PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2016-229

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B60R 21/36 (2011.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **20.04.2016**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **01.11.2017**

(Věstník č. 44/2017)

(71) Přihlašovatel:
Martin Havlík, Citonice, CZ
Pavel Kubera, Nová Ves u Chotěboře, CZ
Ing. Josef Křenek, Havlíčkův Brod, CZ
Ing. Alojz Hanuliak, Brno - Trnitá, CZ

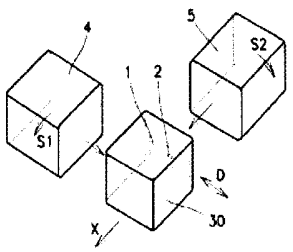
(72) Původce:
Ing. Alojz Hanuliak, Brno - Trnitá, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing. Dobroslav Musil, Zábrdovická 11, 615 00 Brno

(54) Název přihlášky vynálezu:

Zařízení pro tlumení nárazu, zejména vozidla

(57) Anotace:
Vynález se týká zařízení pro tlumení nárazu, zejména vozidla, obsahující nosnou lištu (1), na které jsou uloženy vyvíječe (2) plynu a airbag (3). Airbag (3) obsahuje nafukovací těleso (30), které je podélně ovinuto alespoň jednou první vrstvenou folií (4) a příčně ovinuto alespoň jednou druhou vrstvenou folií (5).



CZ 2016 - 229 A3

Zařízení pro tlumení nárazu, zejména vozidla

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro tlumení nárazu, zejména vozidla, obsahujícího nosnou lištu, na které jsou uloženy vyvíječe plynu a airbag.

Dosavadní stav techniky

Problematika ochrany účastníků silniční dopravy před úrazy v důsledku dopravních nehod je dlouhodobě řešena pomocí prvků pasivní i aktivní bezpečnosti. Mezi takové prvky patří i systémy nafukovacích vaků (airbagů). Kromě airbagů se na bezpečnosti vozidle podílí také konstrukce vozidel, zejména použití deformačních zón v kombinaci s tuhými zónami a airbagy atd. Airbagy jsou dlouhodobě řešeny zejména z hlediska interiéru vozidla, kde jsou známé čelní airbagy, boční airbagy, kolenní airbagy atd.

Jsou však známé i bezpečnostní systémy s airbagy umístěnými vně vozidla, jejichž cílem je zejména dále snížit dopad případného střetu vozidla s chodcem nebo zvětšit deformační zóny vozidla.

Takové systémy jsou známé např. z CN103738281A, JP2013001386A, JPH11170965A, KR101198842B1, KR101382294B1, KR20100028309A, KR20100029911A, KR20100052139A, KR20110018051A-1, KR20120056431A, KR20130063095A nebo US2003075373A1.

Problémem u airbagů, a to jak vnitřních, tak i vnějších jsou v podstatě protichůdné požadavky na malý rozměr sestavy airbagu ve stavu připraveném k nafouknutí a dostatečně velký objem a rozměry airbagu ve stavu po nafouknutí. Specifickým problémem je pak řízené zmenšení objemu airbagu po nafouknutí, kdy je žádáno, aby airbag v návaznosti na ostatní ochranné prvky a systémy vozidla postupně samovolně zmenšil svůj nafouknutý objem nebo se i zcela vyfoukl. Známé vnější airbagy obsahují základní nosnou lištu, na které jsou ostatní části sestavy airbagu, tj. vlastní nafukovací vak a vyvíječe plynu pro nafouknutí uloženy. Stávající systémy vnějších airbagů jsou však stále příliš rozměrné, např. proto neumožňují montáž dostatečně objemného airbagu do

ozdobných bočních lišt na dveřích automobilu nebo na čelní masce automobilu. Např. jsou známé boční vnější airbagy pro osobní automobily, které jsou však uloženy v prahové části karoserie pod dveřmi, takže se nafukují od spodku vozidla a postupně se teprve rozevírají do kritické části nárazu, tj. do oblasti boku dveří vozidla. U velkých nákladních automobilů a zejména u autobusů zase hrozí při dopravní nehodě i převrácení autobusu s následnými škodami na zdraví a životech cestujících, protože neexistuje systém dostatečně objemných airbagů, které by bylo možno použít na boční straně autobusu bez toho, že by se výrazně ovlivnil profil boční strany autobusu atd.

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky.

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo zařízením pro tlumení nárazu vozidla, jehož podstata spočívá v tom, že airbag obsahuje nafukovací těleso, které je podélně ovinuto alespoň jednou první vrstvenou folií a příčně je ovinuto alespoň jednou druhou vrstvenou folií.

Takto vytvořené zařízení umožňuje sbalení airbagu i do velmi malého útvaru umožňujícího vytvoření velmi subtilní konstrukce např. i do ozdobné lišty na čelní nebo boční nebo zadní straně vozidla, takže airbag se od prvopočátku nafukuje přímo v prostoru mezi vozidlem a překážkou do oblasti očekávané srážky. Současně ale zařízení podle vynálezu umožňuje vytvoření velkoobjemového airbagu zabírajícího v připraveném stavu pouze malý prostor a umožňujícího instalaci např. na boční vnější stěny autobusu jako ochranu před převrácením autobusu atd. Vrstvené folie, zejména nanofolie, umožňují dosažení potřebných mechanických vlastností airbagu i při jednoduché konstrukci a výrobě pomocí svařování, lepení atd. plošného materiálu, tj. bez šití vytvářejícího relativně objemné švy ve srovnání se svařovanými nebo lepenými švy vrstvených folií. Další výhodou je značná odolnost vrstvených folií proti proražení i při relativně malých tloušťkách.

Objasnění výkresů

Vynález je schematicky znázorněn na výkrese, kde ukazuje obr. 1 prostorové uspořádání zařízení podle vynálezu, obr. 2 čelní pohled na zařízení podle vynálezu, obr. 3 boční pohled na zařízení podle vynálezu, obr. 4 čelní pohled na zařízení podle vynálezu po nafouknutí na čelní straně automobilu, přičemž airbag obsahuje dvojici vedle sebe uspořádaných samostatných nafukovacích těles ovinutých v podélném i příčném směru vrstvenou fólií, obr. 5 boční pohled na nafouknutý airbag podle vynálezu obsahující tříkomorové nafukovací těleso se vzájemně propojenými komorami, obr. 6 pohled shora na nafouknutý airbag podle vynálezu obsahující dvojici vedle sebe uspořádaných samostatných nafukovacích těles, z nichž každé je tříkomorové se vzájemně propojenými komorami, obr. 7 schematické prostorové znázornění postupného kladení podélné a příčné vrstvené fólie v nafouknutém stavu airbagu před zpětným vysátím vzduchu z airbagu a sbalením airbagu na nosnou lištu podle obr 1 až 3, obr. 8 použití zařízení podle vynálezu na čelní (nafouknutý stav) a boční (připravený stav) straně autobusu a obr. 9 půdorys zařízení na boční straně autobusu po nafouknutí airbagu.

Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález bude popsán na příkladech uskutečnění pro použití na osobním vozidle nebo na autobusu.

Zařízení pro tlumení nárazu vozidla obsahuje nosnou lištu **1**, na které jsou uloženy ostatní prvky zařízení. Nosná lišta **1** současně slouží pro upevnění zařízení ke konstrukci vozidla. Přední strana zařízení je buď překryta přední deskou ozdobné lišty vozidla, nebo je překryta částí karoserie vozidla, nebo je překryta samostatnou krycí lištou, která společně s nosnou lištou dotváří zařízení podle vynálezu do podoby samostatného uzavřeného tělesa, v jehož vnitřním prostoru jsou uspořádány jednotlivé prvky zařízení podle vynálezu, které budou popsány dále. Přední deska ozdobné lišty vozidla nebo část karoserie vozidla překrývající přední stranu zařízení podle vynálezu nebo samostatná krycí lišta jsou také uzpůsobeny k tomu, aby nafukovací část zařízení, tj. vlastní airbag **3**, při nafukování co nejsnadněji pronikl touto přední

stranou ozdobné lišty vozidla nebo příslušnou překrývající částí karoserie nebo řečenou samostatnou krycí lištou. V dalším neznázorněném příkladu provedení je sestava nosné lišty se sbaleným airbagem a vyvíječi **2** plynu celá vložena do samonosného pouzdra, čímž se vytvoří samonosná jednotka obsahující airbag, která je vhodná pro integraci do konstrukce vodila. Pro přední stranu samonosného pouzdra přitom platí obdobná pravidla umožňující airbagu při jeho nafukování při nárazu proniknout přední stranou pouzdra atd.

Na nosné liště **1** je uložen alespoň jeden vyvíječ **2** plynu, který svojí přední stranou, kterou produkuje plyn pro nafouknutí airbagu **3**, zasahuje do vnitřního prostoru airbagu **3**.

Airbag **3** obsahuje nafukovací těleso **30**, které je v připraveném stavu složeno na nosné liště **1** a je svým zadním koncem na nosné liště **1** upevněno. V různých příkladech provedení, ať již znázorněných nebo neznázorněných, je nafukovací těleso **30** jednokomorové (obr. 1 až 3), nebo je vícekomorové (obr. 5) se vzájemně propojenými komorami. V případě vícekomorového uspořádání je více vzájemně propojených komor nafukovacího tělesa **30** situováno buď ve směru délky nosné lišty **1** vedle sebe, nebo je více vzájemně propojených komor nafukovacího tělesa **30** situováno ve směru před nosnou lištu **1**, tj. ve směru, ve kterém se nafukovací těleso **30** především rozpíná směrem **X** proti směru nárazu, viz. obr. 5. V dalším neznázorněném příkladu provedení je více vzájemně propojených komor nafukovacího tělesa **30** situováno v obou směrech současně, tj. jak v směru délky nosné lišty **1**, tak i ve směru před nosnou lištu **1**, tj. ve směru **X** proti nárazu.

V příkladu provedení na obr. 4 airbag **3** obsahuje soustavu samostatných a po délce nosné lišty **1** vedle sebe natěsno nebo se vzájemnými rozestupy umístěných nafukovacích těles **30**, z nichž každému je přiřazen alespoň jeden samostatný vyvíječ **2** plynu atd. Tato nafukovací tělesa **30** jsou vzájemně oddělená, tj. tvoří samostatná nafukovací tělesa **30** se samostatnými vyvíječi **2** plynu. Samostatná nafukovací tělesa **30** jsou opět buď jednokomorová, nebo jsou vícekomorová se vzájemně propojenými komorami, jak je patrno z obr. 6, atd. V neznázorněném příkladu provedení airbag **3** obsahuje soustavu samostatných nafukovacích těles **30**, z nichž alespoň jedno je vícekomorové a alespoň jedno je jednokomorové atd.

Vlastní vytvoření nafukovacích těles **30** je tak z hlediska prostorového uspořádání a rozložení po délce nosné lišty **1** značně variabilní a umožňuje přizpůsobit velikost nafukovacích těles **30** jak ve složeném, tak i nafouknutém stavu každé instalaci, ať už se jedná o instalaci na čelní nebo zadní straně vozidla nebo na boční straně vozidla, ať už se jedná o vozidlo osobní, nákladní nebo o autobus atd.

Nafukovací těleso **30** (nebo tělesa **30**) airbagu **3**, dále jen nafukovací těleso **30**, je vytvořeno z vrstvené fólie, tj. tenkého plošného materiálu obsahujícího alespoň dvě vrstvy spojené do jedné vrstvené fólie. V konkrétním příkladu provedení je nafukovací těleso airbagu **3** vytvořeno z nanofólie.

Nafukovací těleso **30** je jako duté objemové těleso vytvořeno svařováním a/nebo lepením a/nebo jinou vhodnou technologií spojování plochých dílů vrstvené fólie, které tvoří stěny nafukovacího tělesa **30** a vymezují dutý vnitřní prostor nafukovacího tělesa **30**.

Airbag **3** dále obsahuje alespoň jednu první vrstvenou fólii **4** pro podélné ovinutí nafukovacího tělesa **30** a alespoň jednu druhou vrstvenou fólii **5** pro příčné ovinutí nafukovacího tělesa **30**, které jsou v dále popsaných směrech uspořádány na (ovinuty kolem) vnější straně nafukovacího tělesa **30**.

První vrstvená fólie **4** je na vnější stranu nafukovacího tělesa **30** uložena (navinuta) v procesu výroby airbagu **3**, kdy je vyrobené nafukovací těleso **30** dočasně nafouknuto na svůj plný objem, načež je nafukovací těleso **30** po tomto dočasném nafouknutí ovinuto alespoň jednou první vrstvenou fólií **4** ve směru **S1**, který je kolmý na směr **D** délky nosné lišty **1**, jak je znázorněno na obr. 7. Směr **D** délky nosné lišty **1** je přitom kolmý na směr **X** proti nárazu, takže směr **S1** ovíjení první vrstvené fólie **4** kolem nafukovacího tělesa **30** je shodný se směrem **X** proti nárazu.

Druhá vrstvená fólie **5** je na vnější stranu nafukovacího tělesa **30** uložena (navinuta) rovněž v procesu výroby airbagu **3**, kdy je vyrobené nafukovací těleso **30** dočasně nafouknuto na svůj plný objem, přičemž druhá vrstvená fólie **5** je na takto dočasně nafouknuté nafukovací těleso **30** ovinuté již první vrstvenou fólií **4** navinuta ve směru **S2**, který je kolmý vůči směru **S1** první vrstvené fólie **4**, tj. je prakticky shodný se směrem **D** délky nosné lišty **1**.

V neznázorněném příkladu provedení je pořadí první a druhé vrstvené fólie **4**, **5** obrácené, tj. druhá vrstvená fólie **5** je ovinuta přímo na vnější straně nafukovacího tělesa **30** a první vrstvená fólie **4** je kolem nafukovacího tělesa **30** ovinuta až na druhé vrstvené fólii **5**.

Po ovinutí dočasně nafouknutého nafukovacího tělesa **30** první a druhou vrstvenou fólií **4**, **5** se z takto připraveného airbagu **3**, tj. sestava nafukovacího tělesa **30** a první a druhé vrstvené fólie **4**, **5**, vysaje vzduch, airbag se složí, upevní se na nosnou lištu **1**, do které se nainstalují vyvíječe **2** plynu zasahující do vnitřního prostoru vyfouknutého airbagu **3**, čímž se vytvoří zařízení pro tlumení nárazu vozidla, přičemž samotný airbag **3**, jakožto nafukovací prostředek tlumicí náraz a jeho následky je tvořen nafukovacím tělesem **30** z vrstvené fólie a dvojicí obalových vrstvených fólií **4**, **5**, nejlépe všechny tři části **30**, **4**, **5** pak vytvořené z nanofólie.

Obdobně jako v případě nafukovacího tělesa **30**, je i v případě první a druhé vrstvené folie **4**, **5** použita vrstvené fólie jakožto tenký plošný materiál obsahující alespoň dvě vrstvy spojené do jedné vrstvené fólie. V konkrétním příkladu provedení první a druhá vrstvená folie **4**, **5** vytvořeny z nanofólie.

Materiálem jednotlivých vrstev vrstvené folie je buď stejný materiál, nebo se jedná o sendvič vrstev alespoň dvou materiálů. Z hlediska zlepšení odolnosti vrstvené folie zejména proti chemickým látkám a teplu z plynu vytvářeného vyvíječi **2** plynu při nafukování airbagu **3** před nárazem je alespoň jedna vnitřní vrstva alespoň nafukovacího tělesa **30** opatřena ochranným povrchem, např. vhodným zátěrem, a/nebo je tato alespoň jedna vnitřní vrstva vrstvené folie vytvořena ze speciálního materiálu odolného, nebo majícího zvýšenou odolnost, proti působení tepla a chemických látek z plynu z vyvíječů **2** plynu.

Na obr. 8 a 9 je znázorněno použití zařízení podle vynálezu na čelní a boční straně autobusu **6**, přičemž na čelní straně autobusu **6** je uložena nosná lišta **1** s ostatními prvky zařízení a zařízení je v již aktivovaném stavu, kdy je airbag **3** nafouknutý. Na obou bočních stranách autobusu **6** je ve směru délky autobusu **6** uložena nosná lišta **1** s ostatními prvky zařízení podle vynálezu. U autobusu **6** zde má nosná lišta **1** a tím pádem i ostatní prvky zařízení adekvátně zvětšené rozměry oproti použití zařízení podle vynálezu na osobním vozidle, proto i airbag **3** může mít v nafouknutém stavu podstatně větší rozměry a

objem, což odpovídá větším celkovým rozměrům autobusu. Autobus **6** se zařízením podle vynálezu tak může získat boční ochrannou zónu **Z** v délce i desítek centimetrů až 1 m při nafouknutém airbagu **3.** Použití zařízení podle vynálezu na bočních stranách autobusu **6** chrání posádku autobusu **6** zejména v situacích převrácení autobusu**6**, ale i bočním nárazu, přičemž zařízení podle vynálezu má na boční straně autobusu **6** v připraveném stavu (tj. na nosné liště **1** sbalený a nenafouknutý airbag **3**) v podstatě zanedbatelný objem i velikost vůči rozměrům autobusu **6**.

Pro zlepšení tlumicího účinku, při kterém je vhodné, aby se po nafouknutí airbagu **3** a během nárazu nebo po něm snižoval, nejlépe řízeně, tlak plynu uvnitř airbagu **3** (upouštěl nafukovací plyn) je vhodné, jestliže je nafukovací těleso **30** opařeno nejlépe na celé své ploše pravidelně rozloženou soustavou malých průchozích otvorů **300**, které tvoří plošnou perforaci nafukovacího tělesa **30**, která umožňuje postupné unikání nafukovacího plynu z nafukovacího tělesa **30** a tedy i z airbagu **3** po jeho nafouknutí, protože případné mezery mezi první a druhou vrstvenou fólií **4**, **5**, tj. v rohových částech airbagu **3**, nejsou nijak dodatečně utěsňovány a nafukovací plyn zde může unikat z airbagu **3** do okolního prostředí. Pro umožnění unikání nafukovacího plynu z nafukovacího tělesa **30** je velikost jednotlivých otvorů **300** větší, než je velikost molekul nafukovacího plynu z vyvíječe **2** plynu. Zařízení pro tlumení nárazu pracuje tak, že nosná lišta **1** s vyvíječi **2** plynu a airbagem **3** ve sbaleném stavu se umístí do konstrukce vozidla a napojí se na iniciační zařízení vozidla, tj. na zařízení vozidla určující okamžik zahájení vyvíjení plynu a nafukování airbagu **3**. Po iniciaci vyvíječů **2** plynu dochází k prudkému rozpínáním vyvíjených plynů uvnitř sbaleného nafukovacího tělesa **30**, čímž se airbag **3** nafukuje a zvětšuje tak svůj objem až na mezní hodnotu danou objemem nafukovacího tělesa **30**. Při nafukování brání podélně a příčně ovíjecí vrstvená folie **4**, **5** podstatné deformaci materiálu (vrstvené fólie) nafukovacího tělesa **30**, čímž se dosáhne nafouknutí airbagu **3** na požadovanou (předem nastavenou) velikost a tvar. Jakmile tlak vyvíjených plynů uvnitř nafukovacího tělesa **30** přesáhne určitou hodnotu, ať už před samotným nárazem nebo až v důsledku nárazu, začne vyvíjený plyn unikat z nafukovacího tělesa **30** perforací pomocí otvorů **300**, dostává se mezi nafukovací těleso **30** a první a druhou vrstvenou folii **4**, **5** a

dále uniká mezerami mezi první a druhou vrstvenou fólií **4**, **5**, čímž se tlak plynu v airbagu **3** cíleně snižuje. Při tomto a také při nárazu může dojít k deformaci, plošnému protažení, první a druhé vrstvené folie **4**, **5**, ale vzhledem k odolnosti materiálu je možnost porušení těchto první a druhé vrstvené fólie **4**, **5** minimální. Z výše uvedeného je zřejmé, že proces nafukování airbagu nafukovacího tělesa **30** před nárazem a proces snižování tlaku plynu v airbagu **3** po nárazu lze modifikovat nebo i přímo nastavit pro konkrétní podmínky a použití zařízení pro tlumení nárazu, kdy např. materiál, počet a tloušťka jednotlivých vrstev použitých vrstvených fólií určují mechanické vlastnosti příslušné folie, zejména pevnost a rozsah elastické a plastické deformace každé vrstvené folie, podobně tak i počet ovinutí první a druhou vrstvenou fólií **4**, **5**.

Průmyslová využitelnost

Vynález je využitelný zejména v automobilovém průmyslu, obecně pak v dopravě nebo v ochraně osob a majetku.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro tlumení nárazu, zejména vozidla, obsahující nosnou lištu (1), na které jsou uloženy vyvíječe (2) plynu a airbag (3), **vyznačující se tím, že** airbag (3) obsahuje nafukovací těleso (30), které je podélně ovinuto alespoň jednou první vrstvenou folií (4) a příčně ovinuto alespoň jednou druhou vrstvenou folií (5).

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** první vrstvená fólie (4) je na nafukovacím tělese (30) situována ve směru (S1), který je kolmý na směr (D) délky nosné lišty (1), přičemž druhá vrstvená fólie (5) je na nafukovacím tělese (30) s první vrstvenou folií (4) situována ve směru (S2), který je kolmý vůči směru (S1) první vrstvené fólie (4).

3. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** druhá vrstvená fólie (5) je na nafukovacím tělese (30) situována ve směru (S2), který je shodný se směrem délky (D) nosné lišty (1), a který je kolmý vůči směru (S1) první vrstvené fólie (4), která je situována na druhé vrstvené folii (5).

4. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím, že** nafukovací těleso (30), první vrstvená fólie (4) a druhá vrstvená fólie (5) jsou vytvořeny z vrstvené fólie obsahující alespoň dvě vrstvy

5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím, že** vrstvená folie je tvořena nanofólií.

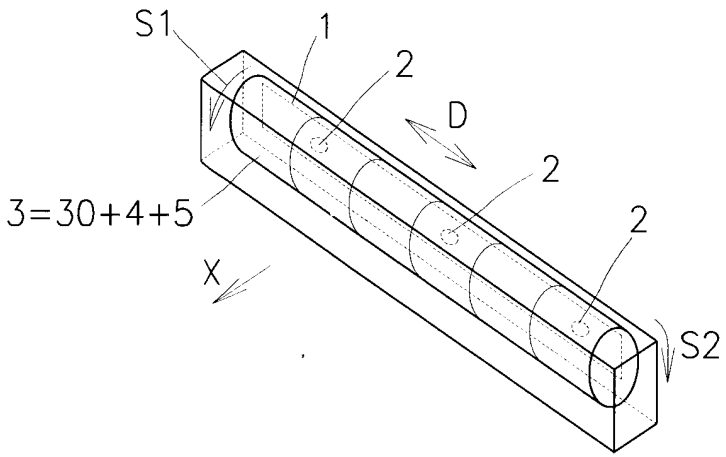
6. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím, že** alespoň jedna vnitřní vrstva alespoň nafukovacího tělesa (30) je opatřena ochranným povrchem a/nebo je vytvořena ze speciálního materiálu odolného proti působení tepla a chemických látek z plynu z vyvíječů (2) plynu.

7. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím, že** nafukovací těleso (30) je opařeno soustavou malých průchozích otvorů (300) tvořících plošnou perforaci nafukovacího tělesa (30).

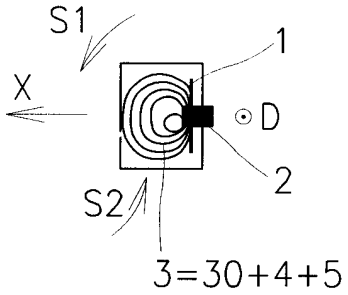
8. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím, že** nafukovací těleso (30) je jednokomorové.

9. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím, že** nafukovací těleso (30) je vícekomorové.

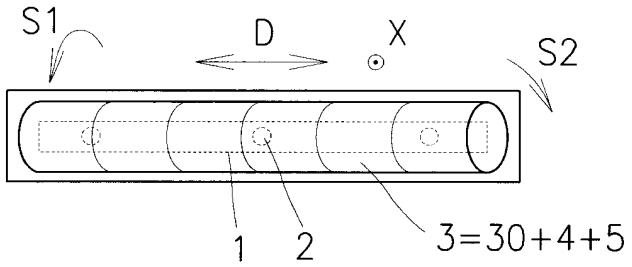
10. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím, že** sestava nosné lišty (1), vyvíječů (2) plynu a airbagu (3) je uzavřena v samonosném pouzdře.



Obr. 1



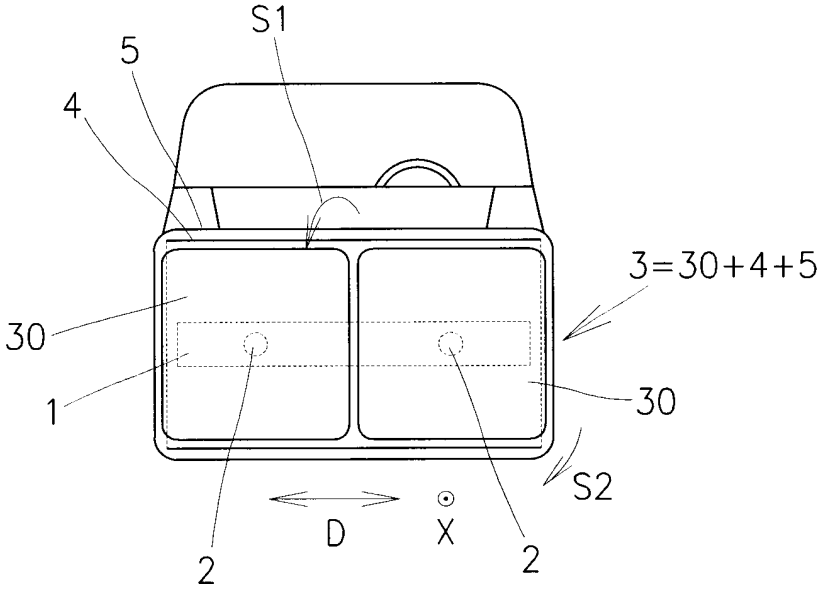
Obr. 3



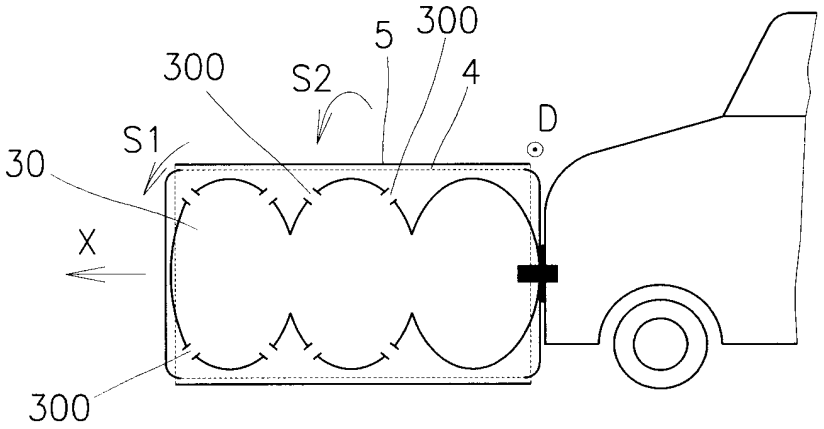
Obr. 2

1/5

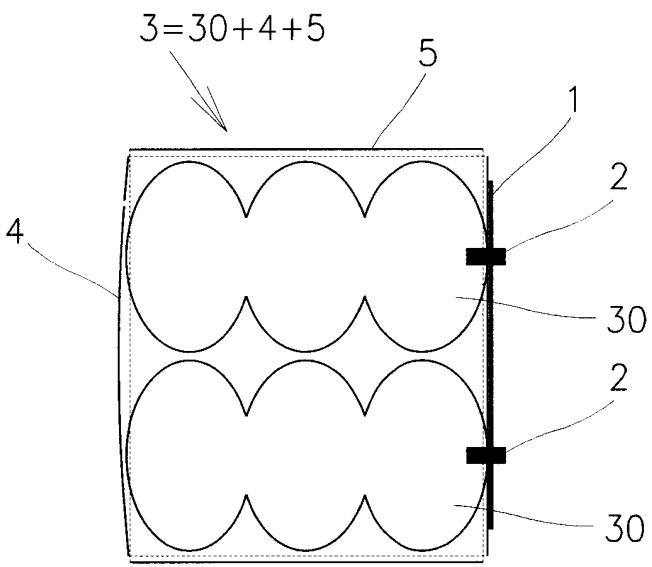
PV 2016 - 229



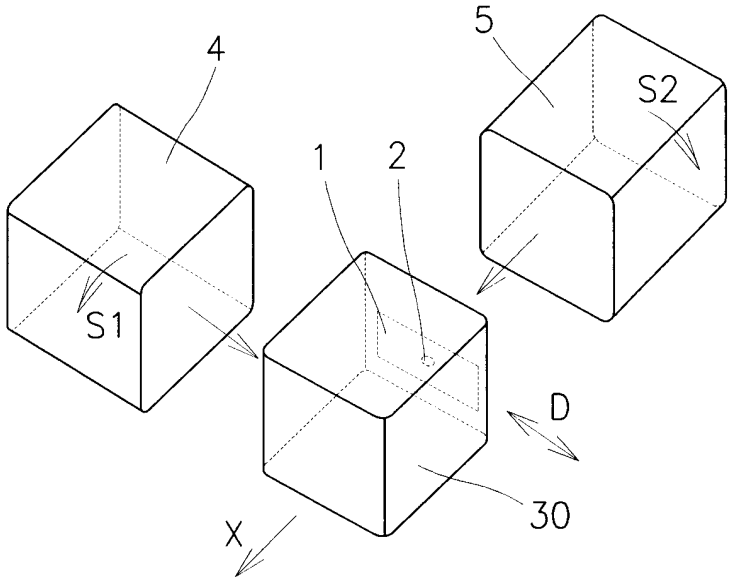
Obr. 4



Obr. 5



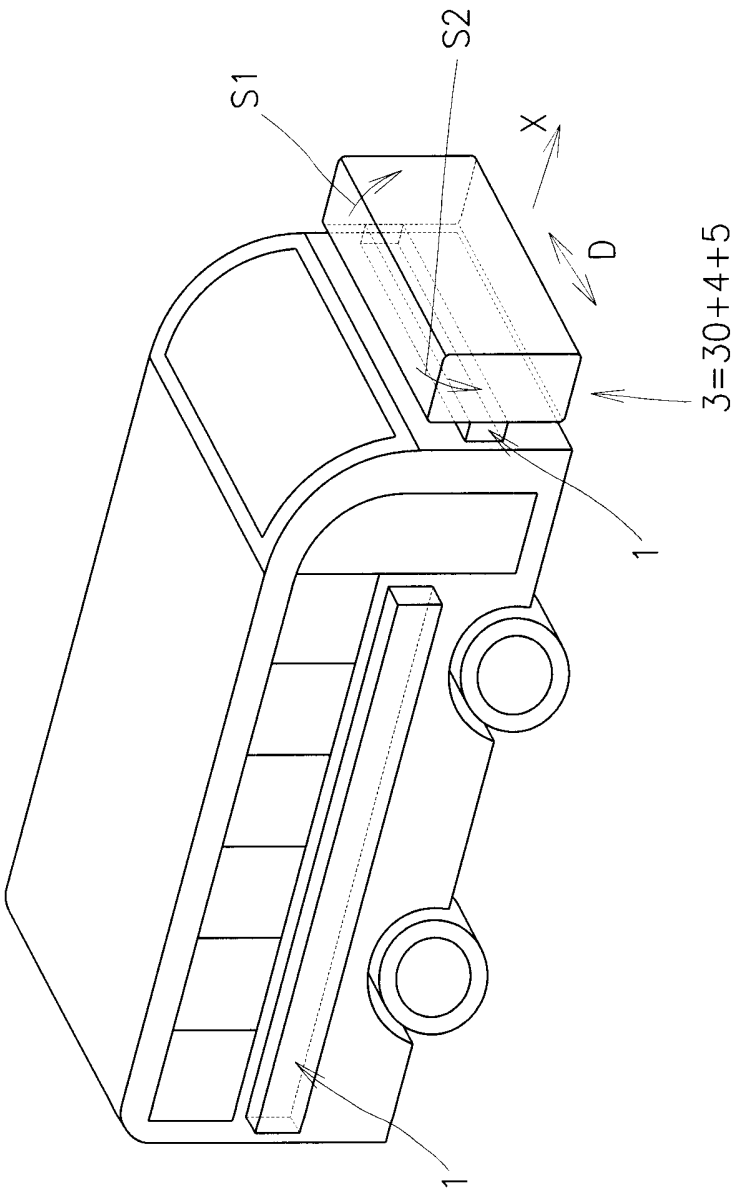
Obr. 6



Obr. 7

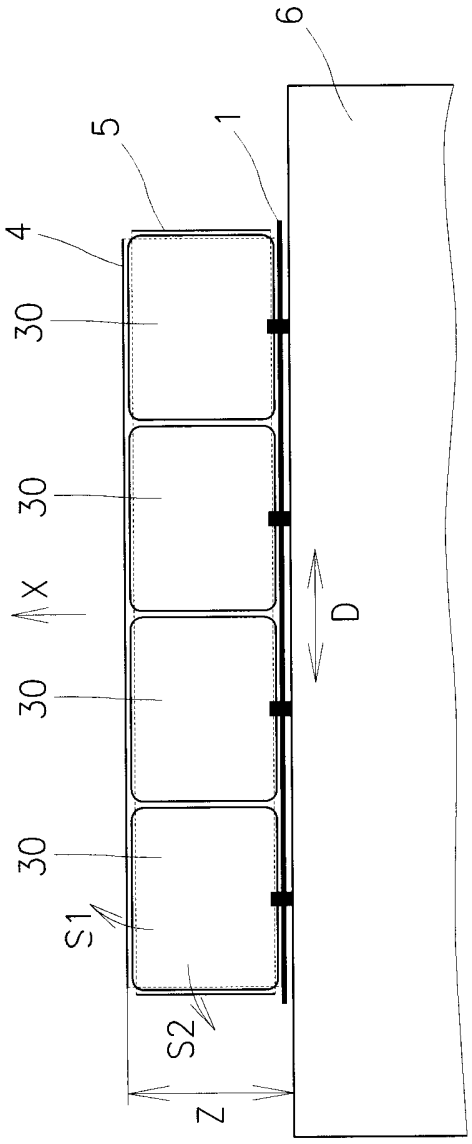
3/5

20.04.16



Obr. 8

5/5 20.04.16



Obr. 9