



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

252162
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 16 J 9/00

(22) Přihlášeno 18 06 84

(21) (PV 4628-84)

(40) Zveřejněno 18 12 86

(45) Vydáno 15 11 88

(75)

Autor vynálezu

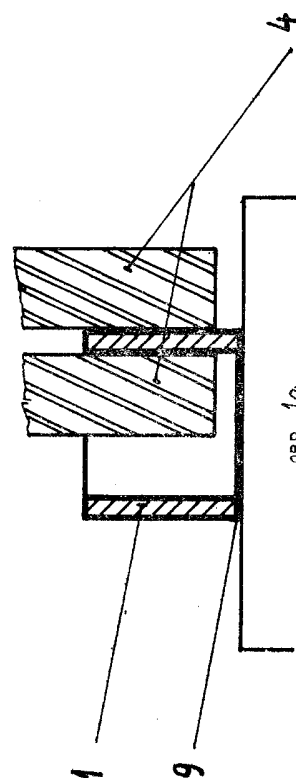
JAHELKA JINDŘICH, KOPEČEK ZDENĚK ing., BRNO,
DEVERA MILOSLAV ing., KOMÁROV u Hořovic

(54) Způsob výroby pístních kroužků

1

Účelem řešení je zpřesnit a zproduktivnit výrobu pístních kroužků, které se dosud vyráběly metodou tvarového soustružení na jednoúčelových strojích pomocí kopírovacích váček. Dosahuje se toho tím, že se polotovar tvarově frézuje na číslicově řízené frézce.

2



Vynález se týká způsobu výroby písních kroužků a řeší zvýšení přesnosti geometrického tvaru při současném zvýšení produktivity.

Dosud známé postupy pro výrobu písních kroužků jsou založeny na metodě tvarového soustružení na jednoúčelových strojích, u nichž je tvar kroužku určen kopírovací vačkou. Nevýhodou tohoto postupu je, že přesnost výroby závisí na dosažitelné přesnosti vačky, která musí být pro každý typ, jmenovitě rozměry kroužku a mechanické vlastnosti obráběného materiálu zhotovena individuálně. Ztěžuje to přizpůsobení prováděné operace obrábění tvaru požadovaným parametřům písních kroužků. V průběhu výroby se vlivem opotřebení vačky snižuje geometrická přesnost kroužků, které tak požadované parametry ztrácejí. Tento postup vyžaduje nákladné speciální jednoúčelové soustruhy, u nichž je produktivita omezena dosažitelnými řeznými rychlostmi, únosnými pro pohyb kopírovacího suportu.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob výroby písních kroužků podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se polotovar písních kroužků tvarově frézkuje na číslicově řízené frézce.

Vynález zajišťuje vyšší kvalitu a výkon při výrobě písních kroužků. Umožňuje docílení a udržení požadovaných parametrů mechanických hodnot, geometrické přesnosti a vhodné rozdělení radiálního přitlaku písních kroužků. Použitím číslicově řízené frézky se odstraní závislost na nákladných speciálních jednoúčelových strojích s kopírovací vačkou. Přesnost a výkon obrábění není omezen dynamickými silami, vznikajícími u soustruhu pohybem kopírovacího suportu, což se projeví zejména při výrobě kroužků větších rozměrů, nebo kroužků s větší ovalitou. Zcela odpadne konstrukce a drahá výroba kopírovacích vaček. Zajišťuje se tak jednak tvarová a opakovaná přesnost výroby za současného zvýšení výkonu obrábění, jednak rychlá změna výroby z jednoho typu kroužku na druhý a možnost přizpůsobení speciálním požadavkům.

V případě, že tavba pro odlitky polotovaru nedosáhne požadovaných mechanických hodnot, lze snadno korigovat řídicí program frézky změněnému modulu pružnosti materiálu tak, aby parametry kroužků byly dodrženy, což u používaných soustruhů nelze bez nové konstrukce a výroby kopírovací vačky provést a dochází k vyzmetkování celé tavby.

Další výhodou použití číslicově řízené frézky je to, že program pro její řízení může být snadno zhotoven na počítači, který pro libovolné požadované parametry písních kroužků nejprve provede nezbytné pevnostní výpočty, stanoví průběh radiálního přitlaku, určí geometrický tvar kroužků a pak vypočte příslušnou trajektorii pohybu nástrojů. Využití číslicově řízené frézky podle

vynálezu ve spojení s výpočetní technikou se projeví zvláště výrazně při vývoji písních kroužků, kdy lze snadno ověřit nejvýhodnější tvar kroužku, průběh radiálního přitlaku, velikost výřezu zámku a současně navrhnout optimální tvar polotovaru, vedoucí k úspoře materiálu a zlepšení mechanických vlastností.

Použitím číslicově řízené frézky ve spojení s výpočetní technikou se umožní i přesná výroba rozpínacího trnu pro rozřezávání pouzdra tak, aby upínacími silami nedošlo k deformaci písních kroužků. Výpočty a výroba slévarenských modelů a rozpínacích trnů pro rozřezávání závislých na vyráběném tvaru kroužků je jedním ze zcela nových účinků navrženého postupu, který při dosavadním výrobním postupu není možné uplatnit.

Na připojeném výkresu je znázorněno schéma tvarového frézování odlitků pouzdra, kde obr. 1a představuje v bokoryse obrábění vnější i vnitřní plochy odlitku, obr. 1b půdorys obrábění, obr. 2a bokorys rozřezávání obrobeneho odlitku a obr. 2b půdorys rozřezávání.

Podle obr. 1 je na stole frézky upnut pomocí upínače 2 odlitek 1 pouzdra za odlitou přírubu 9 tak, aby byl volný přístup k obrábění vnější i vnitřní plochy. Obrábění funkčních ploch je provedeno válcovou frézou 4, jejíž osa se pohybuje po vypočtené první trajektorii 5 tak, aby bříty nástroje zhotovily přesný geometrický tvar nejprve povrchu a pak po druhé trajektorii 6 vnitřní plochy pouzdra.

Trajektorie je vypočtena z rovnice zakřiveného prutu. Jako podklad pro výpočet byla použita obecná metodika výpočtů písních kroužků ve volném stavu (Kogan/Nami). Při řešení úkolu bylo nutné vyřešit dvě základní oblasti: a) vhodným způsobem aplikovat pro řešení na počítači obecnou metodiku výpočtu tvaru neutrálního vlákna písního kroužku tak, aby bylo možné v širokých mezích snadno měnit základní konstrukční parametry s minimálními nároky na přípravu vstupních dat.

Tyto změny vstupních parametrů umožní pružně měnit průběh radiálního přitlaku, vlastností materiálu, výkresové rozměry atd. Vlastní obrábění odlitku pouzdra až po rozřezání na jednotlivé kroužky automaticky navázat na předchozí výpočet tvaru tak, aby bylo možné libovolně měnit i technologické podmínky obrábění. b) zajistit automatizované vygenerování řídicí děrné pásky pro frézku FCV63 + NS — 452. Byla vytvořena řada výpočetních a technologických podprogramů (makroinstrukcí) v jazyku APS, které zajišťují splnění uvedených požadavků, včetně snadného zadávání výpočtů.

Úpravou postprocesoru pro kontinuální frézování na FCV63 byl zajištěn výstup řídicího programu na děrnou pásku v kódu EIA ev.ISO.

Jak je patrné z obr. 2, je do vytvořené dutiny pouzdra 1 vložen rozpínací trn 3, který během rozřezávání sadou pilových kotoučů 7 zabraňuje odlomení kroužků při jejich dořezávání. Osa sady pilových kotoučů 7 se při tom pohybuje rovněž po vypoč-

tené třetí trajektorii 8 tak, aby byla dodržena rovnoměrná hloubka řezání vzhledem k ovalitě obrobeného odlitku 1.

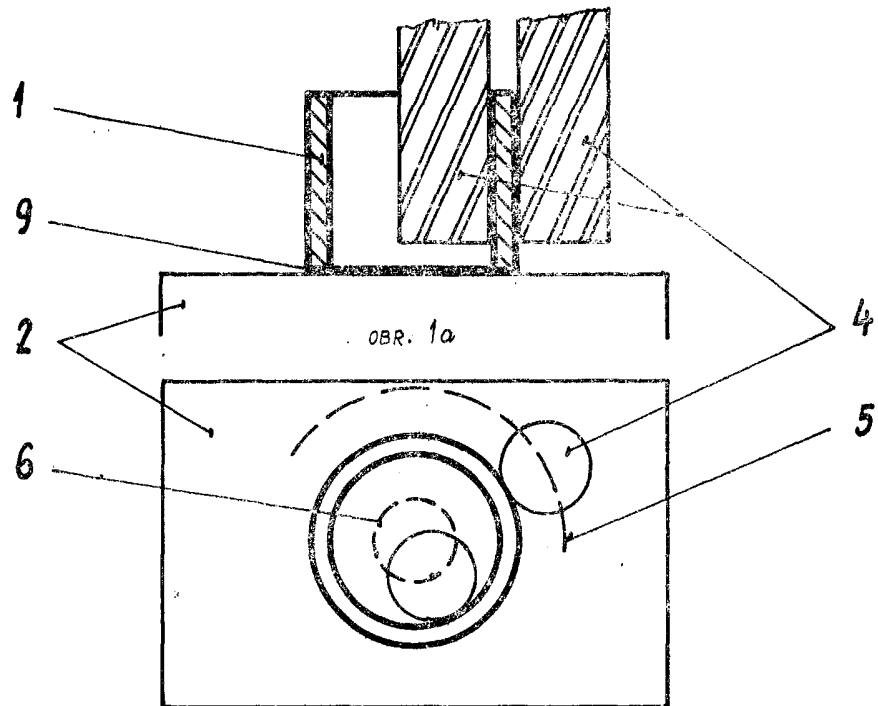
Vynález je použitelný zejména v oblasti vývoje a výroby pístních kroužků spalovacích motorů, kompresorů a čerpadel.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

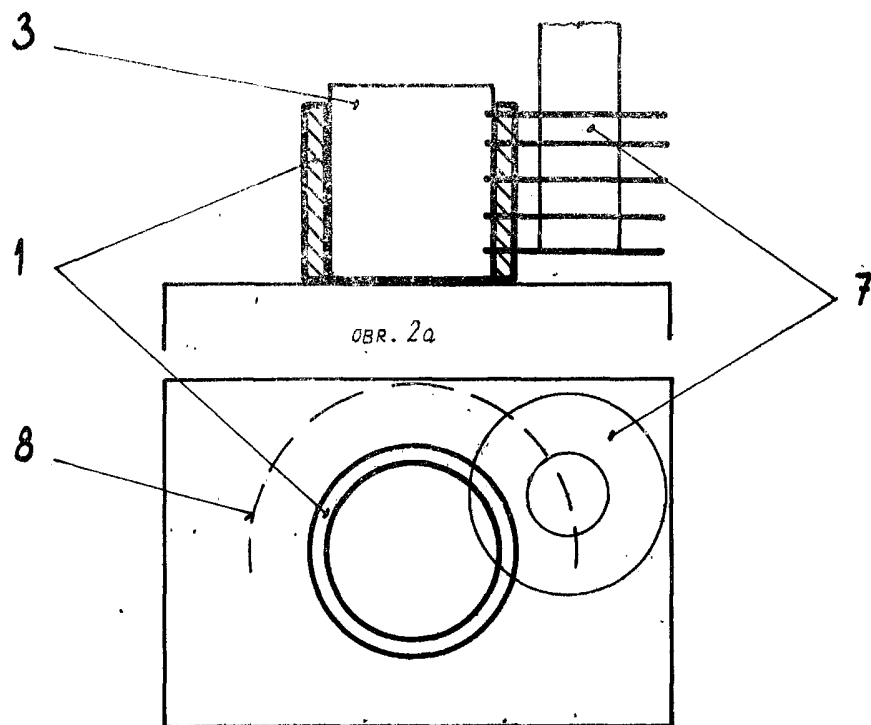
Způsob výroby pístních kroužků z odlitku, vyznačený tím, že odlitek (1) se upne za přírubu (9) a válcovou frézou (4) se fré-

zuje nejprve povrch a potom vnitřní plocha odlitku (1), načež se sadou pilových kotoučů (7) obrobený odlitek (1) rozřeže.

1 list výkresů



OBR. 1b



OBR. 2b