



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 873

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 08 78
(21) PV 5281-78

(51) Int. Cl.³ B 24 D 3/06

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 01 7 82

(75)

Autor vynálezu

H O L Č Á K Stanislav prom. chem., R O Ž N O V pod R A D H O Š T Ě M

(54)

Zařízení na výrobu diamantových břitů na kovovém podkladě

1

Vynález se týká zařízení na výrobu diamantových břitů na kovovém podkladě metodou zakotvení diamantových zrn v galvanicky vytvořené kovové vrstvě, zejména na kotoučových diamantových řezných nástrojích s vnitřním nebo vnějším břitem, určených pro řezání polovodičových monokrystalů a jiných tvrdých materiálů.

Kotoučové řezné diamantové nástroje se vyrábějí sintrací slisované směsi diamantového a kovového prášku, slisováním a tepelným vytvrzením směsi diamantového prášku a prášku termosetu a konečně zakotvením diamantových zrn na kovový podklad ve vrstvě galvanicky vylučovaného kovu. Poslední postup umožňuje i výrobu kotoučových diamantových nástrojů s malou tloušťkou břitu do cca. 0,30 mm.

Při známé výrobě kotoučových diamantových pil se vychází z předpokladu, že pokrývání a upevňování diamantových zrn na kovovém podkladě probíhá současně na obou stranách podložky. Usazování diamantových zrn vlivem gravitace se děje pouze na horních částech podložky a je proto nutno zařízení během výroby břitů otáčet a překlápět.

Přestože automatizací uvedených pohybů zařízení se výroba kotoučových diamantových nástrojů vyloučením ruční obsluhy podstatně zdokonalila, má použití tohoto zařízení řadu nevýhod. U těchto zařízení není splněn požadavek klidu ve fázi předběžného zakotvení diamantových zrn, po níž teprve následuje fáze upevnění zrn do kovu vylučovaného z čisté

198 873

galvanické lázně. Je proto značný rozdíl v pevnosti zakotvení zrn zachycených na začátku a na konci technologického procesu. Uvedený způsob není vhodný pro výrobu kotoučových diamantových nástrojů s vnějším břitem, neboť diamantová zrna nejsou schopna se udržet na těchto geometrických tvarech vlastní hmotností a shromažďují se převážně u anody, čímž pozbývají na své efektivnosti. Aby byla zaručena vysoká koncentrace diamantových zrn na břitu, musí být do těchto zařízení vsazeno značné množství diamantového prášku. Kvantitativní vyjímání diamantového prášku z těchto zařízení po skončení technologického procesu je obtížné a značně zdlouhavé.

Nedostatky stávajících zařízení pro výrobu kotoučových diamantových nástrojů odstraňuje zařízení na výrobu diamantových břitů na kovovém podkladě uchycováním diamantových zrn v elektrolyticky vylučovaném kovu, vyznačené tím, že je tvořeno otevřenou nádobou, zhotovenou z izolačního materiálu a uloženou ve vodorovné poloze, skládající se ze dna, na kterém je upevněna přepážka, pevná stěna a snímatelná stěna, kde mezi dnem a snímatelnou stěnou je na dně nádoby uloženo spodní pružné těsnění, na které dosedá spodní plocha kovového podkladu nástroje, jehož horní plocha je kryta mimo břitovou část horním těsněním a snímatelnou stěnou. Anoda je umístěna mezi pevnou stěnou a přepážkou. V prostoru mezi dnem nádoby, přepážkou a snímatelnou stěnou se nachází suspenze diamantových zrn v elektrolytu a v prostoru mezi pevnou a snímatelnou stěnou se nachází elektrolyt, jehož hladina přesahuje horní okraj přepážky.

Výhody zařízení pro výrobu diamantového břitu spočívají v jednoduchosti konstrukce zařízení, plynoucí z jeho klidové polohy a z jeho otevřenosti, čímž odpadají potíže s těsněním zařízení a se zavedením spolehlivých elektrických kontaktů. Koncepte otevřeného zařízení dovoluje v zařízení provádět složité chemické a elektrolytické operace nezbytné při výrobě diamantových břitů na kovových podkladech ze speciálních materiálů, jako například z nerezavějící oceli. Vymezení malého prostoru dnem nádoby, pevnou přepážkou a snímatelnou stěnou pro suspenzi diamantových zrn v elektrolytu umožňuje pracovat s poměrně malým množstvím diamantového prášku, což spolu s vhodným tvarem a otevřeností zařízení přispívá k hospodárnější manipulaci s diamantovým práškem. Volbou konstrukce zařízení je umožněna výroba diamantových nástrojů, zejména kotoučových s vnějším břitem nebo s vnitřním břitem. Zařízení podle vynálezu poskytuje možnost nalezení optimálních podmínek pro předběžné zakotvení zrn a upevnění zrn. Postupné pokrytí obou stran břitu se projevuje příznivě zvýšenou hustotou zrn na čelní, nejvíce namáhané části břitu, aniž se tím zvětší tloušťka břitové části diamantového nástroje.

Zařízení podle vynálezu je popsáno pomocí příkladu zařízení na výrobu kotoučových diamantových nástrojů s vnitřním břitem, o tloušťce břitu do 0,3 mm, pro řezání monokrystalů křemíku, znázorněného na obr. 1 až 7, kde na obr. 1 je znázorněn řez zařízením, na obr. 2 půdorys zařízení, na obr. 3 detail řezu zařízení s elektrolytem a suspenzí a na obr. 4 až 7 příklady břitů.

Na dno 2 nádoby 1 z izolačního materiálu opatřené pevnou přepážkou 3, pevnou stěnou 4, vodicími kolíky 15 zapadajícími do otvorů kovového podkladu 8 a závity pro stahovací šrouby 16 je položeno pružné těsnění 6, na které dosedá spodní plocha 7 kovového podkladu 8, jehož horní plocha 9 je kryta mimo břitovou část 10 horním těsněním 11 a snímatelnou stěnou 5. V prostoru mezi snímatelnou stěnou 5 a přepážkou 3 se nachází suspenze 13 diamantových zrn v elektrolytu. Prostor mezi přepážkou 3 a pevnou stěnou 4 je vyplněn čistým elektrolytem, jehož hladina přesahuje horní okraj přepážky 3. V prostoru s čistým elektrolytem je umístěna kovová anoda 12, na kterou je připojen kladný pól zdroje elektrického napětí. Záporný pól zdroje je připojen na kovový podklad 8.

Postup výroby vnitřního břitu na kotoučovém diamantovém nástroji pro řezání monokrystalů křemíku.

Na dno 2 nádoby se uloží pružné těsnění 6, kovový podklad 8 středěný vůči dnu 2 vodicími kolíky 15 a těsnění 11. Snímatelná stěna 5, která je vůči dnu 2 rovněž středěná vodicími kolíky 15, se pevně přitiskne k této sestavě pomocí stahovacích šroubů 16 tak, že takto vytvořená nádoba 1 je vodotěsná. Prostor mezi přepážkou 3 a snímatelnou stěnou 5 se vyplní suspenzí 13 diamantových zrn v elektrolytu. Prostor mezi přepážkou 3 a pevnou stěnou 4 se vyplní čistým elektrolytem 14 tak, že jeho hladina přesahuje horní okraj přepážky 3. Připojením kladného pólu zdroje elektrického napětí na anodu 12 umístěnou v prostoru s čistým elektrolytem a záporného pólu na kovový podklad 8 se zahájí fáze předběžného zakotvení diamantových zrn do vylučovaného kovu, v níž se diamantová zrna volně uchytí na horní ploše břitové části 10 kovového podkladu 8. Potom se nakloní zařízení a elektrolyt 14 včetně diamantových zrn se pomocí vybrání 17 ve snímatelné stěně 5 vyleje do zásobní nádoby. Celá nádoba 1 se naplní čistým elektrolytem 14. Připojením kladného pólu elektrického zdroje na anodu 12 vloženou do nádoby 1 a záporného pólu na kovový podklad 8 se zahájí fáze upevnění zrn, v níž jsou diamantová zrna obkloповána intenzivně narůstající vrstvou vylučovaného kovu. Po skončení fáze upevnění diamantových zrn na jedné straně břitové části 10 kovového podkladu 8 se čistá lázeň z nádoby 1 slije do zásobní nádoby, zařízení se rozebere a znovu složí. Pokrývání popsaným způsobem se provede na druhé straně kovového podkladu 8.

Zařízení podle vynálezu umožňuje pevné zakotvení elektricky nevodivých částic, především zrn z přírodního a syntetického diamantu a jiných abrazivních materiálů na břitech kovových podkladů, přičemž zvláště výhodné jsou podklady kruhového tvaru.

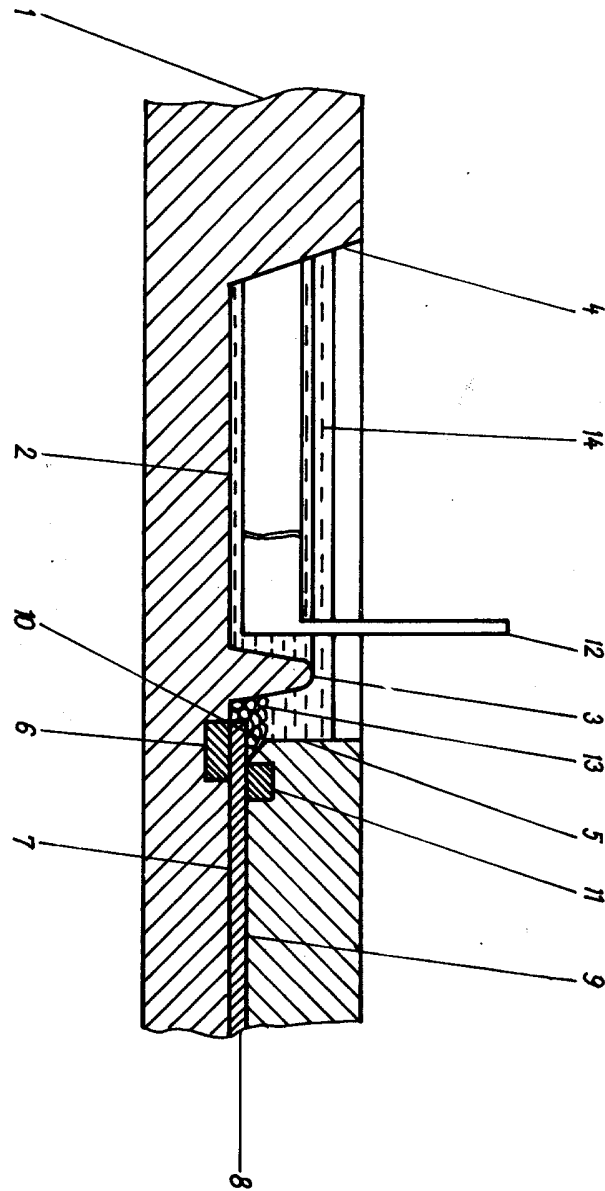
Některé typické tvary břitů vyrobitelné v tomto zařízení jsou ukázány na obr. 4 až 7. Tvar břitu znázorněný na obr. 4 je typický pro diamantové kotoučové nástroje s vnitřním břitem používané pro řezání polovodičových monokrystalů na tenké plátky. Tvary břitů znázorněné na obr. 5, 6 a 7 se většinou používají u kotoučových nástrojů s vnějším břitem pro řezání tvarovaných drážek v tvrdých materiálech.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení na výrobu diamantových břitů na kovovém podkladě uchycováním diamantových zrn v elektrolyticky vylučovaném kovu, vyznačené tím, že je tvořeno otevřenou nádobou (1), zhotovenou z izolačního materiálu, uloženou ve vodorovné poloze, skládající se ze dna (2), na kterém je upevněna přepážka (3), pevná stěna (4) a snímatelná stěna (5), kde mezi dnem (2) a snímatelnou stěnou (5) je na dně nádoby uloženo spodní těsnění (6), na které dosedá spodní plocha (7) kovového podkladu nástroje (8), jehož horní plocha (9) je kryta mimo břitovou část (10) horním těsněním (11) a snímatelnou stěnou (5), přičemž anoda (12) je umístěna v prostoru mezi pevnou stěnou (4) a přepážkou (3).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že v prostoru mezi dnem (2) nádoby (1), přepážkou (3) a snímatelnou stěnou (5) se nachází suspenze (13) diamantových zrn v elektrolytu a v prostoru mezi stěnami (4) a (5) se nachází elektrolyt (14), jehož hladina přesahuje horní okraj přepážky (3).

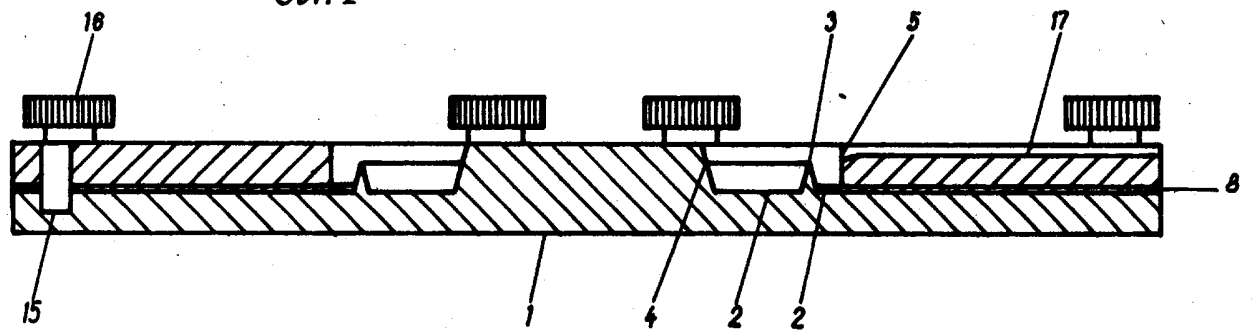
7 výkresů



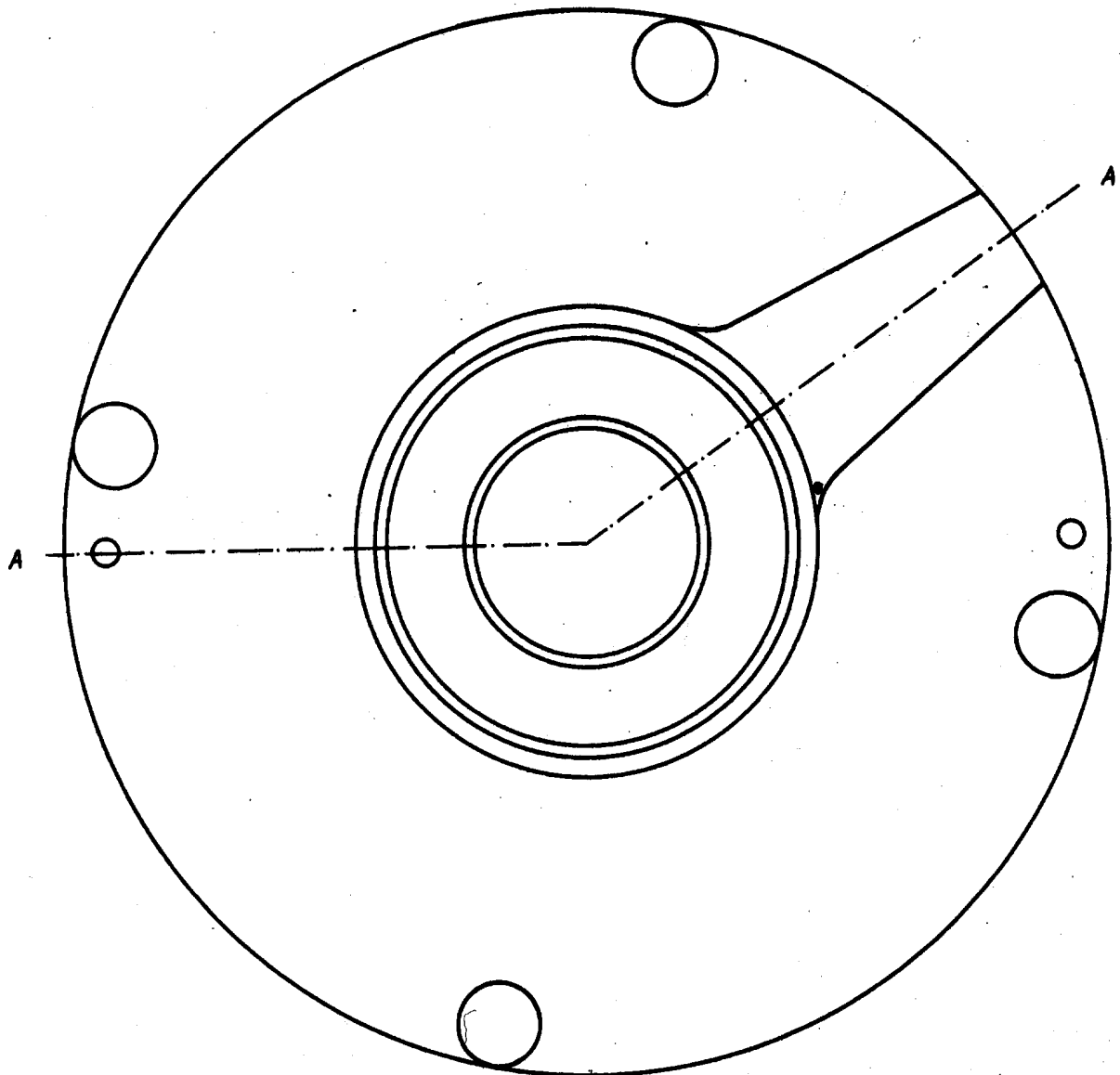
Obr. 3

ŘEZ A A

Obr. 1



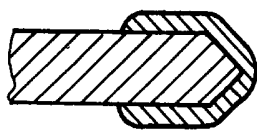
Obr. 2



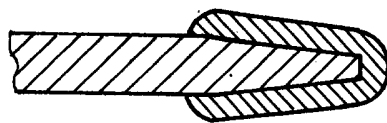
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

