

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 529

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F42B 12/06 (2006.01)
F42B 12/34 (2006.01)
F42B 12/72 (2006.01)
F42B 10/34 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2010-542**
(22) Přihlášeno: **12.07.2010**
(40) Zveřejněno: **25.01.2012**
(Věstník č. 4/2012)
(47) Uděleno: **18.01.2017**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **01.03.2017**
(Věstník č. 9/2017)

(56) Relevantní dokumenty:

US 3795196; DE 2757665; CZ 2001-3982; CZ 20190 U1; EP 1988355 A1; US 3096715 A.

(73) Majitel patentu:
Explosia a.s., Pardubice, CZ

(72) Původce:
prof. Ing. Jan Kusák, CSc., Brno, CZ
doc. Ing. Ladislav Lehký, CSc., Pardubice, CZ
Ing. Petr Pěchouček, Brno, CZ
Ing. Pavel Prchal, Moravská Třebová, CZ

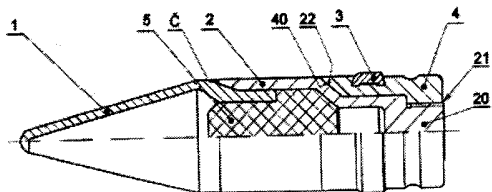
(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář,
Zábrdovická 11, 615 00 Brno

(54) Název vynálezu:

Střela s trubkovým penetrátorem

(57) Anotace:

Vynález se týká střely s trubkovým penetrátorem, která obsahuje balistickou kuklu (1) uloženou na přední, otevřené, části trubkového pláště (2), který je vyplněn výplňovým materiálem (5), přičemž trubkový plášť (2) je vytvořen z materiálu s významně vyšší hustotou, než je hustota výplňového materiálu (5) a trubkový plášť (2) a výplňový materiál (5) tvoří trubkový penetrátor. Trubkový plášť (2) má od svého předního ke svému zadnímu konci stupňovitě se zmenšující vnější průměr a na svém zadním konci je uzavřen dnem (20) a opatřen závitem (21), na kterém je našroubována zadní partie (4) střely, která směrem k přednímu konci stupňovitěho trubkového pláště (2) překrývá část délky stupňovitěho trubkového pláště (2).



CZ 306529 B6

Střela s trubkovým penetrátorem

Oblast techniky

Vynález se týká střely s trubkovým penetrátorem, která obsahuje balistickou kuklu uloženou na přední, otevřené, části trubkového pláště, který je vyplněn výplňovým materiálem, přičemž trubkový plášť je vytvořen z materiálu s významně vyšší hustotou, než je hustota výplňového materiálu a trubkový plášť a výplňový materiál tvoří trubkový penetrátor.

Dosavadní stav techniky

Koncepce střel s penetrátory označovanými v literatuře obvykle zkratkou PELE (Penetrator with Enhanced Lateral Efficiency - Penetrátor se Zvýšeným Stranovým Účinkem) představuje druh střel, které, přestože neobsahují výbušninu, mají po dopadu na cíl střepinový účinek doprovázený průbojným účinkem.

Obecně je tento typ penetrátorů znám například z DE patentu 197 00 349 (analogie – US 6 659 013), který popisuje střelu obsahující trubkový plášť z materiálu s vysokou hustotou (např. z wolframové slitiny, ochuzeného uranu, vysokopevnostní oceli, atd.), přičemž v dutině trubkového pláště je umístěn výplňový materiál o nízké hustotě (např. plastická hmota, hliník nebo jeho slitina, atd.). Podstatou požadovaného účinku střely je dostatečný rozdíl hustoty materiálu válcového těla a výplňového materiálu. Při dopadu takové střely na cíl, např. na povrch stroje, jako je automobil, pancéřované vozidlo, letadlo, zed' (i betonová), apod., dochází k tomu, že trubkový plášť proniká svojí přední stranou do cíle, např. do pancíře, a vykrajuje z něj přibližně kruhový segment o menší tloušťce, než byla tloušťka zasažené stěny cíle před dopadem střely. Vykrajovaný segment ze stěny cíle je v průběhu tohoto děje podepírán rázově stlačeným výplňovým materiálem, čímž vzniká radiální tlak ve výplňovém materiálu o velikosti řádově gigabary. Tento tlak působí na trubkový plášť v radiálním směru a rozevívá ho. Po průchodu stěnou cíle, např. pancířem, se rozevírání trubkového pláště postupně rozkládá na střepiny a vzniká za přispění fragmentů pancíře progresivně kuželovitě se rozevírající roj střepin.

Jsou známy prakticky používané střely využívající tohoto jevu, a to jako vojenská munice od ráže 20 ráže 125 mm. Nevýhodou doposud známých praktických realizací Penetrátorů se Zvýšeným Stranovým Účinkem je, že se zmenšující se ráží střely klesá střepinový účinek střely, resp. vývin střepin klesá, což je markantní zejména u střel ráže 20 mm.

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

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo střelou s trubkovým penetrátorem, jejíž podstata spočívá v tom, že trubkový plášť má od svého předního ke svému zadnímu konci zmenšující se vnější průměr a na svém zadním konci je uzavřen dnem a opatřen závitem, na kterém je našroubována zadní partie střely, která směrem k přednímu konci trubkového pláště překrývá část délky trubkového pláště.

Střela dle vynálezu vykazuje využití celého průřezu pro optimální průbojný účinek a dosáhne se vytvoření desítek kusů účinných střepin v progresivně se rozevírajícím kuželu střepinového roje. Další výhodou řešení dle vynálezu je to, že střepinového účinku je dosaženo zcela bez použití trhavin, pouze optimalizací tvaru a konstrukčního provedení jednotlivých částí střely. Další výhodou je, že tento vynález lze efektivně použít již od ráže 20 mm a lze ji vyrábět z dostupných surovin.

Výhodná provedení vynálezu jsou předmětem závislých patentových nároků.

Objasnění výkresů

Vynález je schematicky v podélném řezu znázorněn na obrázku.

Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález bude popsán na příkladu provedení střely ráže 20 mm s trubkovým penetrátorem.

Střela obsahuje balistickou kuklu 1, která je vhodným způsobem umístěna na předním, otevřeném, konci trubkového penetrátoru, jehož konstrukční provedení bude popsáno dále. Balistická kukla 1 je s výhodou tenkostěnná a je na předním, otevřeném, konci trubkového penetrátoru našroubována nebo nalisována.

Trubkový penetrátor obsahuje trubkový plášť 2 s odstupňovaným vnějším průměrem, přičemž na svém předním konci má trubkový plášť 2 největší průměr. Směrem ke svému zadnímu konci, kde je trubkový plášť uzavřen dnem 20, se průměr trubkového pláště 2 stupňovitě zmenšuje, např. schodovitým a/nebo kuželovým přechodem 22. Odstupňovaný trubkový plášť 2 je vytvořen z materiálu s vysokou hustotou, např. z vysokopevnostní oceli nebo z wolframové slitiny (karbidu wolframu) o mezi pevnosti R_m min. 1550 MPa a hustotě cca 17 700 kg.m⁻³, apod.

Dutina v odstupňovaném trubkovém plášti 2 svým tvarem či profilem v podstatě v přední části kopíruje vnější tvar či profil odstupňovaného trubkového pláště 2 a je téměř celá vyplněna výplňovým materiálem 5 s nízkou hustotou oproti hustotě materiálu odstupňovaného trubkového pláště 2. Výplňový materiál může přesahovat čelo Č odstupňovaného trubkového pláště 2, přičemž velikostí tohoto přesahu se nastavuje okamžik začátku rozevírání odstupňovaného trubkového pláště 2.

Na vnějším obvodu dna 20 odstupňovaného trubkového pláště 2 je vytvořen závit 21, např. závit s malým stoupáním M10 x 0,75, na kterém je našroubována zadní partie 4 střely, která směřuje k přednímu konci odstupňovaného trubkového pláště 2, a která končí v té oblasti odstupňovaného trubkového pláště 2, ve které se největší vnější průměr odstupňovaného trubkového pláště 2 začíná zmenšovat. Zadní partie 4 střely přitom svým vnitřním tvarem kopíruje vnější tvar odstupňovaného trubkového pláště 2. Zadní partie 4 střely je vytvořena např. z duralu o vysoké mezi pevnosti, tedy z materiálu s dostatečnými mechanickými vlastnostmi a s nižší cenou než je materiál odstupňovaného trubkového pláště 2.

Na vnějším obvodu zadní partie 4 střely je uspořádána alespoň jedna vodící obroučka 3 z vhodného materiálu, např. z kovu (měď, slitina mědi apod.) či plastu (polyamid apod.).

Ve znázorněném příkladu provedení je zadní partie 4 střely na svém předním konci opálena kuželovou dosedací plochou 40, kterou dosedá na kuželový přechod 22 na odstupňovaném trubkovém plášti 2, čímž je zajištěno potřebné středění penetrátoru.

Sestava odstupňovaného trubkového pláště 2 a zadní partie 4 střely má celkovou štíhlost, vyjádřenou jako poměr délky této sestavy k ráži střely, rovnou nebo přibližně rovnou 2,0 až 2,5 a současně je štíhlost zadní partie 4 střely, vyjádřená jako poměr délky zadní partie 4 střely k vnějšímu průměru zadní partie 4 střely, rovna nebo přibližně rovna 1,0 až 1,5, což odpovídá předpokladu využití celého průřezu střely pro optimální průbojný účinek a vytvoření několika desítek kusů účinných střepin ve střepinovém roji. Dno 20 odstupňovaného trubkového pláště 2 dle vynálezu významně přispívá k dosažení vysokého průbojného účinku na stěnu cíle, např. pancíř, a příznivě ovlivňuje i vytváření střepinového roje, přičemž zadní partie 4 střely se podílí na

dostatečném počtu účinných střepin i na formování progresivně se rozevírajícího kužele roje střepin po průchodu penetrátoru stěnou cíle.

5 Průmyslová využitelnost

Vynález lze využít jako průbojnou střelu s kombinovaným průbojným a zvýšeným střepinovým účinkem bez přítomnosti výbušniny, kterou lze vyrábět z dostupných surovin.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

15

1. Střela s trubkovým penetrátorem, která obsahuje balistickou kuklu uloženou na přední, otevřené, části trubkového pláště, který je vyplněn výplňovým materiálem, přičemž trubkový plášť je vytvořen z materiálu s významně vyšší hustotou, než je hustota výplňového materiálu a trubkový plášť (2) a výplňový materiál (5) tvoří trubkový penetrátor, **vyznačující se tím**, že

20 trubkový plášť (2) má od svého předního ke svému zadnímu konci stupňovitě se zmenšující vnější průměr a na svém zadním konci je uzavřen dnem (20) a opatřen závitem (21), na kterém je našroubována zadní partie (4) střely, která směrem k přednímu konci stupňovitého trubkového pláště (2) překrývá část délky stupňovitého trubkového pláště (2).

25 2. Střela podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sestava stupňovitého trubkového pláště (2) a zadní partie (4) střely má celkovou štíhlost, vyjádřenou jako poměr délky této sestavy k ráži střely, rovnou nebo přibližně rovnou 2,0 až 2,5 a současně je štíhlost zadní partie (4) střely, vyjádřená jako poměr délky zadní partie (4) střely k vnějšímu průměru zadní partie (4) střely, rovna nebo přibližně rovna 1,0 až 1,5.

30

3. Střela podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že vnější průměr stupňovitého trubkového pláště (2) se směrem od předního konce stupňovitého trubkového pláště (2) nejdříve zmenšuje kuželovým přechodem (22), na který dosedá kuželová dosedací plocha (40) na předním konci zadní partie (4) střely.

35

4. Střela podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že zadní partie (4) střely je na svém vnějším obvodu opatřena alespoň jednou vodící obroučkou (3).

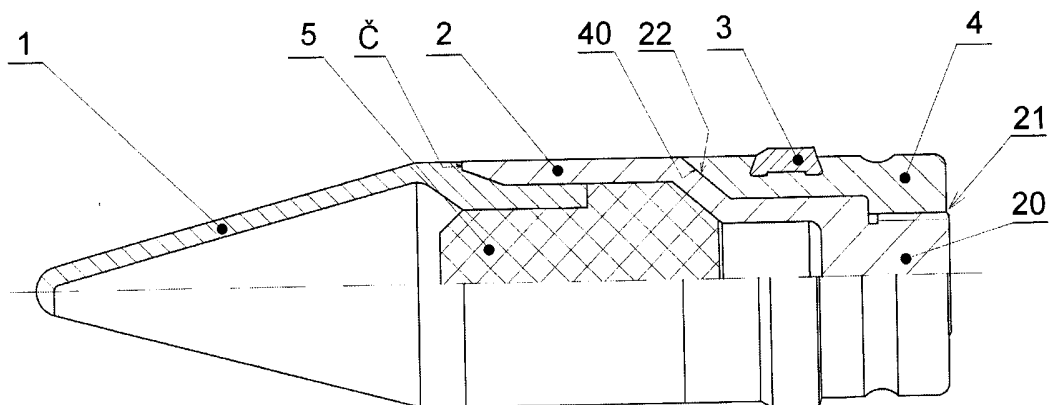
40

1 výkres

Seznam vztahových značek:

45

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | balistická kukla |
| | 2 | odstupňovaný trubkový plášť |
| | 20 | dno odstupňovaného trubkového pláště |
| | 21 | závit |
| 50 | 22 | kuželový přechod odstupňovaného trubkového pláště |
| | 3 | vodící obroučka |
| | 4 | zadní partie střely |
| | 40 | kuželová dosedací plocha zadní partie střely |
| | 5 | výplňový materiál |
| 55 | Č | čelní hrana odstupňovaného trubkového pláště |



Konec dokumentu