



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207222

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
B 24 B 19/22

(22) Přihlášeno 28 05 79

(21) (PV 3666-79)

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 01 10 82

(75)

Autor vynálezu

ŠÍDA VLADIMÍR ing., SEMILY

(54) Způsob rozbrušování a kalibrování velkých otvorů oscilujících a rotujících kamenů a nástroj k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká způsobu rozbrušování a kalibrování velkých otvorů oscilujících a rotujících kamenů a tvrdokovových vodiček a nástroje k provádění tohoto způsobu.

Racionální výroba technických kamenů z velmi tvrdých a křehkých materiálů, jež plní funkci kluzných ložisek v přístrojích z oblasti přesné mechaniky, je až dosud omezena průměrem otvorů mezi 1,2 až 1,6 mm. S pronikáním těchto tvrdých a křehkých materiálů do dalších průmyslových aplikací, např. rozvoj výroby lineárních motorů atd., se jeví naléhavá potřeba výrobní technologie, která by umožnila hromadnou výrobu technických kamenů s otvory o průměru 2 mm a více.

Současná technologie výroby používaná jednotně prakticky na celém světě, toto neumožňuje. Předvrtané otvory se rozbrušují a kalibrují na konickém ocelovém drátě o stoupání cca 0,1 mm/m pomocí diamantových mikroprášků v olejové suspenzi. Zrnka diamantových prášků o velikosti cca 0,001 mm až 0,015 mm odírají obráběný materiál buď sama, nebo částečně zatlačená do ocelového drátu jako nosiče. Celý proces je velmi pomalý, protože je nutné používat jemných zrnění diamantových prášků a malých posuvných rychlostí pro velkou samosvornost otvoru s drátem a pro velmi špatný přívod maziva do pracovní zony. S rostoucím rozměrem otvoru klesá

pak produktivita této operace kvadraticky, navíc dosavadní zařízení je nepoužitelné.

Požadavek na hromadnou výrobu technických kamenů a tvrdokovových vodiček s otvory o průměru 2 mm a více umožňuje způsob rozbrušování a kalibrování velkých otvorů oscilujících a rotujících kamenů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že otvorem se protahuje posuvnou rychlostí od 1 m/min do 0,1 m/min jednoramenné kuželové ocelové lanko, přičemž unášená brusná směs na povrchu ocelového lanka je složena z diamantových mikroprášků o velikosti zrna od 0,001 mm do 0,5 mm a olejové suspenze.

Způsob podle vynálezu je realizován nástrojem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze šroubovitě vinutých drátů na obou koncích nástroje vzájemně pevně spojených, přičemž kuželovitost nástroje je v rozmezí stoupání od 0,01 mm/m do 0,5 mm/m a že sestává ze sedmi, devatenácti, třicetitří nebo třicetisedmi drátů.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá v tom, že je možno hromadně a racionálně vyrábět technické kameny a tvrdokovová vodička s otvory nad 2 mm, což až dosud nebylo v tomto smyslu provoditelné. Výhody vynálezu pak spočívají v konstrukci nástroje, jmenovitě v rozčlenění jeho povrchu šroubovicemi jednotlivých drátů, která úspěšně odstraňuje až dosud trvající obtíže vyplývající ze samo-

207222

svornosti a špatného mazání dosud používaných nástrojů. Další výhoda vynálezu se spatřuje v tom, lanko vykazuje určitou axiální a radiální pružnost, takže je možnost použít vysokých posuvových rychlostí a vyšších frakcí diamantových mikroprášků. Na nástroji je obvyklým způsobem vytvořen konus, může však být nejméně dvoj a více násobný oproti plnému ocelovému drátu a to s výhodou úběru celého přídatku jedním drátem. Navrhovaným způsobem je možno u otvorů o průměru 2 mm a více dosahovat 5 až 10ti násobného zvýšení vybrušovacího účinku a tím prakticky umožnit výrobu těchto výrobků pro celou širokou oblast použití. Navíc není nutné podstatně měnit park výrobního zařízení ani oblast přípravků a pomůcek.

Příklady provedení způsobu podle vynálezu:

Příklad 1

Předvrtaným otvorem o $\varnothing 2,9 \pm 0,05$ mm v ložisku 3 o vnějším $\varnothing 8$ mm, výšce 4 mm a konečném otvoru $\varnothing 3,2 \pm 0,05$ mm z polykrystalického korundu o mikrotvrdosti 2000 až 2200 HV se protahuje posuvnou rychlostí 50 mm/min jeden nástroj tvořený jednopramenným kuželovým ocelovým lankem s 19ti dráty 1 o celkovém průměru $3,15 \pm 0,05$ mm a stoupání 0,4 mm/m. Na povrch nástroje je nanášena směs diamantového mikroprášku v olejové suspenzi 2 o velikosti zrna 10/7 μm , která působí spolu s nástrojem rozbrušování a kalibrování otvoru ložiska 3 kmitajícího frekvencí 1/min s $A = 50$ mm. Doba opracování 100 ks ložisek 3 je 5 hod.

Příklad 2

Předvrtaným otvorem o $\varnothing 1,8 \pm 0,05$ mm v ložisku 3 o vnějším $\varnothing 4$ mm výšce 1,2 mm a konečném otvoru o průměru $2,0 \pm 0,01$ mm z monokrystalického leukosafíru o mikrotvrdosti 1900 až 2100 HV se protahuje posuvovou rychlostí 1000 l/min jako první nástroj ocelové lanko jednopramenné, kuželové se 7mi dráty 1 o celkovém $\varnothing 1,95 \pm 0,02$ mm, stoupání 0,15 mm/m. Na povrch nástroje je nanášena směs diamantového mikroprášku v olejové suspenzi 2 o velikosti zrna 15/10 μm , které působí spolu s nástrojem rozbru-

šování otvoru ložiska 3 kmitajícího frekvencí 1000 l/min s $A = 50$ mm, na km průměr $1,98 \pm 0,01$ mm. Doba opracování 100 ks kamenů je 1 hod. Následně je v ložisku 3 dokončen kalibrován na kuželovém drátě o $\varnothing 2,0 - 0,005$ mm se stoupáním 0,01 mm/m. Do olejové suspenze je přidán diamantový mikroprášek o zrnitosti 5/3 μm , technologie zůstává stejná jako u příkladu 1. Doba opracování je cca 1,5 hod.

Příklad 3

Tvrdokovové vodítko 3 s předlisovaným otvorem o $\varnothing 2,8 \pm 0,05$ mm rotuje frekvencí cca 1000 l/min. Otvorem se protahuje posuvovou rychlostí 250 mm/min nástroj tvořený jednopramenným ocelovým lankem s 19ti dráty 1, které je kuželovitě se stoupáním 0,1 mm/m. Na povrchu nástroje je nanášena směs diamantového mikroprášku v olejové suspenzi o velikosti zrna 15/10 μm , které působí spolu s nástrojem rozbrušování otvoru na hodnotu $2,95 \pm 0,02$ mm. Doba opracování vodítka 3 je 5 min. Následně je otvor kalibrován na kuželovém ocelovém drátě o $\varnothing 3 - 0,007$ mm se stoupáním 0,02 mm/m. Do olejové suspenze 2 je přidán diamantový mikroprášek o zrnitosti 5/3 μm . Technologie zůstává stejná jako u předchozích příkladů. Doba opracování je cca 15 min.

Příkladné provedení nástroje podle vynálezu, jímž se provádí způsob rozbrušování a kalibrování oscilujících a rotujících kamenů podle vynálezu, je ve srovnání s dosud používaným nástrojem schematicky znázorněno na přiloženém výkrese, kde značí obr. 1 nástroj odpovídající současnému stavu techniky v uvedené oblasti a obr. 2 nástroj podle vynálezu. Oba obr. jsou v podélném řezu kamenem.

Podle zobrazených příkladů je na obr. 1 znázorněno provedení nástroje v kameni. Nástrojem je kuželový drát 1 obalený v kameni 3 suspenzi 2 plněnou diamantovým práškem.

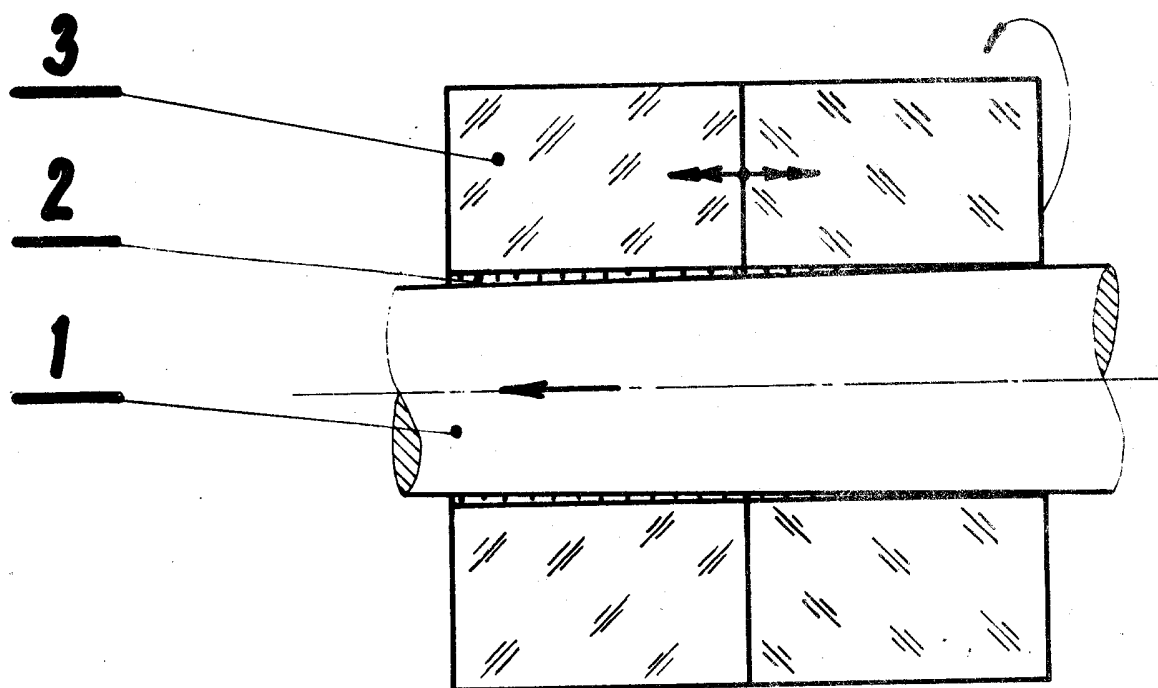
V provedení podle obr. 2 je v kameni 3 protaženo ocelové lanko s 19ti dráty 1 a mezery mezi nástrojem a kamenem 3 v otvoru jsou vyplněny suspenzí 2 plněnou diamantovým mikropráškem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

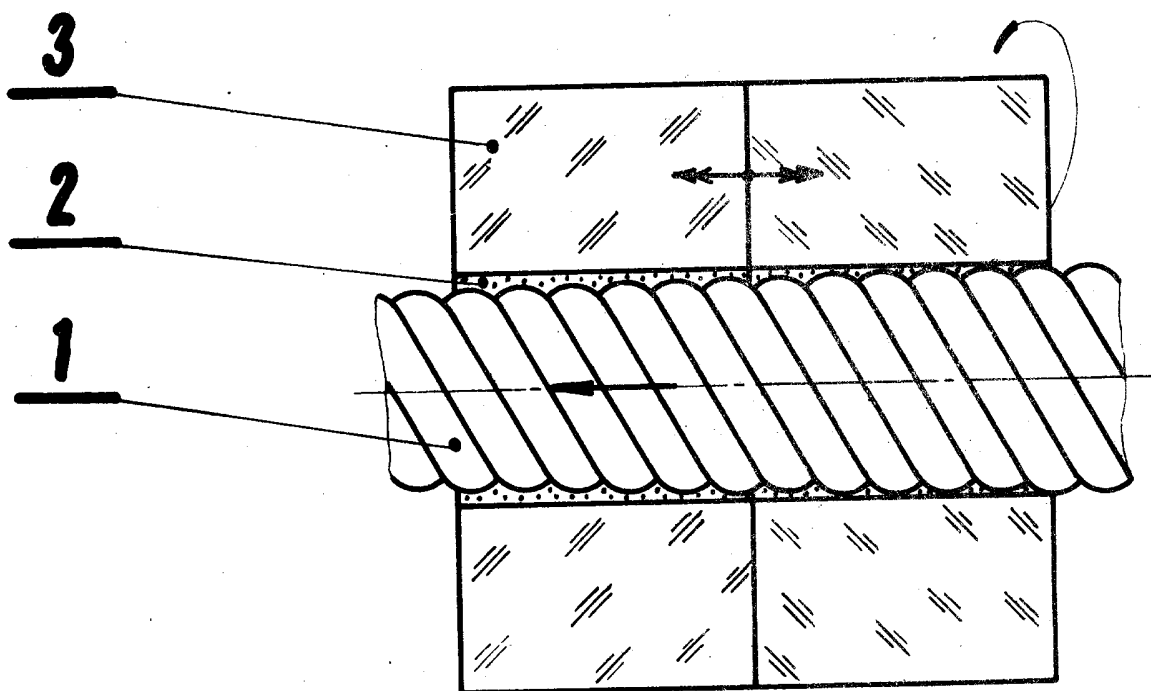
1. Způsob rozbrušování a kalibrování velkých otvorů oscilujících a rotujících kamenů založený na protahování nástroje unášejícího sebou brusné medium otvorem v kameni vyznačený tím, že otvorem se protahuje posuvnou rychlostí od 1 m/min do 0,1 m/min jednopramenné kuželové ocelové lanko, přičemž unášena brusná směs je složena z diamantových mikroprášků o velikosti zrna od 0,001 mm do 0,5 mm a olejové suspenze.

2. Nástroj k provádění způsobu podle bodu 1, kuželovitý a kruhového průřezu, vyznačený tím, že sestává ze šroubovitě vinutých drátů (1) na obou koncích nástroje vzájemně pevně spojených, přičemž kuželovitost nástroje je v rozmezí stoupání od 0,01 mm/m do 0,5 mm/m.

3. Nástroj podle bodu 2 vyznačený tím, že sestává ze sedmi, devatenácti, třicetitří nebo třicetisedmi drátů (1).



Obr. 1



Obr. 2