ČESKÁ REPUBLIKA

(19)

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 1823-96

(13) A3

6(51) B 21 K 1/28

(22) 20.06.96

(32) 23.06.95

(31) 95/19522386

(33) DE

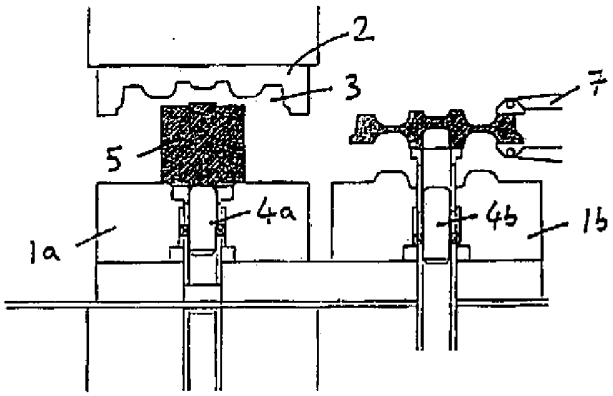
(40) 12.02.97

(71) Pahnke Engineering GmbH & Co. KG, Düsseldorf, DE;

(72) Pahnke Hans Joachim, Düsseldorf, DE;
Lieb Andreas, Grevenbroich, DE;

(54) Způsob předtváření železničních kol

(57) Předtváření železničních kol se provádí ve dvou pracovních stupních, přičemž v prvním lisovacím stupni se polotovar (5), zejména ingot, předtvaruje horní zápustkou (2) a spodní zápustkou (1a, 1b) a přitom se z první zápustky zasune první protlačovák (4b) do středu polotovaru (5) a vytlačí ze středu polotovaru (5) materiál navenek, a ve druhém lisovacím stupni se zasune do již přetvarované slepé dutiny (6) druhý protlačovák (4b), přičemž v průběhu tohoto lisování má druhý protlačovák (4b) stále stejný odstup od druhé horní zápustky (2) protilehlé ke druhému protlačováku (4b).



č.j. 0459/96
DOŠLO 20. VI. 96
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ
PŘÍL.

Způsob předtváření železničních kol

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu předtváření železničních kol ve dvou pracovních stupních.

Dosavadní stav techniky

Železniční kola se s výhodou vyrábějí z jednoho kusu. Přitom se polotovar podrobí nejméně dvěma kovacím postupům před tím, než je v oblasti náboje děrován pro pozdější uložení nápravy a potom se v návaznosti s výhodou válcuje, případně vypoukle lisuje, případně kuželovitě lisuje pro zvětšení průměru, přičemž dochází k bočnímu přesazení oblasti náboje relativně k pojízdné ploše kola, a v závěru se ještě podrobuje třískovému opracovávání.

Z DE 43 33 041 je známé hotově vytvářet polotovar v jednom jediném pracovním procesu mezi jen jednou spodní zápustkou a jen jednou horní zápustkou, přičemž spodní zápustka vytváří lisovací prostor ve tvaru hrnce, který může být znečištěn zejména okujemi a proto musí být neustále čištěn. Dále jsou zde potřebné značně vysoké lisovací tlaky a vysoké výkony chlazení. Vzhledem ke dvoustupňovitosti a vzhledem k nepatrným tlakům nejsou také možné požadované změny.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol zdokonalit dvoustupňový způ-

sob předtvarování železničních kol tak, aby se při nepatrných strojních a technických nákladech a při poměrně malých tlacích dosáhlo přesného vyrovnání hmotnosti přesným vytlačováním materiálu z oblasti hlavy kola. Dále si klade vynález za úkol zdokonalit způsob tak, aby pro zápustku vykonávající lisovací tlak, zejména pro horní zápustku, nebyla nutná žádná nákladná regulace dráhy a rychlosti.

Vytčený úkol se řeší způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v prvním lisovacím stupni se polotovar, zejména ingot, předtvaruje horní zápustkou a spodní zápustkou a přitom se z první zápustky zasune první protlačovák do středu polotovaru a vytlačí ze středu polotovaru materiál navenek, a ve druhém lisovacím stupni se zasune do již předtvarované slepé dutiny druhý protlačovák, přičemž v průběhu tohoto lisování má druhý protlačovák stále stejný odstup od druhé horní zápustky, protilehlé ke druhému protlačováku.

Na podkladě servoregulovaného zejména druhého protlačováku je zajištěno automatické vyrovnání nadměrné hmotnosti bez přídavných pomocných prostředků. Horní zápustka se v každém stupni může dostat na konečný doraz, takže pro horní zápustku není třeba realizovat žádnou nákladnou regulaci dráhy a rychlosti pro velké hmoty, velké zdvihy a relativně vysoké rychlosti. Velmi přesně je třeba regulovat jen jednu veličinu, to je polohu protlačováku, kterou lze ze všech pohybů nejjednodušeji ovládat, protože je třeba ovládat jen malé hmoty, malý zdvih a malé rychlosti.

Horní zápustka není příčně pohyblivá, čímž se minimalizuje nebezpečí vzájemného osového přesazení mezi horní zá-

pustkou a mezi spodní zápustkou, protože je nutné posouvat jen spodní zápustku.

Hotová forma je provedena v horní zápustce. Toto uspořádání zajišťuje, že spodní zápustky nemusejí mít okrajová ohraničení a tak je lze snadno zbavit okují, například stlačeným vzduchem.

Dvoustupňový pracovní proces představuje optimalizaci počtu tvářecích stupňů, životnosti zápustek, výhodné chladicí intervaly a strojních a technických nákladů.

Přitom je zvláště výhodné, když se upraví dvě spodní zápustky, které mají vždy jeden protlačovák. Přitom by měly být obě spodní zápustky vodorovně posuvné vzhledem k horní zápustce.

Přitom je zvláště výhodná ta skutečnost, když má horní zápustka hrncovitý, směrem dolů otevřený lisovací prostor, zatímco spodní zápustky až na vyvýšeniny a/nebo malá zahloubení nevytvářejí žádnou větší dutinu. Vzhůru a dolů pohyblivá by měla být také jen horní zápustka.

Velkou výhodu má také ta skutečnost, když oba protlačováky mají shodný tvar a velikost. Také by se měl nejméně druhý protlačovák v jeho pohybu vzhůru a dolů ovládat na podkladě počítače.

Přehled obrázků na výkresech

Způsob podle vynálezu je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn bokorys kovacího ústrojí, které provádí způsob podle vynálezu, a to před prvním lisovacím stupněm.

Na obr. 2 je znázorněn výřez z obr. 1 v průběhu prvního lisovacího stupně.

Na obr. 3 je znázorněn bokorys v průběhu střídání z prvního na druhý lisovací stupeň.

Na obr. 4 je znázorněn výřez z obr. 3 v průběhu druhého lisovacího stupně.

Příklad provedení vynálezu

Kovací ústrojí má dvě spodní zápustky 1a, 1b, které se nemohou pohybovat směrem vzhůru a dolů, ale jen ve vodorovném směru a tak jsou posuvné napříč proti jediné horní zápustce 2. Horní zápustka 2 má na své spodní straně směrem dolů otevřený, hrncovitý lisovací prostor 3 s vystupujícími okrajovými omezeními jako konečná forma, takže stejná horní zápustka 2 se využívá v obou lisovacích stupních proti dvěma spodním zápustkám 1a, 1b.

Obě spodní zápustky 1a, 1b nemají žádné směrem vzhůru vystupující okraje a jsou na svých horních stranách vždy v podstatě ploché až na vyvýšení a/nebo zahloubení v oblasti hlavy kola, přičemž druhá, ve druhém lisovacím stupni použitá spodní zápustka 1b má větší vyvýšení.

V obou spodních zápustkách 1a, 1b je centrálně uložen

vždy jeden svislý první protlačovák 4a a druhý protlačovák 4b, které jsou svisle pohyblivé směrem vzhůru a dolů, přičemž zejména u druhé spodní zápustky 1b je velmi přesně ovládán prostřednictvím počítače. Prostřednictvím prvního protlačováku 4a je v první spodní zápustce 1a vytlačen svislý otvor, který je vespod uzavřen, a to do spodní strany polotovaru 5 v podobě ocelového ingotu, čímž se přemístí do okrajových oblastí dostatečné množství materiálu ještě před tím, než se ve druhém lisovacím stupni mezera mezi zápustkami tak zmenší, že by bylo možné uskutečnit pohyb materiálu skrz mezeru jen s největšími tlaky.

Prostřednictvím druhého protlačováku 4b ve druhé spodní zápustce 1b se zasunutím druhého protlačovaku 4b do již vytvořeného otvoru udržuje tento v průběhu druhého lisovacího procesu otevřený.

V dalším je popsána pracovní činnost kovacího zařízení.

Nejprve se vloží polotovar 5 do první spodní zápustky 1a prvního stupně. Spodní zápustka 1a je vytvořena tak, že na konci prvního stupně se vytvoří na spodní straně předtvarovaného kola vystřeďovací nástavec pro druhý zápustkový stupeň.

Horní zápustka 2 se pohybuje plynule dolů.

Jakmile je horní zápustka 2 ve styku s polotovarem 5 a tak je polotovar 5 upnut, pohybuje se na spodní straně upravený první protlačovák 4a směrem vzhůru a vytlačuje tak část objemu ze středu polotovaru 5 v radiálním směru nave-

nek. Koncová poloha prvního protlačováku 4a a tím i podíl objemového množství, které je z centra rozděleno navenek, závisí na hmotnosti polotovaru 5 a je vypočteno ovládacím systémem. Tímto způsobem lze vyrovnávat odchylky v hmotnosti polotovaru 5. Aby se dosáhlo spolehlivého rozdělení objemového množství při minimálním vynaložení síly, musí první protlačovák 4a dosáhnout své koncové polohy pokud možno brzy, tedy pokud je výška polotovaru 5 ještě relativně velká.

Potom se uskuteční najetí lisu, nadzdvižení předtvarovaného kola, otření protlačováku a vodorovné posunutí obou spodních zápustek 1a, 1b, načež je druhá spodní zápustka 1b pod horní zápustkou 2.

Potom se přemístí předtvarované kolo na druhou spodní zápustku 1b druhého stupně a dojde k samočinnému vystředění prostřednictvím vystřeďovacího nástavce, vytvarovaného v prvním stupni.

Horní zápustka 2 se přemístí směrem dolů až do styku s předtvarovaným kolem a zůstává v této poloze.

Na spodní straně upravený druhý protlačovák 4b se zcela přemístí do předtvarované slepé dutiny 6.

Horní zápustka 2 se pohybuje dále směrem dolů až k zápustkovému konci. V průběhu tohoto pohybu se pohybuje také druhý protlačovák 4b se stejnou rychlostí jako horní zápustka 2 synchronně směrem dolů.

Lis se vysune směrem vzhůru, nadzdvihne se kolo, otře

se druhý protlačovák 4b a odebere se předtvarované kolo prostřednictvím chapadla 7.

U alternativního provedení může zůstat horní zápustka 2 a druhý protlačovák 4b stát a na rozdíl od toho se pohybovat spodní zápustka, zejména druhá spodní zápustka 1b tak, že slisuje polotovar 5.

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ
Došlo
20. VI. 96
045348
č.j.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob předtváření železničních kol ve dvou pracovních stupních, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v prvním lisovacím stupni se polotovar (5), zejména ingot, předtvaruje horní zápustkou (2) a spodní zápustkou (1a, 1b) a přitom se z první zápustky zasune první protlačovák (4a) do středu polotovaru (5) a vytlačí ze středu polotovaru (5) materiál navenek, a ve druhém lisovacím stupni se zasune do již předtvarované slepé dutiny (6) druhý protlačovák (4b), přičemž v průběhu tohoto lisování má druhý protlačovák (4b) stále stejný odstup od druhé horní zápustky (2), protilehlé ke druhému protlačováku (1b).

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se upraví dvě spodní zápustky (1a, 1b), které mají vždy jeden protlačovák (4a, 4b).

3. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dvě spodní zápustky (1a, 1b) jsou vodorovně posuvné vzhledem k horní zápustce (2).

4. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že horní zápustka (2) má hrncovitý, směrem dolů otevřený lisovací prostor (3), zatímco spodní zápustky (1a, 1b) až na vyvýšeniny a/nebo malá zahloubení nevytvářejí žádnou větší dutinu.

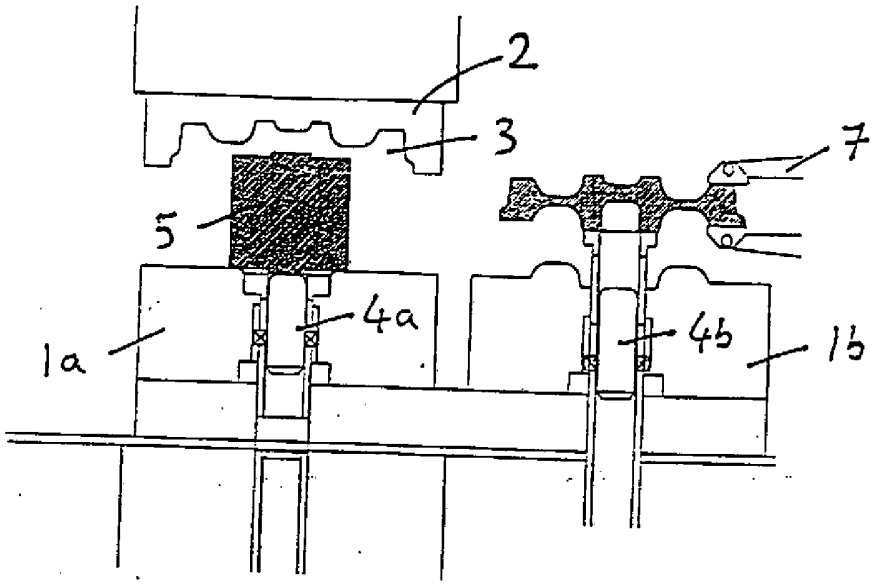
5. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jen horní zápustka (2) je pohyblivá vzhůru a dolů.

6. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že oba protlačováky (4a, 4b) mají shodný tvar a velikost.

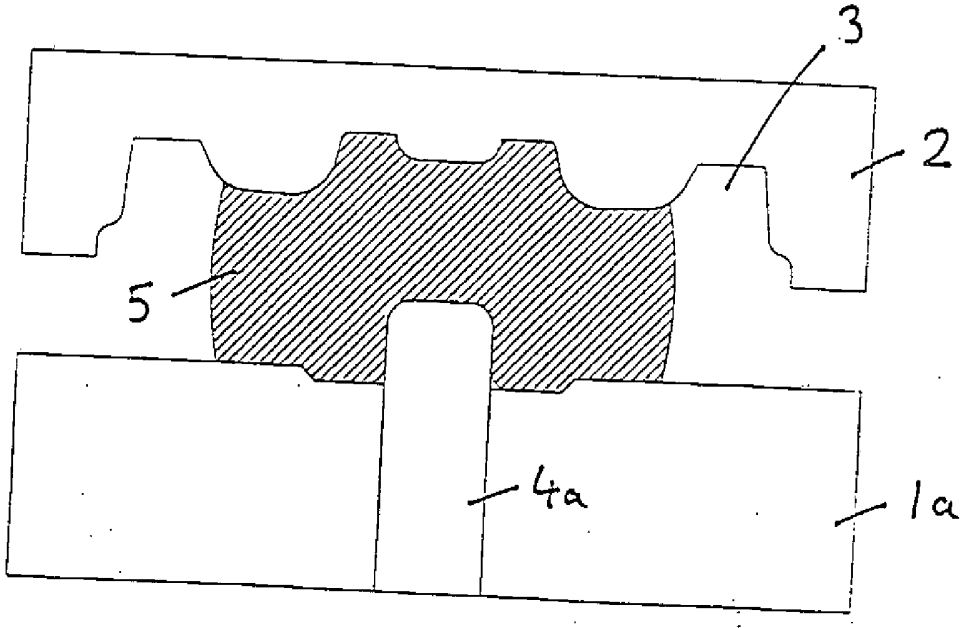
7. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nejméně druhý protlačovák (4b) se v jeho pohybu vzhůru a dolů ovládá na podkladě počítače.

1823-46

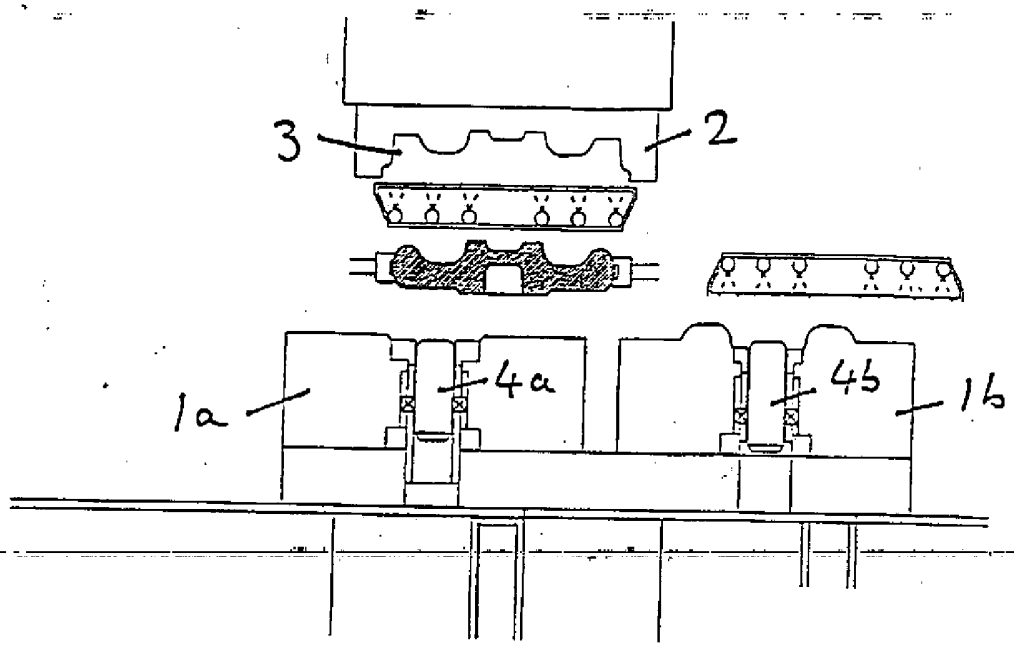
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ
PŘÍL.
č.j.
(4 5 3 1 4 8
DOŠLO
2 0. VI. 96



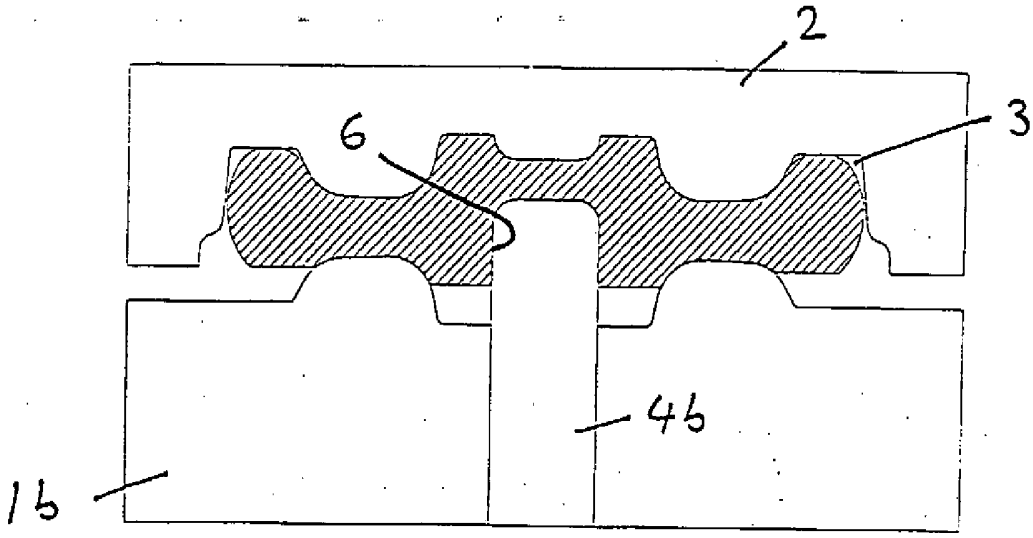
OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4

č.j.
045348
DOŠLO
20. VI. 96
ÚRAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ
PŘÍL.

14