

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **28.04.2005**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **28.04.2004**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **10/2004 020 947**
(33) Země priority: **DE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.08.2006**
(Věstník č. 8/2006)

(21) Číslo dokumentu:

2005-272

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B24B 53/075 (2006.01)

B24B 53/07 (2006.01)

B24B 53/12 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Reishauer AG, Wallisellen, CH

(72) Původce:

Thyssen Wolfgang, Bad Säckingen, DE

(74) Zástupce:

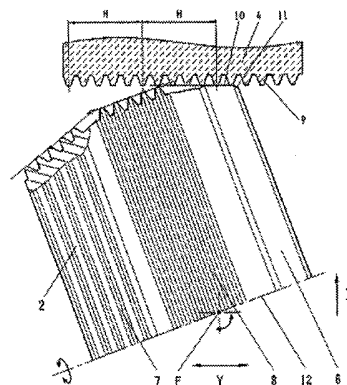
KOREJZOVÁ & SPOL. v.o.s., JUDr. Zdeňka
Korejzová, Spálená 29, Praha 1, 11000

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob orovnávaní a orovnávací nástroj

(57) Anotace:

Při způsobu orovnávaní vícechodého válcového brusného šneku (4) pro broušení boků zubů ozubeného kola procesem kontinuálního odvalovacího broušení je na brusném šneku (4) reprodukcí žebrového profilu orovnávacího nástroje (2) vytvářen profil (9) brusného šneku (4). Profil brusného šneku (4) se vytváří tak, že brusný šnek (4) se předběžně profiluje prostřednictvím oblasti (7) předběžného profilování orovnávacího nástroje (2) a ve stejném nastavení brusného šneku (4) a orovnávacího nástroje (2) se brusný šnek (4) profiluje na čisto prostřednictvím oblasti (8) dokončovacího profilování orovnávacího nástroje (2). Předběžné profilování se provádí v první obráběcí operaci a dokončovací profilování se provádí v druhé obráběcí operaci a tyto obráběcí operace se provádějí vzájemně vůči sobě samostatně. Rovněž je navržen orovnávací nástroj (2) pro orovnávaní vícechodého brusného šneku (4) pro broušení boků zubů ozubeného kola procesem kontinuálního odvalovacího broušení. Obvod tohoto orovnávacího nástroje (2) je vytvořen s oblastí (7) předběžného profilování pro předběžné profilování brusného šneku (4) a oblastí (8) dokončovacího profilování pro dokončovací profilování brusného šneku (4). Tyto dvě profilovací oblasti (7, 8) mohou být uvedeny do záběru s brusným šnekem (4) v samostatných po sobě jdoucích obráběcích operacích.



Způsob orovnávání a orovnávací nástroj

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká způsobu orovnávání a orovnávacího nástroje. Zejména se předkládaný vynález týká orovnávání více-chodého válcového brusného šneku, výhodně brusného šneku s keramickým pojivem, pro broušení boků zubů ozubeného kola, zejména malého modulového ozubeného kola, procesem kontinuálního odvalování prostřednictvím rotačního, kotoučového, brusivem potaženého orovnávacího nástroje. Orovnávání zahrnuje funkce předběžného či profilování a dokončovacího profilování (na čisto) nebo kalibrace závitů brusného šneku a výhodně rovněž stahování obvodu brusného šneku.

Dosavadní stav techniky

Pro orovnávání válcových brusných šneků pro kontinuální odvalovací broušení ozubených kol v modulovém rozsahu od 1 do 3 mm, jsou často používány sdružené válce nebo plnoprofilové válce, které vymezují požadovaný profil brusného šneku přes jeden nebo více závitů. Jeden takový nástroj je známý například z CH 686 171 A5, který prostřednictvím speciální konstrukce umožňuje předběžné obrábění diamantového potahu kombinovaného diamantového orovnávacího nástroje pro orovnávání obou závitů dvou-chodého válcového brusného šneku.

Ale zejména v případě zubů obrobku s modulem menším než 1 mm jsou používány tak zvané plnoprofilové válce s 3 až 5 profilovými žebry, které podobným způsobem jako závitový orovnávací nástroj současně vymezují 3 až 5 sousedních závitů

z celého profilu brusného šneku. Takový profilový válec je znázorněn na obr. 1 v záběru s brusným šnekem.

5 Nevýhodou těchto plnoprofilových válců je to, že
předběžné obrábění brusného potahu pro správnou geometrii
boků (zubů) a pro zajištění odpovídající povrchové kvality
broušených ozubených kole je doposud technicky nedosažitelné
a že tudíž musí být vyráběna prostřednictvím velmi nákladného
a časově náročného negativního nebo obráceného procesu. To
10 znamená, že ke konci orovnávacího procesu musí být závit
brusného šneku uváděny jeden po druhém do záběru s několika
různými profilovými žebry orovnávacího nástroje bez dalšího
orovnávacího působení, aby se zmenšila účinná hloubka
drsnosti boků brusného šneku na přípustnou hodnotu a pro
"kalibrování" profilu.

15 Pro kontinuální odvalovací broušení jemných a
ultrajemných zubů v modulovém rozsahu až do 1 mm, se obecně
používají více-chodé brusné šneky s více než 5 chody. Pro
takovéto brusné šneky mají dobře známé, výše zmiňované
20 plnoprofilové válce neodpovídající počet žebor dostupných pro
profilování všech závitů brusného šneku současně, to jest ve
stejném orovnávacím zdvihu či kroku. Z tohoto důvodu pro
vytvoření všech závitů brusného šneku u takovýchto brusných
šneků při předběžném profilování musí být profilový válec
25 uveden do působení několikrát s axiálním posunutím. Obr. 2
znázorňuje třížebrový profilový válec 2 v první axiální
orovnávací poloze Y_1 v první, druhé (Y_1') a třetí (Y_1'')
otáčce brusného šneku pro pěti-chodý brusný šnek se stoupáním
 H pro vytvoření prvních tří z pěti závitů brusného šneku. Pro
30 předběžné profilování dvou zbývajících závitů brusného šneku
je profilový válec uveden do druhé orovnávací polohy Y_2 a

$Y2'$, která je axiálně posunuta o dvě profilovací žebra vzhledem k první orovnávací poloze $Y1$, $Y1'$, $Y1''$. Protože počet chodů brusného šneku a počet žebor profilového válce nejsou v celočíselném poměru, jsou boky profilových žebor orovnávacího nástroje vystaveny nestejnému opotřebení v důsledku nestejného využití, což způsobuje ztráty v přesnosti při následném dokončovací profilování (na čisto).

Další nevýhodou toho menšího počtu profilových žebor, než jaký je počet chodů brusného šneku, je to, že žebra vytvořená na orovnávacím nástroji musí provádět jak práci předběžného profilování tak i práci dokončovacího profilování. To znamená, že kvalita dokončovacího profilování, to jest kvalita kalibrace, je zhoršena v důsledku mnohem většího opotřebení brusného potahu během předběžného profilování.

Výše zmiňované nevýhody zcela jasně ukazují, že známé plnoprofilové válce se 3 a 5 profilovými žebry jsou nevhodné pro profilování více-chodých, malých modulových brusných šneků.

Navíc při odvalovacím broušení jemných zubů je, oproti broušení velkých modulových obrobků, obvyklé při přechodu na nový obrobek odstraňovat nyní již nepožadovaný profil brusného šneku a profilovat brusný šnek úplně znovu. Protože brusný profil známých profilových válců není vhodný pro stahování nebo odstraňování již dále nepožadovaných profilů brusných šneků, musí být upraven na celém zařízení samostatný nástroj vhodný pro tento speciální účel nebo brusný šnek musí být vyjmut ze zařízení pro jeho stažení, takže je nutné přerušlení a nové nastavení.

Podstata vynálezu

Jedním cílem předkládaného vynálezu je navrhnout způsob orovnávaní více-chodého válcového brusného šneku pro broušení boků zubů ozubeného kola, zejména malého modulového ozubeného kola, procesem kontinuálního odvalovacího broušení a orovnávací nástroj, prostřednictvím kterého a se kterým může být brusný šnek předběžně profilován s vysokou přesností nebo vytvořen s novým profilem brusného šneku.

Tohoto cíle je dosaženo způsobem orovnávaní a orovnávacím nástrojem se znaky uvedenými v patentových nárocích 1 respektive 6.

Podle předkládaného vynálezu se výroba nového nebo nově orovnaného profilu brusného šneku provádí prostřednictvím orovnávacího nástroje, který je vytvořen s oblastí předběžného profilování (profilování na hrubo) a oblastí dokončovacího profilování (profilování na čisto) nebo kalibrace. Tyto oblasti jsou uvedeny do záběru s brusným šnekem v samostatných po sobě jdoucích obráběcích operacích v jednom nastavení brusného šneku a orovnávacího nástroje.

Výhodně je oblast předběžného profilování alespoň vytvořena s orovnávacím profilem, který vymezuje profil brusného šneku přes alespoň celé stoupání závitu brusného šneku.

Dalším cílem předkládaného vynálezu je navrhnout způsob orovnávaní a orovnávací nástroj pro orovnávaní více-chodého válcového brusného šneku pro broušení boků zubů ozubeného kola, zejména malého modulového ozubeného kola, procesem kontinuálního odvalovacího broušení, prostřednictvím kterého a se kterým může být již více nepožadovaný profil

brusného šneku nahrazen novým profilem v nejkratším možném čase.

Tohoto cíle je dosaženo způsobem orovnávacím a orovnávacím nástrojem se znaky uvedenými v patentových nárocích 2 respektive 8.

Podle předkládaného vynálezu se stahování již více nepotřebného profilu brusného šneku provádí s orovnávacím nástrojem zmiňovaným výše, přičemž tento nástroj je navíc opatřen stahovací oblastí. Stahovací oblast, oblast předběžného profilování a oblast dokončovacího profilování nebo kalibrace jsou uvedeny do záběru s brusným šnekem postupně.

Protože nastavení brusného šneku a orovnávacího nástroje nemusí být měněno, ať již při přechodu ze stahování na předběžné profilování nebo z předběžného profilování na dokončovací profilování, může být brusný šnek stahován a profilován dvojnásobně rychleji. Výměna brusného šneku při přechodu na nový obrobek již není potřebná. Již více nepotřebný profil brusného šneku může být nicméně přesto odstraněn a nový profil může být vytvořen a kalibrován pro každý obrobek.

Způsob podle vynálezu a zařízení podle vynálezu jsou zejména vhodné pro brusné šneky s keramickým pojivem a/nebo pro malá modulová ozubená kola, to jest pod modulem 1 mm.

Další výhodné znaky vynálezu jsou patrné z příslušných patentových nároků.

V následujícím popisu je vynález podrobněji vysvětlen prostřednictvím několika výhodných provedení ve spojení s odkazy na připojené výkresy.

Přehled obrázků na výkresech

- 5 Obr.1 znázorňuje schematické zobrazení profilového válce v záběru s brusným šnekem podle dosavadního stavu techniky;
- Obr.2 znázorňuje částečné schematické zobrazení různých poloh záběru profilového válce během orovnávacího podle dosavadního stavu techniky;
- 10 Obr.3 znázorňuje schematické zobrazení profilového válce podle vynálezu v prvním provedení; a
- Obr.4 znázorňuje schematické zobrazení profilového válce podle vynálezu ve druhém provedení.

Příklady provedení vynálezu

15 Obr. 1 znázorňuje schematické zobrazení třížebrového, brusným zrnem potaženého orovnávacího nebo profilového válce 2 nasazeného na rotační orovnávací vřeteno 1, přičemž tento válec 2 je v záběru s válcovým brusným šnekem 4 nasazeným na rotační brusné vřeteno 3. Orvnávání profilu 9 brusného šneku, přesněji profilu závitů šneku, probíhá prostřednictvím

20 několika orovnávacích zdvihů (kroků či záběrů) profilového válce 2 ve směru Y zdvihu rovnoběžně s osou 5 otáčení brusného šneku 4.

25 Obr. 2 znázorňuje částečně, jak již bylo zmiňováno výše, třížebrový profilový válec 2 v první axiální orovnávací poloze Y1 v první, druhé (Y1') a třetí (Y1'') otáčce brusného šneku pro vytvoření prvních tří z pěti závitů pěti-chodého brusného šneku 4 se stoupáním H. Pro předběžné profilování

30 dvou zbývajících závitů brusného šneku je profilový válec 2 uveden do druhé orovnávací polohy Y2 a Y2', která je axiálně

posunuta o dvě profilovací žebra vzhledem k první orovnávací poloze Y_1 , Y_1' , Y_1'' . Tím ve dvou orovnávacích polohách probíhá přeprofilování jednoho z předtím již vytvořených závitů brusného šneku, což má za následek odchylky ve stoupání.

Na obr. 3 je znázorněno první provedení orovnávacího nebo profilového válce podle vynálezu pro orovnávání válcového brusného šneku pro kontinuální odvalovací broušení jemných a ultrajemných zubů ozubených kol. Toto provedení je rovněž vytvořeno se žebrovým profilem, který je reprodukován na brusném šneku 4. Toto provedení je upevnitelné na orovnávacím vřetenu 1 a otáčitelné kolem jeho osy 12 otáčení.

Základ pro řešení podle předkládaného vynálezu je prezentován prostřednictvím známých postupů profilování válcových brusných šneků pro kontinuální odvalovací broušení a prostřednictvím speciálních požadavků při výrobě ozubení jemných ozubených kol v modulovém rozsahu menším než 1 mm prostřednictvím více-chodých brusných šneků.

Profil orovnávacího nástroje 2 zahrnuje alespoň dvě, ve znázorněném případě tři, různé profilové oblasti 6, 7, 8 vzájemně od sebe oddělené prostřednictvím oblastí bez profilových žebor. Tyto profilové oblasti 6, 7, 8 mohou být uváděny individuálně do záběru s brusným šnekem v jakékoliv požadované sekvenci bez kolizí s jinou oblastí tím, že profilový válec 2 je nejprve nakloněn kolem osy F naklánění kolmo k jeho ose 12 otáčení a potom je přisunut ve směru X přisouvání.

Dvě z profilových oblastí 7, 8 slouží pro postupné předběžné profilování a dokončovací profilování závitů

brusného šneku. Další profilová oblast 6 je nepovinná a slouží pro stahování profilu brusného šneku z tohoto šneku. Tato stahovací oblast 6 má tvar komolého kužele s obvyklým přímým nebo vypuklým, to jest vyklenutým, obalovým povrchem 10 a zaváděcími fasetami 11. Oblast 7 předběžného profilování, podobně ve tvaru komolého kužele, a výhodně válcová oblast 8 dokončovacího profilování jsou vytvořeny s negativním profilem brusného šneku 4. Počet profilových žebor v oblasti 7 předběžného profilování odpovídá počtu chodů na brusném šneku. Počet profilových žebor v oblasti 8 dokončovacího profilování, to jest kalibrace, může být menší, než je počet chodů brusného šneku. Výhodně by ale měl být stejný nebo větší než uvedený počet chodů.

Dokončovací profilování, to jest kalibrace, závitů brusného šneku se provádí známým způsobem tím, že profilová žebra oblasti 8 dokončovacího profilování jsou přidělena proměnlivě jedno po druhém k jednotlivým závitům brusného šneku bez nebo pouze s minimálním dalším orovnávacím přisunutím, takže každý závit brusného šneku je orovnáán na čisto (dokončen) prostřednictvím několika profilových žebor. Aby se minimalizoval potřebný počet zdvihů (kroků či záběrů) dokončovacího profilování, je počet profilových žebor v oblasti 8 dokončovacího profilování výhodně o několik kalibračních žebor větší, než je počet chodů brusného šneku. V každém zdvihu dokončovacího profilování, to jest kalibračním orovnáváním, jsou všechny závity brusného šneku vždy kalibrovány společně, čímž je také nejefektivnějším způsobem dosažena požadovaná efektivní hloubka drsnosti brusného šneku 4.

Profilovací oblasti 6, 7, 8 mohou být kombinovány na jednom nástroji nebo výhodně sestaveny z jednotlivých kotoučů spojených pro vytvoření sdruženého nástroje, přičemž se liší jejich brusný potah, zejména v případě kombinované (složené) konstrukce, pokud se týká alespoň jednoho z následujících znaků: typ, velikost zrn, schéma potažení, hustota a pojivo. Tyto znaky jsou upraveny optimálně pro příslušné provozní účely.

V druhém provedení orovnávacího nástroje podle předkládaného vynálezu, to jest profilového válce 2 znázorněného na obr. 4, jsou oblast 7 předběžného profilování a oblast 8 dokončovacího profilování či kalibrace uspořádány ve stejném úhlu naklonění. V první variantě tohoto provedení, která je znázorněna na obrázku, jsou tyto dvě profilové oblasti 7, 8 uspořádány na sousedních válcových površích orovnávacího nástroje se stejným průměrem. Dokončovací profilování tudíž probíhá výhradně jako kalibrace bez nového radiálního orovnávacího přisunutí.

V druhé variantě má oblast 8 dokončovacího profilování větší průměr než oblast 7 předběžného profilování. Výhodně je větší než průměr oblasti 7 předběžného profilování o alespoň dvojnásobek velikosti požadované hloubky přisunutí dokončovacího profilování. V tomto případě dokončovací profilování probíhá s hloubkou přisunutí, odpovídající polovině rozdílů průměrů mezi profilovacími oblastmi 7, 8. V obou případech musí být zajištěno, že při orovnávání brusného šneku oblast 7 předběžného profilování vždy prochází před oblastí 8 dokončovacího profilování. S těmito dvěma variantami profilového válce 2 tudíž může být profilování prováděno

pouze v jednom ze dvou směrů Y orovnávacího zdvihu. Ve třetí variantě těchto dvou provedení jsou na obou stranách oblasti 8 dokončovacího profilování vytvořeny samostatné oblasti 7 předběžného profilování. Profilování tudíž může být prováděno
5 v obou směrech Y orovnávacího zdvihu.

V provedení podle obr. 4 a ve výše popsaných variantách může být případně vytvořena také stahovací oblast 6. Rovněž zde je tato stahovací oblast 6 uspořádána pod úhlem
10 vzhledem k profilovacím oblastem 7, 8, což umožňuje stahování profilu brusného šneku bez toho, že by brusný šnek kolidoval s dalšími profilovacími oblastmi. Stahovací oblast 6 může být ale rovněž uspořádána na přídatném orovnávacím vřetenu jako samostatný nástroj.

Ve všech výše popisovaných provedeních jsou oblast 7
15 předběžného profilování a oblast 8 dokončovacího profilování a, pokud je vytvořena, stahovací oblast 6 každá pod kuželovým úhlem a v dostupu vzájemně od sebe, přičemž tento úhel a odstup jsou dimenzovány tak, že každá z těchto oblastí 6, 7,
20 8 může být uvedena do záběru s brusným šnekem 4 bez kolize s jakoukoliv další z těchto oblastí.

25

30

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob orovnávání více-chodého válcového brusného šneku
(4) pro broušení boků zubů ozubeného kola procesem
kontinuálního odvalovacího broušení, ve kterém je na brusném
šneku reprodukcí žebrového profilu orovnávacího nástroje (2)
vytvářen profil (9) brusného šneku, **vyznačující se tím, že**
profil brusného šneku se vytváří tak, že brusný šnek (4) se
předběžně profiluje prostřednictvím oblasti (7) předběžného
profilování orovnávacího nástroje (2) a ve stejném nastavení
brusného šneku (4) a orovnávacího nástroje (2) se brusný šnek
(4) profiluje na čisto prostřednictvím oblasti (8)
dokončovacího profilování orovnávacího nástroje (2), přičemž
předběžné profilování se provádí v první obráběcí operaci a
dokončovací profilování se provádí v druhé obráběcí operaci a
tyto obráběcí operace se provádějí vzájemně vůči sobě
samostatně.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** ve
stejném uvedeném nastavení brusného šneku (4) a orovnávacího
nástroje (2) se na brusném šneku (4) již dále nepožadovaný
profil (9) brusného šneku stahuje prostřednictvím stahovací
oblasti (6) orovnávacího nástroje (2).

3. Způsob podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** se
provádí nejprve stahování a následně předběžné profilování a
dokončovací profilování, přičemž tyto tři obráběcí operace se
provádějí vzájemně vůči sobě samostatně.

4. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující
se tím, že** vzájemná poloha brusného šneku (4) a orovnávacího
nástroje (2) se mění v podobě osově rovnoběžných zdvihů
předběžného profilování a zdvihů dokončovacího profilování,

přičemž alespoň v každém zdvihu předběžného profilování se všechny závit brusného šneku (4) profilují ve stejném orovnávacím zdvihu.

5. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím, že** orovnávací nástroj (2) se naklání kolem osy (F) kolmé k ose otáčení orovnávacího nástroje (2), přičemž oblast (7) předběžného profilování a oblast (8) dokončovacího profilování a, pokud je použita, stahovací oblast (6) se uvádějí do orovnávací polohy prostřednictvím tohoto naklánění.

6. Orovnávací nástroj pro orovnávání více-chodého brusného šneku (4) pro broušení boků zubů ozubeného kola procesem kontinuálního odvalovacího broušení, **vyznačující se tím, že** jeho obvod je vytvořen s oblastí (7) předběžného profilování pro předběžné profilování brusného šneku (4) a oblastí (8) dokončovacího profilování pro dokončovací profilování brusného šneku (4), přičemž tyto dvě profilovací oblasti (7, 8) mohou být uvedeny do záběru s brusným šnekem v samostatných po sobě jdoucích obráběcích operacích.

7. Orovnávací nástroj podle nároku 6, **vyznačující se tím, že** má osu (12) otáčení a oblast (7) předběžného profilování a oblast (8) dokončovacího profilování jsou uspořádány vzájemně za sebou podél této osy (12) otáčení.

8. Orovnávací nástroj podle jednoho z nároků 6 nebo 7, **vyznačující se tím, že** obvod orovnávacího nástroje (2) je vytvořen se stahovací oblastí (6) pro stahování brusného šneku (4), přičemž stahovací oblast (6), oblast (7) předběžného profilování a oblast (8) dokončovacího

profilování mohou být uvedeny do záběru s brusným šnekem (4) v po sobě jdoucích obráběcích operacích.

5 9. Orovnávací nástroj podle nároků 7 a 8, **vyznačující se tím, že** stahovací oblast (6) je uspořádána vedle oblastí (7, 8) předběžného profilování a dokončovacího profilování ve směru osy (12) otáčení.

10 10. Orovnávací nástroj podle jednoho z nároků 8 nebo 9, **vyznačující se tím, že** stahovací oblast (6) má přímý nebo vypuklý obalový povrch (10) a zaváděcí fasety (11).

11. Orovnávací nástroj podle kteréhokoliv z nároků 6 až 10, **vyznačující se tím, že** oblast (7) předběžného profilování má počet profilovacích žebor alespoň stejný, jako je počet chodů brusného šneku.

15 12. Orovnávací nástroj podle kteréhokoliv z nároků 6 až 11, **vyznačující se tím, že** oblast (8) dokončovacího profilování má počet profilovacích žebor alespoň stejný nebo větší, než je počet chodů brusného šneku.

20 13. Orovnávací nástroj podle kteréhokoliv z nároků 6 až 12, **vyznačující se tím, že** je vytvořen s obalovým povrchem a oblast (7) předběžného profilování, oblast (8) dokončovacího profilování a, pokud je použita, stahovací oblast (6) jsou uspořádány na tomto obalovém povrchu, přičemž tyto oblasti (6, 7, 8) jsou každá v kuželovém úhlu a odstupu vzájemně od sebe, přičemž tento úhel a odstup jsou dimenzovány tak, že
25 každá z těchto oblastí (6, 7, 8) může být uvedena do záběru s brusným šnekem (4) bez kolize s jakoukoli další z těchto oblastí (6, 7, 8).

30 14. Orovnávací nástroj podle kteréhokoliv z nároků 6 až 13, **vyznačující se tím, že** je naklonitelný kolem osy (F)

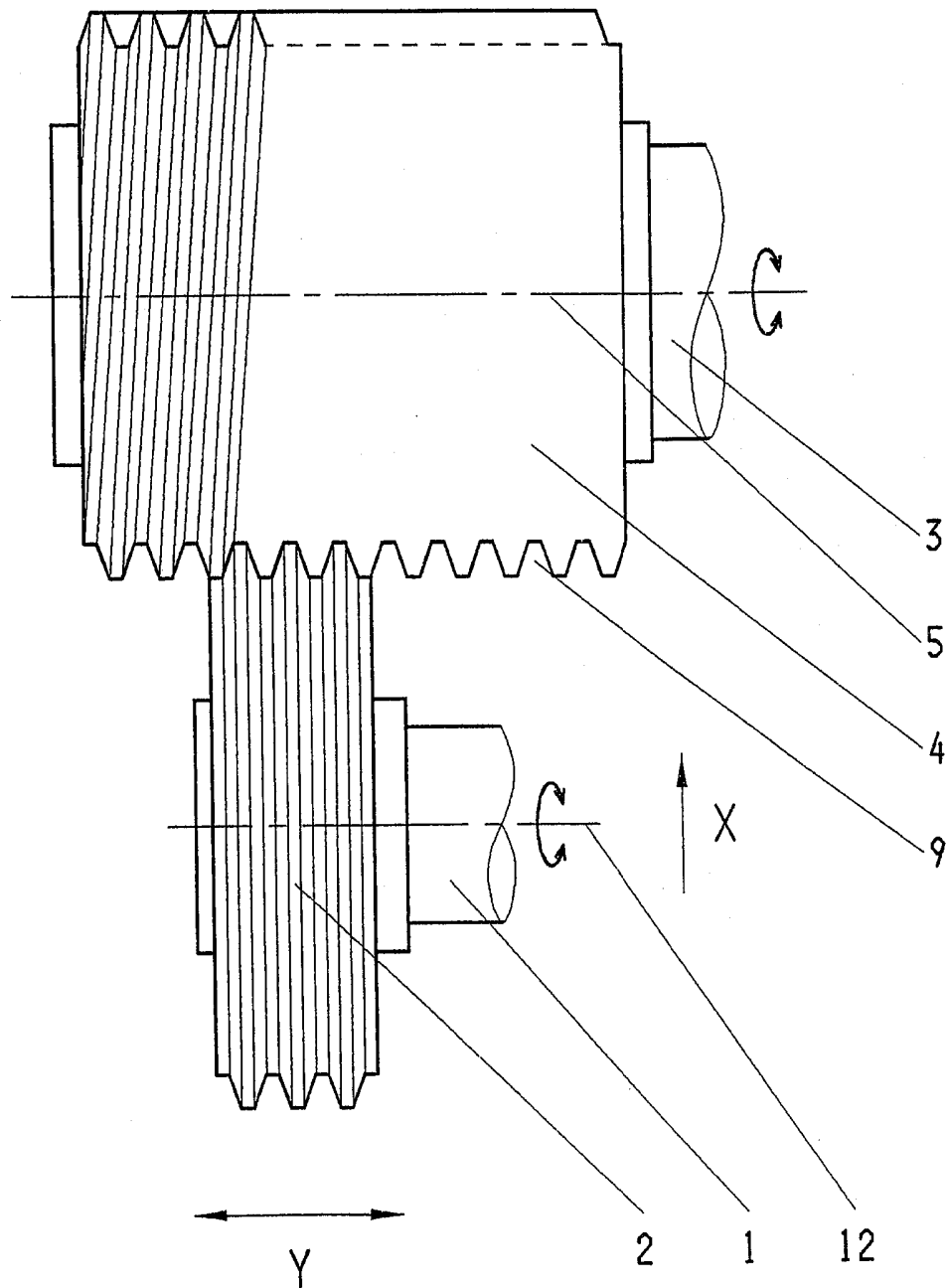
naklánění, která je kolmá k ose (12) otáčení orovnávacího
vřetena (1) orovnávacího nástroje (2, přičemž oblast (7)
předběžného profilování, oblast (8) dokončovacího profilování
a, pokud je použita, stahovací oblast (6) mohou být uvedeny
5 do orovnávací polohy prostřednictvím tohoto naklánění.

15. Orovnávací nástroj podle kteréhokoliv z nároků 6 až 14,
vyznačující se tím, že oblast (7) předběžného profilování a
oblast (8) dokončovacího profilování jsou uspořádány na
souosých válcových površích orovnávacího nástroje (2) se
10 stejným průměrem.

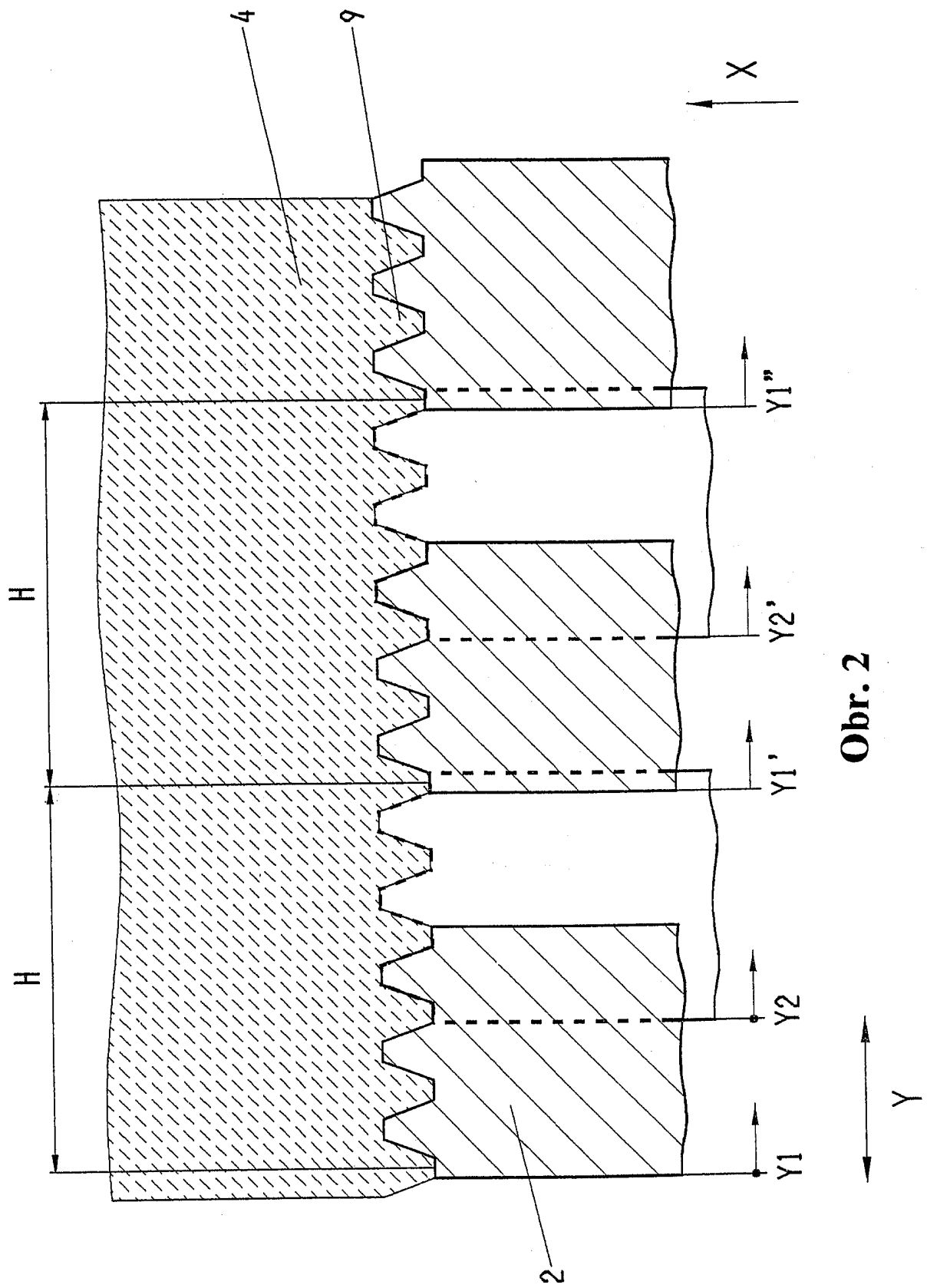
16. Orovnávací nástroj podle kteréhokoliv z nároků 6 až 14,
vyznačující se tím, že oblast (7) předběžného profilování a
oblast (8) dokončovacího profilování jsou uspořádány na
souosých válcových površích orovnávacího nástroje (2),
15 přičemž průměr oblasti (8) dokončovacího profilování je větší
než průměr oblasti (7) předběžného profilování o dvojnásobek
velikosti požadované hloubky přisunutí dokončovacího
profilování.

17. Orovnávací nástroj podle kteréhokoliv z nároků 6 až 16,
vyznačující se tím, že je vyroben v jednom kusu nebo z
20 několika částí.

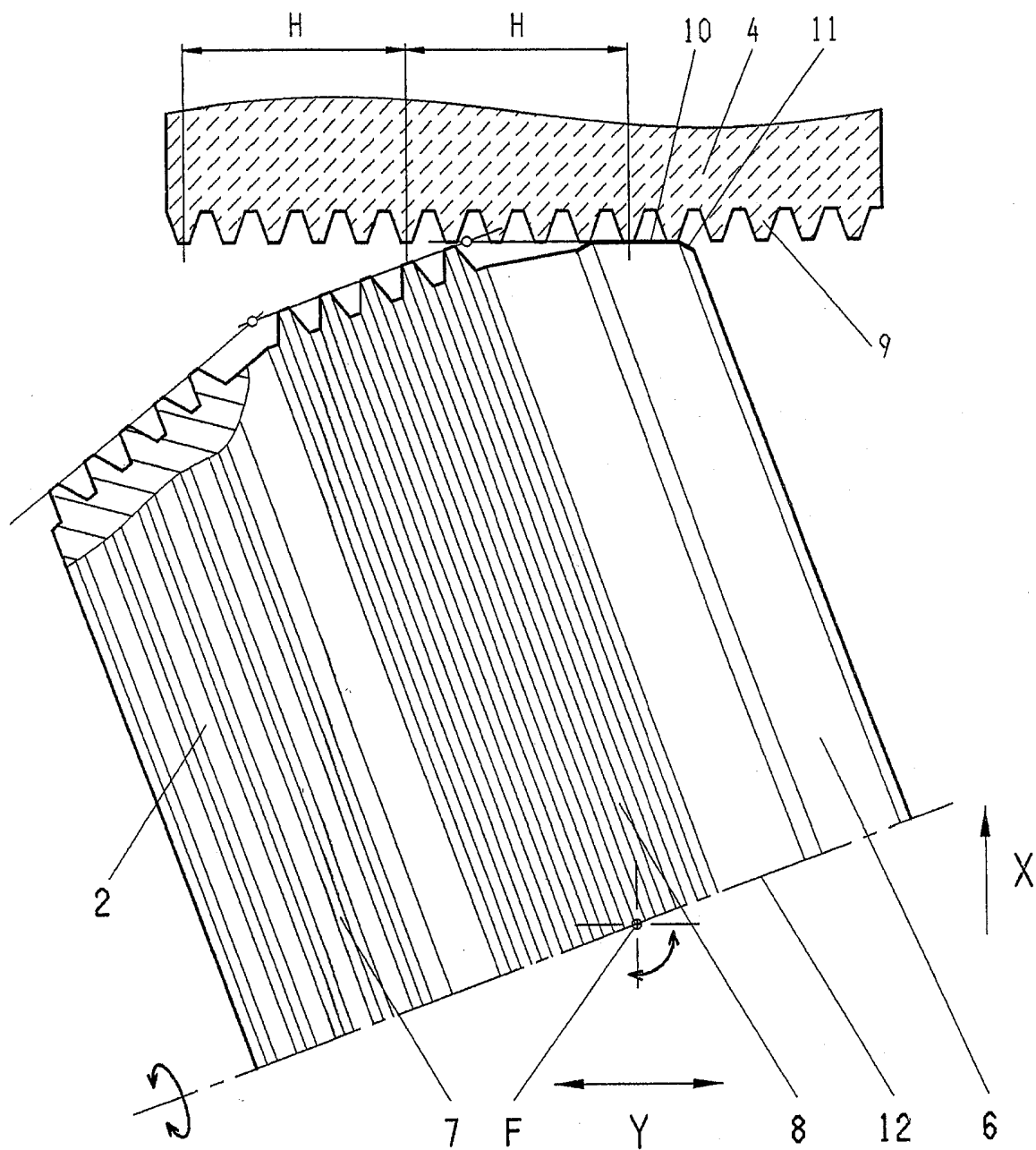
18. Orovnávací nástroj podle kteréhokoliv z nároků 6 až 17,
vyznačující se tím, že brusné potahy oblasti (7) předběžného
25 profilování, oblasti (8) dokončovacího profilování a, pokud
je použita, stahovací oblasti (6) se vzájemně od sebe liší v
alespoň jedné z následujících vlastností: typ brusiva,
velikost zrn, schéma potažení, hustota, pojivo.



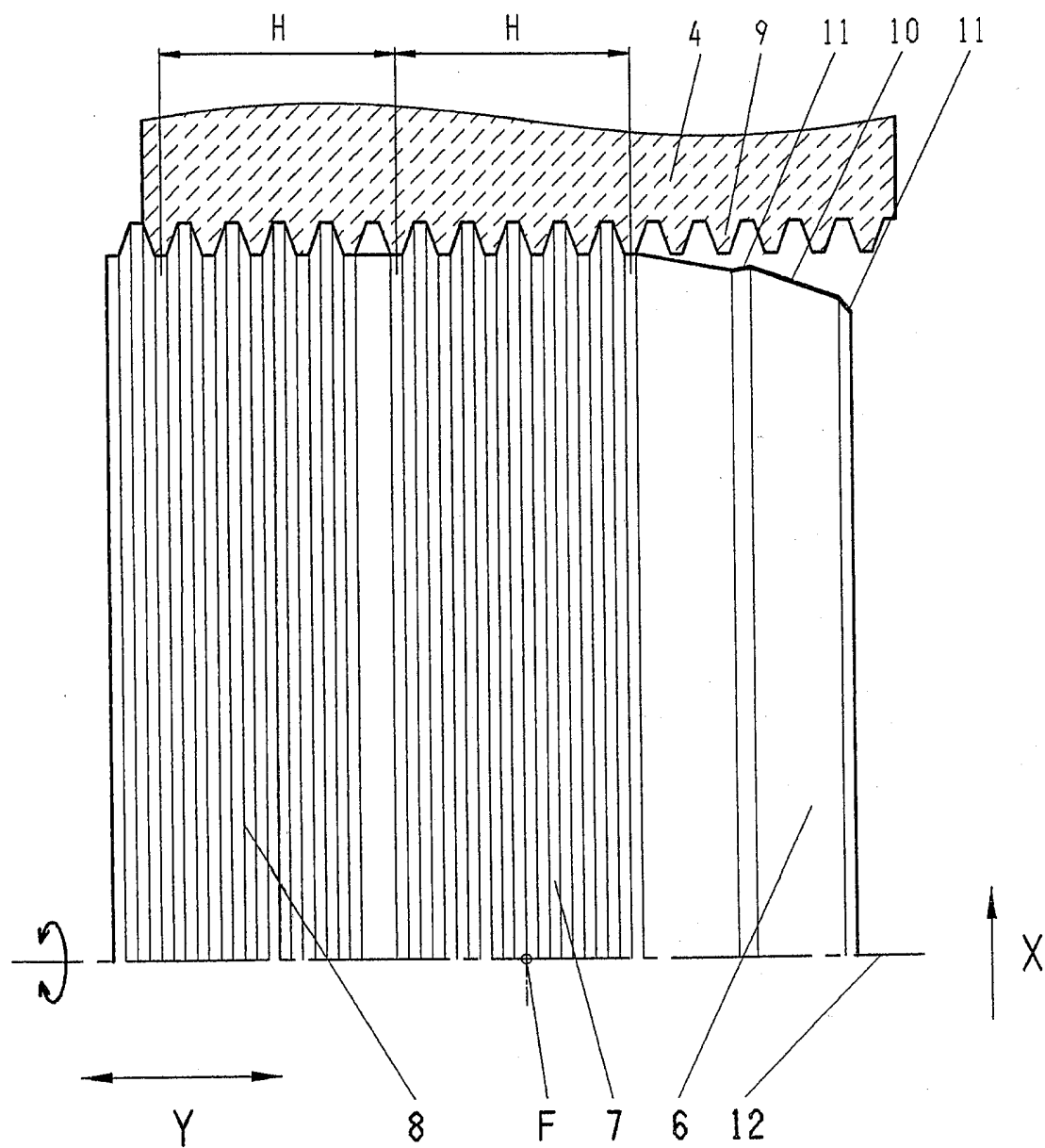
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4