

JEDLIŠKA KOREČEK
Adm. úřad a patentová
hospodář
Zámka 25
115 04 Praha 1

- 1 -

1442-91

PRIL.	PROV. ÁLEZY A OBJEVY	ÚŘAD	03801	Čj.
			15. VIII 91	
			DOŠLO	

Sprádací rotor pro předení s otevřeným koncem a způsob jeho výroby

Oblast techniky

Vynález se týká sprádacího rotoru pro předení s otevřeným koncem, upraveného na rotorovém hřídeli, který je opatřen středícím úsekem pro vystředování sprádacího rotoru, a způsobu výroby tohoto sprádacího rotoru

Dosavadní stav techniky

Jsou známy různé upevňovací prostředky pro upevnění sprádacího rotoru pro předení s otevřeným koncem na jeho hřídeli. Spojení rotoru s hřídelem prostřednictvím spojovacích prostředků se volí také z toho důvodu, aby bylo dosaženo snadné vyměnitelnosti sprádacího rotoru po jeho opotřebení, kdy se výměna může provádět jednoduchým uvolněním rotoru od hřídele a namontováním nového sprádacího rotoru. Dalším důvodem tohoto řešení je skutečnost, že sprádací rotor je možno vyrobit pouze odděleně od jeho hřídele, přičemž oba tyto díly mohou být teprve po svém dohotovení vzájemně spojeny. Důležité je přitom dokonalé spojení obou dílů, protože při provozu se sprádací rotor otáčí vysokým počtem otáček, takže spoj obou dílů je namáhán značnými silami. Pro spojení je obvykle používáno náboje, který je upevněn na rotorovém hřídeli nasazením za tepla nebo našroubováním. Sprádací rotor je spojen s tímto nábojem a tak je upevněn na hřídeli. Jak je zobrazeno v DE-OS 28 12 297, sprádací rotor může být vytvořen také vcelku s nábojem. Sprádací rotor se potom upevní na hřídeli nasazením za tepla.

Z DE 29 39 326 C2 je znám sprádací rotor pro předení s otevřeným koncem, který je spojen s nábojem krčkováním, přičemž náboj je zase spojen s hřídelem nasazením za tepla. V

DE-OS 25 04 401 je zobrazen na obr. 5 spřádací rotor, který je na náboji nanýtován, přičemž náboj je spojen s hřídelem pomocí šroubového spoje. Z EP 090 939 B1 je známo spojení spřádacího rotoru s hřídelem pomocí pružných podložek. Přitom je spřádací rotor opřen v axiálním směru na nákrůžku nebo na pružné podložce a je přitlačován dalším pružným kroužkem na opěrnou podložku. Je také známo upevnění spřádacího rotoru na svém hřídeli postupem využívajícím třecího svařování, jak je patrné z DE 35 19 536 A1.

U dosud známých spojů spřádacích rotorů s nábojem nebo s nákrůžkem vzniká nebezpečí, že se nákrůžek v průběhu provozu uvolní. Při použití nábojovitých nákrůžků, upevňovaných na hřídel spřádacího rotoru smrštěním, je třeba volit poměrně značnou axiální délku stykové plochy, aby bylo možno vytvořit dostatečně pevný silový spoj. Šroubové spoje jsou ohrožovány zejména vibracemi a montážní náklady jsou v tomto případě značné. Spřádací rotory spojované se svými hřídeli třecím svařováním, mají tu nevýhodu, že u nich není možno provádět výměnu po předchozím oddělení od hřídele, protože spoj je prakticky nerozebíratelný, takže spřádací rotor nemůže být nahrazen novým rotorem. Při spojování spřádacího rotorů s hřídeli svařováním se jen velmi obtížně dosahuje dokonalé souososti hřídele se spřádacím rotorem. Dodatečné opracování spřádacího rotoru, kterým se mají odstranit nepřesnosti v osovém vyrovnaní obou prvků, není zpravidla možné nebo je uskutečnitelné jen v nepatrném rozsahu. Další nevýhoda spočívá v tom, že dno spřádacího rotoru musí být vytvořeno poměrně tlusté, aby bylo možno vytvořit spojovací svar pomocí tření nebo je třeba opatřit dno spřádacího rotoru válcovitým nástavcem, což ztěžuje a prodražuje výrobu rotoru. Podstatnou nevýhodou je skutečnost, že při chladnutí svarového spoje dochází ke smrštění, takže spřádací rotor zpravidla není dokonale souosý s hřídelem. Zejména upevnění rotorů vyrobených z plechu, to znamená spřádacích rotorů s velmi

tenkými stěnami, není možno dosáhnout dokonalé sousosti. Stejně jako ostatní spoje nebo alespoň většina z nich mají také svařované spoje spřádacího rotoru s hřídelem tu nevýhodu, že je třeba volit poměrně velkou tloušťku stěny spřádacího rotoru, který je potom těžký. Další nevýhoda známých spřádacích rotorů spočívá v tom, že odstup mezi uložením rotoru a hřídele je poměrně velký. Z toho potom vyplývá značná délka rotorového hřídele, jehož kritické provozní otáčky jsou poměrně nízké a spřádací rotor se nemůže otáčet požadovaným vysokým počtem otáček. Dlouhý hřídel také vyvozuje nepříznivý pákový účinek na ložiska a úložné prostředky, takže ložiskové prvky jsou více namáhány.

Úkolem vynálezu je takové vytvoření spoje mezi spřádacím rotorem a hřídelem, aby bylo možno s hřídelem spojit všechny druhy spřádacích rotorů, aby vytvoření spoje bylo co nejjednodušší, vzdálenost mezi spřádacím rotorem a podpěrnými kotouči byla co nejmenší a hřídel tak mohl být velmi krátký, přičemž konstrukce rotoru by měla umožnit co nejjednodušší výrobu a spřádací rotor by měl dovolovat použití co nejvyššího počtu provozních otáček.

Podstata vynálezu

Tento úkol je vyřešen u spřádacího rotoru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že hřídel je vytvořena vcelku s nákrůžkem, na kterém je axiálně opřen spřádací rotor. Tímto konstrukčním vytvořením hřídele spřádacího rotoru se dosáhne toho, že spřádací rotor je s hřídelem spolehlivě a bezpečně spojen. Vytvořením hřídele s nákrůžkem v jednom kusu je vytvořeno takové upevnění

nákružku, které nemůže být nijak ovlivněno zatíženími, která se vyskytují při provozu, například kmity. Při vytvoření obou těchto dílů vcelku může být axiální délka nákrůžku kratší a tím má nákrůžek menší rozměry. Spřádací rotor, popřípadě rotorová hřídel mohou být vyrobeny s menší hmotností, což také umožňuje dosažení většího počtu otáček při jinak stejných rozměrech ložiskových prvků. V důsledku malé axiální délky nákrůžku je možno spřádací rotor umístit blíže k nejbližší dvojici podpěrných kotoučů. Konzolová přesah hřídele je tak menší, což rovněž přispívá ke zvýšení provozních otáček. Při stejné délce spřádacího rotoru je možno použít pro uložení hřídele větší rozteče podpěrných kotoučů, což příznivě ovlivňuje chod hřídele. Pro upevnění spřádacího rotoru na hřideli je zvláště příznivé vytvoření nákrůžku ve formě adapteru. Tím se umožní uložení spřádacího rotoru s jiným průměrem při dokonalejším provedení spoje. Opatřením adapteru středícím úsekem se jednoduše dosáhne toho, že spřádací rotor může být upevněn na hřideli dokonale soustředně. Zvláště příznivé je přesné vyrovnaní spřádacího rotoru s hřidelem, jestliže se na nákrůžku vytvoří přesná dosedací plocha, na kterou spřádací rotor může dosednout a přesně se vyrovnat. Vytvořením hřídele s nákrůžkem v jednom kusu je možno nákrůžek, středící úsek a dosedací plochu vytvořit s velkou přesností vůči hřideli. Vyrovnávání se uskutečňuje společným opracováním hřídele spolu s nákrůžkem například soustružením, následným kalením a nakonec například broušením.

Vynálezem je vyřešen také způsob výroby spřádacího rotoru. Zvláště výhodné je vytvoření spřádacího rotoru společně s rotorovým hřidelem, opatřeným obvodovým nákrůžkem. Toto konstrukční provedení nabízí nákladově výhodné jednodílné vytvoření, které je možno vytvořit odporovým svařením. Cenově je zejména výhodné, jestliže se hřídel svařuje s nákrůžkem třecím svařováním. Tím je umožněna výroba

nákružku a rotorové hřídele z různých materiálů. Zejména je výhodné vyrábět spřádací rotor z jednoho výkovku, což umožňuje dosažení značné pevnosti spoje při malých rozměrech nákružku. Rotorový hřídel tak může být celý vyroben v jedné pracovní operaci.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladů provedení spřádacího rotoru podle vynálezu, zobrazených na výkresech, kde znázorňují obr. 1 osový řez spřádacím rotorem s hřídelem zobrazeným v bočním pohledu a uloženým v klínové mezeře mezi podpěrnými kotouči, obr. 2 osový řez spřádacím rotorem s nákružkem uspořádaným ve spřádacím rotoru, obr. 3 boční pohled na adapter a rotorový hřídel, obr. 4 boční pohled na rotorový hřídel, spojený s nákružkem třecím svařováním, obr. 5 boční pohled na rotorový hřídel s nákružkem bez středícího nástavce a obr. 6 opracovaný výkovek pro výrobu rotorového hřídele z obr. 5.

Příklady provedení vynálezu

Spřádací rotor 1 podle vynálezu je zobrazen na obr. 1 v řezu a je uložen na hřídeli 2. Hřídel 2 je uložen stejně jako u známých provedení na podpěrných kladičkách 3. Hřídel 2 spřádacího rotoru 1 je vytvořen v jednom kusu s adapterem 21, který je opatřen nákružkem 20, středícím úsekem 22 pro uložení spřádacího rotoru 1 a prstencovou plochou 200, která je úložnou plochou pro uložení spřádacího rotoru 1 na nákružku 20. Spřádací rotor 1 je opatřen ve svém dnu otvorem 11, kterým zasahuje středící úsek 22 do vnitřního prostoru spřádacího rotoru 1. Upevnění spřádacího rotoru 1 se

uskutečňuje pomocí pružné podložky 10, která je upnuta proti nákrůžku 20, takže spřádací rotor 1 je bezpečně držen v axiálním i radiálním směru na hřídeli 2 spřádacího rotoru 1. Spřádací rotor 1 je opřen o prstencovou plochu 200 a je tak držen ve správné poloze vůči hřídeli 2 spřádacího rotoru 1. Dodatečným opracováním nákrůžku 20 po dohotovení hřídele 2 se prstencová plocha 200 přesně vyrovná vůči hřídeli 2 spřádacího rotoru 1, takže je dokonale zajištěno polohování spřádacího rotoru 1. Pro dokonale souosé upevnění spřádacího rotoru 1 slouží otvor 11 ve dně spřádacího rotoru 1 a středicí úsek 22, který je stejně jako prstencová plocha 200 dodatečně opracován, aby se dosáhlo dokonalého vyrovnání. Protože nákrůžek 20 může být vytvořen s malou axiální délkou, může být spřádací rotor 1 umístěn ve velmi malé vzdálenosti od nejbližší dvojice podpěrných kladiček 3. Tím se podstatně zkracuje konzolový přesah spřádacího rotoru 1 a těžiště spřádacího rotoru 1 je umístěno v malém odstupu od uložení. Prostředky pro držení spřádacího rotoru 1, vytvořené na hřídeli 2 spřádacího rotoru 1, tak mají velmi malou hmotnost. Upevněním spřádacího rotoru 1 pomocí pružné podložky 10 je dosaženo uvolnitelného spojení spřádacího rotoru 1 s hřídelem 2 a spřádací rotor 1 je tak vyměnitelný. Možností uložení spřádacího rotoru 1 v těsné blízkosti nejbližší dvojice podpěrných kladiček 3 je dosaženo velmi těsné blízkosti těžiště spřádacího rotoru 1 od nejbližší dvojice podpěrných kladiček 3, takže je možno také zmenšit rozteč A mezi podpěrnými kladičkami 3. Hřídel 2 spřádacího rotoru 1 tak může být kratší a jeho kritické otáčky mohou být vyšší, přičemž se také zmenšuje odstup těžiště spřádacího rotoru 1 a současně konzolový přesah spřádacího rotoru 1 přes jeho uložení. Tyto konstrukční úpravy umožňují použití spřádacího rotoru 1 ve spřádacích zařízeních pracujících s vysokým počtem otáček. Spřádací rotor 1 je opřen svým volným koncem známým způsobem v axiálním ložisku.

Obr. 2 zobrazuje spřádací rotor 1 spolu s jeho hřídelem 2 v podélném řezu. Na rozdíl od provedení podle obr. 1 je v tomto příkladu provedení hřídel 2 spřádacího rotoru 1, vytvořená kováním v jednom kusu, opatřena středícím úsekem 22 pro uložení spřádacího rotoru 1 mezi nákrůžkem 20 a volným koncem 25 hřídele 2 spřádacího rotoru 1. Spřádací rotor 1 je držen na hřídeli 2 pomocí pružné podložky 10. Ve znázorněném příkladném provedení středícího úseku 22 leží nákrůžek 20 společně s prstencovou plochou 200 uvnitř spřádacího rotoru 1, přičemž pružná podložka 10 je umístěna směrem k volnému konci hřídele 2 spřádacího rotoru 1. Středící úsek 22 má větší průměr než hřídel 2 spřádacího rotoru 1, takže při montáži spřádacího rotoru 1 na hřídel 2 upevněním pružné podložky 10 nedochází k poškození dohotoveného hřídele 2. Hřídel 2 spřádacího rotoru 1 je vyrobena kováčím postupem, přičemž nákrůžek 20 se vyrobí na polotovaru hřídele pýchováním. Také u spřádacího rotoru 1 podle obr. 2 leží jeho těžiště velmi blízko nejbližší dvojici podpěrných kladiček 3.

Obr. 3 zobrazuje v bočním pohledu adapter 21 a hřídel 2 spřádacího rotoru 1, které mohou být vzájemně spojeny odporovým svařováním se současným působením tlaku nebo třecím svařováním. Nákrůžek 20 je v tomto příkladu vytvořen vcelku s hřídelem 2. Adapter 21 sestává z nákrůžku 20, ze středícího úseku 22 a prstencové plochy 200, na kterou dosedá spřádací rotor 1. Nákrůžek 20 je opatřen nastavcem 23, který má v podstatě stejný průměr jako hřídel 2 a který je s hřídelem 2 svařen.

Obr. 4 zobrazuje jednodílný hřídel 2, spojený svařováním s adapterem 21. Po provedení třecího svařovacího postupu se odstraní návalka 24, která vznikla při svařování a stlačování adapteru 21 s hřídelem 2, například soustružením. Svarový šev tak netvoří na dohotoveném výrobku žádné rušivé místo. Hřídel 2 se může zcela bez problémů odvalovat v místě

svého svarového švu na podpěrných kladičkách 3. Svařování pomocí odporového svařování s působením osového tlaku se provádí se stejnými výchozími součástmi a vede ke stejně dobrým výsledkům.

Před sestavováním do jednodílného hřídele 2 se připraví jednotlivé polotovary, kterými jsou jednak polotovar hřídele 2 a jednak polotovar nákrůžku 20, popřípadě adapteru 21. Adapter 21 se přitom může vyrábět soustružením nebo pěchováním, polotovar hřídele 2 se může vyrábět válcováním, jak je patrné z jeho tvaru na obr. 3. Opracování hřídele 2 se provádí po sestavení polotovarů, přičemž není v podstatě rozhodující, jaký se použije svařovací postup. Hřídel 2 se přitom může opracovávat trískovým obráběním a zpracováním, například kalením, až se dosáhne výsledného tvaru. Při této výrobě se hřídel 2 nejprve v celé své délce osoustruží, aby se odstranila například i návalka 24, vzniklá při svařování. Další pracovní operací je kalení, popřípadě zušlechťování hřídele 2 a postup se uzavírá broušením na konečný tvar. Potom se rotor 2 montuje a vyvažuje. Před montáží nebo po ní může spřádací rotor 1 a/nebo hřídel 2 opatřit ochranným povlakem.

V alternativním provedení je však také možno vzájemně spojovat již zpracované polotovary, takže po vzájemném svaření jednotlivých dílů se provádí již jen odstraňování svarového švu nebo se jeden z polotovarů před kalením v celé své délce osoustruží. Je-li polotovar opracován zvláště pečlivě, může být výhodné hřídel 2 opracovávat jen broušením. V takovém případě se bezprostředně po svaření provede kalení.

Obr. 5 zobrazuje hřídel 2 spřádacího rotoru 1 s nákrůžkem 20. Nákrůžek 20 je vytvořen vcelku s hřídelem 2 spřádacího rotoru 1 napěchováním na jeden konec hřídele 2. Hřídel 2 s adapterem nebo s nákrůžkem 20 však může být vyroben také

kováním, zápusťkovým kováním nebom pýchováním.

Obr. 6 zobrazuje konečnou formu původního výkovku z obr. 5. Hřídel 2 sprádacího rotoru 1 je v tomto příkladu vytvořena tak, že je vhodná pro spojení se sprádacím rotorem 1, který je zobrazen na obr. 2. Nákružek 20 je opatřen prstencovou plochou 200, která je přivracena k volnému konci 25 hřídele 2. Prstencová plocha 200 přechází do odlehčovacího zápichu 201 ve středícím úseku 22, jehož průměr je o tolik větší, že při spojení sprádacího rotoru 1 s hřídelem 2 pomocí pružné podložky 10 je možno nasadit tuto pružnou podložku 10 na středící úsek 22 bez porušení hřídele 2. Středící úsek 22 může mít pro lepší uložení sprádacího rotoru 1 průměr podstatně větší než hřídel 2. Odlehčovacím zápichem 201 je zajištěno, že sprádací rotor 1 například z obr.2 plně dosedá svým dnem na nákružek 20 hřídele 2. Otvor ve dně sprádacího rotoru 1 tak může být svým průměrem dokonale přizpůsobit středícímu úseku 22 hřídele 2.

Při zpracování a opracování kovaného hřídele 2 může probíhat stejně jako u svařovaného hřídele 2. Po vykování se polotovar podle potřeby předsoustruží, potom se provádí kalení, broušení, popřípadě zušlechťování, montáž a konečné povrstvování. Řešení podle vynálezu není vázáno na druh uložení hřídele 2 a na druh hnacího ústrojí. Řešení podle vynálezu je stejně tak vhodné pro sprádací rotory sprádacího zařízení pro předení s otevřeným koncem jako například pro uložení na vzduchových ložiskách nebo přímo na kluzných nebo válečkových ložiskách.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spřádací rotor pro předení s otevřeným koncem, uspořádaný na hřídeli, opatřeném středícím úsekem pro vystředění spřádacího rotoru, přičemž spřádací rotor je v axiálním směru opřen na nákrůžku, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hřídel (2) je vytvořena vcelku s nákrůžkem (20).

2. Spřádací rotor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nákrůžek (20) je s hřídelem (2) spřádacího rotoru (1) svařen.

3. Spřádací rotor podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nákrůžek (20) je vytvořen vcelku s hřídelem (2) spřádacího rotoru (1) svařováním natupo s odtavením.

4. Spřádací rotor podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nákrůžek (20) je vytvořen vcelku s hřídelem (2) spřádacího rotoru (1) třecím svarovým spojem.

5. Spřádací rotor podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hřídel (2) spřádacího rotoru (1) je společně s nákrůžkem (20) vytvořena ve formě jednodílného výkovku.

6. Spřádací rotor podle nejméně jednoho z nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nákrůžkem je adapter (21).

7. Spřádací rotor podle nejméně jednoho z nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nákrůžek (20) tvoří konec hřídele (2).

8. Spřádací rotor podle nejméně jednoho z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hřídel (2) má pro uložení

spřádacího rotoru (1) průměr koncové části, který je větší než průměr zbývající části hřídele (2) spřádacího rotoru (1).

9. Spřádací rotor podle nejméně jednoho z nároků 1 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nákrůžek (20) je opatřen dosedací plochou (200), která je dosedací plochou pro vyrovnávání spřádacího rotoru (1) vůči hřídeli (2).

10. Spřádací rotor podle nejméně jednoho z nároků 1 až 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že středící plocha (22) má větší průměr než hřídel (2) spřádacího rotoru (1).

11. Spřádací rotor podle nejméně jednoho z nároků 1 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přechod mezi nákrůžkem (20) a hřídelem (2) je uskutečněn odlehčovacím zápichem (201).

12. Způsob výroby spřádacího rotoru podle nároku 1 nebo podle nejméně jednoho z nároků 2 až 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jako výchozí součásti rotorového hřídele se předem vyrobí polotovary hřídele spřádacího rotoru a nákrůžku, které se spojí do jednoho celistvého a jednodílného hřídele svařováním a tento hřídel se zpracováním upraví na svou konečnou formu, načež se spojí se spřádacím rotorem.

13. Způsob podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že polotovary rotorového hřídele a nákrůžku se vzájemně spojí třecím svařováním.

14. Způsob podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že polotovary rotorového hřídele a nákrůžku se vzájemně spojí odporovým svařováním nebo brzdým svařováním.

15. Způsob výroby spřádacího rotoru podle nároku 1 nebo

podle nejméně jednoho z nároků 1 až 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že rotorový hřídel se vyrobí v jednom kusu kovááním, načež se přivede na svou konečnou formu zpracováním a potom se spojí se sprádacím rotorem.

16. Způsob podle nároku 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že kování se provádí zápusťkovým kovááním.

17. Způsob podle nároku 15, v y z n a č u j í c í s e t í m , že při kování polotovaru hřídele se jeden jeho konec pěchuje.

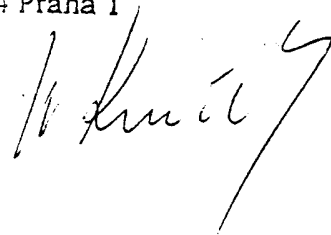
18. Způsob podle nejméně jednoho z nároků 12 nebo 13, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nejméně jeden z polotovarů se soustruží na čisto a/nebo se brousí.

19. Způsob podle nejméně jednoho z nároků 12 až 18, v y z n a č u j í c í s e t í m , že opracování se provádí

soustružením a/nebo broušením.

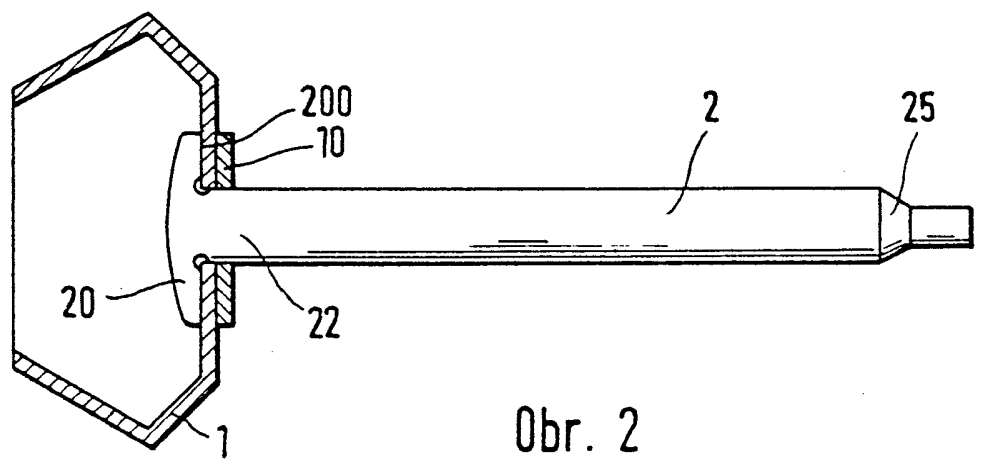
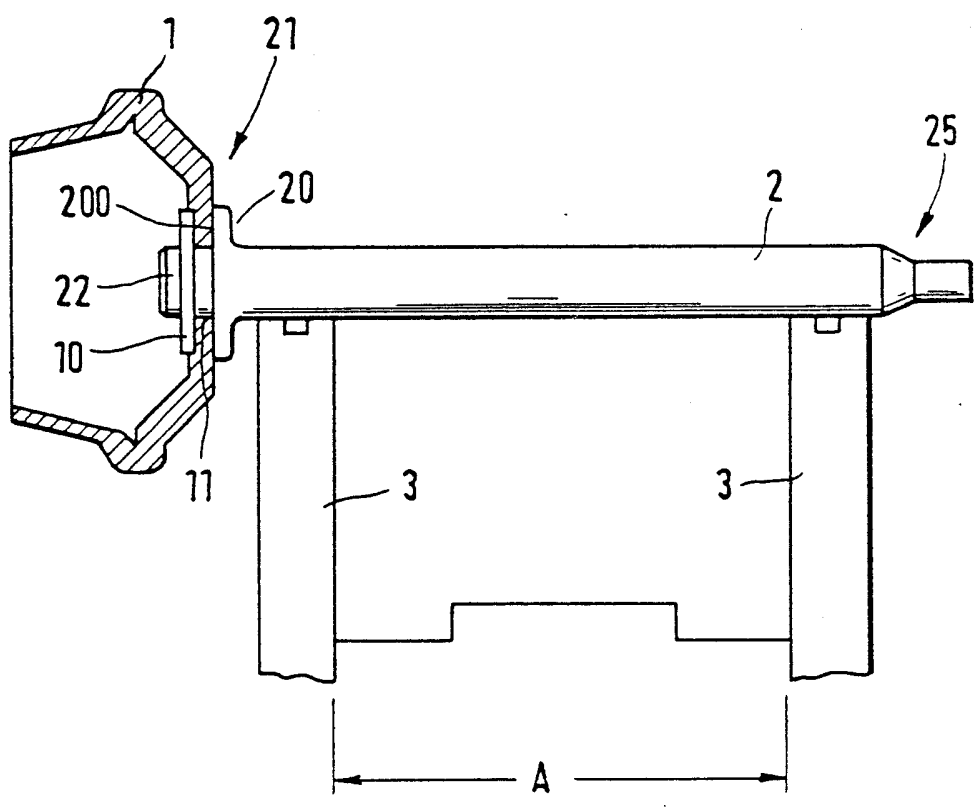
20. Způsob podle nejméně jednoho z nároků 12 až 19,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že polotovár nebo
jednodílný hřídel se před broušením kalí.

JUDr. Iven KOREČEK
Advokátní a patentová
kancelář
Žitná 25
115 04 Praha 1



03.11.90
01300
28.11.91
OKAD
P. PC
A. OSJEVY
P. PC
A. OSJEVY

Obr. 1



Obr. 2

