

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) (13)

196 330B

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) Int. Cl.₄:
B 24 D 15/00

(21) 1111/87 (22) A bejelentés napja: 87. 03. 13.

A bejelentés elsőbbsége:

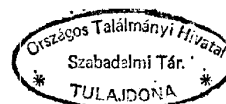
(33) SU

(32) 86. 06. 09.

(31) 4070496

(41) (42) Közzététel napja: 88. 04. 28.

(45) A leírás megjelent: 89. 05. 30.



Feltaláló(k): (72)

Dorozhkin Nil Nikolaevich, Kot Anatoly Andreevich, Vereschagin Vitaly Alexeevich, Yarkovich Alexandr Mikhailovich, Zhornik Viktor Ivanovich, Shiroky Igor Vladimirovich, Minszk, SU

Szabadalmas: (73)

Institut Problem Nadezhnosti i Dolgo-
vechnosti Mashin Akademii Nauk Belo-
russkoi SSR., Minszk, SU

(54)

ELJÁRÁS GYÉMÁNTFELRAKÁSÚ SZERSZÁMOK ELŐÁLLÍTÁSÁRA

(57) KIVONAT

A találmány tárgya eljárás gyémántfelrakású szer-
számok előállítására, ahol a gyémántszemcséket
tartalmazó csiszolóport felhordjuk a munkadarabra,
majd pedig keményfémből készült elemmel belenyo-
matjuk a csiszolóport a munkadarabra.

A találmány lényege, hogy a csiszolóport a munka-
darabra 200–800 kN·mp ütőimpulzussal nyomtat-
juk bele keményfémből készült elem útján, ahol a
keményfémből készült elemet 900–2500 mp⁻¹ fordu-
latszámmal forgatjuk.

A találmány tárgya eljárás gyémántfelrakású szerszámok előállítására, ahol a gyémántszemcséket tartalmazó csiszolóport felhordjuk a munkadarabra, majd pedig keményfémből készült elemmel belenyomatjuk a csiszolóport a munkadarabra.

A találmány szerinti eljárást a gépgyártás területén, pontosabban gyémántfelrakású csiszolószerszámok előállítására használjuk.

A találmány szerinti eljárással előállított szerszámokat, amelyek gyémánt, üveg, kerámia, valamint más egyéb kemény anyagok megmunkálására szolgálnak, optikai-mechanikai készülékek előállítására, valamint az építőiparban használjuk.

Ismeretes eljárás gyémántfelrakású csiszolószerszámok, azaz tárcsák előállítására a „V. I. Epifanov és társai: Gyémántok briliánssá történő feldolgozása” (Visshaja Skola, 1982, 233. oldalon) c. publikációból, ahol a fémtárcsa felületére gyémánttartalmú olajkeveréket hordanak fel, és ezen keveréket keményfémből készült elemmel, pl. öntöttvaslapokkal ágyazzák be.

A beágyazódásra a keményfémből készült elem statikus terhelése mellett kerül sor, amikor is azt 2–40 mp⁻¹ fordulatszámon tartják.

Az ismert eljárás hiányossága az alacsony termelékenység, hiszen a beágyazódás maga 20–30 percig tart.

Ezen túlmenően az ismert eljárás nem teszi lehetővé, hogy a tárcsa anyagában magas legyen a gyémántszemcsék koncentrációja, sajnos nem biztosítja azt, hogy a gyémántszemcsék üzem közben ne essenek ki a helyükről. Ez pedig azzal jár, hogy lecsökken a csiszolótárcsák üzemi tulajdonsága, s megnövekszik a drága gyémántnyersanyag felhasználása.

Az ismert eljárás alkalmatlan vékony csiszolószerszámok előállítására, amikor is a vastagságuk a gyémántszemcsékéhez hasonlítható, hiszen a csiszolótárcsa nagyon könnyen deformálódik.

Ismeretes további eljárás gyémántfelhordású csiszolószerszám előállítására, ahol a gyémántszemcséket tartalmazó csiszolóport felhordják a munkadarabra, majd pedig a munkadarab teljes felületére keményfémből készült sajtoló fejt ki a hatását. A sajtolót statikusan 400–500 MPa felett működtetik.

Mindenesetre az ismert eljárás nem teszi lehetővé, hogy a munkadarab és a gyémántszemcsék között jelentősebb mértékű adhézió (tapadás) alakuljon ki, hiszen a gyémántszemcsék nem épülnek be teljesen a munkadarab felületébe.

Mivel a gyémántszemcséknek a munkadarab felületébe mutatott behatolási irányuk a statikus terhelés irányával egybeesik, ezért a gyémántszemcséknek a munkadarabra történő behatolásával legfeljebb 40 tömeg% koncentrációt lehet elérni. Az említett tényezők hátrányosan hatnak a munkadarab üzemi tulajdonságaira.

Ezekon túlmenően az ismert eljárás igen energiaigényes sajtolóegységeket igényel.

A találmány feladata eljárás gyémántfelhordású szerszámok előállítására a gyémántszemcséknek a munkadarabra történő beviteléhez megfelelő technológiai paraméterek megválasztása mellett, ahol a termelékenység nagy és a csiszolószerszám üzemi tulajdonságai lényegesen megjavulnak.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

A kitűzött feladatot a bevezetőben említett eljárásnál úgy oldottuk meg a találmány szerint, hogy a csiszolóport a munkadarabra 200–800 kN·mp ütőimpulzussal nyomtatjuk bele keményfémből készült elem útján, ahol a keményfémből készült elemet 900–2500 mp⁻¹ fordulatszámmal forgatjuk.

A munkadarabra kifejtett ilyen behatás biztosítja, hogy a gyémántszemcsék a munkadarabra a lehető legtökéletesebben behatoljanak és helyükön rögzítődjenek. Ennek az eredményeként vékonyfalú szerszámot, pl. olyan darabolószerszámot tudunk előállítani, amely vastagsága egészen 0,05 mm-ig terjed és emellett a gyémántszemcsé-koncentrációja pedig 60–65 tömeg%-ot tesz ki.

Ezen túlmenően a találmány szerinti eljárás alapján előállított szerszám élettartama 40–45 %-kal, vágókapacitása, pl. gyémántdarabolás esetén 50–55 %-kal, s ezek előállításakor a teljesítmény 3–4-szeresen növekedik meg.

A csiszolópornak a felvitelekor a munkadarab alakítása lehetővé teszi és biztosítja a munkadarabban a gyémántszemcsék optimális eloszlását, ami a csiszolószerszám élettartamának a növekedését jelenti, így előnyös az a foganatosítási mód, ahol a csiszolóport a tárcsaszzerű munkadarabra gömbszegmensszerűen visszük fel, ahol a gömbszegmens sugara a munkadarabéénak 3–10-szerese.

Célszerű az olyan foganatosítási mód, ahol 20–60 tömeg% gyémántszemcsét és 80–40 tömeg% könnyen olvadó fémet tartalmazó csiszolóport alkalmazunk.

Lehetséges olyan foganatosítási mód, amikor a gyémántszemcsékből készült csiszolóport előzetesen könnyen olvadó fémmel plattírozott munkadarabra visszük fel.

A keverékben jelenlevő könnyen olvadó fém, illetve a munkadarabnak ezzel történő előzetes plattírozása lehetővé teszi azt, hogy a szerszám anyagában a gyémántszemcsék 200–250 μm nagyság felett legyenek jelen egészen a maximálisan elképzelhető koncentrációs mértékig.

A találmányunk szerinti eljárást az alábbiak szerint foganatosítjuk.

A munkadarabra felhordunk egy gyémántszemcséket tartalmazó csiszolópor réteget. A munkadarab felett a csiszolóporból kialakított réteg közvetlen közelében keményfémből, pl. wolframkarbidből készített lap van elrendezve, s ezt 900–2500 mp⁻¹ fordulatszámmal forgatjuk. Ekkor a munkadarabot az ellenkező oldaláról 200–800 kN·mp impulzus mellett ütéseknek tesszük ki, amely ütések a munkadarab teljes felületére hatnak és a keményfémből készült elem irányába elmozdítják, illetve azzal összekötöztetik.

A munkadarabra megadott intenzitású ütőimpulzusok behatása biztosítja azt, hogy a gyémántszemcsék behatoljanak a munkadarab felületébe a gyors forgásban levő, keményfémből készült elemmel történő érintkezés esetén. A gyémántszemcsék behatolása bonyolult pályán játszódik le, és olyan mélységbe történik, ahol azok biztos beantartása fennáll.

Ez pedig azt teszi lehetővé, hogy a szerszámokban megnövekedjen a gyémántszemcsék koncentrációja,

ezek a szerszám használata közben onnét ne essek ki és így a szerszám üzemi tulajdonságai javuljanak.

A gyémántszemcséknek megfelelően történő behatolásakor az ütőimpulzusok rövid ideig tartó hatása elősegíti a termelékenység fokozását.

A munkadarab felületére a porformájú anyag felhordása szabadon vagy pedig hálóból történő por-szórás útján történhet.

Ilyenkor a tárcsaszerű felületére a csiszolópor felhordása előnyösen olyan gömbszegmens formában szétosztva történhet, amely sugara a munkadarab kiindulási sugaránál 3–10-szeresen nagyobb.

Ez lehetővé teszi, hogy a gyémántszemcsék a bejuttatásuk alatt a munkadarab anyaga által mutatott képlékeny folyásnak köszönhetően beágyazódjanak és ott rögzítődjenek. A szegmens sugárértékének a felső határán túl már nem lehet a szerszám tulajdonságainak a javulásával számolni, még az alsó határérték alatt lehetetlenné válik az, hogy a munkadarabot hullámosodás nélkül formázzuk.

A kezelendő szerszám funkcionális feladatától függően, a találmány szerinti eljárás lehetővé teszi, hogy igen széles szemcse mérettartományba tartozó, különböző gyémántszemcse-tartalommal rendelkező csiszolóport használjunk fel.

Célszerű az olyan foganatosítási mód, amikor 20–60 tömeg% gyémántszemcsét és 80–40 tömeg% könnyen olvadó fémet tartalmazó csiszolóport alkalmazunk.

Itt a könnyen olvadó fém kötőanyag szerepét tölti be a szerszámanyag strukturális kialakulásában, s így lehetővé teszi azt, hogy 200–250 μm -t meghaladó méretű gyémántszemcséket fel tudjunk hordani.

Hasonló hatást érünk el a munkadarab előzetes, könnyen olvadó fémmel történő plattírozásával is, ahol a fontos, hogy a plattírozási réteg vastagsága ne haladja meg a gyémántszemcsék minimális mértékének a felét, hiszen ellenkező esetben a gyémántszemcsék nem hatolnak be a munkadarabba kívánt mértékben.

A találmány szerinti eljárást az alábbiakban kiviteli példák kapcsán ismertetjük részletesebben.

1. Kiviteli példa

Gyémántkristályok darabolásához állítottunk elő vágótárcsákat. Kiinduló anyagként acéltárcsákat használtunk, amelyek átmérője 80 mm és vastagsága pedig 0,08 mm volt.

A 20/16 μm szemcseméretű gyémántport felhordtuk egyenletesen a munkadarab felületére ragasztó segítségével. A munkadarabot ráhelyeztük egy rézlemezre előzetesen elrendezett, poliuretánból készült rugalmas anyagra. Ekkor a rugalmas anyag és a lemez axiálisan eltolható volt. A rézlemez közvetlen közelében mágneses impulzuskészülék lapos induktorát helyeztük el. A munkadarab felületére WC-CO típusú keményfémből készült lemezt helyeztünk, és azt 900–2500 mp^{-1} mellett forgattuk. Ezt követően bekövetkezett a mágneses impulzuskészülék kapacitív töltéstárolójának a lapos induktorra irányult kisülése, ezáltal biztosítottuk azt, hogy a munkadarabot ütészzerű behatás érje a rugalmas elem és a rézlap útján. Az ütőimpulzus erőssége elérte a 200–800 $\text{kN}\cdot\text{mp}$ mértéket.

A munkadarab és a keményfémlemez közötti ütközés hatására a gyémántszemcsék behatoltak a munkadarabba, és ott rögzítődték is.

Az alábbi 1. táblázatban a találmány szerinti eljárás foganatosítási paramétereinek a függvényében ismertetjük az így előállított darabolótárcsák jellemzőit.

2. Kiviteli példa

Gyémántkristályok darabolásához vágótárcsát készítettünk, amelynek az alapanyaga 50 mm átmérőjű és 0,05 mm vastag bronztárcsa volt. A gyémántport a munkadarabok felületére egyenletesen felhordtuk. Mozgatható rézlemezrel ellátott tartályba egymás után beleraktuk a poliuretánból készült elemet és a munkadarabot. A tartály felett 150–500 mm sugarú, konkáv gömb alakú keményfémlemezt helyeztünk el. Ezután a rézlemez 6×10^8 A/m intenzitású, impulzus-szerű mágneses mező érte.

1. táblázat

Paraméter	200 $\text{kN}\cdot\text{mp}$ ütőimpulzusnál a keményfémlemez fordulatszáma, mp^{-1}			900 mp^{-1} fordulatszámmal forgatott keményfémlemez esetén az ütőimpulzus mértéke, $\text{kN}\cdot\text{mp}$			
	1500	2000	2500	200	400	600	800
Darabolási kapacitás, $\text{mm}^2/\text{óra}$	34,1	35,2	35,4	35,5	35,2	38,3	38,9
Teljes darabolási felület, mm^2	43,2	45,6	45,9	41,9	42,2	42,4	42,8
Relatív nyersanyag- vesztesség, %	2,5	2,6	2,5	2,5	2,4	2,5	2,6

Ezáltal a munkadarabnak gömbszegmens alakot kölcsönöztünk, s egyúttal pedig a gyémántszemcsék részben be is hatoltak abba.

Ezután a gömb alakú lemezt kicseréltük sík lemezzel, amelyet 1000 mp^{-1} fordulatszámmal forgattunk, s megint mágneses impulzushatás érte a rézlemezt. A munkadarab felületére ható ütéimpulzus mértéke $450 \text{ kN} \cdot \text{mp}$ volt.

Az alábbi, 2. táblázatban ismertetjük az így előállított vágótárcsák üzemi jellemzőit a munkadarab gömbszegmens-sugara függvényében.

2. táblázat

Paraméter	A munkadarab gömbszegmens-sugara, mm					
	150	200	300	350	400	500
Darabolási kapacitás, $\text{mm}^2/\text{óra}$	33,2	34,8	35,3	36,2	36,7	36,9
Teljes darabolási felület, mm^2	40,5	42,3	43,1	43,3	43,5	43,8
Relatív nyersanyagvesztés, %	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4

3. Kiviteli példa

40 mm vastag, tányér alakú textilbakelit darabolásához tárcsát készítettünk. Kiindulási anyagként 200 mm átmérőjű és $1,0 \text{ mm}$ vastagságú acéltárcsát használtunk.

$315/250 \mu\text{m}$ szemcseméretű gyémántporból, valamint $300\text{--}320 \mu\text{m}$ szemcseméretű ónporból készült keveréket egyenletesen hordtuk fel a munkadarab felületére. A csiszolóporréteg közvetlen közelében a munkadarab felett sík keményfémlémezt (WC-CO) helyeztünk el, és azt 1500 mp^{-1} fordulatszámmal forgattuk. A munkadarabot ezután az ellenkező oldaláról $650 \text{ kN} \cdot \text{mp}$ ütéimpulzusnak tettük ki, amit vízlökést előállító berendezéssel hoztunk létre.

A munkadarabnak a keményfémlémezzel bekövetkezett összeütkezés hatására a gyémántszemcsék behatoltak a munkadarabba. A munkadarabban a gyémántszemcsék rögzítődését a mélyre történt behatolásuk és a beolvasztott ón segítségével értük el.

Az alábbi 3. táblázatban ismertetjük az így előállított csiszolókorongok paramétereit a gyémántszemcsék és az ón fajlagos aránya függvényében, 60 m/mp vágási sebesség és $0,6 \text{ mm/fordulat}$ előtolás mellett.

3. táblázat

5	Paraméterek	A keverék fajlagos gyémántpor-tartalma (maradék ón), térfogat%				
		20	30	40	50	60
10	Kopásállósága, mg/m^2	0,41	0,55	0,60	0,69	0,72
	Teljes megmunkálási felület, m^2	8020	8350	9126	9200	9280

15

4. Kiviteli példa

50 mm vastag textilbakelit darabolásához vágótárcsákat készítettünk. Kiinduló anyagként 200 mm átmérőjű és $1,0 \text{ mm}$ vastag acéltárcsákat használtunk fel. Előbb a munkadarabokat $18 \mu\text{m}$ ónréteggel plattíroztuk. A $400/250$ és $63/40$ méretű gyémántporból, valamint ónporból (keverési arányuk $30:30:40$) készült keveréket felhordtuk a munkadarabok felületére egyenletesen. Ezután ugyanolyan műveletek elvégzésére került sor, mint a 3. kiviteli példában.

Az így előállított tárcsák kopásállósága $0,83 \text{ mg}/\text{m}^2$, s a textilbakelit megmunkált felületének a nagysága pedig 9290 m^2 volt.

30

5. Kiviteli példa

Gyémántkristályok csiszolásához csiszolótárcsákat készítettünk. Az $50/40 \mu\text{m}$ méretű gyémántport acélból készült munkadarabra hordtuk fel. A munkadarab gyémántporral befedett felületének közvetlen közelében keményfémlémezt (WC-CO) helyeztünk el, és 2200 mp^{-1} fordulatszámmal forgattuk. A másik oldaláról pedig a munkadarabot $750 \text{ kN} \cdot \text{mp}$ mértékű ütéimpulzusnak tettük ki, amelyet préselő-egységgel hoztunk létre.

A forgásban levő lemezzel történő összeütkezése után a munkadarab felületéhez közel eső részében egészen 60 tömeg%-ig terjedő koncentrációban képződött gyémánttartalmú réteg.

Az így előállított szerszám csiszolókapacitása $1,9\text{--}2,0 \text{ mg/perc}$ volt.

50

Szabadalmi igénypontok

55

1. Eljárás gyémántfelrakású szerszámok előállítására, ahol a gyémántszemcséket tartalmazó csiszoló-

port felhordjuk a munkadarabra, majd pedig keményfém-ből készült elemmel belenyomtatjuk a csiszolóport a munkadarabra, *azzal jellemezve*, hogy a csiszolóport a munkadarabra 200-800 kN·mp ütéimpulzussal nyomtatjuk bele keményfém-ből készült elem útján, ahol a keményfém-ből készült elemet 900-2500 mp⁻¹ fordulatszámmal forgatjuk.

(Elsőbbsége: 1987. 03. 13.)

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a csiszolóport a tárcsaszertű munkadarabra gömbszegmens-szerűen visszük fel, ahol a gömbszegmens sugara a munkadarabénak 3-10-szerese.

(Elsőbbsége: 1986. 06. 09.)

5

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy 20-60 tömeg% gyémántszemcsét és 80-40 tömeg% könnyen olvadó fémet tartalmazó csiszolóport alkalmazunk.

(Elsőbbsége: 1987. 03. 13.)

4. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a gyémántszemcsékből készült csiszolóport előzetesen könnyen olvadó fémmel platírozott munkadarabra visszük fel.

(Elsőbbsége: 1987. 03. 13.)

10

Ábra nélkül

**Kiadja az Országos Találmányi Hivatal
A kiadásért felel: Himer Zoltán osztályvezető
Megjelent a Műszaki Könyvkiadó gondozásában**

COPYLUX Nyomdaipari és Sokszorosító Kiszűvetkezeti