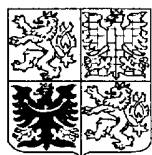


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

286 561

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1992 - 2291

(22) Přihlášeno: 22.07.1992

(30) Právo přednosti:
24.07.1991 DE 1991/4124472

(40) Zveřejněno: 18.05.1994
(Věstník č. 5/1994)

(47) Uděleno: 09.03.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17.05.2000
(Věstník č. 5/2000)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

F 16 B 23/00

B 25 B 13/06

B 25 B 15/00

(73) Majitel patentu:

ADOLF WÜRTH GMBH &
CO. KG, Kuenzelsau, DE;

(72) Původce vynálezu:

Schuster Armin, Forchtenberg, DE;

(74) Zástupce:

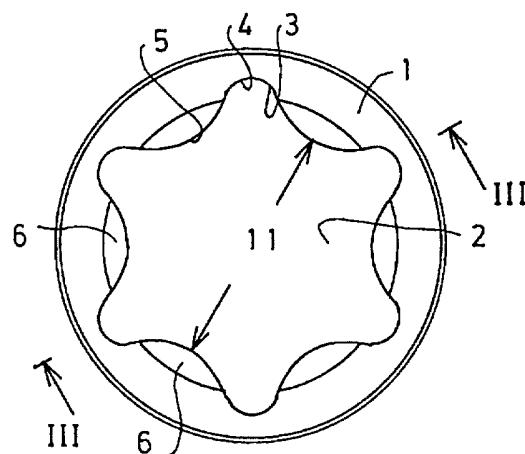
Hořejš Milan JUDr. ing. advokát, Národní 32,
Praha 1, 110 00;

(54) Název vynálezu:

Šroub a nástroj s ovládacím prvkem

(57) Anotace:

Konec (1) šroubu s hlavou má pro uložení nástroje k provádění otáčivého pohybu šroubu ovládací prvek ve formě zahloubení (2), jehož vnější obrys je v nárysu odlišný od kruhového tvaru a je tvořen bočními stěnami (3) s navzájem na sebe navazujícími většími, dovnitř vyhnutými kruhovými oblouky (5), a menšími, navenek vyhnutými kruhovými oblouky (4). Tyto větší, dovnitř vyhnuté kruhové oblouky (5), které nahoře zakončují boční stěny zahloubení (2), jsou upraveny na horních koncích segmentů kuželové plochy (6) zahloubení, přičemž vrchol kužele této kuželové plochy (6) směřuje do zahloubení (2). Nástroj k provádění otáčivého pohybu šroubu má ovládací prvek v provedení komplementárním s provedením ovládacího prvku ve šroubu.



CZ 286561 B6

Šroub a nástroj s ovládacím prvkem

Oblast techniky

5

Vynález se týká šroubu se zahloubením nebo s výstupkem pro vložení nebo nasazení nástroje, případně pro vytvoření ovládacího provedení šroubu. Vynález se dále týká nástroje s ovládacím prvkem k provádění otáčivého pohybu tohoto šroubu.

10

Dosavadní stav techniky

U známého provedení šroubu je zahloubení pro vložení šroubováku vytvořeno ve tvaru kříže, takže takový šroub je také nazýván šroubem s křížovým zářezem. Boční stěny zahloubení, které slouží pro přenos krouticího momentu vytvářeného obsluhou, působí v určitém sklonu vzhledem k podélnému řezu šroubu. Při působení krouticího momentu se část síly na podkladě tohoto šikmého průběhu převádí na sílu, která se snaží vytlačit šroubovák ze zářezu. Když šroub při šroubování klade velký odpor, má šroubovák sklon k vytlačení ze zářezu. Z tohoto důvodu je rotační síla, která je k dispozici pro zašroubování šroubu, omezena. Šikmý průběh bočních stěn je přitom žádoucí pro dosažení dobrého usazení a pro vystředění šroubováku při jeho uložení.

Je rovněž známo vytvářet v hlavách šroubů zahloubení, jejichž boční stěny jsou upraveny rovnoběžně s podélnou osou šroubu. V takovém případě nevznikají silové komponenty, které by se snažily vytlačit šroubovák ze zářezu, avšak vznikají jiné problémy. Aby se umožnilo vložení nástroje, musí tento nástroj mít o něco menší rozměry než zahloubení. To znamená, že kolem nástroje musí být ze všech stran k dispozici štěrbina. Při působení krouticího momentu však potom nastane dosednutí nástroje jen na jednotlivých výstupcích, přičemž toto dosednutí je zpravidla jen přímočaré. Přihlédneme-li ještě k tomu, že nástroj a/nebo šroub se může na základě výrobních tolerancí lišit od ideálního požadovaného tvaru, může dojít k takovým případům, že se z většího počtu dosedacích ploch v podstatě využívají jen dvě. Příkladem pro takový tvar zahloubení je šestihranné zahloubení nebo zahloubení, které je vymezeno navzájem se dotýkajícími kruhovými oblouky. Ty mohou být zahnuty střídavě směrem dovnitř a navenek, nebo také všechny ve stejném směru.

U ovládacího provedení, které je známo z WO-83/02983, jsou upraveny konvexně vyklenuté boční plochy, jejichž vzájemné dotykové hrany střídavě vytvářejí směrem navenek a směrem dovnitř upravené hrany.

Dále je z DE-A1-35 01 414 známý šroub, u kterého má zahloubení pro pohon, a stejně tak příslušný nástroj, jednotlivé radiální výstupky s radiálními rovinnými bočními stěnami. Vnější strany výstupků dosedají na kuželovitou plochu nebo plochu ve tvaru pyramidy, která je souosá s podélnou osou šroubu. Vzhledem k radiálně upraveným bočním plochám výstupků mají tyto navenek vzrůstající šířku, která však nepřispívá k pevnosti nástroje. U tohoto tvaru, který je odlišný od matematicky požadovaného tvaru nástroje pro zašroubovávání šroubu, se vytvářejí dotyky na jednotlivých výstupcích ve tvaru čar, přičemž případně může dojít k dosednutí jen na jediném ze šesti výstupků.

U dalšího známého tvaru hlavy šroubu, který je známý z patentu US A-3 584 667, je vnější obvod válcového vybrání, popřípadě válcového výstupku, tvořen střídavě směrem dovnitř a navenek směřujícími, tečně do sebe navzájem přecházejícími, kruhovými oblouky, přičemž směrem dovnitř směřující kruhové oblouky mají dvojnásobný průměr ve srovnání s navenek směřujícími oblouky. V důsledku tohoto vytvoření je dosedací plocha mezi nástrojem a šroubem zvětšena a neleží již jen v jedné přímce. Současně vzhledem k nutné štěrbíně mezi nástrojem a hlavou šroubu vznikají síly, které působí na nástroj napříč k podélnému směru. To sice vede

k lepšímu dosednutí pro přenos krouticího momentu, avšak může být také příčinou toho, že nástroj není uspořádán ve středu.

5 Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje šroub s ovládacím prvkem vytvořeným v ovládacím konci šroubu, podle vynálezu, jehož podstatou je, že ovládacím prvkem je zahlobení, jehož boční stěna, určená pro styk s ovládacím nástrojem v průběhu otočného ovládání, je tvořena na sebe navzájem navazujícími střídavě ven a dovnitř oproti ploše kruhového válce vystupujícími plochami a ve své radiálně dovnitř přivrácené oblasti je tvořena kuželovou plochou kužele zužujícího se dovnitř zahlobení v axiálním směru po celé hloubce zahlobení.

Výše uvedené nedostatky rovněž odstraňuje šroub s ovládacím prvkem vytvořeným v ovládacím konci šroubu, podle vynálezu, jehož podstatou je, že ovládacím prvkem je výstupek, jehož boční stěna, určená pro styk s ovládacím nástrojem v průběhu otočného ovládání, je vytvořena na sebe navzájem navazujícími střídavě ven a dovnitř oproti ploše kruhového válce vystupujícími plochami a ve své radiálně ven přivrácené oblasti je tvořena kuželovou plochou kužele zužujícího se k vnějšímu konci výstupku v axiálním směru na celé výšce výstupku.

Podle výhodného provedení vynálezu je kuželová plocha upravena v radiálně vnitřní oblasti boční stěny ovládacího prvku.

Podle dalšího výhodného provedení je obrys příčného řezu ovládacího prvku prostý přímočarých linií.

Podle výhodného provedení vynálezu je příčný řez válcovou částí ovládacího prvku po celé její výšce konstantní.

Podle dalšího výhodného provedení je nejmenší průměr kuželové plochy shodný s minimálním příčným rozměrem a/nebo největší průměr kuželové plochy je menší než maximální příčný rozměr ovládacího prvku.

A konečně podle ještě dalšího výhodného provedení jsou části boční stěny, které jsou upraveny mimo kuželovou plochu, uspořádány rovnoběžně s podélnou osou šroubu.

Výše uvedené nedostatky dále odstraňuje nástroj s ovládacím prvkem k provádění otáčivého pohybu šroubu podle vynálezu, jehož podstatou je, že ovládacím prvkem je výstupek, jehož boční stěna, určená pro styk se šroubem v průběhu otočného ovládání, je vytvořena na sebe navzájem navazujícími střídavě ven a dovnitř oproti ploše kruhového válce vystupujícími plochami a ve své radiálně ven přivrácené oblasti je tvořena kuželovou plochou kužele zužujícího se k vnějšímu konci výstupku v axiálním směru na celé výšce výstupku.

Výše uvedené nedostatky rovněž odstraňuje nástroj s ovládacím prvkem k provádění otáčivého pohybu šroubu podle vynálezu, jehož podstatou je, že ovládacím prvkem je zahlobení, jehož boční stěna, určená pro styk se šroubem v průběhu otočného ovládání, je tvořena na sebe navzájem navazujícími střídavě ven a dovnitř oproti ploše kruhového válce vystupujícími plochami a ve své radiálně dovnitř přivrácené oblasti je tvořena kuželovou plochou kužele zužujícího se dovnitř zahlobení v axiálním směru po celé hloubce zahlobení.

Tím, že ty části boční stěny, které nejsou upraveny na kuželové ploše, jsou v podstatě rovnoběžné k ose otáčení šroubu, tedy v každém podélném řezu jsou rovnoběžné s osou otáčení šroubu, nevytvářejí se žádné silové složky, které by vytlačovaly šroubovák ze zahlobení nebo umožňovaly sklouznutí šroubováku z výstupku. Kuželové plochy na šroubu a/nebo nástroje pro

ovládání šroubu nemohou způsobit takové sklouznutí nástroje, protože nemají žádné radiálně upravené plošné části.

5 U šroubu podle vynálezu se uskutečňuje vedení nástroje na kruhové kuželové ploše, zatímco pro přenos nástroje slouží přes kuželové plochy navenek nebo dovnitř vystupující nekruhové části. Prostřednictvím vedení se současně uskutečňuje vystřed'ování nástroje, takže ani na podkladě tolerancí nerovnoměrně vytvořené nástroje a/nebo šrouby na sebe nedosedají nerovnoměrně.

10 Kuželová plocha může být u zahloubení vytvořena jak ve vnitřní oblasti bočních stěn, tak i v jejich vnější oblasti. Proto bude v dalším také hovořeno o vnitřním a vnějším kuželu.

Přehled obrázků na výkresech

15 Další znaky, podrobnosti a výhody provedení podle vynálezu vyplývají z následujícího popisu výhodných příkladů provedení ve spojení s výkresovou částí. Na obr. 1 je schematicky znázorněn půdorys ovládacího konce šroubu, ve kterém je uspořádáno zahloubení. Na obr. 2 je schematicky znázorněn bokorys volného konce nástroje pro ovládání šroubu. Na obr. 3 je schematicky znázorněn řez ovládacím koncem šroubu podle obr. 1. Na obr. 4 je schematicky znázorněn axonometrický pohled na konec nástroje podle obr. 2. Na obr. 5 je schematicky znázorněn
20 půdorys ovládacího konce šroubu se zapuštěnou hlavou s pozměněným ovládacím vybráním. Na obr. 6 je znázorněn podélný řez ovládacím koncem šroubu se zapuštěnou hlavou podle obr. 5.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněna hlava šroubu, jaká může být uspořádána na konci šroubu 1. V tomto konci šroubu 1 je vytvarováno zahloubení 2, což lze provést například protlačováním za studena nebo podobně. Zahloubení 2 slouží pro vložení nástroje pro ovládání šroubu 1, například
30 šroubováku nebo vložky tvaru šroubováku. Aby se umožnilo přenášení krouticího momentu, tvoří boční stěny 3 zahloubení 2 obrys, který je odchýlný od kruhového tvaru. U znázorněného příkladu provedení je vnější obrys tvořen šesti navenek zahnutými kruhovými oblouky 4, které jsou navzájem spojeny dovnitř vyhnutými kruhovými oblouky 5, přičemž tyto dovnitř vyhnuté kruhové oblouky 5 mají dvojnásobný poloměr. Boční stěna 3 zahloubení 2 je ve své radiálně
35 dovnitř směřující oblasti, tedy v oblasti dovnitř vyhnutých kruhových oblouků 5, tvořena kuželovými plochami 6, které jsou rovnoměrně rozděleny po obvodu zahloubení 2 a leží na myšleném společném kuželu. Kuželová plocha 6 patří k myšlenému kuželu, který je orientován tak, že špička kuželu směřuje do zahloubení 2.

40 Místo zahloubení 2, jehož vnější obrys je tvořen střídavě konkávně a konvexně zakřivenými oblouky, je možné uspořádat také takové zahloubení v hlavě šroubu, jehož vnější obrys je tvořen pravidelným víceúhelníkem, například šestiúhelníkem. Také v tomto případě jsou upraveny jednotlivé části boční stěny vzhledem k pevnému poloměru střídavě ven a dovnitř. Také v tomto případě může být zahloubení v oblasti vnitřního okraje bočních stěn vytvořeno takovými
45 kuželovými plochami 6.

Příčný řez na obr. 3 znázorňuje zahloubení 2 z boku. Příčný řez na obr. 3 je upraven v rovině podle čáry III–III na obr. 1, to znamená, že prochází podél největšího příčného rozměru zahloubení 2. Boční stěny, které jsou patrné vpravo a vlevo v příčném řezu, patří tedy k ven
50 vyhnutým kruhovým obloukům 4, přičemž je zde patrné, že tyto boční stěny 7 jsou upraveny rovnoběžně s podélnou osou, případně s osou otáčení šroubu.

Mezi vždy dvěma ven vyhnutými kruhovými oblouky 4 je patrná vždy jedna plášťová kuželová plocha 6. Tyto kuželové plochy 6 jsou vytvořeny tak, že se dovnitř zahloubení 2 ve své šířce a ve své vzdálenosti od osy otáčení zmenšují. Vytvářejí tedy tvar komolého kužele.

5 Jak je patrné z půdorysu na obr. 1, tak i z řezu na obr. 3, je na vnějším konci 8 zahloubení 2 průměr 9 kužele, na kterém leží kuželové plochy 6, menší než maximální příčný rozměr zahloubení 2, který je definován vzdáleností obou bočních stěn 7. Na obr. 1 je zakreslen průměr kužele v oblasti dna 10 zahloubení 2 stejně velký jako minimální příčný rozměr 11 zahloubení 2.

10 Pokud by se kuželové plochy neupravily v radiální vnitřní oblasti zahloubení 2, ale v radiální vnější oblasti, potom by byl průměr kužele na vnějším konci 8 zahloubení 2 stejně velký jako maximální příčný průměr a na dnu 10 by byl větší než minimální příčný rozměr 11.

Na obr. 2 je znázorněn konec vložky nástroje, prostřednictvím které je možné ovládat šroub podle obr. 1 a 3. Na konci nástroje je uspořádán výstupek 15, který má boční stěnu 16, která jej prstencovitě obklopuje. Boční stěna 16 je tvořena ven směřujícím kruhovým obloukem 17, přičemž mezi těmito kruhovými oblouky 17 jsou uspořádány kruhové obloukové úseky 18, které jsou vyhnuty dovnitř a mají dvojnásobný poloměr. Půdorys konce podle obr. 2 by nebyl od obr. 1 rozlišitelný. V radiálně vnitřní boční stěnové oblasti je boční stěna 16 tvořena kuželovými plášťovými plochami 19, které všechny leží na jednom kuželu. Špička kuželu podle obr. 2 směřuje vzhůru, tedy ve směru od konce nástroje, případně do zahloubení 2 podle obr. 2.

Na volném konci 20 výstupku 15 je průměr kužele shodný s minimálním příčným rozměrem výstupku 15, zatímco na konci výstupku 15, který je odvrácený od volného konce 20, je průměr kužele menší než maximální příčný rozměr 11 výstupku 15.

Volný konec výstupku 15 je tvořen velmi plochým kuželem 21, který zhruba odpovídá kuželovitému dnu 10 zahloubení 2.

30 Na obr. 4 je znázorněn axonometrický pohled na uspořádání podle obr. 2. Aby bylo možné lépe znázornit plochý tvar kužele 21 jsou zakresleny jednotlivé čáry, které však nemají představovat žádná žebra nebo podobně.

Pokud se vloží nástroj s výstupkem 15 podle obr. 2 do zahloubení 2 hlavy šroubu, kuželová plášťová plocha 19 a kuželová plocha 6 na sebe navzájem dosednou. Vedou nástroj bez vůle při otáčení kolem osy otáčení, případně podélné osy šroubu. Tím dosednou zaoblené výstupky, to jest kruhové oblouky 17 nástroje, do ven vyhnutých kruhových oblouků 4 boční stěny zahloubení 2. Na základě vystředění nástroje vzhledem ke šroubu prostřednictvím obou kuželových ploch 6 19 dojde k rovnoměrnějšímu dosednutí výstupků průřezu výstupku 15 nástroje. Tím vzniknou při otáčení výlučně takové síly, které působí ve směru otáčení, takže nástroj není vytlačován ze zahloubení 2.

Zatímco na obr. 1 a 3 je znázorněno zahloubení 2 v konci šroubu 1 a obr. 2 a 4 znázorňují doplňkové vytvořené části nástroje, je samozřejmě možné vytvořit také obrácenou úpravu, tedy upravit na konci šroubu 1 výstupek, jaký je znázorněn na obr. 2 a 4, a v nástroji uspořádat zahloubení, jaké je znázorněno na obr. 1 a 3.

Kuželová plocha nemusí najít svoje uplatnění jen u znázorněného tvaru zahloubení, případně výstupku. Také u normálního zářezu v hlavě šroubu může vést taková kuželová plocha ke zvláště dobrým výsledkům. Taková centrální kuželová plocha u zářezu může například zabránit bočnímu sklouzávání, které může vzniknout u šroubů se zářezem.

Obdobné skutečnosti platí i pro šrouby s křížovým zářezem.

Na obr. 5 a 6 je znázorněn šroub, u kterého má ovládací prvek 30 opět boční stěnu 31, která leží na válcové ploše válce. Vnější obrys je tvořen společně upravenými kruhovými oblouky 33, které jsou uspořádány tak, že jsou tvořeny střídavě ven směřujícími výstupky 34 a dovnitř směřujícími výstupky 35. V oblasti dovnitř směřujících výstupků 35 jsou boční stěny umístěny na kuželové ploše 36, přičemž maximální průměr kuželové plochy 36 je menší než maximální příčný rozměr vybraní ovládacího prvku 30, zatímco nejmenší průměr kuželové plochy 36 je stejně velký jako nejmenší příčný rozměr vybraní ovládacího prvku 30. Všechny kruhové oblouky 33 jsou přitom orientovány tak, že zakřivení směřuje ven. Uspořádání kuželové plochy 36 je jasné patrné z obr. 6, ze kterého je patrné, že tyto kuželové plochy 36 jsou uspořádány tak, že ven směřující výstupky 34 vybraní ovládacího prvku 30 zůstávají zachovány, zatímco dovnitř směřující výstupky 35 jsou kuželovou plochou 36 zploštěny.

Také u provedení boční stěny 31 vybraní ovládacího prvku 30, které je znázorněno na obr. 5 a 6, vznikají při ovládání síly, které působí směrem radiálně dovnitř, čímž se nástroj pro ovládání šroubu vystředuje na kuželové ploše 36. Ty části boční stěny, které nejsou vytvořeny ve tvaru kužele, mají tedy takový tvar, že krouticí moment při ovládání šroubu vytváří silovou složku v obvodovém směru a silovou složku v radiálním směru. Tvar boční stěny vybraní odpovídá tvaru podle v úvodu uvedeného spisu WO-83/02983.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Šroub s ovládacím prvkem vytvořeným v ovládacím konci šroubu (1), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ovládacím prvkem je zahlobení (2), jehož boční stěna (3), určená pro styk s ovládacím nástrojem v průběhu otočného ovládání, je tvořena na sebe navzájem navazujícími střídavě ven a dovnitř oproti ploše kruhového válce vystupujícími plochami a ve své radiálně dovnitř přivrácené oblasti je tvořena kuželovou plochou (6) kužele zužujícího se dovnitř zahlobení (2) v axiálním směru po celé hloubce zahlobení (2).

2. Šroub s ovládacím prvkem vytvořeným v ovládacím konci šroubu (1), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ovládacím prvkem je výstupek, jehož boční stěna, určená pro styk s ovládacím nástrojem v průběhu otočného ovládání, je vytvořena na sebe navzájem navazujícími střídavě ven a dovnitř oproti ploše kruhového válce vystupujícími plochami a ve své radiálně ven přivrácené oblasti je tvořena kuželovou plochou (6) kužele zužujícího se k vnějšímu konci výstupku v axiálním směru na celé výšce výstupku.

3. Šroub podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kuželová plocha (6) je upravena v radiálně vnitřní oblasti boční stěny (3) ovládacího prvku.

4. Šroub podle jednoho z předcházejících nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obrys příčného řezu ovládacího prvku je prostý přímočarých linií.

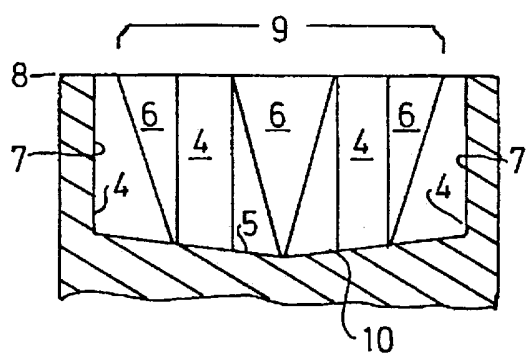
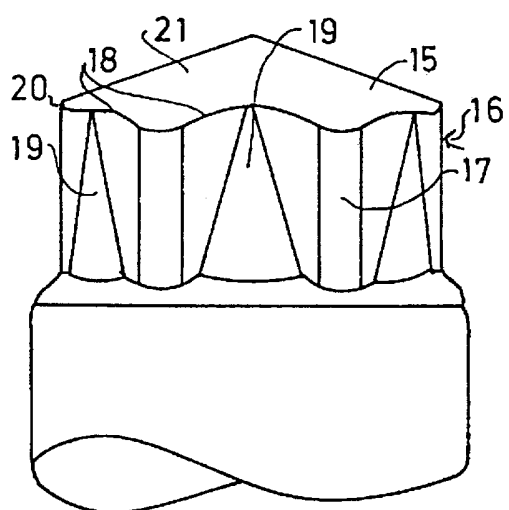
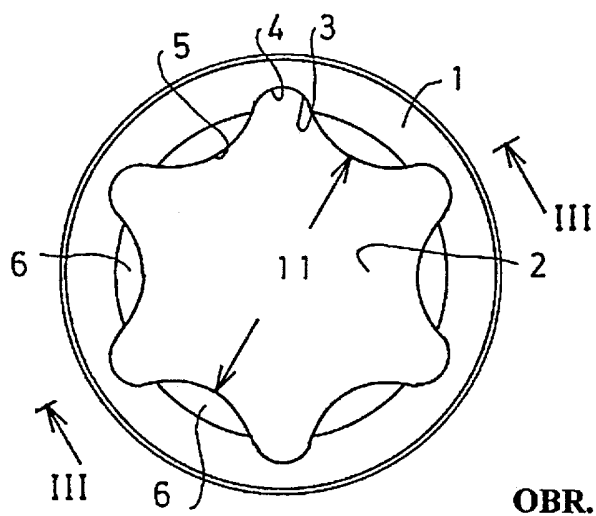
5. Šroub podle jednoho z předcházejících nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že příčný řez válcovou částí ovládacího prvku je po celé její výšce konstantní.

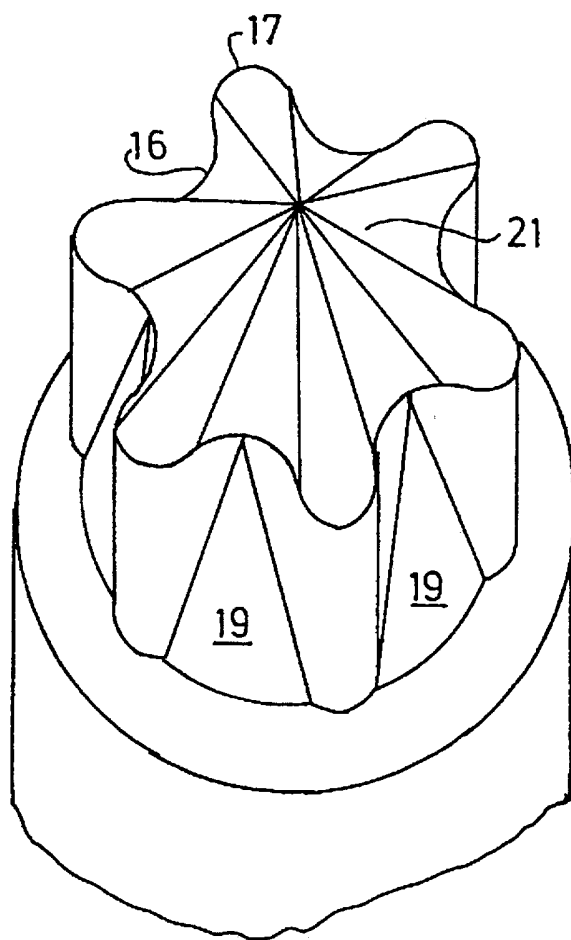
6. Šroub podle jednoho z předcházejících nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že nejmenší průměr kuželové plochy (6) je shodný s minimálním příčným rozměrem (11) a/nebo největší průměr (9) kuželové plochy (6) je menší než maximální příčný rozměr ovládacího prvku.

7. Šroub podle jednoho z předcházejících nároků 1 až 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že části boční stěny, které jsou upraveny mimo kuželovou plochu (6), jsou uspořádány rovnoběžně s podélnou osou šroubu (1).
- 5 8. Nástroj s ovládacím prvkem k provádění otáčivého pohybu šroubu podle jednoho z nároků 1, 3 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ovládacím prvkem je výstupek (15), jehož boční stěna (16), určená pro styk se šroubem v průběhu otočného ovládání, je vytvořena na sebe navzájem navazujícími střídavě ven a dovnitř oproti ploše kruhového válce vystupujícími plochami a ve své radiálně ven přivrácené oblasti je tvořena kuželovou plochou (19) kužele zužujícího se k vnějšímu konci výstupku (15) v axiálním směru na celé výšce výstupku (15).
- 10 9. Nástroj s ovládacím prvkem k provádění otáčivého pohybu šroubu podle jednoho z nároků 2 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ovládacím prvkem je zahloubení, jehož boční stěna, určená pro styk se šroubem v průběhu otočného ovládání, je tvořena na sebe navzájem navazujícími střídavě ven a dovnitř oproti ploše kruhového válce vystupujícími plochami a ve své radiálně dovnitř přivrácené oblasti je tvořena kuželovou plochou kužele zužujícího se dovnitř zahloubení v axiálním směru po celé hloubce zahloubení.
- 15

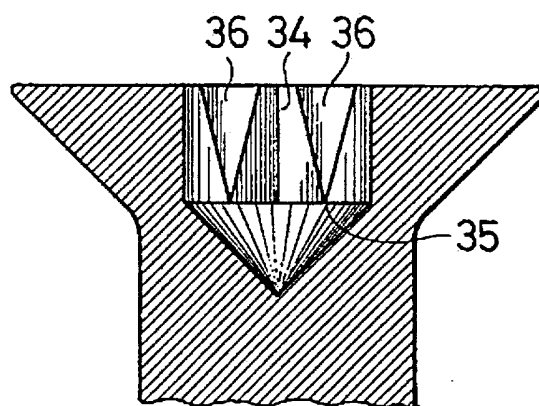
20

3 výkresy

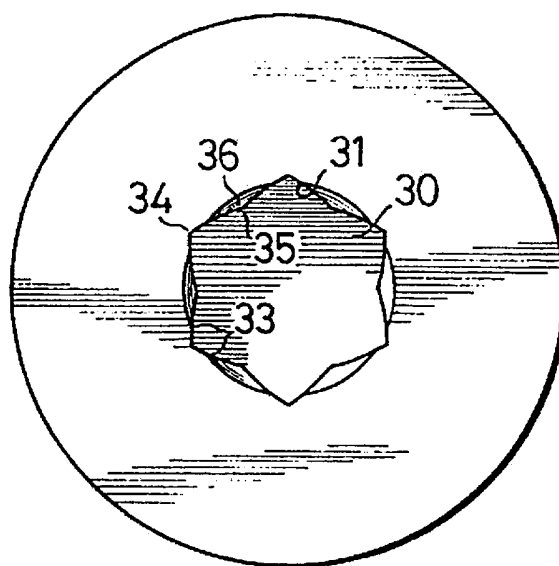




OBR. 4



OBR. 6



OBR. 5

Konec dokumentu
