

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 18860**
(22) Přihlášeno: **09.05.2007**
(47) Zapsáno: **11.12.2007**

(11) Číslo dokumentu:

18085

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. CL:

F42C 19/00 (2006.01)

B60R 21/00 (2006.01)

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

(72) Původce:
Svoboda Jiří Ing., Vsetín, CZ
Němčák Ondřej Ing., Vsetín, CZ

(74) Zástupce:
SPUR, a.s., Ing. Dana Kreizlová, tř. T. Bati 299, Zlín, 76422

(54) Název užitého vzoru:
Hermetizovaný GTMS iniciátor pro elektrické pyrotechnické systémy

CZ 18085 U1

Hermetizovaný GTMS iniciátor pro elektrické pyrotechnické systémy

Oblast techniky

Technické řešení se týká hermetizovaného elektrického iniciátoru v daném oboru používaného typu tzv. skleněného squibu, známého jako GTMS squib (GTIMS = Glass To Metal Sealed squib) nebo jako GTMS iniciátor pro vyvíječe plynů pro předpínače bezpečnostních pásů a air-bagy v automobilech, ale i pro jiné související aplikace.

Dosavadní stav techniky

Jak je známo v daném oboru, GTMS squiby jsou většinou založeny na konstrukci nosič odporového elementu s elektrickými kontakty ve skleněném zátavu + odporový element + pyrotechnická slož + nosný kovový kalíšek na slož + izolační kalíšek + plastové tělo. Nosič odporového elementu je cenově nejnákladnější komponentou výrobku a jeho konstrukční uspořádání je většinou s jedním kontaktem zatěsněným sklem (koaxiální uspořádání) nebo se dvěma kontakty zatěsněnými sklem (paralelní uspořádání). Odporové elementy jsou např. odporový drátek, tenkovrstvý můstek a nebo reaktivní vícevrstvý odporový můstek. Pyrotechnické složky jsou většinou využívány podobné na celém světě a jsou založeny v případě primární směsi na zirkonu a chloristanu draselném a nebo v případě sekundárních směsí na v oboru známých kompozicích bór / dusičnan draselný, titan / chloristan draselný, hydrid titanu / chloristan draselný apod. Tyto směsi jsou obvykle z důvodu využití drahých práškových paliv cenově nákladné. Nosný kovový kalíšek je vyráběn zpravidla z materiálu se zvýšenou korozní odolností (Kovar, odolné oceli apod.). Plastový izolační kalíšek je vyráběn většinou ze známých konstrukčních plastů (PA, PIE, POM apod.). Celý výrobek se následně zastříkuje do vhodného termoplastu, aby byl zajištěn požadovaný tvar výrobku dle standardů zavedených v automobilovém průmyslu.

Náklady na výrobu těchto GTMS squibů jsou z výše uvedených důvodů stále poměrně vysoké. Je proto třeba změnit jejich strukturu a komponenty tak, aby bylo dosaženo snížení výrobních nákladů a současně byla zachována nebo zvýšena jejich pracovní charakteristika a funkční spolehlivost.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody a nedostatky dosud známých hermetizovaných elektrických iniciátorů pro elektrické pyrotechnické systémy do značné míry odstraňuje hermetizovaný GTMS iniciátor sestávající z odporového elementu s nosičem, primární a sekundární pyrotechnické složky a krycích prvků, podle technického řešení. Podstata technického řešení spočívá v tom, že hermetizovaný GTMS iniciátor je tvořen nosným prstencem, který má na zadní straně připojen G-pin a v sousedství G-pinu má do otvoru ve tvaru komolého kužele zasazen I-pin, který je v nosném prstenci obklopen kónickým těsnicím zátavem, přičemž uvedený celek tvoří nosič odporového elementu, a dále že na čelní straně nosného prstence je I-pin propojen s nosným prstencem odporovým drátkem, a dále že na nosný prsteneček je z čelní strany nasazen vnitřní kalíšek, obsahující na dně sekundární slož a v sousedství nosného prstence primární slož, a na vnitřní kalíšek je v jeho horní polovině nasazen izolační kalíšek, a dále že zbylá část vnitřního kalíšku, stejně jako zadní strana nosného prstence s přilehlými částmi G-pinu a I-pinu, jsou obklopeny plastovým tělem.

Výhodné přitom je, jestliže zakončení G-pinu a I-pinu jsou ve tvaru válce se zaoblením s radiusem 0,1 až 0,8 mm v místě obvodové hrany podstavy a že I-pin je vytvořen s rýhovaným povrchem.

Dále je výhodné, je-li materiálem těsnicího zátavu tažené sklo.

Sekundární slož je s výhodou směs pyrotechnických paliv obsahující (hmotn. %) 5 až 30 % hliníku, 30 až 55 % wolframu, 30 až 45 % oxidovadla chloristanu draselného a 2 až 9 % pomocných látek.

Popsaný GTMS iniciátor (squib) podle technického řešení vykazuje oproti dosud používaným výrobkům dané třídy následující výhody.

5 Nosič odporového elementu má I-pin v nosném prstenci zatěsněn zátavem zcela nového uspořádání tak, že vrstva těsnicího zátavu tvoří kónickou zátku. Tento tvar těsnicího zátavu zajišťuje mnohem vyšší odolnost výrobku proti zpětnému tlaku, který vzniká při funkci (iniciaci) GTMS squibu, který je proto použitelný i do vysoce výkonných pyrotechnických výrobků. Pro další zvýšení odolnosti I-pinu vůči zpětnému tlaku je provedeno rýhování zatavené části povrchu I-pinu, takže kontaktní plocha s těsnicím zátavem je vyšší, a tím se ještě zvýší odolnost proti vystřelení pinu při funkci GTMS ve výrobku s vysokým pracovním tlakem.

10 Součástí nosiče odporového elementu - nosný prstenec, G-pin a I-pin - jsou v daném oboru standardně zhotovovány třískovým obráběním. Tato operace je cenově nákladná. Konstrukce dle technického řešení umožňuje třískové obrábění nosného prstence a konců pinů nahradit levným střiháním, tvářením zastudena, případně obdobnou technologií. Konstrukční změna rovněž umožňuje zmenšení výšky nosiče odporového elementu, čímž se zmenší celková délka GTMS iniciátoru, a zmenšení rozměrů je další významnou výhodou navrhovaného řešení.

Oproti běžně známým srovnatelným výrobkům jsou zakončení kontaktů nosiče odporového elementu - pinů - změněna z kulovitěho tvaru na rovné zakončení pouze s mírným radiusem, tj. s odstraněním ostré hrany vzniklé při výrobě jednotlivých pinů. Bylo zjištěno, že změnu je možno provést bez negativního dopadu na funkci výrobku. Tato úprava dále zlevňuje výrobek a zkracuje dobu nutnou k výrobě jednoho nosiče odporového elementu.

Výhodou navrhovaného řešení GTMS iniciátoru podle technického řešení je dále i samotné složení pyrotechnické sekundární složky, která místo běžných známých a cenově nákladných pyrotechnických paliv využívá paliv mnohem levnějších, a to při zachování požadovaných balistických parametrů.

25 Kromě složení pyrotechnické sekundární složky je výhodou způsobu výroby GTMS iniciátoru podle technického řešení i forma dávkování této složky do výrobku ve srovnání s běžně používaným lisováním, nasypáváním, natíráním nebo nakapáváním. Jde o dávkování ve formě plastické masy. Plastická mokrá znečitlivěná masa pyrotechnické složky se vhodnou technologií - s výhodou extruzí - upravuje do vhodných tvarů - s výhodou zaoblených válečků nebo tabletek, které se přechováním umísťují do vnitřních kalíšků hotových výrobků. Výhodou oproti používanému dávkování suchých složek je zvýšená bezpečnost procesu. Oproti umísťování kapalných složek natíráním nebo dávkováním je pak přechování extrudované plastické masy výhodné v tom, že plastická složka obsahuje menší množství rozpouštědel než kapalná složka, takže při jejich odpaření nedochází ke tvorbě nebezpečných dutinek v masě složky v okolí odporového elementu. Efekt tvorby dutinek a jejich neblahý efekt na funkci pyrotechnických výrobků je všeobecně známý problém v daném oboru.

40 Těsnost výrobku proti vnikání vlhkosti do pyrotechnické složky je řešena v daném oboru známou konstrukcí - vnitřní kalíšek je k nosiči odporového elementu přivařen obvodovým svarem, nejlépe laserovým, skrze stěnu vnitřního kalíšku, případně do okraje jeho stěny. Rovněž další dosud neuvedené prvky konstrukce GTMS iniciátoru podle technického řešení v základních rysech odpovídají ověřené konstrukci běžných současných GTMS iniciátorů.

Přehled obrázků na výkrese

Konkrétní příklady provedení GTMS iniciátoru podle technického řešení jsou znázorněny na přiložených výkresech, kde značí:

- 45 - obr. 1 - nosič odporového elementu - osový řez,
- obr. 2 - GTMS iniciátor dle příkladu 1 - osový řez sestavy.

Příklady provedení technického řešení

K bližšímu objasnění podstaty technického řešení slouží následující příklady konkrétního provedení hermetizovaného GTMS iniciátoru pro elektrické pyrotechnické systémy podle technického řešení.

5 Příklad 1

Nosič 5 odporového elementu sestává z nosného prstence 1, na který je připájen G-pin 2 (grounded pin). Do otvoru nosného prstence 1 je zasazen I-pin 3 (izolovaný pin). I-pin 3 je v nosném prstenci 1 zatěsněn těsnicím zátavem 4, pro nějž je použito tažené sklo. V nosném prstenci 1 je přitom zhotoven otvor ve tvaru komolého kužele tak, že větší otvor je ze strany, na kterou působí
10 vysoký tlak při iniciaci výrobku. Na I-pinu 3 jsou zhotoveny obvodové drážky v místě, kde je I-pin 3 zataven do těsnicího zátavu 4.

Na nosiči 5 odporového elementu je odporově přivařen nichromový odporový drátek 6. V kovovém vnitřním kalíšku 7 je umístěna tableta pyrotechnické sekundární složy 8 o složení (hmotn. %): 10 % hliníku, 45 % wolframu, 36 % chloristanu draselného a 9 % polymerního po-
15 jiva - Vitonu B® o složení vinylidenfluorid-hexafluoropropylen-tetrafluoroetylen. Ve vnitřním kalíšku 7 je dále umístěna i vrstva primární složy 9 běžného složení. V takto naplněném vnitřním kalíšku 7 s vysušenou sekundární složou 8 a primární složou 9 je zalisován nosič 5 odporového elementu a po obvodu vnitřního kalíšku 7 je s ním svařen. Na tomto celku je ze strany vnitřního kalíšku 7 nasunut izolační kalíšek 10. Jako materiál izolačního kalíšku 10 je použit polyamid
20 PA12. Ze strany nosného prstence 1 je výrobek opatřen plastovým tělem 11. Jako materiál plastového těla je použit polyamid PA6.6 plněný skleněným vláknem.

Příklad 2

Nosič odporového elementu sestává z kovového prstence 1, na který je připájen G-pin 2. Do otvoru prstence je zasazen I-pin 3. I-pin 3 je v prstenci zatěsněn těsnicím zátavem 4, pro nějž je
25 použito sintrované sklo. V kovovém nosném prstenci 1 je zhotoven otvor ve tvaru komolého kužele stejně jako v příkladě 1. Na I-pinu 3 jsou zhotoveny obvodové drážky v místě, kde je I-pin 3 zataven do skleněného těsnicího zátavu 4.

Na nosiči 5 odporového elementu je odporově přivařen platino-wolframový odporový drátek 6. V kovovém vnitřním kalíšku 7 je umístěna tableta pyrotechnické sekundární složy 8 o složení (hmotn. %): 10 % hliníku, 45 % wolframu a 41 % chloristanu draselného a 4 % pojiva Vitonu B
30 o složení jako v příkladě 1. Dále je ve vnitřním kalíšku 7 umístěna vrstva primární složy 9 běžného složení. V takto naplněném vnitřním kalíšku 7 s vysušenou sekundární složou 8 a primární složou 9 je zalisován nosič 5 odporového elementu a po obvodu vnitřního kalíšku 7 je s ním svařen. Na tomto celku je ze strany vnitřního kalíšku 7 nasunut izolační kalíšek 10. Jako materiál
35 izolačního kalíšku 10 je použit polyamid PA6. Ze strany nosného prstence 1 je výrobek opatřen plastovým tělem 11. Jako materiál plastového těla 11 je použit polyamid PA6.6 plněný skleněným vláknem.

Příklad 3

Nosič odporového elementu sestává z kovového nosného prstence 1, na který je připájen G-pin
40 2. Do otvoru nosného prstence 1 je zasazen I-pin 3. I-pin 3 je v nosném prstenci 1 zatěsněn těsnicím zátavem 4. Pro těsnicí zátav 4 je použito skloplastického materiálu. V nosném prstenci 1 je zhotoven otvor ve tvaru komolého kužele jako v příkladě 1. Na I-pinu 3 jsou zhotoveny obvodové drážky jako v příkladě 1.

Na nosiči 5 odporového elementu je odporově přivařen nichromový odporový drátek 6.
45 V kovovém vnitřním kalíšku 7 je umístěna tableta pyrotechnické sekundární složy 8 o složení (hmotn. %): 20 % hliníku, 35 % wolframu, 41 % chloristanu draselného a 4 % pojiva Vitonu B (viz příklad 1). Dále je ve vnitřním kalíšku 7 umístěna i vrstva primární složy 9 běžného složení.

V takto naplněném vnitřním kalíšku 7 s vysušenou sekundární složí 8 a primární složí 9 je zalisován nosič 5 odporového elementu a po obvodu vnitřního kalíšku 7 je s ním svařen. Na tomto celku je ze strany vnitřního kalíšku 7 nasunut izolační kalíšek 10. Jako materiál izolačního kalíšku 10 je použit polyamid PA6.6. Ze strany nosného prstence 1 je výrobek opatřen plastovým tělem 11. Jako materiál plastového těla 11 je použit polyamid PA6.6. Ze strany nosného prstence 1 je výrobek opatřen plastovým tělem 11. Jako materiál plastového těla 11 je použit polyamid PA6.6 plněný skleněnými kuličkami.

Příklad 4

Nosič 5 odporového elementu sestává z kovového nosného prstence 1, na který je připájen G-pin 2. Do otvoru nosného prstence 1 je zasazen I-pin 3. I-pin 3 je v nosném prstenci 1 zatěsněn těsnícím zátavem 4. Pro těsnící zátav 4 je použito keramického materiálu. V nosném prstenci 1 je zhotoven otvor ve tvaru komolého kužele jako v příkladě 1. Na I-pinu 3 jsou zhotoveny obvodové drážky jako v příkladě 1.

Na nosiči 5 odporového elementu je odporově přivařen platino-wolframový odporový drátek 6. V kovovém vnitřním kalíšku 7 je umístěna tableta pyrotechnické sekundární složi 8 o složení (hmotn. %): 5 % hliníku, 55 % wolframu, 41 % chloristanu draselného a 4 % pojiva Vitonu B. Dále je ve vnitřním kalíšku 7 umístěna i vrstva primární složi 9 běžného složení. V takto naplněném vnitřním kalíšku 7 s vysušenou sekundární složí 8 a primární složí 9 je zalisován nosič 5 odporového elementu a po obvodu vnitřního kalíšku 7 je s ním svařen. Na tomto celku je ze strany vnitřního kalíšku 7 nasunut izolační kalíšek 10. Jako materiál izolačního kalíšku 10 je použit polyamid PA6.6. Ze strany nosného prstence 1 je výrobek opatřen plastovým tělem 11. Jako materiál plastového těla 11 je použit polyamid PA6.6 plněný skleněnými kuličkami.

Průmyslová využitelnost

Hermetizovaný GTMS iniciátor podle technického řešení najde využití zejména v automobilovém průmyslu pro vyvíječe plynů pro předpínače bezpečnostních pásů, vyvíječe plynů pro vaky airbagů, stříhače napájecích kabelů, pyropatrony do hasicích zařízení apod. Využitelný však bude i v jiných oblastech - všude tam, kde se uplatňují odolné a cenově dostupné iniciátory pro elektrické pyrotechnické systémy.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

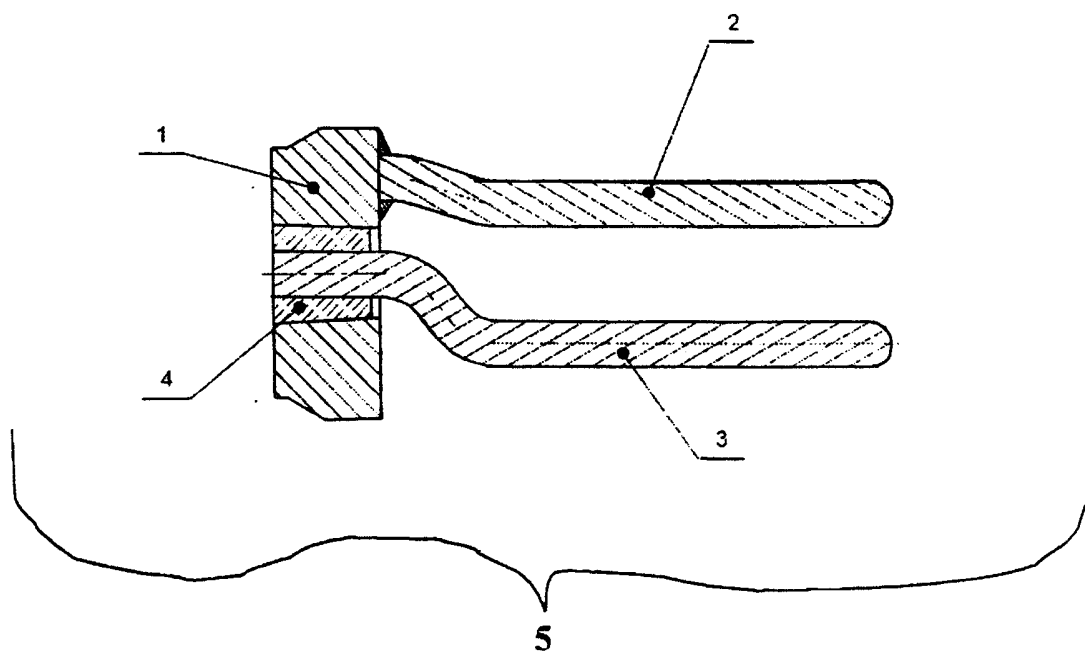
1. Hermetizovaný GTMS iniciátor pro elektrické pyrotechnické systémy, který sestává z odporového elementu s nosičem, primární a sekundární pyrotechnické složi a krycích prvků, **vyznačující se tím**, že je tvořen nosným prstencem (1), který má na zadní straně připojen G-pin (2) a v sousedství G-pinu (2) má do otvoru ve tvaru komolého kužele zasazen I-pin (3), který je v nosném prstenci (1) obklopen kónickým těsnícím zátavem (4), přičemž uvedený celek tvoří nosič (5) odporového elementu, a dále že na čelní straně nosného prstence (1) je I-pin (3) propojen s nosným prstencem (1) odporovým drátkem (6), a dále že na nosný prsteneček (1) je z čelní strany nasazen vnitřní kalíšek (7) obsahující na dně sekundární slož (8), a v sousedství nosného prstence (1) primární slož (9) a na vnitřní kalíšek (7) je v jeho horní polovině nasazen izolační kalíšek (10), a dále že zbylá část vnitřního kalíšku (7), stejně jako zadní strana nosného prstence (1) s přilehlými částmi G-pinu (2) a I-pinu (3), jsou obklopeny plastovým tělem (11).

2. Hermetizovaný GTMS iniciátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zakončení G-pinu (2) a I-pinu (3) jsou ve tvaru válce se zaoblením s radiusem 0,1 až 0,8 mm v místě obvodové hrany podstavy, a že I-pin (3) je vytvořen s rýhovaným povrchem.

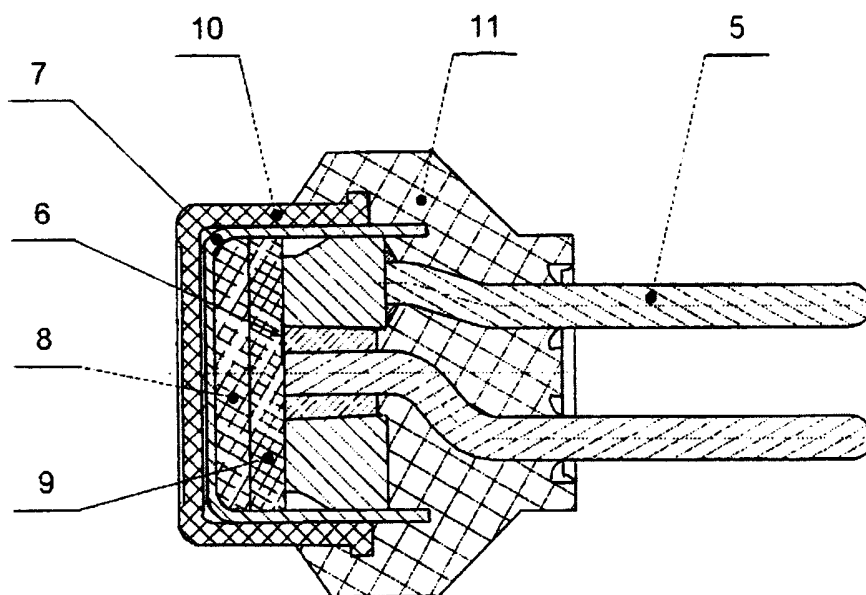
3. Hermetizovaný GTMS iniciátor podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že materiál těsnicího zátavu (4) je sklo, skloplastické nebo keramické materiály.
4. Hermetizovaný GTMS iniciátor podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sekundární slož (8) je směs pyrotechnických paliv na bázi 5 až 30 % hmotn. hliníku, 30 až 55 %
5 hmotn. wolframu, 30 až 45 % hmotn. oxidovadla chloristanu draselného, a 2 až 9 % hmotn. pomocných látek.

1 výkres

Obr. 1



Obr. 2



Konec dokumentu