

F42B 10/24 (2006.01)

F42B 10/26 (2006.01)

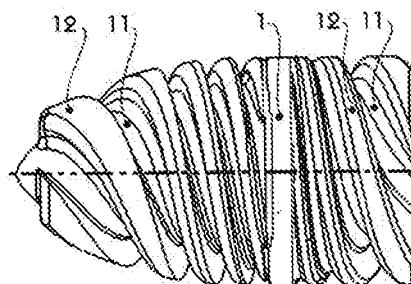
F42B 10/28 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKAÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2019-183
(22) Přihlášeno: 27.03.2019
(40) Zveřejněno: 07.10.2020
(Věstník č. 41/2020)
(47) Uděleno: 19.05.2021
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 30.06.2021
(Věstník č. 26/2021)

(56) Relevantní dokumenty:
US 4996924; WO 2013/154443 A1; US 2007/0151474 A1; US 2996011; DE 9418276 U1; WO 2009/061545 A2; GB 133650.

(73) Majitel patentu:
Ing. Vratislav Perna, Brno, Veveří, CZ
Dalibor Kočí, Pražmo, CZ
(72) Původce:
Ing. Vratislav Perna, Brno, Veveří, CZ
Dalibor Kočí, Pražmo, CZ



(54) Název vynálezu:
**Poháněná rotující střela se spirálově
šroubovicovými drážkami a výstupky**

(57) Anotace:
Střela (1) se spirálově šroubovicovými drážkami (11) a výstupky (12) na vnějším povrchu a s vnitřní dutinou tvořící expanzní komoru (13) spočívá v tom, že expanzní komora (13) střely (1) tvoří prostor expanzního nebo reaktivního pohonu, přičemž tento prostor má v zadní části střely výstupní otvor (14), v podstatě ve tvaru centrální trysky, přičemž tento otvor má ve stěně střely (1) po obvodě vytvořeny vnitřní spirálově šroubovicové drážky (15), pro směrování expandujících plynů tímto otvorem pro získání energie pro pohyb vpřed a pro vynucenou rotaci střely (1) kolem své osy, přičemž spirálově šroubovicové drážky (11) a výstupky (12) provedené na vnějším povrchu střely (1) jsou situované podél osy střely (1) tak, že působí jako lopatky turbíny, přičemž tvoří deformační zónu stěny střely (1) uvnitř ohraničenou expanzní komorou (13) a tato stěna deformační zóny má v místech spirálově šroubovicových drážek (11) menší tloušťku stěny než v místech spirálově šroubovicových výstupků (12).

Poháněná rotující střela se spirálově šroubovicovými drážkami a výstupky

Oblast techniky

5

Vynález se týká střely s drážkami a výstupky na vnějším povrchu, jejichž spirálově šroubovicový tvar je odvozen z interakce s vnějším prostředím při pohybu střely. Spirálově šroubovicový tvar drážek a výstupků je stabilizačním a pohonným prvkem a současně s tvarem vnitřní dutiny střely je deformační zónou. Vnitřek střely je tvořen dutinou, která tvoří expanzní komoru s vyústěním v zadní části střely výstupním otvorem, po jehož obvodě jsou vnitřní drážky odpovídající v této části střely vnějším spirálově šroubovicovým drážkám a zubům. Výstup expandujících plynů je těmito drážkami směřován ve směru a pod úhlem jejich stoupání, čímž je vyvolána nucená rotace střely, přičemž spirálově šroubovicové drážky a zuby v přední i zadní části střely tvoří v podstatě turbínové lopatky, které s rotací střely vyvolávají interakci s okolním vzduchem sílu pro dopředný pohyb střely a současně díky rotaci střely tyto lopatky při precesním pohybu regulují stabilizaci polohy a trajektorie střely, přičemž stoupání a determinace profilů drážek a zubů je tvořena ve vztahu k účinkům rotace střely při letu v okolním vzduchu, respektive vodě, přičemž současně tyto spirálově šroubovicové drážky a výstupky tvoří deformační zónu, která v konečné fázi letu, při dopadu, je vlivem pohybové energie střely, dané dopředným a současně rotačním pohybem, stlačována a zkrucována do talířkovitého tvaru, v podstatě jako spirálově pružiny, čímž dochází k řízené deformaci střely, která je rotačním pohybem díky spirálově šroubovicovým drážkám a zubům současně do určité míry zavrtávána do zasaženého tělesa, aniž by se přitom střela rozdělila na části. Expanzní prostor tvořený dutinou střely je vyplněn vzduchem, plynem, kapalinou, tuhou látkou, nebo směsí látek, jejichž expanzí vyvinutý tlak plynů v průběhu letu střely tuto pohání, vyvolává dopředný a současně rotační pohyb. Expanze je obvykle dána hořením v dutině umístěné tuhé pohonné směsi, nebo expanzí vzduchu stlačeného v dutině tlakem expanze plynů z nábojnice, nebo expanzí par z kapaliny při zahřátí při výstřelu střely teplem spalín z nábojnice.

30

Dosavadní stav techniky

Z mnoha různých požadavků na střely tento vynález řeší zejména stabilizaci letu lehkých střel, prodloužení jejich balistické dráhy a zvýšení přesnosti zásahu cíle, dále řeší optimalizaci rozložení působení energie v průběhu výstřelu a letu střely až po dopad a působení na cíl a také pohlcení dopadové energie a její transformace na řízenou deformaci střely, respektive korigované účinky na zasažený objekt.

Známa provedení střel s drážkami využívají pasivní rotaci, vyvolanou šroubovitým vývrtem hlavně a při letu střely pak tlakem okolního vzduchu na bok drážek, ke stabilizaci dráhy letu střely, přičemž se tak děje na úkor energie dopředného pohybu udělené střele expanzí plynů z nálože nábojnice při výstřelu v hlavni, případně raketovým pohonem střely v průběhu letu. Jsou známa také řešení střel s raketovým pohonem, kdy dopředný pohyb střely je vyvoláván výtokem plynů pohonné látky z komory střely. Raketový pohon v některých případech uděluje současně s dopředným pohybem střele i rotaci s omezeným krouticím momentem. Obvykle však je raketový pohon využíván pouze pro dopředný pohyb a rotace, která je relativně pomalá vůči rychlosti dopředného pohybu, je vyvolávána pomocnými křídélky, přičemž rotace tak plní výhradně stabilizační funkci.

Dosavadní známá provedení střel, pokud jsou na jejich plášti provedeny šikmé drážky, nebo křídélka, či jinak tvarované výstupky, využívají tyto k pasivnímu roztáčení střely působením tlaku okolního vzduchu důsledkem dopředného pohybu střely.

Známa jsou například technická řešení podle US 39942, nebo podle US 20070151474 A1, nebo US 677179 A, kde tvar drážek je v podstatě odvozen od tvaru drážek, které v plášti střely vytváří

drážkované vrtání hlavně a dále komůrky pro pohonnou látku plní pouze funkci jednoduchého expanzního pohonu. V podstatě je tvar drážek tvořen pro pasivní rotaci vůči vnějšímu okolí střely, tak komora střely nedeterminuje řízenou deformační zónu tělesa střely a také výstupní otvor expanze plynů neuděluje střele vysokootáčkovou rotaci.

5

Jsou známa řešení, kde drážky střely jsou podélné a napomáhají stabilizaci střely vyvoláváním turbulentních vírů kolem pláště střely. Naproti tomu jsou známa provedení střel s drážkou či více drážkami v rovině kolmé k ose střely, přičemž účel takovýchto drážek je jednak vyvolávání turbulence vzduchu, ale především způsobování deformace střely při dopadu odporem cílového tělesa.

10

Jsou známa řešení střel s různými tvary pasivních, pouze stabilizačních drážek, například podle CA 2982305 A1, případně podle US 2017322002 A1, respektive několik patentů podle Stendebacha a další.

15

Všechna tato řešení střel definují jejich drážky, či lopatky, nebo křídélka, jako pasivní stabilizační prvek, jehož význam spočívá v tom, že tlak vzduchu při letu střely působí na stěny drážek a tím střelu uvádí do relativně mírné rotace, přičemž rotující hmota střely vyvolává síly, jejichž výsledkem je v podstatě peristaltická rotace střely a tím působení na stabilizaci směru orientace osy střely a směru jejího letu. K tomuto působení sil je využívána buďto výhradně energie výstřelu, udělená střele tlakem plynů při průchodu hlavní, respektive u některých střel energie expanze plynů z pohonné látky z komory střely při průchodu hlavní anebo také při letu mimo hlavěň. Výstup plynů je obvykle ve směru osy střely, ojediněle je proveden více tryskami mimo osu střely či skloněnými pod úhlem k ose střely.

20

25

Žádné z těchto řešení však nedefinuje kombinaci těchto provedení společně, jako aktivního pohonného tvaru drážek střely a expanzního, respektive reaktivního, kombinovaného přímého a rotačního pohonu střely.

30

U provedení střel podle výše uvedených charakteristik se projevují nedostatky, které nelze danou konstrukcí dostatečně ovlivnit. Například expanzní pohon s výtokem více tryskami způsobuje i při malé výrobní nepřesnosti nesouměrnost působení sil v jednotlivých tryskách, tím se nepravidelně rozkmitává střela a způsobuje nepřesnost zásahu cíle, proto u velkých reaktivních střel jsou používány aktivní regulační systémy řízení pohonu. Také provedení drážek na povrchu střely, v podstatě ve smyslu a pod úhlem drážek vrtání hlavně, při pohybu střely hlavní v podstatě vyvoluje nežádoucí tření a zařezávání drážek střely a drážek vrtání hlavně, což způsobuje jednak opotřebení hlavně, jednak deformaci drážek střely, dále zahřívání hlavně, kmitavý zpětný ráz a hluk, což vše v důsledku vede i k nepřesnosti letu střely.

35

40

Také je u dosavadních typů střel potřeba udělit střele vysokou energii již před opuštěním hlavně, kdy vnitřní a přechodová balistika způsobují mimo vysoké teploty a vysokého tlaku také silný třesk a při nepatrné nepřesnosti i odchýlení směru letu střely vstupem vysokou rychlostí do okolního vzduchu. Tepelná energie je pohlcena stěnou hlavně.

45

Pokud střela není při letu poháněna, například reaktivním pohonem, je její let v podstatě po balistické křivce, podmíněn primárně pohybovou energií po výstupu z hlavně, která se postupně spotřebovává odporem tření střely o okolní vzduch, přičemž při nevhodném tvaru drážek může ztráta energie odporem ve vzduchu být příčinou zkrácení doletu střely a také zvýšením nepřesnosti zásahu cíle.

50

Naproti tomu střely, které pro svůj pohyb využívají pouze svůj expanzní pohon a nejsou vystřelovány působením nálože v nábojnici, mají potřebu většího vlastního objemu pohonné látky, což u větších střel je řešeno vícestupňovým provedením a u menších střel mají střely větší vlastní komoru, což u velmi malých střel nelze v podstatě provést.

55

Podstata vynálezu

Vynález se týká střely s drážkami a výstupky na vnějším povrchu, jejichž spirálově šroubovicový tvar je vytvořen v závislosti na pohybu střely vnějším prostředím. Tvar drážek a výstupků je determinovaný sumou profilů všech řezů rotačními plochami souosými s osou rotace střely, přičemž je proměnný jejich úhel stoupání a tvar profilu. Vnitřek střely je tvořen dutinou, jejíž tvar je v relaci s vnější obálkou střely, vymezenou spirálově šroubovicovými výstupky a drážkami tak, aby rozměr tloušťky stěny střely v determinované sumě profilů tvořil deformační spirálově šroubovicovou zónu a současně tato vnitřní dutina střely tvoří expanzní prostor, který vyúsťuje v zadní části střely výstupním otvorem, po jehož obvodě jsou vnitřní drážky, přičemž výtok expandujících plynů je těmito drážkami směřován ve směru a pod úhlem jejich stoupání, čímž je vyvolána nucená rotace střely, přičemž spirálově šroubovicové drážky a zuby v přední respektive zadní části střely tvoří v podstatě turbínové lopatky, které s rotací střely vyvolávají pohybem v okolním vzduchu sílu pro dopředný pohyb střely a současně díky rotaci střely tyto lopatky při precesním pohybu regulují stabilizaci polohy a trajektorie střely, přičemž stoupání a determinace profilů drážek a zubů je tvořena ve vztahu k účinkům rotace střely při letu v okolním vzduchu, respektive vodě, přičemž tyto spirálově šroubovicové drážky a výstupky tvoří deformační zónu, která v konečné fázi letu, při dopadu, je vlivem pohybové energie střely, dané dopředným a současně rotačním pohybem, stlačována a zkrucována, v podstatě jako spirálově šroubovicové pružiny, čímž dochází k řízené deformaci střely, která je rotačním pohybem díky spirálově šroubovicovým drážkám a zubům současně do určité míry zavrtávána do zasaženého tělesa, aniž by se přitom střela rozdělila na části. Expanzní prostor tvořený dutinou střely je vyplněn vzduchem, plynem, kapalinou, tuhou látkou, nebo směsí látek, jejichž expanzí vyvinutý tlak plynů v průběhu letu střely tuto pohání, vyvolává dopředný a současně rotační pohyb. Expanze je nejčastěji dána hořením v dutině umístěné tuhé pohonné směsi, nebo expanzí vzduchu stlačeného v dutině tlakem expanze plynů z nábojnice, nebo expanzí par z kapaliny při zahřátí při výstřelu střely teplem a tlakem spalín z nábojnice.

Nedostatky uvedené v popisu dosavadního stavu techniky do značné míry odstraňuje provedení střely podle vynálezu, které kombinuje současně provedení drážek s determinovaným tvarem drážek, jako vícefunkční aktivní prvek a současně kombinuje sjednocený přímo a rotačně směřovaný reaktivní či expanzní pohon, případně zejména u malých střel pak je střela aplikována v kombinaci společně s nábojnicí s prvotní náloží.

K provedení prvků a k významu jejich kombinace:

Kombinace prvků spočívá v tom, že expanzní či reaktivní pohon střely uděluje střele po převážnou dobu letu dopřednou sílu a současně postupně uvádí střelu do vysokootáčkové rotace. Přitom stabilita rotačního účinku expandujících plynů je docílena tím, že centrální výstupní tryska má po obvodě drážky, které jsou spirálově šroubovicově vytvořeny ve vnitřní stěně dutiny střely, čímž je dosaženo stejnoměrné rozložení tlaku plynu v průřezu výstupního otvoru a tím je tlak plynů a výsledné síly rovnoměrně rozdělen i do průřezů dílčích ploch jednotlivých drážek, což vyvolává rovnoměrný a ustálený výsledný moment rotačních sil. Přitom energie dopředného působení a energie rotačního působení expandujících plynů odpovídá v podstatě poměru ploch dílčích průřezů. Současně při prohořívání a tím při úbytku pohonné látky v komoře střely, dochází průběžně ke změně vektorů působení plynů na výtok z komory, což vede ke zvyšování otáček střely oproti nárůstu dopředné rychlosti, což v podstatě znamená, že před dopadem na cíl je vysoká rychlost rotace střely.

Dále pak, výše uvedená rotace střely má dvojitý význam. Jednak je rotací střely v závislosti na hmotě střely vyvolávána výsledná síla, která stabilizuje směr polohy a letu střely, jednak vysoká rotace střely s pomocí vnějších spirálově šroubovicových drážek působí jako poháněcí vrtule, či turbínka. Vnější drážky střely se v podstatě provrtávají okolním vzduchem, přičemž výsledkem je jednak urychlování střely anebo usnadnění jejího dopředného pohybu, přičemž při vychýlení osy

střely poloha rotujících drážek působí sílu proti tomuto vychýlení, tedy působí jako dynamický stabilizační prvek. Determinovaný tvar drážek přitom vytváří nejen dopřednou tahovou sílu, ale současně působí přechod proudění vzduchu kolem střely do mikroturbulentního proudění, což snižuje působení odporu vzduchu na pohyb střely. Přitom drážky v zadní části střely v podstatě
 5 přivádí vířící vzduch do místa výtoku expandujících plynů nebo hořící pohonné látky, kde dochází k mísení vzduchu s plyny a tím k rychlému prohoření na výstupu, což uděluje střele maximální možnou energii pohybu.

Dále pak, při dopadu střely na cíl, je sice hmotnost střely snížena o spotřebovanou pohonnou
 10 látku, tím je relativně snížen moment hybnosti, avšak dopředná a rotační rychlost střely jsou díky průběžnému získávání energie z pohonu střely velmi vysoké, což eliminuje ztrátu hmotnosti a docílí vysoký moment hybnosti. Zvláštní výhodou je vysoký krouticí moment daný rotací střely, přičemž spirálově šroubovicový tvar drážek a výstupků střely působí při dopadu zavrtávání střely do hmoty cíle.

Současně dochází při dopadu střely na cíl a při jejím zavrtávání k působení odporu materiálu cíle
 15 tak, že deformační zóna drážek střely je jako spirálová pružina rozevřena v přední části střely do šířky, přičemž čelo střely tvořené špičkou je vmáčknuto ve směru osy do komory střely a drážky střely se s výstupky stlačí do talířkovitého tvaru, aniž by došlo k roztržení střely na samostatné
 20 části. Tak je zachována celistvost střely i po deformaci, přičemž talířkovitý tvar deformované střely spolu s její malou hmotností v podstatě omezuje proniknutí střely do hloubi hmoty cíle, anebo její hladké proniknutí skrz cíl.

Při kombinaci střely s nábojnicí se střelným prachem je v počáteční fázi působením tlaku
 25 expandujících plynů z náplně nábojnice střela uvedena do pohybu hlavní, přičemž hlaveň nemusí mít drážkovaný vývrt, pokud ho však má, měl by být směr šroubovice drážek v hlavní shodný se směrem drážek střely. Prohořením náplně nábojnice, respektive s využitím dělicí zápalky, dochází s určitým zpožděním k zažehnutí náplně pohonné látky v komoře střely tak, že k expanzi plynů z náplně střely dojde až v průběhu letu, po opuštění hlaveň. Tím je dosaženo, že náplň
 30 střelné hmoty v nábojnici může být menší než by bylo obvyklé pro dosažení výstupní rychlosti pro požadovaný dostřel a tím je sníženo působení expanze střelné hmoty jako síly zpětného rázu zbraně.

V další fázi letu je v činnosti vlastní expanzní či reaktivní pohon střely, tím je jednak střela
 35 urychlována vpřed a jednak je roztačena do vysoké rotace kolem své osy. Přitom je výrazně stabilizována v podstatě téměř tečná poloha její osy k balistické dráze a tím směr jejího letu.

V konečné fázi letu je vyčerpán tlak plynů expanzního pohonu střely a ta setrvačností
 40 dopředného i rotačního pohybu dopadá na cíl. Zavrtává se do hmoty cíle a současně se deformuje do zploštělého tvaru, aniž by došlo k jejímu rozdělení na části.

Dále pak, například pro velmi malé střely anebo pro střely určené pro sportovní či loveckou
 45 střelbu, zvláště na malé vzdálenosti, může být dutina střely prázdná anebo vyplněna nízkovroucí hmotou, přičemž při výstřelu dojde působením tepla a tlaku plynů z náplně nábojnice buďto ke stlačení vzduchu v komoře střely anebo k přehřátí a varu nízkovroucí hmoty, čímž dojde k vytvoření tlaku plynů v komoře střely, které vzápětí, po opuštění hlaveň, mají na střelu po krátkou dobu pohonný účinek, udělující střele dopřednou a rotační energii, v podstatě obdobně jako při použití expanzní pohonné látky.

Dále také může být u střely, použitím kombinací vhodného materiálu nebo až několika vhodných
 50 materiálů střely a vytvořením vhodného tvaru drážek střely v přední a v zadní části střely, dosažena řízená deformace střely ještě před dopadem na cíl, přičemž deformace zvláště v zadní části střely může být vyvolána také teplotou a tlakem plynů z hoření expanzní pohonné směsi a důsledkem těchto tlaků dojde k vytvoření trychtýřovitého tvaru konce střely, při zachování
 55 podobnosti s původním tvarem drážek, přičemž trychtýřovitý tvar působí v závěrečné fázi letu

jako stabilizační a do určité míry brzdící prvek střely.

V podstatě lze vhodnou kombinací aktivních prvků střely dosahovat různé charakteristiky střel podle určení pro různé způsoby a účely použití, například pro lovecké účely, pro relativně šetrné ulovení zvěře, nebo pro sportovní střelbu se zvýšením přesnosti střelby a vzdálenosti dostřelu, nebo pro relativně tichou střelbu, například na krátké vzdálenosti.

Použití vhodné expanzní pohonné látky umožňuje, že svítící konec střely je při letu z pozice střelce dobře viditelný a usnadňuje tak přesné zacílení.

Významné je použití těchto střel pod vodou, nebo pro průstřely sypkými látkami, vláknitými či porézními látkami, kde se uplatní poháněný šroubovitý pohyb střely prostředím, v podstatě se jedná o zavrtávání, vyvolané jejími drážkami společně s její rotací.

Objasnění výkresů

Vynález je blíže objasněn pomocí následujících schematických obrázků, kde je znázorněna varianta střely se třemi spirálově šroubovicovými drážkami a výstupky a s expanzní komorou s vnitřními drážkami:

obr. 1a vyobrazení střely z boku – vnější spirálově šroubovicové drážky a výstupky v přední a v zadní části střely;

obr. 1b vyobrazení střely z boku, v řezu – deformační zóna tvořená drážkami a výstupky a vnitřní expanzní komora s výstupným otvorem s vnitřními drážkami;

obr. 2a axonometrické vyobrazení střely, šikmo zepředu – spirálově šroubovicové drážky a výstupky s determinovaným tvarem;

obr. 2b axonometrické vyobrazení střely, šikmo zezadu – výstupní otvor expanzní komory s vnitřními drážkami;

obr. 3a znázornění deformace střely po dopadu na cíl – příklad stupně zploštění střely řízené deformační zónou drážek a výstupků;

obr. 3b znázornění deformace střely po dopadu na cíl, pohled v řezu – příklad stupně zploštění střely řízené deformační zónou drážek a výstupků;

obr. 4a příklad sestavy střely s nábojnicí – boční pohled;

obr. 4b příklad sestavy střely s nábojnicí – boční pohled v řezu;

obr. 4c příklad sestavy střely s nábojnicí – axonometrický pohled zepředu;

obr. 5a v axonometrickém pohledu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů střely;

obr. 5b v bočním pohledu a v řezu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů a alternativní tvar dutiny střely;

obr. 6a v axonometrickém pohledu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů střely prodlouženého tvaru;

obr. 6b v bočním pohledu v řezu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie

tvaru zubů a dutiny střely prodlouženého tvaru;

- 5 obr. 6c v axonometrickém pohledu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů střely, s osazením do nábojnice;
- obr. 7a v axonometrickém pohledu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů střely, s drážkami na válcové části pláště střely;
- 10 obr. 7b v axonometrickém pohledu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů střely.

Příklady uskutečnění vynálezu

- 15 Na obr. 1a je zobrazena konkrétní varianta provedení střely 1 podle vynálezu. V bočním pohledu jsou spirálově šroubovicové drážky 11 a výstupky 12, s determinovaným tvarem, jak v přední, tak v zadní části střely.

- 20 Na obr. 1b je zobrazena v bočním pohledu v řezu konkrétní varianta provedení střely 1 podle vynálezu. Spirálově šroubovicové drážky 11 a výstupky 12, společně se stěnou vnitřní expanzní komory 13, tvoří deformační zónu přední části střely. V zadní části střely je výstupní otvor 14 expanzní komory, v jehož vnitřní stěně jsou provedeny vnitřní spirálově šroubovicové drážky 15 zajišťující rotační a dopředný pohon střely 1 a současně s vnějšími drážkami a výstupky v zadní části střely 1 tvoří zadní deformační zónu.

- 25 Na obr. 2a je v axonometrickém pohledu zobrazena konkrétní varianta provedení střely 1 podle vynálezu, na níž jsou spirálově šroubovicové drážky 11 a výstupky 12, s determinovaným tvarem, zajišťujícím při rotaci střely 1 její pohon a stabilitu.

- 30 Na obr. 2b je zobrazena konkrétní varianta provedení střely 1 podle vynálezu. V bočním pohledu jsou spirálově šroubovicové drážky 11 a výstupky 12, s determinovaným tvarem, jak v přední, tak v zadní části střely. V zadní části střely je expanzní komora 13 zakončena výstupním otvorem 14 s vnitřními spirálově šroubovicovými drážkami 15, které orientují směr plynu expandujících z komory 13 k rotačnímu a dopřednému pohonu střely 1.

- 35 Na obr. 3a je znázorněna schematicky částečná deformace střely 1, řízená jejími deformačními zónami, po dopadu na cíl.

- 40 Na obr. 3b je v řezu znázorněna schematicky částečná deformace střely 1, řízená jejími deformačními zónami, po dopadu na cíl.

Na obr. 4a je znázorněna sestavy střely 1 s nábojnicí, příklad varianty pro malé zbraně.

- 45 Na obr. 4b je v řezu znázorněna sestavy střely 1 s nábojnicí, příklad varianty pro malé zbraně. Expanzní komora 13 střely 1 je propojena s dutinou nábojnice, čímž je zajištěna u této varianty o potřebnou dobu opožděná iniciace expanzní pohonné látky v komoře 13 střely 1, od hoření střelného prachu v nábojnici.

- 50 Na obr. 4c je v axonometrickém pohledu znázorněna schematicky sestava střely 1 s nábojnicí, příklad varianty pro malé zbraně.

Na obr. 5a je v axonometrickém pohledu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů střely.

- 55 Na obr. 5b je v bočním pohledu a v řezu znázorněno schematicky alternativní provedení

geometrie tvaru zubů a dutiny střely.

Na obr. 6a je v axonometrickém pohledu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů střely.

Na obr. 6b je v bočním pohledu v řezu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů a dutiny střely.

Na obr. 6c je v axonometrickém pohledu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů střely.

Na obr. 7a a obr. 7b je v axonometrickém pohledu znázorněno schematicky alternativní provedení geometrie tvaru zubů střely.

Z výše uvedených popisů zobrazení jsou zřejmé široké možnosti využití tohoto typu střely, v různých variantách pro různé účely, daných vazbami determinovaných tvarů spirálově šroubovicových drážek a výstupků a také tvarem expanzní komory včetně výstupního otvoru.

Vhodné je použití variant střely pro malé kalibry a pro krátké vzdálenosti, dále při požadavcích na nízkou hmotnost střely a tím na zmenšení deformační energie, avšak při dobré prostupnosti povrchem cíle. Vhodné je použití střel při požadavku na zvýšení přesnosti zásahů, při požadavku na prodloužení balistické dráhy, apod.

Významné je použití střel ve vodě, či pro průnik sypkými, vláknitými, či porézními materiály.

Vhodná volba počtu drážek a jejich determinovaného tvaru, v kombinaci s expanzním či reaktivním pohonem, umožňuje vytvořit střely středních i velkých kalibrů. Také je možné použití střel jako podkaliberních s vhodnými pouzdry, nebo použití ve vhodných kazetách pro současné vystřelení více drobných avšak přesných střel vedených na jeden cíl, kdy uzpůsobením kazety lze ovlivnit rozptyl střel v cíli.

Střely tohoto typu lze konstruovat i pro použití ke značkování či k destrukci cíle, zvláště v nepřístupných místech.

Díky možnosti menšího namáhání střely rázovou energií při výstřelu, lze ji vyrábět z různých i z nekovových materiálů, s velmi malou hmotností, přesto, díky vlastnímu pohonu, při zachování dostatečné energie po celou dobu letu i při dopadu na cíl. To umožňuje výrobu střel se sníženou průrazností i na menší vzdálenosti, vhodných pro některé sportovní, lovecké a jiné aktivity.

Průmyslová využitelnost

Střela se spirálově šroubovicovými drážkami a výstupky na vnějším plášti, s tvarem determinovaným jako pohonné prvky využívající rotaci střely, která je dopředně a rotačně poháněna expanzním nebo reaktivním pohonem, při využívání expanzní komory s vhodně uzpůsobeným výstupním otvorem se spirálově šroubovicovými drážkami po jeho vnitřním obvodu, má mnoho variant provedení. Tím je dána možnost využití tohoto typu střel pro různé účely, například pro lovecké, sportovní i zábavné střelivo, pro malé, střední i velké zbraně, pro střelbu pod vodou, skrz vláknité, vícevrstvé, pórovité, či sypké materiály.

Střely lze, díky jejich způsobu výstřelu a pohonu při letu, dle potřeby vyrábět i z materiálů lehčích a měkčích, nebo křehčích, nejenom z kovu a například tak dosahovat dostatečnou míru znehybnění útočníka při současném snížení stupně ohrožení života i při zásahu na blízkou vzdálenost. Také pro použití výcviku a při bojových hrách, lze upravit tvar střely tak, aby se dosáhla relativně stejná energie dopadu v celé dráze letu střely, což výrazně omezuje důsledky

případného zranění při zásahu zblízka, zvláště při úpravě čela střely tak, aby se minimalizoval stupeň zavrtávání čela, to znamená při vytvoření plynulého přechodu tupé špičky střely do drážek a výstupků.

- 5 Střely tohoto typu lze konfigurovat tak, aby se omezila hloubka průniku, zamezilo roztržení střely na drobné úlomky a snížil stupeň poškození tkáně, což je účelné zvláště pro lovecké použití.

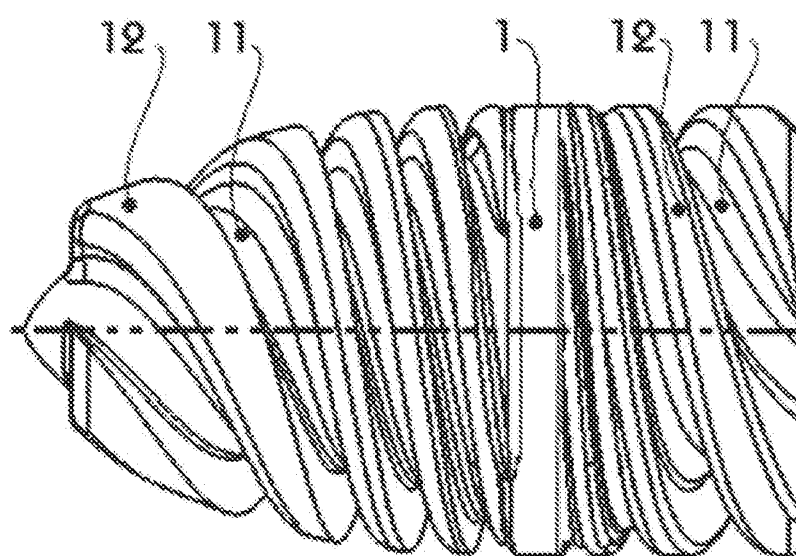
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Střela (1) se spirálově šroubovicovým i drážkami (11) a výstupky (12) na vnějším povrchu
 5 a s vnitřní dutinou tvořící expanzní komoru (13), **vyznačující se tím**, že expanzní komora (13)
 střely (1) tvoří prostor expanzního nebo reaktivního pohonu, přičemž tento prostor má v zadní
 části střely výstupní otvor (14), v podstatě ve tvaru centrální trysky, přičemž tento otvor má ve
 stěně střely (1) po obvodě vytvořeny vnitřní spirálově šroubovicové drážky (15), pro směrování
 10 expandujících plynů tímto otvorem pro získání energie pro pohyb vpřed a pro vynucenou rotaci
 střely (1) kolem své osy, přičemž spirálově šroubovicové drážky (11) a výstupky (12) provedené
 na vnějším povrchu střely (1) jsou situované podél osy střely (1) tak, že působí jako lopatky turbíny.
2. Střela (1) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že spirálově šroubovicové drážky (11) a
 výstupky (12) na vnějším povrchu střely tvoří deformační zónu stěny střely (1) uvnitř ohraničenou
 15 expanzní komorou (13) a tato stěna deformační zóny má v místech spirálově šroubovicových
 drážek (11) menší tloušťku stěny než v místech spirálově šroubovicových výstupků (12).
3. Střela (1) podle nároku 1 nebo nároku 2, **vyznačující se tím**, že spirálově šroubovicové
 drážky (11) a výstupky (12) na vnějším povrchu střely jsou vícenásobné, anebo jsou podélně,
 20 příčně nebo šikmo drážkované nebo přerušované.
4. Střela (1) podle alespoň jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že spirálově
 šroubovicové drážky (11) a výstupky (12) na vnějším povrchu střely jsou zčásti anebo zcela
 25 překryty rotačně tvarovaným pláštěm.

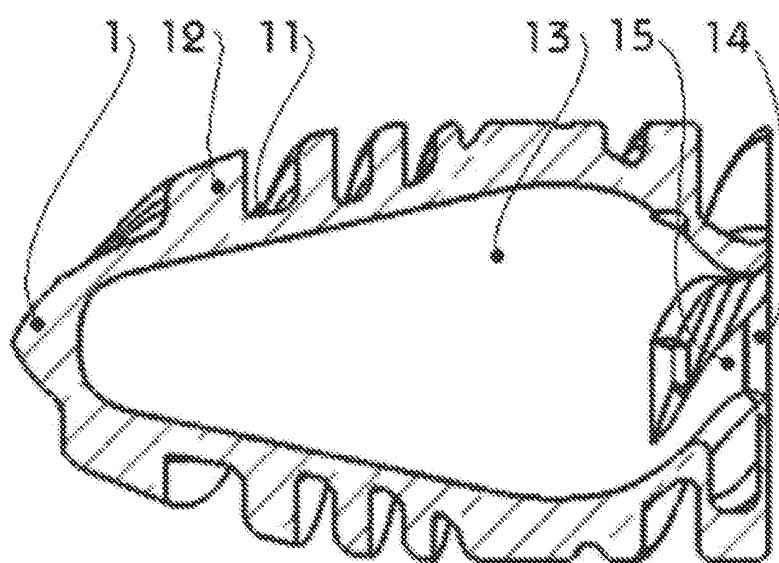
7 výkresů

Seznam vztahových značek

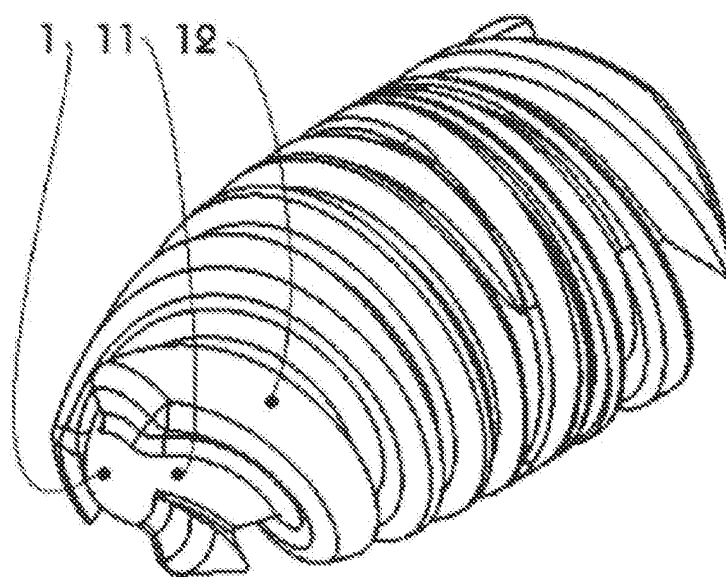
- 1 - střela
- 11 - spirálově šroubovicové drážky
- 12 - spirálově šroubovicové výstupky
- 13 - expanzní komora
- 14 - výstupní otvor (expanzní komory)
- 15 - vnitřní spirálově šroubovicové drážky



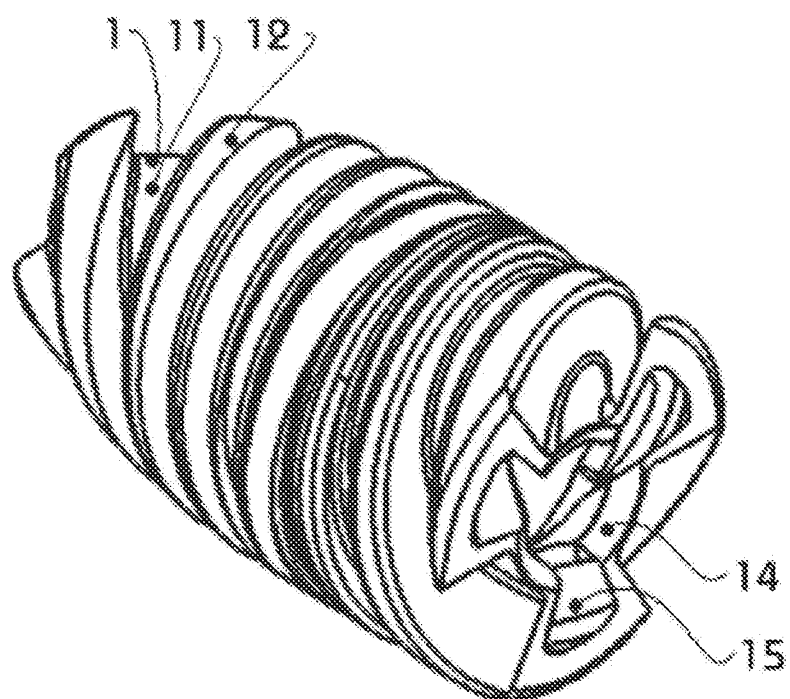
Obr. 1a



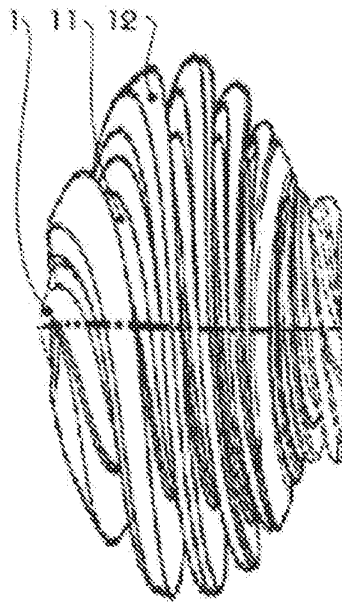
Obr. 1b



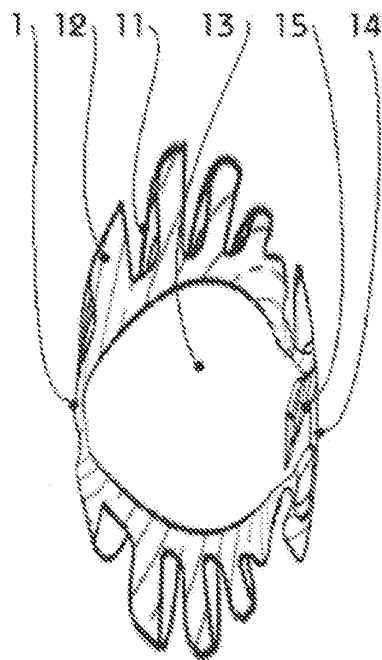
Obr. 2a



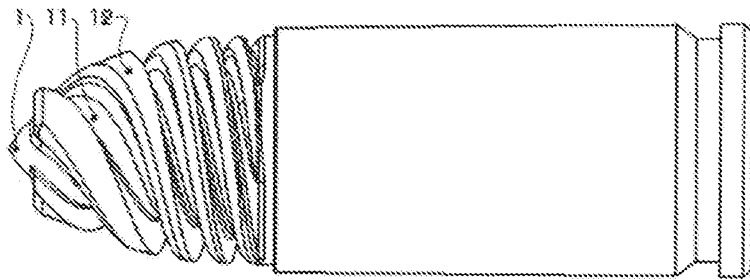
Obr. 2b



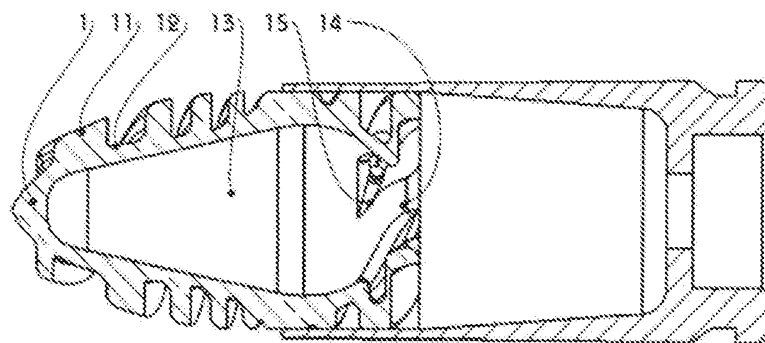
Obr. 3a



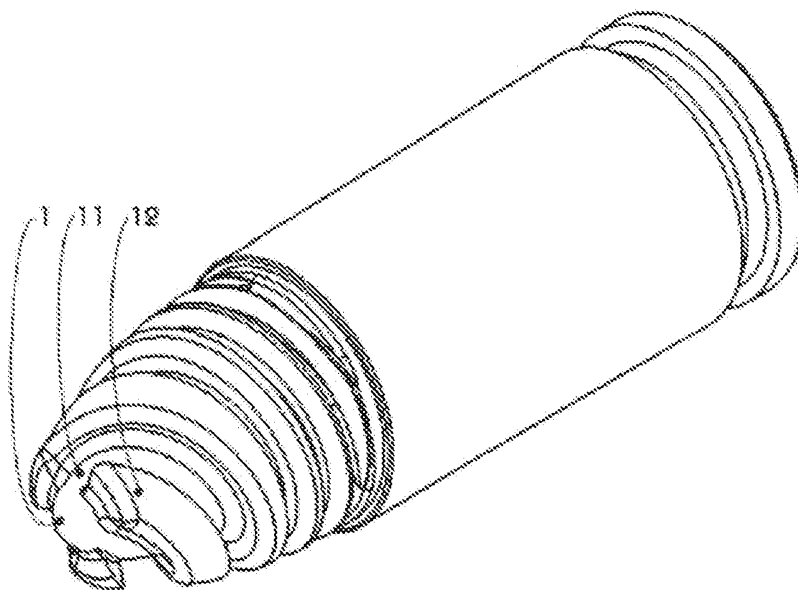
Obr. 3b



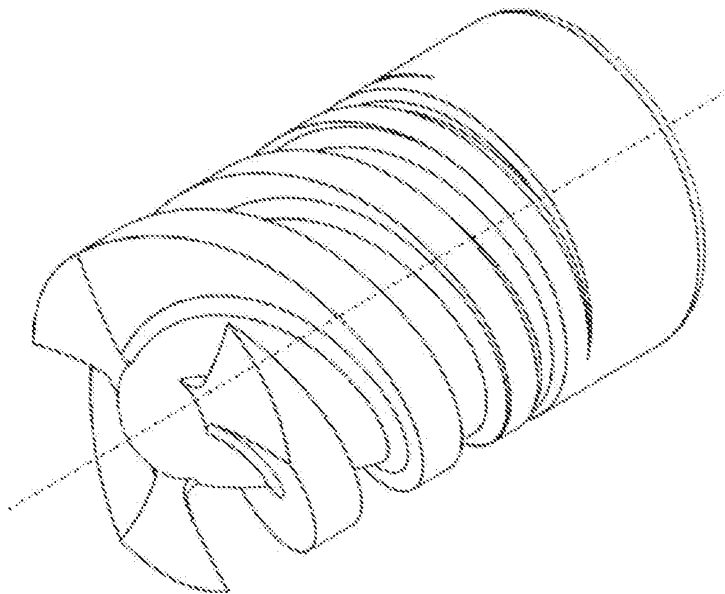
Obr. 4a



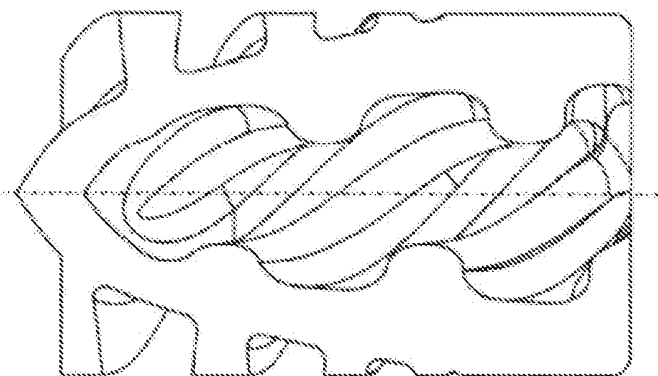
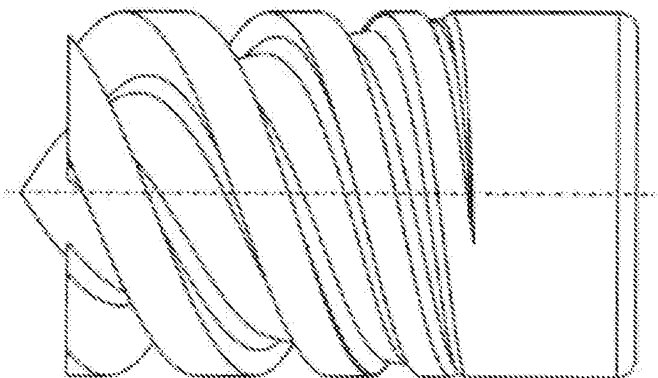
Obr. 4b



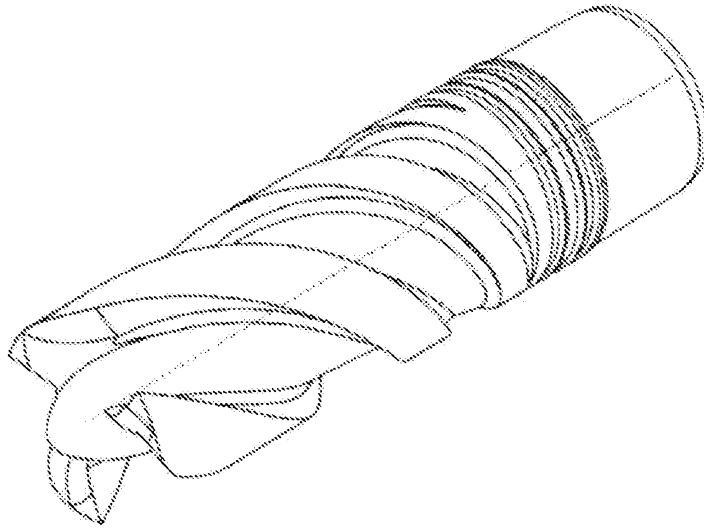
Obr. 4c



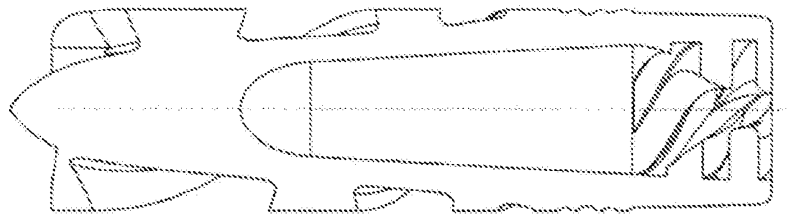
Obr. 5a



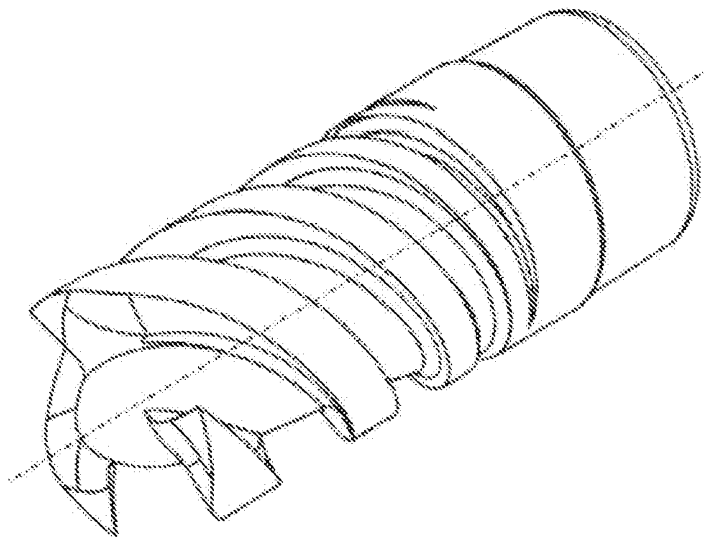
Obr. 5b



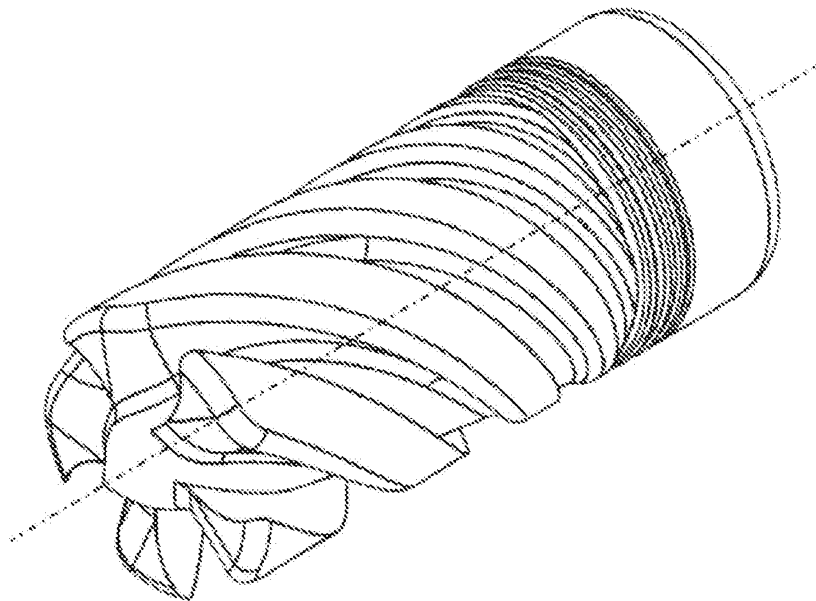
Obr. 6a



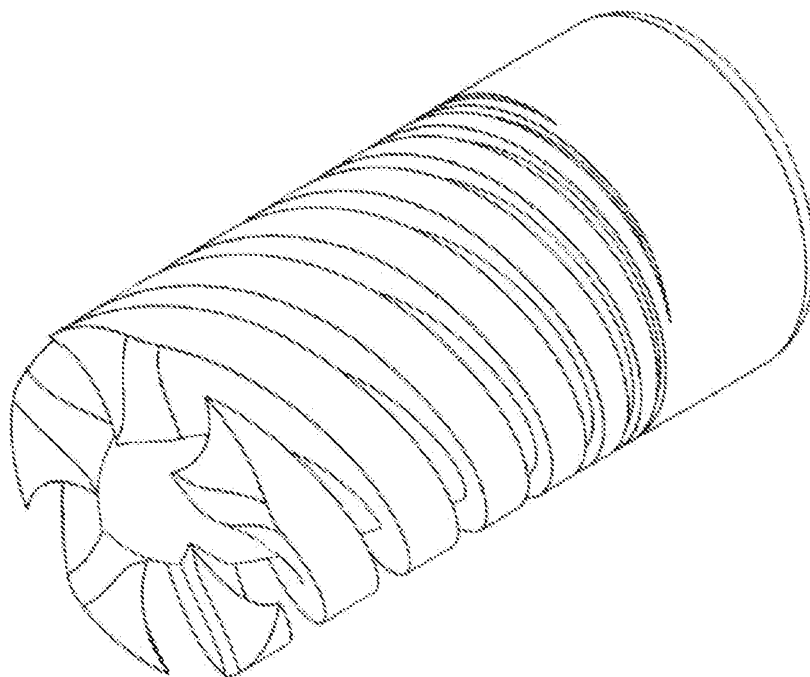
Obr. 6b



Obr. 6c



Obr. 7a



Obr. 7b