

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 176

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. :
F 16 B 25/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-2428**
(22) Přihlášeno: **08.12.1999**
(30) Právo přednosti: **11.12.1998 DE 1998/19857311**
(40) Zveřejněno: **16.05.2001**
(Věstník č. 05/2001)
(47) Uděleno: **17.08.04**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **13.10.2004**
(Věstník č. 10/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/EP1999/009661**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/036310**

(73) Majitel patentu:

EJOT VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG,
Bad Laasphe, DE

(72) Původce:

Koenig Gottfried, Bad Laasphe, DE
Menz Werner, Tambach-Dietharz, DE

(74) Zástupce:

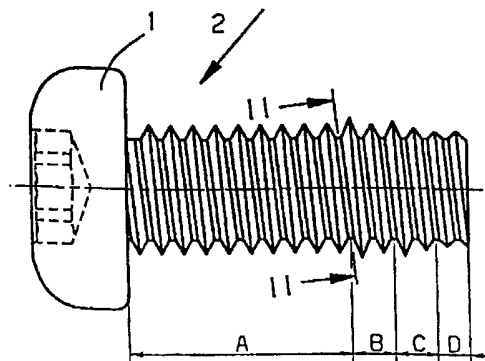
Kubát Jan Ing., Přístavní 24, Praha 7, 17000

(54) Název vynálezu:

Závitořezný šroub

(57) Anotace:

Závitořezný šroub má závit (2) s alespoň částečně nekruhovým tvarem obalové křivky a obsahuje zařezávací úsek a přídržovací úsek. Zařezávací úsek obsahuje skupinu po sobě následujících závitových stupňů (B1, B2, B3, C1, C2), z nichž každý má nejméně jednu otáčku závitů, a které mají podél závitového stupně (B1, B2, B3, C1, C2) stejnou souosu, elipticky probíhající obalovou křivku. Závitové stupně (B1, B2, B3, C1, C2) s eliptickou obalovou křivkou jsou kombinovány tak, že hlavní osy po sobě následujících eliptických závitových stupňů (B1, B2, B3, C1, C2), tvořících stupňovou část (B, C), jsou přesazeny vůči sobě.



CZ 294176 B6

Závitořezný šroub

Oblast techniky

5

Vynález se týká závitořezného šroubu, který má závit s alespoň částečně nekruhovým tvarem obalové křivky a obsahuje zařezávací úsek a přidržovací úsek.

10 Dosavadní stav techniky

Závitořezné šrouby tohoto druhu jsou popsány v EP-A-O 086 852. Tento dokument popisuje vzájemně rozdílné obalové křivky závitu závitořezného šroubu, konkrétně v zařezávací oblasti s tvarovým průřezem závitu, mající tvar se třemi laloky a se zvětšující se obalovou křivkou, za ní následující oblasti s podobným třílobulárním tvarem závitu, ale s konstantním průměrem obalových křivek, a konečně tvar závitu v oblasti s kruhovou obalovou křivkou. Tento dokument také dále popisuje obalovou křivku závitu, která spíše než třílaločný tvar vytvoření se dvěma vyššími body a je podobná eliptické obalové křivce. V tomto případě tvoří oblast s válcovou plášťovou plochou přidržovací úsek.

20

DE-PS 27 06 246 popisuje závitořezný šroub, mající v celé délce závitu v průřezu tvar mnohoúhelníku s obloukovými přechody jednotlivých stran. Ve zvláštním tělesném vytvoření, zobrazeném v tomto spisu na výkresech, má obalová křivka pro tento účel více méně tvar trojúhelníka se zaoblenými rohy, podobný třílaločnému tvaru podle předtím zmíněného EP-A-O 086 852. Šroub podle DE-PS 27 06 246 má zařezávací úsek závitu a přidržovací úsek. V oblasti přidržovacího úseku je mnohoúhelníkový charakter křivky více zřetelný než v přidřzovacím úseku, ve kterém je křivka ve vnějších bodech více zakřivena než v oblasti zařezávacího úseku. Tím se dosahuje příslušně snížené potřebné velikosti krouticího momentu při zařezávání šroubu. Zařezávací úsek je dále vytvořen s menší obalovou křivkou než je tomu u přidřzovacího úseku, aby se usnadnila zašroubovovací operace šroubu. V tomto dokumentu není žádná zmínka o eliptickém tvaru obvodové křivky.

25

US 3 978 760 popisuje další vytvoření závitořezného šroubu pro vytváření závitů, jehož zařezávací úsek má v tomto případě eliptický tvar, který přechází ve směru k přidřzovacímu úseku do válcového tvaru průřezu.

35

Snaha o udržování velikosti potřebného krouticího momentu na co nejnižší úrovni pomocí specifického tvaru závitu v zařezávací oblasti je významná u šroubů, popsaných v předchozí části. Při zašroubovávání závitořezného šroubu nejprve materiál příslušné matice nebo maticové konstrukční části, do které má být vyříznut závit, odolává působení šroubu. Proto je při této zašroubovovací operaci požadován vyšší krouticí moment, který by překonal tření zašroubovovaných otáček závitu. Z toho důvodu se hledala další řešení tohoto problému, která jsou popsána v řadě dalších dokumentů. Některá z těchto známých řešení navrhují kromě jiného vytvoření zploštělých částí na vodicích otáčkách závitu v zařezávacím úseku závitořezného šroubu, což vede k tomu, že zařezávací účinek a tření vznikající při zašroubování šroubu jsou omezeny na ty části otáček závitu, které jsou volné. I přes tyto různé pokusy a návrhy zůstává úkol spočívající ve snížení velikosti potřebné zašroubovovací síly při zachování pevného držení závitořezného šroubu podél svého přidřzovacího úseku stále problémem.

40

Úkolem vynálezu je proto vytvořit závitořezný šroub druhu uvedeného v úvodu, který by vyžadoval pouze působení malého krouticího momentu při zašroubovávání a který by měl dobré vlastnosti týkající se pevného uložení šroubu v maticové části.

45

50

Podstata vynálezu

5 Tento úkol je vyřešen závitorezným šroubem majícím závit s alespoň částečně nekruhovým tvarem obalové křivky a obsahujícím zařezávací úsek a přidržovací úsek, jehož podstata spočívá v tom, že zařezávací úsek obsahuje skupinu po sobě následujících závitových stupňů, z nichž každý má nejméně jednu otáčku závitů, a které mají podél závitového stupně stejnou souosu, elipticky probíhající obalovou křivku, přičemž závitové stupně s eliptickou obalovou křivkou jsou kombinovány tak, že hlavní osy po sobě následujících eliptických závitových stupňů, tvořících stupňovou část, jsou přesazeny vůči sobě.

10 Stupňová část s výhodou obsahuje nejméně dva závitové stupně, jejichž hlavní osy jsou vůči sobě přesazeny o 90° nebo jiný shodný úhel.

15 Je výhodné, když mají obalové křivky eliptických závitových stupňů stupňové části stejnou velikost.

20 Vedle stupňové části je s výhodou na straně odvrácené od hlavy šroubu uspořádán eliptický závitový stupeň, jehož obalová křivka je menší než obalová křivka eliptického závitového stupně, navazujícího na zadní stranu.

25 Je výhodné, když vedle stupňové části je umístěn na straně směřující k hlavě šroubu eliptický závitový stupeň, jehož obalová křivka je větší než obalová křivka eliptického závitového stupně, navazujícího na přední stranu, vzdálenou od hlavy šroubu.

30 Dále může být na předním konci závitů šroubu, vzdáleném od hlavy šroubu, ve směru eliptického závitového stupně vytvořen závitový stupeň s válcovou obalovou křivkou, jejíž průměr je menší než délka hlavní osy obalové křivky eliptického závitového stupně. V takovém, případě pak závitový stupeň obsahuje s výhodou pouze malý počet otáček závitů, zejména do čtyř otáček závitů.

35 Podle dalšího výhodného provedení je na zadním konci závitů šroubu, směřujícím k hlavě šroubu, ve směru eliptického závitového stupně vytvořen závitový stupeň s válcovou obalovou křivkou, jejíž průměr je roven nebo menší než délka hlavní osy obalové křivky eliptického závitového stupně.

40 Závitový stupeň může být s výhodou vytvořen na předním konci i na zadním konci závitů.

Nejpřednější eliptický závitový stupeň obsahuje s výhodou pouze malý počet otáček závitů, zejména do čtyř otáček závitů.

45 Závitorezný šroub může být opatřen skupinou stupňových částí, uspořádaných za sebou a majících velikost zvětšující se ve směru k hlavě šroubu.

Šroub podle vynálezu je založen na využití vlastnosti eliptické obalové křivky, přesněji řečeno na účinky, kdy nejméně dva závitové stupně s eliptickou obalovou křivkou, o nichž se zde také hovoří jako o stupňové části jsou vytvořeny postupně za sebou tak, že hlavní osy eliptických závitových stupňů jsou přesazeny vůči sobě, přičemž výsledkem tohoto řešení je skutečnost, že po svém zašroubování má šroub stabilní polohu vůči příslušné maticové části. Tento výsledek vyplývá z toho, že šroub, jehož závit je podepřen v maticové části především dvěma vzájemně protilehlými body na svém obvodu, které jsou tvořeny konci hlavních os, získává při zařazení dvou po sobě následujících závitových stupňů se vzájemně přesazenými eliptickými obalovými křivkami podpěrné body na koncích hlavních os následujícího závitového stupně. Šroub je tak opatřen nejméně dvěma dvojicemi spolu souvisejících podpěrných bodů, přičemž tyto dvojice jsou přesazeny vůči sobě, což vede k tomu, že šroub určený pro zašroubování je uložen v maticové části s uvedenou dostatečnou stabilitou. Toto řešení přináší výsledek spočívající v tom, že

maticová část po zašroubování podepírá šroub proti kývání vzhledem k maticové části, takže zašroubování může proběhnout v podstatě automaticky bez speciálních vystřelovacích opatření.

5 Obalová křivka má označovat průběh plášťové povrchové plochy, obalující příslušný závitový stupeň, přičemž plášťová povrchová plocha probíhá příslušnými radiálně nejvzdálenějšími body na závitovém stupni. V případě eliptického závitového stupně je obalovou křivkou elipsa. Jestliže je na rozdíl od toho závitový stupeň válcový, pak má příslušná obalová křivka tvar kružnice.

10 V nejjednodušším případě obsahuje skupina závitových stupňů dva závitové stupně, jejichž hlavní osy jsou vůči sobě přesazeny o 90° . Skupina stupňů může obsahovat také další eliptické závitové stupně, přičemž v tomto případě jsou u jednotlivých závitových stupňů jejich osy vůči sobě pootočený vždy o 90° .

15 Varianta tohoto výhodného provedení šroubu podle vynálezu spočívá ve vytvoření stupňové části ze tří závitových stupňů a v tomto případě jsou hlavní osy obalových křivek v jednotlivých závitových stupních přesazeny vůči sobě o 60° . Je pochopitelně také možné, aby toto výhodné tělesné vytvoření stupňové části šroubu bylo opatřeno dalšími závitovými stupni, přičemž v tomto případě má každý další závitový stupeň svou hlavní osu natočenu vůči hlavní ose předchozího závitového stupně o 60° .

20 V další variantě výhodného provedení vynálezu je dále možné, aby stupňová část sestávala ze čtyř závitových stupňů, přičemž hlavní osy těchto jednotlivých závitových stupňů jsou vůči sobě přesazeny o 45° , přičemž toto přesazení se týká přesazení mezi vždy sousedními závitovými stupni. Také v tomto případě je ovšem možné, aby další závitové stupně se stejným úhlovým přesazením byly součástí příslušné stupňové části.

30 Konečně v případě, kdy se má dosáhnout zvláště dlouhého zařezávacího úseku, může být využito takového tělesného vytvoření, při kterém má stupňová část obsahovat šest závitových stupňů, jejichž hlavní osy jsou vůči sobě natočeny v sousedních závitových stupních o 30° . V tomto případě je také dále možné přidat další příslušně přesazené závitové stupně.

35 Šroub může být zvláště dobře stabilizován při zašroubování do maticové části, jestliže jsou obalové křivky eliptických závitových stupňů skupiny zvoleny se stejnou velikostí. V tomto případě jsou závitové stupně jedné stupňové části podepřeny v závitové části souměrně a rovnoměrně od jednoho závitového stupně k dalšímu stupni.

40 Je také možné usnadnit zašroubovávání šroubu do maticové části dalším výhodným vytvořením vynálezu, u kterého je vedle stupňové části na straně odvrácené od hlavy šroubu uspořádán eliptický stupňový úsek, jehož obalové křivky jsou menší než obalové křivky eliptického závitového stupně, navazujícího na zadní stranu.

45 Přední eliptický závitový stupeň s menší obalovou křivkou může být použit k vykonání části hrubého zařezávání závitu šroubu, přičemž následující stupňovou částí se provádí konečné vyřezávání závitu.

50 V jiném výhodném provedení vynálezu je vedle stupňové části umístěn na straně směřující k hlavě šroubu eliptický závitový stupeň, jehož obalové křivky jsou větší než obalové křivky eliptického závitového stupně, navazujícího na přední stranu, vzdálenou od hlavy šroubu. Tento eliptický závitový stupeň následující stupňovou částí je používán k vykonávání kalibrace dohotoveného závitu.

55 Šroub se může vystředovat v průběhu svého zašroubování takovou výhodou konstrukční úpravou, při které je na předním konci závitu šroubu, vzdáleném od jeho hlavy, ve směru eliptického závitového stupně, vytvořen závitový stupeň s válcovou obalovou křivkou (válcový závitový stupeň), jejíž průměr je menší než délka hlavní osy obalové křivky eliptického závitového stupně.

5 Závitový stupeň s válcovou obalovou křivkou a s průměrem, který je menší než je délka hlavní osy obalové křivky následujícího eliptického závitového stupně, zajišťuje vedení šroubu, který se má zašroubovat, protože válcový závitový stupeň je po svém zašroubování podepřen rovnoměrně v závitové části. Přední válcový závitový stupeň obsahuje pouze malý počet otáček závitu, zejména kolem otáček závitu.

10 Výhodné tělesné vytvoření přídržovacího úseku je dosaženo tím, že na zadním konci závitu šroubu, směřujícím k hlavě šroubu, je ve směru eliptického závitového stupně vytvořen závitový stupeň s válcovou obalovou křivkou (válcový závitový stupeň), jejíž průměr je roven nebo menší než délka hlavní osy obalové křivky eliptického závitového stupně. Tento válcový závitový stupeň na konci závitu, směřovaný směrem k hlavě šroubu, vede k největšímu možnému přesahu přídržovacího úseku a tím je zajištěno dobré uchycení zašroubovaného šroubu v maticové části. Je třeba vzít v úvahu skutečnost, že průměr válcového závitového stupně je pouze nepatrně menší než je délka hlavní osy obalové křivky následujícího eliptického závitového stupně, protože to je zvláště výhodné pro snížení tření závitu v oblasti přídržovacího úseku, ačkoliv v praxi je vždy postačující vzájemně přesahování boků závitu a z toho plynoucí vzájemný kontakt v oblasti přídržovacího úseku.

20 Aby se umožnilo využití všech účinků v nejvýhodnější formě, je válcový závitový stupeň vytvořen na předním konci a na zadním konci závitu.

25 Přední eliptický závitový stupeň obsahuje výhodně pouze malý počet otáček závitu, zejména nejvýše čtyři otáčky závitu, protože pouze část hrubé vyřezávací operace se musí provádět tímto závitovým stupněm při zašroubovávání šroubu závitové části.

30 Šroub je podle dalšího výhodného provedení vynálezu vytvořen tak, že je opatřen stupňových částí uspořádaných za sebou a majících rozměry zvětšující se ve směru k hlavě šroubu. V tomto případě zajišťují tyto stupňové části, uspořádané za sebou, základní vyřezávací úkol. V tomto případě je obalová křivka stupňové části, která se zařezává do maticové části, vytvořena tak, že je menší než následující stupňová část, aby se závit zařezávajícího šroubu postupně rozšiřoval ve stupních.

35 Přehled obrázků na výkresech

40 Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladů provedení zobrazených na výkresech, kde znázorňují obr. 1 boční pohled na šroub mající zařezávací úsek a přídržovací úsek, obr. 2 osový řez šroubem, vedený rovinou II–II z obr. 1 a skupinou příčných os, které spolu svírají úhel 90°, obr. 3 podobný řez šroubem jako na obr. 2, vedený podél roviny II–II, obr. 4 schematické zobrazení postupného uspořádání válcového závitového stupně, následující stupňové části a válcového závitového stupně na zadním konci závitu, obr. 5 podobné schematické zobrazení, u kterého je jeden eliptický stupeň umístěn mezi základní válcovým závitovým stupněm a stupňovou částí, obr. 6 schematický pohled na stupňové části, uspořádané za sebou a obr. 7 uspořádání stupňové části, obsahující předsazený válcový závitový stupeň a následný eliptický závitový stupeň.

Příklady provedení vynálezu

50 V příkladném provedení je šroub podle vynálezu zobrazen v bočním pohledu na obr. 1. Šroub je tvořen hlavou 1 šroubu a na něj navazujícím dřikem se závitem 2. Závit 2 sestává ze skupiny úseků, které budou podrobněji vysvětleny při objasňování příkladů z obr. 4 až 7 a které jsou vytvořeny tak, aby tvořily zařezávací úsek a přídržovací úsek. V tomto příkladu je zařezávací úsek rozdělen do několika řezných oblastí, jejichž další detaily jsou objasněny níže pomocí příkladů na obr. 4 až 7.

Závit 2 je tvořen jednotlivými závitovými stupni, z nichž každá obsahuje nejméně jednu otočku závitů, přičemž závitový stupeň opisuje svým vrcholem obalovou křivku, která je podél každého závitového stupně konstantní a která se nachází ve stejném odstupu od středu. Je možné vytvořit různé obalové křivky, pokud se týká jejich velikostí a polohy, jak bude podrobněji popsáno v další části při objasňování příkladů z obr. 2 a 3. Řezy zobrazené na obr. 2 a 3 jsou vedené rovinou II–II z obr. 1.

Šroub podle vynálezu, zobrazený na obr. 2, je jedním z příkladů, které mají v jednotlivých po sobě následujících závitových stupních eliptický tvar (závitové stupně s eliptickou obalovou křivkou) a které následují jeden za druhým v axiálním směru šroubu tak, že hlavní osy eliptických obalových křivek spolu svírají úhel 90° . Čerchované čáry zobrazují v tomto případě příslušné hlavní osy 3, 4. Sled příslušných eliptických závitových stupňů v axiálním směru šroubu bude popsán v další části při objasňování příkladů z obr. 4 až 7.

Průřezové zobrazení na obr. 3, které je podobné řezu vedenému rovinou II–II z obr. 1, obsahuje několik po sobě následujících eliptických závitových stupňů, jejichž osy 5, 6, 7 jsou v každém případě vůči sobě pootočené o 60° a jsou zobrazeny čerchovanými čarami, označujícími hlavní osy jednotlivých elipsovitých průřezových tvarů.

Zejména v souvislosti s příklady na obr. 2 a 3 je třeba zdůraznit, že tato zobrazení znázorňují rozsah jednotlivých obalových křivek ve zvýrazněné formě, přičemž stejná zobrazovací zásada je uplatněna také u dalších znázorněných příkladů, aby se tělesné vytvoření šroubu podle vynálezu ukázalo v co nejzřetelnější podobě.

Pro objasnění sledu jednotlivých závitových stupňů a stupňových částí po délce závitů 2 šroubu podle příkladu zobrazeného na obr. 1 je zvolena pro obr. 4 až 7 zobrazovací metoda, u které jsou v jednotlivých úsecích závitů 2 zobrazovány ve formě příčných průřezů příslušné obalové křivky závitů 2, přičemž příslušná obalová křivka závitového stupně, určující tvar příčného průřezu, je zobrazena jako průřezový obrazec. Příčné průřezy zobrazené na obr. 4 až 7 jsou v principu podobné příčným průřezům z obr. 2 a 3.

Obr. 4 zobrazuje závit 2 šroubu podle vynálezu, mající závitový stupeň A, stupňovou část B, a závitový stupeň D, který je vodicím koncem, umístěným na straně odvrácené od neznázorněné hlavy 1. Závitový stupeň D je závitovým stupněm s válcovou obalovou křivkou. Závitový stupeň D je napojen stupňovou částí B, obsahující dva eliptické závitové stupně B1, B2. Dva závitové stupně B1, B2 mají stejné eliptické obalové křivky, ale příslušné hlavní osy obalových křivek závitových stupňů B1, B2 jsou vůči sobě natočeny o úhel 90° , což odpovídá příkladu z obr. 2. Dva závitové stupně B1, B2 společně tvoří stupňovou část B. Jak je patrné ze znázorněného příkladu, průměr válcové obalové křivky závitového stupně D je o něco menší než kratší osa obalové křivky ve stupňové části B. Při zašroubování šroubu podle obr. 4 se tak závit 2 předběžně zařídne do maticové části nejprve svým nejmenším průměrem v závitovém stupni D, načež se zbytek délky závitů 2 vyřídne druhým závitovým stupněm B2 a nakonec se dořídne prvním závitovým stupněm B1. Stupňová část B a závitový stupeň D šroubu podle obr. 4 tvoří zařezávací úsek závitů 2. Tyto části jsou napojeny přídržovacím úsekem, který je přídržovací částí závitů 2 a který je opatřen závitovým stupněm A s válcovou obalovou křivkou, dostatečně přesnou v celé zbývající délce závitů 2. Průměr obalové křivky v závitovém stupni A je mírně menší než průměr závitů 2 ve směru hlavní osy ve stupňové části B, aby se dosáhlo výsledku, že po zašroubování závitů 2 šroubu v celém jeho rozsahu již není třeba v přídržovací oblasti překonávat velké třecí síly. V tomto případě, pokud jde o odstupňované uspořádání hlavní osy stupňové části B ve vztahu k průměru obalové křivky závitového stupně A, se vyskytuje pouze velmi malé zmenšení průměru, což má za výsledek, že v přídržovacím úseku je u tohoto šroubu zajištěno pevné držení.

Šroub podle obr. 5 je modifikací příkladu provedení šroubu z obr. 4 spočívající v tom, že na stupňovou část B navazují stupňová část C a závitový stupeň D umístěné za sebou, přičemž závitový

5 stupeň D odpovídá závitovému stupni D z obr. 4. Mezi závitovým stupněm D a stupňovou částí B na obr. 5 je umístěna stupňová část C jako závitový stupeň mající eliptickou obalovou křivku a její průměr ve směru hlavní osy odpovídá délce kratší osy stupňové části B. Toto vřazení stupňové části C usnadňuje hrubé řezání závitu, které v tomto příkladném provedení probíhá ve třech fázích a provádí se závitovým stupněm D a stupňovými částmi C, B.

10 Další modifikace příkladného provedení závitu 2 je zobrazena na obr. 6. V této modifikaci je na rozdíl od příkladu z obr. 5 stupňová část C, tvořená závitovými stupni C1, C2, umístěna mezi stupňovou částí B a závitový stupeň D. Stupňovou část C v příkladu na obr. 5, obsahující jediný závitový stupeň s eliptickým tvarem průřezu, je nahrazena v případě šroubu podle obr. 6 stupňovou částí C, tvořenou dvěma závitovými stupni C1, C2 s eliptickým tvarem průřezu. Obalové křivky těchto dvou eliptických závitových stupňů C1, C2 jsou shodné, ale jsou vůči sobě přesazeny o 90°, což je stejné jako u stupňových částí B podle obr. 4 a 5. Umístěním stupňové části C mezi závitový stupeň D a stupňovou část B se dosáhne dalšího snížení krouticího momentu potřebného pro vyřezávání závitu do maticového dílu.

20 Stupňová část B, zobrazená na obr. 6, obsahuje v tomto případě (na rozdíl od stupňové části z obr. 5) tři eliptické závitové stupně s obalovými křivkami, které jsou shodné, ale jsou vůči sobě přesazeny o 60°, což odpovídá příkladnému provedení z obr. 3. Také tato úprava slouží pro snížení potřebné velikosti krouticího momentu a pro stabilizaci šroubu po jeho zašroubování do maticové části.

25 Šroub zobrazený na obr. 7 představuje zjednodušení příkladného provedení z obr. 6 spočívající v tom, že stupňová část B šroubu z obr. 6, tvořená třemi eliptickými závitovými stupni B1, B2, B3, je nahrazena jednostupňovou stupňovou částí B na obr. 7. Eliptický závitový stupeň ve stupňové části B má eliptickou obalovou křivku a délka její kratší hlavní osy odpovídá délce hlavní osy ve stupňové části C. Jediný závitový stupeň ve stupňové části B na obr. 7 je potom napojen podobně jako tomu bylo u předchozích popisovaných příkladů na závitový stupeň A, který je přídržovacím úsekem.

30 Je také třeba zdůraznit, že není nezbytně nutné, aby, jak je to zobrazeno na obr. 6 a 7, byl průměr kruhové obalové křivky v závitovém stupni D stejný jako je délka kratší osy obalové křivky v závitovém stupni C2. Je také možné, aby byl průměr kruhové obalové křivky v závitovém stupni D mírně menší. Stejná zásada platí pro tělesné vytvoření šroubu podle obr. 5, který zobrazuje hlavní osu obalové křivky ve stupňové části C stejně velkou jako je malá hlavní osa obalové křivky v závitovém stupni B2. V tomto provedení je také možné, aby hlavní osa ve stupňové části C byla mírně kratší. Je třeba ještě připomenout, že je také možné, aby průměr obalové křivky v závislosti stupni A v příkladech na obr. 4 až 7 byl stejně velký jako hlavní osa obalové křivky navazující stupňové části B.

40

PATENTOVÉ NÁROKY

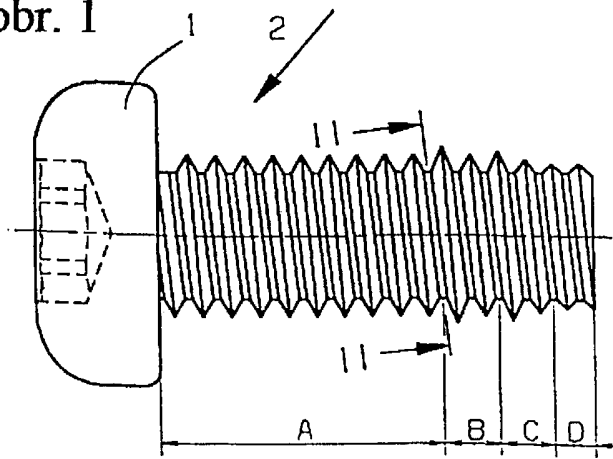
1. Závitořezný šroub mající závit (2) s alespoň částečně nekruhovým tvarem obalové křivky a obsahující zařezávací úsek a přidržovací úsek, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zařezávací úsek obsahuje skupinu po sobě následujících závitových stupňů (B1, B2, B3, C1, C2), z nichž každý má nejméně jednu otáčku závitu, a které mají podél závitového stupně (B1, B2, B3, C1, C2) stejnou souosu, elipticky probíhající obalovou křivku, přičemž závitové stupně (B1, B2, B3, C1, C2) s eliptickou obalovou křivkou jsou kombinovány tak, že hlavní osy po sobě následujících eliptických závitových stupňů (B1, B2, B3, C1, C2), tvořících stupňovou část (B, C), jsou přesazeny vůči sobě.
2. Závitořezný šroub podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že stupňová část (B, C) obsahuje nejméně dva závitové stupně (B1, B2, B3, C1, C2), jejichž hlavní osy jsou vůči sobě přesazeny o 90° nebo jiný shodný úhel.
3. Závitořezný šroub podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obalové křivky eliptických závitových stupňů (B1, B2, B3, C1, C2) stupňové části (B, C) mají stejnou velikost.
4. Závitořezný šroub podle jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vedle stupňové části (B) je na straně odvrácené od hlavy (1) šroubu uspořádán eliptický závitový stupeň stupňové části (C), jehož obalová křivka je menší než obalová křivka eliptického závitového stupně (B2), navazujícího na zadní stranu.
5. Závitořezný šroub podle jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vedle stupňové části (C) je umístěn na straně směřující k hlavě (1) šroubu eliptický závitový stupeň stupňové části (B), jehož obalová křivka je větší než obalová křivka eliptického závitového stupně (C1), navazujícího na přední stranu, vzdálenou od hlavy (1) šroubu.
6. Závitořezný šroub podle jednoho z nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na předním konci závitu (2) šroubu, vzdáleném od hlavy (1) šroubu, je ve směru eliptického závitového stupně (B2) vytvořen závitový stupeň (D) s válcovou obalovou křivkou, jejíž průměr je menší než délka hlavní osy obalové křivky eliptického závitového stupně (B2).
7. Závitořezný šroub podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že závitový stupeň (D) obsahuje pouze malý počet otáček závitu (2), zejména do čtyř otáček závitu (2).
8. Závitořezný šroub podle jednoho z nároků 1 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na zadním konci závitu (2) šroubu, směřujícím k hlavě (1) šroubu, je ve směru eliptického závitového stupně (B1) vytvořen závitový stupeň (A) s válcovou obalovou křivkou, jejíž průměr je roven nebo menší než délka hlavní osy obalové křivky eliptického závitového stupně (B1).
9. Závitořezný šroub podle jednoho z nároků 6 až 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že závitový stupeň (A, D) je vytvořen na předním konci a na zadním konci závitu (2).
10. Závitořezný šroub podle jednoho z nároků 1 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že nejpřednější eliptický závitový stupeň obsahuje pouze malý počet otáček závitu (2), zejména do čtyř otáček závitu (2).

11. Závitořezný šroub podle jednoho z nároků 1 až 10, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je opatřen skupinou stupňových částí (B, C) uspořádaných za sebou a majících velikost zvětšující se ve směru k hlavě (1) šroubu.

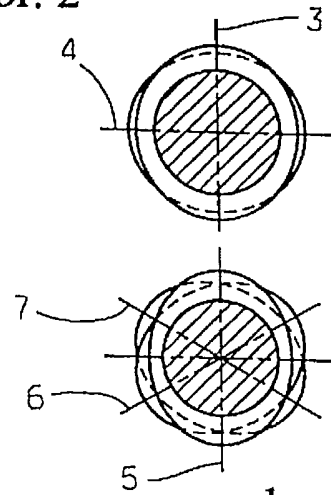
5

1 výkres

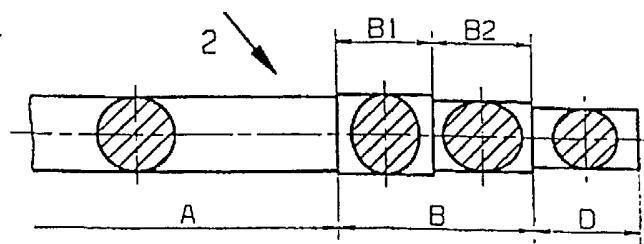
obr. 1



obr. 2

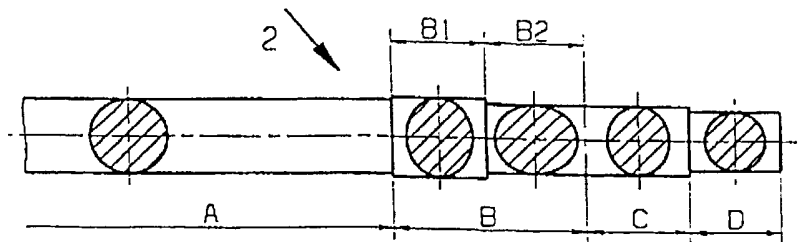


obr. 4

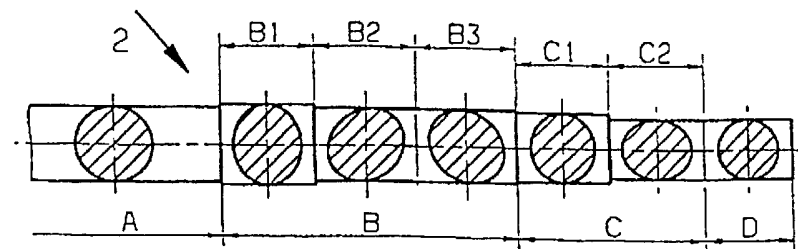


obr. 3

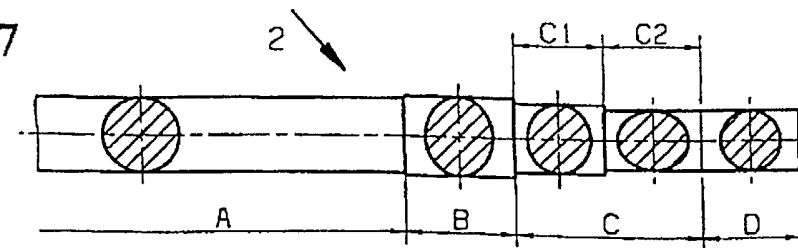
obr. 5



obr. 6



obr. 7



Konec dokumentu