

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

303 225

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2008-654**
(22) Přihlášeno: **23.10.2008**
(40) Zveřejněno: **05.05.2010**
(Věstník č. 18/2010)
(47) Uděleno: **25.04.2012**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **06.06.2012**
(Věstník č. 23/2012)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
C06B 29/16 (2006.01)
C06B 31/12 (2006.01)
C06B 41/00 (2006.01)
C06B 25/28 (2006.01)
C06D 5/06 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 301335 B6; CZ 297313 B6; US 2004/0231768 A1; WO 00/40523; CZ PV 1999-3868 A3; CZ 297751 B6.

(73) Majitel patentu:

Explosia a.s., Pardubice, CZ
Univerzita Pardubice, Pardubice - Polabiny, CZ

(72) Původce:

Zigmund Jan Dr. Ing., Pardubice, CZ
Matyáš Robert Ing. Ph.D., Prostějov, CZ
Jalový Zdeněk Ing. Ph.D., Skalice nad Svitavou, CZ
Šelešovský Jakub Ing. Ph.D., Šenov, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Cejl 38, Brno, 60200

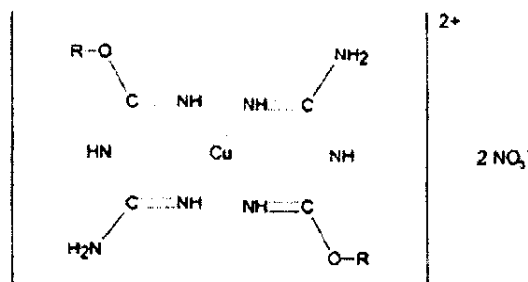
(54) Název vynálezu:

**Pyrotechnická slož pro bezpečnostní systémy
pasivní ochrany, zejména pro použití v airbagu
či předpínači bezpečnostních pásů**

(57) Anotace:

Pyrotechnická slož pro bezpečnostní systémy pasivní ochrany, zejména pro použití v airbagu či předpínači bezpečnostních pásů, která obsahuje palivo, okysličovadlo, pojivo a případně i technologickou přísadu, přičemž pyrotechnická slož obsahuje 5 až 45 % hmotn. paliva tvořeného dusičnanem bis(1-amidino-O-alkylmočovina) měďnatým (alkylem ve vzorci je uhlovodíkový zbytek obecného vzorce C_nH_{2n+1} , kde $n=1$ až 10), 50 až 90 % hmotn. okysličovadla, 4 až 20 % hmotn. pojiva a 0 až 5 % hmotn. technologických přísad.

CZ 303225 B6



Pyrotechnická slož pro bezpečnostní systémy pasivní ochrany, zejména pro použití v airbagu či předpínači bezpečnostních pásů

5 Oblast techniky

Vynález se týká pyrotechnické slož pro bezpečnostní systémy pasivní ochrany, zejména pro použití v airbagu či předpínači bezpečnostních pásů, která obsahuje palivo, okysličovadlo, pojivo a případně i technologickou přísadu.

10

Dosavadní stav techniky

Zejména v automobilovém průmyslu se pro zmírnění následků havárií a nehod používají bezpečnostní systémy pasivní ochrany, jako jsou airbagy, předpínače bezpečnostních pásů, iniciátory ochranného pohybu dílů karoserie (jako jsou např. aktivní kapota atd.) atd. Tyto bezpečnostní systémy pasivní ochrany jsou zpravidla založeny na rychlé a předem definované reakci ochranných prvků na detekované nebezpečí. Rychlost reakce bezpečnostních systémů pasivní ochrany je zpravidla dosahována stlačeným plynem z tlakové nádoby nebo hořením pyrotechnické slož.

20 Tím se dosáhne rychlé a včasné reakce bezpečnostních systémů pasivní ochrany, např. naplnění airbagu, pohybu předpínačů bezpečnostních pásů, pohybu aktivní kapoty apod., což ve svém důsledku vede ke zmírnění následků nehod a havárií.

25 Nevýhodou použití stlačeného plynu z tlakové nádoby je relativně vysoká hmotnost a potřebný velký objem tlakové nádoby, což nepříznivě ovlivňuje nárůst hmotnosti celého zařízení, tj. i vozidla. Další nevýhodou je obtížná a nebezpečná manipulace s tlakovou nádobou s plynem pod vysokým tlakem. Je zřejmé, že zde existuje také nemalé riziko exploze samotné tlakové nádoby při nehodě či havárii, což je dalším výrazným nedostatkem tohoto řešení.

30 Nevýhodou stávajících pyrotechnických slož je jejich nitrocelulózový základ, díky němuž hořením stávajících pyrotechnických slož vznikají toxické plynné zplodiny, obsahující především oxidy dusíku a oxid uhelnatý, které jsou zejména při aktivaci bezpečnostního systému uvnitř kabiny vozu nebezpečné pro zdraví posádky i okolí a také jsou nebezpečné pro životní prostředí. Další nevýhodou je relativně nízká termická stabilita používaných pyrotechnických slož.

35

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

Podstata vynálezu

40

Cíle vynálezu je dosaženo pyrotechnickou slož pro bezpečnostní systémy pasivní ochrany, zejména pro použití v airbagu či předpínači bezpečnostních pásů, jejíž podstata spočívá v tom, že obsahuje 5 až 45 % hmotn. paliva tvořeného dusičnanem bis(1-amidino-O-alkylmočovina) měďnatým (alkylem ve vzorci je uhlovodíkový zbytek obecného vzorce C_nH_{2n+1} , kde $n=1$ až 10),

45 50 až 90 % hmotn. okysličovadla, 4 až 20 % hmotn. pojiva a 0 až 5 % hmotn. technologických přísad.

Výhodou pyrotechnické slož podle tohoto vynálezu je nízký obsah toxických zplodin v plynných zplodinách hoření. Obsah nejvíce sledovaných toxických plynů jako oxid uhelnatý a oxidy dusíku je významně nižší než u současně užívaných pyrotechnických slož na bázi nitrocelulózy. Velkou výhodou je rovněž snadná příprava paliva (dusičnanů bis(1-amidino-O-alkylmočovina) měďnatých) ve vysokém výtěžku a dobrá laborovatelnost. V neposlední řadě je výhodou také nízká cena výchozích surovin a jejich snadná dostupnost. Další výhodou pyrotechnické slož podle vynálezu je její vyšší termická stabilita ve srovnání s doposud používanými pyrotechnickými složemi na bázi nitrocelulózy.

55

Výhodná provedení vynálezu jsou uvedeny v závislých patentových nárocích a v příkladech provedení vynálezu.

5

Popis obrázků na výkrese

Vynález je schematicky znázorněn na výkrese, kde ukazuje obr. 1 obecný chemický vzorec dusičnanu bis(1-amidino-O-alkylmočovina) měďnatého, (alkylem ve vzorci je uhlovodíkový zbytek obecného vzorce C_nH_{2n+1} , kde $n=1$ až 10), kde „R“ značí alkyl; obr. 2 průběh závislosti tlaku na čase během hoření pyrotechnické složky č. 1 z tabulky č. 1 (dusičnan bis(1-amidino-O-ethylmočovina) měďnatý jako palivo).

15

Příklady provedení vynálezu

Vynález bude popsán na několika příkladech provedení pyrotechnické složky, zejména z hlediska možné variability obsahu jednotlivých složek a možné variability chemického složení jednotlivých složek v rámci daných skupin chemických látek a sloučenin.

20

Pyrotechnická složka podle vynálezu obsahuje 5 až 45 % hmotn. paliva, 50 až 90 % hmotn. okysličovadla, 4 až 20 % hmotn. pojiva a případně i 0 až 5 % hmotn. technologických přísad.

25

Palivem v pyrotechnické složce dle vynálezu je látka nebo směs látek ze skupiny dusičnanů bis(1-amidino-O-alkylmočovina) měďnatých (alkylem ve vzorci je uhlovodíkový zbytek obecného vzorce C_nH_{2n+1} , kde $n=1$ až 10), která je specifikována na obr. 1. Příkladem paliva z předemné skupiny je dusičnan bis(1-amidino-O-methylmočovina) měďnatý a/nebo dusičnan bis(1-amidino-O-ethylmočovina) měďnatý a/nebo dusičnan bis(1-amidino-O-propylmočovina) měďnatý a/nebo další dusičnany bis(1-amidino-O-alkylmočovina) měďnaté nebo jejich směsi.

30

Okysličovadlem v pyrotechnické složce dle tohoto vynálezu je chloristan draselný a/nebo chloristan amonný a/nebo chloristan sodný a/nebo dusičnan draselný a/nebo dusičnan strontnatý a/nebo dusičnan sodný a/nebo peroxid zinečnatý.

35

Pojivem v pyrotechnické složce podle tohoto vynálezu je nitrocelulóza a/nebo karboxymethylcelulóza a/nebo hydroxypropylmethylcelulóza a/nebo étery celulózy a/nebo polyvinylizobutyleter a/nebo fluoroelastomer a/nebo dextrin a/nebo guar gum a/nebo kopolymer polyvinylizobutyleter-polyvinylchlorid.

40

Složení šesti konkrétních pyrotechnických složek podle vynálezu je uvedeno v následující tabulce č. 1.

Složky	Obsah v % hmotn.					
	slož č.1	slož č.2	slož č.3	slož č.4	slož č.5	slož č.6
KClO ₄			53			41
NH ₄ ClO ₄	36	33		36		
Sr(NO ₃) ₂	36	33				41
KNO ₃				36		
ZnO ₂					84	
dusičnan bis(1-amidino-O-methylmočovina) měďnatý		18,5	35,5		5,5	
dusičnan bis(1-amidino-O-ethylmočovina) měďnatý	15					7
dusičnan bis(1-amidino-O-propylmočovina) měďnatý				11,5		
pojivo	10,5	14	10	15	9	9,5
dibutylftalát	1				1	1
Fe ₂ O ₃	1	1	1	1		
grafit	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Tabulka č. 1

Složení uvedených pyrotechnických složí odpovídá téměř vyrovnané kyslíkové bilanci, což zabezpečuje minimální objem toxických plynů ve zplodinách hoření.

5

Pyrotechnické slože byly připraveny smícháním okysličovadla (popř. směsi okysličovadel) s palivem tvořeným dusičnanem bis(1-amidino-O-alkylmočovina) měďnatým. Pojivo bylo přidáno ve formě vodného roztoku. Na závěr byl do směsi zapracován modifikátor fyzikálních vlastností a to kopolymer vinylacetát-ethylen. Po homogenizaci prohnětením, lisování a řezání byla získána konečná pyrotechnická slož, z níž po iniciaci a shoření vznikají plynné zplodiny s nízkou toxicitou.

10

Výhodou pyrotechnické slože podle vynálezu je nízký obsah toxických zplodin v plynných zplodinách hoření uvedené slože, který je u nejvíce sledovaných plynů jako oxid uhelnatý a oxidy dusíku významně nižší než u současně používaných pyrotechnických složí na bázi nitrocelulózy. Obsah předpokládaných toxických zplodin hoření pyrotechnické slože č. 1 z tabulky č. 1 je uve-

15

toxické zplodiny hoření	obsah plynů v ppmv
CO	1150
NO	94
NO ₂	2
NO _x	96
Cl ₂	0

Tabulka č. 2

Minimálního obsahu toxických zplodin hoření je dosaženo u pyrotechnické složky s vyrovnanou kyslíkovou bilancí nebo s kyslíkovou bilancí blízkou vyrovnané kyslíkové bilanci.

Průběh závislosti tlaku na čase během hoření pyrotechnické složky č. 1 z tabulky č. 1 (dusičnan bis(1-amidino-*O*-ethylmočovina) měďnatý jako palivo) v balistické bombě je uveden na obr. 2.

Spalná a dopočítaná slučovací tepla dusičnanu bis(1-amidino-*O*-alkylmočovina) měďnatého (alkylem ve vzorci je uhlovodíkový zbytek obecného vzorce C_nH_{2n+1}, kde n=1 až 4) stanovená ve spalném kalorimetru jsou uvedena v následující tabulce č. 3.

	spalné teplo (kJ.mol ⁻¹)	slučovací teplo (kJ.mol ⁻¹)
dusičnan bis(1-amidino- <i>O</i> -methylmočovina) měďnatý	- 3 840	- 960
dusičnan bis(1-amidino- <i>O</i> -ethylmočovina) měďnatý	- 4 770	- 32
dusičnan bis(1-amidino- <i>O</i> -propylmočovina) měďnatý	- 6 190	+ 1 390
dusičnan bis(1-amidino- <i>O</i> -butylmočovina) měďnatý	- 7 540	+ 2 740

Tabulka č. 3

Průmyslová využitelnost

Pyrotechnická složka podle tohoto vynálezu je využitelná jako aktivní část vyvíječů plynů v bezpečnostních systémech pasivní ochrany v automobilech a dalších dopravních prostředcích, zejména pro předpínače bezpečnostních pásů, airbagy apod.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Pyrotechnická složka pro bezpečnostní systémy pasivní ochrany, zejména pro použití v airbagu či předpínači bezpečnostních pásů, která obsahuje palivo, okysličovadlo, pojivo a případně i technologickou přísadu, **vyznačující se tím**, že obsahuje 5 až 45 % hmotn. paliva tvořeného dusičnanem bis(1-amidino-*O*-alkylmočovina) měďnatým (alkylem ve vzorci je

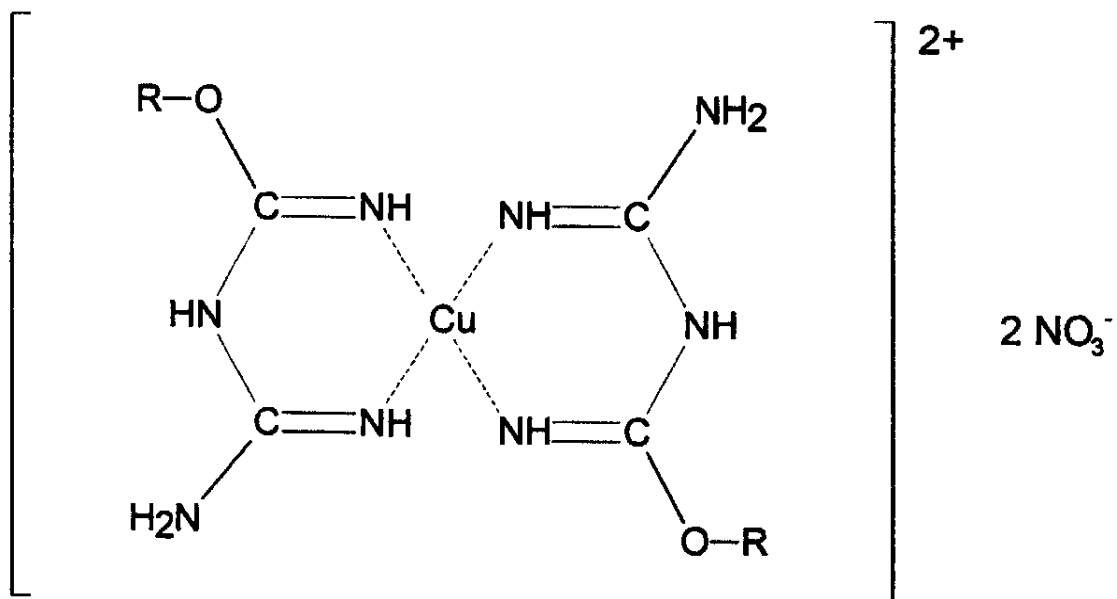
uhlovodíkový zbytek obecného vzorce C_nH_{2n+1} , kde $n=1$ až 10), 50 až 90 % hmotn. okysličovadla, 4 až 20 % hmotn. pojiva a 0 až 5 % hmotn. technologických přísad.

5 2. Pyrotechnická slož podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že okysličovadlo je tvořeno chloristanem sodným a/nebo chloristanem draselným a/nebo chloristanem amonným a/nebo dusičnanem draselným a/nebo dusičnanem strontnatým a/nebo dusičnanem sodným a/nebo peroxidem zinečnatým a/nebo amonnou solí kyseliny dinitraminové (ADN).

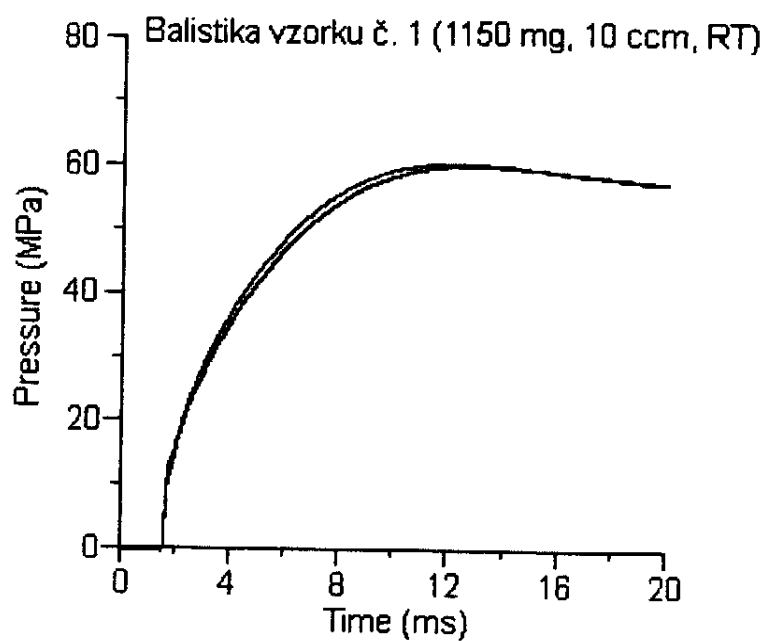
10 3. Pyrotechnická slož podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pojivo je tvořeno nitrocelulózou a/nebo karboxamethylcelulózou a/nebo hydroxypropylmethylcelulózou a/nebo étery celulózy a/nebo polyvinylizobutyleterem a/nebo fluoroelastomerem a/nebo dextrinem a/nebo guarovou gumou a/nebo kopolymerem polyvinylizobutyleter–polyvinylchlorid.

15

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2

 Konec dokumentu
