



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

199239

(11) (B2)

(22) Přihlášeno 10 05 73
(21) [PV 3320-73]

(40) Zveřejněno 17 09 79

(45) Vydáno 15 05 83

(51) Int. Cl.³
B 21 B 27/00

(72)
Autor vynálezu PAULIN JEAN, ST. MARTIN d'HERES (Francie)

(73)
Majitel patentu UGINE CARBONE, GRENOBLE (Francie)

(54) Válec válcovací stolice a způsob jeho výroby

1

Vynález se týká válce válcovací stolice, skládajícího se z pracovního kroužku ze spékaného tvrdého kovu a z nosného kroužku, které jsou uloženy ve vnějším ložisku válce. Vynález se dále týká způsobu výroby válce zmíněného výše, při kterém se nasazuje pracovní kroužek ze spékaného tvrdého kovu.

Bylo již navrženo použít válců válcovacích stolic opatřených kroužky ze spékaných karbidů, avšak bylo provedeno v zařízeních, která byla konstruována speciálně pro tento účel a která mají hřídele a válce o malých rozměrech.

Do dnešního dne se nepodařilo použít pracovních kroužků ze spékaných tvrdých kovů, například karbidů, na běžných válcích válcovacích stolic, a to jednak vzhledem k jejich velkému rozměru, jednak vzhledem k obtížím spojeným s rozdílným součinitelem roztažnosti materiálů nosných válců a karbidů kovů. Během provozu se válec válcovací stolice z vnitřku ohřívá účinkem tření v ložiskách, ve kterých se otáčí, a jeho teplota se s časem mění.

Jestliže se nasazují kroužky z karbidu na hřídel s normální vůlí při teplotě okolí, vznikne za určitou dobu provozu značný tlak na kroužek, a to tím, že válec se více roztahuje než kroužek, který jej obklopuje. Jeli-kož spékané karbidy špatně odolávají tomu-

2

to druhu namáhání, dochází k roztržení kroužku.

Bylo proto navrženo ponechat při nasazování kroužku při teplotě okolí vůli, která je vyměřena tak, aby byla anulována při předpokládané provozní teplotě. Jestliže však není této teploty během provozu dosaženo, není kroužek dostatečně pevně usazen na svém nosném válci a vyválcovaný výrobek není pravidelný. Naopak, jestliže následkem poruchy dojde k nadměrnému stoupnutí teploty, nastává opět nebezpečí roztržení kroužku.

Kromě toho různé roztažnosti válce a kroužku působí v axiálním směru a způsobují spojení těchto dvou částí zaklínováním, čímž se vytvoří zeslabené oblasti v karbidovém kroužku a vzniká další nebezpečí jeho roztržení.

U systému podle patentového spisu Spojených států amerických č. 2 342 159 je pracovní kroužek ze spékaného karbidu přidržován sevřením uvnitř osazení prstencových obvodových dutin dvou nosných desek naklínovaných na hřídeli. Kroužek však je vystaven ohybovému namáhání a následkem toho nastává nebezpečí jeho roztržení.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny válcem podle vynálezu, jehož podstata je v tom, že pracovní kroužek je osově upev-

něn alespoň jednou maticí, která má součinitel roztažnosti větší, než je součinitel roztažnosti polohřidelů válce, a je na nosném kroužku nasazen s velmi malou radiální vůlí, přičemž tento nosný kroužek je z materiálu, který má součinitel roztažnosti stejný jako materiál pracovního kroužku, zejména ze spékaného tvrdého kovu, a je upevněn osově i radiálně nákrůžky upevňovacích členů válce, jejichž vnitřní vrtání má vzhledem ke dnu ložiska vůli větší, než je maximální roztažení.

Podle výhodného vytvoření vynálezu se upevňovací členy nosného kroužku skládají ze dvou polohřidelů, které mají větší součinitel roztažnosti než spékaný tvrdý kov, jsou na svých protilehlých koncích neseny ložisky a spolu spojeny mechanicky, přičemž matice jsou vytvořeny z nerezové oceli.

Podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu je osově upevnění nosného kroužku vytvořeno šrouby s maticemi a pouzdry, jejichž materiál má větší součinitel roztažnosti než polohřidel válce mezi nákrůžky, přičemž osově upevnění nosného kroužku je vytvořeno maticí, s výhodou z nerezové oceli, upevněnou na polohřideli válce šrouby.

Vynález dále vytváří způsob výroby válce definovaného výše, jehož podstata spočívá v tom, že oba polohřidele se ohřejí, nosný kroužek se nasadí na jeden polohřidel, přiloží se druhý polohřidel a připevní k prvnímu polohřideli, sestava se ochladí, vyrovná se vnější povrch nosného kroužku a nastaví se pracovní kroužek na nosném kroužku s vůlí rovnou několika setinám milimetru.

Jelikož nosný kroužek není nalisován na hřidel, nýbrž sevřen za provozní teploty, je nebezpečí roztržení tohoto kroužku roztažností hřidele odstraněno. Prstencová obvodová dutina, ve které je nosný kroužek sevřen, je uspořádána mezi dvěma částmi hřidele, které jsou za účelem montáže od sebe odděleny a potom jsou mechanicky spojeny.

Bočního sevření každého z kroužků se dosahuje účinkem roztažnosti orgánů, které přidržují kroužky v jejich poloze při pracovní teplotě. Pracovní kroužek je tedy unášen třením, aniž dochází ke skluzu.

Oproti montáži s jedním kroužkem z materiálu, který může odolávat mechanickým, fyzikálním a chemickým namáháním, způsobeným stykem s horkým kovovým drátem, který je však velmi křehký k zachycení sil vznikajících při montáži, které jsou jiného druhu, nebo oproti montáži s jedním kroužkem z materiálu, který může zachycovat síly působící při montáži, který však má průměrné vlastnosti pro válcování za tepla, umožňuje montáž s dvěma kroužky podle vynálezu vytvoření odolného a účinného zařízení, u kterého se kombinují výhody obou výše uvedených způsobů montáže.

U způsobu montáže podle vynálezu je pracovní kroužek podpírán na celém obvodu svého vrtání. Pracovní kroužek je vystaven pouze tlakům účinkem válcování, který za-

chycuje přímo. Jeho pracovní podmínky jsou tedy dobré ve srovnání s pracovními podmínkami jediného pracovního válce bez styku v jeho vrtání a sevřeného orgány působícími radiálními silami směřujícími z vnějšku směrem k ose, který je tudíž vystaven ohybovým namáháním.

Kromě toho použití dvou kroužků umožňuje jednoduchou výměnu pracovního kroužku, když to vyžaduje jeho opotřebení. Přitom se nedemontuje nosný kroužek, který tvoří s válcem celek, který je obtížně demontovatelný.

Kromě toho přebroušení jediného pracovního kroužku vyžaduje stroj o menším výkonu.

Dále jsou uvedeny dva příklady válce válcovací stolice podle vynálezu, kde na obr. 1 je osový řez válcem a na obr. 2 je osový řez polohřidelem.

Na přiloženém výkresu v obr. 1 je znázorněn osový řez válcem válcovací stolice opatřeným kroužkem podle vynálezu. V tomto případě jde o běžný válec válcovací stolice, uložený otočně v ložiskách na obou koncích. Tento válec se skládá ze dvou polohřidelů 1, 2 z oceli o pevnosti v tahu 1370 MPa, přičemž pravý konec prvního polohřidele 1 je zašroubován do levého konce druhého polohřidele 2. Nosný kroužek 6 z tvrdé slitiny karbidu wolframu a kobaltu s velkou houževnatostí, obsahující 75 hmotnostních % karbidu wolframu, je umístěn v prstencové obvodové dutině mezi oběma polohřideli 1, 2. Jeho materiál má součinitel tepelné roztažnosti $4,9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ a má pevnost v ohybu 2700 MPa. Jeho vrtání je o něco větší, než je průměr pravého konce prvního polohřidele 1, který obklopuje. Nosný kroužek 6 je držen sevřením mezi nákrůžky 7, 8, které spolupůsobí s jeho bočními nákrůžky 9, 10. Pracovní kroužek 5, popřípadě opatřený neznámými kanály, je zhotoven z tvrdé slitiny karbidu wolframu a kobaltu s 85 % hmotnostními karbidu wolframu, která je všeobecně používána pro válcování ocelového drátu za tepla a má součinitel tepelné roztažnosti $4,4 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ a ohybovou pevnost 2300 MPa. Pracovní kroužek 5 je nasazen na nosném kroužku 6 a je držen bočně maticemi 3, 4 z nerezové oceli s vysokým součinitelem tepelné roztažnosti, které jsou našroubovány na polohřidele 1, 2.

Jestliže teplota válce a kroužků 5, 6 je za provozu řádově 100 °C, ohřejí se předběžně oba od sebe oddělené polohřidele 1, 2 na teplotu 150 °C. Potom se nasadí nosný kroužek 6 za studena na první polohřidel 1 tak, že boční nákrůžek 9 zapadne do nákrůžku 7. Nyní se posune druhý polohřidel 2 tak, že jeho nákrůžek 8 se přiloží k bočnímu nákrůžku 10 nosného kroužku 6, načež se druhý polohřidel 2 našroubuje na první polohřidel 1. Plochy bočních nákrůžků 9, 10 nosného kroužku 6 a nákrůžků 7, 8 polohřidelů 1, 2 jsou provedeny tak, že velikost sevření při 100 °C je podstatně větší než rozdíl roz-

tažení obou polohřídélů 1, 2 a nosného kroužku 6. Potom se nechá sestava vychladnout a je nyní prakticky nerozebratelná působením tlakového předpětí, kterému je vystaven nosný kroužek 6. Nyní se obrobí na soustruhu vnější povrch nosného kroužku 6 a povrch hřídele tak, že oba povrchy jsou dokonale sousedí. Potom zbývá nasadit pracovní kroužek 5 na nosný kroužek 6 s vůlí 0,02 mm a sevřít tento pracovní kroužek maticemi 3, 4 z nerezové oceli, které jsou našroubovány na polohřídela 1, 2 tak, že se mohou roztahovat při provozní teplotě směrem k pracovnímu kroužku 5, který je tudíž sevřen axiálně a současně i radiálně. Stejně je tomu pro nosný kroužek 6. Pro tyto dva poměrně křehké kusy jsou tudíž vytvořeny co nejvýhodnější podmínky.

Na obr. 2 je znázorněn osový řez jedním polohřídlem 1 nasazeným kuželovým vrtáním letmo na konec hřídele válcovací stolice. Nosný kroužek 6 z karbidu je uložen za podobných podmínek jako v předchozím pří-

kladu do prstencové obvodové dutiny, uspořádané mezi polohřídlem 1 a maticí 3 a tvořené nákrůžky 7, 8 matice 3 a polohřídlem 1. Jeho vrtání nesedí na polohřídli 1. Nosný kroužek 6 je sevřen v podélném směru mezi polohřídlem 1 a maticemi 26 šroubů 24, které pročnávají pouzdra 23 z nerezové oceli s vysokým součinitelem tepelné roztažnosti a jsou opřeny o osazení průchozích otvorů šroubů 24. Když teplota stoupá, potom vlivem rozdílné tepelné roztažnosti šroubů 24 a pouzder 23 působí pouzdra 23 tahem na šrouby 24 a matice 26 přitlačují v axiálním směru nosný kroužek 6 k polohřídli 1. Po obroušení povrchu nosného kroužku 6 za studena je nasazen pracovní kroužek 5 a je přitlačen k polohřídli 1 maticí 3 z nerezové oceli s vysokým součinitelem tepelné roztažnosti, která je připevněna k polohřídli 1 šrouby 29. I zde způsobuje rozdílná tepelná roztažnost polohřídla 1 a matice 3 axiální sevření pracovního kroužku 5 při provozní teplotě.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Válec válcovací stolice, skládající se z pracovního kroužku ze spékaného tvrdého kovu a z nosného kroužku, které jsou uloženy ve vnějším ložisku válce, vyznačený tím, že pracovní kroužek (5) je osově upevněn alespoň jednou maticí (3, 4), která má součinitel roztažnosti větší, než je součinitel roztažnosti polohřídélů (1, 2) válce, a je na nosném kroužku (6) nasazen s velmi malou radiální vůlí, přičemž tento nosný kroužek (6) je z materiálu, který má součinitel roztažnosti stejný jako materiál pracovního kroužku (5), například ze spékaného tvrdého kovu, a je upevněn osově i radiálně nákrůžky (7, 8) upevňovacích členů válce, jejichž vnitřní vrtání má vzhledem ke dnu ložiska vůli větší, než je maximální roztažení.

2. Válec podle bodu 1, vyznačený tím, že upevňovací členy nosného kroužku (6) se skládají ze dvou polohřídélů (1, 2), které mají větší součinitel roztažení než spékaný tvrdý kov, jsou na svých protilehlých kon-

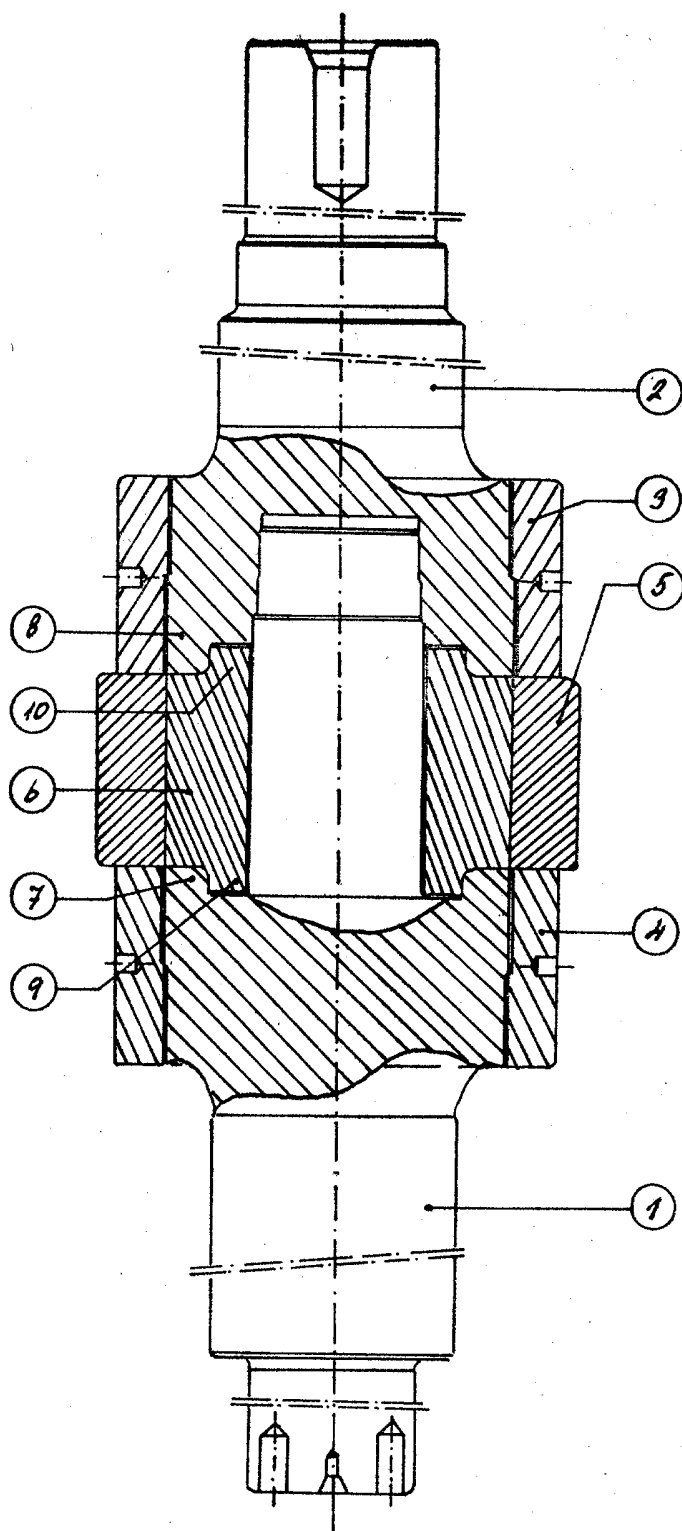
cích nesený ložisky a spolu spojeny mechanicky, přičemž matice (3, 4) jsou vytvořeny z nerezové oceli.

3. Válec podle bodu 1, vyznačený tím, že osové upevnění nosného kroužku (6) je vytvořeno šrouby (24) s maticemi (26) a pouzdry (23), jejichž materiál má větší součinitel roztažnosti než polohřídla (1) válce mezi nákrůžky (7, 8), přičemž osové upevnění pracovního kroužku (5) je vytvořeno maticí (3), například z nerezové oceli, upevněnou na polohřídli (1) válce šrouby (29).

4. Způsob výroby válce podle bodů 1 až 3, při kterém se nasazuje pracovní kroužek ze spékaného tvrdého kovu, vyznačený tím, že oba polohřídla se ohřejí, nosný kroužek se nasadí na jeden polohřídla, přiloží se druhý polohřídla a připevní k prvnímu polohřídli, sestava se ochladí, vyrovná se vnější povrch nosného kroužku a nastaví se pracovní kroužek na nosném kroužku s vůlí rovnou několika setinám milimetru.

2 listy výkresů

199239



Obr. 1

199239

