

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237084**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **419515**

(22) Data zgłoszenia: **18.11.2016**

(51) Int.Cl.

B60N 2/427 (2006.01)

B60R 22/36 (2006.01)

(54)

Bezpieczny fotel samochodowy

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

21.05.2018 BUP 11/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

08.03.2021 WUP 05/21

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

ANDRZEJ MUSZYŃSKI, Szeligi, PL

PL 237084 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest bezpieczny fotel samochodowy przeznaczony szczególnie dla kierowcy pojazdu lub pasażera podróżującego obok niego, jak również dla pasażerów pozostałych rzędów siedzeń.

Znane są inteligentne systemy bezpieczeństwa m.in. autonomiczny system hamowania awaryjnego (AEB), którego głównym zadaniem jest spowolnienie samochodu i potencjalne złagodzenie skutków nieuchronnej kolizji, AEB może zostać uruchomiony dzięki lub bez interwencji kierowcy. Zasada jego funkcjonowania opiera się na danych pochodzących z czujnika radarowego oraz kamery wideo, które dają kompletny obraz warunków na drodze. W przypadku wykrycia prawdopodobieństwa zderzenia układ wysyła sygnał do układu hamulcowego w celu wygenerowania siły hamującej. W przypadku, gdy nie nastąpi interwencja kierowcy lub będzie ona niewystarczająca, układ generuje maksymalnie wysokie ciśnienie w układzie hamulcowym, mające zatrzymać pojazd.

Znany jest aktywny system kontroli napięcia taśmy pasa bezpieczeństwa (ACR), który umożliwia zwijanie i napinanie pasów w sytuacjach awaryjnych. System może być aktywowany poprzez sygnał z aktywnego systemu bezpieczeństwa np. AEB, w skutek czego napięcie pasów bezpieczeństwa następuje przed rozpoczęciem hamowania awaryjnego, a co za tym idzie przed potencjalnym zderzeniem.

Znany jest z polskiego zgłoszenia wynalazku nr P.407316 sprężynowy absorber energii, składający się z elementu absorbującego energię o kształcie sprężyny śrubowej, umieszczonego na okrągłym pręcie. Jeden z końców elementu o kształcie sprężyny jest swobodny, a drugi z końców oraz pręt zamocowane są do elementów, które mogą przemieszczać się względem siebie. Podczas wspomnianego przemieszczania następuje rozwijanie i prostowanie drutu, z którego wykonany jest absorber energii w warunkach osiągnięcia odkształceń plastycznych co powoduje absorbowanie i rozpraszanie energii kinetycznej.

Znane jest z polskiego opisu patentowego PL190002B1 urządzenie do zmiany położenia fotela podczas zderzeń pojazdów. Urządzenie to zawiera opartą na saniach podstawę z gniazdem, w którym umieszczony jest wahacz połączony z fotelem. Urządzenie ma również mechanizm uchylania w postaci siłowników o dużej pojemności dynamicznej, a także siłowniki wypełnione elastomerem, dwie pary poduszek powietrznych, dysze klejowe oraz wzbudnik napięcia mięśni. W przypadku zadziałania czujników instalacji sygnalizującej nieuniknione zderzenie następuje zadziałanie powyższych elementów, fotel rozkłada się do pozycji prawie poziomej i może swobodnie przemieszczać się w kierunku wzdłużnym oraz wahlwie w kierunkach bocznych.

Znany jest z międzynarodowego zgłoszenia wynalazku WO 96/16834 fotel samochodowy zamocowany do podłogi pojazdu poprzez dodatkowe elementy tłumiące. W przypadku wystąpienia zdarzenia drogowego jakim jest zderzenie tylne, pod wpływem sił bezwładności fotel wraz z pasażerem przemieszcza się w kierunku tyłu pojazdu w ograniczonym zakresie wynikającym z budowy elementu tłumiącego. Powyższe umożliwia zmniejszenie przeciążeń działających na pasażera w trakcie wypadku.

Bezpieczny fotel samochodowy przytrzymujący kierowcę/pasażera w pojeździe samochodowym stosowany w celu ograniczenia wartości maksymalnych opóźnień działających na ciało kierowcy/pasażera podczas zderzenia czołowego z przeszkodą obejmujący siedzisko fotela wraz z oparciem, wyposażony w zintegrowane pasy bezpieczeństwa, urządzenie napinające oraz podstawę wraz z mechanizmem przesuwu według wynalazku charakteryzuje się tym, że pomiędzy siedziskiem fotela a podstawą z mechanizmem przesuwu albo między podstawą z mechanizmem przesuwu a podłogą pojazdu znajduje się dodatkowy mechanizm przesuwu współpracujący z urządzeniem wymuszającym przesuw oraz urządzeniem pochłaniającym energię. Dodatkowy mechanizm przesuwu ma blokadę, uniemożliwiającą niekontrolowane przemieszczenie fotela oraz ograniczniki przedni i tylny, określające odległość na jaką może przemieszczać się fotel. Urządzeniem pochłaniającym energię jest sprężynowy absorber energii.

Przewiduje się, że bezpieczny fotel samochodowy wyposażony w integralne pasy bezpieczeństwa (konstrukcja fotela zapewnia punkty kotwiczenia pasów) montowany jest w pojeździe wyposażonym w inteligentny system bezpieczeństwa pozwalający uzyskać informacje o nieuchronności i rodzaju zderzenia/kolizji drogowej na pewien krótki czas przed momentem zderzenia tj. zanim nastąpi kontakt między pojazdem a przeszkodą. W chwili uzyskania informacji z inteligentnego systemu bezpieczeństwa o nieuchronności zderzenia czołowego pojazdu następuje aktywacja modułów bezpiecznego fotela samochodowego. Dzięki nim jeszcze przed momentem zderzenia następuje napięcie pasów bezpieczeństwa i przesuw siedziska (wraz z oparciem) bezpiecznego fotela samochodowego w kierunku tyłu pojazdu. W chwili zderzenia następuje uaktywnienie mechanizmu przesuwu siedziska fotela (wraz

z oparciem) w kierunku przodu pojazdu do pozycji pierwotnej przy zapewnieniu bezpiecznej wartości opóźnienia działającego na ciało kierowcy/pasażera. W rezultacie wyżej opisanego działania mechanizmów/modułów bezpiecznego fotela samochodowego w chwili, kiedy kierowca/pasażer znajdzie się w pozycji początkowej (tj. jaką zajmował w czasie normalnej jazdy) będzie się on poruszał ze znacznie mniejszą prędkością (w relacji do prędkości jego i pojazdu sprzed wypadku) a pojazd już znacząco zmniejszy swoją prędkość w wyniku gwałtownego wyhamowywania na przeszkodzie. Tym samym kolejne fazy wyhamowywania ciała kierowcy/pasażera spowodowane działaniem standardowego systemu bezpieczeństwa pojazdu (poduszka powietrzna i pasy bezpieczeństwa) będą przebiegały ze znacznie mniejszą intensywnością niż przebiegałyby dla pojazdu wyposażonego w standardowy fotel samochodowy. Ostatecznym, korzystnym efektem działania bezpiecznego fotela samochodowego będzie znaczące obniżenie obciążeń działających na ciało kierowcy/pasażera w czasie wypadku drogowego.

Ze względów bezpieczeństwa bezpieczny fotel samochodowy wyposażony jest w mechanizm uniemożliwiający przypadkowe uruchomienie urządzenia w czasie jego normalnej eksploatacji a także w mechanizm, który luzuje napięcie zintegrowanych pasów bezpieczeństwa zaraz po zakończeniu fazy zderzeniowej. Konstrukcje obecnie stosowanych foteli samochodowych wykorzystują standardowe pasy bezpieczeństwa kotwiczone do nadwozia pojazdu lub pasy zintegrowane z fotelem dla wyhamowania ciała kierowcy/pasażera w czasie zderzenia czołowego i w stosunkowo niewielkim stopniu uwzględniają zagrożenia występujące w czasie zderzenia bocznego. Niektóre konstrukcje aktualnie oferowanych na rynku systemów bezpieczeństwa pojazdów są wyposażone w urządzenie napinające zintegrowane pasy bezpieczeństwa, ale żaden z systemów bezpieczeństwa i foteli samochodowych nie wykorzystuje możliwości wprowadzenia celowego przesuwu fotela w fazie wypadku i jego wyhamowania za pomocą elementów energochłonnych. Nie ma zatem na rynku fotela samochodowego z napinaczem zintegrowanych pasów bezpieczeństwa działającego analogicznie do prezentowanego wynalazku.

Zadaniem prezentowanego wynalazku jest udoskonalenie samochodowego fotela z funkcją napinacza pasów, zwłaszcza w odniesieniu rozszerzenia zakresu jego działania jako aktywnego elementu nowoczesnego inteligentnego systemu bezpieczeństwa pojazdu.

Celem wprowadzenia możliwości przesuwu wzdłużnego do konstrukcji fotela samochodowego jest zmniejszenie maksymalnych opóźnień działających na ciało kierowcy/pasażera przewożonego w pojeździe samochodowym, w czasie wypadku drogowego. Zadaniem napinacza pasów bezpieczeństwa i mechanizmu przesuwu jest zapewnienie wcześniejszego rozpoczęcia procesu kontrolowanego wyhamowywania ciała kierowcy/pasażera w czasie zderzenia czołowego. Dzięki temu można uzyskać łagodniejszy charakter tego procesu (mniejsze wartości opóźnień) a tym samym zmniejszyć zagrożenie wystąpienia poważnych urazów ciała kierowcy/pasażera.

Aby działanie bezpiecznego fotela samochodowego mogło być skuteczne, to znaczy, aby mógł on wypełniać swoje zadanie, potrzebne jest uruchomienie napinacza pasów bezpieczeństwa a następnie mechanizmu/modułu przesuwu jak najwcześniej przed chwilą, kiedy pojazd uderzy w przeszkodę. Działanie napinacza, to znaczy rozpoczęcie ściągania taśm zintegrowanych pasów bezpieczeństwa powinno rozpocząć się nie później niż kilkadziesiąt milisekund przed chwilą zderzenia pojazdu z przeszkodą i zakończyć po następnych kilkunastu milisekundach, aby można było rozpocząć przesunięcie siedziska wraz z oparciem fotela do tyłu pojazdu i zakończyć je jeszcze przed chwilą zderzenia. Urządzenie napinające pasy i mechanizm przesuwu bezpiecznego fotela samochodowego muszą zapewnić napięcie pasów i szybki przesuw fotela również w sytuacji utrudnionej, kiedy kierowca wspomagany systemem awaryjnego hamowania rozpoczął już proces hamowania pojazdu wciskając z dużą siłą pedał hamulca. Jest to zadanie trudne do realizacji i wymaga współpracy z systemem czujników i oprogramowaniem pozwalającym na możliwie wczesną ocenę sytuacji na drodze i na jej podstawie pozyskanie wiarygodnej informacji o nieuchronności zderzenia czołowego. W rozwiązaniu według obecnego wynalazku nie uwzględniono czujników i oprogramowania potrzebnych do uzyskania informacji o rodzaju i nieuchronności zderzenia. Zakłada się wykorzystanie jednego z systemów już dostępnych w oferowanych na rynku pojazdach jak np. systemy wykorzystywane przez systemy automatycznego awaryjnego hamowania pojazdu AEB (Automatic Emergency Braking).

Taśmy pasów bezpieczeństwa stosowane w pojazdach i fotelikach bezpieczeństwa dla dzieci muszą spełniać wymagania określone w Reg. 16, 44 i 129 EKG ONZ w zakresie możliwości przenoszenia sił rozciągających pas, wydłużenia pasa pod działaniem siły, trwałości w tym odporności na ścieranie. Taśma pasa pod działaniem określonej siły rozciągającej ulega pewnemu wydłużeniu. Bezwzględne wydłużenie pasa jest wprost proporcjonalne do długości rozciąganego pasa. Znaczy to, że

dla uzyskania określonej, tej samej siły rozciągającej w dwóch pasach różnej długości, pas np. dwa razy krótszy będzie wymagał dwukrotnie mniejszego wydłużenia bezwzględnego. Z tego właśnie względu taśmy pasów, na które oddziałuje mechanizm napinający powinny mieć możliwie małą długość. Wtedy przesuw elementów roboczych napinacza może być stosunkowo niewielki, co pozwala na zrealizowanie procesu napinania pasów w wymaganym, krótkim czasie. Taśmy zastosowanych w wynalazku zintegrowanych z fotelem pasów bezpieczeństwa mogą mieć korzystnie mniejszą długość od taśm pasów mocowanych do nadwozia pojazdu.

Kierowca/pasażer, który szczęśliwie przeżył wypadek pozostaje nadal przypięty w fotelu pasami (do momentu przybycia pomocy), które w wyniku działania napinacza mogą być nadal napięte znaczną siłą (co może uniemożliwiać wypięcie klamry zapinającej). Pozostawienie kierowcy/pasażera w takim stanie może zagrażać jego zdrowiu. Dlatego prawidłowo działający i bezpieczny fotel samochodowy z urządzeniem napinającym pasy musi zapewniać ich wyluzowanie zaraz po wypadku. W bezpiecznym fotelu samochodowym przewidziano zastosowanie urządzenia luzującego pasy bezpieczeństwa po zakończeniu fazy wypadku.

Bezpieczny fotel samochodowy jako element energochłonny wykorzystuje sprężynowy absorber energii (wynalazek zgłoszony pod nr P.407316), którego charakterystyczną cechą w porównaniu z innymi rozwiązaniami wykorzystywanymi dla rozpraszania energii kinetycznej, jest bardzo szybkie narastanie siły oporu absorbera po jego uruchomieniu a następnie utrzymywanie stałej wartości tej siły przez cały czas działania absorbera. Dodatkowymi zaletami sprężynowego absorbera energii są jego prostota, zwartość, odporność na wpływ warunków atmosferycznych i eksploatacyjnych, łatwość doboru wartości parametrów decydujących o wartości generowanej siły oporu oraz niski koszt wytwarzania. Głównym celem zastosowania sprężynowego absorbera energii jako podstawowego elementu energochłonnego w konstrukcji mechanizmu przesuwu bezpiecznego fotela samochodowego jest zapewnienie możliwości kontrolowania wartości opóźnienia działającego na ciało kierowcy/pasażera w czasie zderzenia czołowego.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest schematycznie z odniesieniem do załączonego rysunku, na którym:

fig. 1 przedstawia ogólny widok i położenie elementów bezpiecznego fotela samochodowego tuż przed chwilą wypadku, kiedy urządzenie napinające zakończyło napinanie taśm pasów bezpieczeństwa;

fig. 2 przedstawia ogólny widok i położenie elementów bezpiecznego fotela samochodowego jeszcze przed chwilą wypadku, kiedy urządzenie wymuszające przesuw przesunęło siedzenie fotela (wraz z oparciem i kierowcą/pasażerem) do tyłu pojazdu na pewną odległość;

fig. 3 przedstawia ogólny widok i położenie elementów bezpiecznego fotela samochodowego w czasie wypadku, kiedy zakończył się przesuw siedzenia (wraz z oparciem) w kierunku przodu pojazdu (siedzenie fotela wraz z oparciem wróciło do pozycji wyjściowej z fig. 1).

Na rysunku użyto następujących oznaczeń: 1 – podstawa fotela wraz z mechanizmem przesuwu; 2 – siedzisko fotela; 3 – oparcie fotela; 4 – taśma pasów bezpieczeństwa; 5 – punkty kotwiczenia pasów bezpieczeństwa; 6 – urządzenie napinające pasy bezpieczeństwa; 7 – urządzenie luzujące pasy bezpieczeństwa; 8 – dodatkowy mechanizm przesuwu; 9 – urządzenie wymuszające przesuw; 10 – urządzenie pochłaniające energię.

Bezpieczny fotel będący przedmiotem wynalazku przeznaczony jest dla kierowcy/pasażera pojazdu samochodowego. Fotel zawiera podstawę z mechanizmem przesuwu 1 połączoną z jednej strony z dodatkowym mechanizmem przesuwu 8, a z drugiej strony z siedziskiem fotela 2. W siedzisku 2 i oparciu 3 fotela znajdują się punkty kotwiczenia pasów bezpieczeństwa 5. Dodatkowy mechanizm przesuwu 8 współpracuje z urządzeniem wymuszającym przesuw 9 oraz z urządzeniem pochłaniającym energię 10. Ponadto pomiędzy dolnym punktem kotwiczenia pasów bezpieczeństwa 5, a taśmą pasa 4 znajdują się urządzenie napinające pasy bezpieczeństwa 6 i urządzenie luzujące pasy 7. W chwili pozyskania informacji o nieuchronności zderzenia czołowego jeszcze zanim nastąpi zderzenie z przeszkodą następuje aktywacja urządzenia napinającego pasy bezpieczeństwa 6 a następnie po zakończeniu napinania taśm 4 zintegrowanych pasów bezpieczeństwa (fig. 1) następuje uaktywnienie urządzenia wymuszającego przesuw 9, które wykorzystuje dodatkowy mechanizm przesuwu 8 przesuwu siedzisko fotela 2 wraz z oparciem 3 i kierowcą/pasażerem w kierunku tyłu pojazdu na odległość kilkadziesiąt centymetrów (fig. 2), przy czym taśmy 4 zintegrowanych pasów bezpieczeństwa pozostają napięte. W chwili zderzenia w wyniku działania sił bezwładności rozpoczyna się przesuw siedziska fotela 2 wraz z oparciem 3 oraz kierowcą/pasażerem w kierunku do przodu pojazdu do pozycji pierwotnej

(tj. w czasie normalnej jazdy), a przesuw kontrolowany jest przez urządzenie pochłaniające energię 10 (fig. 3). Po zakończeniu fazy przesuwu bezpiecznego fotela rozpoczyna się faza wyhamowywania ciała kierowcy/pasażera za pomocą pasów bezpieczeństwa i innych elementów standardowego systemu bezpieczeństwa pojazdu tj. poduszek powietrznych. Po zatrzymaniu pojazdu i kierowcy/pasażera tj. po zakończeniu fazy zderzenia urządzenie luzujące pasy bezpieczeństwa 7 luzuje taśmy 4 zintegrowanych pasów bezpieczeństwa fotela. Dalsze, nieuzasadnione już względami bezpieczeństwa, utrzymywania napięcia w pasach wiązałoby się z dyskomfortem a być może nawet dodatkowymi zagrożeniami dla kierowcy/pasażera.

Zastrzeżenia patentowe

1. Bezpieczny fotel samochodowy przytrzymujący kierowcę/pasażera w pojeździe samochodowym stosowany w celu ograniczenia wartości maksymalnych opóźnień działających na ciało kierowcy/pasażera podczas zderzenia czołowego z przeszkodą obejmującą siedzisko fotela (2) wraz z oparciem (3) wyposażony w zintegrowane pasy bezpieczeństwa, urządzenie napinające (6) podstawę wraz z mechanizmem przesuwu (1) oraz dodatkowy mechanizm przesuwu (8), **znamienny tym**, że pomiędzy siedziskiem fotela (2) a podstawą z mechanizmem przesuwu (1) albo między podstawą z mechanizmem przesuwu (1) a podłogą pojazdu znajduje się dodatkowy mechanizm przesuwu (8) połączony z urządzeniem wymuszającym przesuw (9) oraz urządzeniem pochłaniającym energię (10), przy czym dodatkowy mechanizm przesuwu (8) ma blokadę uniemożliwiającą niekontrolowane przemieszczenie fotela oraz ma ograniczniki przedni i tylny, określające odległość na jaką może przemieszczać się fotel.
2. Bezpieczny fotel według zastrz. 2, **znamienny tym**, że urządzenie pochłaniające energię (10) jest sprężynowym absorberem energii.

Rysunki

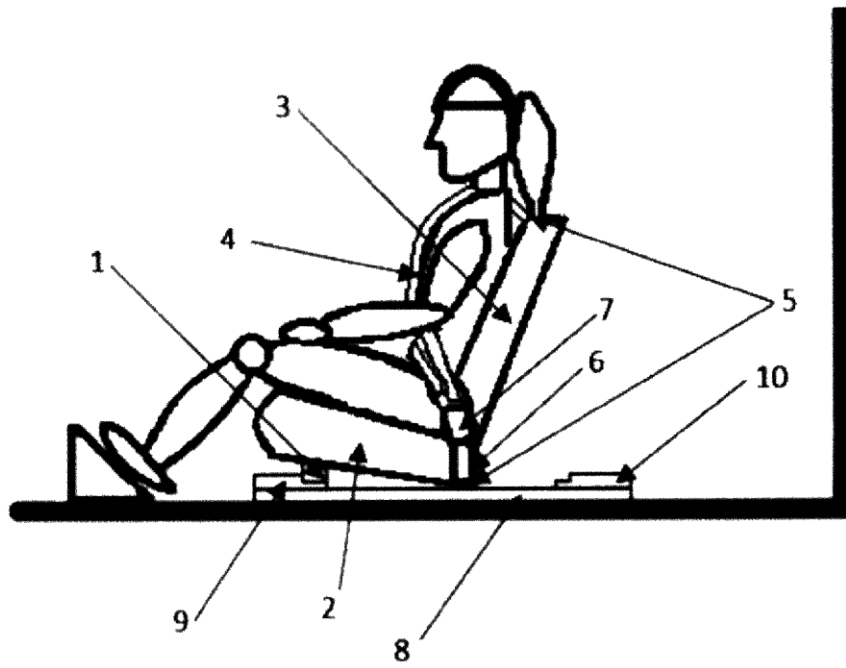


Fig. 1

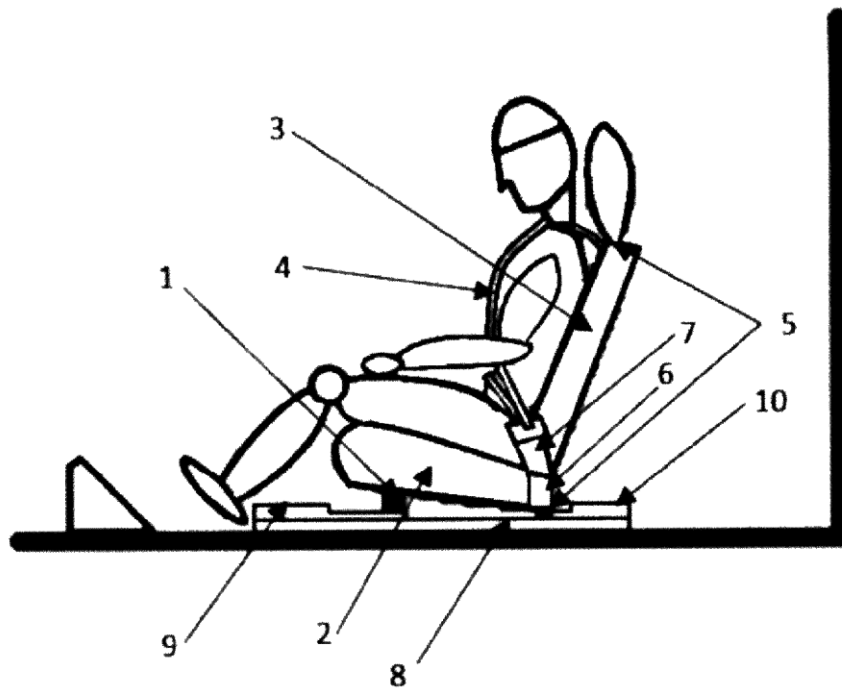


Fig. 2

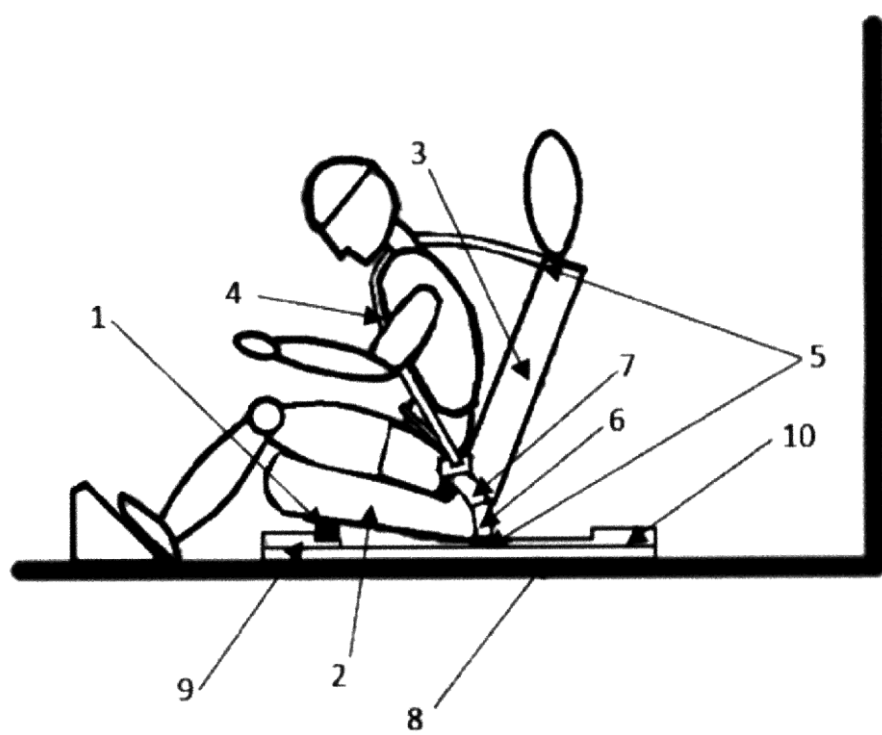


Fig. 3