

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2004-575

(13) Druh dokumentu: **A3**

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

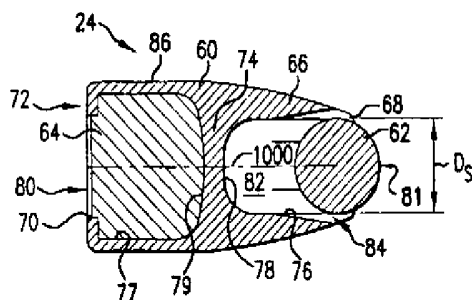
(22) Přihlášeno: **08.11.2002**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **09.11.2001 06.11.2002**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/338134 2002/288889**
(33) Země priority: **US US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu:
(Věstník č. 8/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/US2002/035929**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2003/046468**

(51) Int. Cl.⁷ :
F 42 B 12/00
F 42 B 12/06
F 42 B 33/00

- (71) Přihlašovatel:
OLIN CORPORATION, Waterbury, CT, US
- (72) Původce:
Eberhart Gerald T., Bethalto, IL, US
Hayes Richard A., Brighton, IL, US
- (74) Zástupce:
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000
- (54) Název přihlášky vynálezu:
Střela s kulovou čelní částí

(57) Anotace:

Střela (24) obsahuje otvor směřující dopředu. V tomto otvoru je obsažen poměrně tvrdý čelní prvek (60) střely, který střele (24) poskytuje výhodné vlastnosti při nárazu. V jednom provedení je čelním prvkem ocelová koule, která zajišťuje výhodné pronikání a zachování hmotnosti, když střela (24) narazí na vrstvené sklo, například na přední sklo automobilu. Způsob výroby střely zahrnuje tyto kroky: zpětné protlačení slitiny mědi pro vytvoření těla, které obsahuje boční stěnu a příčnou přepážku oddělující přední oddíl (16) a zadní oddíl (118); vložení zadního jádra za přepážku, přičemž je z materiálu, který má větší hustotu a je deformovatelnější než tělo; vložení čelního prvku tak, aby částečně vyčníval z předního oddílu, přičemž je z tvrdšího materiálu než tělo.



CZ 2004 - 575 A3

Střela s kulovou čelní částí

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká střeliva pro malé zbraně a zejména střel použitelných v běžných rážích střeliva do pistolí a revolverů (souhrnně „pistolí“) se středovým zapalováním.

Dosavadní stav techniky

Existují různé velikosti nábojů, které mohou být používány v pistolích, v puškách nebo v obou. Mezi běžné střelivové náboje do pistolí patří: 0,380 Automatic (běžně označován také jako 9 mm Kurz), 9 mm Luger (běžně označován také jako 9x19 a 9 mm Parabellum), 0,40 Smith & Wesson (S&W), 45 Automatic (běžně označován také jako Automatic Colt Pistol - ACP) a 10 mm Automatic. Obecné rozměry nábojů do pistolí jsou uvedeny v dokumentu *Voluntary Industry Performance Standards for Pressure and Velocity of Centerfire Pistol and Revolver Ammunition for the Use of Commercial Manufacturers* ANSI/SAAMI Z299.3-1993 (American National Standards Institute, New York, NY).

Začíná být přijímán také novější náboj 0,357 Sig.

Po mnoha desetiletích používání náboje 0,45 ACP přijala v 80. letech 20. století armáda Spojených států jako standardní náboj pro použití ve vojenských pobočných zbraních náboj 9 mm Luger, plný ogivální, zahrocený, s plným kovovým pouzdrem (full metal case - FMC) nebo pláštěm (full metal jacket - FMJ). Parametry pro náboje M882 9 mm Luger kupované armádou Spojených států jsou uvedeny v armádním standardu Spojených států MIL-C-70508.

Střely do pistolí měly historicky celoolověné nebo opláštěné olověné konstrukce. Novější vývoj zahrnuje různé dvoujádrové a monoblokové střely. Významným příkladem prvních jsou střely Nosler Partition® (ochranná známka společnosti Nosler, Inc., Bend, Oregon, USA). Střela Nosler Partition-HG™ je střela do ruční lovecké střelné zbraně, vyrobená zpětným protlačením mosazného těla s příčným žebrem oddělujícím přední a zadní oddíl a následným vsazením olověných jader do těchto oddílů. Příklady monoblokových střel lze nalézt v amerických patentech čísla 5 760 329 a 6 148 731 a v EP 0636853.

Ve Spojených státech a v Evropě je dnes běžnou praxí hodnotit výkon projektilu proti různým překážkám, přičemž se používá želatina, která simuluje tkáň. Zejména v nábojích používaných při vynucování zákona jsou projektily testovány proti bloku balistické želatiny, aby se určilo, zda je projektil schopen dosáhnout přiměřeného proniknutí a nezpůsobit ohrožení. Ve Spojených státech jsou projektily běžně testovány proti prosté želatině, želatině se silnou vrstvou oblečení a želatině pokryté čtyřmi vrstvami džínoviny. Při jedné sadě testů se před blok želatiny umístí jako překážka ocelová deska, stěnová deska, překližka a/nebo

automobilové sklo. Konkrétními příklady testů používaných pro hodnocení výkonu projektilu jsou:

Test 1: Prostá želatina

Blok želatiny je obnažený a střílí se do něj ze vzdálenosti deseti stop (3,0 m) měřeno od ústí hlavně k přední straně bloku.

Test 2: Silná vrstva oblečení

Blok želatiny je pokryt čtyřmi vrstvami oblečení: jednou vrstvou bavlněného materiálu na trička (48 vláken na palec (18,9 vláken/cm)), jednou vrstvou bavlněného košilového materiálu (80 vláken na palec (31,5 vláken/cm)), desetuncovou péřovou prošívanou pokrývkou v batistovém obalu (232 vláken na palec (91,3 vláken/cm)) a jednou vrstvou třináctiuncové bavlněné džínoviny (50 vláken na palec (19,7 vláken/cm)). Do bloku se střílí ze vzdálenosti deseti stop (3,0 m) měřeno od ústí hlavně k přední straně bloku.

Test 3: Čtyři vrstvy džínoviny

Blok želatiny je pokryt čtyřmi vrstvami džínoviny (třináctiuncová bavlněná džínovina - 50 vláken na palec (19,7 vláken/cm)). Do bloku se střílí ze vzdálenosti deseti stop (3,0 m) měřeno od ústí hlavně k přední straně bloku.

Test 4: Ocel

Dva kusy 20 gage (tloušťka 1 mm (ekvivalent 0,0396 palce)) krát čtverec se stranou o délce šest palců (15 cm) oceli válcované za horka s pozinkovanou povrchovou úpravou se umístí na tři palce (7,6 cm) od sebe. Blok želatiny je pokryt lehkým oblečením a umístěn osmáct palců (45,7 cm) za zadním kusem oceli. Střílí se ze vzdálenosti deseti stop

(45,7 cm) měřeno od ústí hlavně k přední straně oceli. Lehké oblečení tvoří jedna vrstva výše popsaného bavlněného materiálu na trička a jedna vrstva výše popsaného bavlněného košilového materiálu a jak je uvedeno, je používáno také ve všech následujících testech.

Test 5: Stěnová deska

Dva kusy standardní sádrové čtvercové desky se stranou o délce šest palců (15,2 cm) a tloušťkou půl palce (1,27 cm) se umístí na 3,5 palce (8,9 cm) od sebe. Blok želatiny je pokryt lehkým oblečením a umístěn osmnáct palců (45,7 cm) za zadním kusem sádry. Střílí se ze vzdálenosti deseti stop (3 m) měřeno od ústí hlavně k přední ploše prvního kusu sádry.

Test 6: Překližka

Použije se jeden kus čtvercové AA jedlové překližky se stranou o délce šest palců (15,2 cm) a tloušťkou třičtvrtě palce (1,91 cm). Blok želatiny je pokryt lehkým oblečením a umístěn osmnáct palců (45,7 cm) za zadní plochou překližky. Střílí se ze vzdálenosti deseti stop (3 m) měřeno od ústí hlavně k přední ploše překližky.

Test 7: Automobilové sklo

Jeden kus vrstveného automobilového bezpečnostního skla podle standardů A.S.I. (American Standards Institute) měřícího 15x18 palců (38,1 x 45,7 cm) a s tloušťkou čtvrt palce (6,35 mm) se umístí v úhlu 45 stupňů vzhledem k horizontále. Linie otvoru zbraně je odchýlena 15 stupňů ke straně, takže vzniká složený úhel dopadu střely na sklo. Blok želatiny je pokryt lehkým oblečením a umístěn osmnáct palců (45,7 cm) za sklem. Střílí se ze vzdálenosti deseti stop (3 m) měřeno od ústí hlavně ke středu skleněné tabule.

Test 8: Silná vrstva oblečení ze vzdálenosti 20 yardů
(18,3 m)

Tento test opakuje test 2, ale ze vzdálenosti 20 yardů (18,3 m) měřeno od ústí hlavně k přední straně bloku.

Test 9: Automobilové sklo ze vzdálenosti 20 yardů
(18,3 m)

Tento test opakuje test 7, ale ze vzdálenosti 20 yardů (18,3 m) měřeno od ústí hlavně k přední straně skla. Na sklo se střílí přímo zpředu bez odchýlení 15 stupňů.

Tyto testy byly vyvinuty pro reprodukování toho, co je považováno za terénní scénáře, s nimiž se lze běžně setkat při vynucování zákona. Pro účely testování se v každém testu obecně vystřelí pět výstřelů. Pro každý výstřel se změří a zaznamená hloubka proniknutí. Projektil se potom vyjme z bloku želatiny, zváží se, změří se, jak se zvětšil jeho průměr, a získané informace se zaznamenají. Je žádoucí, aby si projektil zachoval vysoký podíl původní hmotnosti střely, aby způsobil alespoň určitou míru proniknutí (např. dvanáct palců (30,5 cm)), a zasáhl tak důležité cílové oblasti. Je rovněž žádoucí, aby projektil dosáhl přiměřeného roztažení a neumožňoval proniknutí přesahující určitou větší hodnotu (např. osmnáct palců (45,7 cm)), aby se snížilo riziko kolaterálních škod. Výsledky různých konfigurací střel se pak porovnají s optimálním výkonem.

Z hlediska vývoje střely, která si zachová vysoký podíl původní hmotnosti a dosáhne dostatečného proniknutí, zatímco bude zároveň podávat stabilní a spolehlivé výkony v ostatních testech/situacích, představuje z uvedených testů pravděpodobně největší výzvu automobilové sklo. Střely

pronikající automobilovým sklem jsou vystaveny velmi vysokým brusným a řezným silám přenášeným přímo na vnější povrch střely (např. na plášť opláštěné střely). Tyto síly spolupůsobí tak, že doslova odříznou a odloupnou plášť střely od materiálu jádra. U opláštěných projektilů podle dosavadního stavu techniky je běžné, že při pronikání automobilovým sklem se plášť oddělí od materiálu jádra, u střel typu opláštěný dutý hrot (jacketed hollow point - JHP) stejně jako u FMJ. Je velmi obtížné vyrobit střely JHP, které podávají dobrý výkon ve všech popsáných testech.

Legislativa a regulace týkající se životního prostředí se v posledních letech ve Spojených státech zpřísnily, což iniciovalo vývoj neolověných, nejedovatých střel pro tréninkové účely. Tyto střely mají zpravidla strukturu FMJ nebo jsou s měkkým hrotem. Ačkoli toxicita byla dosud projednávána spíše v souvislosti s tréninkovým střelivem, budoucí regulace mohou ve Spojených státech nařídit vývoj neolověných, nejedovatých služebních nábojů používaných při vynucování zákona. To se již stalo skutečností v Evropě, kde se začaly používat neolověné monoblokové střely, jaké byly popsány např. v americkém patentu 5 760 329 a v EP 0636853.

Podstata vynálezu

Vyvinuli jsme několik střel a způsobů výroby, pomocí kterých mohou být tyto střely vyrobeny. Snažili jsme se vyrobit střely, které si zachovají vysoký podíl hmotnosti po proniknutí automobilovým sklem a zároveň budou podávat vynikající výkony v dalších testech. Klíčová provedení používají čelní prvek, vytvořený jako ocelová koule sevřená v čelní dutině, který zvyšuje podíl zachované hmotnosti při

nárazech proti automobilovému sklu. Koule bude s výhodou rovněž napomáhat roztažení střely v tkáni nebo v materiálu, který tkáň simuluje. Příklady zahrnují střely, které se podobají silnostěnným verzím střel Partition® se zadním jádrem (ochranná známka společnosti Nosler, Inc., Bend, Oregon, USA), monoblokovým střelám a střelám JHP.

Výhodným způsobem výroby je vícekrokový postup zpětného protlačování, jímž se vytváří mosazné tělo střely. V závěrečném výrobním kroku se může koule umístit do ukončovacího lisovadla, kde ji podepírá vyrážecí kolík. Potom se vloží tělo a stlačí se dolů, aby se špička těla ohnula směrem dovnitř kolem koule.

Mohou se provést zářezy do pláště, které pomáhají zlepšit vlastnosti střely, pokud jde o její roztažení. Provedení zářezů do pláště střely usnadňuje tvorbu plátek během roztahování, což přispívá ke stabilním a spolehlivým výkonům střely v testech s nejrozličnějšími překážkami kromě automobilového skla. Příkladný způsob provádění zářezů zahrnuje kombinaci řezání a vroubkování, aby se předběžně narušil materiál pláště. Proříznutí materiálu pláště zcela skrz na ústí pláště zlepšuje roztažení při nižších rychlostech. To je výhodné, protože překážky snižují rychlost dopadu projektilů před vstupem do tkáně nebo materiálu, který tkáň simuluje. Vroubkování materiálu pláště je pokračováním zářezu na vnitřní stěně pláště. Úhel vroubkování (např. úhel mezi středovou osou pláště a zářezem) je stanoven v kombinaci s profilem stěny pláště v jakémkoli potřebném úhlu, aby poskytl plátkům „dráhu“, kterou mají při roztahování sledovat. Přesným přizpůsobením tloušťky kovu na průřezu dosedající plochy a ogiválu a přesným průběhem vroubkování k tomuto průřezu se mohou

vytvořit silné plátky, které odolávají roztříštění při vyšších úrovních rychlosti.

Výhodná provedení střely jsou vytvořena v podstatě jako zásuvné náhrady za stávající střely do pistolí.

Příklady jednoho nebo více provedení vynálezu jsou ukázány na přiložených výkresech a v popisu, který následuje. Další znaky, předměty a výhody vynálezu vyplynou z popisu a výkresů a z patentových nároků.

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 je pohled na náboj do pistole, částečně v řezu.

Obr. 2 je pohled na střelu z boku.

Obr. 3 je pohled na střelu z obr. 2 v podélném řezu.

Obr. 4A-4G jsou pohledy v podélném řezu znázorňující kroky při výrobě střely z obr. 2.

Obr. 5A a 5B jsou pohledy v podélném řezu znázorňující účinky výrobního kroku z obr. 4H.

Obr. 6 je pohled na druhou střelu v podélném řezu.

Obr. 7A-7G jsou pohledy v podélném řezu znázorňující kroky při výrobě střely z obr. 6.

Obr. 7D' je zvětšená verze obr. 7D znázorňující příkladné rozměry v palcích.



Obr. 8 je pohled na třetí střelu v podélném řezu.

Obr. 9A-9H jsou pohledy v podélném řezu znázorňující kroky při výrobě střely z obr. 8.

Obr. 10 je pohled na čtvrtou střelu v podélném řezu.

Obr. 11A-11E jsou pohledy v podélném řezu znázorňující kroky při výrobě střely z obr. 10.

Stejné vztahové značky na různých výkresech označují stejné prvky.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje náboj 20 obsahující pouzdro 22, střelu 24, nálož 26 střeliviny a roznětku 28. Pouzdro a roznětky mají s výhodou běžné rozměry a jsou z běžných materiálů, např. jako u náboje M882. Ve znázorněném provedení je pouzdro vyrobeno z jednoho kusu z mosazi a je symetrické kolem podélné středové osy 1000, která je rovněž osou střely. Pouzdro obsahuje stěnu 30, která se rozprostírá od předního (přídového) konce 32 k zadnímu (záďovému) konci 34. Na zadním konci stěny obsahuje pouzdro hlavici 36. Hlavice má přední plochu 38 a zadní plochu 40. Přední plocha 38 a vnitřní plocha 41 stěny 30 vymezují dutinu určenou k tomu, aby obsahovala nálož 26 střeliviny. Hlavice má plochy 44 a 46, které vymezují přibližně válcovou kapsu pro roznětku rozprostírající se směrem dopředu od zadní plochy 40. Hlavice má plochu 48, která vymezuje zápalný otvor rozprostírající se od kapsy pro roznětku k dutině. Ve

oceli, kdežto nižší tvrdost (např. vyšší než 160 DPH by zahrnovala řadu alternativních slitin). DPH označuje Diamond Pyramid Hardness (tvrdost diamantové pyramidy), číslo, které se vztahuje k působícímu zatížení a obsahu plochy trvalého otisku způsobeného diamantovým vsazovačem ve tvaru pyramidy s čtvercovou podstavou, při zahrnutí úhlových stěn 136°

$$DPH = 1,8544P/d^2$$

kde P = působící zatížení (kgf) a d je střední úhlopříčka otisku (mm).

Podobně měrná hustota oceli je přibližně 7,9 měřeno při pokojové teplotě. Měrná hustota vyšší než přibližně 5,0 by zahrnovala klíčové slitiny a kompozity kovů jako zinek, cín a měď a měrná hustota vyšší než 2,5 by zahrnovala většinu slitin hliníku. Měrná hustota je poměr hustoty látky k hustotě vody při 4,0 °C, která má hustotu 1,00 kg/litr.

V testu s automobilovým sklem se předpokládá, že koule zlepší zachovanou hmotnost tím, že iniciuje a pohltí počáteční nárazové síly přenášené na střelu vrstveným čtvrtpalcovým (6,35 mm) automobilovým sklem s vysokou tvrdostí. Předpokládá se, že koule zahájí kontakt s automobilovým sklem a začne drtit a mačkat první vnější tabuli nebo vrstvu skla. Předpokládá se, že to výrazně sníží množství brusných nebo řezných sil, které by byly jinak přenášeny přímo na samotný plášť střely bez koule. Dále se předpokládá, že koule zabrání tomu, aby materiál automobilového skla ucpal vnitřek dutého hrotu, což zpravidla napomáhá odloupení materiálu pláště od materiálu jádra ve střelách typu JHP. Předpokládá se, že tloušťka/tvrdost stěny pláště v kombinaci s koulí poskytne střele dostatečnou celistvost, která zabrání oddělení

oddíly 114 a 116, aby se vytvořil hladší přechod a aby se tloušťka boční stěny důsledněji zužovala.

Ukončovací krok výroby pláště (obr. 4E) se s výhodou provede tak, aby se vytvořil plášť s předním a zadním oddílem s předem určenými a stabilními rozměry. V uzavřeném systému se oba nástroje osadí tak, aby vytvářely dutiny stabilních rozměrů. Konkrétně jsou přední a zadní průbojník opatřeny prstencovými nákrůžky umístěnými tak, aby zapadaly do předního a zadního okraje deformovaného výchozího prvku, takže výsledná přední a zadní dutina má vždy tvar, který je přesně komplementární k části příslušného průbojníku za nákrůžkem. Tento způsob osazení s výhodou způsobí, že veškerý přebytečný materiál vytvoří žebro, kde jsou účinky odchylek na chování střely poměrně nízké. V následujícím kroku (obr. 4F) se do rozšířeného důlku pro zadní oddíl vloží materiál pro vytvoření zadního jádra. Pokud má být špička opatřena zářezy, mohou být zářezy provedeny v tomto kroku pomocí (neznázorněného) průbojníku nebo hrotu ve dně. V následujícím kroku (obr. 4G) se pata střely upraví do kuželovitěho tvaru, přičemž se zadní část boční stěny stočí dovnitř, aby se umožnilo počáteční zaklesnutí materiálu zadního jádra v zadním oddíle. Dále se ještě špička srazí dovnitř, přičemž se přední konec boční stěny zatlačí dovnitř, aby se přední oddíl zúžil a vytvořil se ogivál střely.

Následující ukončovací krok výroby střely (obr. 5A a 5B) ukončuje ohnutí zadní části boční stěny směrem dovnitř, přičemž toto ohnutí konečně zajistí materiál zadního jádra v zadním oddíle a vymezí definitivní patu střely. Dále se částečně dovnitř předního oddílu umístí koule a čelní část boční stěny se ohne kolem koule, přičemž kouli bezpečně

před místo, kde leží žebro, se vytvoří silné plátky, které odolávají roztržení při vyšších rychlostech.

V mnoha právních řádech (např. v několika evropských zemích) je považováno za nežádoucí, když roztažené střely vytvářejí plátky. V případě pláště bez zářezů může použití čelního prvku ve spojení s vhodným profilem tloušťky stěny pláště (např. mírné ztenčování na špičce střely) zajistit přijatelné roztažení, které by vyhovovalo potřebám těchto právních řádů.

Materiál jádra může být volitelně umístěn také v předním oddíle, aby se dále zvýšila hmotnost střely. Mezi čelním prvkem a takovýmto materiálem předního jádra zde může být s výhodou prostor a/nebo může mít takovýto materiál jádra oddíl (např. polokulového, válcového nebo kuželovitého tvaru) vytvořený v něm. Předpokládá se, že je výhodné, když je mezi těmito dvěma dostatečná mezera, která umožňuje počáteční pohyb čelního prvku na doraz k jádru, aby se zlepšilo roztažení po nárazu na tkáň nebo materiál, který tkáň simuluje. Takováto mezera nebo něco podobného však může být rovněž vyplněna (např. poměrně lehkým a deformovatelným polymerem).

V prvním příkladu (Př. 1) byly 9 mm střely vyrobeny podle příkladného provedení znázorněného na obr. 3. Tyto střely byly nabity a vystřeleny v želatinových testech s důrazem na test s automobilovým sklem. Výsledky testů naznačují průměrnou zachovanou hmotnost 90 % nebo více v testu s automobilovým sklem a mimořádně dobré výsledky, co se týče roztažení a proniknutí v testech s prostou želatinou, se silnou vrstvou oblečení a se čtyřmi vrstvami džínoviny.



Obr. 6 znázorňuje jiné provedení střely 200, která se v podstatě skládá z těla 202 a čelního prvku 204 a podobá se spíše běžným monoblokovým střelám. Jak bude popsáno dále, tělo 202 je s výhodou vyrobeno způsobem, který je podobný způsobu popsanému v souvislosti s výrobou pláště 60, a může být vytvořeno z podobných materiálů a mít podobnou geometrii (např. přední oddíl a ogivál střely). Čelní prvek 204 může být podobný čelnímu prvku 62, jak co se týče struktury, tak také funkce.

V příkladném provedení tělu chybí zadní oddíl a má poměrně dlouhý čelní oddíl. Vnější plocha příkladného useknutého ogiválního těla má obecně plochou patu 206 na zadním konci, která radiálně přechází do obecně válcové zadní části 208, která se na kruhové hranici 1002 stýká s ogivální plochou 210. Ogivál přechází do předního okraje 212. Příkladný přední oddíl má téměř polokulovitou zadní plochu 220, která přechází do části 222 plochy, která se mírně otevírá nebo rozbíhá směrem dopředu. V tomto příkladném provedení se tento přechod nachází podélně blízko hranice 1002. Část 222 plochy se stýká s poněkud více se rozbíhající částí 224 plochy. Z části 224 se směrem dopředu rozprostírá část 226 plochy poněkud méně než ta úhlu osy 1000. Z části 226 plochy se směrem dopředu rozprostírá část 228 plochy, která se alespoň částečně sbíhá směrem dopředu, aby udržovala čelní prvek v čelním oddíle. Ve znázorněném provedení se směrem dozadu od okraje 212 rozprostírají podélné zářezy 230. Uvnitř se příkladné zářezy rozprostírají směrem dozadu do blízkosti přechodu mezi částmi 222 a 224 plochy. Zvenku se příkladné zářezy rozprostírají na mnohem menší vzdálenosti (např. jenom mírně za střed čelního prvku).

V příkladném 9 mm provedení je čelní prvek 204 vytvořen jako ocelová koule s průměrem D_s rovným 0,190 palců (0,4483 cm) a má hmotnost 7,2 grain (0,47 g). Nepřítomnost olověného zadního jádra umožňuje vytvoření poměrně hlubokého čelního oddílu (např. hloubka poněkud větší než dvojnásobek průměru čelního jádra). Při nárazu je čelní prvek tlačěn směrem dozadu do pláště. Jeho záběr s částmi 224 a 222 plochy společně s dynamickými faktory zlepšují vytváření plátků. Když k tomu dojde, část 222 plochy se rozšíří ze svého původního průměru, který je poněkud menší než průměr čelního prvku, což nezbytně způsobí, že čelní prvek zůstane zachycen v části 220 plochy nebo blízko ní. Předpokládá se, že ve srovnání s kratším, širším oddílem se tím dosáhne zlepšení při tvorbě plátků a lepšího zachycení čelního prvku. Zachycení čelního prvku může být obzvláště žádoucí v určitých policejních použití, neboť umožňuje vyjmutí střely jako jednoho kusu z masa, do kterého byla vystřelena.

Příkladný sled výrobních kroků pro střelu 200 je znázorněn na obr. 7A - 7G. Je zde znázorněno vytváření zářezů, které je volitelné. Na některých trzích by mohla být z důvodů regulací upřednostňována střela bez zářezů. Uvedené kroky mohou být obecně podobné odpovídajícím výrobním krokům pro střelu 24. Obr. 7D znázorňuje příkladné rozměry (v milimetrech, pokud není uvedeno jinak) výchozího prvku pro čelní oddíl střely.

Stejně jako u monoblokových střel podle dosavadního stavu techniky je rovněž možné strojové obrábění pláště střely ze špalíku tyče, ale může být dražší než způsob zpětného protlačování.

Příkladné 9 mm provedení má hmotnost 90 grain (5,83 g) a celkovou délku 0,605 palců (1,54 cm).

V druhém příkladu (Př. 2) byly 9 mm monoblokové střely o hmotnosti 90 grain (5,83 g) vyrobeny tak, jak je znázorněno na obr. 6 až na to, že zde chyběly zářezy. Tyto střely byly nabity a vystřeleny v želatinových testech s důrazem na test s automobilovým sklem. Výsledky testů naznačují průměrnou zachovanou hmotnost 90 % nebo více v testu s automobilovým sklem a mimořádně dobré výsledky, co se týče roztažení a proniknutí v testech s prostou želatinou, se silnou vrstvou oblečení a se čtyřmi vrstvami džínoviny. Tyto střely podaly mimořádně dobrý výkon.

Obr. 8 znázorňuje jinou střelu 300, která se v podstatě skládá z pláště nebo těla 302, jádra 303 a čelního prvku 304. Jak bude popsáno dále, plášť 302 je s výhodou vyroben postupem zpětného protlačování, který je podobný tomu, jaký byl popsán pro těla 60 a 202, a může být vytvořen z podobných materiálů a mít podobnou geometrii. Čelní prvek 304 může být podobný prvkům 62 a 204, jak co se týče struktury, tak také funkce.

Znázorněný plášť 302 je vytvořen s jediným oddílem, který se rozprostírá směrem dozadu od předního okraje. Tento oddíl je ve srovnání s oddílem těla 202 delší, přičemž délka, o kterou jej přesahuje, dostačuje k tomu, aby obsahovala jádro 303. Podobně jako jádro 64 je i jádro 303 s výhodou vyrobeno z olova, ze slitiny olova nebo z vhodného těžkého materiálu, který může olovo nahradit. Velikost prostoru v oddílu, který zaujímá jádro, se může měnit v závislosti na řadě konstrukčních úvah. V provedení znázorněném na obr. 8 zaujímá olověné jádro v oddílu

prostor, který je dostatečný na to, aby směrem dozadu od čelního prvku zůstalo méně volného prostoru než ve střelách 60 a 200. V této situaci může hrát deformovatelnost materiálu jádra větší roli než ve střele 60.

Příkladný sled výrobních kroků pro střelu 300 je znázorněn na obr. 9A - 9H.

Příkladné 9 mm provedení má hmotnost 124 grain (8,03 g). Hmotnosti příkladného pláště, jádra a čelního prvku jsou, po řadě, 81,6, 34,0 a 8,4 grain (5,29, 2,20 a 0,54 g). Celková délka střely je 0,720 palců (1,83 cm). Ve srovnání s běžnými střelami typu opláštěný dutý hrot (jacketed hollow point), které používají tažené pláště, má plášť 302 podstatně větší tloušťku než běžný tažený plášť. V příkladném provedení je tloušťka mezi vnitřní plochou 306 a vnější plochou 307 obecně zhruba konstantní podél boční stěny směrem dozadu od zužující se oblasti v blízkosti špičky a obecně podobná tloušťka je také na patě 310. Tato tloušťka je okolo 0,050 palců (1,3 mm). V tomto konkrétním provedení je tato tloušťka s výhodou alespoň 1,0 mm. Tato obecná tloušťka se může rozprostírat na části dlouhé alespoň přibližně 5,0 mm a s výhodou blíže k 10 mm směrem dozadu od zužující se oblasti. Jak bylo uvedeno výše, podél ogiválu může být tloušťka obecně podobná jako tloušťka těl u střel 24 a 200, aby umožnila podobnou kombinaci roztažení při nízkých rychlostech s odolností proti roztříštění při vysokých rychlostech.

V třetím příkladu (Př. 3) byly 9 mm střely vyrobeny jako v příkladném provedení znázorněném na obr. 8. Tyto střely byly nabity a vystřeleny v želatinových testech s důrazem na test s automobilovým sklem. Výsledky testů

naznačují průměrnou zachovanou hmotnost 90 % nebo více v testu s automobilovým sklem a mimořádně dobré výsledky, co se týče roztažení a proniknutí v testech s prostou želatinou, se silnou vrstvou oblečení a se čtyřmi vrstvami džínoviny. Tyto střely podaly mimořádně dobrý výkon. Stojí za to poznamenat, že uvedený podíl zachované hmotnosti je mimořádný ve srovnání se standardními střelami typu opláštěný dutý hrot (jacketed hollow point) podle dosavadního stavu techniky. Ve variantě střely 300 může být boční stěna pláště vytlačena s obráceným zúžením podél její části (např. podél zadní části boční stěny, tloušťka se zmenšuje). To může dále zlepšit zaklesnutí pláště a jádra.

Obr. 10 znázorňuje jinou střelu 400, která se v podstatě skládá z pláště 402, jádra 403 a čelního prvku 404. Střela 400 může být vytvořena tak, že se přidá čelní prvek ke konfiguraci stávajících střel s dutým hrotem, jako např. Winchester Ranger „T” Series™ (divize Winchester společnosti Olin Corporation, East Alton, Illinois, USA). V takovéto střele je plášť na špičce otočený směrem dovnitř, přičemž tvoří podstatnou část postranní hranice předního oddílu 410. Tato konfigurace pláště může představovat omezení předního oddílu, který musí mít poněkud menší průměr než v jiných kombinacích, a může tedy vyžadovat odpovídající omezení velikosti čelního prvku. Příkladné 9 mm provedení má hmotnost 124 grain (8,03 g). Hmotnosti příkladného pláště, jádra a čelního prvku jsou, po řadě, 61,6, 54,0 a 8,4 grain (3,99, 3,50 a 0,54 g). Celková délka střely je 0,680 palce (1,73 cm). Kvůli např. výrobním, aerodynamickým a rozměrovým důvodům může být čelní prvek výrazně menší (např. okolo dvou grain (0,13 g)). Takovýto poměrně malý čelní prvek může hrát určitou malou roli při zlepšení zavádění a může sloužit

hlavně ke zlepšení výkonu při nárazu. Podobné úvahy mohou platit pro střely v tradičních rážích pušek.

Příkladný sled výrobních kroků pro střelu 400 je znázorněn na obr. 11A - 11E. Vyrobí se výchozí prvek pro mosaznou plášťovou dutinku (obr. 11A) a vloží se do montážního lisu. Do dutinky se vloží a usadí olověné jádro a lis vytlačí výchozí prvek pro čelní dutinu a podél tohoto výchozího prvku pro dutinu udělá do pláště zářezy (obr. 11B). Okraj pláště se nejprve deformuje směrem dovnitř, čímž je zahájena tvorba paty (obr. 11C). Výroba základní střely se ukončí v profilovaném lisovadle, přičemž se jádro stlačí dopředu, aby vyplnilo plášť obklopující čelní dutinu, a vytvoří se zadní vypuklina (obr. 11D). Na dno posledního vsazovacího lisovadla se pak vloží čelní prvek a sestava pláště a jádra se stlačí dolů do lisovadla, aby obepnula čelní prvek částečně uvnitř přední části předního oddílu (obr. 11E).

Výše bylo popsáno jedno nebo více provedení předkládaného vynálezu. Je však zřejmé, že mohou být provedeny různé modifikace, aniž by tím došlo k odchýlení od podstaty a rozsahu vynálezu. Střela může být například přizpůsobena určitým konkrétním použitím a konkrétním rážím (včetně ráží pušek a sabot-střel pro brokovnice) a nábojům se zřetelem na jakékoli platné regulace týkající se materiálů, výkonu apod. V souladu s tím jsou i jiná provedení v rámci rozsahu následujících patentových nároků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Střela (24), **vyznačující se:**

tělem (60) majícím boční stěnu (66) a příčnou přepážku (74), která odděluje přední a zadní oddíl;

zadním jádrem (64) směrem dozadu od příčné přepážky (74), které má větší hustotu než tělo (60);

čelním prvkem (62), který částečně vyčnívá z předního oddílu a má měrnou hustotu alespoň 2,5 a tvrdost vyšší než 60 DPH.

2. Střela (24) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zmíněná střela (24) má celkovou délku a maximální průměr a že poměr zmíněné celkové délky ku zmíněnému maximálnímu průměru je 1,5 - 2,5.

3. Střela (24) podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že zmíněný maximální průměr je mezi 0,35 a 0,46 palce (0,89 a 1,17 cm).

4. Střela (24) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zadní jádro (64) je deformovatelnější než tělo (66).

5. Střela (24) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že tělo (60) se v podstatě skládá z jednotně vytvořeného jediného souvislého kusu mosazi.

6. Střela (24) podle nároku 1, dále obsahující povrchovou úpravu alespoň na hlavní postranní části těla.

7. Střela (24) podle nároku 6, dále obsahující kovový povlak na zmíněném čelním prvku.

8. Střela (24) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zadní jádro (64) je v postatě na bázi olova nebo polymeru plněný materiálem na bázi wolframu.

9. Střela (24) podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že zmíněná střela má maximální průměr mezi 0,35 a 0,46 palce (0,89 a 1,17 cm).

10. Střela (24) podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že čelní prvek (62) má hmotnost mezi 6,0 a 10,0 grain (0,39 a 0,65 g).

11. Střela (24) podle nároku 1 v kombinaci s:
pouzdrům (22) zvoleným ze skupiny zahrnující 0,357 Magnum, 0,357 Sig, 0,38 Special, 0,40 Smith & Wesson, 0,44 Magnum, 0,45 Automatic, 9 mm Luger a 10 mm Automatic, přičemž střela je umístěna v ústí pouzdra;
náloží (26) střeliviny uvnitř pouzdra; a
roznětkou (28) obsaženou v pouzdru tak, že tvoří náboj (20).

12. Střela (24), **vyznačující se:**
tělem (60) obsahujícím boční stěnu (66) a příčnou přepážku (74), která odděluje přední a zadní oddíl;
zadním jádrem (64) směrem dozadu od přepážky, které je z materiálu s větší hustotou než tělo;
kulovým čelním prvkem (62), který je alespoň částečně umístěn v předním oddílu.

13. Střela podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že čelní prvek (62) se v podstatě skládá z oceli a tělo obsahuje množství podélných zářezů (84) podél předního oddílu.

14. Střela (200), skládající se v podstatě z:
těla (202) ze slitiny mědi vytvořeného zpětným protlačováním a majícího čelní, směrem dopředu otevřený slepý oddíl; a

čelního prvku (204) umístěného alespoň částečně uvnitř oddílu a majícího měrnou hustotu alespoň 5,0 s tvrdost vyšší než 80 DPH.

15. Střela (24; 200; 300), **vyznačující se:**
tělem (66; 202; 302) ze slitiny mědi vytvořeným zpětným protlačováním a majícím čelní, směrem dopředu otevřený slepý oddíl; a

ocelovou koulí (62; 204; 304) umístěnou alespoň částečně uvnitř oddílu.

16. Střela (300) podle nároku 15, **vyznačující se dále tím**, že uvnitř oddílu je jádro (303) na bázi olova, které představuje alespoň polovinu hmotnosti střely.

17. Střela (24), **vyznačující se:**
tělem (60) majícím boční stěnu (66) a příčnou přepážku (74), která odděluje přední a zadní oddíl;

zadním jádrem (64) směrem dozadu od příčné přepážky (74), které je z materiálu s větší hustotou než tělo; a

čelním prvkem (62), který je alespoň částečně umístěn uvnitř předního oddílu, přičemž při nárazu proti vrstvenému automobilovému sklu o tloušťce 0,25 palce (0,64 cm) v rychlosti 1100 fps (335 m/s) a úhlu 45° vzhledem k normále

pronikne sklem alespoň 90 hmotnostních procent těla společně se zadním jádrem jako celek, avšak při normálním nárazu přímo proti balistické želatině v uvedené rychlosti není proniknutí větší než 20 palců (50,8 cm).

18. Střela podle nároku 17, **vyznačující se tím**, že poměr celkové délky ku maximálnímu průměru zmíněné střely (60) je 1,8 - 2,1.

19. Střela (24; 200; 300; 400), **vyznačující se:** tělem (60; 202; 302) majícím průměr mezi 0,22 a 0,50 palce (0,56 a 1,27 cm); a

kulovým čelním prvkem (62; 204; 304; 404), který je alespoň částečně umístěn uvnitř předního oddílu střely a má určitou tvrdost, určitou hmotnost a měrnou hustotu alespoň 2,5,

příčemž jeho hmotnost a tvrdost jsou dostatečné na to, aby při nárazu proti vrstvenému automobilovému sklu o tloušťce 0,25 palce (0,64 cm) v rychlosti 1100 fps (335 m/s) a úhlu 45° vzhledem k normále proniklo sklem alespoň 90 hmotnostních procent střely jako celek, avšak při normálním nárazu přímo proti balistické želatině v uvedené rychlosti nebylo proniknutí větší než 20 palců (50,8 cm).

20. Střela (24) podle nároku 19, **vyznačující se tím**, že:

tělo (60) má boční stěnu (66) a příčnou přepážku (74), která odděluje přední oddíl od zadního oddílu; a

střela dále obsahuje zadní jádro (64) směrem dozadu od přepážky, které má větší hustotu než tělo.

21. Střelivový náboj, **vyznačující se:**

pouzdem (22) zvoleným ze skupiny zahrnující 0,357 Sig, 0,40 Smith & Wesson, 0,45 Automatic, 9 mm Luger a 10 mm Automatic;

střelou (24; 200; 300) zajištěnou částečně v ústí pouzdra a mající:

tělo (60; 202; 302) ze slitiny mědi, které má směrem dopředu otevřený oddíl s tloušťkou stěny alespoň 1,0 mm podél části dlouhé alespoň 5,0 mm; a

ocelovou vložku (62; 204; 304), která částečně vyčnívá z oddílu;

náloží (26) střeliviny uvnitř pouzdra (22); a

roznětkou (28) obsaženou v hlavici (36) pouzdra (22).

22. Náboj podle nároku 21, **vyznačující se tím**, že střela (24; 300) obsahuje alespoň jedno jádro (64; 303), které má hustotu větší, než je hustota těla, a že vložka (62; 304) není v kontaktu s takovýmto jádrem.

23. Způsob výroby střely, **vyznačující se** těmito kroky:

zpětné protlačení slitiny mědi pro vytvoření těla, které obsahuje boční stěnu a příčnou přepážku oddělující přední oddíl (16) a zadní oddíl (118);

vložení zadního jádra za přepážku, přičemž je z materiálu, který má větší hustotu a je deformovatelnější než tělo;

vložení čelního prvku tak, aby částečně vyčníval z předního oddílu, přičemž je z tvrdšího materiálu než tělo.

24. Způsob podle nároku 23, **vyznačující se tím**, že vložení zadního jádra zahrnuje vložení zadního jádra jakožto špalíku a jeho stlačení do zadního oddílu.

25. Způsob podle nároku 23, **vyznačující se tím**, že:

vložení čelního prvku zahrnuje:

spuštění čelního prvku do lisovadla;

vložení těla do lisovadla; a

proražení paty střely, přičemž střela se v lisovadle stlačí a část těla tvořící špičku se deformuje směrem dovnitř, takže plocha předního oddílu přijde do záběru s čelním prvkem, přičemž tento záběr je dostatečně účinný na zadržení čelního těla; a

během zmíněného proražení je čelní prvek alespoň částečně podepírán vyražecím kolíkem; a

po zmíněném proražení se vyražecí kolík vztyčí, aby vyrazil střelu z lisovadla.

26. Způsob podle nároku 23, **vyznačující se dále tím**, že tělo je podél předního oddílu opatřeno zářezy.

27. Způsob výroby střely, **vyznačující se** těmito kroky:

poskytnutí kovového výchozího prvku;

zpětné protlačení výchozího prvku pro vytvoření těla, které obsahuje boční stěnu a alespoň přední oddíl; a

vložení kulového čelního prvku tak, aby částečně vyčníval z předního oddílu.

28. Způsob podle nároku 27, **vyznačující se tím**, že poskytnutý výchozí prvek má poměr délky ku průměru mezi 0,5 a 3,0.

29. Způsob podle nároku 27, **vyznačující se tím**, že poskytnutí zahrnuje:

odříznutí určité délky z kovového drátu;
upravení zmíněné délky do více válcového tvaru; a
žihání upravené délky, aby změkla.

30. Způsob podle nároku 27, **vyznačující se tím**, že:

zpětné protlačení vytvoří příčnou přepážku oddělující přední oddíl od zadního oddílu; a

způsob dále zahrnuje vložení zadního jádra do zadního oddílu, přičemž zadní jádro má vyšší hustotu než výchozí prvek.

31. Způsob podle nároku 27, **vyznačující se tím**, že:

zpětné protlačení vytvoří přední oddíl podél většiny délky těla; a

způsob dále zahrnuje vložení jádra do předního oddílu, přičemž jádro má vyšší hustotu než výchozí prvek a hmotnost alespoň rovnou polovině hmotnosti výchozího prvku.

32. Způsob podle nároku 27, **vyznačující se tím**, že zpětné protlačení obsahuje tyto kroky:

proražení prvního důlku (114) v předním konci (111) výchozího prvku, přičemž první důlek (114) má první hloubku a první maximální průměr;

proražení druhého důlku (116), který se rozprostírá směrem dozadu od základny prvního důlku (114), přičemž druhý důlek (116) má druhou hloubku a druhý maximální průměr, kdy druhá hloubka je větší než první hloubka a druhý maximální průměr je menší než první maximální průměr; a

upravení proraženého výchozího prvku do kuželovitého tvaru, aby se vytvořil hladší přechod mezi oblastmi

vymezenými prvním a druhým důlkem, aby se v podstatě vytvořil zmíněný přední oddíl.

33. Způsob podle nároku 32, **vyznačující se dále tím**, že alespoň v části vnitřní plochy, která vymezuje zmíněný přední oddíl, je vyříznuto množství podélných drážek.

34. Způsob podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že:

zpětné protlačení zahrnuje poskytnutí zadního oddílu, které zahrnuje proražení třetího důlku (118) v zadním konci výchozího prvku;

způsob dále zahrnuje vložení zadního jádra do zadního oddílu, přičemž zadní jádro je z materiálu, který má větší hustotu a je deformovatelnější než tělo.

35. Způsob podle nároku 32, **vyznačující se tím**, že:

třetí důlek (118) se prorazí současně se zmíněným upravením do kuželovitého tvaru.

36. Způsob podle nároku 27, **vyznačující se tím**, že vložení čelního prvku zahrnuje:

umístění čelního prvku do lisovadla; a

zabírání těla s lisovadlem, aby se čelní část těla deformovala směrem dovnitř do kompresivního záběru s čelním prvkem.

37. Způsob překonávání překážky tvořené vrstveným sklem, **vyznačující se**:

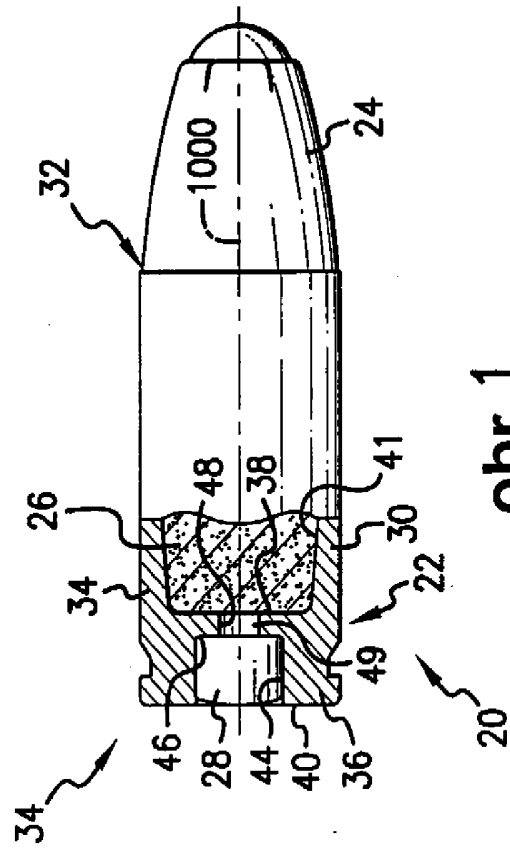
poskytnutím střely, která má:

tělo mající průměr mezi 0,22 a 0,50 palce (0,56 a 1,27 cm); a

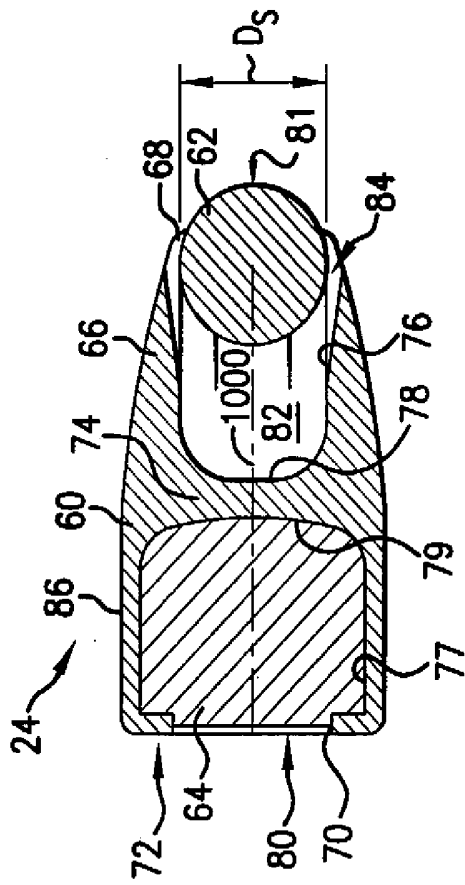
kulový čelní prvek umístěný alespoň částečně uvnitř předního oddílu a mající měrnou hustotu alespoň 2,5; a

nárazem střely proti překážce v určité rychlosti a úhlu vzhledem k normále tak, že čelní prvek zahájí drcení vnější skleněné vrstvy překážky a umožní, aby překážkou úplně proniklo alespoň 90 procent původní hmotnosti střely.

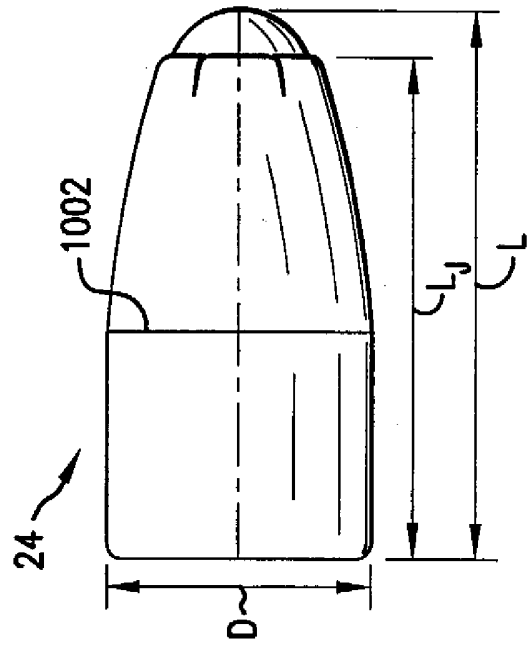
38. Způsob podle nároku 37, **vyznačující se tím**, že zmíněné tělo, rychlost a úhel jsou takové, že v případě, kdy by jinak identická jiná střela, která má jiný čelní prvek s identickým průměrem jako zmíněný čelní prvek a která se skládá v podstatě z polykarbonátu, takto narazila proti takového překážce, skrz překážku by jako celek proniklo méně než 90 procent původní hmotnosti této jiné střely.



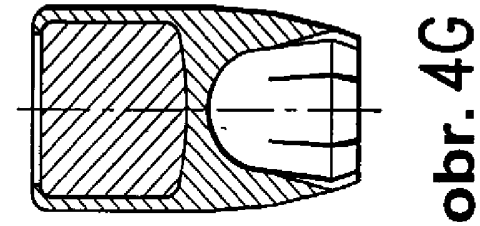
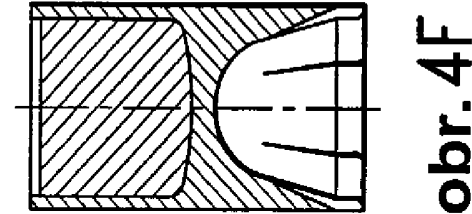
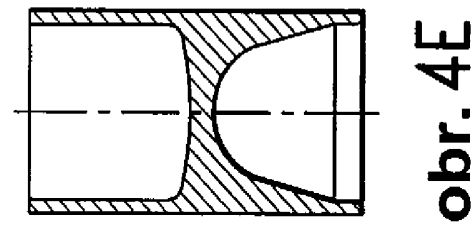
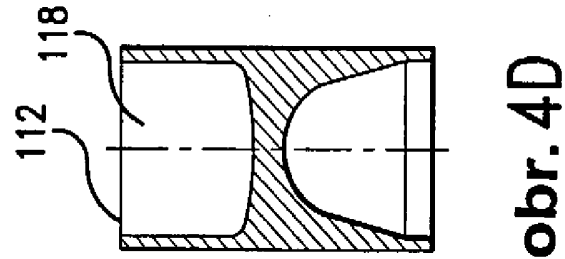
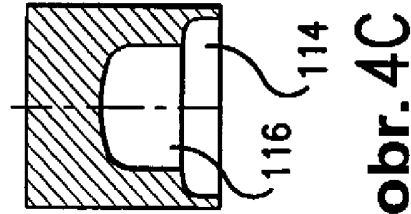
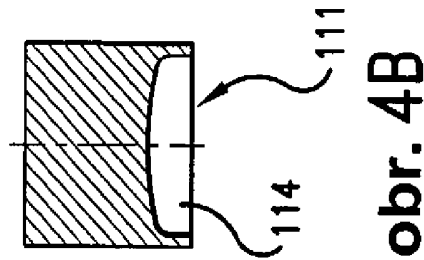
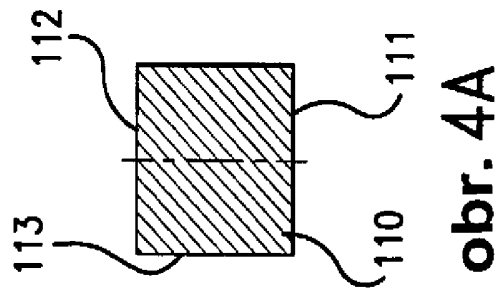
obr. 1

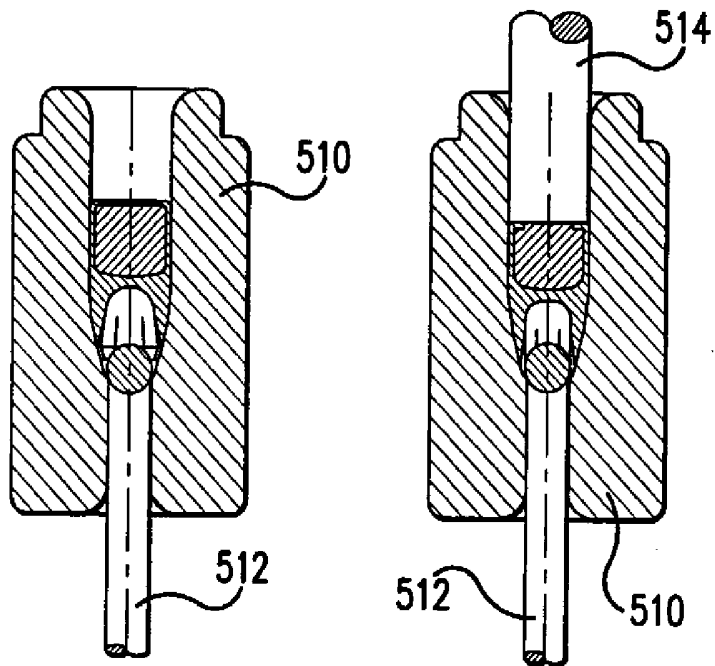


obr. 3



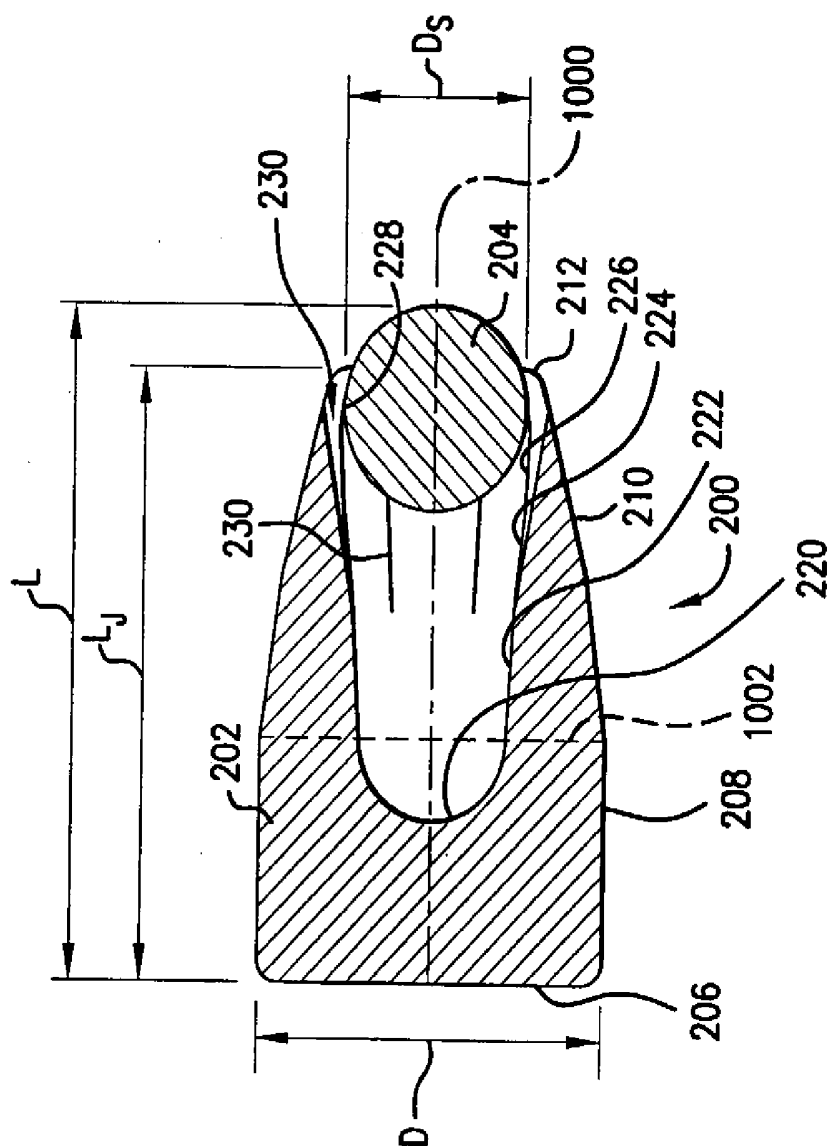
obr. 2





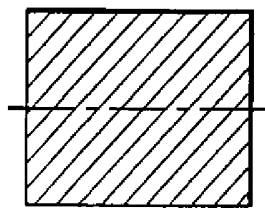
obr. 5A

obr. 5B

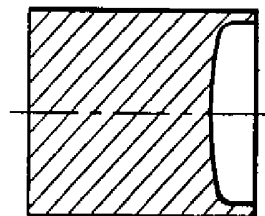


obr. 6

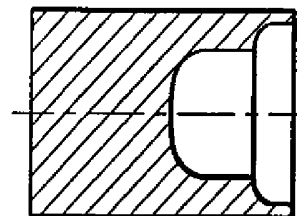
6/11



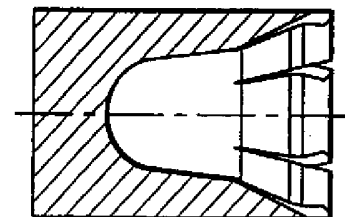
obr. 7A



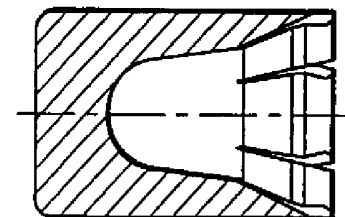
obr. 7B



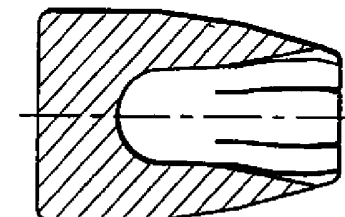
obr. 7C



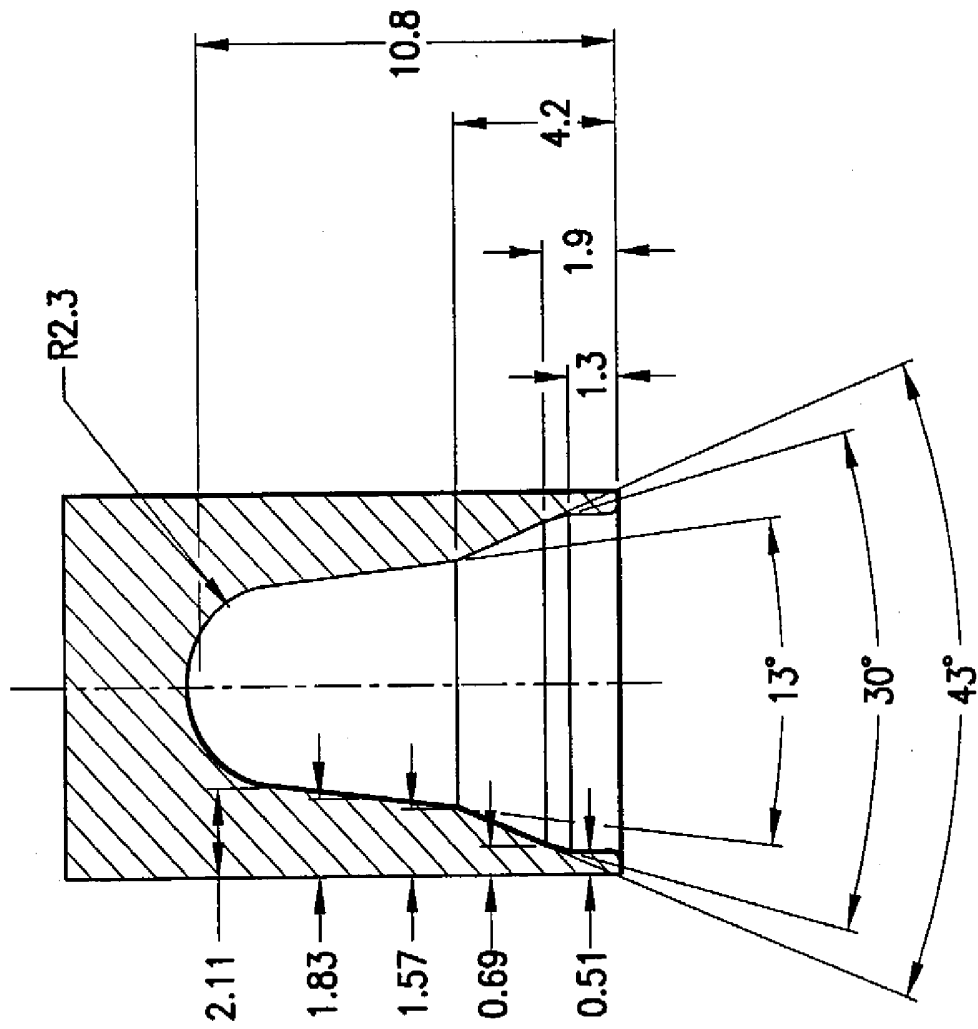
obr. 7E



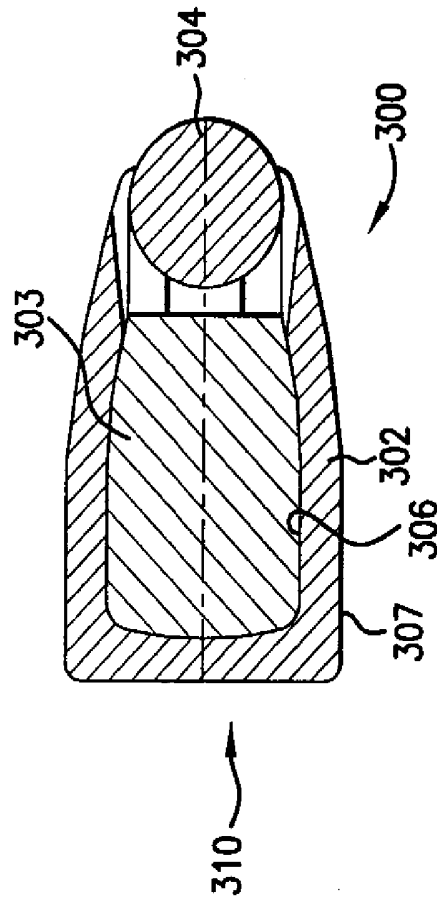
obr. 7F



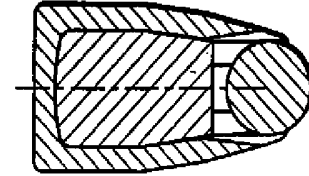
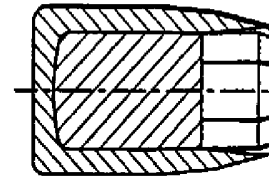
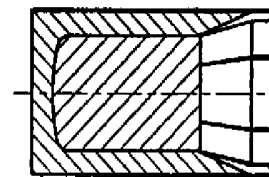
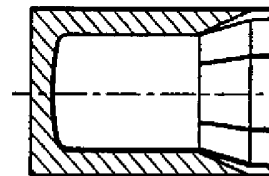
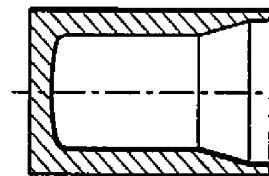
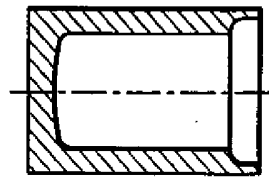
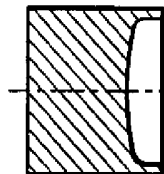
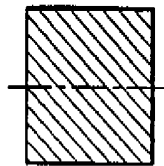
obr. 7G



obr. 7D

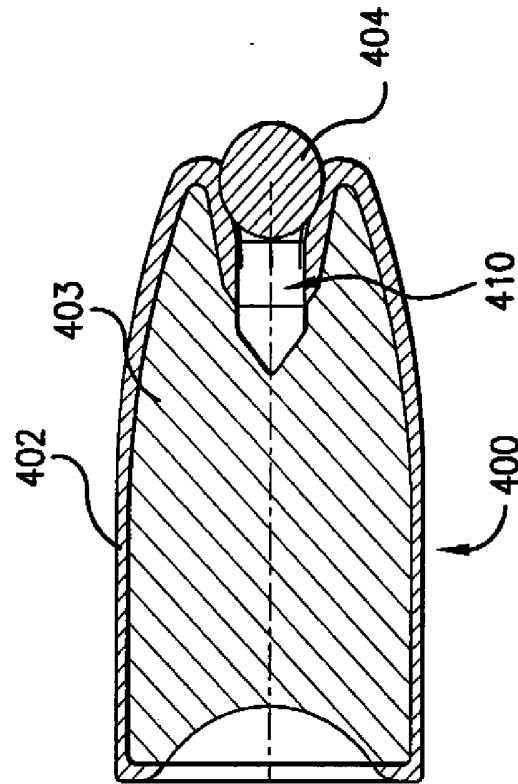


obr. 8

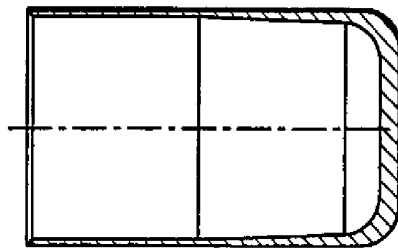


obr. 9A obr. 9B

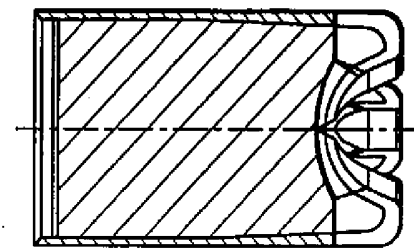
obr. 9C obr. 9D obr. 9E obr. 9F obr. 9G obr. 9H



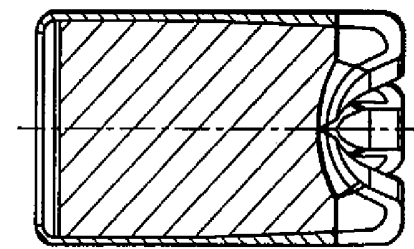
obr. 10



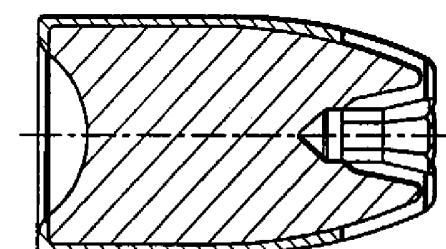
obr. 11A



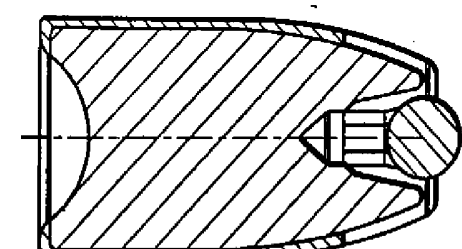
obr. 11B



obr. 11C



obr. 11D



obr. 11E