

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 306

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B23D 43/00 (2006.01)
F41A 21/18 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-37788**
(22) Přihlášeno: **20.07.2020**
(47) Zapsáno: **18.08.2020**

(73) Majitel:
DEPROX s.r.o., Uherský Brod, CZ

(72) Původce:
Vlastimil Rychlík, Uherský Brod, CZ
Ing. Jan Machala, Uherský Brod, CZ
Ing. Pavel Doležal, Ph.D., Brno, Veveří, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Jarmila Javoříková, Slunečná 4566, 760 05
Zlín

(54) Název užitého vzoru:
**Protlačovací trn pro výrobu vnitřního
drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5
až 20 mm**

CZ 34306 U1

Protlačovací trn pro výrobu vnitřního drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm.Oblast techniky

Protlačovací trn pro výrobu vnitřního drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm umožňuje výrobu drážkování hlavní na vnitřním povrchu dutého profilu tepelně zpracovaného materiálu pro ráže 7,5 až 20 mm s variabilním stoupáním a počtem drážek.

Dosavadní stav techniky

Základní technologie a metody drážkování vodící části vývrtu hlavně je tváření (radiální a rotační kování, protlačování /protahování/ tvářecího trnu, flow forming), triskové obrábění (protahování vícebřitým nástrojem, drážkování) a elektrochemické vypalování (obrábění).

Protlačování /protahování/ tvářecího trnu (angl. button rifling) patří mezi tvářecí operace za studena a její vznik byl výsledkem úsilí o zrychlení procesu drážkování. Spolu s kovářím dnes stojí za většinou produkovaných hlavních, a to především z ekonomických důvodů a důvodů produktivity výroby. Drážky jsou vytlačeny do materiálu hlavně protlačením nebo protažením nástroje skrz vnitřní otvor hlavně.

Proces tažení je, s ohledem na namáhání nástrojové soustavy tahem a nikoli vzpěrem, nezanedbatelně výhodnější. Nástroj je upevněn na ocelovou tyč a je protažen nebo protlačen vodorovným hydraulickým lisem skrz obrobek za jeho současné rotace, čímž je vytvořeno požadované stoupání drážek. Pro dosažení přesných hlavních je důležité, aby byl trn protažen /protlačen/ konstantně tj. s konstantní rotací a konstantní rychlostí posuvu. Pokud je neměnnost rotace nebo rychlosti posuvu porušena, projeví se to ve změně stoupání drážek. Toto vede k vybočení střely od osy rotace nebo kmitání projektilu při průchodu vodící částí vývrtu. S tím souvisí i nároky na vysokou homogenitu materiálu. Pokud by existovala v obrobku místa s vyšší a nižší tvrdostí, vedlo by to ke změně rychlosti pohybu nástroje. Vývrt musí být vyleštěn (honování není dostatečné) a zhotoven s adekvátní přesností. Vnitřní povrch je potřeba (pro snížení tření) mazat. Vývrt se propláchne roztokem modré skalice (CuSO_4), aby se na něm vyloučila vrstvička amorfni mědi, která má lepší kluzné vlastnosti. Nebo se namísto pomědění povrch maže speciálními mazivy.

Jelikož je tato metoda tvářecím procesem, kde dosahované tlaky okolo 400 MPa nejsou výjimkou, je zřejmé, že se zde vnáší do materiálu napětí jako u kování. Ovšem v menší míře a je více lokálně rozmístěný v okolí vývrtu. Je nutné toto pnutí z materiálu po vytvoření drážek odstranit. K tomuto účelu se používá buď žíhání, nebo kryogenní podchlazení.

Protlačovací trn je nejčastěji z tvrdokovu a liší se svou stavbou podle toho, je-li určen pro tažení nebo tlačení. Tvářecí část trnu je zpravidla kuželovitá na obou stranách a má negativní tvar vývrtu. Kromě tvářecích částí může nebo nemusí nástroj obsahovat kalibrační část tzv. kuličku nebo soudeček. Tato kalibrační část dokončuje tvar průměr vývrtu v polích. Kalibrační kulička se nachází vždy za tvářecí částí ve směru pohybu nástroje. Nástroj musí být větší, než je konečný rozměr drážkovaného vývrtu, protože dojde i k elastické deformaci materiálu.

Největší výhodou jsou krátké výrobní časy, levnější nástroje, stroje a relativně dobré dosahované přesnosti. V neposlední řadě i zpevnění materiálu drážek. Naopak nevýhodou je již zmíněné vnášení vnitřního napětí do materiálu. Pokud není správně odstraněno, na povrchu vývrtu hlavně se mohou začít tvořit trhliny. Další nevýhodou je náročnost metody na homogenitu materiálu. Pokud je materiál nehomogenní, dochází při protlačování k trhlinám, nerovnoměrné drsnosti a může dojít k nedodržení tolerance stoupání šroubovice. Nehomogenita materiálu má vliv i na životnost nástroje a může dojít i ke zničení trnu.

Podstata technického řešení

- 5 Výše uvedené nevýhody řeší protlačovací trn pro výrobu vnitřního drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm, který sestává z kónické náběžné části, tvářecí části opatřené drážkami, políčky a válcovou plochou a dále sestává z kalibrační oblasti a z tlačného dříku.

- 10 Výhodou je rovněž, že pracovní části protlačovacího trnu tvořené náběžnou částí, tvářecí částí s drážkami, políčky a válcovou plochou a kalibrační oblastí jsou opatřeny povlakem na bázi AlTiN a/nebo TiAlCN s nanokompozitní strukturou.

Objasnění výkresů

- 15 Provedení technického řešení protlačovacího trnu pro výrobu vnitřního drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm je blíže znázorněno pomocí výkresů, kde na obr. 1, je celkový pohled na protlačovací trn; obr. 2 je protlačovací trn s vyšrafovanými částmi opatřenými povlakem AlTiN nebo TiAlCN.

20

Příklady uskutečnění technického řešeníPříklad 1

25

Protlačovací trn 1 pro výrobu vnitřního drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm, který sestává z kónické náběžné části 2, tvářecí části 3 opatřené drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a dále sestává z kalibrační oblasti 4 a z tlačného dříku.

- 30 Pracovní části protlačovacího trnu 1 tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblastí 4 jsou opatřeny povlakem 10 na bázi AlTiN s nanokompozitní strukturou.

- 35 Při tvorbě drážkování hlavní je využito tvářecí části 3 protlačovacího trnu 1, která je tvořena políčky 6 s negativním tvarem vývrtu. Konstrukční úpravou počtu políček 6, jejich profilu a úhlu u vůči ose o protlačovacího trnu 1, je možnost změny drážkování hlavní dle požadavku výrobce. Konstrukční řešení tvářecí části 3 je dáno symetrickou oboustrannou kuželovou částí, mezi kterou je válcová plocha 8. Na tvářecí část 3 navazuje kalibrační oblast 4, která dokončuje tvar a průměr vývrtu v políčkách 6. Tlačný dřík 5 protlačovacího trnu 1 slouží k přenosu tlačné síly na protlačovací trn 1.

40

Správné navedení do hladkého otvoru hlavní je zajištěno kónickou náběžnou částí 2 protlačovacího trnu 1.

- 45 Nový tvar protlačovacího trnu 1 a opatření povlakem 10 umožní drážkování hlavní na vnitřním povrchu dutého profilu materiálu v zušlechťeném stavu s pevností až 1050 MPa. Nový tvar tvářecí části 3, navazující kalibrační oblasti 4 a opatření pracovní části tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblastí 4 protlačovacího trnu 1 povlakem 10 umožňuje přesnou výrobu drážkování hlavní bez vnášení vnitřních napětí a nutnosti následného tepelného zpracování.

50

- Nový tvar protlačovacího trnu 1 pro výrobu drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm na vnitřním povrchu dutého profilu tepelně zpracovaného materiálu pro ráže 7,5 až 20 mm, s variabilním stoupáním a počtem drážek 7 je tvořen kónickou náběžnou částí 2, novým typem tvářecí části 3 a kalibrační oblastí 4. Kónická náběžná část 2 protlačovacího trnu 1 slouží pro přesné

55

zavedení protlačovacího trnu 1 do hladkého otvoru hlavně. Tvářecí část 3 protlačovacího trnu 1 je tvořena drážkami 7 a políčky 6, mezi kterými je válcová plocha 8, úhel u políček 6 vůči ose o protlačovacího trnu 1 dává výsledné stoupání šroubovice vývrtu. Na tvářecí část 3 navazuje kalibrační oblast 4.

5

Počet drážek 7, políček 6 a úhel u sklonu políček 6 vytváří výsledný požadovaný vývrt hlavně.

Protlačovací tm 1 musí splňovat pevnostní vlastnosti a odolnost vůči opotřebení. Navržený typ protlačovacího trnu 1 je vyroben ze slinutého karbidu jako hotový nástroj metodou práškové metalurgie. Finální úpravou pracovní části protlačovacího trnu 1 tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblastí 4 je povlak 10 a to 2. generace superitridů AlTiN s nanokompozitní strukturou povlaku 10.

10

Konstrukční řešení tvářecí části 3 a kalibrační oblasti 4 protlačovacího trnu 1 a jeho opatření povlakem 10 snižují tření při tváření a nedochází u zušlechtěného materiálu ke zvýšení vnitřního napětí.

15

Příklad 2

Protlačovací tm 1 pro výrobu vnitřního drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm, který sestává z kónické náběžné části 2, tvářecí části 3 opatřené drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a dále sestává z kalibrační oblasti 4 a z tlačného dřiku

20

Pracovní části protlačovacího trnu 1 tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblastí 4 jsou opatřeny povlakem 10 na bázi TiAlCN s nanokompozitní strukturou.

25

Při tvorbě drážkování hlavní je využito tvářecí části 3 protlačovacího trnu 1, která je tvořena políčky 6 s negativním tvarem vývrtu. Konstrukční úpravou počtu políček 6, jejich profilu a úhlu u vůči ose o protlačovacího trnu 1, je možnost změny drážkování hlavní dle požadavku výrobce. Konstrukční řešení tvářecí části 3 je dáno symetrickou oboustrannou kuželovou částí, mezi kterou je válcová plocha 8. Na tvářecí část 3 navazuje kalibrační oblast 4, která dokončuje tvar a průměr vývrtu v políčkách 6. Tlačný dřík 5 protlačovacího trnu 1 slouží k přenosu tlačné síly na protlačovací tm 1.

30

35

Správné navedení do hladkého otvoru hlavně je zajištěno kónickou náběžnou částí 2 protlačovacího trnu 1.

Nový tvar protlačovacího trnu 1 a opatření povlakem 10 umožní drážkování hlavní na vnitřním povrchu dutého profilu materiálu v zušlechtěném stavu s pevností až 1050 MPa. Nový tvar tvářecí části 3, navazující kalibrační oblasti 4 a opatření pracovní části tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblastí 4 protlačovacího trnu 1 povlakem 10 umožňuje přesnou výrobu drážkování hlavní bez vnášení vnitřních napětí a nutnosti následného tepelného zpracování.

40

45

Nový tvar protlačovacího trnu 1 pro výrobu drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm na vnitřním povrchu dutého profilu tepelně zpracovaného materiálu pro ráže 7,5 až 20 mm, s variabilním stoupáním a počtem drážek 7 je tvořen kónickou náběžnou částí 2, novým typem tvářecí části 3 a kalibrační oblastí 4. Kónická náběžná část 2 protlačovacího trnu 1 slouží pro přesné zavedení protlačovacího trnu 1 do hladkého otvoru hlavně. Tvářecí část 3 protlačovacího trnu 1 je tvořena drážkami 7 a políčky 6, mezi kterými je válcová plocha 8, úhel u políček 6 vůči ose o protlačovacího trnu 1 dává výsledné stoupání šroubovice vývrtu. Na tvářecí část 3 navazuje kalibrační oblast 4.

50

Počet drážek 7, políček 6 a úhel u sklonu políček 6 vytváří výsledný požadovaný vývrt hlavně.

55

Protlačovací trn 1 musí splňovat pevnostní vlastnosti a odolnost vůči opotřebení. Navržený typ protlačovacího trnu 1 je vyroben ze slinutého karbidu jako hotový nástroj metodou práškové metalurgie. Finální úpravou pracovní části protlačovacího trnu 1 tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblastí 4 je povlak 10 a to 2. generace superkarbonitridů TiAlCN s nanokompozitní strukturou povlaku 10.

Konstrukční řešení tvářecí části 3 a kalibrační oblasti 4 protlačovacího trnu 1 a jeho opatření povlakem 10 snižují tření při tváření a nedochází u zušlechtěného materiálu ke zvýšení vnitřního napětí.

Příklad 3

Protlačovací trn 1 pro výrobu vnitřního drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm, který sestává z kónické náběžné části 2, tvářecí části 3 opatřené drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a dále sestává z kalibrační oblasti 4 a z tlačného dříku 5.

Pracovní části protlačovacího trnu 1 tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblastí 4 jsou opatřeny povlakem 10 na bázi TiAlCN s nanokompozitní strukturou.

Při tvorbě drážkování hlavní je využito tvářecí části 3 protlačovacího trnu 1, která je tvořena políčky 6 s negativním tvarem vývrtu. Konstrukční úpravou počtu políček 6, jejich profilu a úhlu u vůči ose o protlačovacího trnu 1, je možnost změny drážkování hlavní dle požadavku výrobce. Konstrukční řešení tvářecí části 3 je dáno symetrickou oboustrannou kuželovou částí, mezi kterou je válcová plocha 8. Na tvářecí část 3 navazuje kalibrační oblast 4, která dokončuje tvar a průměr vývrtu v políčkách 6. Tlačný dřík 5 nástroje slouží k přenosu tlačné síly na protlačovací trn 1.

Správné navedení do hladkého otvoru hlavně je zajištěno kuželovou náběžnou částí 2 protlačovacího trnu 1.

Nový tvar protlačovacího trnu 1 a opatření povlakem 10 umožní drážkování hlavní na vnitřním povrchu dutého profilu materiálu v zušlechtěném stavu s pevností až 1050 MPa. Nový tvar tvářecí části 3, navazující kalibrační oblasti 4 a opatření pracovní části tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblastí 4 povlakem 10 umožňuje přesnou výrobu drážkování hlavní bez vnášení vnitřních napětí a nutnosti následného tepelného zpracování.

Nový tvar protlačovacího trnu 1 pro výrobu drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm na vnitřním povrchu dutého profilu tepelně zpracovaného materiálu pro ráže 7,5 až 20 mm, s variabilním stoupáním a počtem drážek 7 je tvořen kónickou náběžnou částí 2, novým typem tvářecí části 3 a kalibrační oblastí 4. Kónická náběžná část 2 protlačovacího trnu 1 slouží pro přesné zavedení protlačovacího trnu 1 do hladkého otvoru hlavně. Tvářecí část 3 protlačovacího trnu 1 je tvořena drážkami 7 a políčky 6, mezi kterými je válcová plocha 8, úhel u políček 6 vůči ose o protlačovacího trnu 1 dává výsledné stoupání šroubovice vývrtu. Na tvářecí část 3 navazuje kalibrační oblast 4.

Počet drážek 7, políček 6 a úhel u sklonu drážek 6 vytváří výsledný požadovaný vývrt hlavně.

Protlačovací trn 1 musí splňovat pevnostní vlastnosti a odolnost vůči opotřebení. Navržený typ protlačovacího trnu 1 je vyroben broušením z tyčového polotovaru ze slinutého karbidu. Finální úpravou pracovní části protlačovacího trnu 1 tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblastí 4 je povlak 10 a to 2. generace superkarbonitridů TiAlCN s nanokompozitní strukturou povlaku 10.

Konstrukční řešení tvářecí části 3 a kalibrační oblasti 4 protlačovacího trnu 1 a jeho opatření povlakem 10 snižují tření při tváření a nedochází u zušlechtěného materiálu ke zvýšení vnitřního napětí.

5 Příklad 4

Protlačovací trn 1 pro výrobu vnitřního drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm, který sestává z kónické náběžné části 2, tvářecí části 3 opatřené drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a dále sestává z kalibrační oblasti 4 a z tlačného dřívku 5.

10

Pracovní části protlačovacího trnu 1 tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblasti 4 jsou opatřeny povlakem 10 na bázi AlTiN s nanokompozitní strukturou.

15

Při tvorbě drážkování hlavní je využito tvářecí části 3 protlačovacího trnu 1, která je tvořena políčky 6 s negativním tvarem vývrtu. Konstrukční úpravou počtu políček 6, jejich profilu a úhlu u vůči ose o protlačovacího trnu 1, je možnost změny drážkování hlavní dle požadavku výrobce. Konstrukční řešení tvářecí části 3 je dáno symetrickou oboustrannou kuželovou částí, mezi kterou je válcová plocha 8. Na tvářecí část 3 navazuje kalibrační oblast 4, která dokončuje tvar a průměr vývrtu v políčkách 6. Tlačný dřív 5 nástroje slouží k přenosu tlačné síly na protlačovací trn 1.

20

Správné navedení do hladkého otvoru hlavní je zajištěno kuželovou náběžnou částí 2 protlačovacího trnu 1.

25

Nový tvar protlačovacího trnu 1 a opatření povlakem 10 umožní drážkování hlavní na vnitřním povrchu dutého profilu materiálu v zušlechtěném stavu s pevností až 1050 MPa. Nový tvar tvářecí části 3, navazující kalibrační oblasti 4 a opatření pracovní části tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblasti 4 povlakem 10 umožňuje přesnou výrobu drážkování hlavní bez vnášení vnitřních napětí a nutnosti následného tepelného zpracování.

30

Nový tvar protlačovacího trnu 1 pro výrobu drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm na vnitřním povrchu dutého profilu tepelně zpracovaného materiálu pro ráže 7,5 až 20 mm, s variabilním stoupáním a počtem drážek 7 je tvořen kónickou náběžnou částí 2, novým typem tvářecí části 3 a kalibrační oblasti 4. Kónická náběžná část 2 protlačovacího trnu 1 slouží pro přesné zavedení protlačovacího trnu 1 do hladkého otvoru hlavní. Tvářecí část 3 protlačovacího trnu 1 je tvořena drážkami 7 a políčky 6, mezi kterými je válcová plocha 8, úhel u políček 6 vůči ose o protlačovacího trnu 1 dává výsledné stoupání šroubovice vývrtu. Na tvářecí část 3 navazuje kalibrační oblast 4.

40

Počet drážek 7, políček 6 a úhel u sklonu drážek 6 vytváří výsledný požadovaný vývrt hlavní.

45

Protlačovací trn 1 musí splňovat pevnostní vlastnosti a odolnost vůči opotřebení. Navržený typ protlačovacího trnu 1 je vyroben broušením z tyčového polotovaru ze slinutého karbidu. Finální úpravou pracovní části protlačovacího trnu 1 tvořené náběžnou částí 2, tvářecí částí 3 s drážkami 7, políčky 6 a válcovou plochou 8 a kalibrační oblasti 4 je povlak 10 a to 2. generace supernitridů AlTiN s nanokompozitní strukturou povlaku 10.

50

Konstrukční řešení tvářecí části 3 a kalibrační oblasti 4 protlačovacího trnu 1 a jeho opatření povlakem 10 snižují tření při tváření a nedochází u zušlechtěného materiálu ke zvýšení vnitřního napětí.

55

Průmyslová využitelnost

- 5 Protlačovací trn umožňuje výrobu drážkování hlavní v zušlechtěném stavu. Rozměry, počet políček a jejich úhel vůči ose nástroje umožňuje variabilní použití pro ráže 7,5 až 20 mm s požadovaným stoupáním a počtem drážek. Nová konstrukce nástroje a povlakování umožňuje tváření zušlechtěného materiálu bez další deformace a nutnosti dodatečného tepelného zpracování.

NÁROKY NA OCHRANU

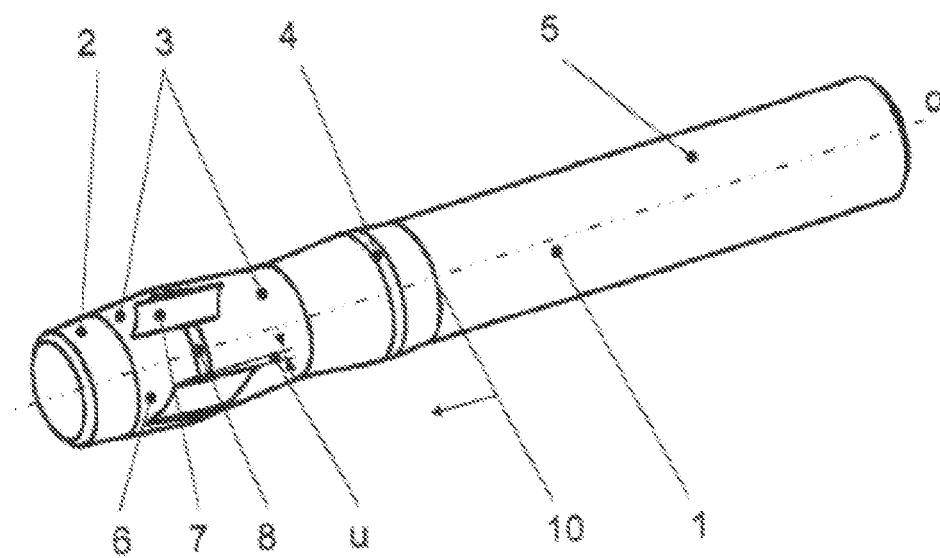
- 5 1. Protlačovací trn (1) pro výrobu vnitřního drážkování hlavní palných zbraní ráže 7,5 až 20 mm, **vyznačující se tím**, že sestává z kónické náběžné části (2) a z tvářecí části (3) opatřené drážkami (7), políčky (6) a válcovou plochou (8), a že dále sestává z kalibrační oblasti (4) a tlačného dřívku (5).
- 10 2. Protlačovací trn podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pracovní části protlačovacího trnu (1) tvořené náběžnou částí (2), tvářecí částí (3) s drážkami (7), políčky (6) a válcovou plochou (8) a kalibrační oblastí (4) jsou opatřeny povlakem (10) na bázi AlTiN a/nebo TiAlCN s nanokompozitní strukturou.

2 výkresy

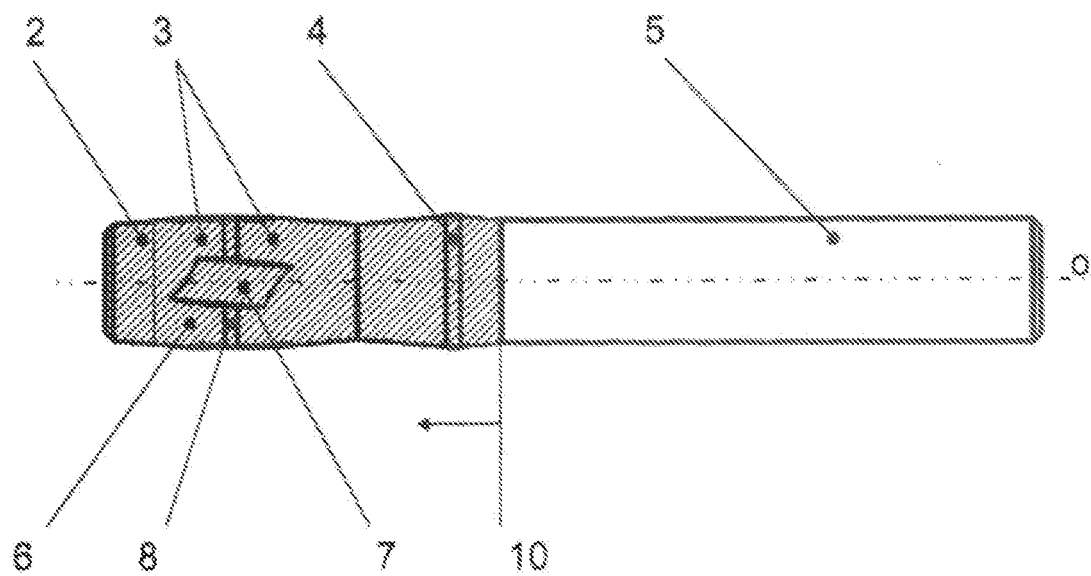
15

Seznam vztahových značek:

- 1 protlačovací trn
- 2 náběžná část
- 3 tvářecí část
- 4 kalibrační oblast
- 5 tlačný dřík
- 6 políčka
- 7 drážky
- 8 válcová plocha
- 10 povlak na bázi AlTiN nebo TiAlCN
- o osa protlačovacího trnu
- u úhel sklonu políček.



Obr. 1



Obr. 2