PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

1332-98

(19)

ČESKÁ REPUBLIKA

(22) Přihlášeno: **31. 10. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **31.10.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/550708**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12. 05. 99** **(Věstník č. 5/99)**

(86) PCT číslo: **PCT/US96/17631**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/16270**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[6]:

B 21 K 1/30

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(71) Přihlášovatel:
COLFOR MANUFACTURING, INC., Malvern, OH, US;

(72) Původce:
Dougherty Michael C., Navarre, OH, US;

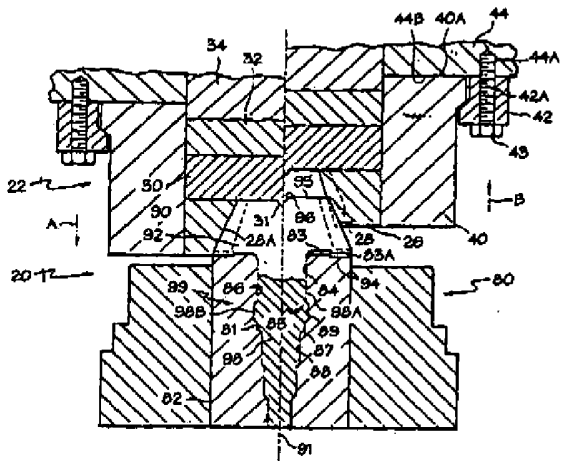
(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4, 14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Přístroj a způsob kování pastorku do téměř přesného tvaru

(57) Anotace:

Přístroj se zápustkami /20/ sloužící ke kování plných obrobků s hlavovou částí a částí dříku, a dále způsob kování, kdy výsledkem kování je pastorek s téměř přesným rozměrem hlavové části /90/, kdy tento přístroj zahrnuje první zápustku /22/ a druhou zápustku /88/, přičemž první a druhá zápustka se mohou selektivně vůči sobě pohybovat, kde zmíněná první zápustka zahrnuje ozubení /26/ s negativní dutinou, která odpovídá hlavové části s téměř přesným rozměrem /92/, a ve které dochází k vykování zmíněné hlavové části; a axiální omezovací člen /99, 199/, umístěný v alespoň jedné ze zmíněných zápustek a uzpůsobený pro napomáhání při vyjímání hlavové části /92/ pastorku /90/, s téměř přesným tvarem, ze zmíněné negativní dutiny po ukončení pracovního zdvihu přístroje /20/.



CZ 1332-98 A3

18.05.98 1552-98

Přístroj a způsob kování pastorku do téměř přesného tvaru

Odkaz na souběžnou patentovou přihlášku

Tento dokument je pokračováním části přihlášky předchozí souběžné přihlášky poř.čís. 08/550,708 podané dne 31.října 1995.

Oblast techniky

Vynález se týká přístroje a způsobu výroby pastorku, zvláště pak přístroje a způsobu výroby hlavové části pastorku s téměř přesným tvarem, a to s použitím procesu kování a bez nutnosti strojně opracovávat zuby a drážky.

Dosavadní stav techniky

Pastorky, které se používají u automobilů a nákladních vozů, se vyráběly v několika výrobních krocích včetně kování, soustružení, hrubého obrábění a dokončovacích operací. Plný zpracovávaný kus je vykován do hrubého polotovaru (obr.1, 15) který má hlavovou část ve tvaru komolého kužele bez zubů a odpovídajících drážek. Pro vytvoření ozubení v hlavové části pastorku se polotovar obrábí na soustruhu, přičemž se do hlavové části obrobku nahrubo vyříznou drážky s požadovanou hloubkou a pod požadovaným úhlem, a to na speciálním obráběcím zařízení pro ozubení. Při jistém výrobním postupu se provedou až tři samostatné zářezy sloužící k vytvoření požadovaného ozubení, a to první a druhé čelní plochy (zabírajícího boku zubu a nezabírajícího boku zubu) zubu stejně jako paty zubu drážkované hlavové části, čímž se vytvoří příslušná geometrie požadovaná pro ozubení pastorku. Dřívější způsoby výroby nebyly zcela uspokojivé, jelikož plný obrobek je před kováním objemově mnohem větší než hotový pastorek, což vyžaduje vyšší materiálové a energetické náklady. Kromě toho je strojní opracovávání ozubení

velmi nákladnou a časově náročnou operací.

Dříve bylo přesné kování k dispozici pro výrobu šroubového kuželového soukolí z práškového materiálu, jak je to například popsáno v U.S. patentu 4,050,283 (Schrober). Výroba ozubených kol podle uvedeného dokumentu se podstatně liší od kování ozubených kol z plného tvrdého obrobku. Kovaní ozubených kol tímto způsobem se provádí použitím nepevného kovového prášku a voskového pojiva, které se nejprve nalije do zápustky, ve které se zpevní a vytvoří briketu, která se slinuje, aby se vytavil vosk a vytvořila se metalurgická vazba mezi jednotlivými práškovými částicemi. Ozubené kolo vyráběné tímto způsobem má, při srovnání s kovaným ozubeným kolem z předvalku, pouze 80% hustotu, což významně snižuje pevnost ozubeného kola, a jako takové omezuje jeho použití pouze u výrobků málo zatěžovaných, používaných například v domácnosti, při údržbě zahrady (malé zahradní traktory) a pod. Kování nepevných práškových materiálů nezajišťuje požadovaný tok zrn do zubů kola, a proto tato část zubu není strukturálně tak spolehlivá, jako u zubu kovaného z plného předvalku.

Další příklad způsobu kování pastorku a přístroje provádějícího kování je uveden v U.S. patentu 3,429,172 (Lierse). Přístroj zde zahrnuje razník a dutinu razníku, které se mohou použít ke kování předkovku s kónickou hlavou a mírně zúženým dříkem. Po ukončení pracovního zdvihu se beranidlo zvedne a odsune od pastorku, což má za následek to, že pastorek následuje razník. Aby se pastorek dostal pryč z dutiny, obsluha může otáčet dřík pastorku tak, až ho uvolní ze šroubopvého ozubení tvořícího žebra v razníku. Alternativně se může pastorek z razníku sám odšroubovat a z razníku vypadnout.

Tento přístroj a způsob kování se nehodí pro hromadnou výrobu pastorku, jelikož přístroj nezahrnuje konstrukci a způsob rutinního a systematického odstraňování pastorku z razidla jeho dutiny. Proces výroby podle Lierse je pomalý a náročný na čas zvláště tehdy, požaduje-li se zásah obsluhy. Tento způsob výroby a její rychlost není ani teoreticky ani prakticky

uspokojivá.

Existuje potřeba poskytnout zařízení a způsob, pomocí kterého by se materiál obrobku mohl zachovat a mohl se vyrábět pastorek s téměř přesným tvarem (zvláště pak pastorek s diferenciálním dříkem), a to kováním, které významně snižuje potřebu odstraňování materiálu a následných kroků hlubokého obrábění jednotlivých drážek pro vytvoření ozubení. Takový požadavek nebyl dříve realizovatelný, a to vlivem technických potíží při kování ozubení pastorku a následném vyjímání hlavové části pastorku ze zápustky, aniž by se přitom nepoškodilo vytvořené ozubení.

Podstata vynálezu

Cílem tohoto vynálezu je poskytnout pastorek, který byl vyroben v téměř přesném tvaru, aniž by bylo nutné použít hluboké a hrubé strojní opracování.

Dalším cílem tohoto vynálezu je vyrábět pastorek s přesným tvarem, a přitom využívat existující kovací lisy.

Dalším cílem tohoto vynálezu je snížit materiálové a energetické náklady při výrobě pastorku.

Dalším cílem tohoto vynálezu je výroba pastorku kováním na téměř přesný tvar, a to použitím stlačovacích sil.

Dalším cílem tohoto vynálezu je poskytnutí zařízení a způsobu výroby pastorku s téměř přesným tvarem, které by překonalo zmíněné nedostatky existující v kovárenském průmyslu.

Další cíle, výhody a ostatní znaky tohoto vynálezu, budou uvedeny v další části a odborníkům se stanou zřejmými po jejich prostudování, nebo při praktické aplikaci vynálezu. K dosažení předchozích a dalších cílů a v souladu s účelem tohoto vynálezu, tento vynález zahrnuje kovací lis nebo zařízení se zápustkou pro kování části pastorku do téměř přesného tvaru, a to z plného materiálu, a přitom zahrnuje první nebo horní zápustku s negativní dutinou, která odpovídá hlavové části s téměř přesným tvarem, a slouží ke kování hlavové části. Zařízení rovněž zahrnuje axiální omezovací člen sestavený tak, aby pomáhal při vyjímání vykovaného ozubeného pastorku z negativní dutiny zápustky.

U jednoho provedení může být axiální omezovací člen umístěn do druhé nebo spodní zápustky, přičemž vnitřní povrch zápustky dříku a povrch části dříku je schopný poskytnout dostatečný odpor, a/nebo povrchové tření, což pomáhá při omezování axiálního pohybu kovaného ozubeného pastorku, ale přitom umožňuje otáčení pastorku, čímž se kovaná hlavová část může sama z negativní dutiny první nebo horní zápustky uvolňovat. Přidržovací pás, například v podobě jednoho nebo více vtisků, se může nacházet na vnitřním povrchu zápustky dříku, přičemž materiál může být při kování hlavové části do těchto vtisků zatlačen a vytvářet tak na povrchu dříku výčnělky. Vtisk se může táhnout okolo celého obvodu vnitřního povrchu, nebo pokud je to požadováno, pouze ve vybrané části vnitřního povrchu. Výsledný výčnělek dříku má odpovídající hloubku v zápustce dříku

s hodnotou 0,0254 cm až 0,0508 cm a může poskytnout dostatečný odpor a/nebo povrchové tření, který by pomáhal při omezování (zamezení) axiálního pohybu ozubeného kola, ale ještě umožňoval otáčivý nebo radiální pohyb ozubeného kola, který by pomáhal při vyjímání kované hlavové části z negativní dutiny.

U jiného provedení, u kterého může axiální omezovací člen být umístěn v první nebo horní zápustce, může mít dutina zubu vývrt a lehce kluzně vysunovací kolík, který vyčnívá přes vývrt a udržuje spojení s kovanou hlavovou části, jestliže se dutina zubu první nebo horní zápustky pohybuje směrem od druhé nebo spodní zápustky, čímž brání axiálnímu pohybu, ale umožňuje otáčivý a radiální pohyb kovaného ozubeného kola, což usnadňuje jeho vyjímání z negativní dutiny.

Pro praktické použití se poskytuje kovací lis nebo zařízení se zápustkou, který umožňuje kování hlavové části plného obráběného kusu do téměř přesného tvaru. Zatímco se kove hlavová část, může se na části dříku kovaného ozubeného pastorku vytvářet axiální omezovací člen. Pro odstranění kované hlavové části ze zařízení, aniž by docházelo k vrubování nebo poškozování hlavové části, se omezuje axiální pohyb kovaného pastorku, ale umožňuje se otáčivý nebo radiální pohyb. Jestliže je na části dříku vytvořen zmíněný výčnělek, může se odstranit při vysunování ze zápustky dříku.

U jiného provedení zahrnuje kovací lis nebo zařízení se zápustkou zápustku ozubení, která má vývrt a kolík, který se může kluzně vysouvat přes vývrt a udržuje spojení s hlavovou částí. Po ukončení kování se zápustka ozubení pohybuje směrem od druhé zápustky a kovaného passtorku, zatímco kolík zůstává v kontaktu s hlavovou částí, aby omezil nebo jinak zamezil axiálnímu pohybu kovaného pastorku, ale umožnil radiální pohyb.

Přehled obrázků na výkrese

Zatímco popis tohoto vynálezu je ukončen nároky, které zdůrazňují a zřetelně nárokují tento vynález, potom věříme, že k

lepšímu pochopení přispěje i další popis společně s přiloženými výkresy na kterých:

obr.1 znázorňuje perspektivní pohled na dosavadní provedení kovaného pastorku,

obr.2 znázorňuje částečný příčný řez kovací lisem, přičemž zahrnuje jedno provedení přístroje a způsob podle tohoto vynálezu, kde levá strana zobrazuje lis v uzavřené poloze a pravá strana zobrazuje lis v otevřené poloze,

obr.3 znázorňuje půdorys zápustky ozubení která dutinu s téměř přesným tvarem pastorku,

obr.4A znázorňuje perspektivní pohled na jedno provedení pastorku s téměř přesným tvarem,

obr.4B znázorňuje perspektivní pohled na jedno provedení pastorku s téměř přesným tvarem,

obr.5 znázorňuje částečný příčný řez přístroje se zápustkou, který je alternativním provedením tohoto vynálezu, kde levá strana zobrazuje přístroj v uzavřené poloze a pravá strana zobrazuje přístroj v otevřené poloze,

obr.6 znázorňuje perspektivní pohled na předvalek s částí vykovaného dříku a s hlavovou částí, která ještě nebyla vykována.

Příklady provedení vynálezu

S odvoláním na obrázky na kterých stejné číslice označují stejné prvky, představuje obr.2 přístroj se zápustkou nebo kovací lis pod číslem 20., který zahrnuje jakýkoliv typ kovacího lisu nebo přístroje se zápustkou, který je známý v oboru, a který se používá při kování, například mechanický, parní, vzduchový nebo hydraulický lis, který je schopný vyvinout dostatečnou sílu (přibližně od 500 do okolo 3000 tun, nebo od $4,5.10^6$N do $2,7.10^7$N) na obrobek v jednom zdvihu, a to v závislosti na velikosti obrobku. Přístroj se zápustkou 20 zahrnuje horní nebo první zápustku 22 a spodní nebo druhou zápustku 80, které se u tohoto vynálezu požívají společně

v uzavřené operaci zápustkového kování. První zápustka 22 uvádí zápustku zubů 26 (jako příklad na obr.2), která může být středěna na středové ose 91 a může mít množství segmentů zubů 28 a negativní dutinu 27 (viz rovněž obr.3), pomocí které se může hlavová část 92 ozubení 90, například pastorku, ozubeného pastorku s diferencionálním dříkem se šroubovým ozubením, vykovat do téměř přesného tvaru, a která může zahrnovat množství zubů (například 93) navzájem rovnoběžných.

Šablona zápustky 30 je znázorněna v poloze nad zápustkou ozubení 26 a může být rovněž středěna na středové ose 91, aby zde pomáhala při kování horního povrchu 95 hlavové části 92 ozubení 90 dodáním například alfanumerické informace a pod. Hnací patka nebo vnitřní střed 31 může být na šabloně zápustky 30 středěn v hlavové části 92. Vrub vnějšího středu 96 může být použít u pozdějších strojních operací, nebo u tohoto vynálezu, jako výpomoc při odstraňování hlavové části (např.192) ze zápustky ozubení (např.126), což bude podrobněji probráno.

Středěná podpěrná zápustka 32 může být umístěna nad šablonovou zápustkou 30 a může jí pomáhat při kování horního povrchu 95 hlavové části 92 s vnějším středem a požadovanými indiciemi. První zápustka 22 může mít vodicí část 34 upevněnou podél střední osy 91, kdy vodicí část obecně středí horní soupravu nástrojů (například šablonovou zápustku 30, podpěrnou zápustku 32 a zápustku ozubení 26) v držáku zápustky 40. Držákem zápustky 40 může být prstencovitě tvarovaná podpěra, která obklopuje zápustku ozubení 26, šablonovo zápustku 30 a podpěrnou zápustku 32 a pomáhá pevně upevnit nebo zabezpečit tyto prvky v zamyšlené orientaci nebo poloze. K držení držáku zápustky 40 ve stanovené poloze lze použít jedno nebo více víček zápustky 42,, které mohou být pevně namontovány k patce zápustky 44 prostrčením spojovacího prvku, například šroubu nebo svorníku 43, vývrtem 42A v držáku zápustky 42 a vývrtem 44A v patce zápustky 44. Horní povrch 40A držáku 40 by měl být v jedné rovině se spodním povrchem 44B patky zápustky tak, aby zápustka ozubení 26, šablonová zápustka 30, podpěrná zápustka 32 a vodicí část 34

zůstaly pevně na místě a nemohly se v průběhu kovacího zdvihu (označený šipkou "A") otáčet a i jinak se vůči sobě pohybovat. Při realizaci tohoto vynálezu se mohou pro středění, fixaci a zabezpečení horní soupravy nástrojů (například šablonové zápustky 30, podpěrné zápustky 32 a zápustky ozubení 26), použít i jiné sestavy a techniky známé v oboru.

Zápustka ozubení 26 a šablonová zápustka 30 mohou být demontovatelné a mohou se nahradit jinou zápustkou ozubení (26) nebo šablonovou zápustkou (30), která má jiné uspořádání zubů a rozteč zubů a indicie, nebo může chybět vnitřní střed 31. Pružnost při záměně zápustky ozubení a šablonové zápustky (26, 30) umožňují vytvořit ozubení různých velikostí, tvarů a roztečí na stejném přístroji 20, a to jednoduchým a přitom ekonomickým způsobem.

Druhá zápustka, doložená příkladem, zahrnuje zápustku dříku 82, která má dutinu dříku 84, která je upravena tak, že může přijímat část dříku 98 předlisku 16 (obr.6). Ačkoliv další pojednání popisuje skutečnost, že část dříku 98 je kována před hlavovou částí 92, tento vynález rovněž uvažuje o tom, že by se hlavová část 92 mohla kovat před kováním části dříku 98.

Zápustka dříku 82 je vytvořena tak, aby umožňovala pohyb části dříku 98, a tím, při zpětném zdvihu, pomáhala při vyjímání hlavové části 92 ze zápustky ozubení 26, nebo když se první zápustka 22 pohybuje směrem od hlavové části 92, tak jak je to znázorněno šipkou "B" na obr.2. Zápustka dříku může zahrnovat několik sekcí o různém průměru, jak je to znázorněno první částí 86, druhou částí 87 a třetí částí 88 vnitřního povrchu 85 na obr.2, přičemž každá sekce má různý efektivní průměr, který je zvolen tak, aby odpovídal tvaru dříku a pomáhal podpírat část dříku 98 předlisku 16, a aby mohl pomáhat při nastavení tlaku na část dříku 98. Oblast změny průměru, nebo přechodová plocha 81, mezi částmi (první částí 86 a druhou částí 87) je charakteristická spíše náhlým nebo výrazným přechodem (nikoliv postupným) a je přizpůsobena k držení již předtím vykované části dříku 98. Alternativně platí, že zápustka dříku 82 může mít

válcovitý tvar, kterému se dává přednost v případě, že část dříku 98 nebyla ještě vykována.

Při způsobu kování ozubení téměř přesného tvaru podle tohoto vynálezu, na převodech a zvláště na pastorku se šroubovitým ozubením, mohou drážky vykované v hlavové části 92 mezi zuby 93 umožnit první zápustce 22 kontaktovat, a jinak se dotýkat, druhou zápustku 80, a tím způsobit poškození první nebo druhé zápustky 22 a 80. Aby se v průběhu zdvihu kování zabránilo kontaktu mezi první a druhou zápustkou 22, 80, může horní povrch 83A zápustky dříku 82 mít kolem vnější části horního povrchu 83 vybrání 83A, které pomáhá vytvářet okolo spodní části hlavové části 92 prstencovitý výčnělek nebo výstupek 94, a to v průběhu pracovního zdvihu, jak je to znázorněno na obr.4B.

Podle obr.2 a ve shodě s tímto vynálezem, se poskytuje omezovací člen 99, který pomáhá vyjmout hlavovou část 92 z dutiny 27 zápustky ozubení 26. U jednoho provedení se poskytuje dostatečný velký odpor a/nebo povrchové tření, a to mezi povrchem 98A a částí dříku 98 a vnitřním povrchem 85 zápustky dříku 92, čímž se značně omezuje axiální pohyb kovaného pastorku 90, přičemž pastorek se může otáčet a pohybovat v radiálním směru tak, že se zuby 93 začnou vyšroubovávat, nebo jinak odpojovat, ze zápustky ozubení, čímž se hlavové části 92 umožní uvolnit se nebo být odstraněna z dutiny 27, aniž by došlo k poškození zubů 93. Odpor, který se využívá u tohoto vynálezu, musí být dostatečný pro to, aby se část dříku 98 nemohla vyjmout (zvednout) z dutiny dříku 84 v době, kdy se první a druhá zápustka (22 a 80) od sebe oddělují (viz šipka "B").

Provedení, kterému se dává přednost, zahrnuje jeden nebo více zadržovacích pásů 89, nebo jiná vhodná zařízení, které se nachází na nebo okolo vnitřního povrchu 85, kde slouží k zabránění nebo omezení axiálního pohybu kovaného pastorku 90 po vykování hlavové části 92, a kdy se první zápustka vrací nebo jinak vzdaluje od druhé zápustky 80. Zadržovací pás 89, podle tohoto vynálezu, dovoluje radiální a otáčivý pohyb pastorku 90 v době, kdy se první zápustka 22 vrací. Zadržovacím pásem 89 může

být vtisk nebo jiný vrub, zoubek, dutina nebo zdrsněná část na vnitřním povrchu 85, přičemž se tento pás vine okolo části vnitřního povrchu 85, nebo se může nacházet okolo celého (360°) vnitřního povrchu.

Alternativně může zadržovací pás 89 zahrnovat množství vhodných vtisků (nejsou znázorněny) umístěných na vnitřním povrchu 85. Zadržovací pás 89 pouze potřebuje být dostatečně hluboký a/nebo široký, aby výčnělek dříku 98B na části dříku 98 pomáhal vytvářet dostatečný odpor, nebo povrchové tření, mezi částí dříku 98 a vnitřním povrchem 85 zápustky dříku 82. Hloubka vtisků do zápustky dříku 82 by měla dosahovat hodnot od 0,254 mm do 0,508 mm, a délka (nebo šířka) podél vnitřního povrchu 85 by měla mít hodnotu od 3,1 mm do 12,7 mm, což zajišťuje dostatečný odpor (a/nebo povrchové tření), který by mohl pomáhat při vyjímání hlavové části 92 z dutiny 27.

Zadržovací pás 89 může být umístěn v blízkosti přechodové plochy 81, kde se hodnota vnitřního průměru 85 mění (například blízko rozhraní mez první a druhou částí 86, 87). Ačkoliv zadržovací pás 89 může být umístěn v kterémkoliv místě podél délky vnitřního povrchu 85, přednost se dává tomu, aby se zadržovací pás 89 nacházel na a okolo části vnitřního povrchu 85 s největším průměrem (první část 86), a by se tím minimalizoval odpor (povrchové tření) a zamezilo se axiálnímu pohybu část dříku 98 ze zápustky dříku 82 v době, kdy se první zápustka 20 vrací od druhé zápustky 80.

Při výrobě pastorku 90 s téměř přesným tvarem, se může realizovat několik kroku předkování, které poskytnou vhodný plný předlisek 16 (viz obr.6). Ozubení vyráběné kovací technikou (a způsobem) se může použít u těžkých automobilů nebo u jiných průmyslových aplikací a může se vyrábět z tyčí válcovaných za tepla, které mohou být ze železného nebo neželezného materiálu.

Výchozím materiálem by měla být slitina oceli s nízkým obsahem uhlíku, který by měl být přítomen v množství okolo 0,050 do 0,5%, lépe okolo 2% do 4%. Příklady vhodných materiálů jsou uvedeny v AISI (American Iron Steel Institute) 8620, 8625, 8822

nebo 4620.

Z výchozích materiálů lze získat, pomocí známých průmyslových technik, například stříháním nebo řezáním, jednotlivé plné zpracovávané kusy válcového tvaru. Podle tohoto vynálezu by se měl objem plného materiálu volit opatrně, a měl by se řezat tak, aby přibližně odpovídal objemu dutiny 27 a dutiny dříku 84, včetně zadržovacího pásu a vybrání 83A, jelikož se tento vynález používá při kování v zápustce.

Zpracovávaný kus může být potažen nebo nasáknut mazivem, například grafitem, což usnadňuje tok kovu podél povrchu zápustky ozubení 26, šablonové zápustky 30 a dutiny dříku 84 (vnitřního povrchu 85 a vybrání 83A), což na druhou stranu pomáhá omezovat možnost, že by se kovaný pastorek 90, po kovacím zdvihu, přichytil k povrchu zápustky ozubení 26, šablonové zápustky 30 nebo dutiny dříku.

Zpracovávaný kus se může kovat pomocí obvyklých technik kování známých v oboru, a se tak vykovat část dříku 98 (obr.6). Po vykování části dříku 98 se ohřeje hlavová část 16A předlisku 16, a to co nejrychleji, až na teplotu nejméně okolo 700°C, lépe od 850°C do 1100°C, aby se zlepšila kujnost a tvárnost kovu při zvýšené teplotě, a tím aby předlisek 16 získal dostatečnou tvárnost. U jiného provedení se může celý rozpracovaný kus ohřívat souběžně a může se sekvenčně kovat ve stejném přístroji nebo kovacím lisu (např.20), čímž se účinně eliminuje potřeba ohřevu jednoho konce (např.hlavové části 16A) mezi dvěma kovacími zdvihy.

Formování nebo kování pastorku 90 do téměř přesného tvaru, podle tohoto vynálezu, se může provést jedním pracovním zdvihem kovacího lisu 20,, čímž se účinně snižuje počet časově náročných a nákladných operací. U tohoto vynálezu se může předlisek 16 umístit, podobně jako předlisek na obr.6, mezi první a druhou zápustku 22, 80 tak, že se část dříku 98 vloží do dutiny dříku 84. Do dutiny dříku 84 zápustky dříku 82 a do negativní dutiny 27 zápustky ozubení 26 se nastříká mazivo, a to před pracovním kovacím zdvihem, aby se tím pomohlo zabránit přichycení nebo

přilepení pastorku 90 k vnitřnímu povrchu 85 dutiny dříku 84 a povrchu 28A.

Zatímco se první zápustka může pohybovat směrem k druhé zápustce 80 v axiálním směru a směrem dolů ve svislém směru, tak jak je to naznačeno šipkou "A", materiál hlavové části 16A se může tlačit do dutiny 27 (obr.3), kde se vytvoří (vykove) hlavová část 92, téměř přesného tvaru, pastorku 90, který má požadované uspořádání zubů a tvar zubů, což je znázorněno na obr.4A a 4B.

Kovací lis nebo přístroj se zápustkou 20, aplikuje výběrovým způsobem dostatečně velkou sílu, například od 500 do 3000 tun ($4,5x10^6$N až do $2,7x10^7$N), na hlavovou část 16A, a to v jednom pracovním zdvihu, aby se vykovala nebo jinak vytvořila hlavová část 92, tak jak je to znázorněno na obr.4A-4B. V době kdy první zápustka 22 kove nebo jinak vytváří hlavovou část 92, část materiálu části dříku 98 teče do zadržovacího pásu 89, kde vytváří výčnělek dříku 98B.

Levá strana obr.2 znázorňuje kovací lis nebo přístroj se zápustkou 20 v zavřené poloze po dokončení pracovního zdvihu, při kterém se kovala nebo jinak vytvářela hlavová část 92 kovaného pastorku 90. Následně se první zápustka odsune od kovaného pastorku 90, a tím i od druhé zápustky 80, tak jak je to znázorněno šipkou "B", což je znázorněno na pravé straně obr.2.

Jakmile se první zápustka 22 oddálí a pohybuje se směrem od druhé zápustky 80 (viz šipka "B" na obr.2), omezí axiální omezovací člen 99 axiální pohyb kovaného pastorku 90, ale umožní přitom radiální nebo otáčivý pohyb pastorku 90, při kterém se zuby 93 mohou vyšroubovat, nebo se uvolnit, ze zubů 28 zápustky ozubení 26.

Po uvolnění hlavové části 92 ze zápustky ozubení 26, může být část dříku 98 pomocí vyhazovací tyče vyhozena dutiny dříku 84. Výčnělek dříku 98B by měl mít dostatečně malou šířku a hloubku, aby vyhazovací tyč měla možnost účinně odstranit zmíněný výčnělek 98B při vyjímání části dříku 98 (vyhození) ze zápustky

dříku 84. Jestliže povrch vzniklé části dříku 98 není po "vytvoření požadovaného rozměru" dostatečně hladký, musí se dodatečně mechanicky upravit.

Výstupek 94 se dá z hlavové části 92 odstranit strojní operací, například soustružením, a povrch pastorku 90, včetně hlavové části 92 a části dříku 98, se může leštit, nebo jinak dokončit pomocí standardních technik známých v průmyslu.

Na obr.5 je znázorněno alternativní provedení, podle tohoto vynálezu, hlavové části pastorku s téměř přesným rozměrem, které zahrnuje prvky a části, které jsou v podstatě identické s prvky a částmi na obr.1 a 4B a 6. Identické prvky a části jsou označeny trojmístným číslem, kdy poslední dvě číslice odpovídají referenčním číslicím na obr.1, 4B a 6. Stejně tak popis kovacího lisu nebo zápustkového přístroje 120 neobsahuje nadbytečné údaje o identických nebo podobných prvcích z obr.1, 4A a 6.

Axiální omezovací člen 122 může zahrnovat zápustku ozubení 126 obecně středěnou na střední ose 191, která má jeden nebo více zubních segmentů 128. Zápustka ozubení 126 může rovněž zahrnovat středěný vývrt 129, který může být uzpůsoben tak, aby umožňoval nebo dovoloval vzdálenější části kolíku 150, který může být rovněž středěn na střední ose 191, volitelně klouzat středěným vývrtem 129. Kolík 150 může mít tvat "T" a jeho vzdálenější konec může mít válcovitý tvar a může rovněž mít hnací nálitek nebo vnitřní střed (samčí) 15(a) ,který pomáhá při kování vrubu nebo vnějšího středu (samičího) 196 na horním povrchu 195 hlavové části 192. Vodicí prstenec 152 je vyobrazen v poloze nad zápustkou ozubení 126 a okolo kolíku 150, kde pomáhá udržovat kolík 150 podél střední osy 191 pastorku 190.

Mezi vodicím prstencem 152 a kolíkem 150 a nad zápustkou ozubení 126 může být umístěna jedna nebo více pružin 154, nejlépe talířových pružin, které se mohou opírat o horní povrch 125 zápustky ozubení 126 a spodní povrch 133 prstencovité podpěrné zápustky 132.

Vhodný vztah podpěrné zápustky 132 a nejbližší části kolíku

150 se dá uspořádat tak, aby pomáhal zabránit podpěrné zápustce 132 pohybovat se, během zpětného zdvihu zápustky ozubení 126, v axiálním směru vůči kolíku 150, jak je to znázorněno na pravé straně obr.5 šipkou "B".

Nad vodicím prstencem 152 a kolíkem 150 může být umístěna podpěrná zápustka kolíku ve tvaru prstence 148, která má vnitřní vývrt 149, který zahrnuje kónickou část 149A a nekónickou část 149B, tvarovanou a uspořádanou tak, aby vzdálenější konci 156A pístnice 156 umožnila klouzat se sem a tam kónickou částí 149A. Hydraulické těsnění 157, například O kroužek, může být umístěno okolo nekónické části 149B, aby účinně izolovalo první část 161B komory 161 ve válci 160, a dále okolo nejbližší části 156B pístnice 156, kde účinně hydraulicky izoluje první a druhou část 161A a 161B komory 161.

Prstencový držák zápustky ve tvaru O kroužku 140 je zobrazen v okamžiku, kdy pomáhá podpírat zápustku ozubení 126, vodicí prstenec 152, podpěrnou zápustku kolíku 148. Ačkoliv je válec 160 na obr.5 znázorněn jako integrální struktura, je možné, aby válec 160 zahrnoval množství jednotlivých částí spojených složek. Okolo válce 160 se může nacházet pouzdro válce 162, které pomáhá ve vedení kovací zátěže přes první zápustku 122, konkrétněji přes prstencovitě tvarovanou podpěrnou zápustku 148 a vodicí prstenec 152 do zápustky ozubení 126. Pouzdro válce 162 může rovněž pomáhat při redukování vlivu, který může mít kovací zátěž na činnost válce 160 a jeho komory 161, na pístnici 156 a na činnost kolíku 150.

Během kovací části pracovního zdvihu, znázorněné šipkou "A" na obr.5, může být první část 161B komory 161 výběrově dostatečně stlačována a druhá část 161A komory 161 se může dostatečně odvětrat, takže kolík 150 se může umístit do zatažené kovací polohy, jak je to znázorněno na levé straně obr.5.

Jakmile se první zápustka 122 začne vracet, nebo pohybovat směrem od druhé zápustky 180, jak je to znázorněno na obr.5, axiální omezovací člen 199 pomáhá zamezit v axiálním pohybu

18.05.98

pastorku 190. Druhá část 161A, která byla před tím odvětrána, může být selektivně stlačována a první část 161B se může selektivně dostatečně odvětrat, takže pístnice 156 může zůstat v axiální poloze, tlačena proti hornímu povrchu kolíku 150, přičemž vnitřní střed 150A zůstává ve vnějším středu 196. Jakmile se zápustka ozubení od druhé zápustky 180 začne oddalovat, hydraulický tlak v druhé komoře 161A může překonat sílu pružin 154, čímž pomáhá v udržování pístnice 156 v axiální poloze tak, že kolík 150 může tlačit proti hornímu povrchu 195 hlavové části 192. Jakmile se zápustka ozubení 126 a ostatní části první zápustky 122 začnou oddalovat nebo pohybovat směrem od druhém zápustky 180, může se omezit pohyb pastorku v axiálním směru, ale část dříku 198 pastorku 190 se může v zápustce dříku 182 otáčet tak, že hlavová část 192 se může ze zápustky ozubení vyjmout, aniž by došlo k nějakému poškození zubů 193 na hlavové části 192.

Alternativně může být zápustka dříku 182 opatřena zadržovacím pásem (např.89 na obr.2), který rovněž pomáhá při vyjímání hlavové části 192 ze zápustky ozubení 126. Po ukázce a popisu provedení podle tohoto vynálezu, kterým se dává přednost, se dají realizovat další adaptace přístroje a způsoby kování pastorku, a to příslušnou modifikací popsaného odborníkem v oboru, aniž by při tom došlo ke vzdálením se od rozsahu tohoto vynálezu. Například, tento vynález byl popsán tak, že se pohybovala první zápustka 22, zatímco druhá zápustka zůstávala v klidu. Kromě toho, tento vynález se může použít ke kování různých typů ozubení, například prstencového ozubení nebo ozubení pastorku. Ačkoliv dřívější diskuse požadovala, aby byla část dříku 98 předvalku kována jako první, očekává se, že se může hlavová část 16A kovat (pro vytvoření hlavové části 92) před kováním části dříku 98, nebo že kování obou částí, to znamená hlavové i dříku, se může provést na stejném zápustkovém přístroji.

Další možné modifikace jsou odborníkům zřejmé. Rozsah tohoto vynálezu by měl být posuzován podle následujících nároků bez

omezování detaily, konstrukcí a operacemi, tak jak to bylo popsáno v popisné části a znázorněno na výkresech.

18.05.98 1552-98
(opravené listy)

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zlepšený přístroj /20, 120/ se zápustkami sloužící ke kování plných obrobků /16/ s hlavovou částí /16A/ a částí dříku /98/, kdy výsledkem kování je pastorek /90/ s téměř přesným rozměrem hlavové části /92/, přičemž tento přístroj zahrnuje:

   a) první zápustku /22, 122/ a druhou zápustku /80, 180/, přičemž první a druhá zápustka /22, 122, 80, 180/ se mohou selektivně vůči sobě pohybovat, kde zmíněná první zápustka /22, 122/ zahrnuje zápustku ozubení /26, 126/ s negativní dutinou /27, 127/, která odpovídá hlavové části /92/ s téměř přesným rozměrem, ve které dochází k vykování zmíněné hlavové části /16A/,

   b) axiální omezovací člen /99, 199/, umístěný v alespoň jedné ze zmíněných zápustek /22, 122, 80, 180/, který je uzpůsobený k tomu, aby pomáhal k vyjímání hlavové části /92/, s téměř přesným tvarem, ze zmíněné negativní dutiny /27, 127/.

2. Přístroj se zápustkami podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zmíněný axiální omezovací člen /99, 199/ umožňuje radiální pohyb pastorku /90/ v době, kdy se první zápustka /22, 122/ pohybuje směrem od druhé zápustky /80, 180/.

3. Přístroj se zápustkami podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zmíněná druhá zápustka /80, 180/ zahrnuje zápustku dříku /82/ s vnitřním prostorem /85/, kde zápustka dříku 82 je uzpůsobená k přijímání části dříku /98/ plného obrobku /16/, kde část dříku /98/ má povrch /98A/, a kde zmíněný axiální omezovací člen /99, 199/ zahrnuje strukturu /85, 99/ poskytující axiální odpor mezi povrchem /98A/ části dříku a /98/ vnitřním povrchem /85/.

18.05.98 1302-10

4. Přístroj se zápustkami podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zmíněný axiální omezovací člen /99/ zahrnuje zadržovací pás /89/, který má prohlubeň (vtisk) vytvořenou ve vnitřním povrchu /85/ a sloužící k formování výčnělku dříku /98B/ na povrchu zmíněné části dříku /98/.

5. Přístroj se zápustkami podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zmíněná prohlubeň se nachází okolo celého obvodu zmíněného vnitřního povrchu /85/.

6. Přístroj se zápustkami podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zadržovací pás /89/ zahrnuje alespoň dvě prohlubně vytvořené ve vnitřním povrchu /85/.

7. Přístroj se zápustkami podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zmíněná prohlubeň /89/ má hloubku od 0,254 do 0,508 mm.

8. Přístroj se zápustkami podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zmíněná zápustka dříku /82/ zahrnuje množství částí /86, 87, 88/, přičemž každá část má různý účinný vnější průměr, a zmíněný zadržovací pás /89/ se nachází v části /86/ s největším účinným vnějším průměrem.

9. Přístroj se zápustkami podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále zahrnuje prostředky /86/ pro odstranění zmíněného výčnělku dříku /98B/.

10. Přístroj se zápustkami podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zmíněný axiální omezovací člen /199/ se nachází v první zápustce /22/.

11. Přístroj se zápustkami podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první zápustka /22, 122/ zahrnuje zápustku ozubení /26, 126/ s vývrtem /129/

a kolíkem /150/, který může klouzat zmíněným vývrtem /129/, přičemž zmíněný kolík /150/ může selektivně procházet vývrtem /129/ za účelem udržování spojení s hlavovou části s téměř přesným tvarem /92/ v době, kdy se zápustka ozubení /126/ pohybuje směrem od zmíněné druhé zápustky /180/.

12. Přístroj se zápustkami podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zmíněný axiální omezovací člen /99, 199/je umístěný v první a druhé zápustce /22, 80/.

13. Zlepšený způsob kování pastorku /90/ s hlavovou částí s téměř přesným rozměrem /92/ a s částí dříku /98/ z plného obrobku /16/, zahrnuje kroky:

a) poskytnutí kovacího lisu /20, 120/,

b) kování hlavové části /16A/ plného obrobku /16/ zmíněným kovacím lisem do téměř přesného tvaru /92/,

c) omezování axiálního pohybu kovaného pastorku /90,

d) vyjmutí zmíněné hlavové části /92/ z kovacího lisu.

14. Způsob podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále zahrnuje krok omezování axiálního pohybu zmíněného kovaného pastorku /90/, přičemž je dovolen radiální pohyb zmíněného pastorku /90/.

15. Způsob podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále zahrnuje kroky:

d) poskytnutí kovacího lisu /20, 120/ s první a druhou zápustkou /22, 122, 80, 180/,

e) aplikování odporu vůči zmíněné části dříku /98/ kovaného

18.05.98 10:42

pastorku /90/, a to za účelem zamezení axiálního pohybu a umožnění rotačního pohybu zmíněného pastorku /90/.

16. Způsob podle nároku 14, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále zahrnuje kroky:

d) poskytnutí kovacího lisu /20, 120/ s první a druhou zápustkou /22, 122, 80, 180/, kde první zápustka /22, 122/ zahrnuje zápustku ozubení /26, 126/ s vývrtem /129/, a dále kolík /150/, který může selektivně klouzat zmíněným vývrtem /129,

e) ustavení zmíněného kolíku /50/ proti hlavové části /92/ kovaného pastorku /90/,

f) pohyb zápustky ozubení /126/ směrem od kovaného pastorku /90/ ve vztahu k druhé zápustce /80,180./

17. Zlepšený způsob zhotovení kovaného pastorku /90/, který má hlavovou část /92/ s téměř přesným tvarem, a dále zlepšený způsob zhotovení část dříku /98/, z plného obrobku /16/, zahrnuje kroky:

a) poskytnutí přístroje se zápustkami /20, 120/, který má první a druhou zápustku /22, 122, 80, 180/, kde druhá zápustka /80, 180/ zahrnuje zápustku dříku /82/ se zadržovacím pásem /89/, který je zhotoven na vnitřním povrchu /85/ zmíněné zápustky dříku /82/,

b) kování hlavové části /92/ zmíněného obrobku /16/ do téměř přesného tvaru pomocí zmíněného přístroje /20, 120/,

c) kování výčnělku dříku /98/ na části dříku /98/ u zadržovacího pásu /89/,

18.05.98 /692 10

d) vyjmutí hlavové části s téměř přesným tvarem /92/ ze zmíněného přístroje se zápustkami /20, 120/.

18. Způsob podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje krok podstatného omezení axiálního pohybu zmíněného kovaného pastorku /90/, při zachování možnosti radiálního pohybu pastorku /90/.

19. Způsob podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje krok vyjmutí kovaného pastorku /90/ ze zmíněné druhé zápustky /80, 180/.

20. Způsob podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje krok odstranění výčnělku dříku /98/ z části dříku /98B/.

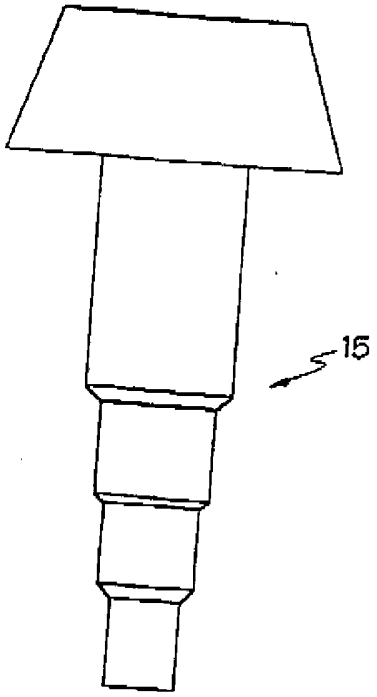


FIG. 1
PRIOR ART

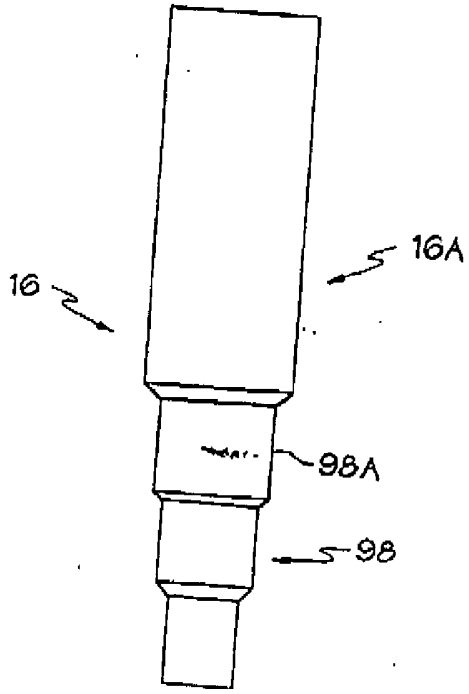


FIG. 6

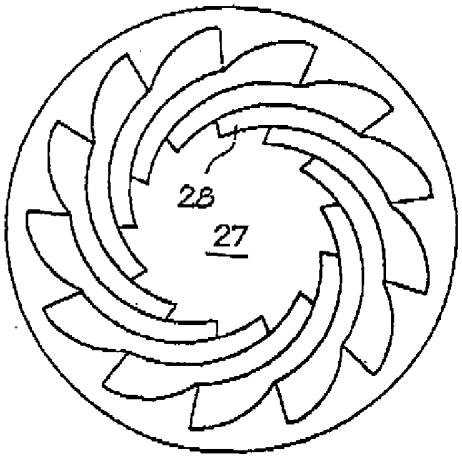


FIG. 3

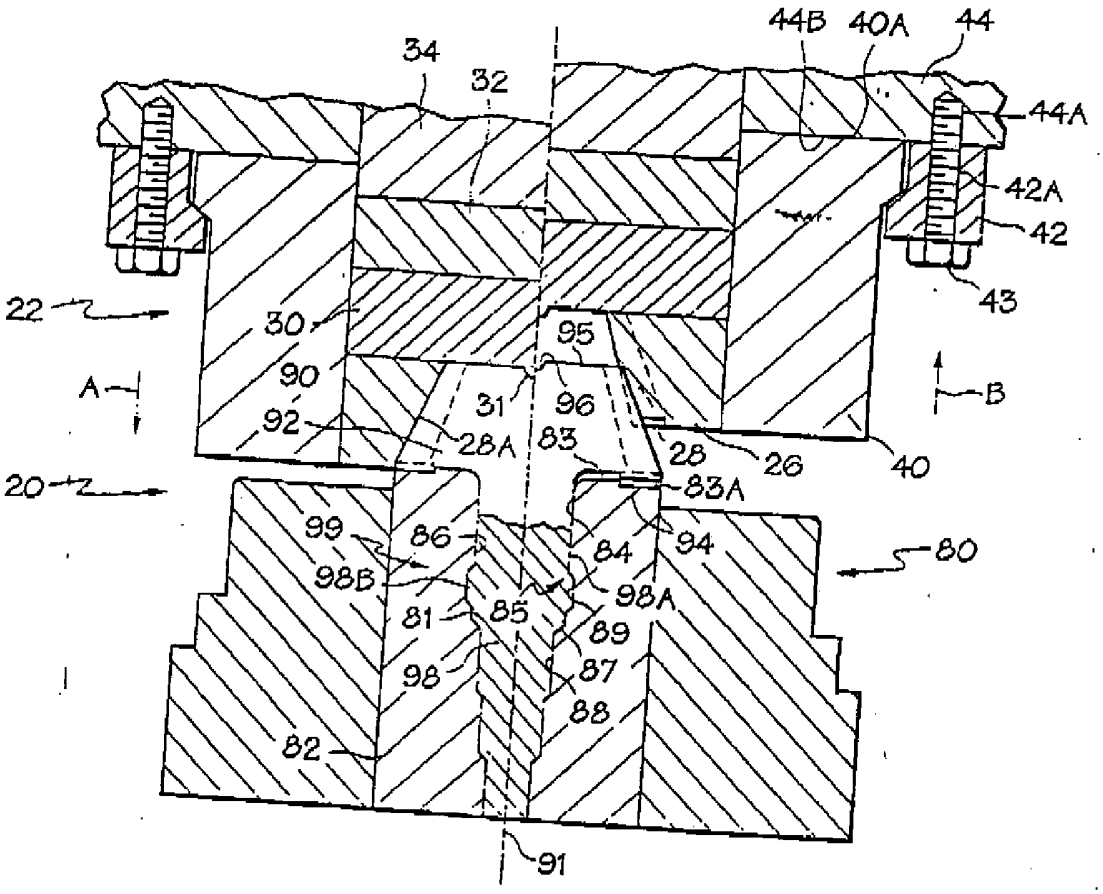

44B
40A
44
34
32
44A
42A
42
43
22
30
95
90
A
31
96
B
92
28A
83
28
26
40
20
83A
99
86
84
94
80
98B
98A
81
85
89
98
87
88
82
91

FIG. 2

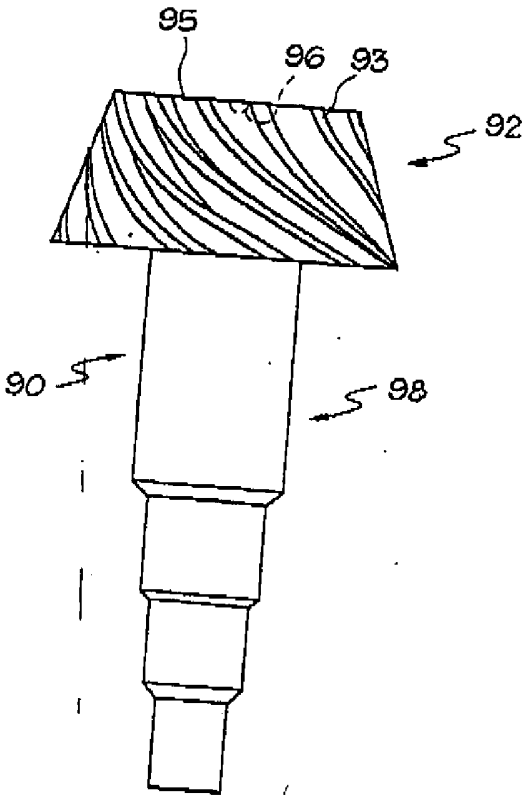


FIG. 4A

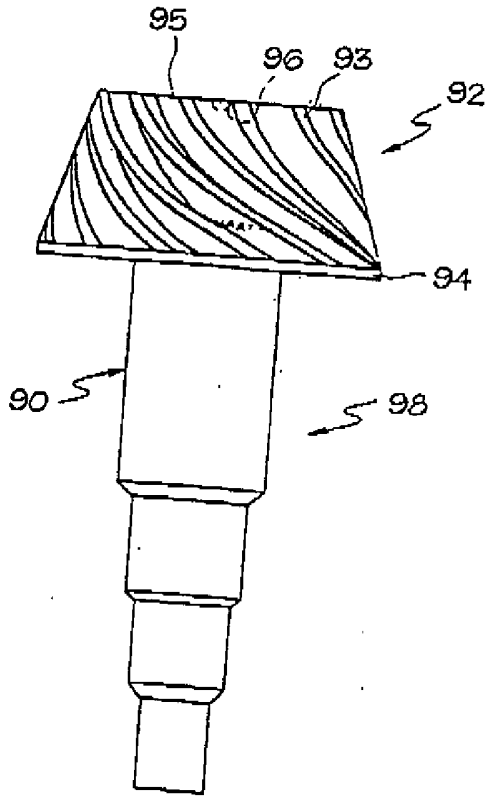


FIG. 4B

18.05.98

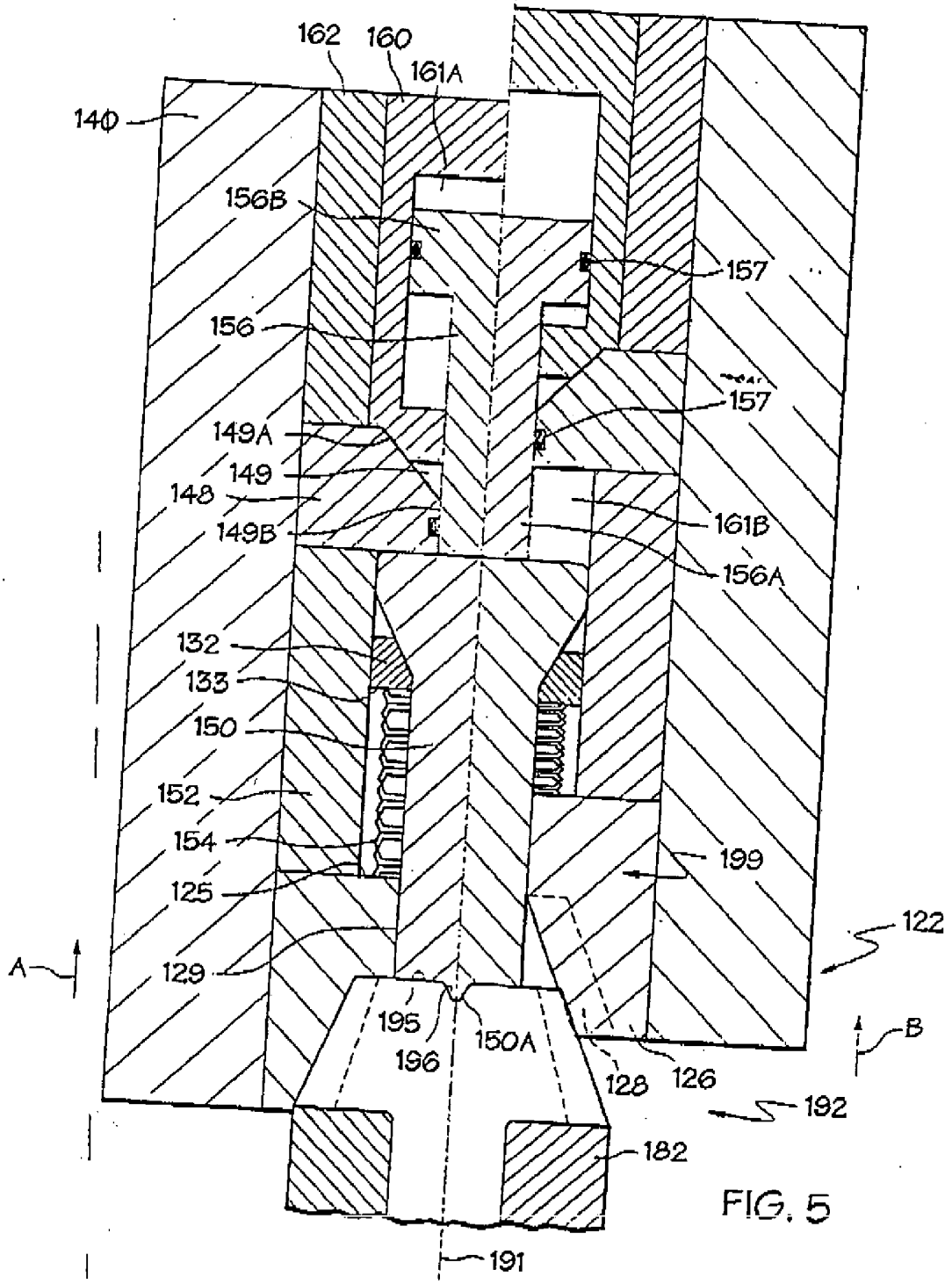

162
160
161A
140
156B
157
156
157
149A
149
148
149B
161B
156A
132
133
150
152
154
125
129
199
122
A
195
196
150A
128
126
B
192
182
191

FIG. 5