



Vynález se týká zařízení pro rotační pohon pracovních kladek planetové válcové stolice dlouhých kovových obrobků, zvláště ocelových.

Je známo, že planetové válcovací stolice sestávající vždy v podstatě z pracovních válců nebo kladek se mohou otáčet nejen kolem své osy, nýbrž se mohou i prostorově posouvat po válcové dráze, která není nutně rotační a není nutně uzavřená.

U planetových válcovacích stolic, o něž jde v této přihlášce, jsou kladky uloženy volně otočně na svých vzájemně rovnoběžných osách a jsou rozloženy po obvodu rotorů, jejichž osa otáčení je rovněž rovnoběžná s osami kladek. Rotory jsou uspořádány ve dvojicích po obou stranách válcovaného obrobku.

Planetová válcovací stolice zvaná "univerzální" je specifickým přetvářecím zařízením dlouhých obrobků a sestává alespoň ze dvou dvojic rotorů úhlově přesazených kolem válcovaného obrobku tak, aby bylo možno válcovat každou jeho plochu.

Kladky přicházející periodicky na části své oběžné dráhy, zvané pracovním obloukem, do styku s válcovaným obrobkem. V té době nabývají náhle zvýšené rychlosti otáčení kolem své osy, závislé na rychlosti otáčení rotoru, na němž jsou umístěny, a na podmínkách styku s válcovaným materiálem. Je známo, že při těchto náhlých zrychleních otáčení kladek dochází v prvních okamžicích styku s válcovaným obrobkem k prokluzu a tím i k předčasnému opotřebení kladek a povrch obrobku se porušuje.

Úkolem vynálezu je odstranit tyto nedostatky. Podstata vynálezu u zařízení pro rotační pohon pracovních kladek planetové válcovací stolice dlouhých obrobků, jejíž kladky jsou volně otočné kolem svých vzájemně rovnoběžných os a rozložené po obvodu rotoru, jehož osa otáčení je rovněž rovnoběžná s osami kladek, spočívá v tom, že zařízení sestává ze segmentu přidruženého ke každému rotoru, umístěného vně rotoru a tvořícího pojezdovou dráhu každé kladky před počátkem válcování obrobku, přičemž každý bod pojezdové dráhy segmentu leží v dané vzdálenosti od osy rotoru mezi krajními body stykové povrchové čáry každé kladky s obrobkem určeným k válcování, popřípadě mezi nejbližším a nejvzdálenějším bodem osy kladky, a z obruby, jíž je opatřen alespoň jeden okraj každé kladky a jejíž boční povrch tvoří pás, jímž je kladka ve styku s pojezdovou dráhou segmentu.

Kladky mají všeobecně tvar bočně pracujících nástrojů zvaných "diabolo", jejichž dvě kuželovité části jsou spojeny svými malými základnami zaoblením tvořícím dno drážky válcující hrany obrobku, přičemž bok drážky válcuje obrobek po obou stranách hrany.

Výhoda vynálezu spočívá v tom, že je možno přemisťovat segment tak, aby pojezdová dráha byla ve stanovené vzdálenosti od osy blízkého rotoru nebo dokonce ve vzdálenost rovnající se poloviční hloubce drážky kladky.

Je výhodné, je-li pojezdová dráha segmentu opatřena, anebo jsou-li čepy opatřeny třecí soupravou zmírňující sklon kladky prokluzovat po segmentu.

Je tedy zřejmé, že podstata vynálezu spočívá v opatření planetové stolice pro válcování dlouhých obrobků prostředky umožňujícími, aby se kladky otáčely v stanovených otáčkách kolem své vlastní osy ještě před tím, než přijdou do styku s obrobkem určeným k válcování. Směr tohoto předběžného otáčení je stejný jako při otáčení kladky kolem vlastní osy, když projíždí svým pracovním obloukem. Rychlost předběžného otáčení kladek není libovolná, nýbrž je přizpůsobena rychlosti, jíž se normálně dosahuje při válcování ve styku s obrobkem. Účelem předběžného otáčení je zabránit prudkému zrychlení otáčení kladek v prvních okamžicích jejich styku s obrobkem. Konečným výsledkem vynálezu je tedy odstranit nebo alespoň zmírnit nestejnou rychlost otáčení kladky kolem vlastní osy, k níž obvykle dochází mezi okamžikem jejího záběru do pracovního oblouku a předcházejícími okamžiky, kde se volně otáčí kolem své osy.

Vynález bude dále vysvětlen a jeho významy a výhody se objasní níže uvedeným popisem podle připojených výkresů, na nichž značí obr. 1a, 1b schémata, jejíž účelem je vysvětlení principu vynálezu, přičemž schéma na obr. 1a představuje kladku s drážkou pro dlouhý obrobek, 1b schéma, na němž má obrobek označený zvláštním vztahovým znakem, odlišným od obr. 1 i válcovací nástroj jiný tvar; obr. 2 pohled v podélném řezu středem kladky, která je svými okraji ve styku s pojezdovou drahou; obr. 3 schematický pohled v příčném řezu středem kladky a segment v rovině A-A na obr. 2.

Obr. 1a, 1b znázorňují pojem "pojezdový poloměr" umožňující pochopit podstatu vynálezu. Poloměr válcování R_r je vnitřní poloměr myšleného prstence 1, jehož osa je rovnoběžná s osou 2 rotoru, který není znázorněn, a po němž by se myšlený válec 3, jehož osa odpovídá ose 4 skutečné kladky 5 znázorněné při válcování ocelové tyče 6, odvalovala rychlostí Ω f otáčení kolem své osy, stejnou s rychlostí otáčení Ω skutečné kladky 5 kolem její osy 4. Zde se jedná o rychlost ustáleného otáčivého pohybu, tedy bez prokluzu, kterou nabývá kladka 5 podél svého pracovního oblouku v době své fáze náhlého zrychlení, k němuž dochází v prvních okamžicích jejího styku s obrobkem 6. Tato rychlost Ω je veličinou, která se měří obvyklými prostředky. Rovněž rychlost otáčení Ω rotoru kolem jeho osy 2 je řízená a stálá. Je však zřejmé, že směr jeho otáčení je opačný než směr otáčení kladky 5.

Z toho, co bylo uvedeno, je zřejmé, že se písmenem R označuje poloměr oběžné dráhy kolem osy 4 skutečné kladky 5, přičemž myšlená kladka 3 a poloměr $\rho = R_r - R$ a mezi známým poloměrem R a neznámým poloměrem ρ je níže uvedený vztah vyjadřující podmínku odvalování bez nežádoucího prokluzu

$$\frac{R + \rho}{\rho} = \frac{\Omega f}{\omega}$$

Tento vztah umožňuje zjištění ρ podle vzorce

$$\rho = \frac{R}{\frac{\Omega f}{\omega} - 1} \text{ za předpokladu, že } \Omega = \Omega_f$$

Vynález tedy spočívá, jak vyplývá z obr. 2 a 3, v tom, že každý rotor znázorněný symbolicky osou 2 je opatřen vnějším segmentem 7 připevněným k válcovací stolici a tvořícím pojezdovou dráhu 8, jejíž podélný profil je kruhový se středem ležícím na ose 2 a jejíž poloměr $R_r = R + \rho$, kde ρ je možno zjistit podle shora uvedeného vztahu. Mimoto okraje kladky 5 jsou opatřeny válcovými obrubami 11 tvořenými prstencovým pásem 9, jehož osa splývá s osou 4 kladky 5 a poloměrem ρ , který může být zjištěn podle shora uvedeného vztahu. V důsledku tohoto uspořádání se kladka 5, dříve než se dostane do styku s obrobkem 6, určeným k válcování, bude oddalovat pásem 9 svých vnějších obrub 11 po pojezdové dráze 8 segmentu 7, kde již nabývá rychlosti otáčení kolem vlastní osy, k níž by normálně došlo v důsledku styku s obrobkem 6 určeným k válcování, jakmile proběhne svým pracovním obloukem TT' (obr. 3).

Je zřejmé, že poloměr ρ pásu 9 je nutně mezi vnějšími poloměry kladky 5, to jest mezi poloměrem G dna 13 drážky kladky 5 válcující hranu obrobku 6 a poloměrem F okrajových částí 14 boků 15 drážky kladky válcující obě strany obrobku 6.

Ačkoli bez újmy požadovaného účinku postačí u provedení vynálezu jediná okrajová obruba 11 kladky 5, stejně jako jediný segment 7 rotoru, je zřejmé, že je za účelem dosažení jistoty přesného rozdělení namáhání a rovnováhy sil vhodnější opatřit kladku 5 dvěma vnějšími obrubami 11.

U jiného vhodného provedení tvoří pás 9 vnější stranu třecí soupravy ve tvaru prstence 12 navlečeného na vnější obruby 11.

Prstenec 12 je vyroben z materiálu, jehož se užívá u třecích spojek, to jest, z materiálů

s drobnými třecími vlastnostmi zajišťujícími dostatečně veliké unášení. Obdobná souprava může též tvořit pojezdovou dráhu 8 segmentu 7, a to buď samostatně nebo ve spojení s prstencem 12 okrajových obrub 11. Výhoda třecí soupravy s prstencem 12 spočívá v tom, že obroušené prstence 12 jsou snadno vyměnitelné.

Z obr. 3 je zřejmé, že segment 7 regulující počáteční rychlost kladek 5 končí v blízkosti válcované tyče 6 za tím účelem, aby kladka 5 mohla dosáhnout rychlosti Ω otáčení odpovídající podmínkám styku s válcovaným materiálem bez nebezpečí prokluzu. Na svém druhém konci je možno segment 7 prodloužit okolo rotoru libovolně daleko. Zkušenosti však bylo zjištěno, že u kladek 5 s vnějšími válcovými obrubami 11 o poloměru 15 cm postačí pro dosažení žádaného výsledku v rámci obvyklého rozmezí rychlostí rotoru délka segmentu asi 1 m. Tuto délku je možno ještě zkrátit, jestliže se použije třecích souprav s prstenci 12.

Je zřejmé, že vynález není omezen na popsany příklad provedení, nýbrž je možno jej provést v různých variantách nebo ekvivalentech, při nichž se použije podstatných znaků uvedených v připojené definici.

Je zvláště výhodné vytvořit vnější obruby 11 ve tvaru kuželu. Tím se ve spojení se segmentem 7, který není v tomto provedení pevný, nýbrž regulovatelně posuvný rovnoběžně s osou 2 rotoru a radiálně vzhledem k této ose, umožňuje měnit poloměr R_r pojezdu a tím o regulovat rychlost otáčení Ω kladky 5 na segmentu 7 na žádanou hodnotu.

U této varianty provedení vynálezu musí prostředky pro upevnění segmentu 7 udržet tento segment v téže rovině svislé k ose 2 rotoru, přičemž se mu však umožňuje malé vychýlení v této rovině vzhledem k tomu, že plášť pravého úseku kuželovité obruby 11 kladky 5 ležící v rovině segmentu 7 je kruh, jehož poloměr se mění v závislosti na boční poloze segmentu 7 a nemůže tedy zůstat stále stejný vzhledem k vnitřnímu poloměru pojezdové dráhy 8 kladky 5.

Jako prostředků pro upevnění segmentu 7 lze použít pružin nebo hydraulických, popřípadě pneumatických válců, rozložených po vnějším obvodu segmentu 7 a vyvíjejících sbíhavé tlačné úsilí zaměřené k ose 2 rotoru. Takovéto upevňovací prostředky umožňují současně výkyv a malé radiální přesunutí vzhledem k ose 2 rotoru. Je-li třeba, opatří se upevňovací prostředky zvláštními doplňujícími prostředky zajišťujícími radiální regulaci s větší amplitudou než umožňují uvedené upevňovací prostředky.

Tato varianta provedení vynálezu umožňující změnu poloměru ρ je zvláště výhodná v případě, v němž není možno bez předchozího přesného změření rychlosti otáčení Ω zjistit hodnotu ρ , jíž se udělí kladce 5 rychlost otáčení odpovídající optimálním podmínkám válcování.

Jelikož však je známo, že tato hodnota je v rozmezí mezi minimálním poloměrem $\underline{\rho}$ kladky 5 na dně 13 drážky a maximálním poloměrem $\overline{\rho}$ části 14 drážky, která je v dotyku s válcovaným obrobkem 6, volí se již na počátku boční poloha segmentu 7 tak, aby styk mezi segmentem 7 a kuželovitou obrobou 11 byly v úrovni odpovídající polovině hloubky drážky kladky 5, načež se nastaví boční poloha segmentu 7 tak, aby se dosáhlo optimálních podmínek mezi kladkou 5 a válcovaným obrobkem 6 projevující se tím, že nedochází k prokluzu a dosahuje se bezvadného povrchu válcovaného obrobku 6 a minimálního obrusu kladek 5.

Vynález je též možno provést vůbec i tak, že se vyrovná rychlost Ω otáčení kladky 5 na segment 7 s rychlostí odvalování bez prokluzu na pracovním oblouku TT, přičemž má uživatel stále podle přání nebo v případě nutnosti možnost regulace kolísání obou rychlostí v rozmezí Δ %, například 5 nebo 10 %.

Vzhledem k tomu vztah stanovení dříve nastavené rychlosti se vyjadřuje všeobecně platným vzorcem

$$\rho = \frac{R}{\Omega + \Delta \%}, \text{ kde } \Delta \% \text{ se může rovnat nule.}$$

Volba Δ % rozdílného od nuly však znamená, že uživatel počítá během prvních okamžiků, kdy došlo ke styku s obrobkem 6 určeným k válcování, s určitým stupněm prokluzu při pojezdu kladky 5 po obrobku 6.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro rotační pohon pracovních kladek planetové válcovací stolice dlouhých obrobků, jehož kladky jsou volně otočné kolem svých vzájemně rovnoběžných os a rozložené po obvodu rotoru, jehož osa otáčení je rovněž rovnoběžná s osami kladek, vyznačující se tím, že sestává ze segmentu (7) přidruženého ke každému rotoru, umístěného vně rotoru a tvořícího pojezdovou dráhu (8) každé kladky (5) před počátkem válcování obrobku (6), přičemž každý bod pojezdové dráhy (8) segmentu (7) leží v dané vzdálenosti (R_r) od osy rotoru mezi krajními body stykové povrchové čáry každé kladky (5) s obrobkem (6) určeným k válcování, popřípadě mezi nejbližším bodem (13) a nejvzdálenějším bodem (14) od osy (4) kladky (5), a z obruby (11), jíž je opatřen alespoň jeden okraj každé kladky (5) a jejíž boční povrch tvoří pás (9), jímž je kladka (5) ve styku s pojezdovou dráhou (8) segmentu (7).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že každý bod pojezdové dráhy (8) leží od osy (2) rotoru ve vzdálenosti, která se rovná přibližně polovičnímu součtu vzdáleností krajních bodů (13, 14) od osy (2) rotoru.

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že vzdálenost (R_r) každého bodu pojezdové dráhy (8) osy (2) rotoru se přibližně rovná hodnotě odpovídající rovnici $R_r = R + \rho$, kde R je poloměr běžné dráhy probíhající osou (4) kladky (5) a kde ρ je veličina, jejíž hodnota je dána vztahem

$$\rho = \frac{R}{\frac{\Omega}{\omega} - 1}, \text{ kde } \omega \text{ představuje rychlost úhlového otáčení}$$

rotoru kolem jeho osy (2) a Ω představuje rychlost ustáleného úhlového otáčení kladky (5) kolem její osy (4) v době, kdy se kladka (5) nachází na svém pracovním oblouku ($\pi\tau_1$).

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že v místě styku segmentu (7) a kladky (5) je uspořádána třecí souprava.

5. Zařízení podle bodu 4, vyznačující se tím, že třecí soupravu tvoří prstenec (12) navlečený na okrajovou obrubu (11) kladky (5).

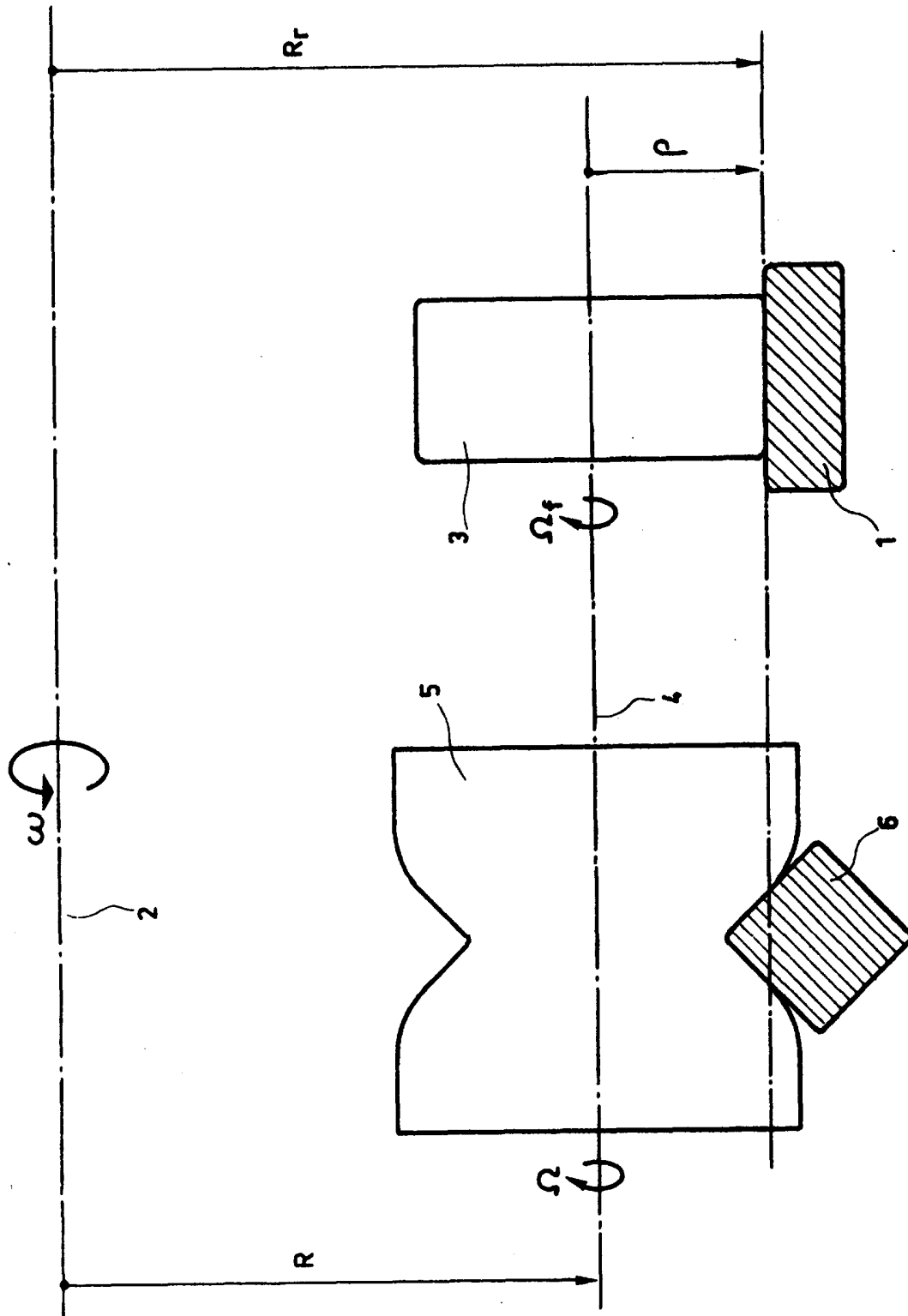
6. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že pojezdová dráha (8) segmentu (7) má kruhový profil, jehož středem je osa (2) rotoru upevněná v odpovídajícím prostoru.

7. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že okrajová obruba (11) má tvar válce.

8. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že okrajová obruba (11) kladek (5) má tvar kuželu, přičemž segment (7) je uspořádán regulovatelně posuvně vzhledem k rovnoběžné ose (2) rotoru a je opatřen prostředky pro výkyv ve svislé rovině vzhledem k ose (2) rotoru a pro trvalé působení ve směru k ose (2) rotoru.

9. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že segment (7) je regulovatelný v radiálním směru k ose (2) rotoru zvláštními doplňovacími prostředky.

10. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že doplňovací prostředky pro regulaci segmentu (7) jsou pružiny nebo hydraulické válce rozložené po vnějším obvodu segmentu (7).



Обр. - 1а

Обр. - 1б

