

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246414 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **435925**

(22) Data zgłoszenia: **2020.11.09**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.05.16 BUP 20/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.01.20 WUP 03/2025**

(51) MKP:

B60R 21/18 (2006.01)

B60R 21/207 (2006.01)

B60R 21/231 (2011.01)

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA POZNAŃSKA, Poznań, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
ŁUKASZ GIERZ, Czołowo, PL
JAKUB GARSTECKI, Kowanówko, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Marcin Walkowiak, Dobra, PL

(54) Tytuł:

Kurtynowe pasy bezpieczeństwa

PL 246414 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są kurtynowe pasy bezpieczeństwa pasażerów możliwe do wykorzystania w różnego typu pojazdach.

Rzeczywista technologia w zakresie komunikacji i transportu pozwala przewidzieć, że już za kilkanaście lat dostępne będą pojazdy autonomiczne mogące przewozić pasażerów i nie wymagające od nich ingerencji w prowadzenie. Analizując wizje projektantów prezentujące aranżacje wnętrza pojazdów autonomicznych można zaobserwować dwie tendencje.

Pierwsza z nich to preferowany układ foteli umożliwiający pasażerom rozmowę tzn. wszyscy pasażerowie np. czteroosobowego pojazdu są zwrócenii do siebie twarzami (z czego dwóch z nich zajmuje pozycję „tyłem” do kierunku jazdy. Druga tendencja to aranżacja wnętrza aut autonomicznych na mobilne miejsca pracy. We wnętrzu auta jest stół gdzie może być usytuowany komputer lub kubek z kawą.

Takie aranżacje wnętrza auta rodzą następujące problemy:

- brak miejsca na poduszkę powietrzną,
- nieskuteczność poduszki powietrznej w samej jej istocie, gdy zamontowana jest w jednym punkcie a pasażer ma dość dużą swobodę ruchu – może obracać swoim fotelem, pochylać się itp.,
- pasy bezpieczeństwa, które w przypadku aut autonomicznych mogą okazać się niewygodne i z nadto krępujące ruchy pasażerów,
- przedmioty znajdujące się w aucie np. tablety, kubki z kawą, książki itp. w razie wypadku stanowią ogromne zagrożenie stając się pociskami mogącymi zranić lub zabić pasażerów.

Wynalazek, poprzez zastosowanie kurtynowego pasa bezpieczeństwa umieszczonego w ruchomym wertykalnie pasie biodrowym, pozwala rozwiązać te niedogodności.

W stanie techniki z opisu US6705641B2 znane są nadmuchiwane pasy bezpieczeństwa, które zwiększają powierzchnię styku z ciałem, lepiej rozkładając siły i zmniejszając skalę potencjalnych obrażeń. Rozwiązanie to nie chroni przed uderzeniami przedmiotów w kabinie.

Z innego opisu patentowego WO2018114723 (A1) znany jest fotel ze zintegrowaną poduszką powietrzną. Poduszka powietrzna po wystrzale tworzy rodzaj kokonu chroniącego pasażera/kierowcę od boków i od góry. Rozwiązanie nie chroni pasażera od przodu i nie eliminuje konieczności korzystania z tradycyjnych pasów bezpieczeństwa.

Rozwiązanie według wynalazku proponuje zastosowanie kurtyny okalającej całego pasażera. Taka propozycja wymaga uwzględnienia konstrukcji, w której pasy będą zachowywały ciągłość, tzn. niemożliwe będzie zastosowanie rozłącznego zamka do ich zapinania. Aby ułatwić wsiadanie i wysiadanie pasy w rozwiązaniu według wynalazku będą współpracowały z ruchomym pałąkiem – podłokietnikiem. Pasy będą zakładane przez ramię.

Istotą wynalazku są kurtynowe pasy bezpieczeństwa zawierające wielostopniowy pirotechniczny układ napełniania poduszki powietrznej połączony z jednostką sterującą i czujnikami kolizji. Kurtynowe pasy bezpieczeństwa posiadają pas biodrowy zawierający nadmuchiwaną poduszkę powietrzną w postaci kurtyny. Pas biodrowy mocowany jest z jednej strony fotela trwale nierozłącznie do boczku fotela na wysokości oparcia. Mocowanie w boczku fotela sięga aż do wysokości klatki piersiowej. W trakcie napełniania tapicerka boczku fotela zostaje rozerwana analogicznie jak w tradycyjnych bocznych poduszkach powietrznych. Z drugiej strony pas przymocowany jest do regulowanej szyny umieszczonej w tylnej części oparcia fotela lub wewnątrz oparcia. Pozycja pasa zamocowanego do szyny ustalana jest za pomocą liniowego siłownika elektrycznego. Regulowana szyna mocująca spełnia dwa zadania. Reguluje obwód pasa oraz luzuje pas podczas wsiadania i wysiadania. Pas nadto współpracuje z podnoszonym pałąkiem podłokietnika służącym jako ramię wodzące do pasa, uniemożliwiając jego skręcenie czy zaplątanie a dodatkowo zwiększa komfort, unosząc pas podczas wsiadania bądź wysiadania. Pałąku wyposażonym jest w układ regulacji podniesienia pałąka z zamkiem. Zamek stanowi element blokady ustalającej pozycję położenia pałąka. Pałąk jest mocowanym obrotowo nierozłącznie w górnej części oparcia fotela.

Korzystnie nadmuchiwana kurtyna w stanie napełnienia ma formę kurtyny chroniącej tułów oraz głowę. Optymalnie zaś nadmuchiwana kurtyna składa się z pełnej części pilotującej, pełnej części abdominalnej zabezpieczającej przód oraz boki tułowia pasażera oraz poduszki chroniącej klatkę piersiową oraz głowę. Poduszka chroniąca klatkę piersiową oraz głowę posiada profilowane wycięcia na ręce pasażera.

Korzystnym jest także kiedy siedzisko fotela zawiera czujniki masy połączone z jednostką sterującą pirotechnicznym układem napełniania oraz szyną regulującą. Pozwala to powiązać wagę pasażera

z regulacją obwodu pasa okalającego pasażera oraz z regulacją stopnia napełniania kurtyny. Przykładowo jeśli waga wskaże wartość pasującą do dziecka lub wątej osoby obwód pasa zmniejsza się oraz odpalany jest mniejszy ładunek pirotechniczny lub zastosowany zostanie sterowany zawór upustowy.

Ruchomy pałak pasa biodrowego podczas wsiadania podnosi się do góry. Po zajęciu siedziska pałak opuszczany jest na dół do pozycji zamkniętej. Wysokość opuszczenia pałaka jest regulowana do odpowiedniej wartości, uwzględniającej cechy indywidualne pasażera, na podobnej zasadzie jak obecnie regulowane są podłokietniki w samochodach luksusowych.

Pas za pomocą pałaka w pozycji zamkniętej kładziony jest na uda i nie wymaga silnego zacisku.

W razie wypadku odpalany jest w pierwszej kolejności dolny segment pasa znajdujący się na wysokości lędźwi pasażera. Jest to segment pilotujący mający za zadanie oddalić nieco napełniający się pas aby uniknąć zgniecenia pasażera oraz unieść ręce pasażera tak aby umożliwić optymalne napełnianie kolejnych segmentów pasa. Następnie napełniony zostaje segment pasa na wysokości klatki piersiowej. Jako ostatni napełnia się segment chroniący szyję oraz głowę pasażera. Boczne segmenty kurtyny napełniane pirotechnicznie pełnią rolę synchronizującą proces napełniania kurtyny odrzucając w bok ręce pasażera a także zabezpieczając przed zaplątaniem się kurtyny np. w zimowy płaszcz.

Warto zaznaczyć, że specjalna budowa kurtyny sprawia, że ciało jest przytrzymywane od pasa aż po mostek. Zwiększa to kilkukrotnie powierzchnię styku, co proporcjonalnie zmniejsza kilkukrotnie siłę działającą na ciało w porównaniu do tradycyjnych trzypunktowych pasów bezpieczeństwa.

Zalety kurtynowych pasów bezpieczeństwa według wynalazku są następujące:

- nie krępują ruchów, swobodnie położone na nogach;
- zapewniają większą powierzchnię styku co skutkuje mniejszą liczbą obrażeń;
- zabezpieczają przemieszczenie się ciała pasażera w trzech kierunkach;
- pełnią rolę „kamizelki kuloodpornej” chroniąc przed uderzeniem przedmiotów w kabinie – działają niezależnie od położenia fotela;
- mogą być stosowane także w pojazdach tradycyjnych;
- mogą być stosowane w pojazdach budowlanych lub rolniczych, tam gdzie jest wymagana duża swoboda dla operatora lub nie można zastosować tradycyjnych poduszek powietrznych;
- jako że cały system jest zintegrowany z fotelem mogą być stosowane w samochodach zabytkowych (wymiana fotela jest mało inwazyjna i łatwo wrócić do stanu pierwotnego), gdzie instalacja tradycyjnych poduszek jest nieopłacalna lub niemożliwa.

Kurtynowe pasy bezpieczeństwa według w przykładzie realizacji przedstawiono na rysunku, na którym:

- fig. 1 pokazuje schemat ideowy kurtynowych pasów bezpieczeństwa wraz rozmieszczeniem elementów składowych – w pozycji „otwartej” (z górną pozycją pałaka oraz położenie pasa biodrowego gdy jest on niezapięty tj. w chwili wsiadania lub wysiadania);
- fig. 2 schematycznie przedstawia pasy bezpieczeństwa w widoku z tyłu – w pozycji „otwartej” z uwzględnieniem mechanizmu napinania pasa oraz jego położenia w pozycji luźnej;
- fig. 3 pokazuje schemat ideowy kurtynowych pasów bezpieczeństwa wraz rozmieszczeniem elementów składowych w pozycji „zamkniętej” (z dolną pozycją pałaka oraz położeniem pasa biodrowego gdy jest on zapięty);
- fig. 4 schematycznie przedstawia pasy bezpieczeństwa w widoku z tyłu – w pozycji „zamkniętej” z uwzględnieniem mechanizmu napinania pasa oraz jego położenia w pozycji napiętej;
- fig. 5 pokazuje schemat ideowy kurtynowych pasów bezpieczeństwa wraz z rozmieszczeniem elementów składowych w pierwszej fazie napełniania kurtyny;
- fig. 6 pokazuje schemat ideowy kurtynowych pasów bezpieczeństwa wraz z rozmieszczeniem elementów składowych z napełnioną kurtyną;
- fig. 7 schematycznie przedstawia pasy bezpieczeństwa w widoku z tyłu z napełnioną kurtyną.

Kurtynowe pasy bezpieczeństwa zawierają wielostopniowy pirotechniczny układ 7 napełniania kurtyny 2 połączony przewodami 6 z jednostką sterującą 5 współpracującą z czujnikami kolizji 4, np. czujnikami zgniotu, akcelerometrami itd., oraz nadmuchiwaną kurtynę 2 zawartą w pasie biodrowym 1. Pas biodrowy 1 mocowany z jednej strony fotela 10 trwale nierozłącznie do boczku fotela na wysokości oparcia. Z drugiej strony trwale, nierozłącznie, ruchomo na szynie regulującej napięcie pasa 8 – umieszczonej wewnątrz lub z tyłu oparcia fotela – zintegrowanej z objętościowym ładunkiem pirotechnicznym 7 oraz siłownikiem poruszającym moduł napełniania. Na fig. 2 rysunku pokazującym pas w pozycji otwartej w widoku z tyłu uwidocznione zostało maksymalne rozsuniecie pasa 2 na szynie 8, pozwalające

uzyskać luźną pozycję. Fig. 4 i 7 pokazują pas 2 przesunięty na szynie 8 – do pozycji zapiętej. Mechanizm regulacji obwodu i napięcia pasa realizowany jest poprzez wysuwanie i chowanie ruchem liniowym pasa za pomocą siłownika. Różnica długości pasa uzyskana w wyniku przemieszczenia jego końca wraz z całym systemem napełniania w obrębie skrajnych położeń wystarcza do dopasowania do różnych obwodów talii.

Pas 2 wodzony jest na podnoszonym pałaku podłokietnika 9 wyposażonym w układ regulacji podniesienia pałaka 9. Pałak 9 mocowany jest obrotowo nierozłącznie w górnej części oparcia fotela 10 i posiada zamek służący do blokowania pozycji pałaka.

Kurtyna 2 składa się z części pilotującej 3", pełnej części abdominalnej 3 oraz poduszki chroniącej klatkę piersiową oraz głowę 3', która to poduszka posiada profilowane wycięcia na ręce pasażera.

Siedzisko fotela 10 może zawierać czujniki masy połączone z jednostką sterującą 5 pirotechnicznym układem napełniania 7 oraz jednostką sterującą pracą elektrycznego siłownika liniowego regulującego na szynie 8 długość obwodu pasa okalającego pasażera. Wielostopniowy pirotechniczny układ napełniania 7 kurtyny może zostać wariantowo wyposażony w sterowany zawór upustowy.

Wielostopniowy układ napełniania kurtyny 7 pozwala na optymalizację procesu napełniania kurtyny. Przykładowo w celu zminimalizowania ryzyka zmiżdżenia odcinka brzuszno-tyłowego osoby otyłej lub osoby w ciąży można zaproponować następujący indywidualny schemat napełniania, w którym w pierwszej kolejności zostaje napełniona część pilotująca 3" znajdująca się na wysokości lędźwi pasażera. Segment pilotujący 3" spełnia następujące zadania: odrzuca w przód wszelkie rzeczy położone na nogach pasażera (np. laptop, książka); układa pas w odpowiedniej pozycji tj. prostuje pas, oddala następne segmenty od ciała i ustala ciało pasażera. Kolejny etap to napełnienie części abdominalnej 3, która jest wystrzeliwana dwuetapowo: najpierw część przednia wystrzeliwana nieco w przód, a później część boczna, która zacieśnia całość i powoduje, że pasażer jest szczelnie objęty bryłą pasa. Jako ostatni napełnia się część chroniąca szyję oraz głowę pasażera 3'.

Oczywistym jest, iż jednostka sterująca będzie umożliwiała manualną dezaktywację pasów, w sytuacjach kiedy użycie pasów nie będzie możliwe lub mogłoby powodować zagrożenie dla pasażera. Co będzie realizowane na podobnych zasadach jak ma to miejsce przy klasycznych pasach, kiedy np. nie można przewozić dziecka w nosidełku przy aktywnej poduszce, a dzieci poniżej pewnej wagi/wzrostu będą musiały być przewożone w odpowiednim foteliku lub podwyższeniu (podkładce).

Zastrzeżenia patentowe

1. Kurtynowe pasy bezpieczeństwa fotela pojazdu zawierające wielostopniowy pirotechniczny układ napełniania poduszki powietrznej połączonej z jednostką sterującą i czujnikami kolizji **znamiennie tym**, że posiadają pas biodrowy (1) zawierający nadmuchiwaną poduszkę powietrzną w postaci kurtyny (2), przy czym pas (1) mocowany jest z jednej strony fotela (10) trwale nierozłącznie do boczku fotela na wysokości oparcia, a z drugiej strony trwale, nierozłącznie, ruchomo na szynie regulującej napięcie pasa (8), umieszczonej wewnątrz lub z tyłu oparcia fotela, nadto pas (1) zintegrowany jest z objętościowym ładunkiem pirotechnicznym (7) oraz siłownikiem poruszającym moduł napełniania, wodzony na podnoszonym pałaku podłokietnika (9) wyposażonym w układ regulacji podniesienia pałaka (9) z zamkiem, który to pałak (9) mocowany jest obrotowo nierozłącznie w górnej części oparcia fotela (10).
2. Kurtynowe pasy bezpieczeństwa według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że nadmuchiwana kurtyna (2) składa się z części pilotującej (3"), pełnej części abdominalnej (3) oraz poduszki chroniącej klatkę piersiową oraz głowę (3'), która to poduszka posiada profilowane wycięcia na ręce pasażera.
3. Kurtynowe pasy bezpieczeństwa według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że siedzisko fotela (10) zawiera czujniki masy połączone z jednostką sterującą (5) pirotechnicznym układem napełniania (7) oraz jednostką sterującą pracą elektrycznego siłownika liniowego regulującego na szynie (8) długość obwodu pasa okalającego pasażera.

Rysunki

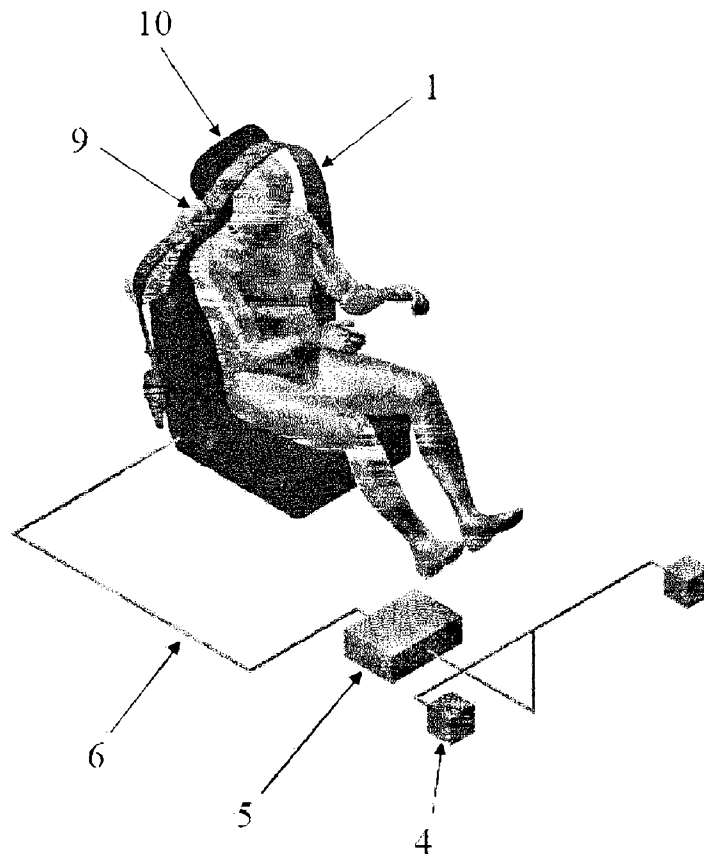


fig.1

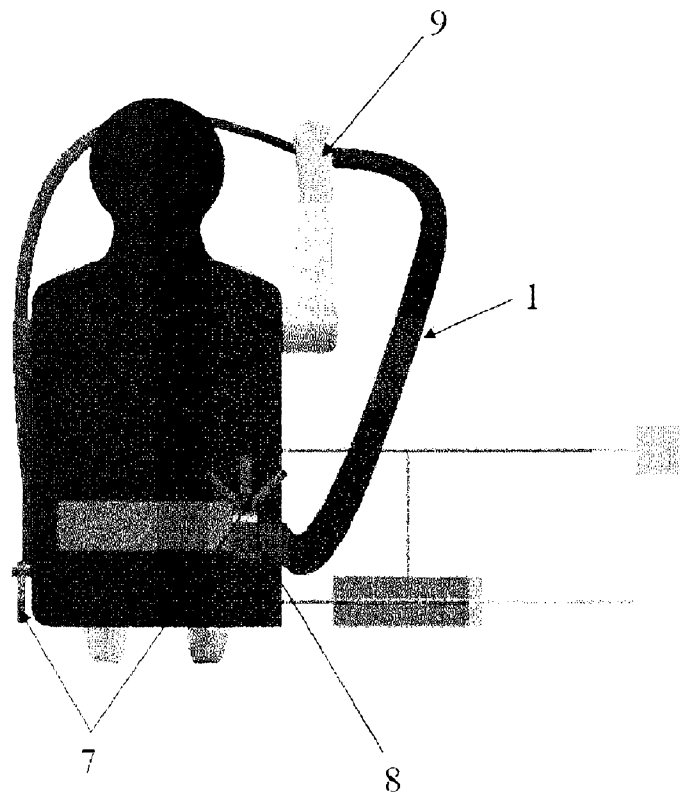


fig. 2



fig.3

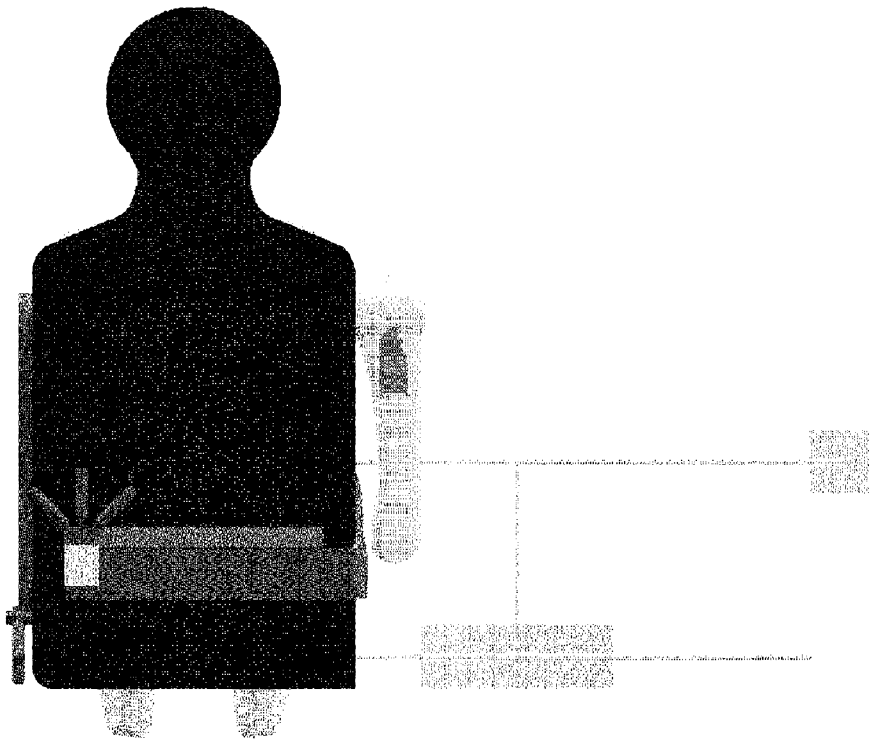


fig. 4

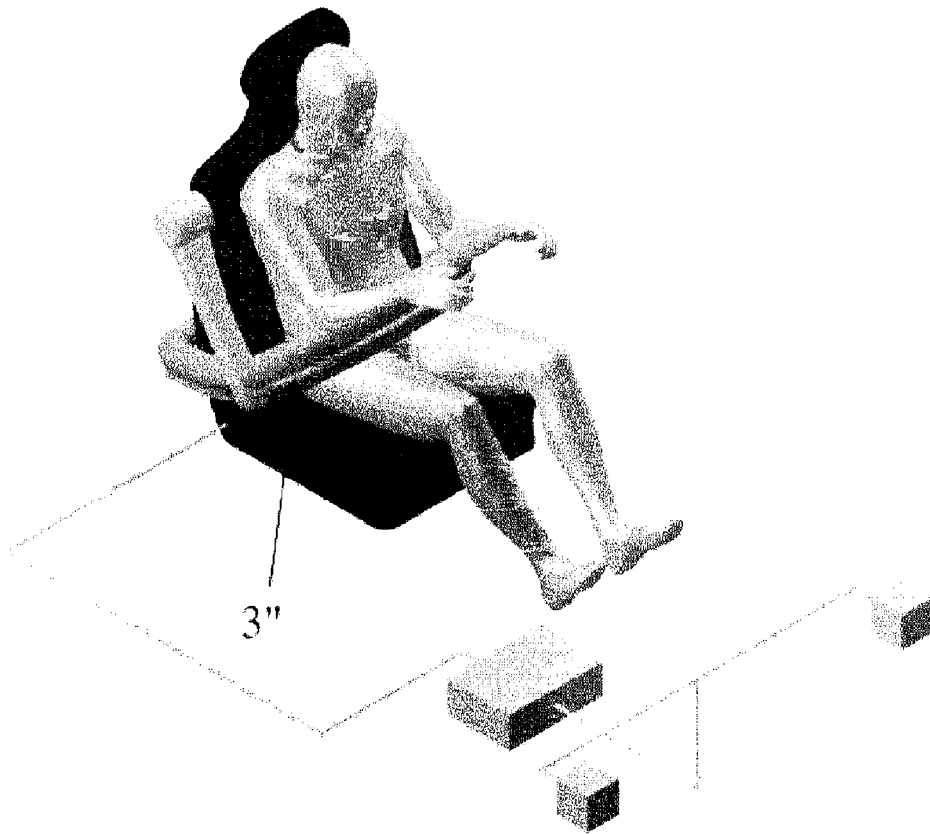


fig.5

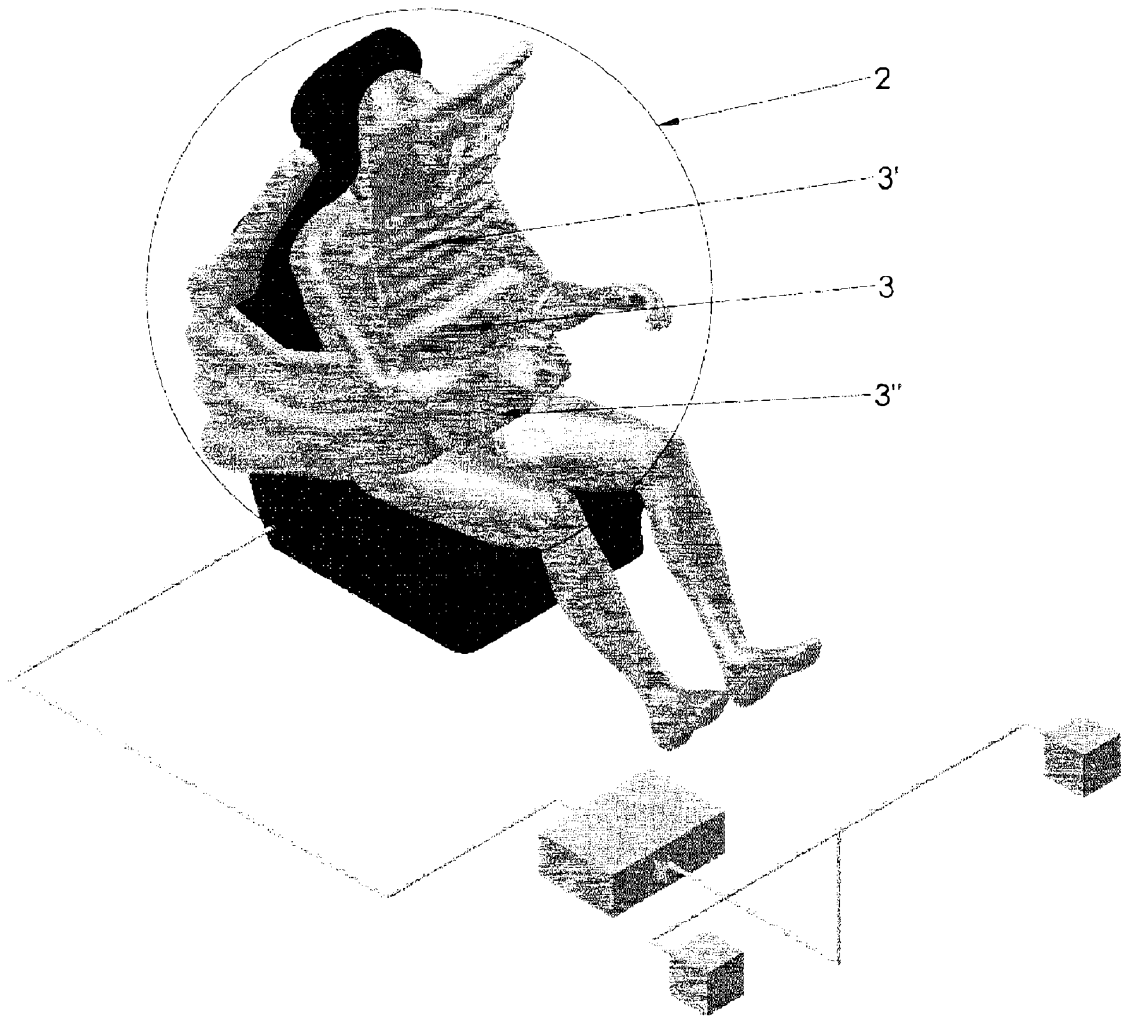


fig. 6

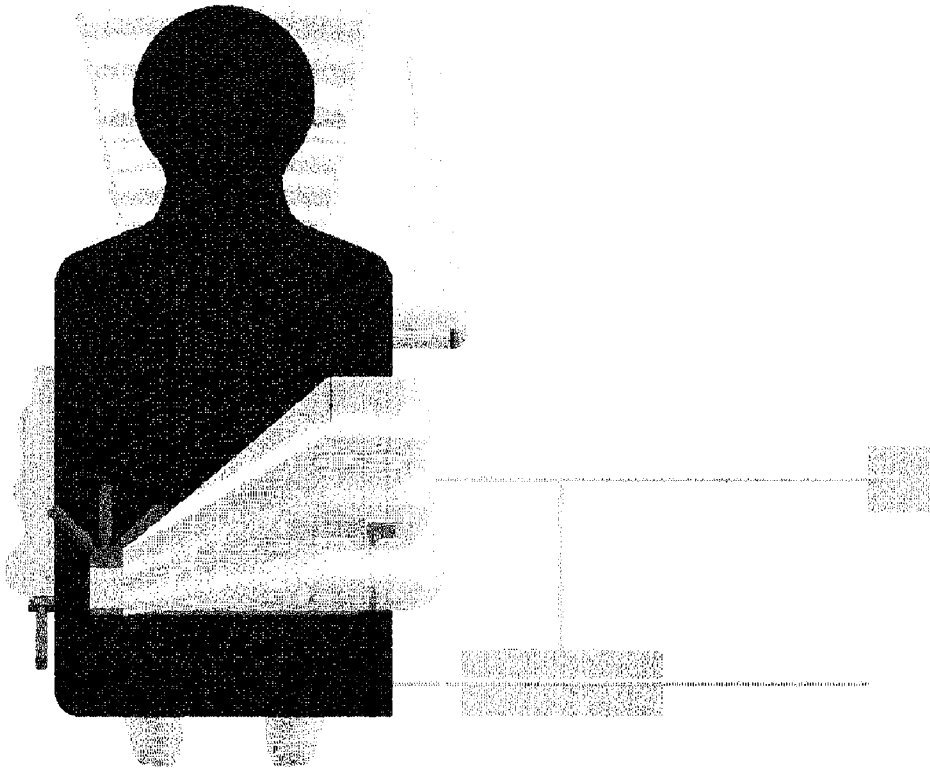


fig. 7