

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

2195/92



ELJÁRÁS GYÉMÁNTPELLET ELŐÁLLÍTÁSÁRA, GYÉMÁNTPELLET ÉS
ELJÁRÁS GYÉMÁNTPELLETES FŰRÉSSZSZERSZÁMSZEGMENS ELŐÁLLÍTÁSÁRA
General Electric Co., Bridgeport, Connecticut, US

~~AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK~~

A bejelentés napja: 1992. 07. 01.

Elsőbbsége: 1991. 09. 20. (762,999), US

~~AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK~~

KIVONAT

62830

A találmány tárgya eljárás gyémántpellet és csiszoló-
szemcsét tartalmazó fém fűrészszerszámszegmens előállítására,
valamint gyémántpellet, amely további feldolgozásra alkalmas,
nagy szilárdságú, diszkrét, lényegében gömb alakú, szinterelt
fémbevonattal ellátott gyémántszemcséként van kialakítva. A
gyémántpellet előállításának lényege, hogy gyémántszemcséket
karbidképzésre hajlamos fémmel bevonunk, a fémbevonatos gyémánt
csiszolószemcsékből álló, gázzal fluidizált ágyra zagyban a
gyémántszemcse bevonására alkalmazott fém olvadáspontjánál leg-
alább 50 °C-~~kal~~ kisebb szinterelési hőmérsékletű fémport, kö-
tőanyagot és illékony oldószert permetezünk, ezzel a fémmel be-
vont csiszolószemcsén a fémbevonat legalább 20 tömeg%-át kitevő
mennyiségű külső bevonatot képezünk, az illékony oldószer eltá-
vozásával kapott, fémporral bevont csiszoló pelletet kinyerjük,
a bevont csiszoló pelletet szinterelési feltételek között he-
vítjük és ezzel a csiszoló pelleten folyamatos, szinterelt külső
bevonatot hozunk létre, majd a szinterelt bevonattal ellátott
pelletet tovább hevítjük és ezzel a karbidképző fémet megol-
vasztjuk, aminek segítségével a gyémántszemcse anyagának egy
részéből fémkarbidot képezünk. A fűrészszerszámszegmens előál-
lításkor lényeges, hogy csiszoló tulajdonságú, legalább mintegy
20 tömeg%-ban szinterelt fémmel bevont csiszolószemcséket tar-



talmazó pelleteket, a csiszolószemcsétől eltérő anyagú fémpel-
leteket és keményforrasztásra alkalmas fém^{et}forraszt~~ó~~ öntőedény
üregében elhelyezzük, majd az öntőedény üregébe helyezett anya-
gokat^acsiszolószemcse kívánt koncentrációjával jellemzett, csi-
szolószemcséket tartalmazó fém fűrészszerszámszegmens előállí-
tását biztosító hőmérsékletre hevítjük, miközben szükséges nyo-
mást és atmoszférát tartunk fenn. A javasolt gyémántpellet lé-
nyege, hogy fémkarbidból és karbidképzésre hajlamos fémből kia-
lakított belső bevonattal, továbbá folyamatos anyagú szinterelt
külső bevonattal van ellátva, ahol a külső bevonat fémének
szinterelési hőmérséklete legalább mintegy 50 °C-kal kisebb,
mint a belső bevonat karbidképzésre hajlamos fémének olvadás-
pontja, továbbá a bevonásra kerülő gyémántszemcse legalább
0,2 ... 2,4 mm nagyságú.

(3. ábra)

Double

2135/92

Képviselő:

DANUBIA SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA KFT.

Budapest

NS205: B22F 9/00

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

"A"
62830

ELJÁRÁS GYÉMÁNTPELLET ELŐÁLLÍTÁSÁRA, GYÉMÁNTPELLET ÉS
ELJÁRÁS GYÉMÁNTPELLETES FŰRÉSZSZERSZÁMSZEGMENS ELŐÁLLÍTÁSÁRA
General Electric Co., Bridgeport, Connecticut, US

~~AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK~~

Feltaláló:

MATARRESE, Roger

Upper Arlington
Columbus, Ohio, US

~~AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK~~

A bejelentés napja: 1992. 07. 01.

Elsőbbsége: 1991. 09. 20. (762,999), US

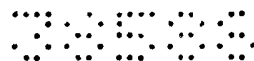
~~AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK~~



A találmány tárgya eljárás gyémántpellett előállítására, valamint gyémántpellet, továbbá eljárás gyémántpelletes fűrészszerszámszegmens előállítására. A találmány szerinti gyémántpellet mindenekelőtt kemény és/vagy szívós anyagok, mint gránit, márvány, beton, aszfalt és hasonlók feldarabolására szolgáló szerszámokban kerül felhasználásra.

A kemény és/vagy szívós anyagok, mint egyebek között gránit, márvány, beton, aszfalt és hasonlók darabolására gyémántbetétes fűrészszerszámokat szokás használni. Az ilyen fűrészszerszámok fűrészlapja általában kör alakú acéllapot tartalmaz, amelynek vágóélében egymástól térközzel elválasztva több szegmens van elrendezve. Ezek a szegmensek gyémánt szemcséket tartalmaznak, amelyeket megfelelő ötvözzel vagy fém-mátrixszal, mint például bronzsal, kobalttal fognak be. A gyémánt csiszolószemcse általában gyémántkristályból áll, amely lehet akár természetes, akár mesterséges eredetű. Így az US-A 4,883,500 lsz. US szabadalmi leírás azt javasolja, hogy termikusan stabilizált polikristályos gyémánt vágóéleket és egyedi gyémántkristályként kialakított vágóelemeket megkötő mátrixban oszlassanak el.

Az ilyen szegmenseket tartalmazó fűrészszerszámok, illetve maguknak a szegmenseknek az előállítása a szakember számára igen sok megoldandó problémát vet fel. Így például a gyémántbetétes fűrészszerszámok használati jellemzőinek optimalizálására kívánatos lenne annak megakadályozása, hogy a megkötésre szolgáló fémből álló porban keverés és homogenizálás közben a gyémántkristályok agglomerátumot képezzenek. Így módon ugyanis biztosítani lehet a megmunkálás során a gyémántkristá-



lyok maximális hasznosulását. Ugyancsak előnyös lenne, ha az egyes szerszámszegmensekben a porozitást szabályozni lehetne, mivel ez a felhasználás közben szükséges hűtés feltételeinek javítását tenné lehetővé, hiszen a hűtés a gyémánt és/vagy a megkötő fém termikus lepusztulásának megakadályozása miatt elengedhetetlen.

A forgó fűrészlapokkal működő gránitvágó berendezésekben egyebek között például a fűrészlap oldalirányú kihajlását lehet megfigyelni, amikor a szerszám a kőzet keményebb zónáit éri el. Ennek következménye a vágott felület egyenetlensége lehet. Az egyenetlen felületű termék viszont a későbbiekben költséges csiszolást igényel, aminek következménye a kőbányászat gazdaságosságának leromlása. Ennek a problémának egyik megoldását az jelenti, hogy rétegezett szegmenseket készítenek, amelyekben a rétegek eltérő kopási jellemzőket mutatnak és ezzel a kőzetben a változó körülményeknek leginkább megfelelő vágási feltételek állíthatók be, illetve vágás közben az oldalirányú lapelhajlás veszélye csökkenthető. A kopási jellemzők változó jellegének beállítására mindeddig azt az eljárást választották, hogy a vágóél mentén a gyémánt koncentrációját változtatták vagy a szegmens külső felületébe kopással szemben szükség szerint ellenálló összetevőt építettek be. Ilyen intézkedést ír elő egyebek között a már említett US-A 4,883,500 lsz. US szabadalmi leírás. Az ott ismertetett eljárás szerint nyomóüreget három egymást követő hidegpréselési lépésben töltenek ki és ezután forró préseléssel a fémmátrixot alkotó port egy további külön lépésben szinterelik.

Az elmúlt évtizedekben széles körben elterjedt az a gya-

korlat, hogy a csiszolásra kijelölt gyémánt csiszolóport finom fémporral keverik és szükség szerint homogenizálják, majd a keveréket szintereléssel forró préselés segítségével alakítják a kívánt szegmenssé. A finom fémporok azonban említett célú felhasználásuk közben a környezetbe kerülhetnek, ezért akár mérgező, akár rákkeltő hatásuk miatt, arra, pontosabban a gyártó személyzetre mindenképpen komoly veszélyt jelentenek. További problémák adódnak abból, hogy a gyémánt és a felhasznált fém közötti méret-, alak- és sűrűségkülönbségek a homogén keverék előállítását megnehezítik. Mindezek alapján igény van olyan eljárás kidolgozására, amelynek révén a szegmens préseléses előállítása közben az alkalmazott fémpor gyakorlatilag nem kerülhet a környezetbe.

A találmány célja ennek a felmerült igénynek a kielégítése.

A találmány feladata ezért olyan eljárás létrehozása, amelynek segítségével olyan gyémántszemcsék nyerhetők, amelyek lehetővé teszik, hogy az őket tartalmazó fűrészszerszámszegmensek gyártása közben a fémporok kezelése automatizálható műveletben történik.

A kitűzött feladat megoldásaként gyémántpellet előállítására szolgáló eljárást dolgoztunk ki, amelynél a találmány értelmében

(a) gyémántszemcséket karbidképzésre hajlamos fémmel bevonunk,

(b) a fémbevonatos gyémánt csiszolószemcsékből álló, gázzal fluidizált ágyra zagyban a gyémántszemcse bevonására alkalmazott fém olvadáspontjánál legalább mintegy 50 °C-szal ki-



sebb szinterelési hőmérsékletű fémport, kötőanyagot és illékony oldószert permetezünk, ezzel a fémmel bevont csiszolószemcsén a fémbevonat legalább mintegy 20 tömeg%-át kitevő mennyiségű külső bevonatot képezünk,

(c) az illékony oldószert eltávolításával kapott, fémporral bevont csiszoló pelletet kinyerjük,

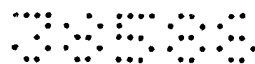
(d) a bevont csiszoló pelletet szinterelési feltételek között hevítjük és ezzel a csiszoló pelleten folyamatos szinterelt külső bevonatot hozunk létre, majd

(e) a szinterelt bevonattal ellátott pelletet tovább hevítjük és ezzel a karbidképző fémet megolvasztjuk, aminek segítségével a gyémántszemcse anyagának egy részéből fémkarbidot képezünk.

A karbidképzésre hajlamos fémet a találmány szerinti eljárás egy előnyös megvalósítási módjában úgy visszük fel, a csiszolószemcsék gázzal fluidizált ágyát porított, karbidképzésre hajlamos fémet, kötőanyagot és illékony oldószert tartalmazó zaggal bepermetezzük és ezzel a fémmel bevont csiszolószemcsén a fémbevonat legalább mintegy 20 tömeg%-át kitevő mennyiségű, karbidképző fém porából álló külső bevonatot képezünk.

A találmány szerinti eljárás egy különösen előnyös megvalósítási módjában karbidképzésre hajlamos fémként nikkelt, kobaltot, vasat, krómot, titánt, tantált, volfrámot, molibdént, bórt, vanádiumot, szilíciumot, cirkóniumot, hafniumot vagy nióbiumot alkalmazunk, amelyeket adott esetben ötvözet vagy keverék formájában használunk.

A bevonat készítése szempontjából igen célszerű a találmány

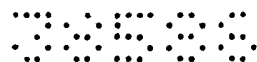


mány szerinti eljárásnak az a megvalósítási módja, amikor a zagyban a gyémántszemcse bevonására alkalmazott fém olvadáspontjánál az előzőekben említettnél nagyobb mértékben, legalább mintegy 100 °C-szal kisebb szinterelési hőmérsékletű fémport alkalmazunk.

Az előállítási eljárás megvalósítása szempontjából különösen előnyös a találmány szerinti eljárásnak az a változata, amelynél a zagyban alkalmazott fémport kobaltból, nikkelből, vasból, rézből, ónból, molibdénből, borból, titánból, volfrámból, krómból, vanádiumból, mangánból, nióbiumból, cirkóniumból vagy hafniumból képezzük ki, amelyeket adott esetben ötvözet, karbid vagy keverék formájában használunk.

Ugyancsak a találmány elé kitűzött feladat megoldásaként olyan gyémántpellet előállítására teszünk javaslatot, amely további feldolgozásra alkalmas, nagy szilárdságú, diszkrét, lényegében gömb alakú, szinterelt fémbevonattal ellátott gyémántszemcseként van kialakítva, a találmány értelmében fémkarbidból és karbidképzésre hajlamos fémből álló belső bevonattal, továbbá folyamatos anyagú szinterelt külső bevonattal van ellátva, ahol a külső bevonat fémének szinterelési hőmérséklete legalább mintegy 50 °C-kal, adott esetben legalább mintegy 100 °C-kal kisebb, mint a belső bevonat karbidképzésre hajlamos fémének olvadáspontja és a gyémántszemcse legalább 0,2 ... 2,4 mm nagyságú.

Szintén a találmány elé kitűzött feladat megoldásaként csiszolószemcsét tartalmazó fém fűrészszerszámszegmens előállítására szolgáló eljárást ugyancsak kidolgoztunk, amelynek során a találmány értelmében csiszoló tulajdonságú, legalább mintegy



20 tömeg%-ban szinterelt fémmel bevont csiszolószemcséket, különösen gyémánt és/vagy köbös bór-nitrid anyagú csiszolószemcsét tartalmazó pelleteket, a csiszolószemcsétől eltérő anyagú fémpelleteket és keményforrasztásra alkalmas fém forrását öntőedény üregében elhelyezzük, majd az öntőedény üregébe helyezett anyagokat csiszolószemcse kívánt koncentrációjával jellemzett, csiszolószemcséket tartalmazó fém fűrészszerszámszegmens előállítását biztosító hőmérsékletre hevítjük, miközben szükséges nyomást és atmoszférát tartunk fenn.

Az előállítandó fűrészszerszámszegmens használati jellemzői, különösen kenhetősége és hűthetősége szempontjából előnyös a találmány szerinti eljárásnak az a megvalósítási módja, amelynél a fűrészszerszámszegmenst térfogatához viszonyítva mintegy 10 ... 50 tf% mértékű porozitással alakítjuk ki.

Ugyancsak a kész fűrészszerszámszegmens használati jellemzői szempontjából igen előnyös a találmány szerinti eljárásnak az a megvalósítási módja, amelynél a bevonattal ellátott csiszolószemcséken keményforrasztásra alkalmas fém bevonatát képezzük ki.

A találmány szerinti eljárások és termékek előnyeként olyan kettős fémes bevonattal ellátott pelletet nyerünk, amelynek belső fémkarbid rétegből és külső fémes rétegből álló fémes bevonata van, ezzel a pellet és a befogására szolgáló fém anyag, illetve szerszámszegmensek maximális mértékű kompatibilitása érhető el, a szerszám kopásállósága jelentősen javítható. További előnyként jelentkezik, hogy a találmány szerint előállított fűrészszerszámszegmens gyártása közben a csiszoló hatású szemcsék sűrűsége és eloszlása jól kézben tartható. Eze-

ket az előnyöket és a továbbiakat a leírásban még részletesen kifejtjük.

A találmány tárgyát a továbbiakban példakénti kiviteli alakok, illetve megvalósítási módok alapján, a csatolt rajzra hivatkozással ismertetjük részletesen. A rajzon az

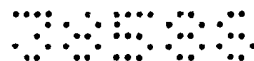
1. **ábra:** kobalttal bevont 0,42 ... 0,59 mm átlagos szemcse nagyságú gyémántkristályokkal készített pelletek gyémánttartalmának és átmérőjének összefüggését bemutató görbe, ahol a gyémánt részarányát és koncentrációját karát/cm³ egységekben tüntetjük fel, a
2. **ábra:** gyémánthelyettesítő mesterséges golyók és gyémántpellet keverésének hatását ábrázoló görbe, ahol a gyémánthelyettesítő mesterséges anyagú golyók és a gyémánt koncentrációját egymás függvényében a gyémántpellet különböző átlagos szemcse nagyságaira mutatjuk be, míg a
3. **ábra:** a találmány szerinti eljárással előállított gyémántpellel készített fűrészszerszámszegmens perspektívus nézete az ilyen szegmenst tartalmazó fűrészszerszámmal szubsztrátumon végzett fűrészeléshez a vágóélben kialakuló barázdált struktúrával.

A találmány szerinti eljárásban egyik lényeges lépése a gyémántszemcsék bevonása. Ezt a fontos műveletet általában ismert, például az US-A 4,770,907 lsz. US szabadalmi leírásban bemutatott eljárással lehet elvégezni, függetlenül attól, hogy a csiszolószemcse anyaga gyémánt, köbös bór-nitrid vagy más hasonló anyag. A javasolt eljárás értelmében a bevonatban szükséges fém porából zagyot készítünk, mégpedig szerves oldószer-



ben feloldott kötőanyaggal, a csiszolószemcsék egy adagját edényben fluidizáljuk és a zagyt az edénybe permetezzük, amivel a fluidágyban tartott csiszolószemcséken bevonatot hozunk létre. A bevonat fokozatosan épül fel és a csiszolószemcsék mindegyikén lényegében azonos vastagságú réteget képez. A jelen találmány szempontjából azonban célszerű, ha vizes oldatú kötőanyagot hasznosítunk, amely egyes fémek esetében különösen előnyös. Az említett szabadalmi leírás szerint az ismertetett módon bevont csiszolószemcsék jól hasznosíthatók fűrészszerszámszegmensek kialakítására. A jelen találmány kidolgozásához vezető kutatások során megállapítottuk, hogy az ilyen színterületlen (nyers) csiszolópelletek felhasználása eredményeként a pelletek törékennyé válnak és a csiszolószemcsék eloszlása egyenetlen marad. Mivel az ilyen nyers pelletek felhasználása a külön kezelt fémpor és csiszolószemcsék alkalmazásával szemben előnyös, feladatként jelentkezett annak elkerülése, hogy a nyers pelletek törékenységevel kapcsolatos problémákat kikerüljük és belőlük megfelelő minőségű terméket állítsunk elő. Ezért ugyan a fentiekben már említett US-A 4,770,907 lsz. US szabadalmi leírásban leírt bevonási eljárás és az ehhez szükséges berendezés a jelen találmány megvalósításánál jól hasznosítható, az ismertté vált eljárástól bizonyos vonatkozásokban el kell térni, hogy a jelen találmány lehetőségeit maximálisan kihasználhassuk.

A jelen találmány tárgya ennek megfelelően olyan eljárás, amellyel gyémántból csiszoló hatású pellet jellegű szemcsék készíthetők, mégpedig a felülethez jól tapadó kettős fémes bevonattal. Az eljárás első lépése lényegében azonos az említ-



tett US-A 4,770,907 lsz. US szabadalmi leírásban bemutatott eljárás első lépésével, azzal a különbséggel, hogy az ott javasolt szerves oldószerrel szemben adott esetben a kötőanyagot tartalmazó zagy elkészítéséhez vizes oldószert célszerű felhasználni. Ebben a vonatkozásban lényeges, hogy a kötőanyag lehet hőre lágyuló műanyag, amely a pellet kialakulása közben a gázzal fluidizált ágyban a csiszolószemcsékről eltávozó oldószert párolgása mértékében megköt. Egy másik lehetőség a hőre keményedő műanyagok alkalmazása, amikor is a kötőanyag megszilárdulását a fluidizált közeg létrehozására szolgáló gázáram hőmérséklete biztosítja. A fluidizáláshoz alkalmazott gázáram hőmérséklete általában ne legyen túlságosan magas, mivel ellenkező esetben a fluidizált ágyat különleges berendezésben és óvintézkedések betartása mellett kell létrehozni. Javasolható tehát, hogy a kötőanyag legyen olyan műanyag, amely viszonylag alacsony, tehát 100 °C-t csak legfeljebb kis mértékben túllépő hőmérsékleten köt meg.

A fluidizálást célszerűen levegővel végezzük. Ez a gáz halmazállapotú közeg nem jelent költségnövekedést, mindenütt rendelkezésre áll. Ha ez kívánatos, valamilyen technológiai szempont indokolja, nyilvánvalóan a fluidágy semleges vagy más gázzal ugyancsak fenntartható. Ha például oxigénnel szemben nagy affinitást mutató fém porát használjuk, célszerű lehet a nem oxidáló jellegű gázok felhasználása a fluidágy létrehozásához. Az előzőekben már említett US-A 4,770,907 lsz. US szabadalmi leírás kitanítása szerint a csiszolószemcsére felvitt bevonat tömege attól függ, hogy a fluidágyban tartott szemcséket a kötőanyagot tartalmazó zaggal milyen hosszú ideig szórjuk

be. A jelen találmány céljai szempontjából célszerű, ha a karbidképző fém porát legalább a csiszolószemcse mintegy 20 tömeg%-nyi mennyiségében visszük a felületre. A karbidképző fém porából létrehozott bevonatnak ez a minimális szintje már biztosítja, hogy a csiszolószemcsék mindegyikére a karbidképző fémből megfelelő vastagságú bevonat kerüljön. Ebből a szempontból érdemes megjegyezni, hogy adott esetben a csiszolószemcsék belső bevonatát alkotó említett réteg nem feltétlenül kell, hogy folyamatos legyen, de általában célszerű, ha a fémes bevonat folyamatos réteget alkot.

A kezdő beszórási lépésből nyert nyers csiszolószemcsék pelletként állnak rendelkezésre, a bevonatban az illékony oldószer gyakorlatilag nincs jelen, hiszen azt a fluidizáló gázáram eltávolította onnan. Maguk a pelletek lényegében gömb alakúak. Ha szükség van rá, az oldószer maradékát a nyers pelletek hevítésével lehet eltávolítani.

Az említett, karbidképző fémből álló belső bevonat anyagát célszerűen nikkelből, kobaltból, vasból, krómból, titánból, tantálból, volfrámból, molibdénből, bórból, vanádiumból, szilíciumból, cirkóniumból, hafniumból vagy nióbiumból készítjük el, ahol azonban ezek a fémek keverékben is hasznosíthatók. A belső bevonatot alkotó fém szintereléssel is kiegészíthető, a bevont csiszolószemcséket ebből a célból fémporból, kötőanyagból és illékony oldószerből álló zaggal vonjuk be, mégpedig a zagy felvitelét addig folytatjuk, amíg a csiszolószemcséken külső vagy felső bevonó réteggént hozzá képest az említett második fémpor legalább 20 tömeg%-át tartalmazó mennyiségű bevonat ki nem alakul. Az ennek a második fémpornak a szinterelési hőmér-



séklete célszerűen legalább 50 °C-szal alacsonyabb, mint a karbidképző fém olvadáspontja. Az így módon kétrétegű bevonattal ellátott pelleteket ezután hevítjük és ennek révén a csiszoló pelletek felületén szintereléssel folyamatos külső fémes bevonatot hozunk létre. Ezt követően a hőmérsékletet egy másik, az előzőnél magasabb értékre emeljük, amivel a karbidképző fémet megolvasztjuk és így a gyémántszemcse szén anyagának felhasználásával karbidot képezünk. Amikor a karbidképző fémből és a gyémántból fémkarbidot hozunk létre, ezzel a pellettel integrálisan kapcsolódó, felületétől gyakorlatilag elválaszthatatlan réteget képezünk, amely a gyémántszemcse anyagához rendkívül erősen tapad.

A külső szinterelt fémes bevonat biztosítja, hogy a belső réteg, amely, mint ismertettük, karbidképző fémből áll, úgy olvasztható meg, hogy folyékony fázisa ne távozhasson el. Ezen túlmenően előnyös az is, hogy a pellet lényegében gömb alakú szemcsét alkot. A legalább 50 °C hőmérsékletkülönbség biztosítja, hogy a külső fémbevonat a belső bevonati réteg megolvasztása előtt szinterelődik. Célszerű azonban, ha legalább 100 °C különbséget biztosítunk a két réteg említett jellemző szinterelési hőmérsékletei között. További külső bevonatok ugyancsak képezhetők, ezek lehetnek folyamatosak vagy szakaszosak, bennük ötvöző fémek és ötvözetek lehetnek, folyasztó anyagok és egyebek, amelyek megkönnyítik a javasolt eljárással készült találmány szerinti pelleteknek fémes fűrészszerszámok szegmenseiben történő felhasználását, illetve más szerszámokba való beépítésüket. Ha az ilyen bevonott szemcséket a továbbiakban fűrészszerszámszegmens kialakítására használjuk, a szegmens fémes



mátrixával a fémes bevonat összekapcsolható, vagyis a fűrészelési, vágási műveletek során a fémkarbidos bevonattal ellátott szemcsék kihullásának mértéke csökkenthető.

A szinterelési hőmérsékletek és feltételek nyilvánvalóan attól függenek, hogy a csiszolószemcse kettős bevonatához milyen minőségű fémporokat választottunk. Adott esetben fontos lehet vákuum, illetve semleges, esetleges redukáló atmoszféra fenntartása, amely a szinterelés folyamatának szempontjából jelentős. A kötőanyag általában a szinterelési művelet során felszabadul, eltávozik. Ha nem ez a helyzet, a karbidképző fémmel bevont szemcséket célszerűen addig hevítjük, amíg a kötőanyag kiég és csak ezt követően visszük fel a külső bevonatot. Ebben a vonatkozásban lényeges, hogy a fluidizációs folyamatból nyert nyers pelleték méretei a permetezés idejétől alapvetően függenek.

A nyers szemcsék szinterelésével a találmány értelmében olyan szinterelt csiszoló tulajdonságú pelleték képződnek, amelyek viszonylag kis méretűek, mivel a porított fém folyamatos fémbevonattá olvad össze. A fémes bevonatban szükség szerint porozitás biztosítható, aminek mértékét a fémpor szemcséinek méreteivel, a szinterelési feltételekkel, a belső bevonat anyagából a gyémánt felületével képzett fémkarbid mennyiségével lehet befolyásolni. A szinterelés feltételei közül általában kizárjuk a külső fémes réteg megolvasztását, mivel ennek a szemcse alakváltozása, más szemcsékkel való összeolvadása lenne a következménye. A szinterelt pelleték lényegében gömb alakúak lehetnek, ha a szinterelés feltételeit megfelelő módon választjuk. A szemcsék tipikusan 0,2 ... 2,4 mm nagyságúak. Az eljárás-

nak ezt a lépését célszerűen folyaszttósszerrel vagy keményforrasszal való bevonás követi, aminek révén a csiszoló hatású szemcsékből álló pelletnek a fűrészszerszámszegmensekbe való beépítését megkönnyítjük.

A belső karbidképző bevonattal ellátott gyémántszemcsére kerülő külső bevonat anyagát a csiszolás technológiájában alkalmazott ismert fémek közül választhatjuk. Erre a célra például kobalt, nikkel, vas, réz, ón, molibdén, bór, titán, volfrám, króm, vanádium, mangán, nióbium, cirkónium, hafnium használható, mégpedig tiszta fémként, ötvözetként, egyéb keverékben vagy karbidként.

Amikor fűrészszerszámszegmenset kell készíteni, a jelen találmány lehetőséget nyújt a szegmens felülete mentén a csiszoló hatású részecskék koncentrációjának befolyásolására. A csiszolószemcsék koncentrációját például a csiszoló pellet méreteloszlásának a változtatásával, az előzővel azonos vagy attól eltérő méretű, csiszolószemcséktől mentes fémpelletek felhasználásával lehet befolyásolni, a két lehetőség külön-külön, illetve együttesen is kihasználható. A szegmens előállításában szükséges gyémánt pelletek a jelen találmány szerinti eljárással ugyanúgy készülhetnek, mint egyéb más, szintereléses eljárásokkal. A szegmens előállításának további lépései lényegében azonosak a hagyományos gyártás lépéseivel, ezek szakember köteles tudásához tartozó ismereteket képeznek.

A fűrészszerszámszegmensek előállítására szolgáló találmány szerinti eljárás gyakorlati megvalósítása során a szükséges méretű pelletek gyémánttartalmát szokásos próbálkozással módszerrel lehet megállapítani, például a fém savval való kiol-

dása révén. A számos mintán elvégzett vizsgálatok eredményeként olyan számítások végezhetők, amelyeknél a teljes mértékű összetömörítést feltételezve a fűrészszerszámszegmens kívánt gyémánttartalma megállapítható. Az így kapott adatok grafikonon mutathatók be, amely adott gyémántkristályméret mellett a pellet gyémánttartalma és méretei közötti összefüggést képviseli. A gyémánttartalom megadható akár tömeg%, akár pedig, mint az 1. ábrán látható, karát/térfogat egységekben, ahol a térfogat a fűrészszerszámszegmensre vonatkozik. Az 1. ábra olyan gyémántkristályokra vonatkozik, amelyek a 0,42 ... 0,59 mm átlagos szemcsemérettartományba esnek. Ha gyémántmentes pelleteket vagy golyókat keverünk egységes méretű csiszolópellettekbe, az eredmény a 2. ábrán látható görbe. Ilyen grafikon alapján egy adott gyémántkoncentráció eléréséhez szükséges átlagos szemcse nagyság megállapítható. Ha egységes méretű pelleteket gyémánttól mentes golyókkal keverjük össze, a 2. ábra grafikonja egy adott koncentrációnál alkalmas a részarányok megállapítására. Ha különböző átlagos szemcse nagyságú pelleteket keverünk össze, a keverékekre vonatkozó egyszerű szabályok alapján minden méretre az arányok kiszámíthatók és így a szükséges koncentrációból kiindulva az adatok megállapíthatók. Egy másik lehetőségnek megfelelően különböző frakciókból mintát veszünk és ennek alapján veszünk föl gyémánttartalomra vonatkozó grafikonokat. A gyémántkoncentráció értéke a grafikon egyik tengelyére kerül és itt kiindulópontként a gyémánt nélküli anyag zérus koncentrációját tüntetjük fel. Ettől a ponttól egyenes vonalat húzhatunk a csak gyémánttartalmú anyagból készült keverékre jellemző pontig, amikor is a gyémánt zérus koncentrációjából kiindulva

különböző szemcsenagyságú frakciókra eltérő görbéket kapunk (mint ez példaként a 2. ábrán, ahol az 1,41 ... 1,68 mm, illetve 1,19 ... 1,41 mm. átlagos szemcsenagyságú frakciókból álló keverékekre vonatkozó eredményeket tüntettük fel). Egy adott gyémánt-koncentráció mellett ebből a görbéből leolvasható, hogy a gyémántmentes anyagot milyen részarányban kell egy adott cél elérése érdekében felhasználni.

A találmány szerinti eljárással előállított gyémántpellettel felépülő fűrészszerszámszegmens többféle módon hozható létre. Egy további lehetőségre az alábbiakban utalunk. Ha a fűrészszerszámszegmenseket a jelen találmány szerinti szinterelt, kettős bevonattal ellátott csiszoló hatású gyémántpellettel készítjük el, célszerű, ha a fűrészszerszámszegmens porozitását megfelelő módon úgy állítjuk be, hogy lehetővé váljon a hűtő-, illetve kenőfolyadék behatolása a szegmensbe, valamint az elkészült szegmens eltávolítása az előállításraszolgáló szerszámból, amihez általában a porozitásnak a térfogatnak mintegy 10 ... 50 %-át kell elfoglalnia. A találmány szerinti eljárással viszonylag nagy méretű pelletek készíthetők és ezek a fűrészszerszámszegmens előállítására szolgáló szerszám üregébe szorosan betölthetők, ott jól visszatarthatók. Ha a nyomást és a hőmérsékletet ezt követően megfelelően állítjuk be, a szerszámban kívánt porozitással jellemzett fűrészszerszámszegmens állítható elő. Ebből a szempontból fontos, hogy a nyomás ne legyen túl nagy, mivel ekkor a fűrészszerszámszegmens teljes mértékben tömör anyagú, ha viszont a nyomás nem ér el egy adott értéket, a kapott termék integritása a kívánatos szint alatt marad, vagyis az előállított fűrészszerszámszegmens minősége (élettartama)

nem megfelelő. A pellet felületére kerülő külső keményforraszt anyagú réteg felhasználása előnyös, ez folyamatos bevonatot képezhet, de adott esetben a keményforraszt szolgáltató forrás a szerszámba elhelyezhető és így az a fűrészszerszámszegmens létrehozásában részt vesz. Az előállítási folyamatban szükség szerint mátrixképző fémpor szintén felhasználható.

Az alkalmazott előállítási technológiától függően a találmány segítségével nyitott cellastruktúrájú termék is készíthető, amelyben a porozitás folyamatos járatokból épül fel. Az ilyen porozitás létrehozása szempontjából a jelen találmány szerinti, szintereléssel készült fémbevonatú csiszolószemcsék alkalmazása különösen előnyös. A pelleték, mint csiszolószemcsék méreteloszlása lehet olyan is, hogy a méretek azonosak, egy másik lehetőség szerint viszont a fűrészszerszámszegmens porozitásával szembeni követelmények betartása érdekében többféle méretű pelleteket használunk. A porozitás ez utóbbi esetben a fűrészszerszámszegmens szélessége mentén befolyásolható, ezzel a kész szerszám vágási hatékonysága úgy befolyásolható, ahogy azt például az US-A 4,883,500 lsz. US szabadalmi leírás kívánatosnak tartja.

Az előzőekben már említett 4,883,500 lsz. US szabadalmi leírás értelmében a koptathatóság különböző mértéke lényeges lehet olyan fűrészszerszámok használatakor, amelyeket változó keménységű anyagok, például gránit darabolásánál alkalmazunk. A profil mentén a gyémánt koncentrációját változtatva és/vagy a fűrészszerszámszegmens külső részébe kopásálló adalékanyagot bevezetve ez a cél elérhető, mint ezt az említett szabadalom leírásának 2. ábrája bemutatja. A találmány tárgyával kapcsola-



tos vizsgálatok azonban azt a meglepő eredményt hozták, hogy a szinterelt pelletekkel létrehozott fűrészszerszámszegmensek segítségével ez a változó karakterisztika szintén biztosítható. Ezért a találmány szerint előállított kettős bevonatú gyémánt-pelletek különösen előnyösek ilyen kemény anyagok vágásakor. A vágási karakterisztika egyrészt a gyémántkoncentráció, illetve másrészt a csiszolószemcsék koncentrációjának változtatásával befolyásolható, ahol a koncentrációt a fűrészszerszámszegmens kerülete mentén kell érteni. Ennek egyik lehetősége az, hogy a termékben gyémántmentes golyókat használunk és a fűrészszer-számszegmens belső terében ez utóbbiak koncentrációját megnöveljük. A találmány értelmében tehát olyan tömör szegmensek is készíthetők, amelyeknél nincs szükség a különleges felépítésű csiszolószemcsék koncentrációjának gradiens jellegű beállítására ahhoz, hogy a változó keménységű közetek megmunkálásánál kívánt vágási jellemzőket elérjük. A fűrészszerszámszegmens térfogatában jól elrendezett gyémántsorok eredményeként hosszú párhuzamos barázdákból álló vágási felület alakul ki. A szabályszerű elrendezés annak következménye, hogy a gömb alakú pelleteket a szinterelő szerszám üregében szorosan rendezzük el. Így a 3. ábrán bemutatott felépítés jön létre. A térben változó kopási jellemzőket mutató szerkezet következményeként a közet vágásakor sima és egyenes felület alakul ki, ami elősegíti, hogy a vágás művelete során a szerszám oldalirányú elhajlása ne következzen be. A fűrészszerszám szélességétől és a felhasznált pellet alakú csiszolószemcsék méreteitől függően a fűrészszerszámszegmens hossziránya mentén számos párhuzamos sor hozható létre, vagyis a szerszám vágóéle a kívánt vágási jel-

lemzőknek megfelelően hozható létre. A vágóél állhat porózus vagy lényegében tömör szegmensekből.

A fűrészszerszám szélességétől és a felhasznált pellet alakú csiszolószemcsék méreteitől függően a szegmens hossziránya mentén nagy számú párhuzamos sorból álló struktúra hozható létre. Ezzel a fűrészszerszám vágóélének tulajdonságai jól beállíthatóak. Ha gyémántmentes szemcséket használunk, ezzel a csiszolószemcsék térbeli eloszlását jellemző gradiens gyártás közben kívánság szerint szabályozható.

A találmány szerinti eljárással előállított szinterelt gyémántpellettel készített fűrészszerszámszegmensek kiválóan használhatók nagy méretű munkadarabok fűrészeléséhez, feldarabolásához, keretfűrész létrehozásához, lemezek fűrészeléséhez, több szerszámot igénylő fűrészelési műveleteknél, gerendák létrehozásánál, vékonyfalú furatok elkészítésénél, továbbá egyéb körvonal menti és térfogati megmunkálások során. A találmány szerinti fűrészszerszámszegmenssel létrehozott szerszám alkalmas beton, adagolt beton, vasbeton, aszfalt, márvány, gránit, mészkő, homokkő, fa, fém, műanyag, összetett szerkezetek és hasonlóak vágására.

A fűrészszerszámszegmens alakja egyébként önmagában véve nem képezi a jelen találmány tárgyát, ennek számos példáját egyebek között az US-A 4,883,500 lsz. US szabadalmi leírás mutatja be.

A találmány tárgyát a fentiekben több különböző megvalósítási mód alapján mutattuk be. Nyilvánvaló azonban, hogy az itt adott és az igénypontokban összefoglalt ismérvek alapján szakember köteles tudására támaszkodva számos egyéb megvalósí-

tási módot tud kidolgozni.

Melléklet : 3 rajz (3 ábra)
Lengyel

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás gyémántpellet előállítására, azzal jellemezve, hogy

(a) gyémántszemcséket karbidképzésre hajlamos fémmel bevonunk,

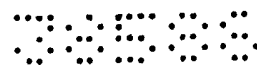
(b) a fémbevonatos gyémánt csiszolószemcsékből álló, gázzal fluidizált ágyra zagyban a gyémántszemcse bevonására alkalmazott fém olvadáspontjánál legalább mintegy 50 °C-szal kisebb szinterelési hőmérsékletű fémport, kötőanyagot és illékony oldószert permetezünk, ezzel a fémmel bevont csiszolószemcsén a fémbevonat legalább mintegy 20 tömeg%-át kitevő mennyiségű külső bevonatot képezünk,

(c) az illékony oldószert eltávolításával kapott, fémporral bevont csiszoló pelletet kinyerjük,

(d) a bevont csiszoló pelletet szinterelési feltételek között hevítjük és ezzel a csiszoló pelleten folyamatos szinterelt külső bevonatot hozunk létre, majd

(e) a szinterelt bevonattal ellátott pelletet tovább hevítjük és ezzel a karbidképző fémet megolvasztjuk, aminek segítségével a gyémántszemcse anyagának egy részéből fémkarbidot képezünk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az (a) lépésben a csiszolószemcsék gázzal fluidizált ágyát porított, karbidképzésre hajlamos fémet, kötőanyagot és illékony oldószert tartalmazó zaggal bepermetezzük és ezzel a fémmel bevont csiszolószemcsén a fémbevonat legalább mintegy



20 tömeg%-át kitevő mennyiségű, karbidképző fém porából álló külső bevonatot képezünk.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy karbidképzésre hajlamos fémként nikkelt, kobaltot, vasat, krómot, titánt, tantált, volfrámot, molibdént, bórt, vanádiumot, szilíciumot, cirkóniumot, hafniumot vagy nióbiumot alkalmazunk, amelyeket adott esetben ötvözet vagy keverék formájában használunk.

4. Az 1. - 3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a zagyban a gyémántszemcse bevonására alkalmazott fém olvadáspontjánál legalább mintegy 100 °C-szal kisebb szinterelési hőmérsékletű fémport alkalmazunk.

5. Az 1. - 4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a zagyban alkalmazott fémport kobaltból, nikkeltből, vasból, rézből, ónból, molibdénből, bórból, titánból, volfrámból, krómból, vanádiumból, mangánból, nióbiumból, cirkóniumból vagy hafniumból képezzük ki, amelyeket adott esetben ötvözet, karbid vagy keverék formájában használunk.

6. Gyémántpellet, amely további feldolgozásra alkalmas, nagy szilárdságú, diszkrét, lényegében gömb alakú, szinterelt fémbevonattal ellátott gyémántszemcseként van kialakítva, azzal jellemezve, hogy fémkarbidból és karbidképzésre hajlamos fémből kialakított belső bevonattal, továbbá folyamatos anyagú szinterelt külső bevonattal van ellátva, ahol a külső bevonat fémének szinterelési hőmérséklete legalább mintegy 50 °C-kal kisebb, mint a belső bevonat karbidképzésre hajlamos fémének olvadáspontja, továbbá a bevonásra kerülő gyémántszemcse legalább 0,2 ... 2,4 mm nagyságú.



7. A 6. igénypont szerinti gyémántpellet, azzal jellemezve, hogy a szinterelési hőmérséklet legalább mintegy 100 °C-kal kisebb, mint a belső bevonat karbidképzésre alkalmas fémnek olvadáspontja.

8. Eljárás csiszolószemcsét tartalmazó fém fűrészszerszámszegmens előállítására, azzal jellemezve, hogy

(a) csiszoló tulajdonságú, legalább mintegy 20 tömeg%-ban szinterelt fémmel bevont csiszolószemcsét tartalmazó pelleteket, a csiszolószemcsétől eltérő anyagú fémpelleteket és keményforrasztásra alkalmas fém forrását öntőedény üregében elhelyezzük,

(b) az öntőedény üregébe helyezett anyagokat csiszolószemcse kívánt koncentrációjával jellemzett, csiszolószemcsét tartalmazó fém fűrészszerszámszegmens előállítását biztosító hőmérsékletre hevítjük, miközben szükséges nyomást és atmoszférát tartunk fenn.

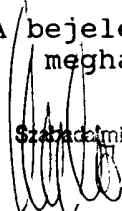
9. A 8. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy csiszolószemcséként gyémántszemcsét és/vagy köbös bór-nitrid csiszolószemcsét használunk.

10. A 8. vagy 9. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a fűrészszerszámszegmenst térfogatához viszonyítva mintegy 10 ... 50 tf% mértékű porozitással alakítjuk ki.

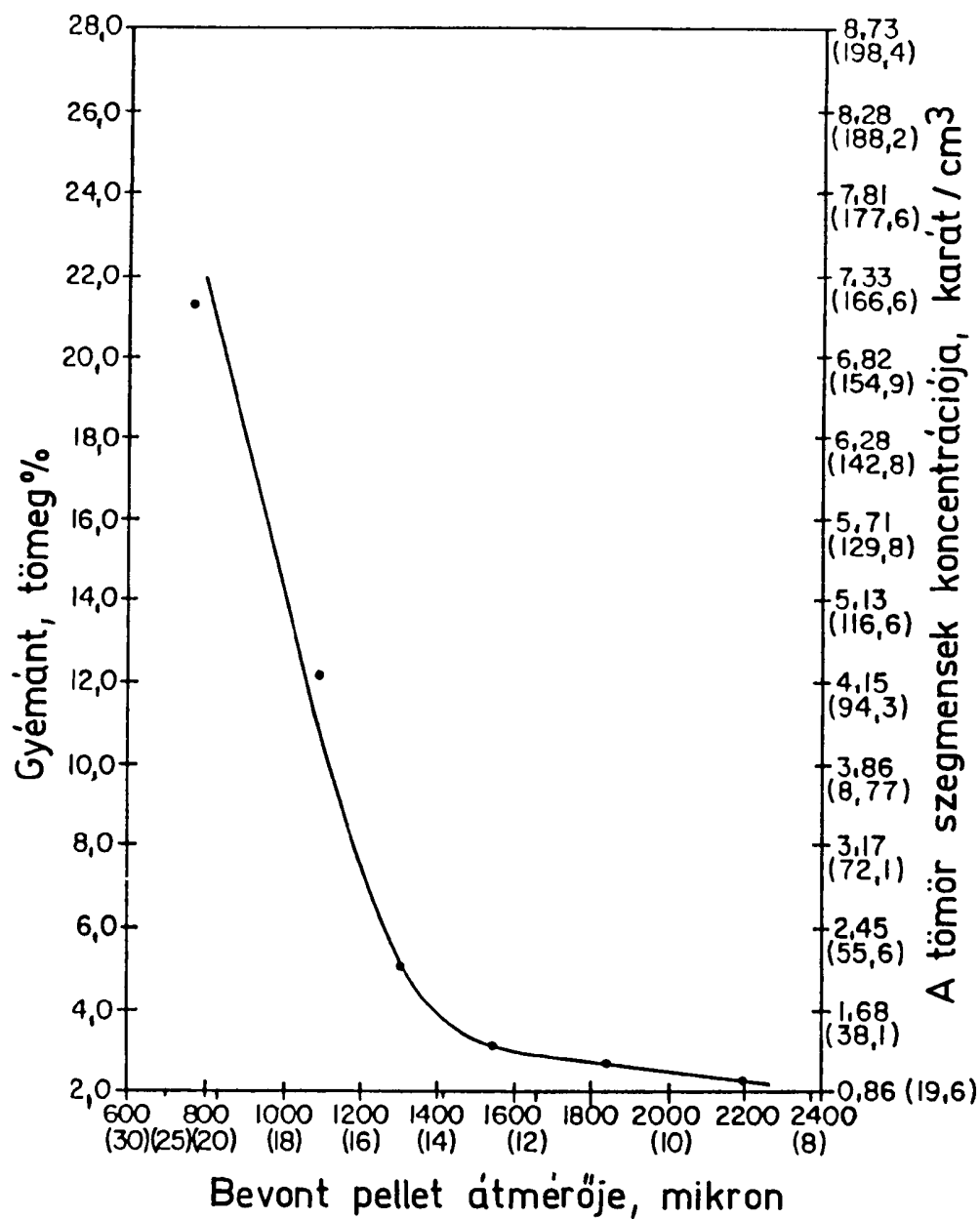
11. A 8. - 10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a bevonattal ellátott csiszolószemcséken keményforrasztásra alkalmas fém bevonatát képezzük ki.

Aktaszámunk: 75305-1663/NE-Ko
Ügyintézőnk: Nagy Ernő

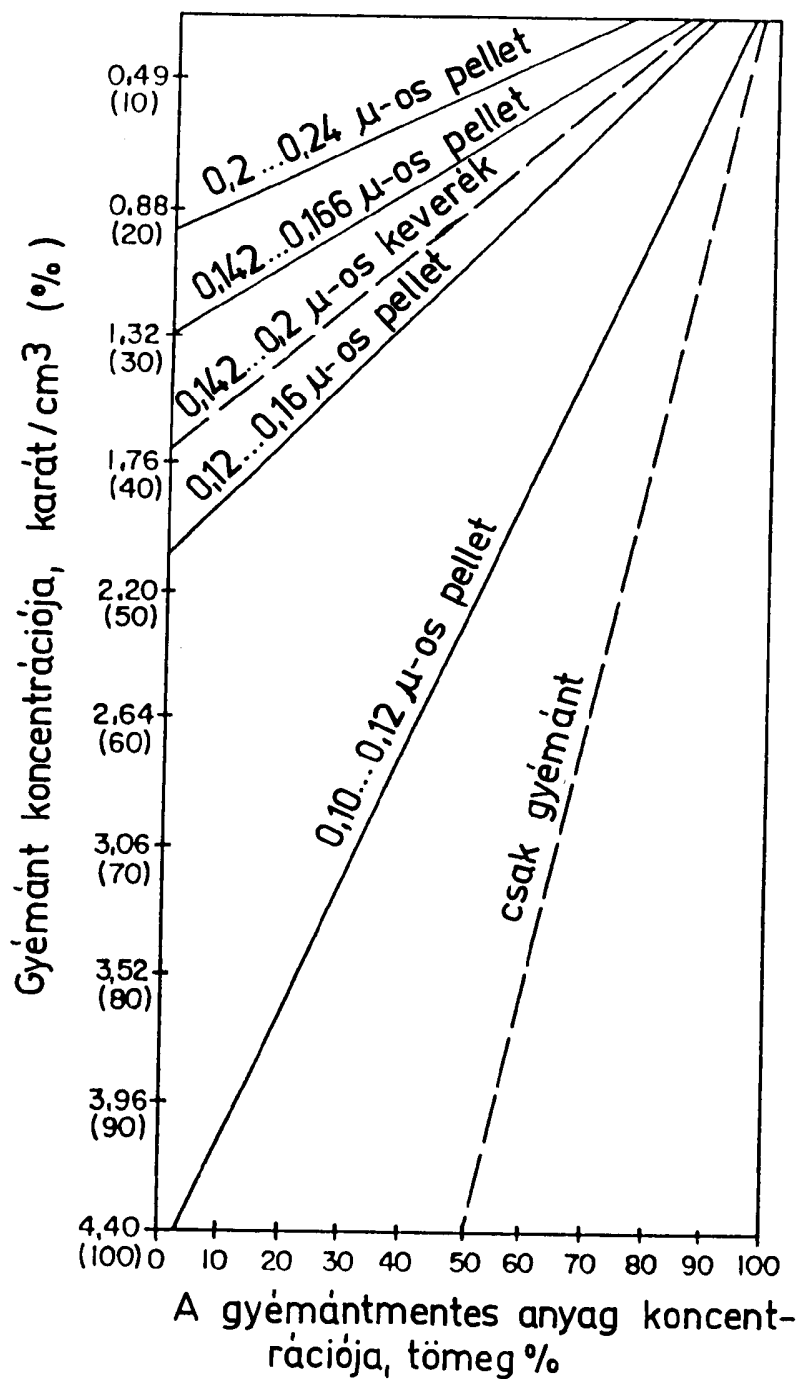
A bejelentő helyett a
meghatalmazott:


DANUBIA
Statikai és Védjegykutató Kft.
18. 62828

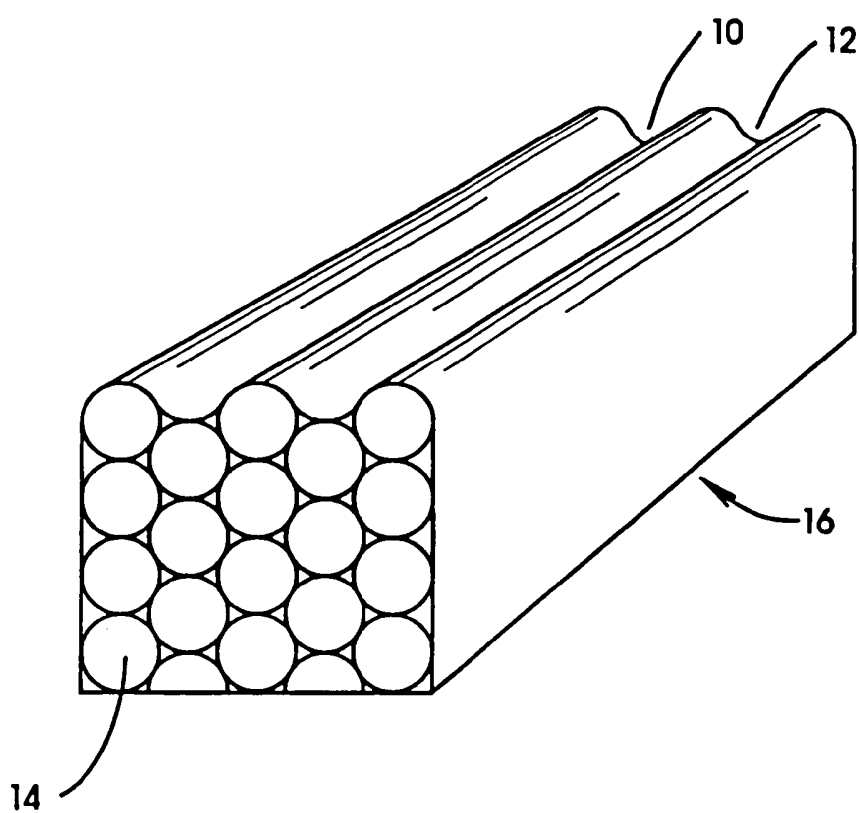
KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



1. ábra



2. ábra



3. ábra