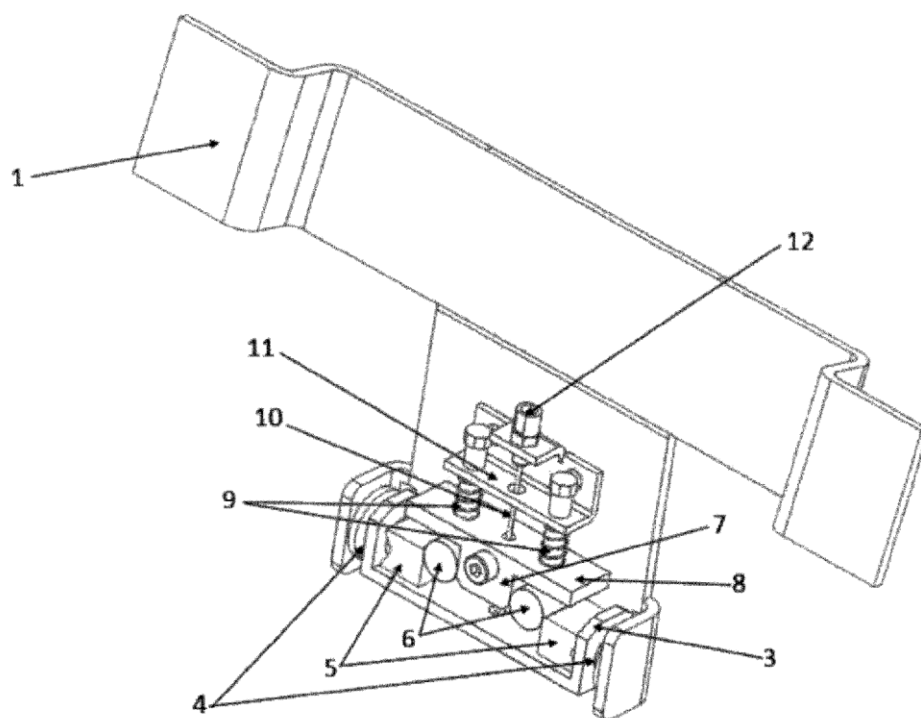


Fig. 3

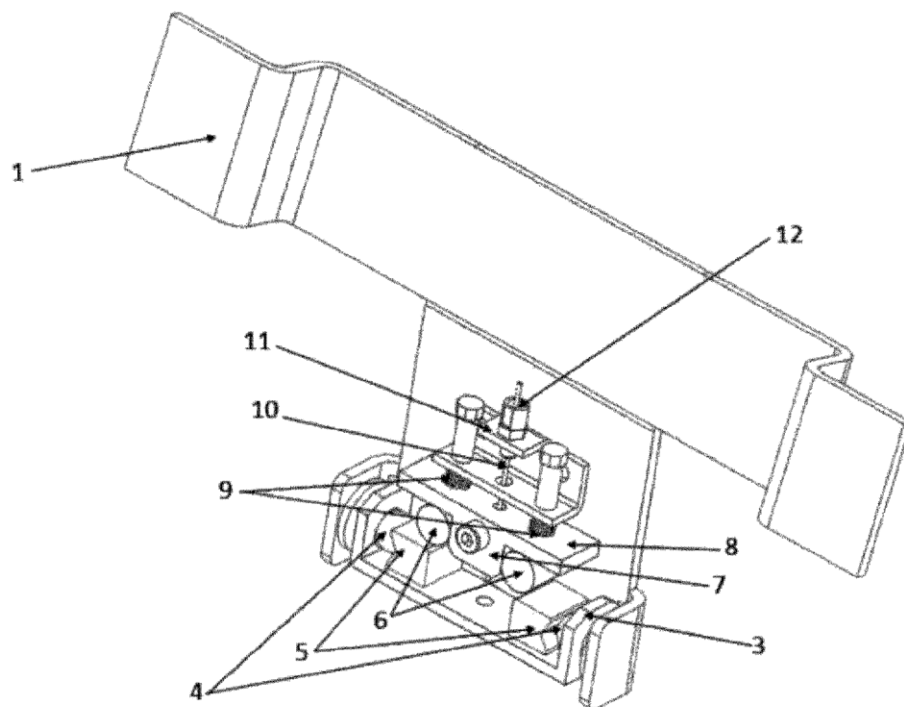
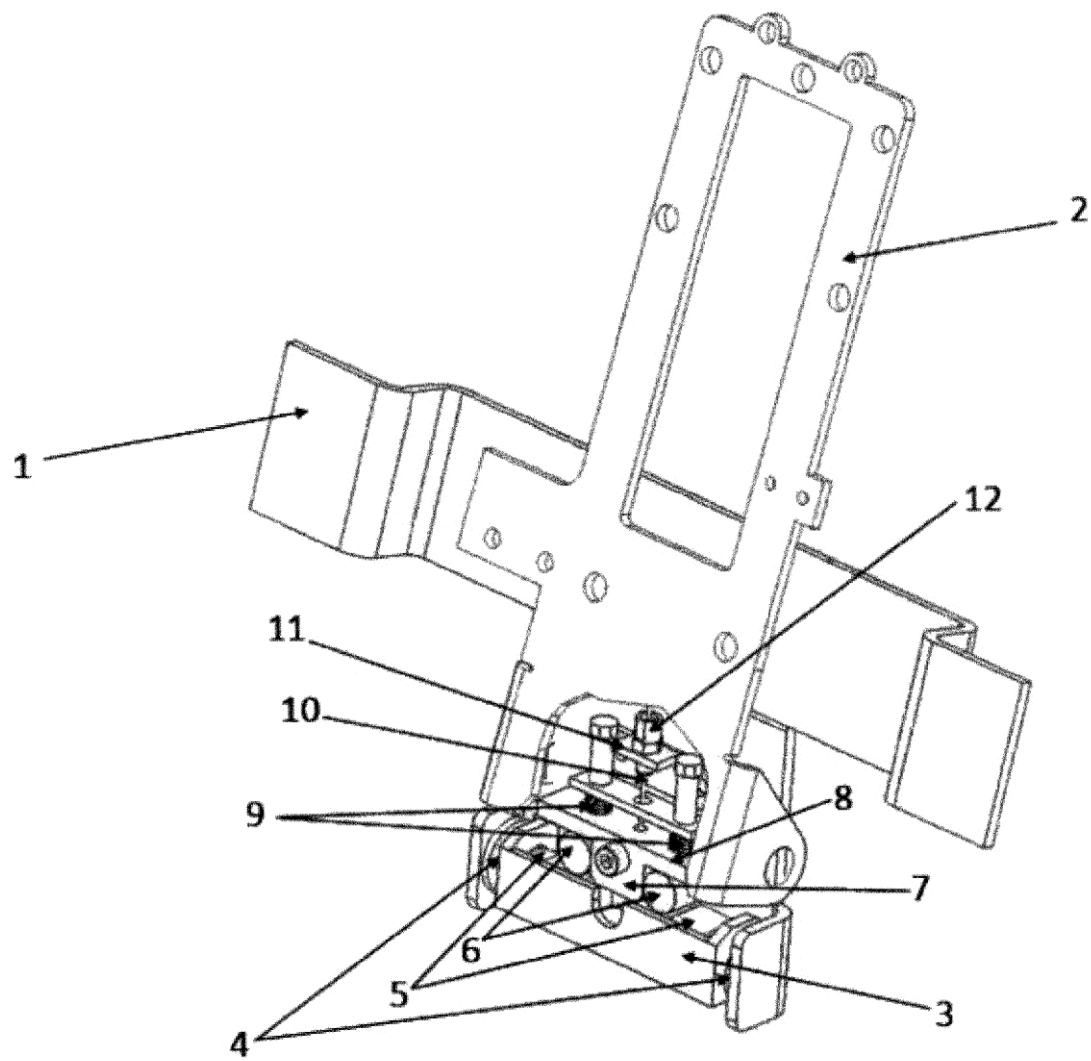


Fig. 4

**Fig. 5**