

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 850

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2003-2317**
(22) Přihlášeno: **30.01.2002**
(30) Právo přednosti: **30.01.2001 JP 2001 022391**
(40) Zveřejněno: **16.06.2004**
(Věstník č. 6/2004)
(47) Uděleno: **02.03.2016**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **13.04.2016**
(Věstník č. 15/2016)
(86) PCT číslo: **PCT/JP2002/000695**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/060599**

B05D 7/24 (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01)
B05D 1/26 (2006.01)
B05C 11/04 (2006.01)
B05C 5/00 (2006.01)
B05C 5/02 (2006.01)
F04B 39/00 (2006.01)
C10M 107/38 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

DE 19612749 A; JP 2095470 A; US 5965209 A; JP 60021214 A; EP 1065004 A.

(73) Majitel patentu:
NOK KLUBER CO., LTD., Tokyo 105-8585, JP

(72) Původce:
Kouichi Takimoto, Kitaibaraki-shi, Ibaraki 319-1541, JP
Kiyoshi Yasuda, Kitaibaraki-shi, Ibaraki 319-1541, JP
Hitoshi Hotta, Kitaibaraki-shi, Ibaraki 319-1541, JP

(74) Zástupce:
JUDr. Otakar Švorčík, Hálkova 2, 120 00 Praha 2

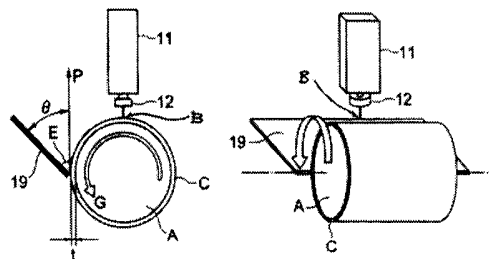
který řídí hnací prostředek (9) otáčení pro vyvolávání otáčení válcového základního materiálu (A) a vrstvtvorné ústrojí (4) pro pohybování uvedeným předním koncem (191) tvoříče (19) povlaku poté, co povlakový roztok (B) je nanesen na povlékaný povrch (D) válcového základního materiálu (A), směrem od polohy, v níž byl přiblížen k povlékanému povrchu (D), přičemž současně řídí uvedený hnací prostředek (9) otáčení tak, že vykoná nejméně 1/4 otočky při druhé rychlosti otáčení od polohy (SP) začátku oddělování předního konce (191) tvoříče (19) povlaku do polohy (EP), kde oddělování je úplně ukončeno.

(54) Název vynálezu:

Způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu a zařízení pro vytváření povlakové vrstvy

(57) Anotace:

Způsob vytváření povlakového filmu, jako je mazivový povlak, na povrchu válcového základního materiálu, jako je píst, při kterém se zabráňuje tvorbě odpadu mazivového povlakového roztoku a udržuje se mazivový účinek, a dále zařízení použitého pro takový postup. Když je válcový základní materiál (A) otáčivě vodorovně nesený na otáčejícím se nosném ústrojí a otáčí se první rychlosti otáčení přesně o zvolený první počet otoček, je povlakový roztok (B) přiváděn na povlékaný povrch (D) válcového základního materiálu (A) a na tomto povrchu (D) se vytváří povlakový film, přičemž u povlékaného povrchu (D) je nakloněn tvoříč (19) povlaku, opatřený nožem, v úhlu sklonu (θ) 20 až 80° vzhledem ke směru (P) tangenciálnímu k otáčení válcového základního materiálu (A), a nůž tvoříče je oddělen od povlékaného povrchu (D) přesně o tloušťku (t) povlakové vrstvy. Ve druhém kroku přední konec (191) tvoříče (19) odděluje od povlaku, přičemž se od polohy začátku oddělování (SP) předního konce (191) tvoříče (19) povlaku do polohy (EP), kde oddělování zcela skončí, válcový základní materiál otočí o nejméně 1/4 otočky při druhé rychlosti otáčení. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy, vyznačující se zejména řídicím prostředkem (30),



Způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu a zařízení pro vytváření povlakové vrstvy

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu vytváření mazivového povlakového filmu nebo jiného povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu nebo trubicového základního materiálu, například kovového pístu použitého pro kompresor, a zařízení pro vytváření povlakové vrstvy.

10

Dosavadní stav techniky

15 Jako válcový základní materiál, na němž se má vytvořit povlak, je uváděn jako příklad píst kompresoru. Píst kompresoru je píst v kompresoru pístového typu, například klimatizačního systému v automobilech. Používá se pro stlačování chladicího plynu atd. ve válci vratným pohybem pístu ve válci. Na takový píst se nanáší povlak, mající vysokou mazací funkci.

20 Když se vytváří povlaková vrstva, mající takovou vysokou mazací funkci na povrchu pístu kompresoru nebo jiném válcovém základním materiálu nebo na trubicovém základním materiálu (dále je v tomto spisu používán termín "válcový základní materiál" pro obecné označení těchto pojmů, zahrnující nejen válcový základní materiál, ale také trubicový základní materiál) při použití zařízení pro vytváření povlakové vrstvy, je část mazivového povlakového roztoku, přiváděná na povlakový povrch částí, stírána tvořičem povlaku, umístěným v blízkosti povrchu pístu, a uklá-
25 dána na jejím povrchu. Bylo potvrzeno, že když se velké množství stíraného přebytečného mazivového povlakového roztoku nashromáždí u tvořiče povlaku, zvětší se vystupování (projection; vyčnívání – dále v celém textu: vyčnívání) povlakového filmu, když se tvořič povlaku oddálí od povrchu povlakové vrstvy pístu, na němž byl vytvořen mazivový povlak.

30 Když dochází k takovému velkému vyčnívání povlakového filmu, má to nevýhodu v tom, že se na povrchu pístu nemůže vytvořit rovnoměrný povlakový film. V závislosti na velikosti vyčnívání povlakového filmu se mazivový povlakový film tíží svěsí do vystupování směrem dolů a dojde k pění v mazivovém povlakovém roztoku při sušicím a vypalovacím procesu, prováděném po nanášení povlakového roztoku. Aby se zabránilo takovému pění mazivového povlakového
35 roztoku, prodlužuje se doba sušení a sníží se tak produktivita vytváření povlaku na pístu.

Jako způsob řešení tohoto problému popisuje PCT přihláška WO 0041820, založená na japonské patentové přihlášce 11 7552, jako jeden příklad způsob odstraňování přebytečného mazivového povlakového roztoku naneseného na tvořič povlaku použitím zařízení podrobně vysvětleného
40 jako srovnávací příklad 2 s odvoláním na obr. 14. Jedná se konkrétně o způsob s osazením většího počtu tvořičů povlaku 119 podél povrchu otáčejícího se tělesa, provádějícího povlékání při současném přepínání tvořičů povlaku 119, přičemž přebytečný mazivový povlakový roztok se odstraňuje omýváním v omývací nádrži 130.

45 Spis JPH 0295470 popisuje zařízení pro vytváření povlaku pro výrobu povlaku na válci. Zařízení obsahuje stírací nůž, který se přisouvá do polohy vymezující předem určenou mezeru vůči válci. Válec se otáčí a hubice nanáší povlak povlakového materiálu na povrchu válce, přičemž materiál povlaku se tvaruje stíracím nožem. Konec stíracího nože rovnoměrně tvaruje povlakový materiál nanesený na povrch válce. Poté se stírací nůž oddaluje od povrchu válce, na němž rovnoměrně
50 nanesený povlak zůstává, a otáčení válce se zastaví. Spis nepopisuje ani nenaznačuje jak ovládat takové povlakovací zařízení, aby se účinně odstraňoval přebytečný drahý povlakový roztok, udržovala se kvalita, jako je tloušťka vrstvy povlaku, a zlepšila se produktivita.

Spis DE 196 12 749 popisuje zařízení pro vytváření povlaku na svislém válci. Spis nepopisuje ani nenaznačuje měnění rychlosti otáčení, měnění otáček a měnění vzdálenosti mezi povlékaným válcem a tvarovacím nožem.

- 5 Vynález se zaměřuje na to, že když se použije způsob podrobně popsany v japonské patentové přihlášce 11-7552, jak bude vysvětleno níže ve srovnávacím příkladě 2, dostává se odstraňovaný mazivový povlakový roztok do odpadu. Mazivový povlakový roztok je drahý, takže náklady na vytváření mazivového povlaku na pístu budou velké vzhledem k tomu, že přebytečný povlakový roztok je odpad. Zvláště když se vytváří mazivový povlak na velkém počtu pístů, stává se tato
10 nákladnost překážkou průmyslového využití.

Dále se obvykle provádí po vytváření filmu sušicí a vypalovací proces, ale tloušťka povlakové vrstvy na pístu se někdy v důsledku těchto zpracovávacích pochodů mění, takže dodržování kvality hotového výrobku je problém.

- 15 Jelikož je dále píst nebo jiný válcový základní materiál výrobek zhotovený hromadnou výrobou, existuje poptávka po způsobu vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu s vyšší produktivitou.

- 20 Jako příklad vytváření filmu na mazivovém základním materiálu je uváděna tvorba mazivového povlaku na pístu kompresoru. Vynález se však neomezuje na tvorbu mazivového povlaku na pístu, ale podobné problémy se vyskytují i při vytváření filmu používajícího povlakový roztok na jiných povlékaných předmětech.

- 25 Vynález si klade za úkol vytvořit způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu, který umožňuje, aby se odpad mazivového nebo jiného materiálu udržoval na nízké úrovni a umožňuje tvorbu levného filmu s dobrou kvalitou. Dalším cílem vynálezu je získat způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu, který by umožnil, aby se tloušťka mazivové povlakové vrstvy udržovala s velkou přesností po dokončení
30 sušení a vypalování, vykonávaných jako závěrečné pochody. Dále si vynález klade za úkol vytvořit způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu, uspokojujícího výše uvedené požadavky a umožňující vysokou produktivitu. Dalším cílem vynálezu je vytvořit zařízení pro vytváření povlakové vrstvy, vhodné pro provádění výše uvedeného způsobu vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu.

35

Podstata vynálezu

- Vynález přináší způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu, při kterém se na válcový základní materiál, otáčející se v nosném ústrojí předem určenou rychlostí otáčení, ukládá z přiváděče povlaku povlakový roztok, který tvoří povlak na uvedeném povrchu, přičemž se na vrstvu ukládaného povlakového roztoku působí tvořičem povlaku, nakloněným v úhlu sklonu od 20 do 80° vzhledem ke směru tangenciálnímu k otáčení povlékaného povrchu válcového základního materiálu a přiblíženým k povlékanému povrchu do přibližné
45 polohy, v níž jeho přední konec leží ve vzdálenosti od povrchu základního materiálu odpovídající požadované předem určené tloušťce, a přičemž způsob obsahuje odsouvání tvořiče povlaku od válcového základního materiálu opatřeného vrstvou povlaku, přičemž způsob podle vynálezu se vyznačuje tím, že obsahuje první krok, při kterém je tvořič povlaku, nakloněný v úhlu sklonu, přiblížený svým předním koncem k povrchu válcového základního materiálu do přiblížené polohy, v níž je od tohoto povrchu oddělován vzdáleností přesně odpovídající požadované tloušťce, přičemž válcový základní materiál se otáčí při první rychlosti otáčení přesně o zvolený první počet otoček, přičemž se na povrch válcového základního materiálu nanáší z přiváděče povlaku povlakový roztok, načež se ve druhém kroku poté, co byl povlakový roztok nanesen na povlékaném povrchu válcového základního materiálu, odděluje přední konec tvořiče povlaku od přiblížené polohy, v níž ležel od uvedeného povlékaného povrchu ve vzdálenosti odpovídající přesně
55

uvedené předem určené tloušťce, přičemž při tomto druhém kroku se válcový základní materiál otáčí o nejméně 1/4 otočky při druhé rychlosti otáčení od polohy začátku oddělování předního konce tvořiče povlaku do polohy, kde oddělování od povlakové vrstvy zcela skončí.

- 5 Podle dalšího znaku vynálezu se po oddělení tvořiče povlaku od povlakové vrstvy válcový základní materiál oddělí od otáčivého nosného ústrojí, a povlaková vrstva válcového základního materiálu se suší a vypaluje.

- 10 Tvořič povlaku je při prvním kroku způsobu s výhodou nakloněný v úhlu sklonu v rozmezí od 30 do 70° vzhledem ke směru tangenciálnímu k otáčení povlékaného povrchu otáčivě vodorovně neseného válcového základního materiálu.

- 15 První rychlost otáčení je podle dalšího znaku vynálezu definována stavem povlakového roztoku a průměrem povlékaného povrchu válcového základního materiálu, a druhá rychlost otáčení je definována jako rychlost, při níž se povlakový roztok, nanášený na povlékaném povrchu válcového základního materiálu, nebude rozstříkovat v důsledku otáčení nebo při níž nebude docházet ke změně tloušťky povlaku.

- 20 Podle výhodného provedení vynálezu se použije tvořiče povlaku majícího přední konec vytvořený jako nůž.

Povlakový roztok se s výhodou nanáší na povlékaný povrch válcového materiálu při použití trysky mající nejméně jednu jehlu nebo trysky se šterbinovitým výstupem.

- 25 Povlaková vrstva válcového základního materiálu může být mazivová povlaková vrstva, a povlakový roztok obsahuje mazivový povlakový roztok, mající viskozitu při teplotě povlékání 25 °C a stříhové rychlosti 100 s⁻¹ v rozmezí od 100 do 20 000 mPa.s. Mazivový povlakový roztok s výhodou obsahuje organickou pryskyřici sloužící jako pojivo rozpuštěné nebo dispergované ve vodě nebo organickém rozpouštědle a pevné mazivo ve formě práškového polytetrafluorethylenu, a obsahuje 10 až 100 hmotnostních dílů práškového polytetrafluorethylenu na 100 hmotnostních dílů organické pryskyřice uvedeného pojiva.

- 35 Organická pryskyřice uvedeného pojiva je podle dalšího znaku vynálezu jeden typ nebo směs dvou nebo více typů organické pryskyřice, zahrnujících polyamidovou pryskyřici, polyimidovou pryskyřici, polyamidimidovou pryskyřici, epoxidovou pryskyřici, silikonovou pryskyřici, polyfenylensulfidovou pryskyřici, fenolickou pryskyřici, polyesterovou pryskyřici a urethanovou pryskyřici, a dále může obsahovat činidlo pro řízení reologie pro nastavování viskozitní charakteristiky povlaku, kov jako činidlo pro odolnost proti oděru, prášek z keramické hmoty, grafitu a sirníku molybdeničitého jako pevné mazivo, a pigment, protipěnové činidlo a povrchově aktivní činidlo, jako přísadu.

- 40 Tloušťka povlakové vrstvy je podle dalšího znaku vynálezu v rozmezí od 0,01 do 0,50 mm, s výhodou v rozmezí od 0,02 do 0,30 mm. Válcový základní materiál je například píst použitý v kompresoru.

- 45 Vynález dále navrhuje zařízení pro vytváření povlakové vrstvy, obsahující otáčivě nosné ústrojí pro otáčivě nesení vodorovně ležícího válcového základního materiálu, přiváděč povlaku pro vypouštění povlakového roztoku na povlékaný povrch válcového základního materiálu z místa ležícího nad vodorovně neseným válcovým základním materiálem, vrstvotvorné ústrojí mající tvořič povlaku, jehož přední konec je vytvořen v nožovém tvaru a má prostředky pro naklánění tvořiče povlaku v úhlu sklonu v rozmezí od 20 do 80° vzhledem ke směru tangenciálnímu k otáčení povlékaného povrchu vodorovně neseného válcového základního materiálu a pro vyvolávání přiblížení předního konce k povlékanému povrchu uvedeného vodorovně neseného válcového základního materiálu tak, že je oddělován mezerou odpovídající předem určené tloušťce, hnací prostředek otáčení pro vyvolávání otáčení uvedeného vodorovně neseného válcového základního

materiálu, a řídicí prostředek, přičemž řídicí prostředek je uzpůsoben pro řízení hnacího prostředku otáčení pro vyvolávání otáčení uvedeného válcového základního materiálu, neseného na uvedeném otáčivém nosném ústrojí, tak, že se otočí přesně o první počet otoček první rychlostí otáčení, přičemž se nanáší povlakový roztok, přiváděný z přiváděče povlaku, na uvedený povlékáný povrch otáčejícího se válcového základního materiálu k vytváření povlakové vrstvy, přičemž řídicí prostředek je dále uzpůsoben pro řízení uvedeného vrstvtvorného ústrojí pro pohybování uvedeným předním koncem tvořice povlaku poté, co povlakový roztok je nanesen na povlékáný povrch válcového základního materiálu, směrem od polohy, v níž byl přiblížen přední konec tvořice povlaku k povlékánému povrchu uvedeného válcového základního materiálu tak, že byl od povlékáného povrchu oddělován mezerou odpovídající přesně předem určené tloušťce, a přičemž řídicí prostředek je dále uzpůsoben pro současné řízení uvedeného hnacího prostředku otáčení tak, že válcový základní materiál vykoná nejméně 1/4 otočky při druhé rychlosti otáčení od polohy začátku oddělování předního konce tvořice povlaku do polohy, kde oddělování je úplně ukončeno.

Podle výhodného provedení zařízení podle vynálezu přiváděč povlaku zahrnuje trysku mající nejméně jednu jehlu nebo trysku mající štěrbinovitě tvarovaný výstup, jako trysku použitou pro nanášení uvedeného povlakového roztoku na povlékáný povrch válcového základního materiálu.

S výhodou uvedený řídicí prostředek dále uzpůsoben pro řízení vrstvtvorného ústrojí pro vyvolávání naklonění tvořice povlaku v úhlu sklonu v rozmezí od 30 do 70° vzhledem ke směru tangenciálnímu k otáčení povlékáného povrchu otáčivě vodorovně neseného válcového základního materiálu.

První rychlost otáčení, již řídicí prostředek řídí hnací prostředek otáčení, je s výhodou definována stavem povlakového roztoku a průměrem povlékáného povrchu válcového základního materiálu, a uvedená druhá rychlost otáčení je definována jako rychlost, při níž povlakový roztok, nanášený na povlékáný povrch válcového základního materiálu, se nebude rozstříkovat v důsledku otáčení nebo nebude docházet ke změně tloušťky na povlékáném povrchu.

Povlaková vrstva válcového základního materiálu je například mazivová povlaková vrstva a povlakový roztok obsahuje mazivový povlakový roztok, mající viskozitu při teplotě stříhové rychlosti 100 s^{-1} v rozmezí od 100 až 20 000 mPa.s. Mazivový povlakový roztok s výhodou obsahuje organickou pryskyřici sloužící jako pojivo rozpuštěné nebo dispergované ve vodě nebo organickém rozpouštědle a pevné mazivo z práškového polytetrafluorethylenu, a obsahuje 10 až 100 hmotnostních dílů práškového polytetrafluorethylenu na 100 hmotnostních dílů organické pryskyřice pojivá. Organická pryskyřice uvedeného pojivá může být jeden typ nebo směs dvou nebo více typů organické pryskyřice, zahrnujících polyamidovou pryskyřici, polyimidovou pryskyřici, polyamidimidovou pryskyřici, epoxidovou pryskyřici, silikonovou pryskyřici, polyfenylensulfidovou pryskyřici, fenolickou pryskyřici, polyesterovou pryskyřici a urethanovou pryskyřici, a dále volitelně obsahuje činidlo pro řízení reologie pro nastavování viskozitní charakteristiky povlaku, kov jako činidlo pro odolnost proti oděru, prášek z keramické hmoty, grafitu a sírníku molybdeničitého jako pevné mazivo, a pigment, protipěnové činidlo a povrchově aktivní činidlo jako přísadu.

Podle dalšího znaku zařízení podle vynálezu je tloušťka povlakové vrstvy v rozmezí od 0,01 do 0,50 mm, s výhodou od 0,02 do 0,30 mm.

Vynález tedy přináší způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu, obsahující: první krok, při kterém se naklání tvořič povlaku v úhlu sklonu v rozmezí od 20 do 80° vzhledem ke směru tangenciálnímu k otáčení povlékáného povrchu válcového základního materiálu otáčivě neseného ve vodorovném směru, přičemž se přední konec tvořice povlaku nechává přiblížit k uvedenému povlékánému povrchu tak, že je oddělován přesně mezerou předem určené tloušťky, a na povlékáný povrch otáčejícího se válcového základního materiálu se nanáší povlak povlakového roztoku, přiváděný z přiváděče, zatímco válcový základní materiál,

nesený otáčejícím se nosným ústrojím, se otáčí přesně o první počet otoček při první rychlosti otáčení pro vytvoření povlakové vrstvy, a druhý krok, při kterém se přední konec tvořiče povlaku odděluje od polohy, v níž je přední konec tvořiče povlaku, přiblížený k uvedenému povlékanému povrchu válcového základního materiálu, oddělován od válcového základního materiálu přesně mezerou uvedené tloušťky poté, co byl povlakový roztok nanesen na povlékaném povrchu válcového základního materiálu, a při kterém se otáčí válcový základní materiál o nejméně 1/4 otočky při druhé rychlosti otáčení od polohy začátku oddělování předního konce tvořiče povlaku do polohy, kde oddělování zcela skončí.

10 S výhodou způsob dále obsahuje třetí krok, při němž se tvořič povlaku odděluje od povlakové vrstvy válcového základního materiálu, válcový základní materiál se odděluje od otáčivého nosného ústrojí, a povlaková vrstva válcového základního materiálu se suší a vypaluje.

Dále vynález přináší zařízení pro vytváření povlakové vrstvy, obsahující otáčivé nosné ústrojí pro otáčivé nesení vodorovně ležícího válcového základního materiálu, přívaděč povlaku pro vypouštění povlakového roztoku na povlékaný povrch válcového základního materiálu z místa ležícího nad vodorovně neseným válcovým základním materiálem, vrstvtvorné ústrojí mající tvořič povlaku, jehož přední konec je vytvořen v nožovém tvaru a má prostředky pro naklánění tvořiče povlaku v úhlu sklonu v rozmezí od 20 do 80° vzhledem ke směru tangenciálnímu k otáčení povlékaného povrchu vodorovně neseného válcového základního materiálu a pro vyvolávání přiblížení předního konce k povlékanému povrchu uvedeného válcového základního materiálu tak, že je oddělován přesně mezerou s předem určenou tloušťkou, hnací prostředek otáčení pro vyvolávání otáčení uvedeného vodorovně neseného válcového základního materiálu, a řídicí prostředek. Řídicí prostředek řídí hnací prostředek otáčení pro vyvolávání otáčení uvedeného vodorovně neseného válcového základního materiálu, neseného na uvedeném otáčivém nosném ústrojí tak, že se otočí přesně o první počet otoček první rychlosti otáčení, přičemž se nanáší povlakový roztok, přiváděný z přívaděče povlaku, na uvedený povlékaný povrch otáčejícího se válcového základního materiálu k vytváření povlakové vrstvy, a řídí uvedené vrstvtvorné ústrojí pro další pohybování uvedeným předním koncem tvořiče povlaku směrem od polohy, v níž se přiblížil přední konec k povlékanému povrchu uvedeného válcového základního materiálu tak, že byl oddělován přesně mezerou s určenou tloušťkou, a poté, co povlakový roztok je nanesen na povlékaný povrch válcového základního materiálu, a řídí uvedený hnací prostředek otáčení tak, že vykoná nejméně 1/4 otočky při druhé rychlosti otáčení od polohy začátku oddělování předního konce tvořiče povlaku do polohy, kde oddělování je úplně ukončeno.

Objasnění výkresů

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr. 1 pohled zepředu na schematické uspořádání zařízení pro vytváření povlaku podle vynálezu, obr. 2 schematický boční pohled na zařízení z obr. 1, obr. 3 schéma ukazující tvar pístu kompresoru jako příklad válcového základního materiálu (válcové části), na němž se má vytvářet povlak způsobem vytváření povlakového filmu podle vynálezu, obr. 4 schematický pohled na píst v provedení, kde se povlaková vrstva vytváří v pouze jedné poloze uprostřed, a s označením jednotlivých částí, obr. 5 schéma přívaděče povlaku pro zařízení z obr. 1 a obr. 2, obr. 6 tvar typické trysky pro osazení na přívaděči povlaku zařízení pro vytváření povlaku podle obr. 1, přičemž tryska obsahuje jednu jehlu pro vypouštění mazivového povlakového roztoku, obr. 7 tvar další typické trysky pro osazení na přívaděči povlaku zařízení pro vytváření povlaku podle obr. 1, přičemž tryska obsahuje více vedle sebe uložených jehel pro vypouštění mazivového povlakového roztoku, obr. 8 tvar ještě další typické trysky pro osazení na přívaděči povlaku v zařízení pro vytváření povlaku podle obr. 1, přičemž tryska obsahuje plochou šterbinu, z níž je vypouštěn mazivový povlakový roztok, obr. 9A a 9B pohledy na příklad tvořiče povlaku zařízení podle vynálezu z obr. 2, kde obr. 9A je řez a obr. 9B je půdorys, obr. 10 schematické pohledy ukazující polohový vztah mezi pístem (válcovým základním materiálem) znázorněným na obr. 1 a 2 a tvořiče povlaku zařízení pro vytváření povlaku mazivového povla-

kového roztoku na povlékaném povrchu pístu, obr. 11 pohled ukazující stav, kdy tvořič povlaku znázorněný na obr. 10 se přibližuje v povlakové vrstvě na pístu nebo se od ní oddaluje (odděluje), obr. 12 vývojový diagram znázorňující jednotlivé kroky vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu podle vynálezu, obr. 13 diagram kruhovitosti, ukazující rozsah vyčnívající části, a obr. 14 pohled na uspořádání zařízení pro odstraňování přebytečného povlakového roztoku, použitého ve srovnávacím příkladě 2.

Příklady uskutečnění vynálezu

Způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu a zařízení pro vytváření povlakové vrstvy, popsané výše, budou zřejmější z následujícího podrobného popisu s odvoláním na připojené výkresy. Nyní bude poskytnut popis přednostních provedení způsobu vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu podle vynálezu a zařízení pro vytváření povlaku pro jeho provádění.

Předmět, na jehož povrchu se povlak podle vynálezu vytváří, je píst kompresoru nebo jiný válcový nebo trubicový základní materiál (člen), mající obvykle rotačně souměrný povrch. Ty budou všechny uváděny jako „válcový základní materiál“. V tomto popisu bude pojem „válcový základní materiál“ používán ve významu zahrnující také trubicový základní materiál.

Jako příklad válcového základního materiálu, na němž se má vytvářet povlak, bude uveden případ vytváření mazivového povlaku na pístu kompresoru. Způsob vytváření mazivového povlaku na pístu kompresoru se podle vynálezu provádí při použití zařízení pro vytváření povlaku, znázorněného na obr. 1 a obr. 2.

Zařízení 1 pro vytváření povlakové vrstvy, znázorněné na obr. 1 a obr. 2, sestává otáčivého nosného ústrojí 2, přiváděče 3 povlaku, vrstvotvorného ústrojí 4 a řídicí jednotky (řídicího prostředku) 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy.

Otáčivé nosné ústrojí 2 vodorovně nese píst kompresoru, na jehož povrchu se má vytvářet povlak maziva (který bude dále označován jako „část A“ nebo „člen A“) tak, aby byl schopný se otáčet.

Přiváděč 3 povlaku přivádí mazivový povlakový roztok pro nanášení maziva na povrch části A z trysky 12 na povlékaný povrch D části A.

Vrstvotvorné ústrojí 4 nese a ovládá tvořič 19 povlaku, mající přední konec, orientovaný k povlékanému povrchu D části A.

Řídicí jednotka (řídicí prostředek ve smyslu terminologie použitého v nárocích na zařízení – v popisu příkladů provedení dále: „řídicí jednotka“) 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy řídí zařízení 1 pro vytváření povlakové vrstvy. Řídicí jednotka 30 je uspořádána tak, že používá mikropočítač tvořený například základní procesorovou jednotkou (CPU) a pamětí, v níž jsou uloženy různé řídicí programy, a vykonává následující různá řízení v zařízení 1 pro vytváření povlakové vrstvy, při němž CPU nechává běžet různé řídicí programy, uložené v paměti.

Část A (píst kompresoru), je například píst mající strukturu znázorněnou na obr. 3. Obr. 3 je schematický pohled na uspořádání pístu kompresoru jako části A, na níž se má vytvářet povlaková vrstva. Píst použitý pro kompresor má válcový tvar. Povlak maziva se vytváří na jeho povrchu tak, že může odolat silnému vratnému pohybu. Formou příkladu je uváděn na obr. 3 případ, v němž se povlaková vrstva tvoří na dvou částech na dvou stranách pístu. Na obou koncových plochách pístu je středící otvor F pro otáčivé vodorovné nesení polohovačem 5 otáčivého nosného ústrojí 2. Části pístu mají povlékaný povrch D.

Obr. 4 schematicky znázorňuje píst jako příklad, kde se povlaková vrstva vytváří v pouze jedné poloze uprostřed. U pístu znázorněného na obr. 3 je povlaková vrstva vytvářena ve dvou polohách, ale pro jednoduchost popisu bude vysvětlen jako reprezentativní příklad případ pístu, u něhož je povlaková vrstva na pouze jedné části, jak je znázorněno na obr. 4.

5

Rozměry pístu z obr. 4 jsou například pro šířku W povlékaného povrchu D 22 mm a pro průměr R 32 mm.

10 Otáčivé nosné ústrojí 2 obsahuje podstavec 2a, polohovač 5 pro připojování a oddělování části A, vodicí kolejnici 8 uloženou na podstavci 2a, pravý nosič 7A schopný pohybovat doleva a doprava na obr. 2 podél vodicí kolejnice 8, tlakovzdušný válec 6 uložený na podstavci 2a, levý nosič 7B uložený na podstavci 2a, a hnací jednotku 9 připojenou k levému nosiči 7B.

15 Polohovač 5 má dva kuželovité výběžky, upevněné na nosičích 7A a 7B, uložených v protilehlých polohách. Část A je podporována (nesena) vodorovně těmito dvěma kuželovými výběžky dosedajícími nebo zasunutými do středících otvorů F v obou koncových plochách části A znázorněné na obr. 3 a 4.

20 Část A je podporována (nesena) polohovačem 5 tím, že řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy uvádí v činnost tlakovzdušný válec 6 tak, aby pohyboval pravým nosičem 7B, k němuž je upevněn pravý kuželovitý výběžek polohovače 5, podél vodicí kolejnice 8 upevněné k podstavci 2a na pravé a levé straně obr. 1. Konkrétně když je část A nesena polohovačem 5, jestliže tlakovzdušný válec 6 jednou posunul pravý nosič 7A doprava při řízení řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy tak, že se odsune pravý kuželovitý výběžek polohovače
25 od levého kuželovitého výběžku polohovače 5, část A se vloží mezi oba kuželovité výběžky polohovače 5 a tlakovzdušný válec 6 vyvolává posun pravého nosiče 7A doleva podle obr. 1 podél vodicí kolejnice 8 při řízení řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, a část A může být vodorovně podporována zasunutím kuželovitých výběžků na obou stranách polohovače 5 do odpovídajících středících otvorů F na obou koncových plochách části A. Je třeba poznamenat, že když je část A oddělována od polohovače 5, řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povla-
30 kové vrstvy ovládá tlakovzdušný válec 6 tak, že pohybuje pravým nosičem 7A doprava.

35 Takové nesení části A polohovačem 5 je řízeno řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy tak, že část A je polohována do místa, kde se na povlékaném povrchu D části A vytváří povlak mazivového povlakového roztoku B, jak bude vysvětleno níže, a tvořič 19 povlaku vytváří povlakovou vrstvu C.

40 Ve stavu, kde část A je vodorovně nesena polohovačem 5, když je levý kuželovitý výběžek polohovače 5 otáčen prostřednictvím hnací jednotky 9, při řízení řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, se část A otáčí ve směru G otáčení.

45 V době vytváření mazivového povlaku na části A tak nosné ústrojí 2 spolupůsobí s řídicí jednotkou 30, pro ovládání tvorby povlakové vrstvy pro otáčení částí A předem určenou rychlostí otáčení podle potřeby, při nesení části A vodorovně.

Rychlost otáčení části A je řízena řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, ovládající hnací jednotku 9.

50 Rychlost otáčení části A, vyplývající z působení řídicí jednotky 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, jak bude podrobně vysvětleno níže, může být nastavena odlišně, a to na první rychlost otáčení, když se nanáší povlak mazivového roztoku B na povlékaném povrchu D části A použitím trysky 12, a na druhou rychlost otáčení, když se tvořič 19 povlaku odděluje od povlékaného povrchu D. Příklady této první a druhé rychlosti otáčení budou vysvětleny níže.

Nyní bude vysvětlen přívaděč 3 povlaku s odvoláním na obr. 1, obr. 2 a obr. 5. Obr. 5 je pohled znázorňující schematické uspořádání přívaděče 3 povlaku.

5 Přívaděč 3 povlaku sestává z nádrže 10 obsahující mazivový povlakový roztok, který se má nanášet na povlékaný povrch D části A, ventil 11 trysku 12, povlékací trubici 13 uloženou mezi nádrží 10 a ventilem 11 pro přívádění mazivového povlakového roztoku k trysce 12 přes ventil 11, vzduchovou trubici 14, řídicí jednotku 15 přívaděče, zdroj 16 příváděného vzduchu a tlakovací prostředek 17 uvnitř nádrže 10.

10 Jak je znázorněno na obr. 2, obsahuje přívaděč 3 povlaku dále válec 25 na stlačený vzduch a ovladač 18.

Tryska 12 je uložena na předním konci ventilu 11 v oddělitelném stavu.

15 Zdroj 16 příváděného vzduchu poskytuje stlačený vzduch (vzduch) pro vydávání mazivového povlakového roztoku z nádrže 10 směrem k trysce 12 v odezvě na řízení regulátoru uloženého u nádrže. Přívod 16 vzduchu dále poskytuje stlačený vzduch, který má být přiváděn k ventilu 11 přes vzduchovou trubici 14 v odezvě na řízení řídicí jednotkou 15 přívaděče povlaku pro vypouštění mazivového povlakového roztoku z trysky 12 směrem k povlékanému povrchu D části A.

20 Řídicí jednotka 15 přívaděče povlaku řídí stlačený vzduch vypouštěný z přírodního zdroje 16 vzduchu ve spolupůsobení s řídicí jednotkou (řídicím prostředkem) 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, za účelem řízení množství atd. mazivového povlakového roztoku, vypouštěného z trysky 12 směrem k povlékanému povrchu D části A. Podrobnosti řízení množství atd. mazivového povlakového roztoku budou vysvětleny níže.

25 Dalším řízením pohonu ovladače 18 řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy se ventil 11 a tryska 12 zvedají a spouštějí, jak je znázorněno čárkovně na obr. 2, a to tak, aby byly umístěny do vhodných poloh vzhledem k povlakovému povrchu D části A nesené polohovačem 5 otáčivého nosného ústrojí 2. Ventil 11 a tryska 12 se mohou nechat posouvat podél povlékaného povrchu D části A. Podrobnosti posouvání ventilu 11 a trysky 12 budou vysvětleny níže.

35 Přívaděč 3 povlaku tak řídí polohu (v rámci vratného pohybu) trysky 12 vzhledem k povlékanému povrchu D části A ve spojení s řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy pro vykonávání celkového řízení zařízení 1 pro vytváření povlakové vrstvy tak, že se přivádí vhodné množství mazivového povlakového roztoku B na povlékaný povrch D části A a mazivový povlakový roztok B se tak přivádí k povlékanému povrchu D části A rovnoměrně bez vynechávání.

40 Obr. 6 až obr. 8 znázorňují příkladné tvary trysky 12. Obr. 6 je pohled znázorňující tvar trysky, mající jednu jehlu 24, z níž se vypouští mazivový povlakový roztok, obr. 7 je pohled znázorňující tvar trysky, mající více jehel 24 uložených v řadě, z níž se vypouští mazivový roztok, a obr. 8 je pohled znázorňující tvar trysky ve tvaru ploché hubice pro vypouštění mazivového povlakového roztoku z plochého šterbinovitého výstupu.

45 Jako tryska 12 může být použita tryska s jakýmkoli z tvarů z obr. 6 až 8. Taková tryska 12 je umístěna nad částí A, nesenou na polohovači 5 otáčejícího se nosného ústrojí 2 při uložení na předním konci ventilu 11, jak je vysvětleno výše. Řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy řídí pohon ovladače 18 podle rozměrů, tvaru, rozsahu povlékaného povrchu D a podobných parametrů části A pro ovládání válce 25 na stlačený vzduch k seřizování výšky ventilu 11 a trysky 12. a k seřizování pohybu ve vodorovném směru podél plochy ležící proti povlékanému povrchu D, čímž se nanáší v požadované míře mazivový povlakový roztok B na povlékaný povrch D části A.

55 Porovnávání výhod a podobných vlastností trysek znázorněných na obr. 6 až 8 bude vysvětleno níže.

Vrstvotvorné ústrojí 4, znázorněné na obr. 1 a 2, sestává z tvoříče 19 povlaku, držáku 20 tvoříče 19 povlaku, a seřizovače 21 úhlu pro seřizování úhlů držáku 20 a tvoříče 19 povlaku vzhledem k povlékanému povrchu D části A. Vrstvotvorné ústrojí 4 také obsahuje první ovladač 23A pro pohybování seřizovačem 21 úhlu nahoru a dolů a první hnací jednotku 22A pro pohon ovladače 23A. Vrstvotvorné ústrojí 4 dále obsahuje druhý ovladač 23B pro pohybování ovladačem 23A, kde seřizovač 21 úhlu je uložen ve vodorovném směru, a dále druhou hnací jednotku 22B pro pohon tohoto ovladače 23B.

Řídící jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy řídí pohon hnací jednotky 22B k pohánění ovladače 23B pro pohybování ovladačem 23A doleva a doprava na obr. 2. Řídící jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy pohání hnací jednotku 22A a řídí pohon ovladače 23A pro pohybování seřizovačem 21 úhlu nahoru a dolů, a dále řídící jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy pohání seřizovač 21 úhlu pro nastavování úhlu tvoříče 19 povlaku, uloženého na držáku 20. Výsledkem je, že tvoříč 19 povlaku může být uveden do blízkosti povlékaného povrchu D nebo naopak oddalován od povlékaného povrchu D části A nesené na polohovači 5 otáčejícího se nosného ústrojí 2 v jakémkoli úhlu a v jakékoli výšce s jakoukoli vzdáleností. Podrobnosti této činnosti tvoříče 19 povlaku budou vysvětleny níže s odvoláním na obr. 10 a 11.

Obr. 9A a 9B jsou pohledy znázorňující příklad tvaru tvoříče 19 povlaku, přičemž obr. 9A je řez tvoříčem 19 povlaku a obr. 9B je půdorys tvoříče 19 povlaku.

Tvoříč 19 povlaku sestává ze základní části 190, předního konce 191 majícího nožovitý tvar na dvou stranách základní části 190 a úložného konce 192 s více otvory 193 pro jeho osazení na držáku 20.

Přední konec 191 je zpracován do nože pro umožňování správného odstupu povlékaného povrchu D části A a předního konce 191 tvoříče 19 povlaku a umožňování toho, že se bude v této odstupové části hromadit přebytečný povlakový roztok E a bude se předávat na část povlékaného povrchu D, na niž se bude povlak mazivovým povlakovým roztokem B vytvářet jako další.

Tvoříč 19 povlaku, mající takový tvar a rozměry, se uvádí do blízkosti povlékaného povrchu D části A nebo se od tohoto povrchu oddaluje s předem určeným úhlem Θ sklonu při řízení řídící jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, jak je vysvětleno výše.

V příkladě znázorněném na obr. 9A a 9B je šířka W_{19} tvoříče 19 povlaku 100 mm, délka L_{19} tvoříče 19 povlaku je 23 mm, úhel α_{19} nože předního konce 191 je 30° a tloušťka t_{19} základní části 190 je 2 mm.

Základní průběh způsobu tvorby filmu mazivového povlakového roztoku na povlékaném povrchu D části A bude vysvětlen níže s odvoláním na obr. 10 a obr. 11. Obr. 11 je pohled, který schematicky znázorňuje polohový vztah mezi částí A a tvoříčem 19 povlaku a způsobem tvorby filmu mazivového povlakového roztoku na povlékaném povrchu D části A, zatímco obr. 11 je pohled znázorňující stav, kde tvoříč 19 povlaku je uváděn do blízkosti povlakové vrstvy C části A a poté je od ní oddalován.

Část A, nesená na polohovači 5 otáčivého nosného ústrojí 2, se otáčí ve směru G otáčení. Mazivový povlakový roztok, vedený z nádrže 10 přes ventil 11, je rozstříkáván z trysky 12 uložené nad povlékaným povrchem D na povlékaný povrch D této části A, čímž se na části A vytváří povlaková vrstva C.

Tvoříč 19 povlaku odstraňuje přebytečný mazivový povlak E z povlakové vrstvy C na části A pro vytváření povlakové vrstvy C, mající požadovanou tloušťku „t“, a to tím, že se uvádí do blízkosti povlékaného povrchu D části A tak, že je od něj přesně ve vzdálenosti odpovídající tloušťce „t“ v úhlu sklonu Θ vzhledem ke směru „P“ tangenciálnímu k otáčení části A.

Taková seřizování polohy a úhlu tvoříče 19 povlaku se dosahují při řízení hnacích jednotek 22A, 22B, ovladačů 23A, 23B a seřizovače 21 úhlu řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, jak je vysvětleno výše. Konkrétně, jak je znázorněno na obr. 11, řídí řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy první a druhý ovladač 23A, 23B a seřizovač 21 úhlu tak, že je tvoříč 19 povlaku uváděn u části A od polohy SP začátku oddělování k poloze EP konce oddělování, jak je vyznačeno tečkované, s tloušťkou „t“ a úhlem Θ sklonu.

Tloušťka „t“ povlakové vrstvy a úhel Θ sklonu tvoříče 19 povlaku budou vysvětleny níže.

Tímto způsobem je v zařízení 1 na tvorbu povlakové vrstvy v situaci, kde část A mající válcový tvar, jako je píst kompresoru, se otáčí při podporování v polohovači 5 prostřednictvím středových otvorů E, mazivový povlakový roztok přiváděn z povlékací nádrže 10 přiváděče 19 povlaku na povlékaný povrch D tryskou 12. Přebytečný mazivový povlakový roztok E je odstraňován, takže mazivový povlakový roztok, stříkaný na povlékaný povrch D části A, získá požadovanou tloušťku „t“ tvoříčem 19, který má přední konec s nožovitým tvarem, nakloněným přesně v úhlu Θ sklonu vzhledem ke směru P tangenciálnímu k části A a v odstupu od povrchu válcové části A přesně odpovídajícím tloušťce t.

Je zde třeba si povšimnout toho, že přebytečný povlakový roztok není odváděn do odpadu jako v běžném případě. Tvoříč 19 otáčí mazivový povlakový roztok B k poloze pod tryskou 12 a přesouvá ho k použití v jiné části povlékaného povrchu D, která se má povlékat jako další. Jako podmínky pro minimalizaci odpadu takového mazivového povlakového roztoku B jsou například úhel sklonu Θ tvoříče povlaku, počet otoček (úhel otočení) části A od okamžiku, kdy se přední konec 19 tvoříče 19 povlaku začíná oddělovat od povlakové vrstvy C části A, do okamžiku, kdy úplně skončí své oddělování, stav mazivového povlakového roztoku B a další požadavky. Podrobnosti budou uvedeny níže.

Dále bude poskytnut postup, krok za krokem, tvorby mazivového povlakového filmu na povrchu válcové části A při použití zařízení 1 pro vytváření povlakové vrstvy.

Způsob podle daného provedení pro vytváření mazivového povlaku na povrchu válcové části A, používající zařízení 1 pro vytváření povlakové vrstvy, v podstatě sestává z následujících pěti dílčích kroků, jak je znázorněno na obr. 12.

Při prvním kroku se připraví válcová část A a uloží se otáčivým podporováním na polohovači 5 otáčivého nosného ústrojí 2.

Při druhém kroku se přivádí mazivový povlakový roztok B z přiváděče 3 povlaku k povrchu části A ve stavu, kde část A je podporována na polohovači 5 a povléká se na povlékaném povrchu D části A. Tvoříč 19 povlaku je uveden do blízkosti povlékaného povrchu D až do předem určeného úhlu sklonu Θ a předem určené vzdálenosti pro odstraňování přebytečného povlakového roztoku E povlékaného povrchu D, čímž se tvoří na části A povlaková vrstva C.

V třetím kroku se tvoříč 19 povlaku odděluje (oddaluje) od povlékaného povrchu D části A.

Ve čtvrtém kroku se část A oddělí z polohovače 5 otáčivého nosného ústrojí 2.

V pátém kroku se provádí sušení a stabilizace povlakové vrstvy C. Povlaková vrstva, dokončená sušením a vypalováním, bude označována jako „dokončená povlaková vrstva C'“ na rozdíl od povlakové vrstvy C z druhého dílčího kroku. Tloušťka, mazací působení, rovnoměrnost apod. u této dokončené povlakové vrstvy C' jsou u části A jako konečného výrobku důležité.

První krok tedy zahrnuje uložení části A s otáčivým podporováním na otáčivém nosném ústrojí 2.

Část A, znázorněná na obr. 4, je vyrobena obráběním. Polohovač 5 má konce tvarované do kuželovitých výběžků, které jsou v otáčivém nosném ústrojí 2, znázorněném na obr. 1 a 2, zasunuté do středících otvorů F obou koncových ploch části A pro otáčivé podporování (nesení) části A při jejím vodorovném držení. Pravý (druhý) nosič 7A se přitom může pohybovat doleva a doprava ve vodorovném směru podél vodící kolejnice 8 válcem 6 na stlačený vzduch. Válec 6 na stlačený vzduch pohybuje nosičem 7A doprava při řízení řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, čímž dochází k pohybování pravého kuželovitého výběžku polohovače 5 směrem od levé strany polohovače 5, takže část A se uloží mezi kuželovité výběžky polohovače 5. Poté se pravý nosič 7A přisouvá doleva podél vodící kolejnice 8 válcem 6 na stlačený vzduch pro zasunutí kuželovitých výběžků do středících otvorů F obou koncových ploch části A na obou stranách polohovače 5, takže část A je nesena polohovačem 5.

V tomto stavu, když je hnací jednotka 9 řízena řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy pro otáčení v kuželovitých výběžcích polohovače 5 prostřednictvím nosiče 7B na levé straně, se částí A otáčí ve směru G otáčení. Počet otoček části A je řízen ovládáním pohonu hnací jednotky 9 řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy.

Druhý krok představuje tvorbu povlakové vrstvy C na části A.

V tomto kroku, při tvorbě povlakové vrstvy C na části A, je mazivový povlakový roztok B přiváděn (vypouštěn) z trysky 12 k povlékanému povrchu D části A při současném otáčení části A, otáčivě nesené na polohovači 5 otáčivého nosného ústrojí 2, první rychlostí otáčení, takže se nanáší na povlékaný povrch D povlak mazivového povlakového roztoku B.

Mazivový povlakový roztok je přiváděn přiváděčem 3 povlaku, jak je vysvětleno výše s odvoláním na obr. 1, 2 a 5.

Mazivový povlakový roztok B je v zásadě přiváděn v požadovaném množství k celému povlékanému povrchu D části A, a to co možná nejrovnoměrěji.

Jako jeden způsob pro dosažení tohoto cíle, jako je znázorněno na obr. 10 a 11, se směr otáčení G části A nastaví do směru, v němž se hromadí mazivový povlakový roztok B na tvořiči 19 povlaku. Je tomu tak proto, že v tomto případě mazivový povlakový roztok, který tvoří přebytekový roztok E na tvořiči 19 povlaku, leží mezi tvořičem 19 povlaku a povlékaným povrchem D části A a vede se z něj mazivový povlakový roztok na povlékaný povrch D, na němž se má mazivový povlakový roztok B ukládat. Tím nedochází k odpadu mazivového povlakového roztoku B, který se stal přebytekovým roztokem, a roztok je rovnoměrně přesouván na celý povlékaný povrch D části A.

Nyní budou srovnány výhody trysek 12 znázorněných na obr. 6 až 8, použitých pro nanášení mazivového povlakového roztoku B na povlékaném povrchu D části A.

Když se osadí a používá tryska 12a, mající jednu jehlu 24, znázorněná na obr. 6, jako tryska 12 na ventilu 11, mazivový povlakový roztok B může být nanášen na povlékaný povrch D spirálovitě postupným pohybováním tryskou 12a rovnoběžně podél povrchu části A při ovládání řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy a otáčení části A nesené polohovačem 5. Při použití takové trysky 12a, mající jedinou jehlu, je-li rychlost pohybu trysky 12a konstantní, je výhoda v tom, že přívod mazivového povlakového roztoku B k povlékanému povrchu D se stane rovnoměrný. Obecně řečeno je však pro přivádění mazivového povlakového roztoku B na celý povrch širokého pásma povlékaného povrchu D pro vytváření povlakové vrstvy C takovým způsobem povlékání zapotřebí snížit rychlost pohybu trysky A vícekrát při první rychlosti otáčení, což je proto náročné na čas.

Na rozdíl od uvedeného řešení může být použita tryska 12b znázorněná na obr. 7, mající více jehel 24, a tryska 12c ve tvaru ploché hubice, znázorněná na obr. 8, mající šterbinovitý výstup,

pro přivádění mazivového povlakového roztoku B v širokém pásmu povlékaného povrchu najednou, takže se zkrátí doba a zvýší se produktivita. Když se použije tryska 12b z obr. 7 mající více jehel 24, je však zapotřebí udržovat rovnoměrnost mazivového povlakového roztoku, vypouštěného ze skupiny jehel 24. Podobně také i v případě, kdy se použije tryska 12c z obr. 8, mající štěrbinovitý výstup, je zapotřebí udržovat rovnoměrnost mazivového povlakového roztoku B, vypouštěného po délce štěrbinovitého výstupu. Udržování takové rovnoměrnosti mazivového povlakového roztoku B je závislé na viskozitě mazivového povlakového roztoku B, tlaku mazivového povlakového roztoku B přiváděného do trysky 12, apod. Je tak prováděno seřizování, aby se mazivový povlakový roztok B stal rovnoměrný po celém povlékaném povrchu D. Viskozita mazivového povlakového roztoku B bude vysvětlena níže.

Ve všech řešeních s tryskami 12 podle obr. 6 až 8 mohou vstupovat (přimíchávat se) do mazivového povlakového roztoku B bubliny a bubliny se mohou vměšovat do povlakové vrstvy C v důsledku kavitace vyvolávané při vypouštění mazivového povlakového roztoku B v závislosti na tvaru trysky 12 nebo množství vypouštěného mazivového povlakového roztoku B, takže je třeba tomu zabránit.

Když se dále uvažuje zkrácení doby povlékání, neboli jinak řečeno se uvažuje o produktivitě, je zapotřebí navrhovat zařízení tak, aby ztráta tlaku mazivového povlakového roztoku B byla co možná nejmenší.

Čím bude z hlediska produktivity vyšší rychlost otáčení části A, tím kratší bude doba vytváření povlaku, ale toto je závislé na schopnosti přivodu mazivového povlakového roztoku B z přiváděče 3 povlaku, aby byla dostatečně vysoká pro zvládnutí takové rychlosti otáčení části A. Existuje tak těsný vztah mezi rychlostí otáčení části A a množstvím přiváděného mazivového povlakového roztoku B. Jinými slovy je ovládání rychlosti otáčení části A, prováděné řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, určené v závislosti na schopnosti přivádění mazivového povlakového roztoku B. Schopnost přivádění mazivového povlakového roztoku B je regulována čerpadlem pro tlakování roztoku znázorněným na obr. 5, průměru povlékací trubice 13, viskozitě a teplotě mazivového povlakového roztoku, tvaru trysky 12 atd. Tyto podmínky se tak nastavují, aby zařízení mohlo mít výše uvedenou schopnost přivádění.

Nyní bude uveden konkrétní příklad vztahu mezi schopností přivádění mazivového povlakového roztoku B a rychlosti otáčení části A. Například se vytváří povlaková vrstva na pístu majícím šířku W povlékaného povrchu D o velikosti 22 m a průměr R 32 mm. Když se přivádí 1 g mazivového povlakového roztoku B na část A při použití trysky 12b mající více jehel 24, znázorněné na obr. 7, ukázaly experimenty jako podmínku pro vytváření povlakové vrstvy C s vysokou přesností, když je stabilní maximální množství 1 g za sekundu v kombinaci s přiváděčem 3 a mazivovým povlakovým roztokem B, že první rychlost otáčení části A může být nastavena na 60 ot./min. V tomto případě řídí řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy pohon hnací jednotky pro ovládání otáčení části A na první rychlosti otáčení 60 ot./min.

Mazivový povlakový roztok B, přiváděný na povlékaný povrch D válcové části A, se vytváří na části A do povlakové vrstvy C tvořičem 19 povlaku, jak je znázorněno na obr. 2, 10 a 11.

Tloušťka „t“ povlakové vrstvy C je s výhodou nastavena v rozpětí například 0,01 až 0,50 mm. Konkrétněji a s výhodou bylo z experimentů zjištěno, že dobré výsledky přináší nastavení tloušťky „t“ povlakové vrstvy na 0,02 až 0,30 mm. Důvod pro to bude vysvětlen níže. Když je tloušťka „t“ povlakové vrstvy C nastavena na hodnotu 0,30 mm nebo vyšší, je potřeba velmi dlouhé doby pro sušení a vypalování za účelem zabránění pění v době sušení a pění v pátém kroku, takže se produktivita sníží. Když tloušťka „t“ povlakové vrstvy přesáhne 0,50 mm, dochází k pění v mazivovém povlakovém roztoku B v době sušení a vypalování, což znesnadňuje vytváření povlakové vrstvy C, po jejím sušení a vypalování, a vznikají problémy s kvalitou. Když je naproti tomu tloušťka „t“ povlakové vrstvy nastavena na 0,01 mm nebo méně, mazivový účinek hotové povlakové vrstvy C, vytvořené po sušení a vypalování, se stane nedostatečný. Podle experimentů

bylo zjištěno, že žádoucí tloušťka „t“ povlakové vrstvy, při níž je možné konstatovat uspokojivý mazivový účinek, je od 0,30 až 0,02 mm.

5 Jedním z cílů vynálezu je tak zajistit, aby tloušťka „t“ hotové povlakové vrstvy C' po dokončení vypálení byla vhodná tloušťka „t“ z hlediska konečné kvality.

Je žádoucí, aby tvořič 19 povlaku pro vytváření povlakové vrstvy C, která má takovou tloušťku „t“, mohl nastavovat úhel sklonu Θ vzhledem ke směru P tangenciálnímu k otáčení povlékaného povrchu D na hodnotu 0 od 20 do 80° v bodě přiblížení tvořiče 19 povlaku k části A. Důvody pro
10 to budou vysvětleny níže s odvoláním na příklady, ale zde je možné uvést následující shrnutí. Když je úhel sklonu Θ tvořiče 19 povlaku menší než 20°, zvětšuje se dotyková plocha mazivového povlakového roztoku B a v části povlakové vrstvy C vzniká velký výběžek. Když je naproti tomu úhel sklonu Θ 80° nebo větší, zvětšuje se množství mazivového povlakového roztoku B stírané tvořičem 19 povlaku, což vede k potřebě přivádět velké množství mazivového povlakového
15 roztoku B do tvořiče 3 povlaku, takže se mazivovým povlakovým roztokem B plýtvá.

Konkrétněji bylo zjištěno, že k dobrým výsledkům vede nastavení úhlu sklonu Θ v rozmezí 30 až 70°. Důvodem pro to je, jak je také zřejmé z dále vysvětlovaných příkladů, že při nastavení úhlu sklonu Θ v tomto rozmezí bylo zjištěno, že se může zlepšit rozměrová přesnost hotové povlakové
20 vrstvy C'.

Je třeba poznamenat, že je také možné přivádět mazivový povlakový roztok B k povlékanému povrchu D části A použitím zubového čerpadla, membránového čerpadla nebo jiného čerpadla místo tlakové nádrže 10 typu znázorněného na obr. 5.

25 Třetí krok spočívá v oddělování (oddalování) tvořiče 19 povlaku od povlékaného povrchu D části A.

Když se v daném provedení odděluje (oddaluje) přední konec 191 tvořiče 19 povlaku od povlakové vrstvy C vytvořené v druhém kroku, provádí se ovládání tvořiče 19 povlaku od začátku oddělování do konce oddělování tak, že se část A během otáčení od polohy počátku oddělování SP k poloze konce oddělování EP, v níž oddělování zcela skončí, otočí o přesně předem určený počet otoček (nebo předem určený úhel otočení). Podle experimentů byl tento počet otoček (nebo úhel otočení) alespoň 1/4 otočky.

35 „Začátek oddělování“ znamená okamžik, kdy tvořič 19 povlaku začíná opouštět tloušťku t povlakové vrstvy, zatímco „konec oddělování“ znamená okamžik, kdy tvořič 19 povlaku je zcela oddělen od povrchu povlakové vrstvy části A.

40 Když se část A otáčí o 1/4 otočky nebo více při druhé rychlosti otáčení během oddělování předního konce 191 tvořiče 19 povlaku od povlakové vrstvy C části A, jak je znázorněno na obr. 11, přebytečný povlakový roztok E, který je příčinou tvorby vyčnívající části H filmu, postupně přesouvá po široké oblasti povlakové vrstvy C, takže vyčnívající část H povlakového filmu může být ovládána tak, aby byla malá i v případě, že se přebytečný povlakový roztok E neodstraní. Aby se
45 co možná nejvíce zmenšila vyčnívající část H povlakového filmu, bylo z výsledků experimentů zjištěno, že je třeba k výše uvedenému účelu otočení části A s výhodou o dvě nebo více otoček.

Aby se tak umožnilo, že vyčnívající část H filmu bude malá, jak bylo vysvětleno níže, řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy ovládá pohon hnací jednotky 9, znázorněné na
50 obr. 1, pro současné a souběžné vykonávání otáčení části A a oddělování tvořiče 19 povlaku.

Podmínky pro otáčení části A o nejméně 1/4 otočky v době od začátku oddělování tvořiče 19 povlaku od povrchu povlakové vrstvy C do okamžiku, kdy se oddělování plně ukončí, mohou být ovládány podle rychlosti pohybu a směru oddělování tvořiče 19 povlaku při řízení rychlostí otá-

čení části A poháněním hnací jednotky 9 řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy a při řízení ovladačů 23A, 23B a seřizovače úhlu 21, znázorněných na obr. 2.

Je výhodné, aby druhá rychlost otáčení části A byla řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy uvedena v třetím kroku na rychlé otáčení, když se bere zřetel na dobu výroby, ale když se tvoří povlaková vrstva na pístu znázorněném na obr. 4, který má šířku W povlékaného povrchu D 22 mm a průměr R 32 mm a druhá rychlost otáčení přesáhne 300 otáček za minutu, může dojít k rozstříkávání apod. mazivového povlakového roztoku B v závislosti na jeho viskozitě. Podle experimentů bylo pozorováno zhoršení povrchových podmínek části A tak, že byl pozorován vstup bublin do povrchu povlakové vrstvy C části A. Z takového hlediska je druhá rychlost otáčení vhodně řízena řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy na rychlost 300 ot./min nebo nižší. Samozřejmě je druhá rychlost otáčení určena průměrem části A (rozměrem pístu z obr. 4) a není tedy zafixovaná na 300 ot./min.

Směr oddělování tvořiče 19 povlaku od povlakové vrstvy C není zvlášť omezen, jelikož to není směr, který činí tloušťku „t“ povlaku malou, ale směr P tangenciální k obvodu povlakové vrstvy C nebo směr podle něj, kterému je dáвана přednost. Oddělováním tvořiče 19 povlaku v tangenciálním směru P od povlakové vrstvy C bude tvořič 19 povlaku postupně oddělován od povlakové vrstvy C.

Rychlost oddělování tvořiče 19 povlaku od povlakové vrstvy C se určuje podle určení druhé rychlosti otáčení a směru oddělování ve stavu, kde jsou uspokojeny alespoň následující podmínky v řídicí jednotce 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy.

První podmínkou je, že část A je vodorovně oddělitelně připojená k otáčivému nosnému ústrojí 2 a otáčí se při druhé rychlosti otáčení. Druhou podmínkou je, že tvořič 19 povlaku je nakloněn v úhlu sklonu Θ v rozmezí od 20 do 80°, s výhodou v rozmezí od 30 do 70°, vzhledem ke směru P tangenciálnímu k otáčení povlékaného povrchu D, a současně je přední konec 191 tvořiče 19 povlaku oddělován od povlékaného povrchu D přesně v tloušťce „t“. V tomto stavu se tvořičem 19 vytváří povlaková vrstva C na povlékaném povrchu D při přivádění mazivového povlakového roztoku B k povlékanému povrchu D použitím trysky 12. Třetí podmínkou je, že část A se otočí alespoň o 1/4 otočky od okamžiku, kdy tvořič 19 povlaku začíná oddělování od povrchu povlakové vrstvy C (povrchu přiváděného mazivového povlakového roztoku B), do okamžiku, kdy oddělování je zcela dokončeno.

Jako mazivový povlakový roztok B pístu, přiváděný z přiváděče 3 povlaku, může být například použit roztok složený z organické pryskyřice jako pojiva, rozpuštěné nebo dispergované ve vodě nebo organickém rozpouštědle a prášek PTFE (polytetrafluorethylen) jako pevné mazivo, obsahující 10 až 100 hmotnostních dílů prášku PTFE, vztažených na 100 hmotnostních dílů pojiva. Je-li prášek PTFE v množství menším než 10 hmotnostních dílů vztažených na 100 hmotnostních dílů pojiva, je kluzná schopnost pístu nedostatečná, zatímco když obsahuje 50 hmotnostních dílů nebo více, je pevnost povlaku dokončené povlakové vrstvy C po vypálení nedostatečná. Takový poměr obsahů je vhodně určen s ohledem na odolnost proti oděru, klouzavost, těsnicí schopnost apod., potřebné pro válcovou část A, jako je píst kompresoru.

Pokud jde o organickou pryskyřici pojiva, použije se polyamidová pryskyřice, polyimidová pryskyřice, polyamidimidová pryskyřice, polyfenylsulfidová pryskyřice, fenolická pryskyřice, polyesterová pryskyřice, urethanová pryskyřice apod. Existují směsi dvou nebo více typů. Samozřejmě je možné přidat jiné přísady než výše uvedené.

Jako jiný materiál než výše uvedené může být použito činidlo pro ovládání reologie pro nastavování viskozitní charakteristiky povlakového roztoku, kov jako činidlo pro zajištění odolnosti proti oděru, prášek z keramické hmoty, grafitu a sirníku molybdeničitého jako pevné mazivo, a pigment, protipěnové činidlo, povrchově aktivní činidlo apod. jako přísada.

Viskozita povlakového roztoku B je v rozmezí od 100 do 20 000 mPa.s. Viskozitě v rozmezí od 1000 do 10 000 mPa.s je dávana přednost. Je-li rovná 1000 mPa.s nebo je menší, povlakový roztok snadno kape a tloušťka povlakového filmu je omezená. Je-li rovná 10 000 mPa.s, stane se schopnost vyrovnávání do roviny špatná, doba povlékání se prodlouží a produktivita se proto sníží.

Je třeba poznamenat, že viskozitní charakteristika mazivového roztoku B je hodnota naměřená použitím rotačního viskozimetru typu s kuželovou deskou při teplotě povlékání 25 °C a stříhové rychlosti 100 s⁻¹ jako podmínkách měření.

Čtvrtý krok spočívá v uvolňování části A z otáčivého nosného ústrojí 2.

Když se vytváří na části A povlaková vrstva C, uvolňuje se část A z polohovače 5 způsobem obráceným vůči způsobu vysvětlenému v prvním kroku.

Pátý krok spočívá v sušení a vypalování.

Část A, na níž se vytváří povlaková vrstva C, uvolněná z polohovače 5, se suší a vypaluje v sušicí komoře apod.

Dále budou vysvětleny experimentální výsledky, založené na výše popsaném provedení.

Reprezentativní příklad

Nejprve bude vysvětlen způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového a trubicového základního materiálu reprezentativního příkladu podle prvního provedení vynálezu, používajícího zařízení 1 pro vytváření povlakové vrstvy. Popis pochodů prvního a čtvrtého kroku bude vypuštěn.

Nejprve bude tedy popsán druhý krok postupu podle reprezentativního příkladu.

Řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy spíná ventil 11 při současném působení, že se část A otáčí první rychlostí otáčení otáčivým nosným ústrojím 2 a například působí, že se mazivový povlakový roztok B vypouští na povlékaný povrch D části A, používající například trysku 12b, mající více jehel 24, znázorněnou na obr. 7.

Množství vypouštěného mazivového povlakového roztoku B se seřizuje tlakem vzduchu ze zdroje 16, přiváděného předem do nádrže 10. Doba vypouštění mazivového roztoku B se nastavuje dopředu řídicí jednotkou 15 přiváděče povlaku.

Řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy řídí zařízení pro nastavení úhlu sklonu Θ tvořiče 19 povlaku vzhledem k tangenciálnímu směru P na 0 až 80°, s výhodou 20 až 80°, například 45°, prostřednictvím seřizovače 21 úhlu. Řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy dále pohání hnací jednotky 22A a 22B (ovladače 23A, 23B) pro oddělování předního konce 191 tvořiče 19 povlaku od povrchu části A přesně na tloušťku „t“ povlakové vrstvy.

V tomto příkladě pohání řídicí jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy hnací jednotku 9 tak, že vyvolává otáčení části A 60 otáček za minutu (60 ot./min) jako první rychlost otáčení.

Mazivový povlakový roztok B se přivádí z přiváděče 3 povlaku v množství 0,6 g/s a tloušťka povlakové vrstvy „t“ se nastavuje na 0,25 mm.

Mazivový povlakový roztok B přiváděný k části A tvoří povlakovou vrstvu C na části A, zatímco je částečně stírán (oškrabáván) předním koncem 191 tvořiče 19 povlaku.

V tomto okamžiku se přední konec 191 tvoříče 19 povlaku dotýká povlakové vrstvy C otáčející se částí A a část mazivového povlakového roztoku B se ukládá na tvořiči B povlaku jako přebytkový povlakový roztok E.

5 Dále bude popsán třetí krok postupu podle reprezentativního příkladu.

Řídící jednotka 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy ovládá hnací jednotky 22A, 22B vrstvo-
tvorného ústrojí 4, čímž dochází k oddělování tvoříče 19 povlaku od povlakové vrstvy C části A.
Podmínky oddělování v tomto okamžiku jsou důležité. V daném provedení byly nastaveny, jak
10 bude nyní popsáno.

V době od začátku do konce oddělování se přední konec 191 tvoříče 19 povlaku, dotýkající se
vrstvy C, postupně odděluje při řízení hnací jednotky 9 řídící jednotkou 30 pro ovládání tvorby
povlakové vrstvy tak, že počet otoček (úhel otočení) části A, otáčející se při druhé rychlosti otá-
15 čení, bude nejméně 1/4 otočky, v důsledku čehož je přebytkový povlakový roztok E oškrábnutý z
povlékaného povrchu D tvoříčem 19 povlaku přesouván do povlakové vrstvy C jako část mazi-
vového povlakového roztoku B na část povrchu D, která se má povlékat jako další. Přebytkový
povlakový roztok E se tak neodvádí do odpadu, ale je účinně použit jako část mazivového povla-
kového roztoku B.

20 V tomto příkladě se první rychlost otáčení části A, která byla 60 otáček za minutu v druhém kro-
ku, zvýší na 200 otáček za minutu jako druhá rychlost otáčení, a tvořič 19 povlaku se odděluje od
povlakové vrstvy C rychlostí 1 mm za minutu ve směru P tangenciálním k otáčení směrem naho-
ru od povlakové vrstvy C. Během tohoto pochodu se část A otočí o 7 otoček.

25 Dále bude popsán pátý krok postupu podle reprezentativního příkladu.

Po oddělení části A od polohovače 5 ve čtvrtém kroku se jako pochod v pátém kroku část A s
výše vytvořenou povlakovou vrstvou C suší a vypaluje pro vytvoření hotové povlakové vrstvy C'
30 a získá se část mající požadovaný mazivový účinek a povlakovou vrstvu tloušťky „t“.

Část A, mající hotovou povlakovou vrstvu C', vytvořenou tímto způsobem, uspokojuje předepsa-
nou hodnotu pro mazivový účinek jejího mazivového povlaku. Hotová povlaková vrstva C' byla
rovnoměrná po celém povlékaném povrchu D a nevznikl žádný odpad mazivového povlakového
35 roztoku B, a doba zpracování byla krátká.

Příklady 1 až 6 a srovnávací příklady 1 a 2

Nyní budou vysvětleny další konkrétní příklady 1 až 6 podle vynálezu a srovnávací příklady 1 a
40 2. Jako část A byl použit píst znázorněný na obr. 4, mající šířku W povlékaného povrchu D 22
mm a průměr R 32 mm.

V příkladech 1 až 6 podle vynálezu a ve srovnávacím příkladě 1 se použilo zařízení 1 pro vytvá-
ření povlakové vrstvy, znázorněné na obr. 1, pro zpracovávání válcové části A znázorněné na
45 obr. 4 pro získání předmětu s povlakem. Ve srovnávacím příkladě 2 se však použilo zařízení zná-
zorněného na obr. 14.

Jako tvořič 19 povlaku zařízení 4 se použil tvořič povlaku z obr. 9. Konkrétně se použil tvořič 19
povlaku mající šířku W_{19} 100 mm, délku L_{19} 23 mm a úhel α_{19} sklonu nože předního konce 191
50 30° při tloušťce základní části 190 2 mm. Šířka W_{19} tvoříče 19 povlaku tak byla dostatečně velká,
takže tvořič byl dostatečně širší, než činila šířka povlékaného povrchu D části A a mohla dosta-
tečně pokrývat povlékaný povrch D. Přebytkový povlakový roztok E tak nekapal z tvoříče 19
povlaku a mohl být snadno přesouván. Také byla šířka tvoříče 19 povlaku dostatečně větší než
povrch D povlaku části A a nebylo proto zapotřebí pohybovat tvoříčem podél povlékaného po-
55 vrchu D jako tryskou 12, ale musel být pouze oddělován od povlakové vrstvy C.

Jako mazivový povlakový roztok B se použil roztok mající koncentraci povlakové filmové složky 35 % hmotn., s obsahem prášku PTFE v podílu 30 % hmotn. v povlakové filmové složce a mající viskozitu 6000 mPa.s.

5

Příklad 1

Nejprve budou vysvětleny podmínky příkladu 1. Především je část A nesena polohovačem 5 otáčivého nosného ústrojí 2 zařízení 1 pro vytváření povlaku. Poté se v druhém kroku, při otáčení částí A rychlostí 60 otáček za minutu jako první rychlostí otáčení při řízení řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy přiváděl mazivový povlakový roztok B k povlékanému povrchu D části A v kruzích v jedné sekundě (část A se otočila o jednu otočku v této jedné sekundě) tryskou 12b opatřenou pěti jehlami 24, které byly připraveny tak, aby byly schopné přivádět mazivový povlakový roztok B do poloh pěti bodů, stejnoměrně rozdělených v podélném směru části A. Současně se nastavil úhel sklonu Θ tvořiče 19 povlaku na 45° a přední konec 191 tvořiče 19 povlaku byl uveden do blízkosti povlékaného povrchu D části A tak, že tloušťka „t“ povlakové vrstvy nabyla hodnoty 0,25 mm.

Poté se v třetím kroku rychlost otáčení části A zvýšila na 200 otáček za minutu jako druhá rychlost otáčení při řízení řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy, a tvořič 19 povlaku se odděloval od povlékaného povrchu D ve směru P tangenciálním k otáčení (nahoru) od povlakové vrstvy C části A rychlostí 1 mm za minutu. V této době byl počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování ke konci oddělování předního konce 191 tvořiče 19 povlaku, nastaven na přibližně 7 otoček.

Dále se ve čtvrtém kroku část A, na níž se vytvořila vrstva C povlaku, oddělila od otáčivého nosného ústrojí 2. Poté se v pátém kroku oddělena část A vysušila a vypálila v elektrické peci, nastavené na předem určené podmínky sušení a vypalování pro stabilizování povlakové vrstvy C a vytvoření hotové povlakové vrstvy C'.

30

Výše uvedený postup se opakoval pro povlékání za stejných podmínek. Zjistilo se množství mazivového povlakového roztoku B pro vyčnívající část H povlaku a hotovou povlakovou vrstvu C'. Výsledky jsou shrnuty do tabulky 1.

Tabulka 1

	Počet otoček od začátku do konce oddělo- vání tvoříče	Množství povlak.roz- toku na kus	Vyční- vající část	Tloušťka povlak. vrstvy C'
Př.1	Okolo 7 otoček	0,58 g	0,006	0,058 mm
Př.2	Okolo 4 otoček	0,58 g	0,005	0,058 mm
Př.3	Okolo 2 otoček	0,59 g	0,006	0,058 mm
Př.4	Okolo 1,4 otočky	0,58 g	0,009	0,058 mm
Př.5	Okolo 0,4 otočky	0,59 g	0,012	0,058 mm
Př.6	Okolo 1/4 otočky	0,59 g	0,014	0,057 mm
Srovn.				
př.1	Okolo 1/8 otočky	0,59 g	0,025	0,057 mm
Srovn.				
př.2	Okolo 1/8 otočky	0,66 g	0,020	0,052 mm

5 Vyčnívajíc část H povlaku byla měřena použitím diagramu kruhovitosti znázorněného na obr. 13.

10 Výsledky příkladu 1, v němž první rychlost otáčení části A ve druhém kroku 60 byla 60 otáček za minutu, druhá rychlost otáčení části A v třetím kroku byla 200 otáček za minutu nebo nižší než přípustná hodnota 300 ot./min, počet otoček části A, otáčející se mezi začátkem oddělování a koncem oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, byl okolo 7 otoček z 1/4 nebo více, a tloušťka t povlakové vrstvy byla v přednostním rozmezí od 0,02 do 0,30 mm, získaly se dobré výsledky, tj. množství mazivového povlakového roztoku B bylo 0,58 g na část A, vyčnívajíc část H byla 0,006 mm a tloušťka hotové povlakové vrstvy C' byla 0,058 mm.

15

Příklad 2

20 Nejprve budou vysvětleny podmínky příkladu 2. V příkladu 2 byl experiment proveden při stejných podmínkách jako v příkladě 1 až na to, že rychlost oddělování tvoříče 19 byla nastavena na 2,0 mm za minutu z 1 mm za minutu podle příkladu 1 a počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, se změnil z okolo 7 otoček z příkladu 1 na přibližně 4 otočky. Výsledky jsou uvedeny v tab. 1.

25 Množství mazivového povlakového roztoku B, použité v příkladě 2, bylo stejné jako v příkladě 1, tj. 0,58 g na část A, vyčnívajíc část H povlaku byla 0,005 mm a tloušťka hotové povlakové vrstvy C' byla 0,058 mm neboli stejná jako v příkladě 1.

30 Tímto způsobem tak byly v příkladě 2 stejně jako v příkladě 1 první rychlost otáčení části A v druhém kroku, druhá rychlost otáčení části A ve třetím kroku, úhel sklonu Θ , počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku a tloušťka t povlakové vrstvy, nastaveny v přípustném pásmu vysvětleném výše a s podobnými výsledky jakých se dosáhlo v příkladě 1. Jinými slovy, i když byla zvýšena rychlost oddělování tvoříče 19 povlaku z 1 mm z příkladu 1 na 2 mm, byly dosaženy podobné výsledky jako v příkladě 1. I když je počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělová-

ní předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, snížen na přibližně 4 otočky, jedná se stále o počet otoček rovný $1/4$ nebo větší než $1/4$, tak zde není shledáván problém.

5 Příklad 3

Nejprve budou vysvětleny podmínky příkladu 3. V příkladě 3 byl proveden experiment při stejných podmínkách jako v příkladě 1 až na to, že rychlost oddělování tvoříče 19 povlaku byla nastavena na 4,0 mm za minutu, z 1,0 mm za minutu v příkladě 1, a počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, byla změněna z přibližně 7 otoček v příkladě 1 na přibližně 2 otočky. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

Množství mazivového povlakového roztoku B, použité v příkladě 3 bylo 0,59 g na část A, vyčnívající část H povlaku byla 0,006 mm nebo stejná jako v příkladě 1, a tloušťka hotové povlakové vrstvy C' byla 0,058 mm neboli stejná jako v příkladě 1.

Tímto způsobem tak byly stejně jako v příkladě 1 v příkladě 3 první rychlost otáčení části A v druhém kroku, druhá rychlost otáčení části A ve třetím kroku, úhel sklonu Θ , počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, a tloušťka t povlakové vrstvy nastaveny v přípustném pásmu vysvětleném výše a s podobnými výsledky jakých se dosáhlo v příkladě 1. Jinými slovy platí, že i když byla zvýšena rychlost oddělování z 1 mm z příkladu 1 na 4 mm, byly dosaženy podobné výsledky jako v příkladě 1. I když je počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, snížen na přibližně 2 otočky, jedná se stále o počet otoček rovný $1/4$ nebo větší než $1/4$, tak zde není shledáván problém.

Příklad 4

Nejprve budou vysvětleny podmínky příkladu 4. V příkladě 4 byl proveden experiment při stejných podmínkách jako v příkladě 1 až na to, že úhel sklonu Θ části tvořící povlak tvoříče 13 povlaku byl nastaven na 10° (úhel sklonu $0 = 10^\circ$) nebo i mimo přípustný rozsah 20 až 80° , a počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku byl změněn z přibližně 7 otoček u příkladu 1 na přibližně 1,4 otočky. Výsledky jsou uvedeny v tab. 1.

Množství mazivového povlakového roztoku B, použité v příkladě 4, bylo 0,58 g na část A nebo stejné jako v příkladě 1, přičemž vyčnívající část H povlaku byla 0,009 mm, tloušťka povlakové vrstvy C byla 0,058 mm nebo stejná jako v příkladě 1.

Tímto způsobem je počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, $1/4$ otočky nebo více v přípustném rozmezí, ale když byl úhel sklonu Θ tvoříče povlaku nastaven mimo přípustné rozmezí, vyčnívající část H se zvýšila z 0,006 mm na 0,009 mm.

Příklad 5

Nejprve budou vysvětleny podmínky příkladu 5. V příkladě 5 byl proveden experiment při stejných podmínkách jako v příkladě 1 až na to, že úhel sklonu Θ části tvořící povlak tvoříče 19 povlaku byl nastaven kolmo k tangenciálnímu směru P (úhel sklonu $0 = 90^\circ$) neboli mimo přípustný rozsah 20 až 80° , a počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, byl změněn z přibližně 7 otoček u příkladu 1 na přibližně 0,4 otočky, a také druhá rychlost otáčení části A v třetím kroku byla nastavena na 300 otáček za minutu nebo v přípustném rozmezí. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

Množství mazivového povlakového roztoku B, použité v příkladě 5, bylo 0,59 g na část A, vyčnívající část H povlaku byla 0,012 mm, a tloušťka povlakové vrstvy C byla 0,058 mm nebo stejná jako v příkladě 1.

- 5 Počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, byl 1/4 otáčky nebo více byl v přípustném rozmezí, a také druhá rychlost otáčení části A v třetím kroku byla v přijatelném rozmezí, ale když se úhel sklonu Θ tvoříče povlaku nastavil na 90° nebo mimo přípustné rozmezí, vyčnívající část H se zvýšila na 0,012 mm.

10

Příklad 6

- Nejprve budou vysvětleny podmínky příkladu 6. V příkladě 6 byl proveden experiment při stejných podmínkách jako v příkladě 1 až na to, že úhel sklonu Θ části tvořící povlak tvoříče 19 povlaku byl nastaven kolmo k tangenciálnímu směru P (úhel sklonu $\Theta = 90^\circ$) neboli mimo přípustný rozsah 20 až 80° stejně jako v příkladě 5, a počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, byl změněn z přibližně 7 otoček u příkladu 1 na přibližně 1/4 otočky přípustného limitu. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

20

Množství mazivového povlakového roztoku B, použité v příkladě 6, bylo 0,59 g na část A, vyčnívající část H povlaku byla 0,014 mm, a tloušťka povlakové vrstvy C byla 0,057 mm.

- 25 Počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, o hodnotě 1/4 otočky nebo více byl v přípustném rozmezí, a také druhá rychlost otáčení části A v třetím kroku byla v přijatelném rozmezí, ale když se úhel sklonu Θ tvoříče povlaku nastavil na 90° neboli mimo přípustné rozmezí, vyčnívající část H se zvýšila na 0,014 mm.

30

Srovnávací příklad 1

- Nejprve budou vysvětleny podmínky srovnávacího příkladu 1. Ve srovnávacím příkladě 1 byl experiment proveden při stejných podmínkách jako v příkladě 1 až na to, že úhel sklonu 9 části tvořící povlak tvoříče 19 povlaku byl nastaven kolmo k tangenciálnímu směru P (úhel sklonu $\Theta = 90^\circ$) neboli mimo přípustný rozsah 20 až 80° stejně jako v příkladech 5 a 6, a počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku byl změněn z přibližně 7 otoček u příkladu 1 na přibližně 1/8 otočky nebo nižší než je přípustné rozmezí, a také druhá rychlost otáčení části A v třetím kroku byla nastavena na 100 otáček za minutu. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

40

Množství mazivového povlakového roztoku B, použité v příkladě 5, bylo 0,59 g na část A, vyčnívající část H povlaku byla 0,025 mm, a tloušťka hotové povlakové vrstvy C' byla 0,057 mm.

- 45 Ve srovnávacím příkladě 1 byl úhel sklonu Θ části tvořící povlak nastaven na úhel mimo přijatelné rozpětí a dále byl počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče povlaku nastaven na hodnotu nižší než mez, takže vyčnívající část H povlaku byla velká a měla velikost 0,025 mm.

Srovnávací příklad 2

Nejprve budou vysvětleny podmínky srovnávacího příkladu 2. Ve srovnávacím příkladě 2 byl úhel sklonu Θ části tvořící povlak tvořiče 19 povlaku nastaven kolmo k tangenciálnímu směru P (úhel sklonu $0 = 90^\circ$) neboli mimo přípustný rozsah 20 až 80° stejně jako v příkladech 5 a 6 a srovnávacím příkladě 1, a počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvořiče 19 povlaku, byl upraven na $1/8$ otočky nebo méně než $1/8$ otočky neboli nižší než je přípustné rozmezí stejně jako ve srovnávacím příkladě 1, a druhá rychlost otáčení části A v třetím kroku byla nastavena na 100 otáček za minutu. Kdykoli bylo vytváření povlaku opakováno, se dále přebytečný povlakový roztok E, uložený na tvořič 19 povlaku, snímal pokaždé při použití zařízení znázorněného na obr. 14. Experiment byl prováděn při stejných podmínkách jako v příkladě 1 kromě výše uvedených. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

Zařízení pro tvorbu vrstvy znázorněné na obr. 14 je zařízení popsané v Japonské patentové přihlášce 11-7552. V tomto zařízení je uloženo podél povrchu otáčejícího se tělesa 120 více tvořičů 119 povlaku, přičemž povlakový roztok B je nanášen na povrch části A při postupném přestavování mezi více tvořiči 119 povlaku a přebytečný mazivový povlakový roztok se odstraňuje během tohoto procesu omýváním v omývací nádrži 130.

Množství mazivového povlakového roztoku B, použité ve srovnávacím příkladě 2, bylo velké, o velikosti $0,66$ g na část, vyčnívající část povlaku H byla vysoká o velikosti $0,020$ mm a tloušťka povlakové vrstvy C byla tenká o velikosti $0,052$ mm.

Ve srovnávacím příkladě 2 byl nastaven úhel sklonu Θ tvořiče povlaku mimo přípustné rozmezí a dále byl počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvořiče 19 povlaku, nastaven jako menší než mezní, takže vyčnívající část H povlaku byla velká s hodnotou $0,025$ mm. Dále bylo použito zařízení znázorněné na obr. 14, takže množství použitého mazivového povlakového roztoku B bylo velké s hodnotou $0,66$ g.

Hodnocení příkladů 1 až 6

Když jsou jako celek analyzovány, jsou výsledky příkladů 1 až 6 provedených za výše uvedených podmínek následující. Na rozdíl od srovnávacích příkladů 1 a 2 bylo použité množství mazivového povlakového filmu stabilně malé a také tloušťka hotové povlakové vrstvy C' byla rovnoměrná. Také vyčnívající část H byla stabilně nízká, ale jak je patrné z obr. 5 a 6, když byl úhel sklonu Θ nastaven na hodnotu mimo přípustné rozmezí, nabyla vyčnívající část H poněkud vyšší hodnotu. Jinými slovy, když se prováděl výše uvedený způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcovitého základního materiálu, jako je píst, při výše uvedených podmínkách a při použití zařízení 1 pro vytváření povlakové vrstvy znázorněného na obr. 1 a obr. 2, nevzniká odpad z odstraňování přebytečného povlakového roztoku E nanášeného na tvořič povlaku, tj. malý odpad drahého mazivového povlakového roztoku B, takže píst kompresoru může být vyráběn při nízkých nákladech.

Podle vynálezu může být také vyčnívající část H povlaku udržována malá, takže se může získat píst kompresoru mající rovnoměrnou tloušťku „t“ povlakové vrstvy C, s vysokým mazacím účinkem (vysokou kluznou schopností) a vysokou odolností proti oděru. Zejména se získá vysoká kvalita hotové povlakové vrstvy C'.

Zvýšením první a druhé rychlosti otáčení části A, zvýšením rychlosti oddělování tvořiče 19 povlaku a nastavením počtu otoček části A, která se otáčí od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvořiče 19 povlaku, na vhodné hodnotě v přípustném rozmezí, se dále může doba zpracování zkrátit a produktivita se může zvýšit.

Je třeba poznamenat, jak je patrné z obr. 4 až 6, že když je úhel sklonu Θ části tvořící povlak nastaven na hodnotu mimo rozmezí od 20 do 80° , vyčnívající část H povlaku se zvětšuje. Velký

účinek také nemá, jak je patrné z příkladů 1 až 3, když se rychlost oddělování tvoříče 19 povlaku zvýší. Z hlediska produktivity se tak rychlost oddělování tvoříče 19 povlaku může zvýšit. Jak je patrné z příkladů 1 až 6, měl by dále být počet otoček části A, otáčející se od začátku oddělování do konce oddělování předního konce 191 tvoříče 19 povlaku, nejméně okolo 1/4 otočky a s vý-

5 hodou 2 otočky.

Různé řídicí postupy při výše uvedených podmínkách, například řízení rychlosti otáčení části A, řízení rychlosti oddělování tvoříče 19 povlaku od povlakové vrstvy C části A, řízení směru oddě-

10 lování a řízení pro přibližování k povrchu D povlaku, se mohou provádět řídicí jednotkou 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy. Takové podmínky tak mohou být uloženy v paměti řídicí jed-

notky 30 pro ovládání tvorby povlakové vrstvy a jejich uskutečňování je snadné. Dále je repro-

dukovatelnost vysoká, takže může být vyrobeno velké množství pístů s vysokou kvalitou bez

výchylek v hotové povlakové vrstvě C'.

V předchozím popisu byl popsán způsob vytváření vrstvy mazivového povlaku na pístu při pou-

20 žití mazivového povlakového roztoku B, ale vynález se neomezuje na tvorbu filmu maziva. Může

být použit na způsoby vytváření jiných povlakových filmů pro rovnoměrné nanášení povlakové-

ho roztoku na různých válcových základních materiálech.

Způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového a trubkového základního materiálu

25 podle vynálezu a zařízení pro vytváření povlakové vrstvy podle vynálezu proto mohou být použi-

ty pro různé účely pro rovnoměrné nanášení mazivového povlakového roztoku nebo jiného po-

vlakového roztoku na povrchu různých válcových základních materiálů (částí).

Podle vynálezu se může dosáhnout způsobu vytváření povlakového filmu na povrchu válcového

30 základního materiálu, při kterém může být odpad mazivového povlakového nebo jiného roztoku

udržován malý a může se tak vytvořit levný nanesený povlakový film.

Podle vynálezu se dále získá způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základ-

35 ního materiálu, u kterého může být tloušťka mazivové povlakové vrstvy po dokončení sušení a

vypalování, provedeného jako poslední krok, udržována s vysokou přesností.

Podle vynálezu se dále může získat způsob vytváření povlakového filmu na povrchu válcového

základního materiálu, při kterém jsou uspokojeny výše uvedené požadavky a jehož produktivita

je vysoká.

40 Vynález dále přináší zařízení pro vytváření povlakové vrstvy, vhodný pro provádění způsobu

vytváření povlakového filmu na povrchu válcového základního materiálu.

45

PATENTOVÉ NÁROKY

50 1. Způsob vytváření povlakového filmu na povrchu (D) válcového základního materiálu (A),

při kterém se na válcový základní materiál (A), otáčející se v nosném ústrojí (2) předem určenou

rychlostí otáčení, ukládá z přiváděče (3) povlaku povlakový roztok (B), který tvoří povlak na

uvedeném povrchu (D),

přičemž se na vrstvu ukládaného povlakového roztoku (B) působí tvoříčem povlaku, nakloněným

55 v úhlu sklonu od 20 do 80° vzhledem ke směru (P) tangenciálnímu k otáčení povlékaného po-

vrchu (D) válcového základního materiálu a přiblíženým k povlékanému povrchu (D) do přiblížené polohy, v níž jeho přední konec (191) leží ve vzdálenosti od povrchu (D) základního materiálu (A) odpovídající požadované předem určené tloušťce,

a přičemž způsob obsahuje odsouvání tvořiče (19) povlaku od válcového základního materiálu (A) opatřeného vrstvou povlaku,

v y z n a ě n ý t í m, že

způsob obsahuje první krok, při kterém je tvořič povlaku (19), nakloněný v úhlu sklonu, přiblížený svým předním koncem (191) k povrchu (D) válcového základního materiálu (A) do přiblížené polohy, v níž je od tohoto povrchu (D) oddělován vzdáleností přesně odpovídající požadované tloušťce (t), přičemž válcový základní materiál (A) se otáčí při první rychlosti otáčení přesně o zvolený první počet otoček, přičemž se na povrch (D) válcového základního materiálu (A) nanáší z přivaděče (3) povlaku povlakový roztok,

načež se ve druhém kroku poté, co byl povlakový roztok (B) nanesen na povlékaném povrchu (D) válcového základního materiálu (A), odděluje přední konec (191) tvořiče (19) povlaku od přiblížené polohy, v níž ležel od uvedeného povlékaného povrchu (D) ve vzdálenosti odpovídající přesně uvedené předem určené tloušťce (t), přičemž při tomto druhém kroku se válcový základní materiál (A) otáčí o nejméně 1/4 otočky při druhé rychlosti otáčení od polohy začátku oddělování (SP) předního konce (191) tvořiče (19) povlaku do polohy (EP), kde oddělování od povlakové vrstvy (C) zcela skončí.

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že se po oddělení tvořiče povlaku od povlakové vrstvy (C) válcový základní materiál oddělí od otáčivého nosného ústrojí (2), a povlaková vrstva (C) válcového základního materiálu (A) se suší a vypaluje.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že tvořič (19) povlaku je při prvním kroku způsobu nakloněný v úhlu sklonu (Θ) v rozmezí od 30 do 70° vzhledem ke směru (P) tangenciálnímu k otáčení povlékaného povrchu (D) otáčivě vodorovně neseného válcového základního materiálu (A).

4. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že první rychlost otáčení je definována stavem povlakového roztoku (B) a průměrem povlékaného povrchu (D) válcového základního materiálu (A), a druhá rychlost otáčení je definována jako rychlost, při níž se povlakový roztok (B), nanášený na povlékaném povrchu (D) válcového základního materiálu (A), nebude rozstříkovat v důsledku otáčení nebo při níž nebude docházet ke změně tloušťky povlaku.

5. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **v y z n a ě n ý t í m**, že se použije tvořiče (19) povlaku majícího přední konec (191) vytvořený jako nůž.

6. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **v y z n a ě n ý t í m**, že povlakový roztok (B) se nanáší na povlékaný povrch (D) válcového materiálu (A) při použití trysky (12a, 12b) mající nejméně jednu jehlu (24) nebo trysky (12c) se šterbinovitým výstupem.

7. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, **v y z n a ě n ý t í m**, že povlaková vrstva válcového základního materiálu (A) je mazivová povlaková vrstva, a povlakový roztok (B) obsahuje mazivový povlakový roztok, mající viskozitu při teplotě povlékání 25 °C a stříhové rychlosti 100 s⁻¹ v rozmezí od 100 do 20 000 mPa.s.

8. Způsob podle nároku 7, **v y z n a ě n ý t í m**, že mazivový povlakový roztok (B) obsahuje organickou pryskyřici sloužící jako pojivo rozpuštěné nebo dispergované ve vodě nebo organickém rozpouštědle a pevné mazivo ve formě práškového polytetrafluorethylenu, a obsahuje 10 až 100 hmotnostních dílů práškového polytetrafluorethylenu na 100 hmotnostních dílů organické pryskyřice uvedeného pojiva.

9. Způsob podle nároku 8, **v y z n a ě n ý t í m**, že organická pryskyřice uvedeného pojiva je jeden typ nebo směs dvou nebo více typů organické pryskyřice, zahrnujících polyamidovou pryskyřici, polyimidovou pryskyřici, polyamidimidovou pryskyřici, epoxidovou pryskyřici, silikonovou pryskyřici, polyfenylsulfidovou pryskyřici, fenolickou pryskyřici, polyesterovou pryskyřici a urethanovou pryskyřici, a dále může obsahovat činidlo pro řízení reologie pro nastavení viskozitní charakteristiky povlaku, kov jako činidlo pro odolnost proti oděru, prášek z keramické hmoty, grafitu a sírníku molybdeničitého jako pevné mazivo, a pigment, protipěnové činidlo a povrchově aktivní činidlo, jako přísadu.
10. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 9, **v y z n a ě n ý t í m**, že tloušťka povlakové vrstvy je v rozmezí od 0,01 do 0,50 mm.
11. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě n ý t í m**, že tloušťka povlakové vrstvy je v rozmezí od 0,02 do 0,30 mm.
12. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 11, **v y z n a ě n ý t í m**, že válcový základní materiál (A) je píst použitý v kompresoru.
13. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy, pro provádění způsobu podle nároku 1, obsahující:
- otáčivé nosné ústrojí (2) pro otáčivé nesení vodorovně ležícího válcového základního materiálu (A),
 - přiváděč (3) povlaku pro vypouštění povlakového roztoku (B) na povlékaný povrch (D) válcového základního materiálu (A) z místa ležícího nad vodorovně neseným válcovým základním materiálem (A),
 - vrstvotvorné ústrojí (4) mající tvořič (19) povlaku, jehož přední konec (191) je vytvořen v nožovém tvaru a má prostředky (21, 22A, 22B, 23A, 23B) pro naklánění tvořiče (19) povlaku v úhlu sklonu (Θ) v rozmezí od 20 do 80° vzhledem ke směru (P) tangenciálnímu k otáčení povlékaného povrchu (D) vodorovně neseného válcového základního materiálu (A) a pro vyvolávání přiblížení předního konce (191) k povlékanému povrchu (D) uvedeného vodorovně neseného válcového základního materiálu (A) tak, že je oddělován mezerou odpovídající předem určené tloušťce (t),
 - hnací prostředek (9) otáčení pro vyvolávání otáčení uvedeného vodorovně neseného válcového základního materiálu (A), a
 - řídicí prostředek (30),
- v y z n a ě n ý t í m**, že řídicí prostředek (30) je uzpůsoben pro řízení hnacího prostředku (9) otáčení pro vyvolávání otáčení uvedeného válcového základního materiálu (A), neseného na uvedeném otáčivém nosném ústrojí (2), tak, že se otočí přesně o první počet otoček první rychlosti otáčení, přičemž se nanáší povlakový roztok (B), přiváděný z přiváděče (3) povlaku, na uvedený povlékaný povrch (D) otáčejícího se válcového základního materiálu (A) k vytváření povlakové vrstvy (C), a
- přičemž řídicí prostředek (30) je dále uzpůsoben pro řízení uvedeného vrstvotvorného ústrojí (4) pro pohybování uvedeným předním koncem (191) tvořiče (19) povlaku poté, co povlakový roztok (B) je nanesen na povlékaný povrch (D) válcového základního materiálu (A), směrem od polohy, v níž byl přední konec (191) tvořiče (19) povlaku přiblížen k povlékanému povrchu (D) uvedeného válcového základního materiálu (A) tak, že byl od povlékaného povrchu (D) oddělován mezerou odpovídající přesně předem určené tloušťce (t),
- a přičemž řídicí prostředek (30) je dále uzpůsoben pro současné řízení uvedeného hnacího prostředku (9) otáčení tak, že válcový základní materiál (A) vykoná nejméně 1/4 otočky při druhé rychlosti otáčení od polohy (SP) začátku oddělování předního konce (191) tvořiče (19) povlaku do polohy (EP), kde oddělování je úplně ukončeno.
14. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy podle nároku 13, **v y z n a ě n é t í m**, že přiváděč (3) povlaku zahrnuje trysku (12a, 12b) mající nejméně jednu jehlu (24) nebo trysku (12c)

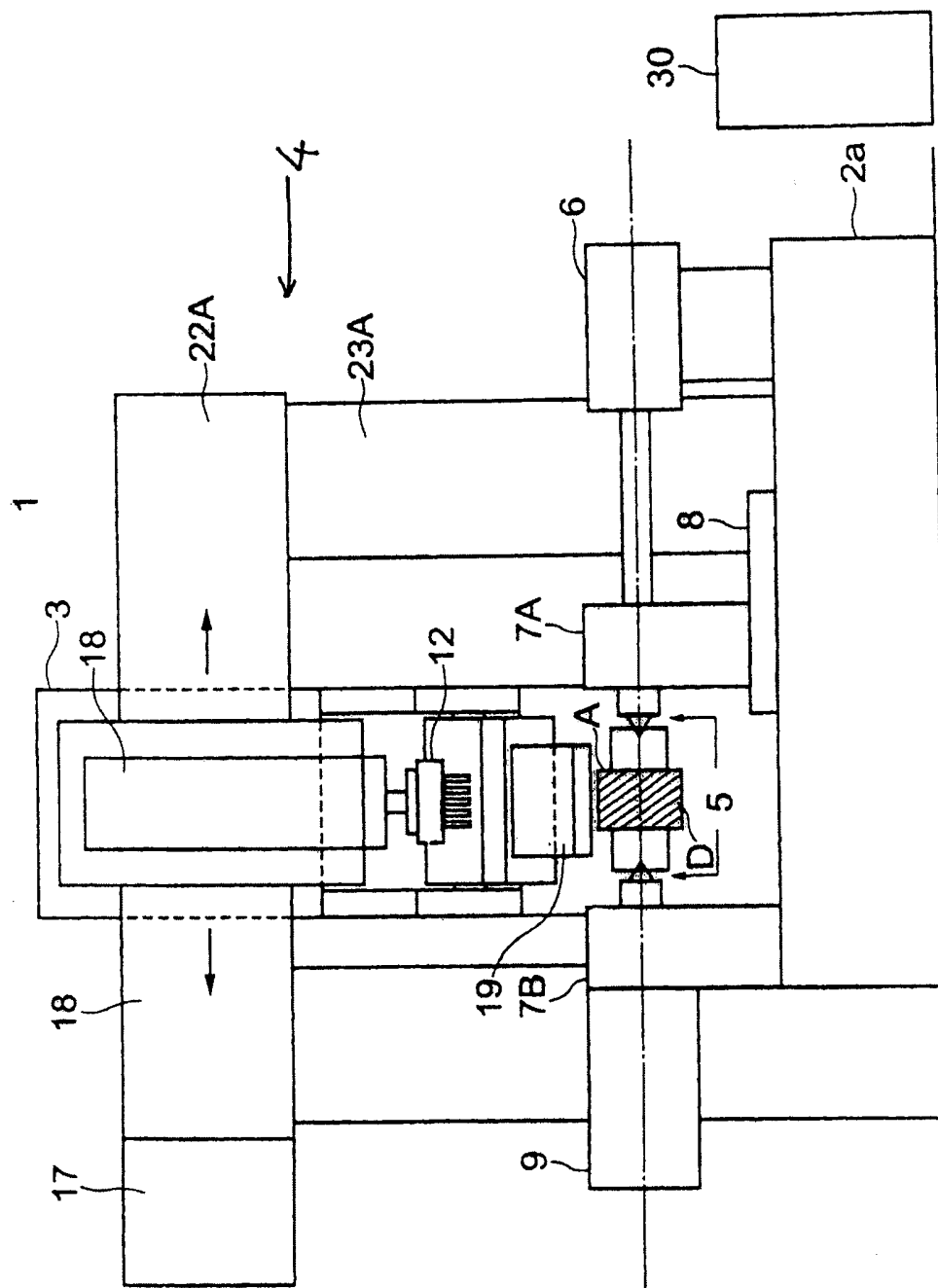
mající šterbinovitě tvarovaný výstup, jako trysku (12) použitou pro nanášení uvedeného povlakového roztoku (B) na povlékaný povrch (D) válcového základního materiálu (A).

- 5 15. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy podle nároku 13 nebo 14, **vyznačené tím**, že uvedený řídicí prostředek (30) je dále uzpůsoben pro řízení vrstvotvorného ústrojí (4) pro vyvolávání naklonění tvoříče (19) povlaku v úhlu sklonu (Θ) v rozmezí od 30 do 70° vzhledem ke směru (P) tangenciálnímu k otáčení povlékaného povrchu (D) otáčivě vodorovně neseného válcového základního materiálu (A).
- 10 16. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy podle kteréhokoli z nároků 13 až 15, **vyznačené tím**, že první rychlost otáčení, jíž řídicí prostředek (30) řídí hnací prostředek (9) otáčení, je definována stavem povlakového roztoku (B) a průměrem povlékaného povrchu (D) válcového základního materiálu (A), a uvedená druhá rychlost otáčení je definována jako rychlost, při níž povlakový roztok (B), nanášený na povlékaný povrch (D) válcového základního materiálu (A), se nebude rozstříkovat v důsledku otáčení nebo nebude docházet ke změně tloušťky na povlékaném povrchu (D).
- 15 17. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy podle kteréhokoli z nároků 13 až 16, **vyznačené tím**, že povlaková vrstva válcového základního materiálu (A) je mazivová povlaková vrstva a povlakový roztok (B) obsahuje mazivový povlakový roztok, mající viskozitu při teplotě povlékání 25 °C a stříhové rychlosti 100 s^{-1} v rozmezí od 100 až 20 000 mPa.s.
- 20 18. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy podle nároku 17, **vyznačené tím**, že uvedený mazivový povlakový roztok (B) obsahuje organickou pryskyřici sloužící jako pojivo rozpuštěné nebo dispergované ve vodě nebo organickém rozpouštědle a pevné mazivo z práškového polytetrafluorethylenu, a obsahuje 10 až 100 hmotnostních dílů práškového polytetrafluorethylenu na 100 hmotnostních dílů organické pryskyřice pojiva.
- 25 19. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy podle nároku 18, **vyznačené tím**, že organická pryskyřice uvedeného pojiva je jeden typ nebo směs dvou nebo více typů organické pryskyřice, zahrnujících polyamidovou pryskyřici, polyimidovou pryskyřici, polyamidimidovou pryskyřici, epoxidovou pryskyřici, silikonovou pryskyřici, polyfenylensulfidovou pryskyřici, fenolic-kou pryskyřici, polyesterovou pryskyřici a urethanovou pryskyřici, a dále volitelně obsahuje činidlo pro řízení reologie pro nastavování viskozitní charakteristiky povlaku, kov jako činidlo pro odolnost proti oděru, prášek z keramické hmoty, grafitu a sirníku molybdeničitého jako pevné mazivo, a pigment, protipěnové činidlo a povrchově aktivní činidlo jako přísadu.
- 30 20. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy podle kteréhokoli z nároků 16 až 19, **vyznačené tím**, že tloušťka (t) povlakové vrstvy je v rozmezí od 0,01 do 0,50 mm.
- 35 21. Zařízení pro vytváření povlakové vrstvy podle kteréhokoli z nároků 16 až 20, **vyznačené tím**, že tloušťka (t) povlakové vrstvy je v rozmezí od 0,02 do 0,30 mm.

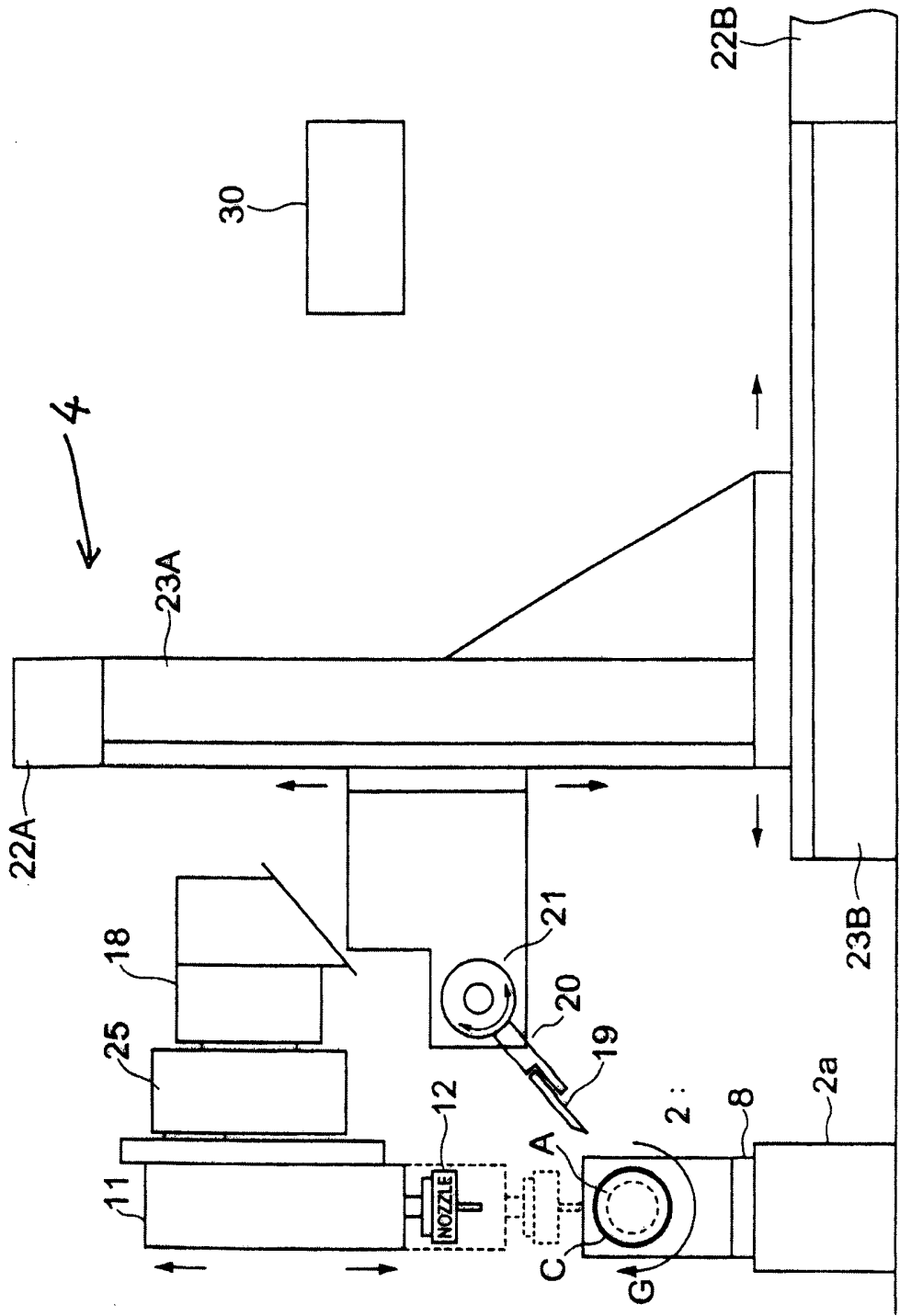
45

10 výkresů

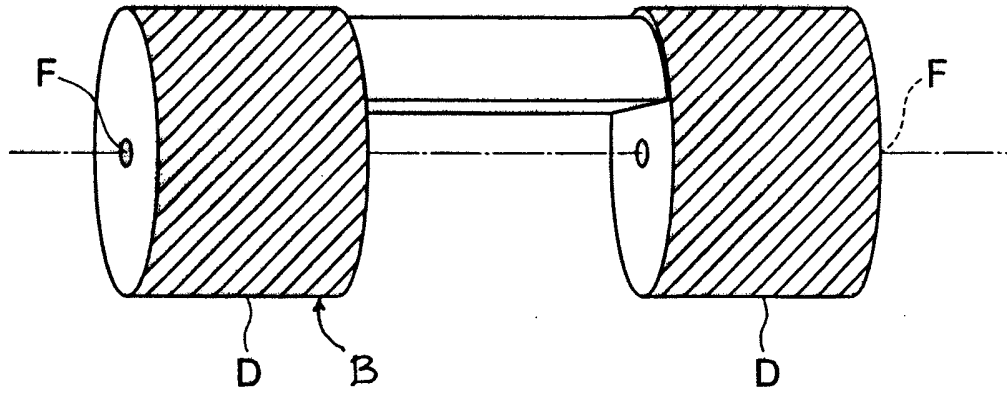
OBŘ. 1



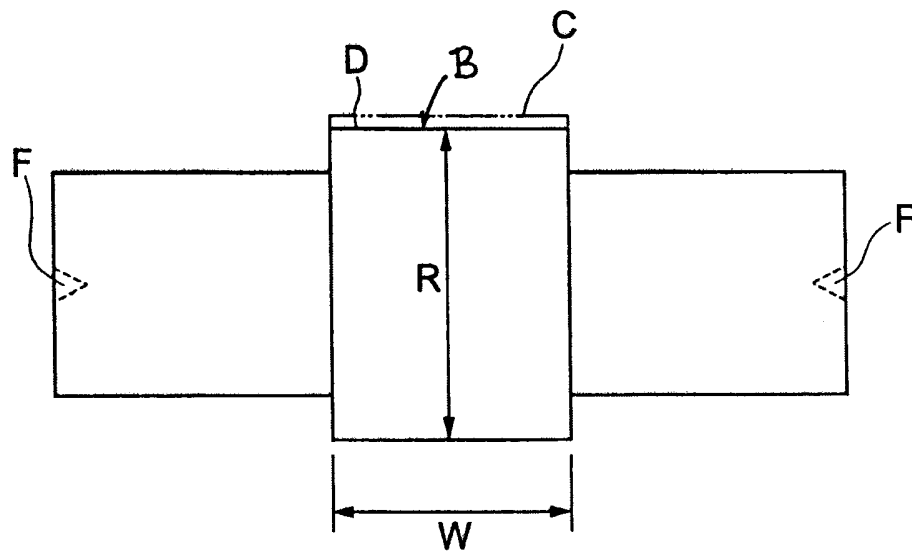
OBJ. 2



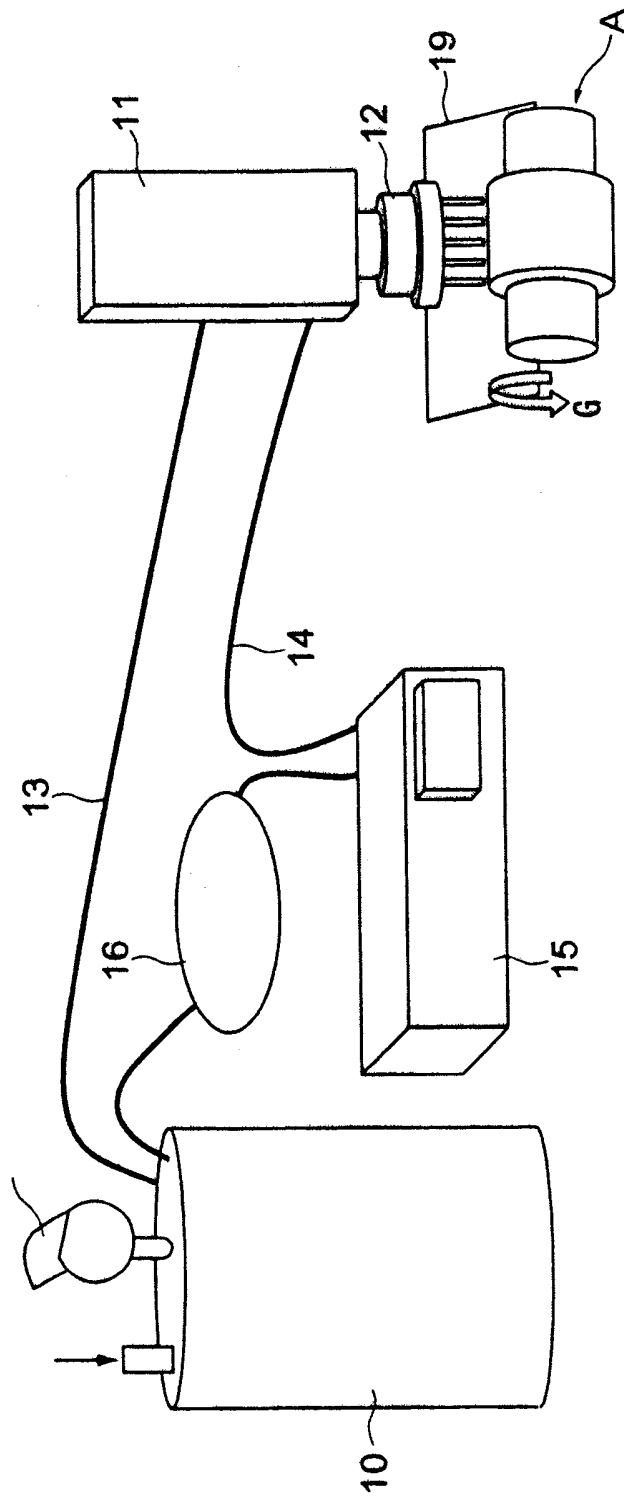
OBR. 3



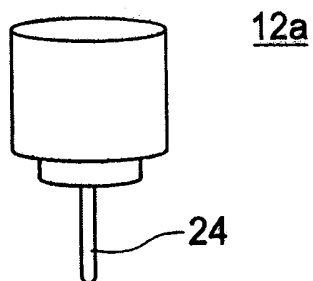
OBR. 4



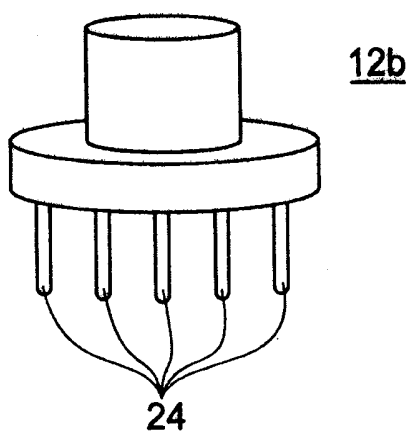
OBR. 5



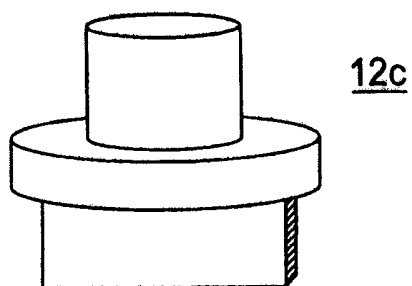
OBR. 6



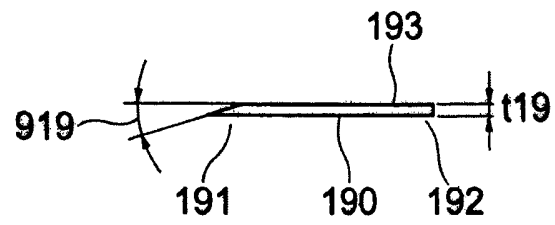
OBR. 7



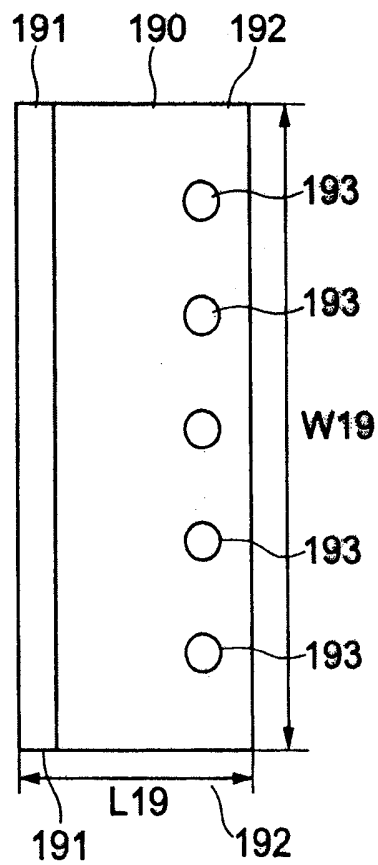
OBR. 8



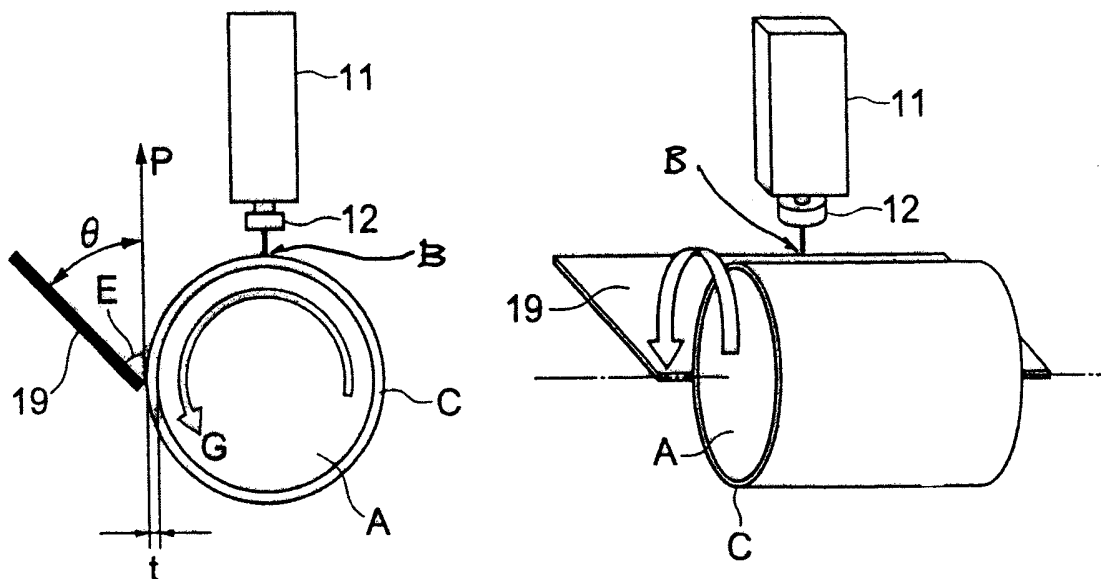
OBR. 9A



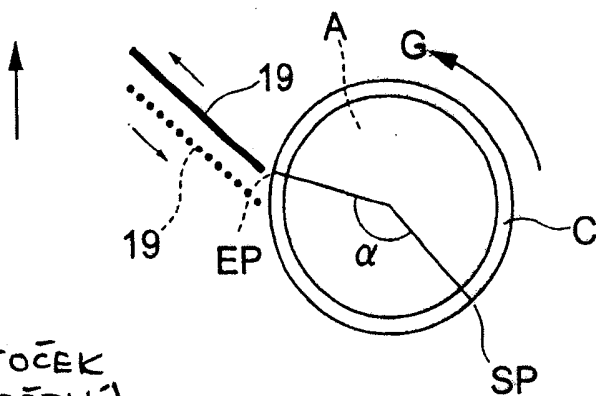
OBR. 9B



OBR.10



OBR.11



α : POČET OTOČEK
(ÚHEL OTOČENÍ)
OTÁČENÍ OD ZA-
ČÁTKU DO KONCE
ODDĚLOVÁNÍ

OBR. 12

První krok: nesení části otáčivým nosným ústrojím

Připrav válcovou část a ulož tuto válcovou část s otočným podporováním na polohovači 5 otáčivého nosného ústrojí.

Druhý krok: tvorba povlakové vrstvy C na části A

Přiváděj mazivový povlakový roztok B k povrchu části A z přiváděče 3 povlaku ve stavu, kde část A je nesena na polohovači 5 pro její povlékání na povrchu D a uveď dále tvořič 19 povlaku při povlékaném povrchu do předem určeného úhlu sklonu θ a do předem určené vzdálenosti, odstraň přebytečný povlakový roztok E z povlékaného povrchu D a vytvářej povlakovou vrstvu C na části A.

Třetí krok: Oddalování tvořiče 19 povlaku od povlakové vrstvy C

Oddaluj (odděl) přední konec tvořiče 19 povlaku od povlékaného povrchu D části A v předem určených podmínkách

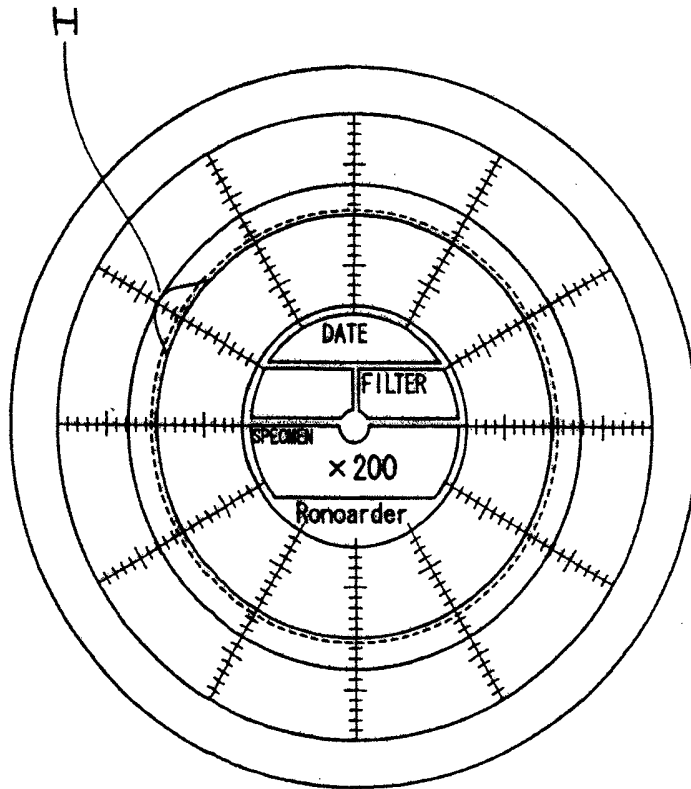
Čtvrtý krok: Uvolni část A z otáčivého nosného ústrojí 2

Odděl část A od polohovače 5 otáčivého nosného ústrojí 2

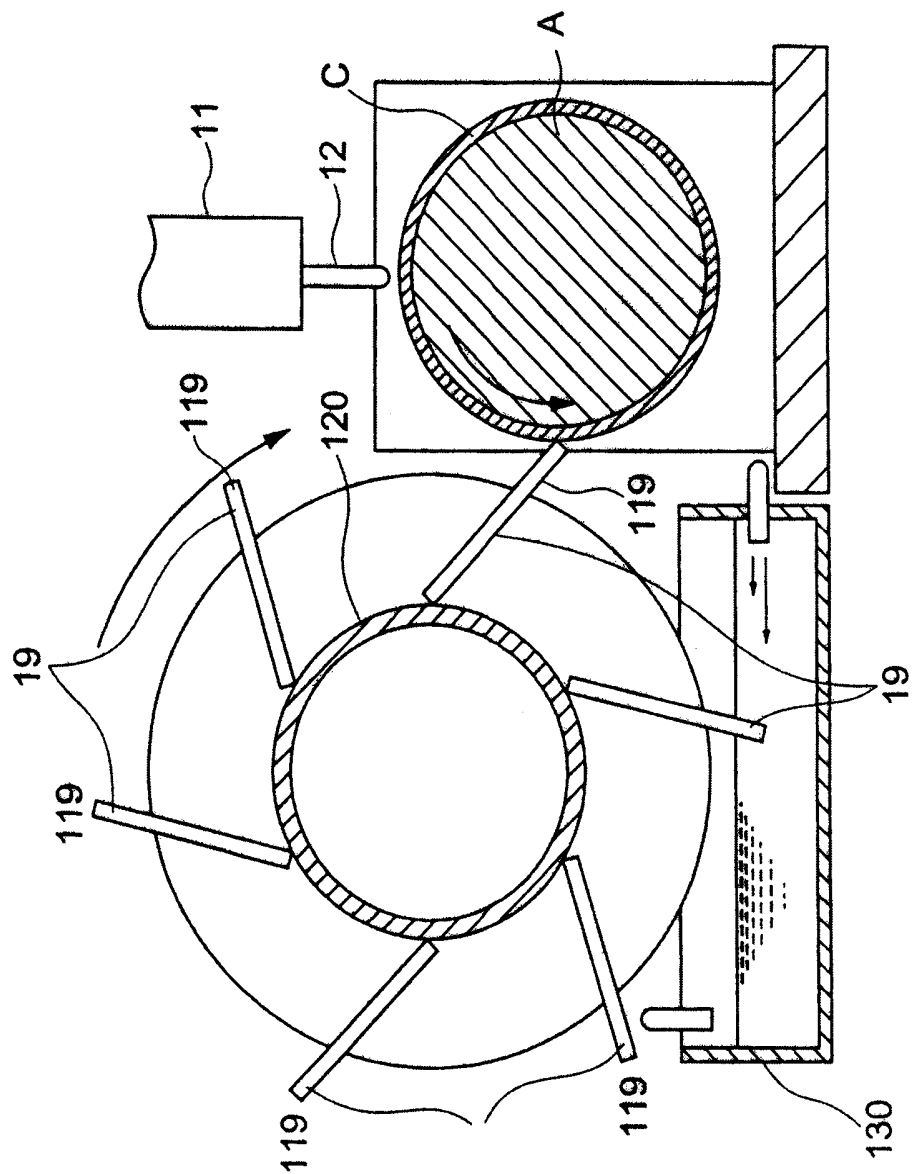
Pátý krok: sušení a vypalování

Proveď sušicí a vypalovací pochod pro stabilizování povlakové vrstvy.

OBR.13



OBR. 14



19

Konec dokumentu