

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 258

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F15B 15/19 (2006.01)
F42B 3/04 (2006.01)
F42C 19/12 (2006.01)
B60R 21/264 (2006.01)
B60R 22/46 (2006.01)
B60R 21/01 (2006.01)
B60R 22/195 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007-836**
 (22) Přihlášeno: **28.11.2007**
 (40) Zveřejněno: **10.06.2009**
(Věstník č. 23/2009)
 (47) Uděleno: **29.05.2015**
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **08.07.2015**
(Věstník č. 27/2015)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 2006-294 A; CZ 2006-295 A; EP 1424249 A; EP 1541429 A; EP 1252923 A; US 2006087106 A.

(73) Majitel patentu:
Indet Safety Systems a. s., Vsetín, CZ

(72) Původce:
Zdeněk Cedidla, Seninka, CZ
Ing. Ondřej Němčák, Vsetín, CZ

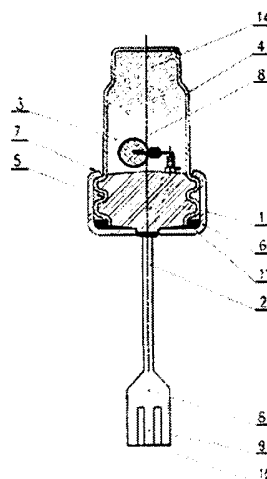
(74) Zástupce:
SPUR, a. s., Ing. Dana Kreizlová, tř. T. Bati 299,
764 22 Zlín

(54) Název vynálezu:

**Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ
plynů na bázi elektrického iniciátoru a
způsob jeho výroby**

(57) Anotace:

Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů na bázi elektrického iniciátoru se skládá z přívodních vodičů (2) zalitých v zátce (1), vyrobené z termoplastického elastomeru, dále z elektrického iniciátoru (3) a i z dalších prvků. Tento celek je zatěsněn v kovovém kalíšku (4), a to za pomoci seškrcení (5). Celková odolnost výrobku je zajištěna použitím tlakové objímky (6) nasunuté zdola na kovový kalíšek (4) se zátkou (1), přičemž tlaková objímka (6) je v horní části uzavřena spojem (7) tlakové objímky (6) a v dolní části s výhodou obsahuje těsnicí hmotu (11). Způsob výroby tohoto vyvíječe plynů spočívá v tom, že na zátce (1) opatřenou přívodními vodiči (2) a elektrickým iniciátorem (3) se nasune kovový kalíšek (4), jeho seškrcením (5) v oblasti zátce (1) se utěsní kovový kalíšek (4) vůči zátce (1) a následným zasunutím dolní části kovového kalíšku (4) do tlakové objímky (6) a vytvořením spoje (7) tlakové objímky (6) v její horní části se utěsní tlaková objímka (6) a přívodní vodiče (2) vůči kovovému kalíšku (4).



CZ 305258 B6

Elektro–pyrotechnický lankový vyvíječ plynů na bázi elektrického iniciátoru a způsob jeho výroby

5 Oblast techniky

Vynález se týká elektricky iniciovaného lankového vyvíječe plynů, určeného zvláště pro předpínače bezpečnostních pásů v automobilech, ale i pro jiné související a analogické aplikace. Vynález se týká také způsobu výroby tohoto lankového vyvíječe plynů.

Dosavadní stav techniky

Jak je známo v daném oboru, elektrické pyrotechnické celky určené pro automobilový průmysl jsou založeny na různých typech elektrických iniciátorů více či méně známých konstrukcí. V oblasti elektro–pyrotechnických vyvíječů plynů pro přitahovače bezpečnostních pásů se vyskytují dvě hlavní skupiny výrobků z hlediska možnosti zapojení vyvíječe plynu do roznětného okruhu vozidla. Jsou to vyvíječe pinové a vyvíječe lankové. Vyvíječe pinové mají jako kontakty dva krátké kovové kontakty zasunuté do vhodného konektoru. Tento typ výrobků je používán i přes některé nevýhody, mezi které patří nutnost použití dalšího konektoru a tím zvýšení možnosti selhání z důvodů možných přechodových odporů. Rovněž cena těchto výrobků je vyšší. Vyvíječe lankové mají jako kontakty dva vodiče, které jsou pružné a jejichž délka se mění podle konkrétní aplikace. Známé konstrukce lankových vyvíječů plynů jsou buďto velmi nákladné a na bázi GTMS, nebo jsou zranitelné vůči vlhkosti či při zatěžování plamenem během bonfire testu (jsou vyrobené z plastů a nemohou zajistit vysokou odolnost).

Souhrnně je možno říci, že vyvíječe plynů dosud používané v elektrických pyrotechnických systémech mají složitou strukturu a navíc často využívají cenově nákladných iniciátorů (GTMS squib, plastový squib apod.). Proto je snahou nalézt dostatečně spolehlivou konstrukci vyvíječe plynů, která by byla ekonomicky výhodná vzhledem k jednoduchosti i použitým iniciátorům.

Podstaty vynálezu

Uvedené nevýhody a nedostatky dosud známých elektro–pyrotechnických vyvíječů plynů výrazně odstraňuje elektro–pyrotechnický lankový vyvíječ plynů na bázi elektrického iniciátoru podle vynálezu a způsob jeho výroby. Podstata vynálezu spočívá v tom, že elektro–pyrotechnický lankový vyvíječ plynu obsahuje zátku, kterou procházejí přívodní vodiče vodivé spojené s elektrickým iniciátorem, a na tomto celku je nasunut kovový kalíšek, který je se zátkou spojen seškracením, přičemž dolní část kovového kalíšku se zátkou je obklopena tlakovou objímkou, která je na svém horním obvodu vůči kovovému kalíšku utěsněna spojením tlakové objímky.

Podstata způsobu výroby tohoto vyvíječe plynů podle vynálezu spočívá v tom, že na zátku opatřenou přívodními vodiči a elektrickým iniciátorem se nasune kovový kalíšek, jeho seškracením v oblasti zátky se utěsní kovový kalíšek vůči zátce a následným zasunutím dolní části kovového kalíšku do tlakové objímky a vytvořením spoje tlakové objímky v její horní části se utěsní tlaková objímka a přívodní vodiče vůči kovovému kalíšku.

Elektro–pyrotechnický lankový vyvíječ plynů podle vynálezu má elektrický iniciátor s výhodou tvořen elektrickou pilulí nebo čipem s tenkovrstvým odporovým můstkem opatřeným primární složí. Vyvíječ plynů s výhodou dále obsahuje ochranný prvek proti elektrostatickým výbojům (dále též ESD), který může tvořit například varistor, případně ochranný ESD obal slože, a ochranný prvek proti elektromagnetické interferenci (dále též EMI), který tvoří například ferit nebo cívka s feritem. Vyvíječ plynů dále může obsahovat konektor se zkratovacím prvkem.

Kovový kalíšek je s výhodou hliníkový a seškracením je spojen se zátkou, která ve své dolní části může obsahovat těsnicí hmotu, s výhodou z reaktoplastu. Samotná zátku je vytvořena s výhodou z termoplastického elastomeru na bázi fluoropolymeru, vulkanizované pryže a/nebo vulkanizovaného etylénpropylenového (EPDM) kaučuku.

- 5
- Lankový vyvíječ plynů podle vynálezu je vytvořen na bázi dvou průběžných lankových přívodních vodičů, což je velmi jednoduché a levné základní řešení, které při seškracení kovového kalíšku kolem zátky zajišťuje opět jednoduchým a levným způsobem základní těsnost vyvíječe plynů, která je následně ještě zlepšena zasunutím vytvořeného celku do tlakové objímky, případně vybavené těsnicí hmotou, a jejich vzájemným spojením, kdy vytvoření spoje tlakové objímky v její horní části těsnost mezi tlakovou objímkou a kovovým kalíškem dále zvyšuje. Ve všech případech jde o dostupné a levné mechanické prostředky, jejichž kombinací se postupně dosahuje těsnosti potřebné pro daný účel ekonomicky velmi efektivní cestou.
- 10
- Výhodnost elektro-pyrotechnického lankového vyvíječe plynů na bázi elektrického iniciátoru podle vynálezu oproti dosud používaným řešením tedy spočívá ve výrazně jednodušší a levnější konstrukci a současně ve velmi efektivní technologii zajištění těsnosti výrobku s využitím dvojího mechanického stlačení v místě seškracení kovového kalíšku a v místě spoje tlakové objímky. Účinnost tohoto konstrukčního principu může být dále zvýšena kombinací s využitím těsnicí hmoty.
- 15
- 20

Objasnění výkresů

- 25 Konkrétní provedení kompaktních vyvíječů plynů podle vynálezu jsou znázorněna na příložených výkresech, kde značí:
- obr. 1 – lankový vyvíječ plynů s ochrannými prvky proti EMI a ESD v těle vyvíječe – osový řez
 - 30 – obr. 2 – lankový vyvíječ plynů s ochranným prvkem proti ESD v těle vyvíječe a s oběma ochrannými prvky (proti EMI a ESD) v přívodním konektoru – osový řez
 - obr. 3 – lankový vyvíječ plynů s oběma typy ochranných prvků (proti EMI a ESD) jak v těle vyvíječe, tak v přívodním vedení – osový řez.
 - 35

Příklady uskutečnění vynálezu

- 40 K bližšímu objasnění podstaty vynálezu slouží výše uvedené a dále popsané příklady konkrétního provedení konstrukce a způsobu výroby elektro-pyrotechnického lankového vyvíječe plynů.

Příklad 1

- 45 Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů znázorněný na obr. 1 je tvořen elektrickými žilovými přívodními vodiči 2 s PE-izolací, které procházejí zátkou 1 z vulkanizované pryže z EPDM (etylénpropylenového kaučuku). V zátku 1 je na přívodních vodičích 2 umístěn ochranný prvek 9 proti EMI – zde feritové jádérko, a konečně na odizolovaných kontaktech přívodních vodičů 2 je nad zátkou 1 umístěn elektrický iniciátor 3 – zde elektrická pilule s ochranným prvkem 8 proti ESD – zde varistorem. Tento celek je shora obklopen výšlehou složí 12, krytou kontejnerem 13 na výšlehou slož, a dále je obklopen kovovým kalíškem 4, který je opatřen seškracením 5 směrem k zátku 1, přičemž v horní části kovového kalíšku 4 je umístěn propelent 14. Dolní část kovového kalíšku 4 přiléhající k zátku 1 je kryta tlakovou objímkou 6, přičemž spoj 7 tlakové objímky s kovovým kalíškem 4 je proveden zalemováním. V dolní části tlakové objímky 6 je
- 50
- 55

umístěna těsnicí hmota 11. V připojovacím konektoru přívodních vodičů 2 je umístěn zkratovací prvek 10.

5 Tento vyvíječ plynů se vyrobí tak, že elektrické přívodní vodiče 2 jsou v prvním kroku výroby ochranným prvkem 9 proti EMI – zde feritovým jádérkem a následně zality ve formě vulkanizovatelným EPDM kaučukem do požadovaného tvaru zátky 1. Následně se na odizolované kontakty přívodních vodičů 2 nad zátkou 1 vodivě připojí elektrický iniciátor 3 a ochranný prvek 8 proti ESD – zde varistor. V dalším kroku se elektrický iniciátor 3 (pilule) ohne o 90°. Mezitím se připraví kovový kalíšek 4 se zeslabeným dnem, vsype se do něj nitrocelulózový propelent 14 a vloží se do něj kontejner 13 na výšlehovou slož s výšlehovou složí 12. Do takto připraveného kovového kalíšku 4 se zasune zátká 1 a provede se jejich spojení seškrcením 5. Vzniklý celek – tělo vyvíječe plynů – se zasune do tlakové objímky 6 předem opatřené těsnicí hmotou 11 a vytvoří se spoj 7 tlakové objímky zalemováním. Na přívodní vodiče 2 vyvíječe plynů se připojí přívodní konektor se zkratovacím prvkem 10.

15

Příklad 2

20 Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů znázorněný na obr. 2 je tvořen elektrickými přívodními vodiči 2 s PVC–izolací, které procházejí zátkou 1 z termoplastického elastomeru (TPE). Na odizolovaných kontaktech přívodních vodičů 2 je nad zátkou 1 umístěn elektrický iniciátor 3, který je opatřen ochranným prvkem 8 proti ESD – zde ochranný ESD obal slož iniciátoru. Celek je dále obklopen kovovým kalíškem 4, který je opatřen seškrcením 5 směrem k zátce 1, přičemž v horní části kovového kalíšku 4 je umístěn propelent 14. Dolní část kovového kalíšku 4 přiléhající k zátce 1 je kryta tlakovou objímkou 6, přičemž spoj 7 tlakové objímky s kovovým kalíškem 4 je proveden zalemováním. V dolní části tlakové objímky 6 je umístěna těsnicí hmota 11. V připojovacím konektoru přívodních vodičů 2 je umístěn ochranný prvek 8 proti ESD – varistor, ochranný prvek 9 proti EMI – indukční cívka s feritovým jádérkem a zkratovací prvek 10.

30 Popsaný vyvíječ plynů se vyrobí tak, že elektrické přívodní vodiče 2 jsou zastříknuty ve formě vstříkolisu termoplastickým elastomerem do požadovaného tvaru zátky 1. Následně se na odizolované kontakty přívodních vodičů 2 nad zátkou 1 vodivě připojí elektrický iniciátor 3 a opatří se ochranným prvkem 8 proti ESD – zde obalem slož iniciátoru. V dalším kroku se elektrický iniciátor 3 (pilule) ohne o 90°. Mezitím se připraví kovový kalíšek 4 se zeslabeným dnem a vsype se do něj nitrocelulózový propelent 14. Do takto připraveného kovového kalíšku 4 se zasune zátká 1 a provede se jejich spojení seškrcením 5. Vzniklý celek – tělo vyvíječe plynů – se zasune do tlakové objímky 6 předem opatřené těsnicí hmotou 11 a vytvoří se spoj 7 tlakové objímky zalemováním. Na přívodní vodiče 2 vyvíječe plynů se připojí přívodní konektor se zkratovacím prvkem 8 proti ESD, ochranným prvkem 9 proti EMI a zkratovacím prvkem 10.

40

Příklad 3

45 Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů znázorněný na obr. 3 je tvořen elektrickými přívodními vodiči 2 s fluoroelastomerovou izolací, které procházejí zátkou 1 z termoplastického elastomeru (TPE) na bázi fluoropolymeru. Na odizolovaných kontaktech přívodních vodičů 2 je nad zátkou 1 připájen elektrický iniciátor 3, zde tenkovrstvý odporový element s pyrotechnickou složí, který je opatřen ochranným prvkem 8 proti ESD – zde ochranný ESD obal slož iniciátoru. Celek je dále obklopen kovovým kalíškem 4, který je opatřen seškrcením 5 směrem k zátce 1, přičemž v horní části kovového kalíšku 4 je umístěn nitrocelulózový propelent 14. Dolní část kovového kalíšku 4 přiléhající k zátce 1 je kryta tlakovou objímkou 6, přičemž spoj 7 tlakové objímky s kovovým kalíškem 4 je proveden zalemováním. V dolní části tlakové objímky 6 je umístěna těsnicí hmota 11. Na přívodních vodičích 2 je mimo zátku 1 a mimo konektor se zkratovacím prvkem 10 umístěn ochranný prvek 8 proti ESD – varistor, ochranný prvek 9 proti EMI – feritové jádérko a zkratovací prvek 10 v konektoru.

55

Tento vyvíječ plynů se vyrobí tak, že na jeden z přívodních vodičů 2 se umístí ochranný prvek 9 proti EMI – zde cívka s feritem. Přívodní nosiče 2 jsou zastříknuty ve formě vstříkolisu fluoropolymerovým termoplastickým elastomerem do požadovaného tvaru zátky 1. Následně se na odizolované kontakty přívodních vodičů 2 nad zátkou 1 vodičově připájí elektrický iniciátor 3, zde tenkovrstvý odporový element s pyrotechnickou složí, který se opatří ochranným prvkem 8 proti ESD – zde ochranný ESD obal složé iniciátoru. Mezitím se připraví kovový kalíšek 4 se zeslabeným dnem a vsype se do něj nitrocelulózový propelent 14. Do takto připraveného kovového kalíšku 4 se zasune zátka 1 a provede se jejich spojení seškracením 5. Vzniklý celek – tělo vyvíječe plynů – se zasune do tlakové objímky 6 předem opatřené těsnicí hmotou 11 a vytvoří se spoj 7 tlakové objímky zalemováním. Na přívodní vodiče 2 vyvíječe plynů se připojí ochranný prvek 8 proti ESD, ochranný prvek 9 proti EMI a konektor se zkratovacím prvkem 10.

15 Průmyslová využitelnost

Vyvíječe plynů podle vynálezu jsou dobře využitelné především jako prvky bezpečnostních systémů v automobilovém průmyslu. Tyto vyvíječe plynů se převážně používají k zajištění přitažení bezpečnostních pásů ve vozidle v tak zvaných předpínačích bezpečnostních pásů. Je možné je ale použít i pro další aplikace jako jsou stříhače kabelů, spojovače kabelů, bezpečnostní pyromechanické ventily hasicích automatů, elektropyrotechnické aktuátory, odpojovače baterií apod.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

30 **1.** Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů na bázi elektrického iniciátoru, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje zátku (1), kterou procházejí přívodní vodiče (2) vodičově spojené s elektrickým iniciátorem (3), a na tomto celku je nasunut kovový kalíšek (4), který je se zátkou (1) spojen seškracením (5), přičemž dolní část kovového kalíšku (4) se zátkou (1) je obklopena tlakovou objímkou (6), která je na svém vnějším obvodu vůči kovovému kalíšku (4) utěsněna spo-

35

jem (7) tlakové objímky (6).

2. Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že elektrický iniciátor (1) je tvořen elektrickou pilulí nebo čipem s tenkovrstvým odporovým můstkem opatřeným primární složí.

40

3. Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje ochranný prvek (8) proti ESD a/nebo ochranný prvek (9) proti EMI v těle vyvíječe a/nebo na přívodních vodičích a/nebo v konektoru se zkratovacím prvkem (10).

45

4. Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů podle nároků 1 a 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ochranným prvkem (8) proti ESD je varistor, případně ochranný ESD obal složé.

5. Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů podle nároků 1 a 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ochranným prvkem (9) proti EMI je ferit nebo cívka s feritem.

50

6. Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kovový kalíšek (4) je hliníkový a seškracením (5) je spojen se zátkou (1), která ve své dolní části obsahuje těsnicí hmotu (11), zejména z reaktoplastu.

7. Elektro-pyrotechnický lankový vyvíječ plynů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zátka (1) je vytvořena z termoplastického elastomeru na bázi jedné nebo více látek ze skupiny obsahující fluoropolymer, vulkanizovanou pryž a vulkanizovaný etylénpropylendienový kaučuk.

5 8. Způsob výroby elektro-pyrotechnického lankového vyvíječe plynů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že na zátku (1) opatřenou přívodními vodiči (2) a elektrickým iniciátorem (3) se nasune kovový kalíšek (4), jeho seškrcením (5) v oblasti zátky (1) se utěsní kovový kalíšek (4) vůči zátce (1) a následným zasunutím dolní části kovového kalíšku (4) do tlakové
10 objímky (6) a vytvořením spoje (7) tlakové objímky (6) v její horní části se utěsní tlaková objímka (6) a přívodní vodiče (2) vůči kovovému kalíšku (4).

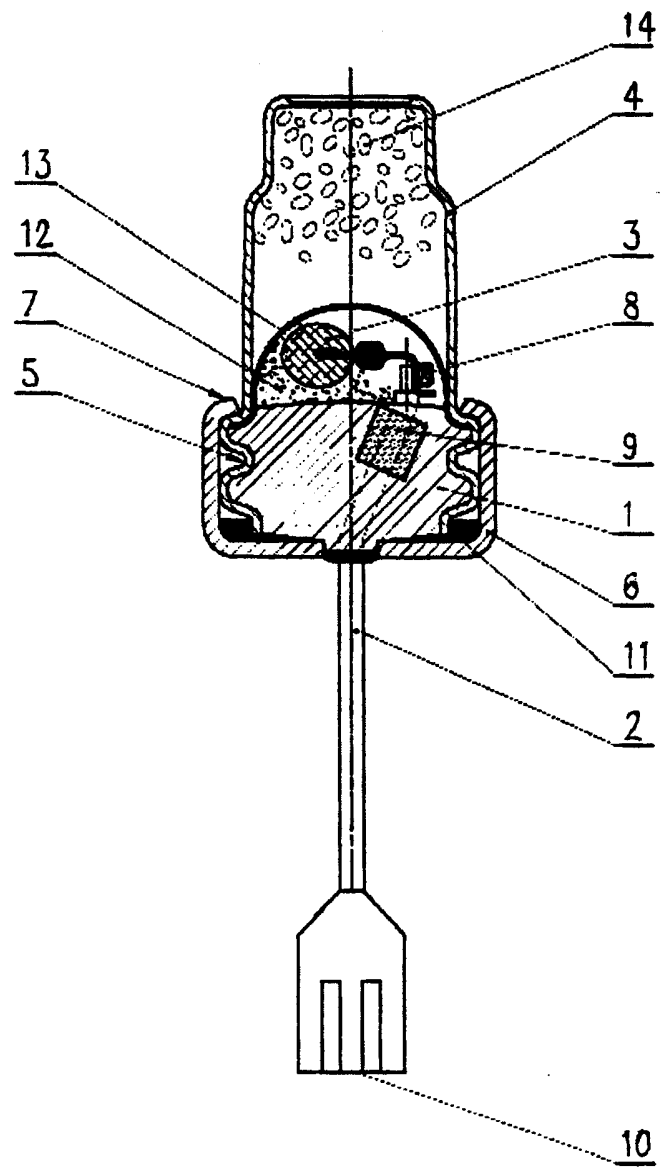
9. Způsob výroby elektro-pyrotechnického lankového vyvíječe plynů podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že se do dolní části tlakové objímky (6) umístí epoxidová těsnicí
15 hmota (11).

20 3 výkresy

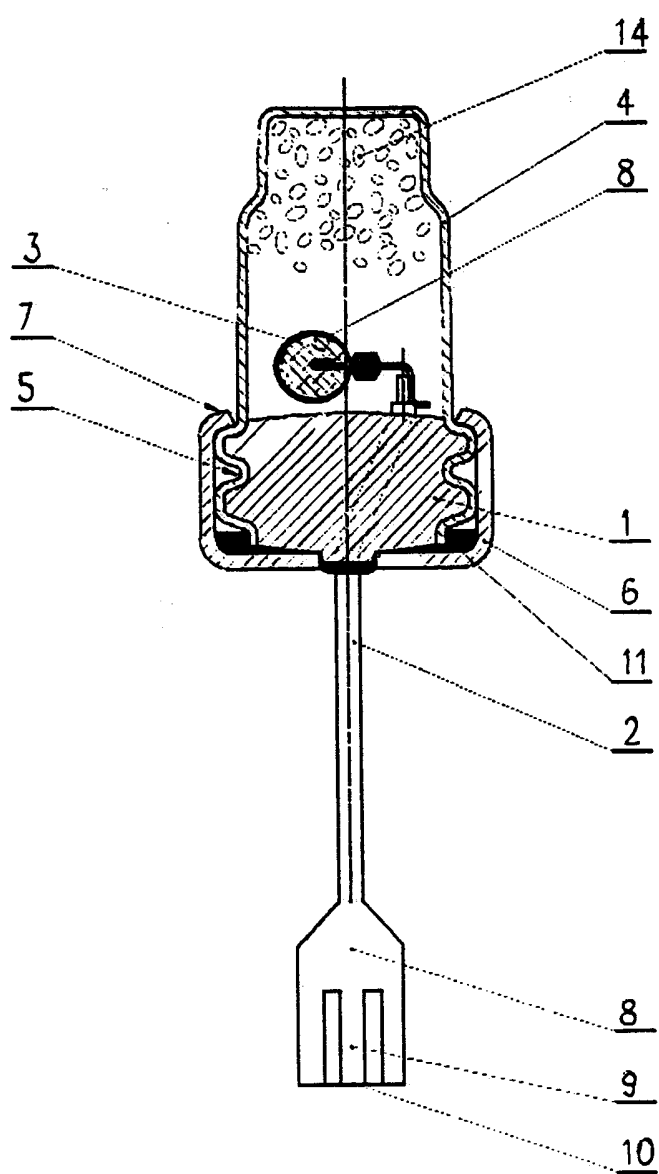
25

Seznam vztahových značek:

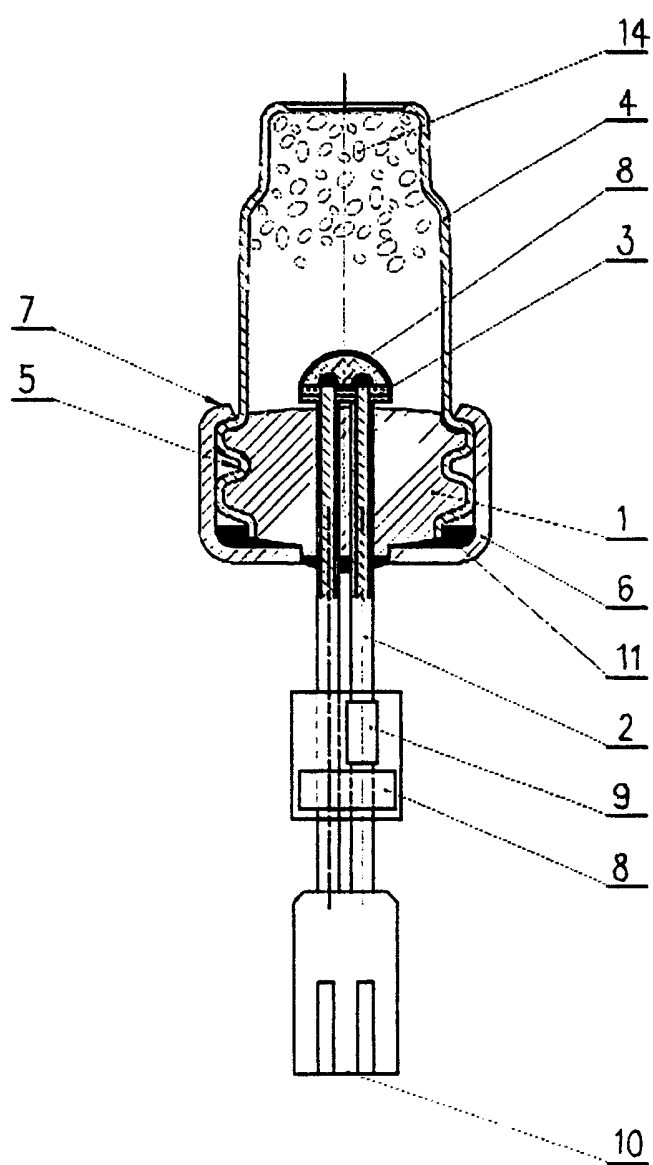
- | | | |
|----|----|--------------------------------|
| | 1 | – zátka |
| 30 | 2 | – přívodní vodiče |
| | 3 | – elektrický iniciátor |
| | 4 | – kovový kalíšek |
| | 5 | – seškrcení |
| | 6 | – tlaková objímka |
| 35 | 7 | – spoj tlakové objímky |
| | 8 | – ochranný prvek proti ESD |
| | 9 | – ochranný prvek proti EMI |
| | 10 | – zkratovací prvek |
| | 11 | – těsnicí hmota |
| 40 | 12 | – výšleková slož |
| | 13 | – kontejner na výšlekovou slož |
| | 14 | – propelent. |



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Konec dokumentu
