



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223624
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 24 B 31/10

(22) Přihlášeno 11 11 81
(21) (PV 8285-81)

(40) Zveřejněno 28 01 83

(45) Vydáno 15 03 86

(75)
Autor vynálezu

VASILJEV VLADIMÍR ALEXEJEVIČ, JEFREMOV JEVGENIJ GERASIMOVIČ,
AXAKOVSKAJA LUDMILA PANTELEJMONOVNA, GOLOVANČIKOV VIKTOR
VLADIMIROVIČ, UŠAKOV JEVGENIJ ALEXEJEVIČ, KRYLOV NIKOLAJ
GEORGIEVIČ, ŠVETSOV VLADIMÍR ANDREJEVIČ, VOLŽSKIJ, PAVLOV
VILITARIJ BORISOVIČ, MOSKVA (SSSR)

(54) Způsob odstraňování ostřin a výronků a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu opracování obrobků po tváření, lisování, obrábění a podobně, a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Způsob podle vynálezu se vyznačuje tím, že se vytvoří střídavé magnetické pole, které prostupuje nádobou s obrobky a pracovními tělesy v nádobě uloženými. Střídavé magnetické pole uvádí v pohyb pracovní tělesa, která jsou z materiálu způsobilého k součinnosti s tímto polem. Střídavé magnetické pole způsobuje během tohoto pohybu rázy pracovních těles na opracovávané obrobky.

Zařízení k provádění způsobu odstranění ostřin a výronků má ústrojí k vytvoření střídavého magnetického pole, které je uspořádáno v blízkosti opracovávaných obrobků a provedeno například jako elektromagnetická soustava. Střídavé magnetické pole prostupuje nádobu, v níž se uloží opracovávané obrobky a pracovní tělesa, zhotovená z materiálu způsobilého k součinnosti se střídavým magnetickým polem a podle potřeby se přivádí chladiivo. To umožňuje zintenzívnit pochod odstraňování ostřin a výronků, zvýšit jakost opracování a rozšířit sortiment opracovávaných obrobků.

2

Obr. 4



Vynález se týká způsobu odstraňování ostřin a výronků obrobků uložených v nádobě společně s pracovními tělesy a zařízení k provádění tohoto způsobu, obsahující nádobu pro uložení zpracovávaných obrobků a pracovních těles.

Je znám způsob odstraňování ostřin a výronků u litých, tvářených, lisovaných a obráběných obrobků odvalováním ve speciálních bubnech. K tomu účelu se určité množství obrobků zavede do bubnu tvaru přibližně osmihranu. Podle potřeby se tam zavede brousicí, popřípadě i jiný materiál — plnivo — který usnadňuje zpracování. Buben se pak uzavře a vede do otáčivého pohybu. Při otáčení bubnu se obrobky přemísťují až do okamžiku, kdy tíže, která přesáhne třecí sílu, způsobí sklouzávání a převrácení horní vrstvy obrobků dolů. Obrobky jsou opracovávány rázy na sebe a třením o sebe, popřípadě rázy plniva na obrobky s ostřinou. Rychlost otáčení bubnu se volí v závislosti na materiálu opracovávaných obrobků.

Při velké rychlosti otáčení se obrobky drží na stěnách bubnu odstředivou silou, kdežto při malé rychlosti otáčení se posouvají po sobě v dolní části bubnu a nejsou vystaveny téměř žádným rázům. Doba opracování činí asi 30 až 60 minut. Popsaným způsobem se ostřina odstraňuje v křehkém stavu. Aby se ostřina uvedla do křehkého stavu, obrobky se před opracováním nebo během opracování chladí.

Při takovém opracování dochází však k neúplnému odjehlení obrobků, které mají například otvory malého průměru a nesnadno opracovatelná místa v podobě zahloubení a k porušení lesklé plochy dílů z pryže a z umělé hmoty. Také není možno opracovávat malé profily s malým průřezem, například pryžové kroužky o průměru 30 mm a průřezu 1 mm, popřípadě o průměru 3 mm a průměru otvoru 1 mm, protože se poruší, a to účinkem úderů plniva. Kromě toho je zde doba opracovávání dlouhá.

Široce známa jsou také zařízení k odstraňování ostřin a výronků u tvářených, litých, lisovaných a obráběných dílců, která obsahují ocelový buben, obvykle v podobě osmihranu, který je nesen dvěma ložisky a je spojen s pohonem, který otáčí bubnem nastavitelnou rychlostí. Buben má průchod ke vkládání a vyjímání obrobků, který je možno uzavřít víkem.

Osa otáčení bubnu nemusí být totožná s geometrickou osou bubnu. Vnitřní plocha bubnu může být pokryta brousicím materiálem, který urychluje průběh opracování. Vnější plocha bubnu je pokryta tepelně-izolačním materiálem pro opracování obrobků v ochlazeném stavu.

V tomto případě se zavede do bubnu tekluté chladivo, obrobky s ostřinou, v případě potřeby brousicí nebo i jiný materiál — plnivo — víko se uzavře a zapne se pohon k otáčení bubnu. Při otáčení se opracovávané obrobky přemísťují až do okamžiku, kdy tíže

překročí třecí sílu a způsobí skluz a převrácení horní vrstvy obrobků dolů. Ostřina a výronky se odstraňují rázy a třením částí navzájem a o stěny bubnu, popřípadě rázy plniva na opracovávané obrobky.

V případě, že osa otáčení bubnu není totožná s jeho geometrickou osou, se opracovávané obrobky pohybují nejen radiálně, nýbrž také v osovém směru, čímž se dosáhne zrychlení pracovního pochodu. Po ukončení pracovního cyklu se víko otevře a opracovávané obrobky a plnivo se vyjmou a pak se od sebe oddělí. K odjehlování částí z pryže a termoplastů se tyto části před opracováním nebo během opracování ochladí až k dosažení křehkého stavu.

Při opracování v takovém zařízení však odjehlení částí s otvory malého průměru, popřípadě se špatně přístupnými místy v podobě zahloubení také není úplné, nadto dochází k porušení lesklé plochy částí z pryže a z umělé hmoty a doba opracování je dlouhá.

Vynález má za úkol intenzifikovat pochod odstranění ostřin a výronků, zvýšit jakost opracování a rozšířit sortiment opracovávaných obrobků.

Tento úkol je vyřešen způsobem odstraňování ostřin a výronků u obrobků, uložených v nádobě společně s pracovními tělesy, podle vynálezu, jehož podstatou je, že se vytvoří střídavé magnetické pole, které prostupuje nádobou, uvádí do pohybu pracovní tělesa zhotovená z materiálu způsobilého ke spolupráci se střídavým magnetickým polem, a které při pohybu zajišťuje rázy pracovních těles na opracovávané obrobky.

Podstatou zařízení k provádění způsobu odstraňování ostřin a výronků, obsahujícího nádobu pro uložení opracovávaných obrobků a pracovních těles podle vynálezu je, že nádoba je opatřena ústrojím k vytvoření střídavého magnetického pole, které je uspořádáno v blízkosti nádoby tak, že vytvořené magnetické pole prostupuje obrobky a pracovními tělesy.

Tím se dosáhne intenzivního pohybu pracovních těles v nádobě v celém objemu nádoby, provázeného úderu na opracovávané výrobky, čímž se dosahuje nepřetržitého pohybu těchto těles a umožňuje se vedení rázů potřebné síly na celé ploše opracovávaných obrobků, včetně obtížně přístupných míst.

Je účelné při odstraňování ostřin a výronků z kovových obrobků a obrobků s kovovými vměstky použít jako pracovních těles přímo opracovávaných obrobků. To umožňuje zjednodušit pochod odjehlování, protože je možno opracovávat obrobky bez použití pracovních těles v nádobě.

Je účelné volit indukci střídavého magnetického pole tak velkou, že postačí k uvedení pracovních těles do pohybu. To zajišťuje intenzivní rázový účinek na ostřiny a výronky opracovávaných obrobků. Je účelné

opracovávané obrobky ochladit k docílení křehkosti ostřiny a výronků. To dává možnost rozšířit sortiment opracovávaných částí.

Je účelné jako pracovních těles použít těles z magnetického materiálu. To umožňuje použít k výrobě pracovních těles širokého sortimentu materiálů. Jako pracovních těles je možno použít těles vyztužených magnetickým materiálem. To umožňuje opracování výrobků z pryže a z umělých hmot s elektricky vodivou výztuhou bez porušení galvanického povlaku. Je možno jako pracovních těles použít těles z ferromagnetického materiálu. To umožňuje použít levných materiálů.

Jako pracovních těles je možno použít těles z metalokeramického materiálu. To umožňuje zvýšit otěruvzdornost pracovních těles a vyrobit je tvářením. Střídavé magnetické pole je možno vytvořit střídavým proudem.

To umožňuje opracování obrobků za použití normální elektrické sítě. Střídavé magnetické pole je možno vytvořit změnou velikosti a/nebo směru stejnosměrného proudu, popřípadě přerušováním stejnosměrného proudu. To umožňuje použít zdroje stejnosměrného proudu.

Střídavé magnetické pole je možno vytvořit přemístováním stejnosměrného magnetického pole. To umožňuje použití trvalých magnetů.

Střídavé magnetické pole je možno vytvořit současně střídavým proudem a stejnosměrným proudem. To zajišťuje intenzivní pohyb pracovních těles a umožňuje rozšířit sortiment používaných pracovních těles.

Je účelné vytvářet střídavé magnetické pole proudy, které jsou navzájem fázově posunuty. To uděluje pracovnímu tělesu současně tři druhy pohybu: otáčení kolem nejmenší osy, pohyb v celém objemu nádoby a kmitavý pohyb, což zesiluje působení pracovních těles na opracovávané obrobky.

Je účelné vložit do nádoby společně s pracovními tělesy broušící materiál. To umožňuje účinnější opracování kovových obrobků z jiných hmot, na jejichž jakost povrchu se nekládou žádné požadavky.

Je účelné opatřit zařízení soustavou pro přivádění chladiwa na opracovávané obrobky. To umožňuje uvést ostřiny a výronky na obrobkách, jejichž materiál při normální teplotě má plastické vlastnosti, do křehkého stavu.

Je účelné, aby ústrojí k vyvození střídavého magnetického pole obklopovalo nádobu zvenku.

To umožňuje, že střídavé magnetické pole prostupuje celý objem nádoby a na opracovávané obrobky a pracovní tělesa se působí v každém místě nádoby, to je, pro opracování obrobků se využije prakticky celého obsahu nádoby.

Účelně se ústrojí k vytvoření střídavého magnetického pole uspořádají v podobě elektromagnetické soustavy. To umožňuje

vytvořit v nádobě silné magnetické pole použitím jader z ferromagnetického materiálu, která mnohonásobně zesilují magnetické pole vytvořené budícím vinutím a vytvářejí uzavřený magnetický okruh.

Nádoba může tvořit těleso, které má v průřezu uzavřený obrys. To umožňuje provádět v nádobě odstraňování ostřin a výronků bez ohledu na tvar jejího průřezu.

Nádoba může být provedena jako rotační těleso. Tím je možno konstrukčně zjednodušit ústrojí k vytvoření střídavého magnetického pole. Nádoba má účelně tvar válce nebo rovnoběžníku ve vodorovné poloze.

Tím se vytvoří racionální podmínky pro pohyb pracovních těles při působení magnetického pole na ně a pro rázový účinek těchto těles na povrch opracovávaných obrobků. Zařízení má účelně pohon, který mění polohu nádoby vůči ústrojí k vytvoření střídavého magnetického pole. To umožňuje měnit polohu obrobků během opracování, aby se odstranily ostřiny a výronky na nesnadno přístupných místech. Pohon uděluje nádobě účinně otáčivý pohyb kolem vodorovné osy. To umožňuje urychlit pochod opracování pohybem všech obrobků a opracovávat velké obrobky složitějšího tvaru.

Ústrojí k vytvoření střídavého magnetického pole může mít pohon, který mění svou polohu vzhledem k nádobě. To umožňuje uvádět pracovní tělesa do pohybu „stěhováním“ stejnosměrného magnetického pole.

Zařízení má účelně pohon, který je spojen s nádobou a s ústrojím k vyvození střídavého magnetického pole a zajišťuje změnu jejich vzájemné polohy. Tím je možno zjednodušit uvedení pracovních těles do pohybu, jakož i vnášení a vyjímání obrobků.

Zařízení má účelně ústrojí k přemístování obrobků v nádobě během opracování. To umožňuje vytvořit nepřetržitý pochod odstraňování ostřin a výronků.

Ústrojí k přemístování opracovávaných obrobků v nádobě je účelně provedeno jako pásové dopravní zařízení. Ústrojí k přemístování obrobků je účelně provést jako spirálovou vložku umístěnou v nádobě. To umožňuje přemísťovat obrobky rychlostí odpovídající době opracování.

To umožňuje sloučit při otáčení nádoby převalování obrobků s jejich pohybem ve směru nádoby.

Nádoba má účelně vstupní otvor k vnášení opracovávaných obrobků a výstupní otvor k vyjímání opracovávaných obrobků.

To umožňuje nepřetržitě vnášet opracovávané obrobky do nádoby vstupním otvorem a vynášet opracovávané obrobky výstupním otvorem.

Zařízení má účelně spínací člen, který zajišťuje změnu velikosti a/nebo směru střídavého magnetického pole, čímž se dosáhne oddělení pracovních těles od opracovaných obrobků.

V dalším jsou způsob a zařízení podle vy-

nálezu popsány na základě příkladů provedení s odvoláním na výkresy, kde obr. 1 představuje schéma způsobu odstraňování ostřin podle vynálezu k odjehlování obrobků, obr. 2 schéma součinnosti střídavého magnetického pole s pracovním tělesem, obr. 3 schéma součinnosti střídavého magnetického pole se stejnosměrným magnetickým polem, obr. 4, 5, 6, 7, 8 a 9 představují různé varianty účelného tvaru pracovního tělesa, obr. 10, 11, 12 a 13 různé varianty účelného tvaru nádoby v příčném řezu, obr. 14 schematický celkový pohled na zařízení k odstraňování ostřin a výronků v příčném řezu, obr. 15 schematický celkový pohled na obměnu provedení zařízení v podélném řezu k odstraňování ostřin a výronků, obr. 16 schematický celkový pohled na další provedení zařízení, obr. 17 schematický celkový pohled na další provedení zařízení v podélném řezu k odstraňování ostřin a výronků, obr. 18 schematický celkový pohled na jiné ještě další provedení zařízení v podélném řezu.

Příkladné provedení způsobu podle vynálezu je následující. Do nádoby 1 — obr. 1 — se vloží opracovávané obrobky 2 a pracovní těleso 3, která jsou z materiálu způsobilého k součinnosti se střídavým magnetickým polem, a pak se nádoba 1 uzavře. Indukcí B se vytvoří střídavé magnetické pole, které prostupuje nádobou 1, působí na pracovní těleso 3 a indukuje v něm magnetické pole. Celkové magnetické pole uvnitř pracovního tělesa 3 je výsledkem součinnosti dvou magnetických polí — vnějšího a indukovaného. V důsledku jejich součinnosti dochází k přemísťování pracovního tělesa 3 z oblasti malé indukce do oblasti větší indukce vnějšího pole, to je pohyb pracovního tělesa 3 ve směru pohybu střídavého magnetického pole, během něhož pracovní těleso 3 narážejí na obrobky 2.

Při opracování obrobků 2 s ostřinou a výronky, které jsou z kovu nebo obsahují vměstky z kovu, například výrobků z pryže nebo umělé hmoty vyztužených kovem, se jako pracovních těles 3 použije samotných obrobků 2. Přitom spolupracuje vnější střídavé magnetické pole, které prostupuje opracovávané obrobky 2, s magnetickým polem indukovaným v obrobku 2. Tak jako pracovní těleso 3, také každý obrobek 2 sleduje směr pohybu střídavého magnetického pole. Odjehlování nastává jako výsledek nárazů pohybujících se obrobků 2 navzájem na sebe.

Je třeba dbát, aby vzájemné nárazy byly srážky pracovních těles 3, která se vysokou rychlostí pohybují účinkem střídavého magnetického pole, se zpracovávanými obrobky 2, a aby rázová zatížení, vznikající při srážkách, odstříhla bezpečně ostřinu a výronky. Protože síla součinnosti pracovního tělesa 3 se střídavým magnetickým polem působí trvale, má každé pracovní těleso 3 v každém

okamžiku kinetickou energii, která se spotřebuje na rázy.

Pracovní těleso 3 — obr. 2 — z materiálu, který je způsobilý k součinnosti se střídavým magnetickým polem, popřípadě opracovávaný obrobek z kovu nebo z materiálu s kovovými vměstky, je umístěno ve střídavém magnetickém poli o indukci B , jejíž velikost a směr se v čase a prostoru mění. Tak je v určitém okamžiku indukce pole rovna B , po určité době se indukce změní o určitou hodnotu ΔB , což vyvolává indukci proudu v pracovním tělese 3, popřípadě ve zpracovávaném obrobku 2 a jeho součinnost se střídavým magnetickým polem, která se projeví ve změně prostorové polohy pracovního tělesa 3, popřípadě opracovávaného obrobku 2.

Takto každé pracovní těleso 3 z materiálu, který je způsobilý spolupracovat se střídavým magnetickým polem, a každý obrobek 2 z kovu, popřípadě z materiálu s kovovými vměstky, představuje pohyblivý nástroj, který pracuje úderem a neustále mění svou polohu v prostoru, za srážek s opracovávanými obrobky 2, takže dochází k postupnému odstřihování ostřiny a výronků. Velikost tohoto rázového zatížení závisí na velikosti a rychlosti změny indukce B střídavého magnetického pole, tvaru, hmotnosti a materiálu opracovávaného obrobku a pracovního tělesa a konstrukci elektromagnetické soustavy k vyvození střídavého magnetického pole a musí odpovídat rázovému zatížení, které stačí k odstřížení ostřiny a výronků, avšak neporuší povrch obrobku 2.

Střídavé magnetické pole potřebné pro využití vynálezu je možno vytvořit různým způsobem, avšak velikost jeho indukce musí být vždy dostačující k uvedení pracovních těles do pohybu.

Obecně vzniká střídavé magnetické pole kolem vodiče, jímž protéká proud proměnné velikosti a směru, například střídavý proud ze zdroje střídavého proudu. Střídavé magnetické pole je možno vytvořit například změnou velikosti a/nebo směru stejnosměrného proudu, přerušováním stejnosměrného proudu nebo pohybem stejnosměrného magnetického pole. Střídavé magnetické pole je možno vytvořit také součinností magnetických polí, tvořených střídavým proudem a stejnosměrným proudem — obr. 3. V určitém okamžiku vytvoří střídavý proud magnetický tok Φ_1 a v dalším okamžiku magnetický tok Φ_1' , opačného smyslu. Stejnosměrný proud vytváří magnetický tok Φ_2 neměnného smyslu. Magnetické toky Φ_2 a Φ_1 se sčítají a vytvářejí výsledný magnetický tok Φ , který směřuje doleva, kdežto v dalším okamžiku se sčítají magnetické toky Φ_2 a Φ_1' a výsledný magnetický tok Φ' směřuje doprava. V průběhu každé půlperrody změny střídavého proudu se mění také směr a velikost výsledného magnetického toku.

Střídavé magnetické pole je možno vy-

tvořit součinností magnetických toků, které jsou tvořeny fázově posunutými střídavými proudy. Přitom se vytváří podle směru výsledného magnetického toku magnetické točivé pole, magnetické posuvové pole a magnetické vířivé pole, která vyvolají intenzivní komplikovaný pohyb pracovních těles, která jsou v těchto polích: otáčení kolem nejmenší osy, posouvání v celém objemu nádoby a kmitavý pohyb, přičemž všechny tyto pohyby probíhají současně.

Uvedené varianty pro vytvoření střídavého magnetického pole však nevylučují použití známých způsobů. U všech popsaných variant pro vytvoření střídavého magnetického pole je možno použít střídavého proudu s průmyslovým kmitočtem i s jiným kmitočtem.

Jako materiálů pro pracovní tělesa se používá, jak již bylo uvedeno, materiálů, které jsou způsobilé spolupracovat se střídavým magnetickým polem.

Je účelné použít jako materiálů pro pracovní tělesa magnetických látek, například ferromagnetických materiálů jako železo, šedá litina, ocel, kobalt a jiné, které mají velkou magnetickou permeabilitu. Působením střídavého magnetického pole se v pracovních tělesech indukuje vnitřní magnetické pole, které je mnohonásobně silnější než vnější pole; proto je účelné používat metalokeramických materiálů, které kromě uvedených vlastností mají vysokou otěruvzdornost. Pracovní tělesa z tohoto materiálu je možno hotovit tvářením. Všechny vyjmenované materiály zajišťují intenzivní pohyb pracovních těles účinkem střídavého magnetického pole. Pro pracovní tělesa je však možno použít i jiných nejrůznějších materiálů.

Tvar pracovních těles — obr. 4, 5, 6, 7, 8, 9 — se volí v závislosti na tvaru opracovávaných obrobků, materiálu, z něhož jsou vyrobeny pracovní tělesa a opracovávané obrobky a velikosti indukce střídavého magnetického pole.

Obrobky, které mají ostřinu a výronky v zahloubeních, otvorech s malým průměrem a na jiných nesnadno přístupných místech, se účelně opracovávají tělesa jiného tvaru, majícími podlouhlé prvky. Obrobky jednoduchého tvaru je možno opracovávat pracovními tělesy tvaru pyramidy — obr. 8 — rovnoběžníku — obr. 7 — prstence — obr. 9 — kříže — obr. 5 a podobně.

Při odstraňování ostřin a výronků částí z pryže a umělé hmoty je účelné otupit na pracovních tělesech ostré hrany, aby se zabránilo poškozování opracovávaných ploch.

Při opracovávání výrobků z pryže a z umělé hmoty, které obsahují výztuhu z vodivého materiálu a mají galvanický povlak, která jsou z umělé hmoty s výztuhou z magnetického materiálu, čímž se galvanický povlak při úderech neporuší.

K urychlení opracování kovových obrobků je možno umístit v nádobě spolu se zpracovávanými částmi brousící materiál, například

klad karbid křemíku, elektrokorund a jiné. K odstranění ostřiny na nesnadno přístupných místech, jako jsou zahloubení, malé otvory, je účelné vložit společně s opracovávanými obrobky pracovního tělesa, například v podobě tyčí.

K dosažení křehkosti ostřiny a výronku opracování a/nebo během opracování zchladí v širokém teplotním rozmezí, hlavně v závislosti na bodu křehkosti kaučuku, obsaženého ve směsi pryže.

Části z termoplastů se také chladí v širokém teplotním intervalu. Kovové části se účelně také chladí, aby ostřiny a výronky zkřehly.

Tvar nádoby — obr. 10, 11, 12 a 13 — v níž se provádí opracování, závisí na uspořádání použité soustavy magnetů, hmotnosti opracovávaných obrobků, možnosti změny polohy nádoby v prostoru během opracování, například otáčení kolem podélné osy a podobně. Použití nádoby se třemi rovnými plochami — obr. 10 — je účelné při vytváření střídavého magnetického pole třemi elektromagnety, kdežto nádoby ve tvaru rovnoběžníku — obr. 12 — je možno použít při vytváření střídavého magnetického pole soustavou dvou, tří, popřípadě čtyř elektromagnetů. Při otáčení nádoby během opracování může mít nádoba tvar válce s hladkými plochami — obr. 11 — popřípadě s výstupky — obr. 13. Přitom se během opracování zajistí převalování opracovávaných obrobků, zejména velkých obrobků. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle vynálezu obsahuje nádobu — obr. 14, 15, 16, 17, 18 — v níž se uloží opracovávané obrobky 2 a pracovní tělesa 3, která jsou zhotovena z materiálu způsobilého k součinnosti se střídavým magnetickým polem, například z ferromagnetického materiálu, dále ústrojí 4 k vytvoření takového střídavého magnetického pole, které je možno uspořádat vně nádoby 1 tak, že střídavé magnetické pole směřuje dovnitř a prostupuje celým obsahem nádoby 1. Ústrojí 4 k vytvoření střídavého magnetického pole může mít podobu elektromagnetů, popřípadě elektromagnetické soustavy, která obsahuje budící vinutí 5, která jsou připojena na zdroj 6 střídavého proudu a jsou nasazena na jádrech, která tvoří uzavřený společný magnetický okruh.

Jádra 7, která jsou například z dynamoplechů, podstatně zesilují magnetické pole, které se vytváří v budících vinutích 5, uspořádaných venku na obvodu nádoby 1. Při průtoku proudu budícími vinutími 5 je možno vytvořit uvnitř nádoby 1 střídavé magnetické pole, například otáčivé pole, vířivé pole a podobně. Budící vinutí 5 je možno připojit ke zdroji 6 stejnosměrného proudu — obr. 14 — a jádra 7 spojit s pohonem 9, který jim uděluje vratný pohyb vzhledem k nádobě 1. Přitom se jedno jádro 7 přibližuje k nádobě 1 a druhé jádro 7 se od nádoby 1 vzdaluje a naopak. Pracovní tělesa 3

jsou přitahována jednou na pravé a pak na levé jádro 7. Při velké četnosti změny směru pohybu jader 7 nastává v nádobě 1 intenzivní pohyb pracovních těles 3. Budicí vinutí 5 mohou být upevněna na jádrech 7. Místo budicích vinutí 5 a jader 7 je možno použít trvalých magnetů, které dostávají od pohonu 9 vratný pohyb podobně jako jádra 7.

Zařízení může obsahovat také přívod 10 chladiva k dosažení křehkosti ostřiny.

Zařízení může také obsahovat další pohon 11 — obr. 15 — který mění polohu nádoby 1 vůči elektromagnetické soustavě 4, například otáčí nádobou 1 kolem její podélné osy. To umožňuje přídavné míchání obrobků 2 při jejich opracování a převrácení velkých obrobků 2, které se nemohou přemísťovat účinkem pracovních těles 3. Pohon 11 může mít nejrůznější konstrukci v závislosti na druhu otáčení nebo jiné změně polohy nádoby 1, materiálu opracovávaných obrobků 2, konstrukci nádoby 1 a podobně. Dále může zařízení obsahovat pohonnou jednotku 12 — obr. 16 — který zajišťuje změnu polohy elektromagnetické soustavy za účelem vnášení a vyjímání obrobků 2. V nádobě 1 může být uspořádána spirálová vložka 13 — obr. 15.

Zařízení může obsahovat také pásový dopravník 14 — obr. 17 — hrably 15 pro přemísťování obrobků 2 po délce nádoby 1 během opracování, přičemž je vnáší do nádoby 1 a vynáší ven. Spirálová vložka 13 při otáčení nádoby 1 přemísťuje opracované obrobky 2 v podélném směru nádoby 1.

Zařízení může také obsahovat regulátor 16 — obr. 18 — pro změnu velikosti a/nebo směru střídavého magnetického pole, takže opracovávané obrobky 2 a pracovní tělesa 3 se od sebe oddělují. Může také obsahovat dopravní ústrojí 17 ke vznášení opracovávaných obrobků 2 a nádobu 1 k jímání hotových výrobků 2.

Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle vynálezu pracuje takto. Do nádoby 1 — obr. 15, 16, 17, 18 — se uloží opracovávané obrobky 2 a pracovní tělesa 3 a nádoba 1 se uzavře. Pak se zapne chladicí ústrojí 8 a připojí se budicí vinutí 5 ke zdroji 6 střídavého proudu. Vzniklé střídavé magnetické pole prostupuje nádobou 1, působí na pracovní tělesa 3 a vede je do intenzivního pohybu v celém obsahu nádoby 1. Při narážení na opracovávané obrobky 2 pracovní tělesa 3 uvedou obrobky 2 rovněž do pohybu, přičemž působí rázy na jejich plochu a tím na tvrdou ostřinu a výronek. Účinkem rázového namáhání dochází k ostřihování ostřin a výronků při současném pohybu opracovávaných obrobků.

Při opracování kovových obrobků a obrobků, které mají kovové vměstky, se do nádoby nevkládají žádná pracovní tělesa, protože obrobky samotné působením elektromagnetického pole se dostanou do pohybu a narážejí na sebe, takže jejich ostřiny a

výronky se odlamují. Při opracování obrobků, které mají nesnadno přístupná místa v podobě zahloubení, otvorů malého průměru a podobně, je možno uložit v nádobě speciální pracovní tělesa 3.

Pohon 11 — obr. 15 — k otáčení nádoby 1 a spirálové vložky 13 zajišťují nepřetržitou činnost zařízení. Opracovávané obrobky 2 se z neznázorněného příváděcího zásobníku spirálovou vložkou 13 dopravují do nádoby 1 za současného přívodu chladiva. Ochlazené obrobky 2 se přemísťují spirálovou vložkou 13 do pásma intenzivního pohybu pracovních těles 3, kde se odstraňují ostřiny a výronky a dále ve směru odvodu opracovávaných obrobků 2.

Pomocí pohonné jednotky 12 — obr. 16 — se vyvodí změna polohy elektromagnetické soustavy spolu s nádobou 1. Přitom zařízení pracuje cyklicky, elektromagnetická soustava se společně s nádobou 1 se vstupním otvorem nahoře vykývá, obrobky 2 a pracovní tělesa 3 se vloží do nádoby 1, pak se elektromagnetická soustava uvede do vodorovné polohy, zapne se chladicí ústrojí 8 a se zpožděním se budicí vinutí 5 připojí ke zdroji 6 střídavého proudu. Po uplynutí doby potřebné k opracování se elektromagnetická soustava sklopí a opracované obrobky 2 a pracovní tělesa 3 se vyjmou a pak od sebe oddělí. Pracovní tělesa 3 se vrátí do nádoby 1.

Jedno provedení zařízení podle vynálezu podle obr. 17 pracuje takto. Do nádoby 1 se vloží pracovní tělesa 3 a opracovávané obrobky 2 pomocí pásového dopravníku 14 s hrably 15 a pak se zapne neznázorněné chladicí ústrojí. Po zkretnutí ostřin a výronků se budicí vinutí 5 připojí ke zdroji 6 střídavého proudu a začne pracovní pochod. Pak se uvede do chodu pásový dopravník 14, čímž se opracovávané obrobky 2 nepřetržitě dopravují do nádoby 1 do pásma intenzivního pohybu pracovních těles 3, kde se zbavují ostřin a výronků a potom se vynášejí. Přitom jsou pracovní tělesa 2 během celé doby opracování v nádobě 1 v intenzivním pohybu, který je udržován střídavým magnetickým polem. Nepřetržitým vnášením opracovávaných obrobků 2 do nádoby 1 je vytvořen nepřetržitý pracovní pochod a nepřetržitá činnost zařízení.

V případě, že budicí vinutí — obr. 18 — se připojí ke zdroji 6 střídavého proudu přes regulátor 16 a nádoba 1 má jediný otvor k vnášení a vynášení obrobků 2, pracuje zařízení takto. Pomocí dopravního ústrojí 17 se opracovávané obrobky 2 a pracovní tělesa 3 vnesou do nádoby 1 a zapne se přívod 10 chladiva. Po připojení budicích vinutí 5 ke zdroji 6 střídavého proudu přes regulátor 16 začne pochod opracování.

Intenzivně se pohybující pracovní tělesa 3 přemísťují opracovávané obrobky 2 a působí na jejich povrch úderem, čímž dochází k odstraňování ostřin a výronků. Po uply-

nutí opravovacího cyklu se regulátorem 16 změni velikost a směr střídavého magnetického pole, takže pracovní tělesa 3 se přitahují k horní části nádoby 1, kdežto opracované obrobky 2 zůstanou v její dolní části a odtud se vynášejí do nádoby 18. V takovémto zařízení je účelnější opracovávat obrobky 2 s malým profilem, které se během opracování mohou samy přemístit pohyblivými pracovními tělesy 3, takže nádoba 1 je v tomto případě nepohyblivá.

Způsob podle vynálezu a příslušné zařízení k odstraňování ostřin a výronků řeší pro různé druhy a tvary obrobků problém odstranění málo produktivní a unavující ruční práce, protože vytváří pro opracování obrobků vysoce účelné podmínky. Na rozdíl od známých způsobů rázová zatížení působí na obrobky 2 vysokou frekvencí, přičemž působí prakticky současně na všechny obrobky 2 a všechny jejich opracovávané plochy. Tyto účinky se dosahují srážkami pracovních těles 2, která jsou pohybována střídavým magnetickým polem, s opracovávánými obrobky 2.

Současně se podstatně zvyšuje jakost o-

pracování, které se při ručním opracování nikdy nedosáhne. Nejpracnější jsou profilové předměty malého profilu z pryže, umělé hmoty, popřípadě kovu, protože hrana obrobku, která se má opracovat, není pouhým okem viditelná. Známé způsoby a zařízení jsou určeny pro opracování obrobků střední velikosti. Tak například při opracování pryžových kroužků o vnějším průměru 4 mm a vnitřním průměru 2 mm způsobem podle vynálezu stoupne produktivita práce 150krát. Mohou se opracovávat obrobky libovolně malé a libovolně utvářené včetně obrobků s nesnadno přístupnými místy v podobě zahloubení, otvorů malého průměru a podobně.

Možné je také kvalitní opracování částí z pryže a z umělé hmoty, velkých tenkostěnných kovových částí, například klecí kuželíkových ložisek, které mají výronky ve vodících otvorech kuželíků a průměru asi 200 mm.

Zařízení k provenení tohoto způsobu jsou z konstrukčního hlediska a z hlediska obsluhy v provozu jednoduchá a kromě toho snadno automatizovatelná.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků, uložených v nádobě společně s pracovními tělesy, vyznačující se tím, že se vytvoří střídavé magnetické pole, které prostupuje nádobou (1), uvádí do pohybu pracovní tělesa (3) zhotovená z materiálu způsobilého ke spolupráci se střídavým magnetickým polem a které při tomto pohybu působí rázy pracovních těles (3) na opracováváné obrobky (2).

2. Způsob odstraňování ostřin a výronků kovových obrobků a obrobků, obsahujících kovové vměstky podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako pracovních těles se použije opracováváných obrobků (2) samotných.

3. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že indukce střídavého magnetického pole se volí v hodnotě dostačující pro uvedení pracovních těles (3) do pohybu.

4. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že k uvedení ostřin a výronků do křehkého stavu se opracováváné obrobky (2) zchladí.

5. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že jako pracovních těles (3) se použije těles z magnetického materiálu.

6. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že jako pracovních těles (3) se použije těles vyztužených magnetickým materiálem.

7. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že jako pracovních těles (3) se použije těles z ferromagnetického materiálu.

8. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že jako pracovních těles (3) se použije těles z metalokeramického materiálu.

9. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodu 1, vyznačující se tím, že střídavé magnetické pole se vytvoří střídavým proudem.

10. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodu 1, vyznačující se tím, že střídavé magnetické pole se vytvoří změnou velikosti a/nebo směru stejnosměrného proudu.

11. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodu 1, vyznačující se tím, že střídavé magnetické pole se vytvoří přerušováním stejnosměrného proudu.

12. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodu 1, vyznačující se tím, že střídavé magnetické pole se vytvoří pohybem stejnosměrného magnetického pole.

13. Způsob odstraňování ostřin a výronků obrobků podle bodu 1, vyznačující se tím, že střídavé magnetické pole se vytvoří současně střídavým proudem a stejnosměrným proudem.

14. Způsob odstraňování ostřin a výronků podle bodu 8, vyznačující se tím, že střídavé magnetické pole se vytvoří střídavými proudy, navzájem fázově posunutými.

15. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků, obsahující nádobu pro uložení opracováváných obrobků a pracovních těles, vyznačující se tím, že nádoba (1) je opatřena ústrojím (4) k vytvoření střídavého magnetického pole, které je uspořádáno v blízkosti nádoby (1) tak, že vytvořené magnetické

pole prostupuje obrobky (2) a pracovními tělesy (3).

16. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodu 15, vyznačující se tím, že v nádobě (1) je brousící materiál.

17. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodů 15 a 16, vyznačující se tím, že je opatřeno přívodem (10) chladiva k opracovávaným obrobkům (2).

18. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodů 15 až 17, vyznačující se tím, že nádoba (1) je zvenku obklopena ústrojím (4) k vytvoření střídavého magnetického pole.

19. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodů 15 až 18, vyznačující se tím, že ústrojí (4) k vytvoření střídavého magnetického pole je provedeno jako elektromagnetická soustava.

20. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodů 15, 16 a 18, vyznačující se tím, že nádoba (1) má tvar tělesa s uzavřeným obrysem v příčném řezu.

21. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodu 20, vyznačující se tím, že nádoba (1) má tvar rotačního tělesa.

22. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodu 20, vyznačující se tím, že nádoba (1) má tvar válce.

23. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodu 21, vyznačující se tím, že nádoba (1) má tvar vodorovně uspořádaného rovnoběžníku.

24. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle kteréhokoliv z předchozích bodů, vyznačující se tím, že je opatřeno pohonem (11) pro změnu polohy nádoby (1) vzhledem k ústrojí (4) k vyvození střídavého magnetického pole.

25. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodu 1, vyznačující se tím, že pohon (11) uvádí nádobu (1) v otáčení kolem vodorovné osy.

26. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodu 1, vyznačující se tím, že je opatřeno pohonnou jednotkou (12) pro změnu polohy ústrojí (4) k vyvození střídavého magnetického pole vzhledem k nádobě (1).

27. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle kteréhokoliv z předchozích bodů, vyznačující se tím, že je opatřeno pohonem (9), který je spojen s nádobou (1) a ústrojím (4) k vyvození střídavého magnetického pole a zajišťuje změnu jejich vzájemné polohy.

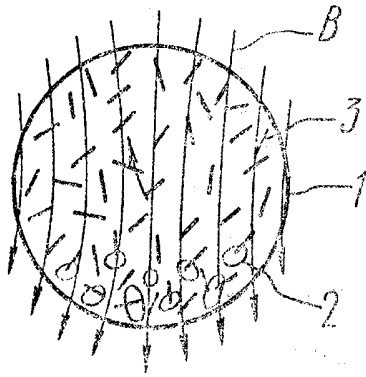
28. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle kteréhokoliv z bodů, vyznačující se tím, že je opatřeno ústrojím k přemísťování opracovávaných obrobků (2) v nádobě (1) během jejich opracování.

29. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodu 28, vyznačující se tím, že ústrojí k přemísťování opracovávaných obrobků (2) je pásový dopravník (14).

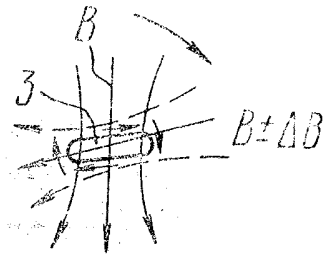
30. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodu 28, vyznačující se tím, že ústrojí k přemísťování opracovávaných obrobků (2) je spirálová vložka (13) uspořádaná uvnitř nádoby (1).

31. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle bodů 25 a 27 až 30, vyznačující se tím, že nádoba (1) má vstupní otvor ke vkládání opracovávaných obrobků (2) a výstupní otvor k vyjímání opracovaných obrobků (2).

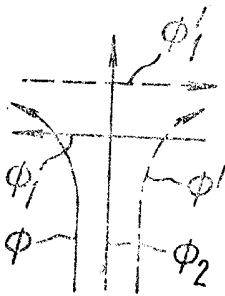
32. Zařízení k odstraňování ostřin a výronků podle kteréhokoliv z předchozích bodů, vyznačující se tím, že je opatřeno regulátorem (16) pro změnu velikosti a/nebo směru střídavého magnetického pole pro dosažení oddělení pracovních těles (3) od opracovávaných obrobků (2).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



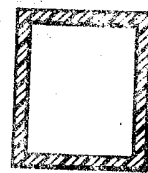
Obr. 9



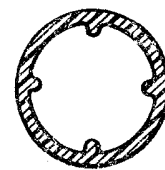
Obr. 10



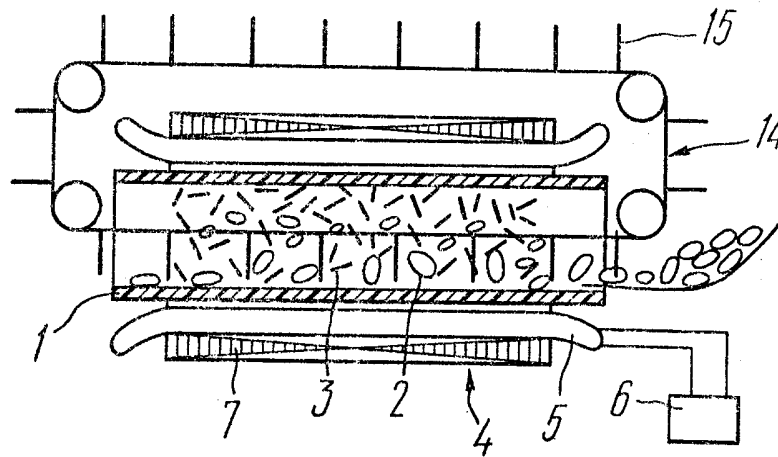
Obr. 11



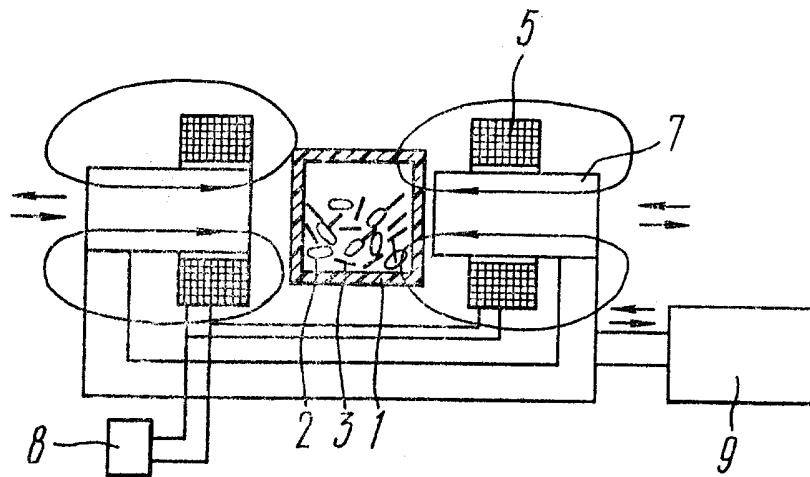
Obr. 12



Obr. 13



Obr. 17



Obr. 14

