

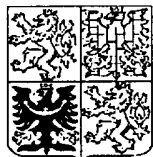
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

285 172

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **737-94**

(22) Přihlášeno: **29. 03. 94**

(30) Právo přednosti:
30. 03. 93 CH 93/0970

(40) Zveřejněno: **15. 12. 94**
(Věstník č. 12/94)

(47) Uděleno: **31. 03. 99**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16. 06. 99**
(Věstník č. 6/99)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

B 21 C 25/10

B 21 C 25/02

B 21 C 25/04

B 21 C 23/03

B 21 C 23/08

(73) Majitel patentu:

**ALUSUISSE TECHNOLOGY &
MANAGEMENT AG, Neuhausen am
Rheinfall, CH;**

(72) Původce vynálezu:

**Schwellinger Pius, Tengen, DE;
Hofmann Heinrich, Pully, CH;
Eckert Karl-Ludwig, Schaffhausen, CH;
Ried Alois, Schaffhausen, CH;
Kidratschky Hermann, Hilzingen, DE;**

(74) Zástupce:

**Čermák, Hořejš, Vrba Advokátní a
patentová kancelář, Národní 32, Praha 1,
11000;**

(54) Název vynálezu:

Keramický nástroj pro výtlačné lisování

(57) Anotace:

Popisuje se keramický nástroj pro výtlačné lisování, který obsahuje materiály z trioxidu hlinitého, zesílené dioxidem zirkoničitým, nebo ze sialonu. Poloměr R_1 hran mezi plochou nástroje, protilehlou k přitlačnému materiálu, a vodicími plochami je menší než 0,3 mm. Nástroje pro výtlačné lisování mají dlouhou životnost, například více než 300 pochodů lisování.

CZ 285 172 B6

Keramický nástroj pro výtlačné lisování

Oblast techniky

5

Předložený vynález se týká keramického nástroje pro výtlačné lisování, obsahujícího keramické materiály z řady oxidační keramiky a neoxidační keramiky, zejména zirkonium dioxidu nebo aluminiumoxidu a siliciumnitridu

10

Dosavadní stav techniky

Nástroje pro výtlačné lisování nebo matrice pro výtlačné lisování se vyrábí například z oceli. Vedle ocelových slitin se používají i keramické nástroje pro výtlačné lisování nebo matrice. Například je známo, že se jako keramický materiál používá zirkoniumdioxid /Aluminium 68, ročník 1992, 12, str. 1040, 1041/. Z GDM-Tagungsband „Strangpressen“, 1990, Symposium 1989-156 jsou známy nové materiály pro matrice pro výtlačné lisování. Jako keramický materiál je popsán například sialon. Z „Modern Metals“, květen 1990, strany 82-88, jsou známy keramické matrice pro výtlačné lisování ze zirkoniumdioxidu, přičemž zirkoniumdioxid obsahuje 3 % magneziumoxidu.

Znamé keramické matrice pro výtlačné lisování mají tu nevýhodu, že lisovací tlak je v důsledku velkého poloměru na vstupní hraně, který činí například více než 3 mm, velmi vysoký, a na povrch předmětu, vyrobeného výtlačným lisováním, je drsný. Často se požaduje, aby se vyrobily komplikované obrysy a do těchto se vestavěly relativně ostré rohy.

Pomocí až dosud známých keramických matic pro výtlačné lisování se buď nedaly vyrobit žádné ostré vstupní hrany, nebo trvanlivost nástrojů byla malá.

Úlohou předloženého vynálezu je navrhnout nástroje pro výtlačné lisování, které se vyznačují dlouhou životností a při jejichž použití jsou nezbytné poměrně malé lisovací tlaky, které vedou k výrobkům, vyrobeným výtlačným lisováním, s hladkým povrchem.

Podstata vynálezu

Podle vynálezu se toho dosáhne tím, že nástroj pro výtlačné lisování, obsahující keramické materiály z řady oxidační keramiky a neoxidační keramiky, zejména trioxid hlinitý nebo dioxid zirkoničitý nebo trioxid hlinitý a nitrid křemičitý, obsahuje keramické materiály z trioxidu hlinitého, zesílené dioxidem zirkoničitým, nebo ze sialonu, a poloměr R_1 hran mezi plochou nástroje, protilehlou k přitlačnému materiálu, a vodicími plochami je menší než 0,3 mm.

Vlastní nástroj pro výtlačné lisování se vyrábí z keramického materiálu, například je také možné nechat nástroj pro výtlačné lisování smřít v nosiči z teplé tvářecí oceli.

45

Při tom se může také jednat o profilové nebo jednoduché nebo dvoudílné duté profilové nástroje, jako můstkové nástroje, nástroje ve tvaru hvězdicových desek, komorové nástroje. Nástroj pro výtlačné lisování nebo lisovací matrice může být vytvořena s předkomorou. Předkomora může být vytvořena zvláštním předkomorovým kotoučem nebo může být vyfrézována. Možné jsou i ploché matrice s předkomorovou a vyfrézovaným vybráním.

50

Ve výhodném provedení mají nástroje pro výtlačné lisování podle vynálezu průměr kruhů, vytvářejících jejich opásání, větší než 20 mm.

Pomocí předložených nástrojů pro výtlačné lisování se podaří vyrobit v nástroji zejména velké plochy průřezu výstupu a tím také vyrobit výtlačným lisováním profily s velkým průřezem a i velkým průřezem materiálu.

- 5 V případě použití nástrojů pro výtlačné lisování podle předloženého vynálezu může plocha nástroje, protilehlá přitlačovanému materiálu, a vodící plochy stát navzájem v pravém úhlu.

U dalšího výhodného provedení nástroje pro výtlačné lisování podle předloženého vynálezu je poloměr R_1 menší než 0,1 mm nebo představuje malé zkosení na výstupní hraně, probíhající
10 směrem do tvarující matrice.

Podle předloženého vynálezu jsou k dispozici nástroje pro výtlačné lisování s ostrými vstupními hranami a popřípadě ostrými rohy v obrysu. S výhodou mají rohy v obrysu mezi vodícími
15 plochami poloměr R_2 , který je menší než 0,5 mm. Je nasnadě, že poloměr R_2 ve vodících plochách slouží zejména pro výrobu ostrých hran v profilech, zatímco všechna větší zaoblení jsou s ohledem na odpovídající konstrukci výstupní plochy také samozřejmě možná. Vodícími plochami se rozumí plochy v nástroji, které jsou rovnoběžné se směrem lisování a kolmé k čelní ploše.

20 Nástroje pro výtlačné lisování podle předloženého vynálezu obsahují jako keramické materiály s výhodou trioxid hlinitý, zesílený tetragonálním dioxidem zirkoničitým. S výhodou obsahují nástroje pro výtlačné lisování jako keramické hmoty směs trioxidu hlinitého a tetragonálního dioxidu zirkoničitého, stabilizovaného oxidem yttritým. Popřípadě se keramický materiál může dále zesílit keramickými vlákny a/nebo whiskerem. Nástroj pro výtlačné lisování může obsa-
25 hovat trioxid hlinitý s 1 až 25 % obj. dioxidu zirkoničitého.

Výhodné jsou nástroje pro výtlačné lisování, které jako keramické materiály obsahují β -sialony se sintračními přísadami MgO , Y_2O_3 , Al_2O_3 a všechny vzácné zeminy. Výhodné jsou nástroje
30 pro výtlačné lisování, které jako keramické materiály obsahují α -sialony obecného vzorce $M-Si-Al-O-N$, přičemž M znamená Li , Ca , Y a všechny vzácné zeminy od Nd až po La .

Výhodné jsou nástroje pro výtlačné lisování, které jako keramické materiály obsahují nutný
reakčně vázaný siliciumnitrid s vysokým podílem nitridu a který byl dále za horka izostaticky
35 dodatečně zhutněn.

Nástroje pro výtlačné lisování podle předloženého vynálezu mají maximální velikost použitých
keramických materiálů do 5 μm , s výhodou 1 μm a méně, a nejvýhodněji 0,2 až 1,0 μm pro
oxidační materiály a 5 až 10 μm a aspect -ratio $\gg 2$ pro sialony.

40 Nástroje pro výtlačné lisování podle předloženého vynálezu a při tom zejména část z keramických materiálů se mohou vyrobit například tak, že se jemnozrnný práškový dioxid zirkoničitý smísí s práškovým trioxidem hlinitým. Během směšování se mohou přidávat také organické látky jako pojiva. Potom následuje tváření. Toto se provádí například buď lisováním podle jedné osy nebo izostatickým lisováním nebo litím. Vylisované části se beztlakově sinstrují, eventuálně se
45 za horka lisují. Jestliže se jako keramické materiály použijí sialony, tak se keramické materiály zpracovávají beztlakovým sintrováním, tlakovým plynovým sintrováním, lisováním za horka, řezáním nebo dodatečným přiřiznutím na nástroje pro výtlačné lisování. Podle jednoho způsobu podle předloženého vynálezu je maximální velikost zrna používaného keramického materiálu 5 μm a méně, s výhodou 1 μm a méně, a nejvýhodněji 0,2 až 1 μm pro oxidační materiály,
50 popřípadě 5 až 10 μm a aspect-ratio $\gg 2$ pro sialony.

Předložený vynález se týká také použití nástrojů pro výtlačné lisování pro výrobu profilů nebo dutých profilů z kovů řady hliníku nebo slitin hliníku, mědi, mosazi, barevných kovů, oceli nebo železa.

- 5 Obzvláště výhodné je použití nástrojů pro výtlačné lisování pro výrobu profilů nebo dutých profilů z hliníku s čistotou 98,6 % nebo ze slitin hliníku.

Nástroje pro výtlačné lisování podle předloženého vynálezu z keramických materiálů vedou k profilům s velmi hladkým povrchem a umožňují velice rychlé lisování. Nástroje pro výtlačné lisování mají při pracovních teplotách až 700 °C pevnost v ohybu až 500 až 1000 MPa a vysokou tvrdost při této pracovní teplotě. Velká houževnatost může být až $K_{IC} = 5 \text{ MPam}^{1/2}$. Výhodný je modul pružnosti a tepelný koeficient roztažnosti popsaných keramických materiálů, blíží se oceli. Keramické materiály mají vykazovat dobrou teplotní vodivost. Konečně mají nástroje pro výtlačné lisování podle vynálezu dlouhou životnost, například více než 300 pochodů lisování.

15

Příklad provedení vynálezu

Nástroj pro výtlačné lisování může být vyroben smícháním jemnozrnného prášku oxidu zirkoničitého a práškového trioxidu hlinitého. Velikost zrna je 0,2 až 1 μm . Směs prášků se tvaruje izostatickým lisováním, vylišaný díl se beztlakově sintruje.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Keramický nástroj pro výtlačné lisování, obsahující keramické materiály z řady oxidační keramiky a neoxidační keramiky, zejména trioxid hlinitý nebo dioxid zirkoničitý nebo trioxid hlinitý a nitrid křemičitý, **vyznačující se tím**, že obsahuje keramické materiály z trioxidu hlinitého, zesílené dioxidem zirkoničitým, nebo ze sialonu a poloměr R_1 hran mezi plochou nástroje, protilehlou k přitlačenému materiálu, a vodicími plochami je menší než 0,3 mm.

35

2. Keramický nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že průměr kruhů, vytvářejících opásání, je větší než 20 mm.

3. Keramický nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že plocha nástroje, protilehlá přitlačenému materiálu, a vodicí plochy jsou k sobě navzájem v pravém úhlu.

40

4. Keramický nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rohy v obrysu mezi vodicími plochami mají poloměr R_2 , který je menší než 0,5 mm.

5. Keramický nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že keramické materiály obsahují trioxid hlinitý, zesílený tetragonálním dioxidem zirkoničitým.

45

6. Keramický nástroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že keramické materiály obsahují směs trioxidu hlinitého a tetragonálního dioxidu zirkoničitého, stabilizovaného oxidem ytritým.

50

7. Keramický materiál podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že keramické materiály obsahují β -sialony se sintračními přísadami MgO, Y_2O_3 , Al_2O_3 a všechny vzácné zeminy.

8. Keramický nástroj podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že keramické materiály obsahují α -sialony obecného vzorce M-Si-Al-O-N, přičemž M znamená Li, Ca, Y a všechny vzácné zeminy od Nd až po Lu.

5

9. Keramický nástroj podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že maximální velikost použitých keramických materiálů je do 5 μm , s výhodou 1 μm a méně, a nejvýhodněji 0,2 až 1,0 μm pro oxidační materiály, a 5 až 10 μm a aspect-ratio $\gg 2$ pro sialony.

10

Konec dokumentu

15