

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)



(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 01 02 82  
(21) PV 674-82

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> C 06 B 33/00

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

(40) Zveřejněno 26 08 83  
(45) Vydáno 01 09 85

(75)

Autor vynálezu

ČUNEK RICHARD,  
BUDÍK KAREL,  
KULHÁNEK JAROSLAV ing., VSETÍN  
DULÍK MOJMÍR, STUDLŮV

(54) Elektrická rozbuška s velmi krátkým časovým zpožděním výbuchu do 10 ms

1

Vynález se týká elektrických časovaných rozbušek, zejména důlních.

U elektrických rozbušek se vyžaduje určitá časová prodleva výbuchu rozbušky od okamžiku jejího roznětu. Požadavek na tuto časovou prodlevu je dán podmínkami spolehlivého roznětu všech elektrických rozbušek v jednom roznětném okruhu a časově je vymezen od 3 ms do 10 ms.

Zajištění této časové prodlevy u elektrických rozbušek se řeší v podstatě dvěma způsoby. Jedním z těchto způsobů je použití elektrické rozbušky s krátkodobým zpožděním výbuchu do 10 ms, zajišťovaným pyrotechnickou složí oddělující primární výbušnou náplň rozbušky od elektrické pilule. Výhodou tohoto způsobu řešení je jeho obecné použití, možnost zajištění časově delší prodlevy a v neposlední řadě oddělení primární výbušné náplně od vnitřního prostoru s el. pilulí, což má význam především u el. rozbušek s měděnou dutinkou a azidem olovnatým jako primární výbušnou náplní. Úspěšnost řešení podmiňuje splnění podmínek dlouhodobé funkční stálosti, spolehlivosti a přesnosti, výrobní reprodukovatelnosti a technologické přístupnosti vyžadované specifickými podmínkami hromadné výroby.

Ze známých řešení je krátkodobé zpoždění předmětných rozbušek zajišťováno určitou vrstvou černého prachu, nebo tenkou vrstvou pyrotechnické slože vyráběné na bázi hořlavín například Si, Sb, FeSi, Zr a j. a okysličovatel jako  $KMnO_4$  - manganistan draselný,  $PbO$  - kysličník olovnatý,  $Pb_2$  - kysličník olovičitý,  $Pb_3O_4$  - kysličník olovnato-olovičitý a j.

Tato slož překrývá v rozbušce zážehovou stranu primární výbušné náplně rozbušky a tím i výbuchu. Homogenita slož, nutná pro požadované vlastnosti slož, se zajišťuje zrněním slož tzv. suchou cestou, nebo zpracováním za mokra za pomoci pojidel. Potřebné zhutnění vrstvy slož v rozbušce se dociluje jejím slisováním.

Nevýhodou používaných pyrotechnických slož je poměrně značný rozptyl časového průběhu jejich hoření v uzavřeném prostoru, často přesahující horní /převážně/ maximálně přístupnou, nebo spodní minimálně potřebnou hodnotu časové prodlevy výbuchu. Příčiny tohoto nežádoucího jevu spočívají ve značně kolísavé zážehové citlivosti pyrotechnických slož k plameni el. pilule, nedostatečné pevnosti a soudržnosti slisované vrstvy slož a její nerovnoměrné hodnotě. Značný vliv na časový průběh hoření slož a na její zážehové citlivosti má vzdušná vlhkost, především u slož na bázi hydroskopických oxidovadel. Právě tato vlhkost byla důvodem ke značnému omezení v použití černého prachu, u kterého vlivem vlhkosti dochází v určité době k tzv. výkvětům  $\text{KNO}_3$  - dusičnan draselný a následné destabilizaci funkce, vedoucí až k úplnému selhání funkce.

Uvedené nedostatky lze odstranit elektrickou rozbuškou s velmi krátkým časovým zpožděním výbuchu do 10 ms, opatřenou pyrotechnickou slož, jejíž podstata tkví v tom, že pyrotechnická slož je tvořena 10-40 hmot. % ferrosilikozirkonu  $\text{FeSiZr}$ , 2-15 hmot.% hořčíku Mg v prášku a zbytkem do 100 hmot. % okysličovadla, zejména kysličníku olovnato-olovičitého  $\text{Pb}_3\text{O}_4$ , přičemž pro zrnění pyrotechnické slož je použito přísadku 0-4 hmot. % nad 100 % pyrotechnické slož koloidní nitrocelulozy.

Změnou procentického obsahu hořčíku Mg na úkor základní hořlaviny lze ve značném rozsahu měnit rychlost průběhu hoření pyrotechnické slož. Tato skutečnost má značný vliv na volbu tloušťky vrstvy pyrotechnické slož v rozbušce při dodržení požadovaného časového průběhu jejího hoření a tím na zajištění potřebné pevnosti a soudržnosti této vrstvy.

Experimentální zkoušky slož na této bázi prokázaly vhodnost použití slitiny ferrosilikozirkonu jako základní hořlaviny a dále pak, že výsledků vyšší úrovně lze dosáhnout při granulaci slož mokrou cestou, za přísadku nitrocelulozy v koloidním stavu jako pojidla.

Příklady složení pyrotechnické slož pro elektrické rozbušky s krátkodobým zpožděním do 10 ms, podle námi učiněného vynálezu :

1. Ferrosilikozirkon .....	$\text{FeSiZr}$ .....	25 %
Hořčík .....	Mg .....	5 %
Kysličník olovnato-olovičitý .....	$\text{Pb}_3\text{O}_4$ .....	70 %
2. Ferrosilikozirkon .....	$\text{FeSiZr}$ .....	25 %
Hořčík .....	Mg .....	5 %
Kysličník olovnato-olovičitý .....	$\text{Pb}_3\text{O}_4$ .....	70 %
Nitroceluloza .....	.....	0,2 - 4 % na 100%.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Elektrická rozbuška s velmi krátkým časovým zpožděním výbuchu do 10 ms, opatřená pyrotechnickou složí, vyznačená tím, že pyrotechnická slož je tvořena 10 - 40 hmot. % ferrosilikochromu  $\text{FeSiZr}$ , 2 - 15 hmot. % hořčíku Mg v prášku a zbytkem do 100 hmot. % okysličovadlem, zejména kyslíčnickem olovnato-olovičitým  $\text{Pb}_3\text{O}_4$ , přičemž pro zrnění pyrotechnické slož je popřípadě použito přísavku až 4 hmot. % nad 100 % pyrotechnické slož koloidní nitrocelulosa.