

F41H 5/013 (2006.01)
F41H 5/26 (2006.01)
A62C 31/00 (2006.01)
A62C 35/02 (2006.01)
B60K 15/03 (2006.01)
A62C 3/07 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

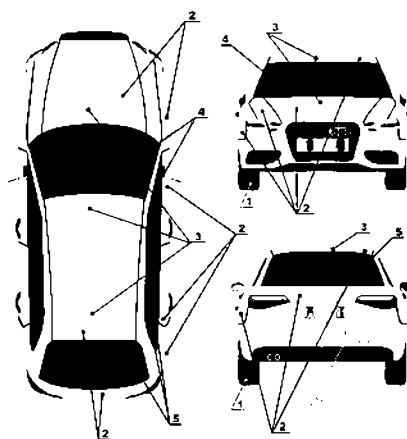
(21) Číslo přihlášky: 2021-554
(22) Přihlášeno: 07.12.2021
(40) Zveřejněno: 15.02.2023
(Věstník č. 7/2023)
(47) Uděleno: 09.01.2023
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 15.02.2023
(Věstník č. 7/2023)

(56) Relevantní dokumenty:
WO 9707377 A2; JP 2016038162 A; GB 2294201 A; US 4988011 A; US 2016346573 A1.

(73) Majitel patentu:
J.P.D. GROUP, s.r.o., Čepí, CZ
(72) Původce:
Ing Pavel Dytrt, Čepí, CZ
(74) Zástupce:
PATENT SKY s. r. o., Karlovarská 814/115,
161 00 Praha 6, Řepy

(54) Název vynálezu:
Ohnivzdorný osobní vůz se spalovacím motorem pro únik z života nebezpečných situací

(57) Anotace:
Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo se spalovacím motorem obsahuje samozhášecí systém (3) obsahující nádrž (9) na roztok hasiva. Vnitřní prostor nádrže (9) je propojen s rozvodnou soustavou hadiček napojených na alespoň šest kovových kapalinových trysek (8), které ústí v přední třetině kapoty vozidla a alespoň jedna kapalinová tryska (8) ústí v přední čtvrtině střechy vozidla a alespoň jedna kapalinová tryska (8) je umístěna v každém podběhu vozidla. Dále vůz obsahuje palivovou nádrž (6) vyplněnou hliníkovou sítí (10) a/nebo palivovou nádrž (6) jejíž vnitřní povrch je povrstven hliníkovou folií (10) a/nebo palivovou nádrž (6) vyrobenou z hliníku.



Ohnivzdorný osobní vůz se spalovacím motorem pro únik z života nebezpečných situací

Oblast techniky

5

Motorová vozidla speciálně upravená, z odolnější.

Dosavadní stav techniky

10

Některá osobní vozidla, především vozidla pořádkových složek, například policie, jsou často opatřena zesílenými či neprůstřelnými balistickými skly. Balistická skla jsou nejčastěji upravována na míru dle požadavků zákazníků. Balistická skla se rozděluje do několika kategorií dle neprůstřelnosti různými střelami, a to kategorie BR1 až BR7, kdy BR7 je nejodolnější. Balistická skla jsou zpravidla vyrobena vrstvením skleněných či laminátových desek, přičemž počet a tloušťka vrstev udává jejich balistickou odolnost. Poslední vrstva vzhledem k uživateli je vždy vyrobena z netříštivého materiálu, aby bylo zamezeno zranění uživatele.

20

Vedle balistických skel, která chrání uživatele vozu, je vozidlo často také chráněno proti poškození balistickými pláty umístěnými v karoserii. Tyto balistické pláty se také upravují dle požadované balistické odolnosti a nejčastěji jsou vyrobeny z kovů.

25

Některá osobní vozidla mohou být opatřena vyztuženými pneumatikami, odolnými proti proražení, například zastavovacími pásy. Pneumatiky mohou být vyztuženy kovovou obručí, vyplněny drátky a lanky a/nebo vyplněny elastomerem. Takovou úpravu pneumatik popisuje evropský patent EP 2057233 B1, který předkládá výplň z polyuretanu s vysokým obsahem vody. Polyuretanová směs je do pneumatik pumpována ve dvou vzájemně reagujících tekutých složkách. Po smíchání obou složek uvnitř pneumatiky dojde k jejich zreagování a formaci polymerní struktury, která vyztuží pneumatiku, aniž by ji zásadně zatížila. Oproti výztuže pneumatik kovy je tato výplň sice lehčí, ale i tak má vliv na jízdní vlastnosti vozidla a otáčející se pneumatika s vyšší, než běžnou hmotností přetěžuje a zahřívá přilehlé součásti vozidla. Proto je nutné po zhruba 4 h jízdy vozidlo odstavit a nechat zchladnout.

35

Dokumentem ze stavu techniky je dokument WO 97/07377, který popisuje lehké obrněné vozidlo. Upravena jsou především laminovaná okna, vsazená do speciálních ochranných rámců, a prefabrikovaný, pevně tvarovaný, lehký neprůhledný pancíř. Kromě toho jsou použity menší kusy balistické oceli na různých místech obrněného vozidla.

40

Dalším dokumentem ze stavu techniky je dokument JP 2016-38162 A, který popisuje vozidlo pro VIP v neprůstřelném provedení s karbidem boru pro ochranu proti kulkám, ohni a radiačním paprskům. Dokument US 4988011 A popisuje plášť palivové nádrže, typicky hliníkové kompozice, mající jako vnitřní plášť vrstvu tuhého a pevného materiálu, jako je oxid hlinitý nebo kompozit vlákno/pryskyřice, nanesený na vnitřní povrch pláště. V nádrži je umístěna výplňová vložka z tepelně vodivé síťoviny a připevněná k vnitřní vrstvě pláště lepidlem.

45

Dokument GB 2294201 A také reprezentuje stav techniky a popisuje hasicí systém určený pro hašení interiéru vozidla, přičemž se jedná o ochranu pasažérů před ohněm vzniklým samovznícením po nárazu vozidla. Dokument také detailně popisuje mechanický senzor nárazu, který je kalibrován a který po nárazu samovolně spustí hašení, respektive umožní hasivu proudit z trysek umístěných v interiéru vozidla, zejména u sedaček pasažérů, u palivové nádrže a u elektrických obvodů. Vozidlo s hasicím systémem podle tohoto dokumentu řeší následky vniknutí/vzniku ohně v interiéru vozidla, ale nelze použít pro únik z života nebezpečné situace.

55

Zmiňovaná vylepšení ochrání uživatele osobního vozidla v případě střelby a/nebo v případě najetí na zastavovací pásy, případně při defektu pneumatiky. Ve válečných oblastech nebo v oblastech

občanských či vojenských nepokojů je však nejčastější zbraní oheň, a to především ve formě zápalných lahví. Na trhu existuje spousta obrněných vozidel odolných proti střelným zbraním, vozidel s balistickými skly a vyztužených balistickými pláty. Neexistuje však osobní automobil, který by byl schopen odolat zápalným lahvím a zároveň umožnil svému uživateli únik z nebezpečné situace.

Podstata vynálezu

- Pro únik z života nebezpečných situací byl vyvinut ohnivzdorný unikový motorový osobní vůz se samozhášecím systémem. Tento samozhášecí systém umožňuje pasažérům únik z oblasti po zásahu zápalnými lahvemi nebo z oblastí zasažených požárem. Samozhášecí systém obsahuje nádrž s roztokem hasiva napojenou přes ovládací článek na rozvodnou soustavu hadiček vyvedeným po vozidle a zakončených kapalinovými tryskami ústícími na vnější straně karoserie, které po spuštění ošťikuje karoserii a pneumatiky, čímž dochází k hašení.

- Díky danému rozmístění kapalinových trysek je samozhášecí systém schopný uhasit a ochránit tak důležité části vozu jako je motor nebo pneumatiky. V každém podběhu vozidla ústí alespoň jedna kapalinová tryska ošťikující pneumatiku, která chrání danou pneumatiku před vznícením. Další kapalinové trysky jsou vyvedeny na střeše vozu a na jeho kapotě. Tyto kapalinové trysky počítají s prouděním vzduchu okolo vozidla během jízdy, kdy proudící vzduch unáší rozstříkované hasivo směrem k zadní části vozu. Proto je alespoň jedna kapalinová tryska ústí v přední třetině kapoty vozu, má s výhodou poloměr rozstříku alespoň 0,4 m a chrání motor a alespoň jedna kapalinová tryska ústí v přední třetině střechy vozu, má s výhodou poloměr rozstříku alespoň 0,5 m a chrání střechu a prostor zadní části vozu. Díky těmto šesti kapalinovým tryskám je vozidlo chráněno před vznícením zápalnými lahvemi. V extrémních případech jako je například lesní požár je vznícení vozidla oddáleno o jednotky až desítky minut, což pasažérům umožní průjezd místem požáru a únik z život ohrožující situace.

- Kapalinové trysky jsou vždy vyrobeny z kovu, výhodně z nerezové oceli či hliníku, aby odolaly vysokým teplotám po zásahu vozidla zápalnou lahví či při průjezdu požárem. Kapalinové trysky jsou s výhodou zapuštěny v karoserii vozidla, což umožňuje nejen maskování upraveného osobního vozidla, ale také nižší poruchovost trysek, které po zapuštění v karoserii nepřichází do kontaktu s předměty vně karoserie, například s větvemi stromů kolem cest nebo s mycími kartáči v myčce aut. S výhodou jsou kapalinové trysky směrovací nebo odlehčovací. S výhodou jsou kapalinové trysky ve své běžné pozici zavřené a otvírají se až tlakem roztoku hasiva, který přes ně proudí v případě hašení. Pro uzavření rozstříkovacího otvoru trysky je výhodné použít trysky s ventilem, a to výhodně talířovým, kuličkovým či kuželovým.

- Kapalinové trysky jsou propojené s nádrží na roztok hasiva pomocí soustavy rozvodných hadiček. Tyto rozvodné hadičky jsou s výhodou kovové, výhodně hliníkové nebo ocelové, aby odolaly vysokým teplotám po zásahu vozidla zápalnou lahví či při průjezdu požárem. Na místech, kde hadička nemůže přijít do kontaktu s vysokými teplotami, například v interiéru vozidla nebo ve vnitřní části karoserie mohou být použity hadičky plastové. Rozvodné hadičky jsou vzájemně spojeny spojkami, kolínky a mezičlánky, čímž je vytvořena soustava hadiček na míru danému vozidlu. Spojky mohou být přímé, zahnuté či větvené.

- Soustava rozvodných hadiček je s nádrží na roztok hasiva spojena přes ovládací článek, kterým je buď čerpadlo nebo ventil. Ovládací článek je opatřen výtlačným otvorem ústícím do soustavy rozvodných hadiček a sacím otvorem ústícím do vnitřního prostoru nádrže na roztok hasiva, výhodně propojeným se sací hadičkou ústící u dna nádrže na roztok hasiva. Jako ovládací článek je použito čerpadlo, pokud nádrž na roztok hasiva je netlaková, například kanystr či lahev. Jako ovládací článek je použit ventil, pokud je nádrž na roztok hasiva tlaková nádoba. Výhodně je tlaková nádoba po naplnění roztokem hasiva natlakovaná na 1,5 až 10 MPa. Tlaková nádoba je výhodně vyrobena z kovu, netlaková nádoba je výhodně vyrobena z kovu nebo plastu. Čerpadlo je

situováno buď uvnitř nádrže na roztok hasiva, výhodně u jejího dna, nebo je čerpadlo situováno vně nádrže na roztok hasiva, kdy je sací otvor čerpadla napojen na sací hadičku ústící u dna nádrže na hasivo. Čerpadlo je napojeno na zdroj napájení, výhodně ve formě baterie nebo akumulátoru.

- 5 Pokud je potřeba hasit, ovládací článek je spuštěn, a to buď aktivací tlakového ventilu nebo spuštěním čerpadla. Roztok hasiva je tak dopravován skrz ovládací článek do soustavy rozvodných hadiček, kterými je doveden skrz kapalinové trysky ústícím vně karoserie vozidla. Z těchto trysek se roztok hasiva rozstříkuje na vnější karoserii vozidla, kterou hasí. Jak již bylo řečeno, pokud je vozidlo v pohybu, roztok hasiva je po vypuštění z kapalinové trysky unášen proudícím vzduchem,
- 10 čímž je zvýšen dosah rozstříkovaného roztoku hasiva.

Kromě samozhášecího systému vozidlo obsahuje také balistická skla či balistické lamináty, jejichž definice je známá ze stavu techniky. Vozidlo je osazeno alespoň třemi balistickými skly, z čehož dvě balistická skla jsou vsazena do karoserie předních dveří do otvorů určených pro okna a třetí

15 balistické sklo vsazené do karoserie do otvoru určeného do otvoru pro čelní okno. Tloušťka balistického skla se proměňuje v závislosti na požadovaném stupni odolnosti BR1 až BR7, kdy BR1 je nejnižší odolnost a tloušťka balistických skel se pohybuje v rozmezí od 8 do 30 mm v závislosti na použité skladbě balistického kompozitu a BR 7 je nejvyšší odolnost, kdy se tloušťka balistických skel pohybuje v rozmezí od 60 do 80 mm v závislosti na použité skladbě balistického

20 kompozitu. Do balistického kompozitu se užívají tabule různě tvrzeného skla a průhledných plastových desek, nejčastěji polykarbonátových. Podmínkou, která musí být vždy splněna, je umístění alespoň jedné průhledné plastové desky v kompozitu jako první ze strany do interiéru, čímž se po rozbití balistického kompozitu zabráni vysypání střepů do interiéru. Druhou podmínkou je průhlednost daného balistického kompozitu, která musí být v místě předních dveřních oken vozidla a v místě čelního skla alespoň 80 %, aby byl zajištěn dobrý rozhled řidiče vozidla.

25 S výhodou je přední část vozidla, tedy otvory pro okna předních dveří a otvor pro čelní okno, osazena balistickými skly, které disponují lepší průhledností než balistické lamináty. Zadní část vozu může být v místech otvorů pro okna osazena jak balistickými skly, tak balistickými lamináty. Balistická skla a balistické lamináty se zpravidla vsazují do kovových rámců pomocí pružného tmelu, aby měl balistický kompozit po případném zásahu možnost zásah tlumit. Kovové rámy jsou pak vsazovány do otvorů v karoserii pro okna. Zpravidla je možné provedení stahovacích oken do balistické odolnosti BR2, od vyšších balistických odolností jsou balistická skla či lamináty do karoserie vsazeny napevno kvůli své tloušťce. Kovové rámy se v karoserii fixují mechanicky, s výhodou bodovými svary, lepením, šrouby, nýty, těsnicím gumovým rámem nebo jejich

35 kombinací.

Vozidlo dále obsahuje alespoň dva balistické pláty situované v karoserii předních dveří vozidla. Balistické pláty slouží pro vyztužení karoserie, ochranu motoru vozidla a ochranu pasažérů a jejich definice je známá ze stavu techniky. Podobně jako balistická skla se tloušťka balistických plátů

40 proměňuje v závislosti na požadované balistické odolnosti od BR1 po BR7. Vzhledem k vyšší variabilitě materiálů balistických plátů nelze přesně stanovit tloušťky plátů v jednotlivých odolnostních třídách. S výhodou lze použít například kovové balistické pláty, nejčastěji z oceli či slitin kovů, další možností jsou desky ze sklených, aramidových či uhlíkových vláken, ultraorientovaného polyethylénu, neprůstřelných makrolonů, balistické keramiky, termosetová

45 pryskyřice, laminátové desky či jejich kombinace. Balistické pláty se v karoserii fixují lepením a/nebo mechanickým kotvením, výhodně za použití šroubů, nýtů či bodových svarů.

Vozidlo dále obsahuje pneumatiky vyztužené dvousložkovou tlakovanou polyuretanovou směsí. Díky takovému vyztužení pneumatik může vozidlo přejíždět překážky, například ve formě

50 ostnatého drátu, zastavovacích pásů či jiných ostrých předmětů. Pneumatika vyztužená polyuretanovou směsí je však těžší než pneumatika plněná vzduchem, a tak dochází vlivem odstředivých sil k vibraci a zahřívání přilehlých částí konstrukce vozu, například brzdových destiček a poloosy. Po zhruba čtyřech hodinách jízdy průměrnou rychlostí 80 km/h je třeba vozidlo odstavit a konstrukci vozu nechat vychladnout. Čtyři hodiny však zpravidla pro útěk z života

nebezpečné situace stačí. Každá pneumatika vozidla je navíc při aktivaci samozhášecího systému ošetřena vlastní kapalinovou tryskou, což výrazně snižuje riziko vznícení pneumatik.

5 Dále je vozidlo vybaveno palivovou nádrží vyplněnou hliníkovou sítí a/nebo vyloženou hliníkovou fólií a/nebo je palivová nádrž vyrobena z hliníku. Toto vybavení zajistí, že i pokud se palivová nádrž vznítí, tak neexploduje. Hliník reaguje se vzdušným kyslíkem, který z nádrže vyvazuje. Jelikož je vzdušný kyslík potřebný pro výbuch par v palivové nádrži k výbuchu nemůže dojít.

Shrnutí:

10

Ohnivzdorné osobní vozidlo se spalovacím motorem pro únik z života nebezpečných situací s vyztuženými pneumatikami, vybavené balistickými pláty obsahuje

15

samozhášecí systém obsahující nádrž na roztok hasiva umístěnou uvnitř vozidla napojenou na rozvodnou soustavu hadiček, přičemž vnitřní prostor nádrže je propojen s rozvodnou soustavou hadiček ovládacím článkem, kterým je čerpadlo nebo ventil opatřený výtláčným otvorem napojeným na rozvodnou soustavu hadiček, přičemž rozvodná soustava hadiček ústí do alespoň šesti kovových kapalinových trysek (8) ústících na vnější části karoserie.

20

Alespoň jedna kapalinová tryska kapoty je situovaná v přední třetině kapoty vozidla a alespoň jedna kapalinová tryska střechy je situovaná v přední čtvrtině střechy vozidla a alespoň jedna kapalinová tryska podběhu je umístěna v každém podběhu vozidla.

25

Vůz je opatřen čtyřmi pneumatiky vyplněné tlakovanou polyuretanovou směsí, obsahuje:

alespoň dva balistické pláty situované v karoserii předních dveří vozidla,

30

alespoň tři balistická skla, přičemž dvě balistická skla jsou vsazená do karoserie předních dveří do otvorů určených pro okna a třetí balistické sklo (4) vsazené do karoserie do otvoru určeného do otvoru pro čelní okno.

Vůz obsahuje palivovou nádrž vyplněnou hliníkovou sítí a/nebo povrstvenou po vnitřním povrchu hliníkovou fólií nebo palivovou nádrž vyrobenou z hliníku.

35

Objasnění výkresů

Obr. 1: Ohnivzdorný osobní vůz podle tohoto vynálezu.

40

Obr. 2A: Ohnivzdorný osobní vůz osazený samozhášecím systémem s naznačením dosahu systému.

Obr. 2B: Ohnivzdorný osobní vůz osazený samozhášecím systémem s naznačením dosahu systému.

45

Obr. 3A: Hranolky z hliníkové sítě.

Obr. 3B: Hliníková síť.

50

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

55

Výroba ohnivzdorného únikového vozu balistické odolnosti BR2

Osobní vůz byl osazen čtyřmi pneumatikami 1 vyztuženými polyuretanovou směsí, karoserie tohoto vozu byla vyztužena balistickými pláty 2 a osazena balistickými skly 4 v oblasti čelního okna a předního levého a pravého okna. Zadní levé a pravé okno a zadní okno bylo osazeno balistickými lamináty 5. Osobní vůz byl také osazen samozhášecím systémem 3 a palivová nádrž 6 vozu byla povrstvena hliníkovou fólií 10 a vyplněna hliníkovou sítí 10.

Pneumatiky 1 vyztužené polyuretanovou směsí byly vyrobeny vehnáním dvousložkové tlakované polyuretanové směsi BioFill HYDRO® do pneumatik 1. Pneumatiky 1 byly směsí při plnění natlakovány podle technického průkazu vozu, v tomto konkrétním případě na 180 kPa. Dvousložková polyuretanová směs o hmotnosti 0,97 kg/l během 24 hodin zreagovala uvnitř pneumatiky 1, což mělo za následek polymeraci v polyuretanový elastomer. Po 24 hodinách byl takto vyplněnými pneumatikami 1 osazen osobní vůz. Tím bylo zajištěno, že takový vůz je provozu schopný a dobře ovladatelný i po poškození pneumatik střelbou či přejezdem zastavovacího pásu či jiných ostrých předmětů, například hřebíků či ostrých plechů, které pneumatiky 1 propíchnou nebo proříznou. Vůz tak může sloužit pasažérům pro únik z nebezpečných situací.

Karoserie tohoto vozu byla vyztužena balistickými pláty 2 ve formě tvarovaných desek z tkaniny ze skleněných vláken impregnovaných termosetovou polyesterovou pryskyřicí, stlačených na ploché pevné desky pancéřového skelného vlákna Architectural Armour. Pro balistickou odolnost BR2 byly vybrány balistické pláty 2 o tloušťce 7 mm, o plošné hmotnosti 15 kg/m², v souladu s normou EN 1063, které odolají střelbě z pistole ráže 9 mm Luger celoplašťovou ogivální střelou s měkkým olověným jádrem o hmotnosti 8 g ze vzdálenosti 5 m. Balistické pláty 2 byly vloženy do karoserie kolem oblasti motoru pro ochranu motoru, do předních i zadních dveří pro ochranu pasažérů, do oblasti kolem palivové nádrže 6 pro ochranu před jejím průstřelem a případným vznícením, do oblasti okolo nádrže 9 na hasivo samozhášecího systému 3 pro její ochranu a v pátých dveřích pro ochranu pasažérů i zavazadlového prostoru. Balistické pláty 2 byly do karoserie vlepeny polyuretanovým lepidlem a pojištěny nýty umístěnými vertikálně nad sebou s rozestupy 450 mm a horizontálně vzdálenými také 450 mm. Balistické pláty 2 byly navíc pojištěny nýty po svém obvodu. Díky balistickým plátům 2 odolnosti BR2 v karoserii vůz ochraňuje pasažéry i vůz samotný proti střelbě do ráže 9 mm.

V místě čelního okna a předního levého a pravého okna byla karoserie tohoto vozu osazena balistickými skly 4 o celkové tloušťce 16 mm a plošné hmotnosti 31,6 kg/m² s průchodností světla větší než 80 %. Takové balistické sklo 4 odolnosti BR2 je v souladu s normou EN 1063, a odolá střelbě z pistole ráže 9 mm Luger celoplašťovou ogivální střelou s měkkým olověným jádrem o hmotnosti 8 g ze vzdálenosti 5 m. Složení tohoto balistického skla 4 je od vnější strany vozu: sklo o tloušťce 5 mm, sklo o tloušťce 9 mm, polykarbonátová průhledná deska o tloušťce 2 mm. Jednotlivé vrstvy byly nejprve slepeny polyuretanovým průhledným lepidlem. Poté byla balistická skla 4 zavedena do autoklávu na teplotu 130 °C po dobu 4 hodin. Tím došlo k dokonalému spojení vrstev balistického skla 4. Po vyndání z autoklávu bylo tvarováno prohnutí balistického skla 4 na míru danému umístění. Vytvarovaná balistická skla 4 byla vyřezána do požadovaného tvaru vodním paprskem a vsazena do kovového rámu, zajištěna pomocí pružného tmelu a mechanicky upevněna v karoserii. Rám čelního okna byl do karoserie bodově navařen a utěsněn těsněním. Přední levé a pravé okno bylo upevněno do stahovacího mechanismu karoserie, čímž byla zajištěna jejich stahovatelnost. Vůz osazený balistickými skly 4 odolnosti BR2 v přední části vozu ochraňuje řidiče a spolujezdcu před střelbou ze zbraní do ráže 9 mm.

V místě zadního okna a zadního levého a pravého okna byla karoserie tohoto vozu osazena balistickými lamináty 5 o celkové tloušťce 15 mm a plošné hmotnosti 31 kg/m² s průchodností světla 80 %. Takový balistický laminát 5 odolnosti BR2 je v souladu s normou EN 1063, které odolají střelbě z pistole ráže 9 mm Luger celoplašťovou ogivální střelou s měkkým olověným jádrem o hmotnosti 8 g ze vzdálenosti 5 m. Složení tohoto balistického laminátu 5 je od vnější strany vozu: tři vrstvy polykarbonátu o tloušťce 5 mm. Jednotlivé vrstvy byly nejprve slepeny pryskyřičným průhledným lepidlem bez přítomnosti toluenu, aby nedošlo k zakalení průhledných

polykbonátových desek. Poté byly balistické lamináty 5 zavedeny do autoklávu na teplotu 110 °C po dobu 2 hodin. Tím došlo k dokonalému spojení vrstev balistického laminátu 5. Po vyndání z autoklávu bylo tvarováno prohnutí balistického laminátu 5 na míru danému umístění. Vytvarované balistické lamináty 5 byly vyřezány do požadovaného tvaru vykružovací pilou a
 5 vsazeny do kovového rámu, zajištěny pomocí pružného tmelu a mechanicky upevněny v karoserii bodovým navařením a utěsněny těsněním. I zadní levé a pravé okno bylo do karoserie navařeno, tedy nebylo stahovatelné. Vůz disponoval i okny do zavazadlového prostoru, mezi zadními bočními okny pátými dveřmi. I tato okna byla vyplněna balistickými lamináty 5. Vůz osazený balistickými lamináty 5 odolnosti BR2 v zadní části vozu ochraňuje pasažéry před střelbou ze
 10 zbraní do ráže 9 mm.

Osobní vůz byl také osazen samozhášecím systémem 3, který se skládal z nádrže 9 na hasivo, čerpadla napájeného 12 V, rozvodnou soustavou hliníkových hadiček a ocelových kapalinových trysek 8. Nádrž 10 na hasivo byla umístěna v nákladové zadní části vozu, v karoserii. Nádrž 10
 15 byla vyrobena z plastu a měla objem 5 l. Do nádrže 10 bylo jejím vstupním otvorem vsazeno hnací čerpadlo pro oštríkovače, jehož napájecí kabel byl natažen karoserií na palubovou desku a opatřen vypínačem. Na výtlačný otvor čerpadla byly napojeny hliníkové hadičky o průměru 8 mm spojené kolínky, T rozbočovači a rychlospojkami, které byly rozvedené karoserií po celém voze, do oblasti každého podběhu, do oblasti kapoty a do oblasti střechy vozu. Kapalinové trysky 8.1 kapoty a
 20 kapalinové trysky 8.2 střechy vozu byly umístěny v souladu s aerodynamikou vozu a měly dosah rozstříku v průměru 1,5 m. Jedna kapalinová tryska 8.2 byla umístěna na střeše vozu, ve vzdálenosti 1/3 délky střechy od čelního okna. Tato tryska 8.2 má za úkol uhasit střechu vozidla ve statickém stavu i při pohybu vozidla, kdy je počítáno s proudícím vzduchem, který bude hasivo unášet. Stejně tak kapalinová tryska 8.1 v oblasti kapoty je umístěná ve vzdálenosti 1/3 délky kapoty od čelní
 25 masky vozidla. Tato tryska 8.2 má za úkol uhasit kapotu vozidla ve statickém stavu i při pohybu vozidla, kdy je počítáno s proudícím vzduchem, který bude hasivo unášet. Každá rozvodná hadička samozhášecího systému 3 byla v karoserii fixována plastovými stahovacími páskami a kovovými svorkami a v exteriéru vozu zakončena kapalinovou odlehčovací tryskou 8. Motorek čerpadla je připojen na zdroj energie, v tomto případě připojením do 12V autozástrčky. Samozhášecí systém
 30 3 se ovládá vypínačem umístěným na palubové desce. Samozhášecí systém 3 dokáže ochránit vozidlo zvenčí a tím nepřímo ochránit i pasažéry uvnitř před ohněm, například při průjezdu lesním požárem, nebo před útoky zápalnými lahve.

Palivová nádrž 6 tohoto vozu byla upravena pro zamezení výbuchu. Vnitřní povrch palivové nádrže
 35 6 byl během výroby povrstven hliníkovou fólií 10 o tloušťce 0,4 mm. Zároveň byla palivová nádrž vyplněna hranolky vyrobenými z hliníkové sítě 10 pro prevenci vznícení paliva. Hliníková síť 10 vznikla perforací hliníkové fólie o tloušťce 0,4 mm. Z takto vyrobené hliníkové sítě 10 byly vysekané obdélníky o rozměrech 10 x 5 cm, které byly roztaženy do formy sítě, srolovány a poté zmáčknuty v pěsti do formy hranolku o délce 10 cm a stěně cca 1,5 cm. Těmito hranolky byla
 40 vyplněna celá palivová nádrž 6, což zmenšilo její objem o 1,2 %. Takto upravená nádrž je odolná vůči výbuchu, jelikož hliník reaguje s volným kyslíkem v nádrži, čímž prakticky znemožňuje vznik třaskavé směsi tvořené vzduchem a výpary paliva.

Příklad 2

45 Výroba ohnivzorného únikového vozu balistické odolnosti BR4

Osobní vůz byl osazen čtyřmi pneumatikami 1 vyztuženými polyuretanovou směsí, karoserie tohoto vozu byla vyztužena balistickými pláty 2 a osazena balistickými skly 4. Osobní vůz byl také
 50 osazen samozhášecím tlakovým systémem 3 ovládaným teplotními čidly a palivová nádrž 6 vozu byla vyplněna hliníkovou sítí 10.

Pneumatiky 1 vyztužené polyuretanovou směsí byly vyrobeny vehnáním dvousložkové tlakované polyuretanové směsi BioFill HYDRO® do pneumatik 1. Pneumatiky 1 byly směsí při plnění
 55 natlakovány podle technického průkazu vozu, v tomto konkrétním případě na 220 kPa.

Dvousložková polyuretanová směs o hmotnosti 0,97 kg/l během 24 hodin zreagovala uvnitř pneumatiky 1, což mělo za následek polymeraci v polyuretanový elastomer. Po 24 hodinách byl takto vyplněnými pneumatikami 1 osazen osobní vůz. Tím bylo zajištěno, že takový vůz je provozu schopný a dobře ovladatelný i po poškození pneumatik 1 střelbou či přejezdem zastavovacího pásu či jiných ostrých předmětů, například hřebíků či ostrých plechů, které pneumatiky 1 propíchnou nebo proříznou. Vůz tak může sloužit pasažérům pro únik z nebezpečných situací.

Karoserie tohoto vozu byla vyztužena balistickými pláty 2 ve formě tvarovaných desek z fenolového laminátu vyztuženého vláknitou tkaninou HiPer-tex™. Pro balistickou odolnost BR4 byly vybrány balistické pláty 2 o tloušťce 8,73 mm, o plošné hmotnosti 18,25 kg/m², v souladu s normou EN 1522 Level FB4, které odolají střelbě z revolveru ráže 0,44 Rem. Magnum a 357 Mag. celoplošnou střelou s plochou střední částí a měkkým olověným jádrem o hmotnosti 15,6 g ze vzdálenosti 5 m. Balistické pláty 2 byly vloženy do karoserie do předních, zadních a pátých dveří pro ochranu pasažérů. Balistické pláty 2 byly do karoserie vlepeny dvousložkovým lepidlem a pojištěny šrouby umístěnými vertikálně nad sebou s rozestupy 200 mm a horizontálně vzdálenými také 200 mm. Balistické pláty 2 byly navíc pojištěny nýty po svém obvodu. Díky balistickým plátům 2 odolnosti BR4 v karoserii vůz ochraňuje pasažéry proti střelbě do ráže 0,44.

Všechna okna tohoto vozu byla osazena balistickými skly 4 o celkové tloušťce 44 mm a plošné hmotnosti 95 kg/m² s průchodností světla větší než 80 %. Takové balistické sklo 4 odolnosti BR4 je v souladu s normou EN 1063, a odolá střelbě z revolveru ráže 0,44 Rem. Magnum celoplošnou střelou s plochou střední částí a měkkým olověným jádrem o hmotnosti 15,6 g ze vzdálenosti 5 m. Složení tohoto balistického skla 4 je od vnější strany vozu: sklo o tloušťce 5 mm, čtyři vrstvy skla o tloušťce 9 mm, polykarbonátová průhledná deska o tloušťce 3 mm. Jednotlivé vrstvy byly nejprve slepeny pryskyřičným průhledným lepidlem. Poté byla balistická skla 4 zavedena do autoklávu na teplotu 130 °C po dobu 5 hodin. Tím došlo k dokonalému spojení vrstev balistického skla 4. Po vyndání z autoklávu bylo tvarováno prohnutí balistického skla 4 na míru danému umístění. Vytvarovaná balistická skla 4 byla vyřezána do požadovaného tvaru vodním paprskem a vsazena do kovového rámu, zajištěna pomocí pružného tmelu a mechanicky upevněna v karoserii bodovým navařením, pojištěna šrouby a utěsněna těsněním. Všechna balistická skla 4 byla v karoserii připevněna na pevně, bez stahování. Vůz osazený balistickými skly 4 odolnosti BR4 ochraňuje pasažéry před střelbou ze zbraní do ráže 0,44.

Osobní vůz byl také osazen samozhášecím systémem 3, který se skládal z tlakové nádrže 9 na hasivo, rozvodné soustavy polyetylenových a hliníkových hadiček, ocelových kapalínových trysek 8 a teplotních čidel. Nádrž 9 na hasivo byla umístěna v nákladové zadní části vozu, v zavazadlovém prostoru. Nádrž 9 byla vyrobena z kovu, měla objem 5 l, byla přes ventil naplněna hasivem a byla natlakována na 2,5 MPa. Nádrž 9 byla zajištěna a na její výstupní otvor byla napojena rozvodná polyetylenová hadička o průměru 0,6 mm. Ta se dále větvila pomocí kolínek, T rozbočovačů a rychlospojek, až byla rozvodná soustava hadiček rozvedena karoserií po celém voze. Tam, kde přicházely hadičky do kontaktu s vnější částí karoserie byly místo polyetylenových hadiček použity hliníkové hadičky. Rozvodné hadičky byly vyvedeny do oblasti každého podběhu, do oblasti kapoty – na hranu masky vozu a kapoty, do oblasti střechy vozu a do oblasti každého podběhu a zakončeny tryskami. Hadička vedoucí ke kapotě byla ve vnější části vozu napojena na konzoli osazenou šesti ocelovými směrovacími tryskami 8.1 s dosahem rozstříku 1 m v průměru, z čehož tři trysky 8.1 mířily na masku vozu a sloužily k hašení chladiče, a tři trysky 8.1 mířily na kapotu vozu a sloužily k hašení kapoty vozu. Další směrovací tryska 8.1 byla umístěna na kapotě vozu na hranici kapoty a čelního skla. Tato tryska 8.1 sloužila k hašení čelního skla jak ve statickém stavu, tak při pohybu vozidla, kdy je počítáno s proudícím vzduchem, který bude hasicí kapalinu unášet. Další dvě odlehčovací trysky 8.2 byly umístěny na střeše vozu a měly rozsah 1,5 m. Jedna kapalínová tryska 8.2 byla umístěna na střeše vozu na hraně mezi střechou a čelním sklem. Tato tryska 8.2 má za úkol uhasit střechu vozidla a čelní sklo ve statickém stavu i při pohybu vozidla, kdy je počítáno s proudícím vzduchem, který bude hasivo unášet. Druhá tryska 8.2 byla umístěna ve vzdálenosti ½ délky střechy. Každá z hadiček rozvedených do podběhů byla zakončena kovovou kapalínovou tryskou 8.3 podběhu. Každá hadička byla v karoserii fixována plastovými

- stahovacími páskami a kovovými svorkami a v exteriéru vozu zakončena kapalinovou tryskou 8 nebo konzolí osazenou kapalinovými tryskami 8. U každé kapalinové trysky 8 nebo u konzole bylo instalováno teplotní čidlo. Všechna teplotní čidla byla napojena na centrální jednotku, napojenou i na tlakovou nádobu nádrže 9 na hasivo. V případě, že teplotní čidlo zaznamená teplotu vyšší, než přednastavenou hraniční teplotu 110 °C, centrální jednotka odjistí tlakovou nádobu nádrže 9 na hasivo a samozhášecí systém 3 automatiky uhasí požár v bezprostřední blízkosti vozidla, čímž nepřímě ochrání i pasažéry uvnitř před ohněm, například při průjezdu lesním požárem, nebo před útoky zápalnými lahvemi.
- Palivová nádrž 6 tohoto vozu byla upravena pro zamezení výbuchu. Palivová nádrž 6 byla vyplněna kuličkami vyrobenými z hliníkové sítě 10 pro prevenci vznícení paliva. Hliníková síť 10 vznikla perforací hliníkové fólie 10 o tloušťce 0,2 mm. Z takto vyrobené hliníkové sítě 10 byly vysekány čtverce o rozměrech 7 x 7 cm, které byly roztaženy do formy sítě a zmáčknuty v pěsti do formy kuličky. Těmito kuličkami byla vyplněna celá palivová nádrž 6, což zmenšilo její objem o 1,1 %.
- Takto upravená nádrž 6 je odolná vůči výbuchu, jelikož hliník reaguje s přítomným kyslíkem v nádrži 6, čímž prakticky znemožňuje vznik třaskavé směsi tvořené vzduchem a výpary paliva.

Příklad 3

- Výroba ohnivzdorného únikového vozu balistické odolnosti BR6

Osobní vůz byl osazen čtyřmi pneumatikami 1 vyztuženými polyuretanovou směsí, karoserie tohoto vozu byla vyztužena balistickými pláty 2 a osazena balistickými skly 4 v oblasti čelního okna a předního levého a pravého okna. Zadní levé a pravé okno a zadní okno bylo osazeno balistickými lamináty 5. Osobní vůz byl také osazen samozhášecím systémem 3 a palivová nádrž 6 vozu byla povrstvena hliníkovou fólií 10.

Pneumatiky 1 vyztužené polyuretanovou směsí byly vyrobeny vehnáním dvousložkové tlakované polyuretanové směsi BioFill HYDRO® do úzkoprofilových pneumatik 1. Pneumatiky 1 byly směsí při plnění natlakovány podle technického průkazu vozu, v tomto konkrétním případě na 300 kPa. Dvousložková polyuretanová směs o hmotnosti 0,97 kg/l během 24 hodin zreagovala uvnitř pneumatiky 1, což mělo za následek polymeraci v polyuretanový elastomer. Po 24 hodinách byl takto vyplněnými pneumatikami 1 osazen osobní vůz. Tím bylo zajištěno, že takový vůz je provozu schopný a dobře ovladatelný i po poškození pneumatik 1 střelbou či přejezdem zastavovacího pásu či jiných ostrých předmětů, například hřebíků či ostrých plechů, které pneumatiky 1 propíchnou nebo proříznou. Vůz tak může sloužit pasažérům pro únik z nebezpečných situací. Nízko profilová pneumatika 1 vyplněná polyuretanovou směsí je lehčí v porovnání s klasickou pneumatikou 1 vyplněnou polyuretanovou směsí, protože objem nízko profilové pneumatiky 1 je nižší. Díky tomu nedochází z přehřívání brzdových destiček vozu a vůz osazený nízko profilovými pneumatikami 1 vyplněnými polyuretanovou směsí má delší dojezdovou vzdálenost.

Karoserie tohoto vozu byla vyztužena balistickými pláty 2 ve formě tvarovaných desek z tkaniny ze skleněných vláken impregnovaných termosetovou polyesterovou pryskyřicí, stlačených na ploché pevné desky pancéřového skelného vlákna Architectural Armour. Pro balistickou odolnost BR6 byly vybrány desky o tloušťce 35 mm, o plošné hmotnosti 76 kg/m², v souladu s normou EN 1063, které odolají střelbě z pušky ráže 7,62x51 celoplášťovou špičatou střelou s měkkým olověným jádrem o hmotnosti 9,5 g ze vzdálenosti 10 m. Balistické pláty 2 byly vloženy do karoserie kolem oblasti motoru pro ochranu motoru, do předních i zadních dveří pro ochranu pasažérů, do oblasti kolem palivové nádrže 6 pro ochranu před jejím průstřelem a případným vznícením, do oblasti okolo nádrže 9 na hasivo samozhášecího systému pro její ochranu a v pátých dveřích pro ochranu pasažérů i zavazadlového prostoru. Balistické pláty 2 byly do karoserie vlepeny polyuretanovým lepidlem a pojištěny nýty umístěnými vertikálně nad sebou s rozestupy 300 mm a horizontálně vzdálenými také 300 mm. Balistické pláty 2 byly navíc pojištěny šrouby po svém obvodu. Díky balistickým plátům 2 odolnosti BR6 v karoserii vůz ochraňuje pasažéry i vůz samotný proti střelbě do ráže 7,62x51.

V místě čelního okna a předního levého a pravého okna byla karoserie tohoto vozu osazena balistickými skly 4 o celkové tloušťce 43 mm a plošné hmotnosti 83 kg/m² s průchodností světla větší než 80 %. Takové balistické sklo 4 odolnosti BR6 je v souladu s normou EN 1063, a odolá
 5 střelbě z pušky ráže 7,62x51 celoplašt'ovou špičatou střelou s měkkým olověným jádrem o hmotnosti 9,5 g ze vzdálenosti 10 m. Složení tohoto balistického skla 4 je od vnější strany vozu: sklo o tloušťce 5 mm, pět vrstev skla o tloušťce 7 mm, polykarbonátová průhledná deska o tloušťce 3 mm pro zamezení vysypání střepů do interiéru vozidla. Jednotlivé vrstvy byly nejprve slepeny polyuretanovým průhledným lepidlem. Poté byla balistická skla 4 zavedena do autoklávu na
 10 teplotu 130 °C po dobu 5 hodin. Tím došlo k dokonalému spojení vrstev balistického skla 4. Po vyndání z autoklávu bylo tvarováno prohnutí balistického skla 4 na míru danému umístění. Vytvarovaná balistická skla 4 byla vyřezána do požadovaného tvaru vodním paprskem a vsazena do kovového rámu, zajištěna pomocí pružného tmelu a mechanicky upevněna v karoserii. Rám balistického skla 2 byl do karoserie bodově navařen, zajištěn šrouby a utěsněn těsněním. Všechna
 15 balistická skla 2 byla v rámech do karoserie připevněna na pevně, žádná okna nebyla stahovatelná. Vůz osazený balistickými skly 2 odolnosti BR6 v přední části vozu ochraňuje řidiče a spolujezdce před střelbou ze zbraní do ráže 7,62x51.

V místě zadního okna a zadního levého a pravého okna byla karoserie tohoto vozu osazena balistickými lamináty 5 Stratobel o celkové tloušťce 49 mm a plošné hmotnosti 82 kg/m² s průchodností světla 70 %. Takový balistický laminát 5 odolnosti BR6 je v souladu s normou EN 1063, které odolají střelbě z pušky ráže 7,62x51 celoplašt'ovou špičatou střelou s měkkým olověným jádrem o hmotnosti 9,5 g ze vzdálenosti 10 m. Složení tohoto balistického laminátu 5 je
 20 od vnější strany vozu: jedna vrstva polykarbonátu o tloušťce 4 mm, pět vrstev polykarbonátu o tloušťce 9 mm. Jednotlivé vrstvy byly nejprve slepeny pryskyřičným průhledným lepidlem bez přítomnosti toluenu, aby nedošlo k zakalení průhledných polykarbonátových desek. Poté byly balistické lamináty 5 zavedeny do autoklávu na teplotu 110 °C po dobu 4 hodin. Tím došlo k dokonalému spojení vrstev balistického laminátu 5. Po vyndání z autoklávu bylo tvarováno
 25 prohnutí balistického laminátu 5 na míru danému umístění. Vytvarované balistické lamináty 5 byly vyřezány do požadovaného tvaru vykrúžovací pilou a vsazeny do kovového rámu, zajištěny pomocí pružného tmelu a mechanicky upevněny v karoserii bodovým navařením, pojištěny nýty a utěsněny těsněním. I zadní levé a pravé okno bylo do karoserie navařeno, tedy nebylo stahovatelné. Vůz disponoval i okny do zavazadlového prostoru, mezi zadními bočními okny pátými dveřmi. I tato okna byla vyplněna balistickými lamináty 5. Vůz osazený balistickými lamináty 5 odolnosti
 30 BR6 v zadní části vozu ochraňuje pasažéry před střelbou ze zbraní do ráže 7,62x51.

Osobní vůz byl také osazen samozhášecím systémem 3, který se skládal z nádrže 9 na hasivo, čerpadla napájeného 24 V, rozvodnou soustavou hliníkových hadiček a ocelových kapalinových trysek 8. Nádrž 9 na hasivo byla umístěna v nákladové zadní části vozu, v karoserii. Nádrž byla
 40 vyrobena z plastu a měla objem 10 l. Čerpadlo bylo umístěno vně nádrže na hasivo a s vnitřním prostorem nádrže bylo spojeno sací hadičkou ústící u dna nádrže 9 a výtlačný otvor čerpadla ústil do rozvodné soustavy hadiček. Napájecí kabel motorku čerpadla byl veden přes centrální jednotku do napájení. Na centrální jednotku byla napojená také teplotní čidla, které byla umístěna vedle každé kapalinové trysky 8. Jakmile teplotní čidla zaznamenala teplotu vyšší, než přednastavenou
 45 hraniční teplotu 150 °C, centrální jednotka začala napájet motorek, čímž byl samozhášecí systém aktivován. Na motorek byly napojeny hliníkové hadičky o průměru 8 mm spojené kolínky, T rozbočovači a rychlospojky, které byly rozvedené karoserií po celém voze, do oblasti každého podběhu, do oblasti kapoty, do oblasti střechy vozu a do oblasti masky vozu. Kapalinové trysky 8.1 na kapotě a kapalinové trysky 8.2 na střeše vozu byly umístěny v souladu s aerodynamikou
 50 vozu a měly poloměr rozstřikovacího rozsahu 1,5 m. Jedna kapalinová tryska 8.2 byla umístěna na střeše vozu, ve vzdálenosti 1/4 délky střechy od čelního okna. Tato tryska 8.2 má za úkol uhasit střechu vozidla ve statickém stavu i při pohybu vozidla, kdy je počítáno s proudícím vzduchem, který bude hasicí kapalinu unášet. Stejně tak kapalinová tryska 8.1 v oblasti kapoty je umístěna ve vzdálenosti 1/5 délky kapoty od čelní masky vozidla. Tato tryska 8.1 má za úkol uhasit kapotu
 55 vozidla ve statickém stavu i při pohybu vozidla, kdy je počítáno s proudícím vzduchem, který bude

5 hasicí kapalinu unášet. V každém podběhu ústí kapalinová tryska podběhu 8.3, která během hašení ostříkuje pneumatiky a zamezuje tak jejich vznícení. Každá hadička byla v karoserii fixována plastovými stahovacími páskami a kovovými svorkami a v exteriéru vozu zakončena kapalinovou odlehčovací tryskou 8. Samozhášecí systém 3 dokáže ochránit vozidlo zvenčí a tím nepřímo
10 ochránit i pasažéry uvnitř před ohněm, například při průjezdu lesním požárem, nebo před útoky zápalnými lahvemi.

Palivová nádrž 6 tohoto vozu byla vyrobena z hliníku a tím upravena pro zamezení výbuchu. Palivová nádrž 6 byla navíc naplněna kuličkami z hliníkové sítě podle příkladu 2. Takto upravená
10 nádrž 6 je odolná vůči výbuchu, jelikož hliník reaguje s přítomným kyslíkem v nádrži 6, čímž prakticky znemožňuje vznik třaskavé směsi tvořené vzduchem a výpary paliva.

Průmyslová využitelnost

15 Osobní vůz pro únik z života nebezpečných situací.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Ohnivzdorné osobní vozidlo se spalovacím motorem pro únik z života nebezpečných situací s alespoň čtyřmi vyztuženými pneumatikami (1) vyplněnými tlakovanou polyuretanovou směsí, vybavené alespoň dvěma balistickými pláty (2) situovanými v karoserii předních dveří vozidla, vybavené alespoň třemi balistickými skly (4), přičemž dvě balistická skla (4) jsou vsazená do karoserie předních dveří do otvorů určených pro okna a třetí balistické sklo (4) je vsazené do karoserie do otvoru určeného do otvoru pro čelní okno, dále vybavené palivovou nádrží (6) vyplněnou hliníkovou sítí (10) a/nebo povrstvenou po vnitřním povrchu hliníkovou folií (10) nebo palivovou nádrží (6) vyrobenou z hliníku, **vyznačující se tím**, že obsahuje samozhášecí systém (3) obsahující nádrž (9) na roztok hasiva umístěnou uvnitř vozidla napojenou na rozvodnou soustavu hadiček, přičemž vnitřní prostor nádrže (9) je propojen s rozvodnou soustavou hadiček ovládacím článkem, kterým je čerpadlo nebo ventil opatřený výtlačným otvorem napojeným na rozvodnou soustavu hadiček, přičemž rozvodná soustava hadiček ústí do alespoň šesti kovových kapalinových trysek (8) ústících na vnější části karoserie, přičemž alespoň jedna kapalinová tryska (8.1) kapoty je situovaná v přední třetině kapoty vozidla a alespoň jedna kapalinová tryska (8.2) střechy je situovaná v přední čtvrtině střechy vozidla a alespoň jedna kapalinová tryska (8.3) podběhu je umístěna v každém podběhu vozidla.
2. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že poloměr rozstřiku kapalinové trysky (8) činí alespoň 0,4 m.
3. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň jedno balistické sklo (4) vsazené v karoserii v místě zadního okna a/nebo v místě zadních bočních oken.
4. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň jeden balistický laminát (5) vsazený v karoserii v místě zadního okna a/nebo v místě zadních bočních oken.
5. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že na vnější karoserii vozu jsou alespoň dvě kapalinové trysky (8.2) samozhášecího systému (3) umístěny na střeše vozu.
6. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hadičky rozvodné soustavy samozhášecího systému (3) jsou kovové.
7. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že kovové hadičky rozvodné soustavy samozhášecího systému (3) jsou hliníkové nebo ocelové.
8. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kovové kapalinové trysky (8) jsou hliníkové nebo ocelové.
9. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kapalinové trysky jsou odlehčovací nebo směrovací.
10. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nádrž (9) na roztok hasiva je umístěna uvnitř karoserie vozidla v zadní části vozidla.

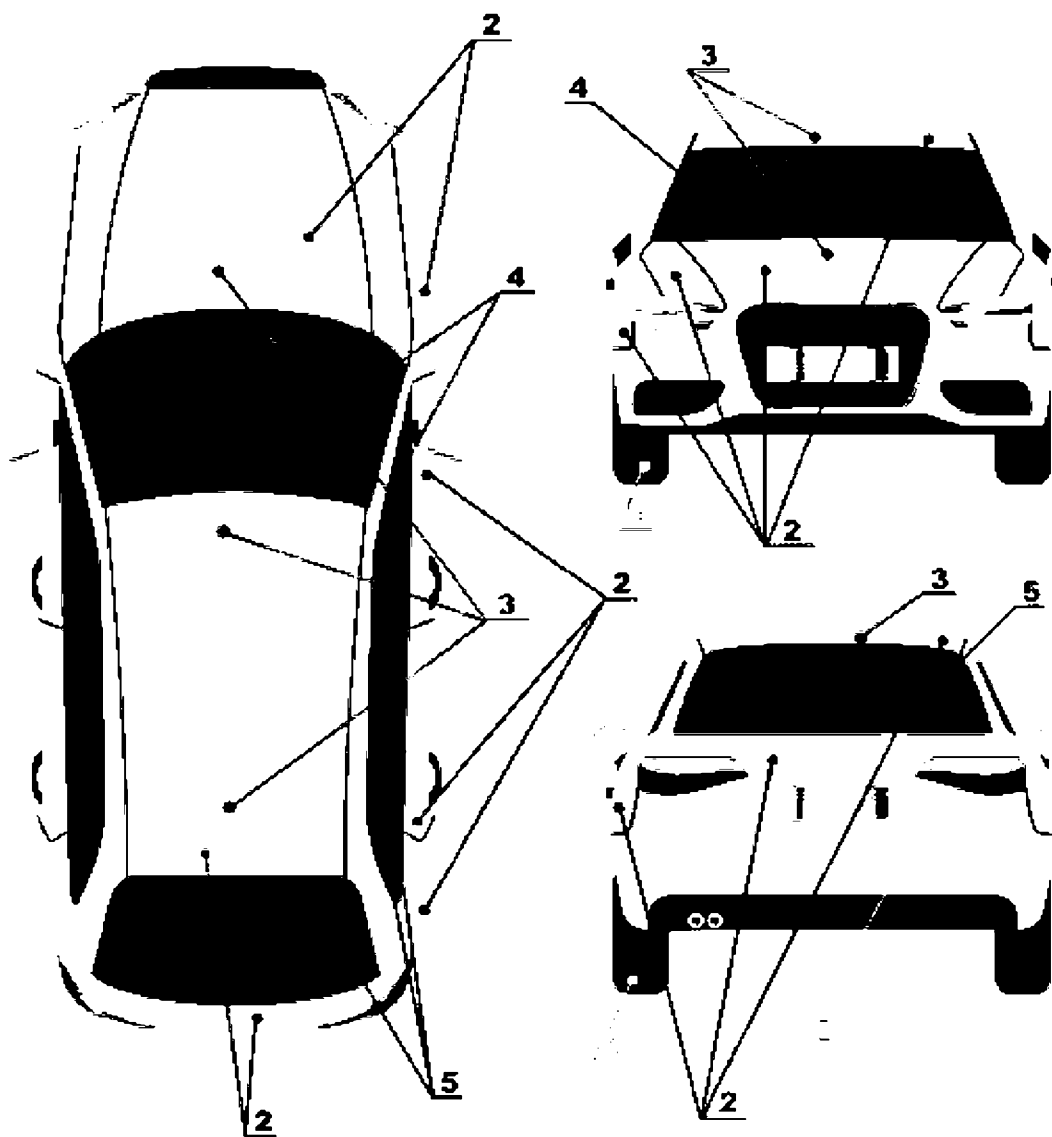
11. Ohnivzdorné únikové osobní vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nádrží (9) je tlaková nádoba.

3 výkresy

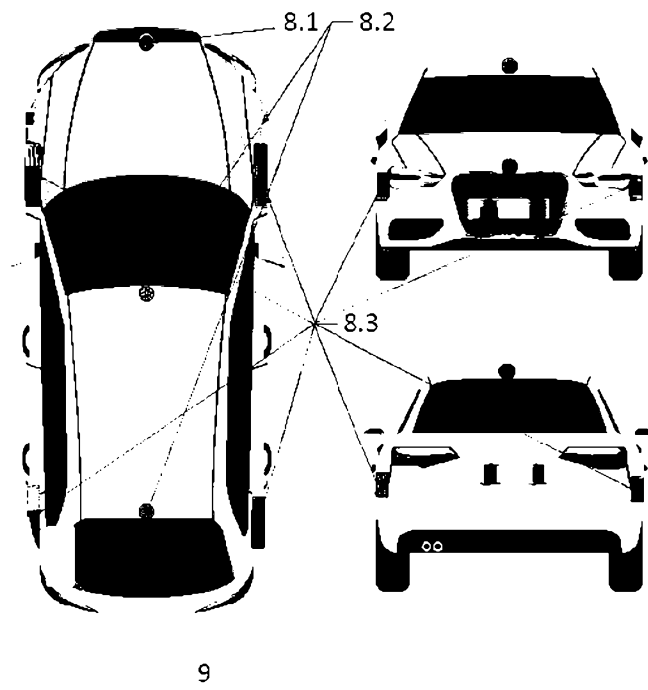
5

Seznam vztahových značek:

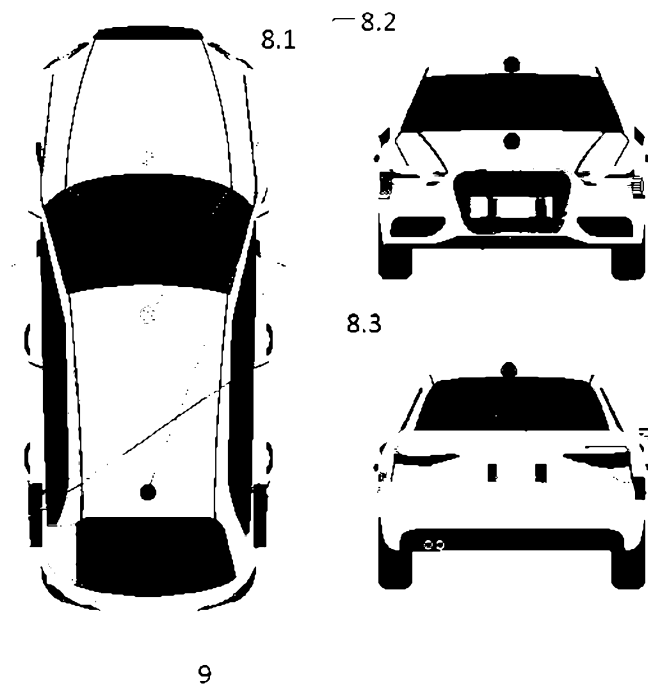
- 1 Pneumatika vyplněná elastomerem
- 2 Balistické pláty
- 3 Samozhášecí systém
- 4 Balistická skla
- 5 Balistické lamináty
- 6 Palivová nádrž
- 8 Kapalinová tryska samozhášecího systému 3
 - 8.1 kapalinová tryska kapoty
 - 8.2 kapalinová tryska střechy
 - 8.3 kapalinová tryska podběhu
- 9 Nádrž na roztok hasiva samozhášecího systému 3
- 10 Hliníková síť/fólie



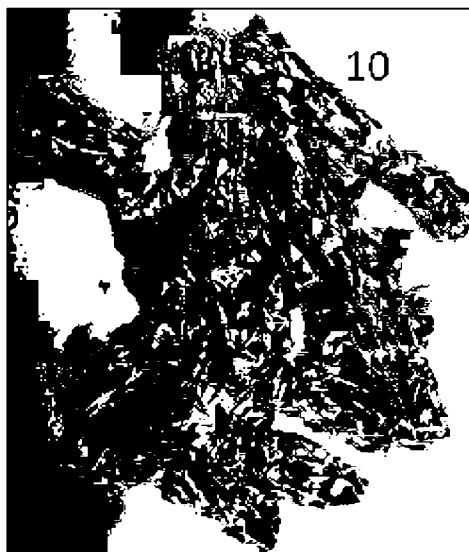
Obr. 1



Obr. 2A



Obr. 2B



Obr. 3A



Obr. 3B