

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

295 416

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. ?

B 60 R 21/045

B 60 J 5/04

F 16 L 11/14

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

- (21) Číslo přihlášky: 1999-83
(22) Přihlášeno: 08.01.1997
(30) Právo přednosti: 15.07.1996 JP 1996/184643
(40) Zveřejněno: 14.04.1999
(Věstník č. 04/1999)
(47) Uděleno: 06.06.05
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: 17.08.2005
(Věstník č. 8/2005)
(86) PCT číslo: PCT/EP1997/000046
(87) PCT číslo zveřejnění: WO 1998/002335

(73) Majitel patentu:

ALCAN DEUTSCHLAND GMBH, Göttingen, DE

(72) Původce:

Otsuka Kunio, Tokyo, JP

(74) Zástupce:

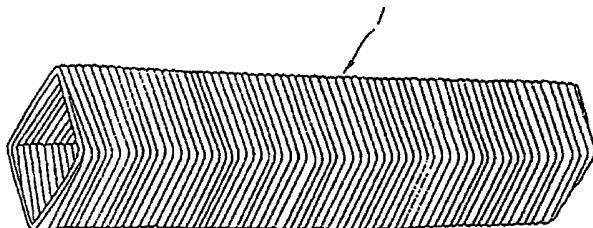
Ing. Jiří Andera, Nad Štolou 12, Praha 7, 17000

(54) Název vynálezu:

**Absorpční těleso, jeho použití a kombinace
absorpčního tělesa a dílů karosérie vozidla**

(57) Anotace:

Absorpční těleso (1) pro pohlcování nárazové energie je tvořené ohebnou trubkou. Stěna trubky sestává z několika vrstev a zahrnuje nejméně jednu kovovou vrstvu a nejméně jednu papírovou nebo plastovou vrstvu. Absorpční těleso (1) má průřez utvářený tak, že nejméně jeden v podstatě přímý úsek stěny je ve vestavěné poloze absorpčního tělesa (1) v podstatě rovnoběžný se směrem, ze kterého lze očekávat působení síly, a absorpční těleso (1) je deformovatelné pro pohlcení nárazové energie. Dále je popsáno použití absorpčního tělesa (1) a kombinace absorpčního tělesa (1) a nejméně jednoho dílu karosérie vozidla (11) pro pohlcování nárazové energie.



CZ 295416 B6

Absorpční těleso, jeho použití a kombinace absorpčního tělesa a dílů karosérie vozidla

Oblast techniky

- 5 Vynález se týká absorpčního tělesa pro pohlcování nárazové energie, tvořeného ohebnou trubkou. Dále se týká jeho použití a kombinace absorpčního tělesa a dílů karosérie vozidla.

Dosavadní stav techniky

- 10 Absorpční tělesa ve formě ohebné trubky dle předvýznamové části nároku 1, která jsou popsána v DE 195 04 695 A1, jsou určena pro upevnění mezi dvě hraniční plochy, jakými jsou například plochy dílů karosérie vozidla. Jak je známo, jsou na vozidla, zejména na osobní a užitková, kladeny zvláštní požadavky týkající se bezpečnosti cestujících. Ví se, že pro zajištění bezpečnosti cestujících by měly být kovové plechy karosérie navrženy tak, aby byla bezpečnost cestujících
15 v případě působení nárazových sil na vozidlo co možná nejvyšší. Zřejmým způsobem, jak toho dosáhnout, je zvětšení tloušťky plechů karosérie, to však vede ke zvýšení hmotnosti vozidla a k odpovídající vyšší spotřebě paliva, doprovázené navíc zvýšením výrobních nákladů. Z ekonomických důvodů tedy není prozatím možné dosáhnout požadované úrovně bezpečnosti cestujících ve vozidle pouhým použitím větších tloušťek plechů karosérie. Dále, na karosérie vozidla jsou oblasti, kde je zvětšení tloušťky plechu nemožné, buď z geometrických důvodů, či proto, že
20 tam je již umístěno jiné zařízení.

- Absorpční tělesa dle předvýznamové části nároku 1 byla již při výrobě částí karosérie vozidla použita. Významně se zvýšila bezpečnost cestujících, ovšem při nezanedbatelném zvýšení hmotnosti karosérie. Dosavadní absorpční těleso tvoří ohebná trubka s drážkovanou stěnou a kruhovým průřezem, která se při působení nárazové energie na díl, se kterým je spojena, zdeformuje
25 takovým způsobem, aby se na zdeformování trubkového absorpčního tělesa spotřebovala značná část energie. Do dílu, který se nachází na straně prostoru pro cestující, se tak může dostat z původní nárazové energie jen podstatně menší množství a bezpečnost cestujících se tedy zvýší.
30 Dosavadní absorpční prvky tvoří trubky s vlnitým povrchem složené z množství vrstev tenkých hliníkových plechů.

- EP 0 266 084 B1 přináší z plechů sestavný absorpční prvek, která má pravoúhlý průřez a jehož plechové díly jsou ve směru rovnoběžném se směrem nárazu zvlněny. Jiný deformační prvek je
35 popsán v DE 30 38 252 C2. Sestává z množství paralelních, podélně spojených trubek se stěnou z jedné vrstvy kovového nebo plastového materiálu. V DE 26 06 640 C2 je popsána trubka, jejíž povrchy kolmé na směr nárazu jsou vlnité a který je činná jako deformační člen v nárazové oblasti kolen řidiče a spolujezdce na předním sedadle. DE A1 2 312 202 popisuje trubkový deformační člen, který se nachází pod palubní deskou motorového vozidla. A nakonec, DE
40 40 03 952 A1 popisuje použití šestiúhelníkových deformačních členů pro pohlcení energie, která v případě srážky ohrožuje kolena cestujících.

- Cílem vynálezu je přinést absorpční, či energii pohlcující těleso ve formě ohebné trubky, která
45 bude mít zlepšení absorpční vlastnosti a bude snadno vyrobitelná.

Podstata vynálezu

Uvedeného cíle se dosáhne absorpčním tělesem podle nároku 1.

- 50 Stěna ohebné trubky, která tvoří absorpční těleso, se složí z několika vrstev. Absorpční těleso podle vynálezu má nejméně jednu kovovou vrstvu a nejméně jednu papírovou nebo plastovou vrstvu. Co se orientace průřezu týká, navrhne se absorpční těleso tak, aby nejméně jeden v podstatě přímý úsek stěny byl v podstatě rovnoběžný se směrem, ze které se očekává působení nárazové síly.

5 Kovová vrstva v absorpčním tělese podle vynálezu zajišťuje, že těleso bude mít vlastnosti vhodné pro pohlcování nárazové energie, která na díly karosérie vozidla při srážce působí. Nejméně jedna vrstva vhodného papíru nebo plastu potom tělesu dává vlastnosti výhodné pro jeho výrobu a upevnění k dílům karosérie.

10 Podle vynálezu se zvláště výhodné deformační charakteristiky absorpčního tělesa dosáhne v případě, že nejméně jeden v podstatě přímý úsek stěny je v podstatě rovnoběžný se směrem působení nárazové síly. Při působení síly na přímý úsek stěny, který je s touto silou v podstatě rovnoběžný, dojde ke značnému pohlcování energie, a to při relativně malé deformaci. Absorpční těleso podle vynálezu vykazuje deformační charakteristiku, která je mnohem výhodnější než charakteristiky dosavadních absorpčních těles s v podstatě kruhovým průřezem. Dosavadní absorpční těleso se oproti absorpčnímu tělesu podle vynálezu deformují při stejném zatížení mnohem více a jsou tak z hlediska bezpečnosti mnohem méně výhodná.

15 Přednosti provedení vynálezu jsou rozvedena v dalších nárocích.

20 V přednostním provedení absorpčního tělesa podle vynálezu jej tvoří drážkovaná vinutá trubka, která vznikla šroubovicovým navinutím množství pásů tak, aby tvořily množství vrstev stěny trubky. Materiál kovových vrstev, jako je hliník, hliníkové slitiny nebo ocel, se použije ve formě pásů. Tyto pásy se zpracují spolu s pásy papíru nebo plastu, které s výhodou leží nad nebo pod pásem kovu, tak, aby vznikla vinutá trubka tvořící absorpční těleso podle vynálezu. Vyrobením absorpčního tělesa podle vynálezu jako drážkované vinuté trubky se dosáhne zvláště nízké spotřeby materiálu. Využití vrcholů a prohlubní vln vzniklých na stěnách trubky pro pohlcování působících sil se ukázalo být výhodné. V oblasti stěny, která je podle vynálezu v podstatě přímá, se absorpční těleso vyrovná tak, aby případná deformační síla byla s touto stěnou rovnoběžná a tudíž rovnoběžná i s podélným směrem vrcholů a prohlubní vln na stěně vzniklých. Kvůli šroubovicovému vinutí pásů jsou v tomto provedení absorpčního tělesa podle vynálezu vrcholy a prohlubně vln ke směru působení síly mírně šikmé – o příslušnou část stoupání šroubovice připadající na délku úseku stěny. Ovšem když dojde k působení síly, vrcholy a prohlubně vln stěny se stejně deformují podélně, takže k pohlcování energie nárazové síly dochází při poměrně malých deformacích.

35 V tomto provedení je dále výhodné, aby se pruhy navíjely s bočním přesahem. V takovém provedení strukturu absorpčního tělesa podle vynálezu tvoří, v případě jednoduchého přesahu, alespoň v oblastech přesahu dvojnásobný počet výše zmíněných vrstev papíru nebo plastu a kovu. Tedy, pokud se absorpční těleso podle přednostního provedení vyrobí jako vinutá trubka s vnější a vnitřní vrstvou z papíru a dvěma středními vrstevami kovu, tvoří stěnu takového absorpčního tělesa v oblasti přesahu struktura složená ze dvou složených vrstev výše zmíněného typu. Přesahy podle tohoto provedení zaručují zvláště velkou tuhost absorpčního tělesa podle vynálezu. Zhotovení absorpčního tělesa jako vinuté trubky navíc představuje velmi ekonomický způsob výroby.

45 Nejméně jedna kovová vrstva absorpčního tělesa podle vynálezu je s výhodou z hliníku, hliníkové slitiny nebo případně oceli. Nízká hustota a výsledně dosažitelná nízká hmotnost absorpčního tělesa mluví pro nyní dva materiály. Bezpečnost karosérie vozidla se zřetelně zvýší, ovšem bez znatelného nárůstu její hmotnosti. Použití oceli pro kovovou vrstvu absorpčního tělesa podle vynálezu je výhodné z hlediska vysoké pevnosti tohoto standardního materiálu ve spojení s jeho nízkou cenou.

50 Podle přednostního provedení má absorpční těleso vrstvu papíru nebo plastu jak na vnitřní, tak na vnější stěně. Zvláště vrstva takového materiálu na vnější straně absorpčního tělesa je výhodná, neboť umožňuje jeho upevnění k dílu karosérie pomocí vhodného lepidla nebo lepicí pásky. V případě, že vnější vrstvu tvoří kov, lze pro upevnění tělesa k dílu karosérie vozidla samozřejmě použít obvykle upevňovacích prostředků, jako je jeden nebo více šroubů, spona, apod. Papírové vrstvy mají další často požadovanou výhodou vlastnost v tom, že tlumí hluk a potlačují vibrace.

55

Absorpční těleso podle vynálezu se s výhovou skládá z takového počtu vrstev, který je dělitelný dvěma. Pokud se absorpční těleso navrhne jako vinutá trubka, je výhodné použít dva pásy kovového materiálu navinuté s bočním přesahem. Materiál obou vrstev se může zvolit ze skupiny
 5 hliník, hliníková slitina, ocel a jejich kombinace. Obě kovové vrstvy absorpčního tělesa podle vynálezu mohou být ze stejného materiálu nebo se mohou výše uvedené materiály libovolně kombinovat, takže vnitřní a vnější kovovou vrstvu mohou tvořit materiály navzájem odlišné.

Co se týká orientace v podstatě přímého úseku stěny absorpčního tělesa vzhledem ke směru,
 10 z něhož lze očekávat deformační sílu, zjistilo se, že by oba tyto směry neměly být navzájem odchýleny o více než 15° , výhodněji o více než 10° a nejméně výhodněji o více než 5° . Jen tak je možné zaručit výhodnou deformační charakteristiku absorpčního tělesa podle vynálezu.

V podstatě přímý úsek stěny absorpčního tělesa by, v pohledu z průřezu, neměl být uprostřed své
 15 délky vyboulen o více než jednu pětinu, výhodněji jednu dvacetinu délky úseku stěny. S těmito hodnotami lze dosáhnout popsaných výhodných absorpčních vlastností absorpčního tělesa podle vynálezu. Zvláště výhodné vlastnosti byly zjištěny u absorpčních těles, u nichž vyboulení nepřesáhlo řadově jednu desetinu a jednu padesátinu délky úseku stěny.

Výhodné vlastnosti absorpčního tělesa jsou důsledkem jeho mnohoúhelníkové průřezu, rohy
 20 mohou alternativně být zaobleny. Průřez absorpčního tělesa se může s výhodou přizpůsobit dílu nebo dílům karosérie, ke kterému nebo mezi které se má upevnit.

Přednostními tvary průřezu absorpčního tělesa podle vynálezu jsou tvary symetrické, např. čtve-
 25 rec, obdélník, kosočtverec, šestiúhelník nebo osmiúhelník. Tyto tvary průřezu umožňují dosáhnout výhodného uložení absorpčního tělesa v dílech karosérie.

Někdy, v závislosti na konkrétním použití, může být výhodné použít nesymetrický tvar průřezu,
 30 např. trojúhelník, lichoběžník nebo pětiúhelník.

V některých zvláštních aplikacích se ukázalo být výhodné, aby byl nejméně jeden úsek stěny
 absorpčního tělesa s mnohoúhelníkovým průřezem vypuklý nebo vydutý. V určitých použitích lze dosáhnout zvláštních výhod tím, že úsek stěny absorpčního tělesa bude, v řezu, prolomený
 35 dovnitř, takže v nejméně jednom úseku stěny vznikne negativní úhel (viz obr. 9).

V dalším aspektu vynález přináší kombinaci výše popsaného absorpčního tělesa s nejméně jed-
 ním dílem karosérie vozidla. Taková kombinace představuje přednostní použití absorpčního těle-
 40 sa podle vynálezu. Díly karosérie vozidla, mezi které se má absorpční těleso umístit, jsou před-
 nostně jedna vnitřní stěna a jedna vnější stěna, na které nebo mezi které se absorpční těleso
 upevní. Absorpční těleso výsledně zvyšuje bezpečnost cestujících ve vozidle zvláště výhodným
 způsobem tím, že nárazová síla, která působí na vnější je do značné míry pohlcena absorpčním
 tělesem, které se pod vnější stěnou nachází.

Přednostní kombinací absorpčního tělesa podle vynálezu a nejméně jednoho dílu karosérie je
 45 taková uspořádání, kdy nejen že v podstatě rovný úsek stěny je rovnoběžný s očekávaným smě-
 rem působení síly, ale navíc podélná osa trubky je k tomuto směru v podstatě kolmá. V tako-
 vém uspořádání lze výhodných vlastností absorpčního tělesa podle vynálezu pro pohlcování
 značného množství energie při relativně malých deformacích využít nejlépe.

50 Přehled obrázků na výkresech

Příkladné provedení vynálezu bude dále podrobně popsáno s odkazy na doprovodné výkresy, na
 nichž:

Na obr. 1 je perspektivní pohled na absorpční těleso podle vynálezu.

Na obr. 2 je čelní pohled na absorpční těleso dle obr. 1.

Na obr. 3 částečný podélný řez absorpčním tělesem dle obr. 1.

Na obr. 4 je detail X dle obr. 3.

5 Na obr. 5A je schematické uspořádání testu charakteristiky provedení absorpčního tělesa podle vynálezu.

Na obr. 5B je schematické uspořádání testu charakteristiky srovnávacího příkladu.

Na obr. 6 je graf výsledků testů charakteristik.

Na obr. 7 je perspektivní pohled na vozidlo naznačující místa, kam se absorpční těleso podle vynálezu může uložit.

10 Na obr. 8 je perspektivní pohled na díly karosérie vozidla, které zahrnují absorpční těleso podle vynálezu.

Na obr. 9 je schematický řez zvláštním provedením absorpčního tělesa.

15 Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno absorpční těleso 1 podle vynálezu v podobě prodloužené, ohebné trubky s drážkovanou stěnou. V zobrazeném případě má trubka čtyřúhelníkový, konkrétně čtvercový
20 průřez. Drážky, které se nacházejí jak na vnějším, tak na vnitřním povrchu trubky vznikly vyrobením zobrazeného absorpčního tělesa jako ohebné vinuté trubky z pásového materiálu. Struktura bude dále popsána podrobně s odkazy na obr. 4.

Čtvercový průřez zobrazeného absorpčního tělesa 1 je názorně ukázán na obr. 2. Z čelního
25 pohledu na obr. 2 je zřejmá rovněž délka L, která jak bude popsáno dále, se zkoumá v testu charakteristik absorpčního tělesa.

Na obr. 3, který je nárysem, částečně v řezu, absorpčního tělesa 1, je vidět, že drážky na vnějším
30 povrchu jsou ve směru od shora dolů zešikmeny doprava. To je způsobeno šroubovicovým vinutím pásového materiálu při zhotovování absorpčního tělesa 1.

Struktura stěn absorpčního tělesa 1 je detailně znázorněno na obr. 4. Směrem z vnější strany se
mnohvrstevná stěna absorpčního tělesa 1 skládá z vnější vrstvy 2 neběleného sulfátového papíru, středové kovové vrstvy 3, ocelové nebo tvrzené hliníkové fólie, a vnitřní vrstvy 4, která je
35 opět z papíru. V řezu axiálním směrem má takto položená stěna vlnitý charakter, kde se příslušně střídají vystupující strany 5 a snížení strany 6. Jak je zřejmé z obr. 1 a 3, jak vystupující strany 5, tak snížené strany 6 na absorpčním tělese se vinou ve šroubovici. V tomto konkrétním případě mají pásy sulfátového papíru, které tvoří vnější a vnitřní vrstvu 2 a 4, tloušťku $\geq 0,2$ mm a šířku ≥ 30 mm. Středovou vrstvu 3 tvoří kovový pás s tloušťkou $\geq 0,05$ mm a šířkou ≥ 30 mm.

40 Na obr. 5A a 5B je schematicky znázorněno uspořádání testu deformační charakteristiky absorpčního prvku podle vynálezu (obr. 5A) a srovnávacího prvku a kruhovým průřezem (obr. 5B). Absorpční těleso 1 dle obr. 1 až 3 je znázorněno na obr. 5A, absorpční těleso 10 s kruhovým průřezem bylo zkoušeno v uspořádání dle obr. 5B. Vnější průměr absorpčního tělesa 10 je rovný
45 délce vnější strany absorpčního tělesa 1 dle obr. 1 až 3, takže obě tělesa mají stejnou výšku. Obě absorpční tělesa 1 a 10 se shodují v axiální délce, tloušťce vrstev materiálu i rozteči a počtu navinutých vrstev.

Jedna z částí testování charakteristiky absorpčního tělesa spočívá v působení na absorpční těleso
50 1, 10 silou prostřednictvím tlakového zařízení, které tvoří polokoule 111 s průměrem 165 mm. Snímá se výsledná změna vnitřního rozměru L (viz obr. 2). Polokoule 111 se pohybuje rychlostí 50 mm/min, případně se zvýšenou silou rychlostí 100 mm/min. Výsledek testování je kvalitativně

znázorněn na obr. 6. Čára a přísluší charakteristice absorpčního tělesa 1, čára b potom absorpčnímu tělesu 10, které bylo použito jako srovnávacího prvku. Pokud jsou síly působící na obě tělesa stejné, vykazuje v počáteční fázi pravoúhlé absorpční těleso 1 ve srovnání s kruhovým absorpčním tělesem 10 menší deformaci a navíc v této počáteční fázi pohltí podstatnou část energie působící vnější síly. Jakmile síla dosáhne určité velikosti, deformace se rychle zvětšuje. Ve srovnání s tím kruhové absorpční těleso 10 vykazuje téměř lineární závislost zatížení / deformace, tj. již při nižších zatíženích dochází k větším deformacím.

Částí testů bylo i zjišťování zatížení absorpčního tělesa, jakého je potřeba pro zmenšení příčné délky L dle obr. 2 alespoň v určité oblasti na nulu, tj. pro úplné stlačení. Test byl proveden na dvou typech absorpčního tělesa podle vynálezu, jejichž rozměry a použité materiály udává následující tabulka.

Typ	Vnější šířka [mm]	Tvar	Složky (tloušťka x šířka) [mm]			Počet vln na 100 mm délky	Hmotnost na 100 mm délky [g]
			Sulfátový papír	Tvrzený hliník	Sulfátový papír		
1	20	čtvercový	0.2x60	0.09x35	0.2x60	52	11.03
2	26	čtvercový	0.2x60	0.1x35x2	0.2x60	52	23.49

Síla potřebná pro výše popsané úplné stlačení absorpčního tělesa byla vypočtena 220 kg_f (=2.16 kN) pro typ 1 a 460 kg_f (= 4.51 kN) pro typ 2. Údaje o hmotnosti obou typů absorpčních těles 1 podle vynálezu jsou uvedeny jako důkaz, že tato tělesa v žádném případě významněji neovlivňují hmotnost vozidla.

Při zkouškách se dále zjistilo, že odpor absorpčního tělesa 1 proti deformaci pod zatížením se dá měnit zaoblením hran. Čím větší je poloměr zakřivení hran, tím větší je deformace při daném zatížení. Deformační charakteristika absorpčního tělesa 1 se dá ovlivnit také změnou kvality, tloušťky a šířky použitých materiálů a vzdálenost mezi vystupujícími stranami, tj. vrcholy vln (viz obr. 4).

Na obr. 7 je schematicky ukázáno vozidlo 11 s vyznačenými místy, do kterých lze s výhodou umístit absorpční těleso 1 podle vynálezu, aby tam absorbovalo energie v případě, že vozidlo 11 narazí. Možnými pozicemi umístění absorpčního tělesa jsou například přední sloupek karosérie, tj. A sloupek 12, středový sloupek B 13, místa 14, 15 ve dveřích přímo pod okny a 16, 17 přibližně uprostřed výšky dveří, v přední části střechy 18, po stranách střechy nad dveřmi 19, v zadní části střechy 20 a oblast 21, která obklopuje střešní okno. Ve výše zmíněných místech může absorpční těleso 1 podle vynálezu prokázat své výhodné vlastnosti při ochraně cestujících se uvnitř vozidla.

Na obr. 8 je zakázáno, jak se absorpční těleso 1 podle vynálezu upevní k jednotlivým dílům karosérie vozidla. V zobrazeném případě se absorpční těleso 1 upevní ve dvou bodech k profilu předního sloupku 12. Dále se absorpční těleso 1 upevní k dílu 13 B sloupku a dílu 19 na boční straně střechy. V tomto konkrétním případě má absorpční těleso 1 pravoúhlý průřez a lze je tedy snadno do příslušného místa upevnit pomocí lepidla. Absorpční těleso 1 podle vynálezu, které tvoří ohebná trubka, je rovněž natolik poddajné a pružné, že je lze upevnit i do zakřivených míst, jakým je například B sloupek 13.

Po upevnění absorpčního tělesa 1 do příslušných výše zmíněných míst v dílech 12, 13 a 19, se tyto díly 12, 13, 19 přivaří k boční části 22 karosérie, která tvoří část vnější stěny vozidla. Po sestavení znázorněných dílů karosérie vozidla dohromady se tedy ve všech případech absorpční těleso 1 nachází mezi vnější a vnitřní stěnou vozidla a dojde-li k působení nárazové energie na vnější stěnu, absorpční těleso 1 v této oblasti účinek nárazu podstatně utlumí. Absorpční těleso 1, jak je zřejmé z obr. 6, dokáže pohltit značné množství nárazové energie při poměrně malé deformaci a tak zvýšit bezpečnost cestujících ve vozidle. Navzdory značnému množství pohlcené

energie se ani samotné absorpční těleso, ani díly tvořící vnitřní stěnu vozidla v počáteční fázi nárazu významně nedeformují.

5 Zvláštní provedení absorpčního tělesa 1 podle vynálezu je na obr. 9 zobrazeno v podobě schematického řezu. Z obr. 9 je zřejmé, že v tomto přednostním provedení vynálezu je stěna absorpčního tělesa 1 v řezu prolomena dovnitř v záporném úhlu 23. tento úhel 23 se označuje jako negativní, protože všechny ostatní úhly v rozích mezi jednotlivými, převážně přímými úseky absorpčního tělesa 1 leží v rozmezí mezi 0° a nejvíce 180° (viděno zevnitř), zatímco úhle v rohu 23 je (opět viděno zevnitř) větší než 180°. V tomto provedení se může průřez absorpčního tělesa 1 podle
10 vynálezu přizpůsobit tvaru obklopujících dílů a orientaci potřebné pro optimální pohlcení nárazové energie.

15 Stojí za povšimnutí, že ačkoliv obr. 7 a 8 ukazují místa, do kterých lze umístit absorpční těleso podle vynálezu, pouze v oblasti obklopující prostor pro cestující, jsou absorpční tělesa vhodná i pro upevnění do oblasti, která obklopuje motorový prostor. Rovněž zde mohou prokázat svou schopnost pohltit značné množství nárazové energie s malou počáteční deformací.

20 Šroubovicový vzor drážek, jak je lze vidět na obr. 1 a 3, je způsoben tím, že zobrazené příklady vznikly navinutím trubky. Drážek a vrcholů lze však také dosáhnout jiných způsobem, například je mohou tvořit prstence obklopující vnější povrch trubky, pokud to výrobní proces umožní. Potřebné ohebnosti trubky absorpčního tělesa 1 podle vynálezu lze dosáhnout prostřednictvím kruhového tvaru drážek a vrcholů.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

30

1. Absorpční těleso pro pohlcování nárazové energie tvořené ohebnou trubkou, **v y z n a -**
č u j í c í s e t í m, že

stěna trubky sestává z několika vrstev a zahrnuje nejméně jednu kovovou vrstvu a nejméně jednu papírovou nebo plastovou vrstvu,

35 absorpční těleso (1) má průřez utvářený tak, že nejméně jeden v podstatě přímý úsek stěny je ve vestavěné poloze absorpčního tělesa (1) v podstatě rovnoběžný se směrem, ze kterého lze očekávat působení síly, a

absorpční těleso (1) je deformovatelné pro pohlcení nárazové energie.

40 2. Absorpční těleso podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jej tvoří vinutá trubka vzniklá šroubovicovým navinutím množství pásů a má drážky, které obvod trubky šroubovicově obíhají.

45 3. Absorpční těleso podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pásy jsou navinuty s bočním přesahem.

4. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kovová vrstva zahrnuje hliník, hliníkovou slitinu nebo ocel.

50 5. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má jak na vnější, tak na vnitřní straně stěny papírovou nebo plastovou vrstvu.

6. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že počet kovových vrstev je dělitelný dvěma, kde materiály příslušných dvou na sobě ležících vrstev se vyberou z libovolné kombinace materiálů hliník, hliníková slitina a ocel.
- 5 7. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že směr v podstatě přímého úseku stěny ve vestavěné poloze absorpčního tělesa (1) svírá se směrem, ze kterého lze očekávat působení síly, úhel menší než 15° , přednostně menší než 5° .
- 10 8. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že v podstatě přímý úsek stěny absorpčního tělesa (1) je ve vestavěné poloze, viděno v řezu, uprostřed své délky vyboulen do vzdálenosti, která je menší než jedna pětina, přednostně menší než jedna dvacetina délky úseku stěny.
- 15 9. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že má průřez mnohoúhelníku, jehož rohy jsou zaobleny.
- 20 10. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že jeho průřez je symetrický, přednostně čtvercový, obdélníkový, kosodélníkový, šestiúhelníkový nebo osmiúhelníkový.
- 25 11. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že jeho průřez je nesymetrický.
- 30 12. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že zahrnuje nejméně jeden úsek stěny, který je konkávně nebo konvexně zakřivený.
- 35 13. Absorpční těleso podle alespoň jednoho z nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že má průřez, po jehož obvodu je stěna absorpčního tělesa (1) v nejméně jednom místě prolomena dovnitř tak, aby se vytvořil negativní úhel (23).
- 40 14. Použití absorpčního tělesa podle kteréhokoliv z nároků 1 až 13 pro pohlcování nárazové energie.
- 45 15. Použití podle nároku 14, **vyznačující se tím**, že směr v podstatě přímého úseku stěny svírá se směrem, ze kterého lze očekávat působení síly, úhel menší než 15° , přednostně menší než 5° .
- 50 16. Kombinace absorpčního tělesa (1) podle alespoň jednoho z nároků 1 až 15 a nejméně jednoho dílu karosérie vozidla (11), přednostně vnitřní stěny (12, 13, 19) a vnější stěny (22), **vyznačující se tím**, že absorpční těleso (1) se k dílu karosérie vozidla (11) upevní tak, že nejméně jeden jeho v podstatě přímý úsek stěny je ve vestavěné poloze absorpčního tělesa (1) v podstatě rovnoběžný se směrem, ze kterého lze očekávat působení síly.
- 55 17. Kombinace podle nároku 16, **vyznačující se tím**, že absorpční těleso (1) se dále upevní tak, že podélná osa absorpčního tělesa je kolmá ke směru, ze kterého lze očekávat působení síly.

Fig. 1

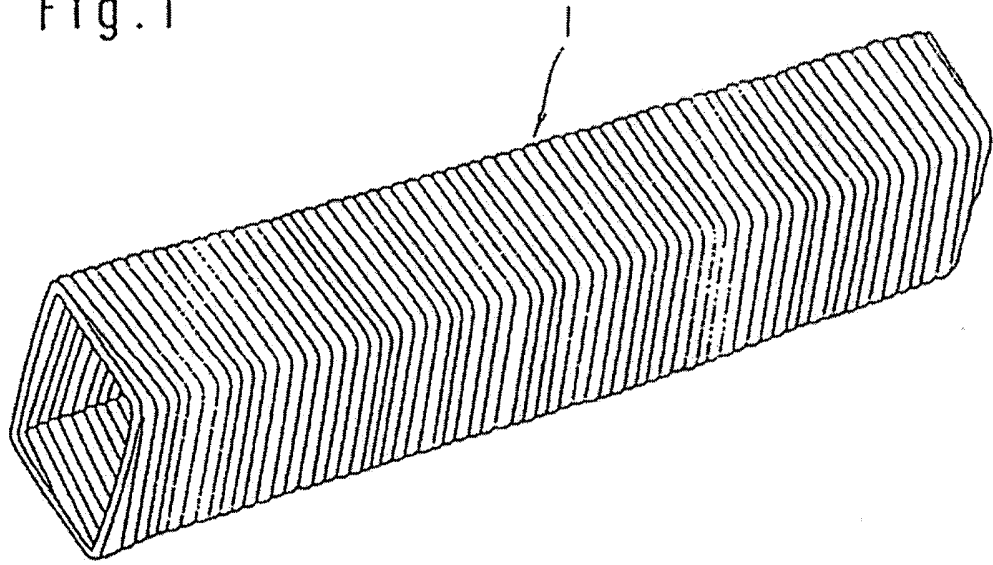


Fig. 2

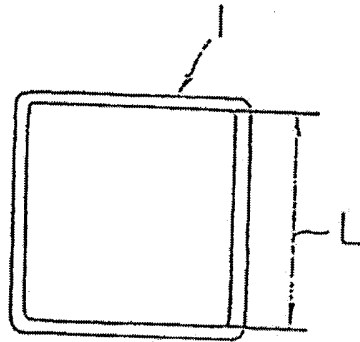


Fig. 3

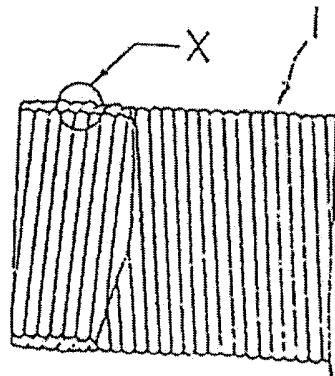


Fig.4

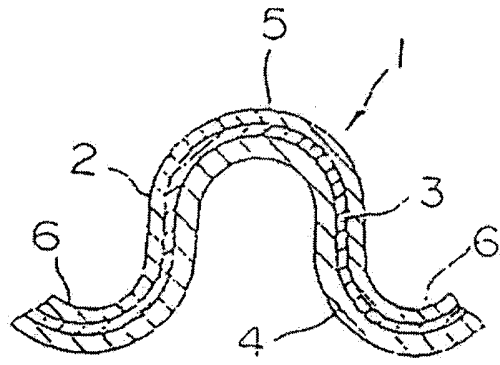
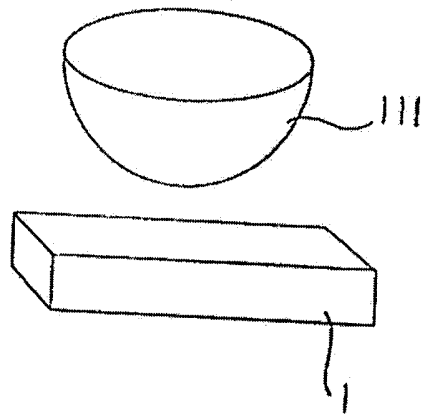


Fig. 5

A



B

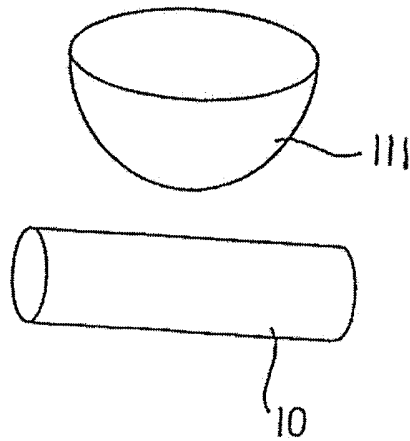


Fig. 6

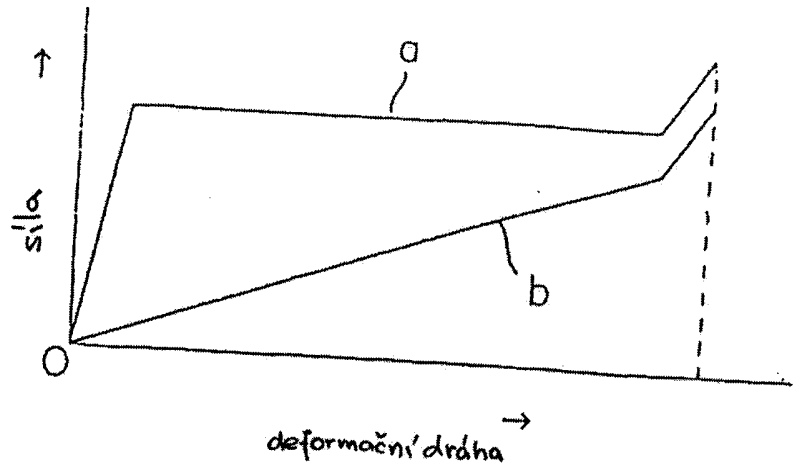
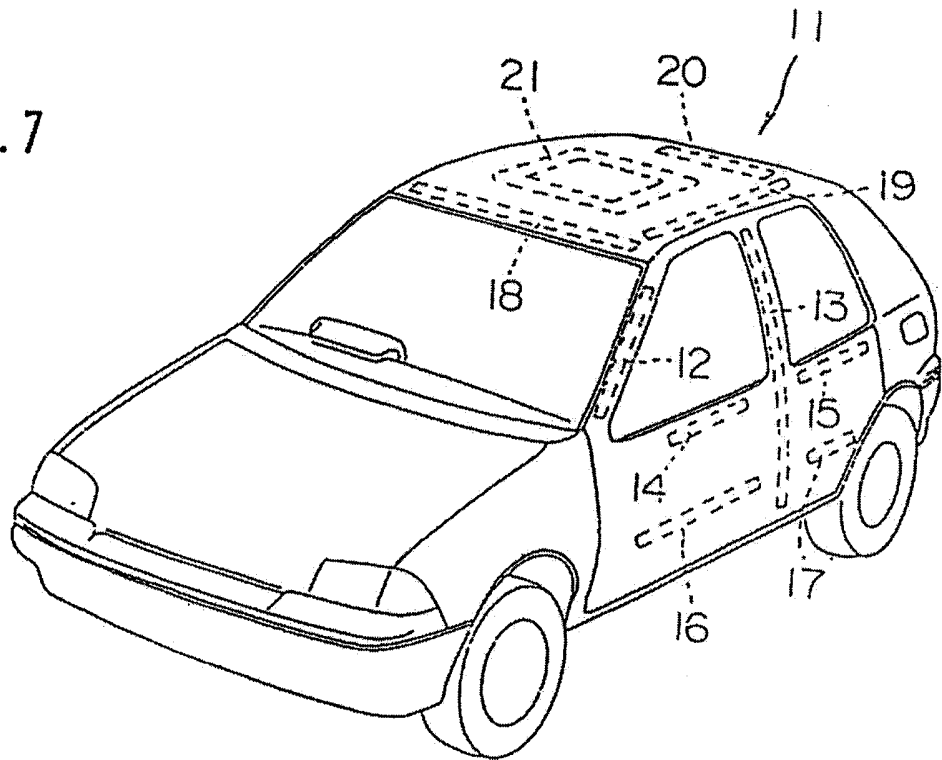
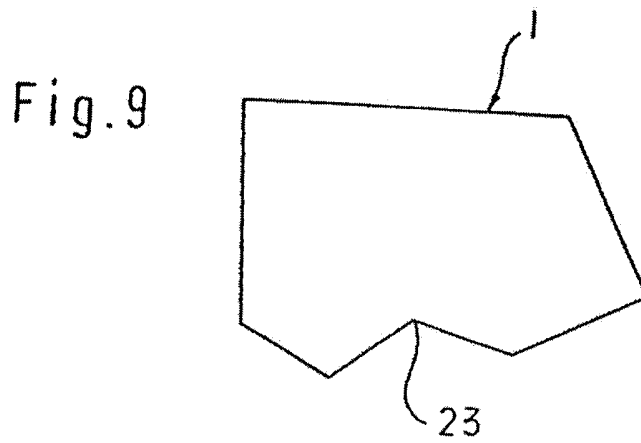
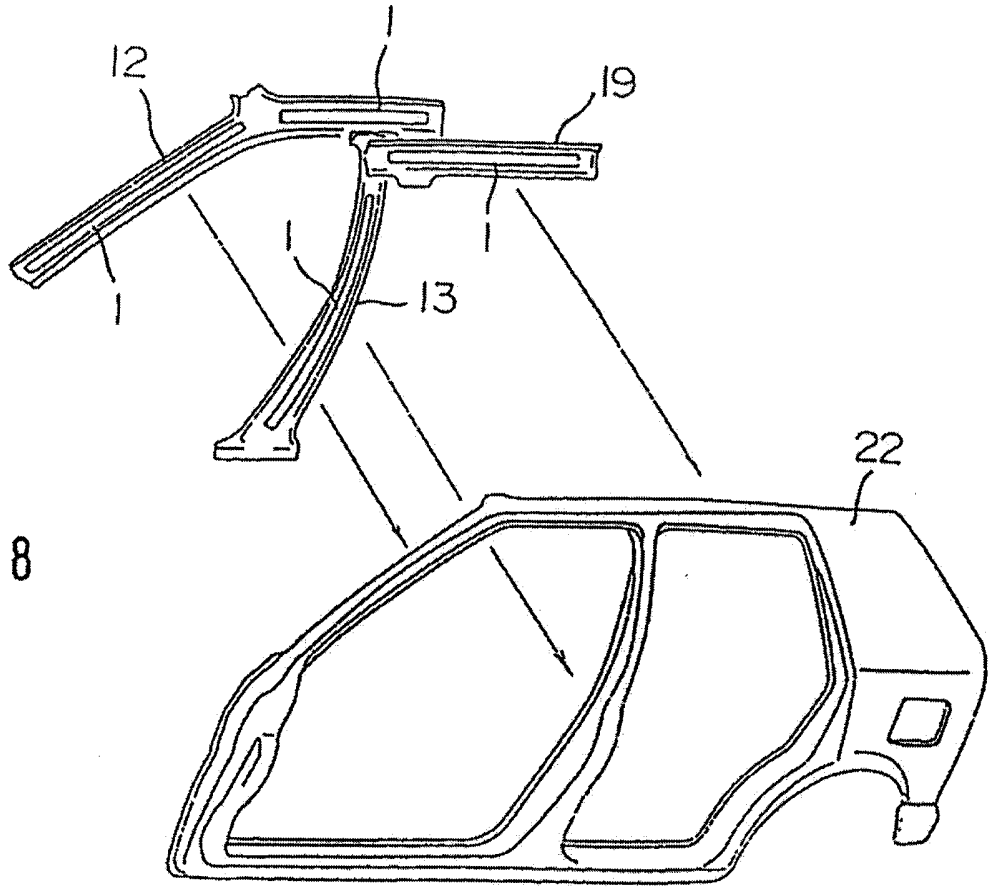


Fig. 7





Konec dokumentu