

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2003-2700**
(22) Přihlášeno: **03.04.2002**
(30) Právo přednosti: **04.04.2001 DE 2001/10116807**
(40) Zveřejněno: **17.03.2004**
(Věstník č. 3/2004)
(47) Uděleno: **20.12.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **30.01.2008**
(Věstník č. 5/2008)
(86) PCT číslo: **PCT/EP2002/003654**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/081147**

(11) Číslo dokumentu:

298 796

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
B24B 5/14 (2006.01)
B24B 5/16 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

EP 0315107; DE 844553; GB 314943; RO 107379; US 3871813; DE 19955818; FR 1216177; GB 1120857; US 2212179; US 4074416; JP 10337643.

(73) Majitel patentu:

ERWIN JUNKER MASCHINENFABRIK GMBH,
Nordrach, DE

(72) Původce:

Junker Erwin, Bühl/Baden, DE

(74) Zástupce:

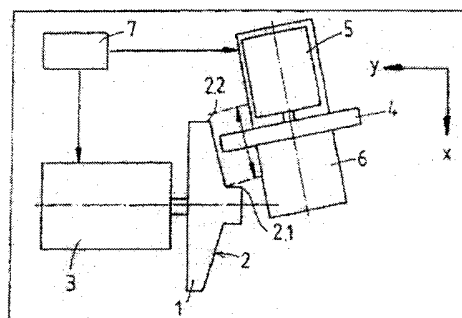
JUDr. Karel Čermák jr., Ph.D., LL.M., advokát, c/o
Štros & Kusák, Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

**Způsob a zařízení na výrobu převodových
kotoučů pro plynule přestavitelný převod**

(57) Anotace:

U způsobu výroby převodových kotoučů (1) pro plynule přestavitelný převod, při němž je alespoň jedna dvojice převodových kotoučů (1) proti sobě uspořádána svými transmisními povrchy (2), které jsou při provozu převodu v silovém kontaktu s elementem přenášejícím sílu, na zařízení s alespoň jedním pracovním vřetenem (3) a s brusným kotoučem (4), který se pro broušení transmisního povrchu (2) alespoň jednoho převodového kotouče (1) pohání brusným vřetenem (5), se při broušení transmisního povrchu (2) provádí opakovaný, vůči pracovnímu vřetenu (3) radiální relativní vratný pohyb mezi brusným kotoučem (4) a převodovým kotoučem (1), takže oblast broušení brusného kotouče (4) putuje vratně mezi vnitřním poloměrem (2.1) a vnějším poloměrem (2.2) transmisního povrchu (2). Převodový kotouč (1) prostřednictvím pracovního vřetena (3) rotuje tak, že se brousí celý transmisní povrch (2). Pohyb brusného kotouče (4) a převodového kotouče (1) se navzájem sladí tak, že vytvořením nekruhového vybroušeného obrazce se nastaví povrchová drsnost transmisního povrchu (2) na požadovanou hodnotu. Zařízení k provádění tohoto způsobu obsahuje řídicí zařízení (7), kterým je při broušení transmisního povrchu (2) vytvářen vzhledem k ose pracovního vřetena (3) radiální a opakovaný relativní vratný pohyb mezi brusným kotoučem (4) a převodovým kotoučem (1). Převodový kotouč (1) je otočný kolem své osy otáčení prostřednictvím pracovního vřetena (3).



CZ 298796 B6

Způsob a zařízení na výrobu převodových kotoučů pro plynule přestavitelný převod

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu výroby převodových kotoučů pro plynule přestavitelný převod, při němž je alespoň jedna dvojice převodových kotoučů proti sobě uspořádána svými transmisními povrchy, které jsou při provozu převodu v silovém kontaktu s elementem přenášejícím sílu, na zařízení s alespoň jedním pracovním vřetenem a s brusným kotoučem, který se pro broušení transmisního povrchu alespoň jednoho převodového kotouče pohání brusným vřetenem. Vynález se dále týká zařízení k provádění tohoto způsobu na výrobu převodových kotoučů pro plynule přestavitelný převod, jakým je například převod s opásanými elementy.

10

Dosavadní. stav techniky

15

Takové plynule přestavitelné převody jsou rovněž označovány jako převody CVT (Continuously Variable Transmission - plynule přestavitelný převod) a obsahují alespoň jednu dvojici převodových kotoučů s transmisním povrchem, který má například v podstatě kuželový nebo vypouklý, to znamená zakřivený, tvar. Pod pojmem transmisní povrch je zde myšlen povrch, který slouží pro přenos sil. Transmisní povrch může mít zakřivený nebo přímý tvar v radiálním směru převodového kotouče. Převodové kotouče, které jsou uspořádány ve dvojicích, mají přestavitelný vzájemný odstup, přičemž mezi nimi může být vložen element přenášející sílu, například řetěz sestávající z jemných článků. Přestavováním odstupů mezi převodovými kotouči se dosáhne plynulé přestavitelnosti. Přitom element přenášející sílu putuje se silovým stykem podél transmisního povrchu vždy protilehlého převodového kotouče. Element přenášející sílu se tedy při provozu převodu pohybuje podél transmisního povrchu převodových kotoučů mezi vnitřním průměrem a vnějším průměrem na transmisním povrchu vratně, respektive dovnitř a ven, popřípadě opačně.

20

25

Přitom však existuje problém v tom, že převodové kotouče musí být k elementu přenášejícímu sílu přitlačovány takovou silou, aby element přenášející sílu nemohl prokluzovat. Prokluzu je nutno efektivně zabránit. Jinak je zapotřebí, aby přitlačná síla převodových kotoučů byla udržována co nejnižší, aby se zabránilo vzniku nepřiměřeně vysokých plošných tlaků při přenosu sil z převodových kotoučů na element přenášející sílu, a aby přesto nedošlo k prokluzu mezi převodovými kotouči a elementem přenášejícím sílu.

30

35

Při výrobě takových převodových kotoučů pro plynule přestavitelný převod existuje kromě toho ještě problém v tom, že převodové kotouče musí mít velmi pevné transmisní povrchy vyrobené s co nejmenšími tolerancemi. Vysoká pevnost převodového kotouče je podstatná pro co nejdelší životnost převodu. Nerovnosti a tvarové odchylky transmisního povrchu těchto převodových kotoučů nesmí vznikat, aby se zaručil bezporuchový a co nejtišší provoz převodu.

40

Podstata vynálezu

45

Úkolem vynálezu tedy je vytvořit způsob, popřípadě zařízení na výrobu převodových kotoučů pro plynule přestavitelný převod, kterým se zlepší silový přenos mezi převodovými kotouči a elementem přenášejícím sílu, kterým se prodlouží životnost, a kterým se zejména s jistotou zabráni prokluzu elementu přenášejícího sílu.

50

Uvedený úkol splňuje způsob výroby převodových kotoučů pro plynule přestavitelný převod, při němž je alespoň jedna dvojice převodových kotoučů proti sobě uspořádána svými transmisními povrchy, které jsou při provozu převodu v silovém kontaktu s elementem přenášejícím sílu, na zařízení s alespoň jedním pracovním vřetenem a s brusným kotoučem, který se pro broušení transmisního povrchu alespoň jednoho převodového kotouče pohání brusným vřetenem, podle

vynálezu, jehož podstatou je, že při broušení transmisního povrchu se provádí opakovaný, vůči pracovnímu vřetenu radiální relativní vratný pohyb mezi brusným kotoučem a převodovým kotoučem, takže oblast broušení brusného kotouče putuje vratně mezi vnitřním poloměrem a vnějším poloměrem transmisního povrchu, přičemž převodový kotouč prostřednictvím pracovního vřetena rotuje tak, že se brousí celý transmisní povrch, a přičemž pohyb brusného kotouče a převodového kotouče se navzájem sladí tak, že vytvořením nekruhového vybroušeného obrazce se nastaví povrchová drsnost transmisního povrchu na požadovanou hodnotu.

U způsobu výroby převodových kotoučů podle vynálezu se tedy při broušení kuželového nebo vypouklého transmisního povrchu vzhledem k pracovnímu vřetenu provádí radiální relativní vratný pohyb mezi brusným kotoučem a převodovým kotoučem, takže oblast broušení brusného kotouče putuje na transmisním povrchu mezi vnitřním poloměrem a vnějším poloměrem transmisního povrchu. Tímto způsobem se může vybroušený obrazec transmisního povrchu cíleně měnit. Místo v podstatě kruhového vybroušeného obrazce, který je obvyklý při broušení válcových ploch, se může způsobem podle vynálezu vytvořit například křížový výbrus. Výrazem křížový výbrus se myslí vybroušený obrazec, u něhož se rýhy od broušení nějak kříží. Tímto způsobem je možno cíleně nastavit povrchovou drsnost transmisního povrchu převodových kotoučů, čímž se vytvoří optimální podmínky pro zabránění prokluzování elementu přenášejícího sílu při provozu převodu. Povrch je vyrobitelný v potřebných úzkých rozměrových tolerancích a má potřebnou pevnost. Protože se cíleným nastavením povrchové drsnosti převodových kotoučů podstatně zlepší bránění vzniku prokluzu, respektive prokluzu se zabrání ve velké míře, je možno dále snížit přitlačnou sílu převodových kotoučů, což ve výsledku znamená snížení plošného přitlaku, a proto i tření při přenosu sil, a tudíž zvýšení účinnosti převodu. Plynule představitelný převod s převodovými kotouči vyrobenými podle vynálezu proto v konečném výsledku znamená snížení spotřeby pohonné látky spalovacího motoru ve srovnání s dosud vyráběnými převody.

Křížový výbrus vytvořený tímto způsobem přináší následující výhody: Nosné části na povrchu převodových kotoučů jsou vyšší, protože se jedná o „křížový výbrus“ podobný jako u honovaných povrchů.

Při šikmém zápichovém broušení vzniká obvodový výbrus, který musí být přesně proveden v negativním geometrickém tvaru, takže každá chyba tvaru nastavení se projeví na obrobku. Vratným pohybem se tvarové chyby nastavení takzvaně „přetáhnou“, takže se na obrobku již neprojeví. Kromě toho křížový výbrus, respektive křížové broušení, přináší z hlediska přenosu sil v místě přenosu sil výhody. Vratným broušením kromě toho nastane menší tepelné zatížení obrobku při zatížení, protože obrobek se při novém záběru brusného kotouče na stejném broušeném místě opět již zcela ochladil.

Podle výhodného provedení vynálezu se sladí otáčky pracovního vřetena s vratným pohybem. Tímto způsobem je možno vytvořit vybroušený obrazec ve všech oblastech transmisního povrchu. Tímto způsobem je rovněž možné cíleně zvýšit nebo snížit povrchovou drsnost. Podle výhodného aspektu vynálezu, který se týká této skutečnosti, se mění otáčky pracovního vřetena v závislosti na radiální brousící poloze brusného kotouče na transmisním povrchu. Tímto způsobem je možno vytvořit rovnoměrný vybroušený obrazec na všech částech transmisního povrchu, například zvyšujícími se nebo snižujícími se otáčkami pracovního vřetena, zejména dosažením stejných brousících podmínek na všech broušených místech, aby se ve všech obvodových částech převodového kotouče dosáhlo stejné povrchové drsnosti. Tím se zabrání tomu, aby element přenášející sílu nepracoval v různých polohách na převodovém kotouči s různými mezemi prokluzu.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu se rychlost vratného pohybu mění v závislosti na radiální poloze brusného kotouče na transmisním povrchu. Rychlostí vratného pohybu klesající ve směru k vnějšímu obvodu se zabrání vzniku nerovnoměrného vybroušeného obrazce podle

příslušné obvodové oblasti. Relativní vratný pohyb se může provádět buď vratným pohybem brusného kotouče, nebo převodového kotouče.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu jsou použita dvě pracovní vřetena, která jsou vůči sobě uspořádána tak, aby se mohl provádět vratný pohyb prostřednictvím transmisních povrchů dvou převodových kotoučů, takže dva převodové kotouče mohou být broušeny na jedno upnutí jen jediným brusným kotoučem. Obě pracovní vřetena jsou přitom nastavena tak, aby transmisní povrchy obou převodových kotoučů byly uspořádány u sebe, přičemž kuželové nebo vypouklé transmisní povrchy leží vždy v jedné rovině. Obrábění dvou převodových kotoučů na jedno upnutí způsobem podle vynálezu tak umožňuje snížení doby výroby. Doby výrobního taktu se tímto způsobem mohou zkrátit přibližně na polovinu. Přitom se rozumí samo sebou, že příslušné otáčky pracovních vřeten se přizpůsobí prodloužené dráze výkyvu. Podle aspektu vynálezu, který se týká tohoto problému, jsou obě pracovní vřetena výkyvná kolem společného středu otáčení tak, aby bylo možno vytvářet vypouklý tvar pláště transmisních povrchů. Poloha středu otáčení se určuje podle poloměru zakřiveného tvaru.

Uvedený úkol dále splňuje zařízení na výrobu převodových kotoučů pro plynule přestavitelný převod k provádění způsobu podle vynálezu, přičemž alespoň jedna dvojice převodových kotoučů je při provozu převodu svými transmisními povrchy silově v kontaktu s elementem přenášejícím sílu, s alespoň jedním pracovním vřetenem a s brusným kotoučem, který je pro broušení transmisního povrchu alespoň jednoho převodového kotouče poháněn brusným vřetenem, přičemž podstatou vynálezu je, že je upraveno řídicí zařízení, kterým je při broušení transmisního povrchu vytvářen vzhledem k ose pracovního vřetena radiální a opakovaný relativní vratný pohyb mezi brusným kotoučem a převodovým kotoučem, přičemž převodový kotouč je otočný kolem své osy otáčení prostřednictvím pracovního vřetena.

Zařízení podle vynálezu na výrobu převodových kotoučů pro plynule přestavitelný převod má alespoň jedno pracovní vřeteno a jedno brusné vřeteno, přičemž brusné vřeteno a převodové kotouče jsou uspořádány tak, že vzhledem k ose pracovního vřetena je při broušení v radiálním směru prováděn vratný pohyb mezi brusným kotoučem a převodovým kotoučem podél transmisního povrchu. Tímto způsobem je možno zařízením podle vynálezu cíleně ovlivňovat vybroušený obrazec transmisního povrchu. Vratným pohybem je umožněno, místo rovnoměrného radiálního vybroušeného obrazce jinak obvyklého při broušení válcových ploch, vytvořit na povrchu požadovaný vybroušený obrazec, například křížový výbrus, spirálovitě směrem ven probíhající nebo i jiný požadovaný vybroušený obrazec. Tímto způsobem je možno zařízením podle vynálezu vyrobít převodové kotouče s požadovanou a předem definovanou povrchovou drsností. Relativní vratný pohyb může být s výhodou uskutečněn buď vratným pohybem brusného kotouče, nebo odpovídajícím způsobem pohyblivým převodovým kotoučem.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je upraven suport brusného vřetena, který je vůči pracovnímu vřetenu šikmo přestavitelný. Suport brusného vřetena umožňuje přesný a rychlý vratný pohyb brusného kotouče po broušeném transmisním povrchu. Přestavitelností sklonu vůči pracovnímu vřetenu je možno vyrábět různé kuželové tvary převodových kotoučů.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu obsahuje zařízení podle vynálezu řídicí zařízení, pomocí něhož je možno cíleně řídit relativní vratný pohyb. Tím se může vratný pohyb cíleně měnit tak, že na zařízení je možno nastavit předem definovanou povrchovou drsnost transmisního povrchu převodových kotoučů. Podle aspektu vynálezu týkajícího se této skutečnosti je možno pomocí řídicího zařízení měnit otáčky pracovního vřetena a rychlost vratného pohybu. Tímto způsobem je možno zařízením podle vynálezu vytvářet nejrůznější povrchovou drsnost. Obrábění transmisní plochy může být tímto způsobem optimalizováno pro dané použití, to znamená z hlediska možnosti vzniku prokluzu a tření při provozu převodu.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je pracovní vřeteno výkyvné kolem středu otáčení pro vytváření „vypouklého“ plášťového tvaru transmisního povrchu. Tento střed otáčení se přitom určuje podle požadovaného nebo potřebného poloměru zakřivení. Výkyvný pohyb potom slouží současně i pro vytváření relativního vratného pohybu.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu má zařízení dvě pracovní vřetena, jejichž uspořádání a vzájemný odstup od sebe je možno měnit. Zařízení tímto způsobem umožňuje současné broušení dvou převodových kotoučů, jakož i provádění vratného pohybu při broušení. Tímto způsobem je možno zkrátit dobu výroby. Přestavitelností pracovních vřeten z hlediska jejich vzájemného odstupu je možno vyrábět i různě velké převodové kotouče s cíleně ovlivňovanou povrchovou drsností. K tomu navíc je tím možno nastavit i vrcholový úhel kužele. Podle aspektu vynálezu týkajícího se těchto skutečností jsou obě pracovní vřetena výkyvná kolem společného středu otáčení, čímž je umožněna výroba vypouklých nebo zakřivených plášťových ploch transmisních povrchů.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je zařízení částí obráběcího centra CNC. Tímto způsobem je možno převodové kotouče dále zpracovat na jedno upnutí. Převybavení stroje mezi různými obráběcími kroky, které předcházejí broušení nebo následují po něm, tudíž není zapotřebí.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž

obr. 1 znázorňuje schematicky v půdorysu první příkladné provedení brusky neboli zařízení podle vynálezu,

obr. 2 schematicky v půdorysu druhé příkladné provedení brusky podle vynálezu se dvěma pracovními vřeteny,

obr. 3 schematicky v půdorysu alternativní provedení k příkladnému provedení z obr. 1 a

obr. 4 schematicky v půdorysu alternativní provedení k příkladnému provedení z obr. 2.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je zjednodušeně v půdorysu znázorněna bruska, neboli zařízení, podle vynálezu. Jako obrobek je v pracovním vřetenu 3 upnut převodový kotouč 1 s kuželovým transmisním povrchem 2. Převodový kotouč 1 má kuželový transmisní povrch 2, to znamená, že je zakřiven jen v jednom směru. Je však zřejmé, že převodový kotouč 1 může mít i tvar zakřivený do dvou směrů. Na brusném vřetenu 5 je upraven brusný kotouč 4 pro broušení kuželového transmisního povrchu 2 převodového kotouče 1. Brusný kotouč 4 a brusné vřeteno 5 jsou uspořádány na suportu 6 tak, aby brusný kotouč 4 mohl při broušení transmisního povrchu 2 vykonávat vratný pohyb. Za tím účelem je dále upraveno řídicí zařízení 7, pomocí něhož je možno řídit otáčky pracovního vřetena 3, jakož i vratný pohyb brusného kotouče 4.

Brusný kotouč 4 se při broušení transmisního povrchu 2 převodového kotouče 1 pohybuje vratně mezi vnějším poloměrem 2.2 a vnitřním poloměrem 2.1 tak, že rýhy vniklé broušením na transmisním povrchu 2 se křížují. Tímto způsobem je možno na transmisním povrchu 2 vytvořit křížový výbrus. Pomocí zařízení je tedy možno cíleně ovlivňovat povrchovou drsnost transmisního povrchu 2 převodového kotouče 1. Řídicím zařízením 7 je zejména možno nastavovat otáčky pracovního vřetena 3 a rychlost a směr vratného pohybu brusného kotouče 4. Dalšími parametry, které mohou být nastaveny, jsou parametry stejné jako u běžných brusek, například posuv brusného kotouče 4 ve směru k transmisnímu povrchu 2 v rovině x-y.

Obr. 2 znázorňuje schematicky druhé příkladné provedení brusky podle vynálezu, u níž jsou, na rozdíl od výše popsaného příkladného provedení, upravena dvě pracovní vřetena 3, 3'. Tímto způsobem je možno zařízením provádět broušení dvou převodových kotoučů 1, 1' na jedno upnutí jediným brusným kotoučem 4. Za tím účelem jsou obě pracovní vřetena 3, 3' podle kuželového tvaru transmisního povrchu 2, 2' převodových kotoučů 1, 1' uspořádána vůči sobě tak, že plášťové přímky vždy jedné poloviny kuželovitého transmisního povrchu 2, 2' leží v jedné rovině. Brusné vřeteno 5 je uspořádáno na suportu 6, který umožňuje vratný pohyb od vnitřního poloměru 2.1 transmisního povrchu 2 jednoho převodového kotouče 1 až k vnitřnímu poloměru 2.1 dalšího převodového kotouče 1'. Tímto způsobem je možno zkrátit výrobní čas potřebný pro broušení transmisního povrchu 2, 2' převodových kotoučů 1, 1'.

Na obr. 3 je schematicky znázorněno alternativní provedení brusky z obr. 1. Místo jednoho pohyblivého suportu 6 se zde vratný pohyb při broušení transmisního povrchu 2 provádí výkyvným pohybem, to znamená vratným výkyvným pohybem pracovního vřetena 10. Tím vznikne zaoblený tvar, to znamená vypouklý tvar, transmisního povrchu 2, který má vzhledem k vytvořenému křížovému výbrusu cílenou povrchovou drsnost. Poloha středu 8 otáčení určuje poloměr zakřivení vypouklé plášťové plochy a je s výhodou přestavitelná.

Na obr. 4 je analogicky s obr. 3 znázorněno alternativní provedení brusky z obr. 2 se dvěma pracovními vřeteny 10, 10'. Obě pracovní vřetena 10, 10' jsou uspořádána otočně kolem společného středu 9 otáčení tak, že vratný pohyb je vykonáván těmito pracovními vřeteny 10, 10', zatímco posuv brusného kotouče 4 se provádí ve směru y. Střed 9 otáčení je přestavitelný, stejně jako úhel α vykývnutí pro přizpůsobení zařízení různým tvarům převodových kotoučů 1.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby převodových kotoučů (1) pro plynule přestavitelný převod, při němž je alespoň jedna dvojice převodových kotoučů (1) proti sobě uspořádána svými transmisními povrchy (2), které jsou při provozu převodu v silovém kontaktu s elementem přenášejícím sílu, na zařízení s alespoň jedním pracovním vřetenem (3) a s brusným kotoučem (4), který se pro broušení transmisního povrchu (2) alespoň jednoho převodového kotouče (1) pohání brusným vřetenem (5), **vyznačující se tím**, že při broušení transmisního povrchu (2) se provádí opakovaný, vůči pracovnímu vřetenu (3) radiální relativní vratný pohyb mezi brusným kotoučem (4) a převodovým kotoučem (1), takže oblast broušení brusného kotouče (4) putuje vratně mezi vnitřním poloměrem (2.1) a vnějším poloměrem (2.2) transmisního povrchu (2), přičemž převodový kotouč (1) prostřednictvím pracovního vřetena (3) rotuje tak, že se brousí celý transmisní povrch (2), a přičemž pohyb brusného kotouče (4) a převodového kotouče (1) se navzájem sladí tak, že vytvořením nekruhového vybroušeného obrazce se nastaví povrchová drsnost transmisního povrchu (2) na požadovanou hodnotu.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že na transmisním povrchu (2) se vytvoří křížový výbrus s předem stanovenou povrchovou drsností.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že otáčky pracovního vřetena (3) se sladí s relativním vratným pohybem.

4. Způsob podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že otáčky pracovního vřetena (3) se mění v závislosti na radiální brousící poloze brusného kotouče (4) na transmisním povrchu (2).

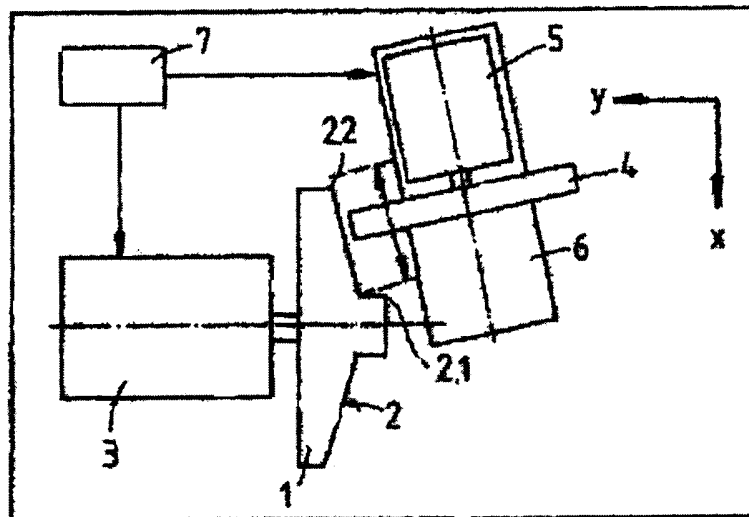
5. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že rychlost vratného pohybu se mění v závislosti na radiální poloze brusného kotouče (4) na transmisním povrchu (2) převodového kotouče (1).
6. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že převodový kotouč (1) provádí vratný pohyb.
7. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že brusný kotouč (4) provádí vratný pohyb.
8. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že jsou upravena dvě pracovní vřetena (3, 3'), přičemž při broušení transmisních povrchů (2, 2') dvou převodových kotoučů (1, 1') se provádí relativní vratný pohyb pro broušení dvou převodových kotoučů (1, 1') na jedno upnutí.
9. Způsob podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že pracovní vřetena (3, 3') jsou výkyvná kolem společného středu otáčení pro vytvoření vypouklého plášťového tvaru transmisních povrchů (2, 2').
10. Způsob podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že pro vytvoření kuželového plášťového tvaru transmisních povrchů (2, 2') provádí brusný kotouč vratný pohyb.
11. Zařízení na výrobu převodových kotoučů (1) pro plynule přestavitelný převod k provádění způsobu podle jednoho z nároků 1 až 6, přičemž alespoň jedna dvojice převodových kotoučů (1) je při provozu převodu svými transmisními povrchy (2) silově v kontaktu s elementem přenášejícím sílu, s alespoň jedním pracovním vřetenem (3) a s brusným kotoučem (4), který je pro broušení transmisního povrchu (2) alespoň jednoho převodového kotouče (1) poháněn brusným vřetenem (5), **vyznačující se tím**, že je upraveno řídicí zařízení (7), kterým je při broušení transmisního povrchu (2) vytvářen vzhledem k ose pracovního vřetena (3) radiální a opakovaný relativní vratný pohyb mezi brusným kotoučem (4) a převodovým kotoučem (1), přičemž převodový kotouč (1) je otočný kolem své osy otáčení prostřednictvím pracovního vřetena (3).
12. Zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že brusný kotouč (4) je uspořádán vratně pohyblivě.
13. Zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že převodový kotouč (1) je uspořádán vratně pohyblivě.
14. Zařízení podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že je upraven suport (6) pro brusné vřeteno (5), přičemž střední osa brusného vřetena (5) je ve svém úhlu vodorovně přestavitelná vůči střední ose pracovního vřetena (3).
15. Zařízení podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že pracovní vřeteno (3) je výkyvné kolem středu (8) otáčení pro vytvoření vypouklého plášťového tvaru transmisního povrchu (2).
16. Zařízení podle jednoho z nároků 11 až 15, **vyznačující se tím**, že otáčky pracovního vřetena (3) a rychlost vratného pohybu jsou proměnné řídicím zařízením (7).
17. Zařízení podle jednoho z nároků 11 až 14, **vyznačující se tím**, že pro umístění vždy jednoho převodového kotouče (1) jsou upravena dvě pracovní vřetena (3, 3'), která jsou ve

svém uspořádání a v odstupu od sebe vzhledem k úhlu (α) vykývnutí uspořádána navzájem přestavitelně.

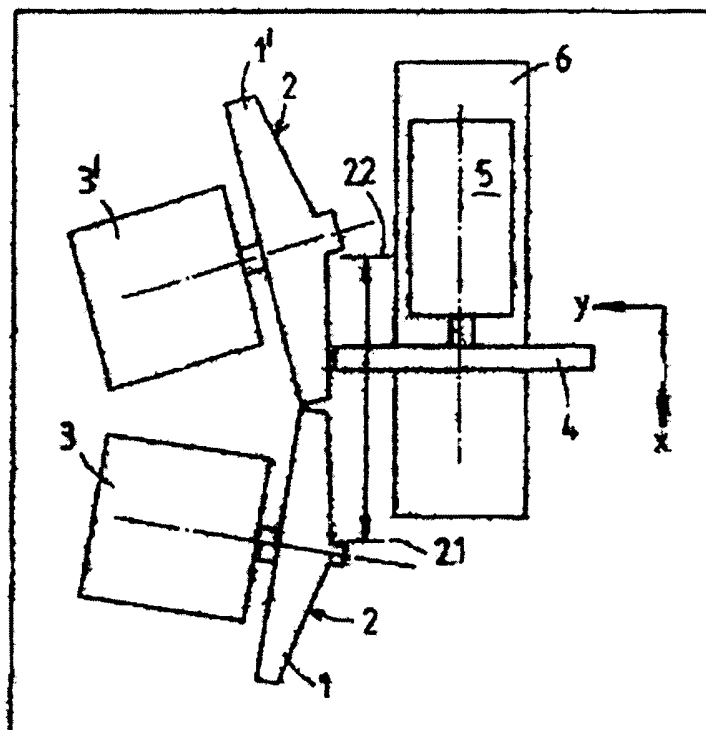
5 **18.** Zařízení podle nároku 17, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pracovní vřetena (3, 3') jsou výkyvná kolem společného středu otáčení pro vytvoření vypouklého plášťového tvaru transmisních povrchů (2, 2').

10 **19.** Zařízení podle jednoho z nároků 11 až 18, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je součástí obráběcího centra CNC.

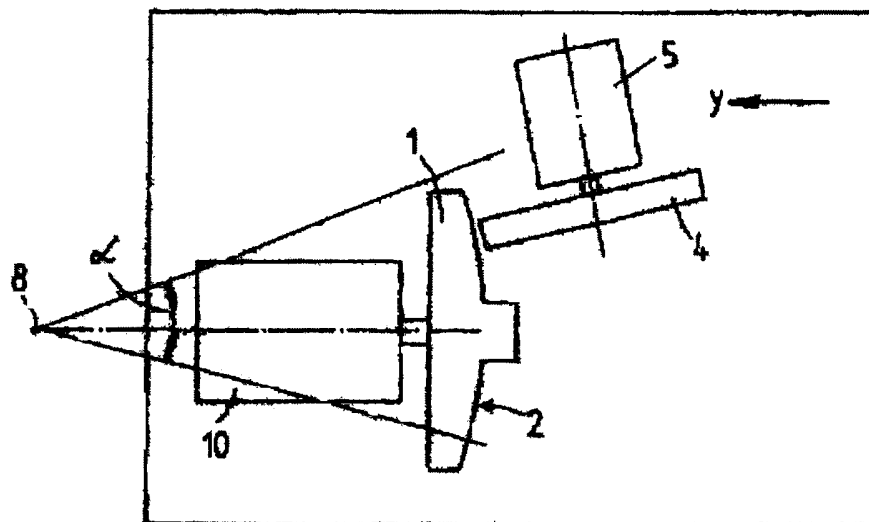
4 výkresy



obr. 1

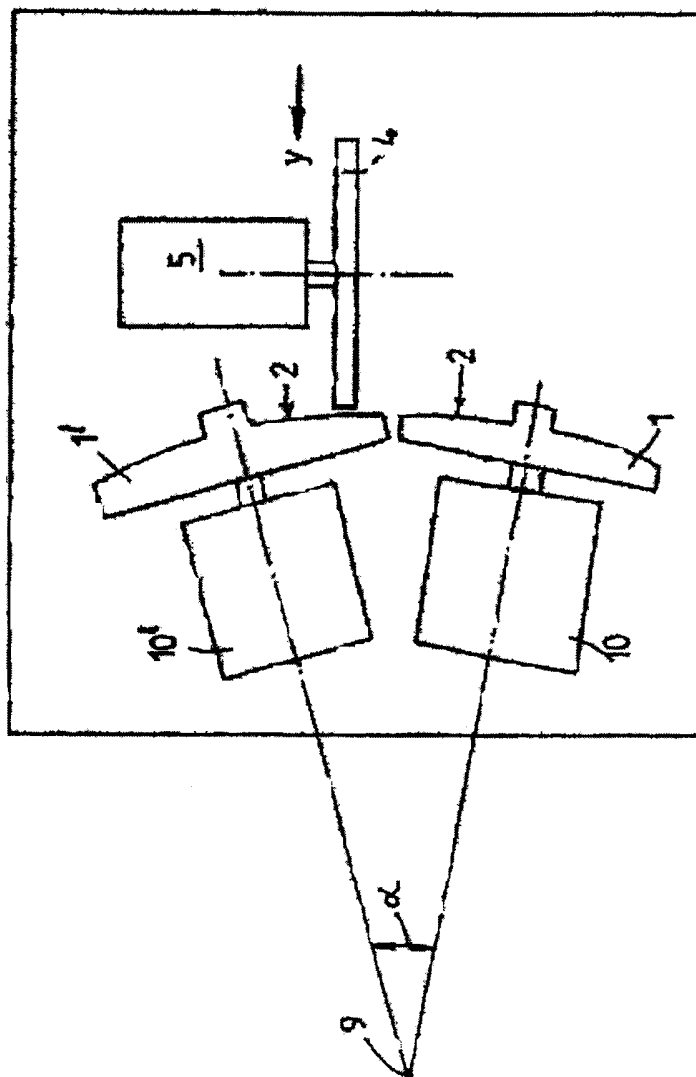


obr. 2



obr. 3

obr. 4



Konec dokumentu