

2029/93

3021

68648

CSISZOLÓ TERMÉK ÉS ELJÁRÁS ANNAK ELŐÁLLÍTÁSÁRA ÉS ALKALMAZÁSÁRA

Minnesota Mining and Manufacturing Company,

Saint Paul, MN, US

A bejelentés napja: 1992. 01. 07. (PCT/US92/00305)

Elsőbbsége: 1991. 02. 06. (651,660)

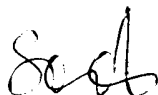
US

Nemzetközi közzététel: 1992. 08. 20. (WO 92/13680)

KIVONAT

A találmány tárgya csiszoló termék, eljárás annak előállítására és alkalmazására. A termék síkszerű támasz (12) sík hordozó felületén elrendezett, csiszoló szemcsékkel (16) és kötőanyaggal (18) létrehozott bevonattal van kialakítva, ahol a csiszoló szemcsék (16) a bevonatban összetett szerkezetű csiszoló anyagot (14) alkotó testekben vannak elrendezve. Lényege, hogy a csiszoló anyag (14) meghatározott alakú, a csiszoló szemcsékből (16) és a kötőanyagból (18) álló testekkel van kialakítva, ahol a testek véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén vannak elosztatva és a testek a kötőanyag (18) révén vannak a támaszhoz (12) csatlakoztatva, ahol a kötőanyag sugárzási energiával keményíthető készítményből van kiképezve. Az előállítási eljárásban, amikor sík felületű támaszra (12) kötőanyaggal (18) együtt csiszoló szemcséket (16) viszünk fel és a kötőanyagot (18) megszilárdítjuk, lényeges, hogy a csiszoló szemcsékből (16) és a támasz (12) anyagát nedvesítő kötőanyagból (18) zagyot készítünk, a zagyot a támasz (12) felületére öntjük, a támasz (12) anyagát a zaggal benedvesítjük, és ezzel közbenső terméket készítünk, a közbenső terméket meghatározott felületi alakzattal kiképzett külső felületű szerszám külső felületével hozzuk érintkezésbe, majd a kötőanyagot (18) legalább részben megkeményítjük vagy zselésítjük, és a támasszal (12) történő összekapcsolódása után a szerszám felületéről a támasszal (12) együtt leválasztjuk. Az alkalmazási eljárásban munkadarabot csiszoló anyaggal borított felületű csiszoló termékkel hozunk kapcsolatba, majd a munkadarab és a csiszoló termék közül legalább az egyiket a másik felületéhez szorítjuk és a kapcsolódó felülethez képest mozgatjuk, amivel a munkadarab felületéről anyagának egy részét leválasztjuk. Lényege, hogy a csiszoló terméket hordozó felületén csiszoló szemcsékből és kötőanyagból álló bevonatot hordozó támasszal alakítjuk ki, ahol a csiszoló szemcsék összetett szerkezetű csiszoló anyagot alkotnak, valamint a csiszoló anyagot meghatározott alakú, a csiszoló szemcsékből és a kötőanyagból álló testekkel készítjük el, amikor a hordozó felületre kötőanyagot viszünk fel, benne a testeket véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén elosztatjuk és a kötőanyagot besugározzuk és ezzel megkeményítjük, amivel a testeket a támaszhoz csatlakoztatjuk.

(1. ábra)



2029/93

1992. 08. 20.

A

3021

Képviselő:
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
Budapest

NSCC : B 24 D 3/00

68646

CSISZOLÓ TERMÉK ÉS ELJÁRÁS ANNAK ELŐÁLLÍTÁSÁRA ÉS ALKALMAZÁSÁRA

Minnesota Mining and Manufacturing Company,

Saint Paul, MN, US

Feltalálók:

PIEPER, Jon R.

Saint Paul, MN

OLSON, Richard M.

Saint Paul, MN

MUCCI, Michael V.

Saint Paul, MN

HOLMES, Gary L.

Saint Paul, MN

HEITI, Robert V.

Saint Paul, MN US

A bejelentés napja: 1992. 01. 07. (PCT/US92/00305)

Elsőbbsége: 1991. 02. 06. (651,660)

US

Nemzetközi közzététel: 1992. 08. 20. (WO 92/13680)

A találmány tárgya csiszoló termék, valamint eljárás annak előállítására és alkalmazására, mégpedig munkadarab felületének csiszolására. A csiszoló termék síkszerű támasz sík hordozó felületén elrendezett, csiszoló szemcsékkel és azokat összefogó kötőanyaggal készített bevonattal van kialakítva, ahol a csiszoló szemcsék
5 összetett szerkezetű csiszoló anyagot alkotó testekben vannak elrendezve, míg az alkalmazási eljárás megvalósítása során munkadarabot csiszoló anyaggal borított felületű csiszoló termékkel hozunk kapcsolatba, majd a munkadarab és a csiszoló termék közül legalább az egyiket a másik felületéhez szorítjuk és a felülethez képest mozgatjuk, amivel a munkadarab felületéről anyagának egy részét leválasztjuk.

10 A csiszoló termékek és különösen a finomszemcsés anyagmegmunkáló csiszoló szerszámok alkalmazása során két alapvető problémával kell számolni, mégpedig a csiszolás melléktermékeinek jelenléte okozta nehézségekkel és azzal, hogy a csiszoló termék anyagi összetartását biztosítani kell. A melléktermékek jelenléte azt jelenti, hogy a csiszolás folyamatában a munkadarabról a termékkel eltávolított anyag
15 egy része a csiszoló szemcsék közötti teret kitölti, ott fokozatosan felhalmozódik. Így például fa felületi csiszolásakor a keletkező fűrészpor szemcséi a csiszoló szemcsék közötti térben rakódnak le, összetömörödve a csiszoló szemcsék hatékonyságát lerontják és sok esetben a megmunkált munkadarab felületi minőségét az emiatt megemelkedő hőmérséklet rontja le, kiégést okozva.

20 Az US-A 2,252,683 Isz. US szabadalmi leírás olyan csiszoló terméket mutat be, amelynek támasza és a támaszon elrendezett, csiszoló szemcsékből álló bevonata van, ahol a bevonatot gyanta alapú kötőanyag tartja össze. A csiszoló termék gyártása során a gyanta alapú kötőanyag kikeményítése előtt a terméket megfelelő mintázattal kialakított felmelegített öntőmintába helyezik, és így a minta inverz alakban a támaszon megjelenik.

Az US-A 2,292,261 Isz. US szabadalmi leírás szálas alapanyagból készült támaszon elrendezett csiszoló szemcsékkel kialakított réteget tartalmazó terméket mutat be. A csiszoló szemcséket az őket tartalmazó rétegben kötőanyaggal fogják össze. A kötőanyagot megkeményítése előtt a benne levő csiszoló szemcsékkel együtt
30 nyomóhenger hatásának teszik ki, amelyben négyszögletes árokrendszer van kiképezve. Ennek eredményeként mind függőleges, mind vízszintes irányban a csiszoló tulajdonságú bevonat anyaga derékszögű árkok mentén halmozódik fel.

Az US-A 3,246,430 Isz. US szabadalmi leírásból ugyancsak szálas alapanyagból készült támasszal kialakított csiszoló termék ismerhető meg, ahol a támaszt
35 hőre lágyuló műanyaggal telítik. Miután a támaszokból folyamatos szalagot készítenek, erre a kötőanyagot és a csiszoló szemcséket felviszik. Ennek eredményeként

olyan csiszoló terméket kapnak, amelyben a csiszoló szemcsék magasabb és alacsonyabb szintű sorokban helyezkednek el.

Az US-A 4,539,017 Isz. US szabadalmi leírásból olyan csiszoló termék ismerhető meg, amelynek támasza, elasztomer műanyagból készült támaszrétege és a támaszréteghez kötött csiszoló bevonata van. A csiszoló bevonat kötőanyagban eloszlatott csiszoló szemcsékből áll. A csiszoló bevonatot adott esetben megfelelő alakzat mentén elrendezett szemcsékből készítik.

Az US-A 4,773,920 Isz. US szabadalmi leírás olyan tükrösítő célokra használatos csiszoló terméket mutat be, amelyben a csiszoló hatást szabad gyökű megkeményíthető kötőanyagban eloszlatott csiszoló szemcsék biztosítják. A szabadalom leírása szerint lehetséges a csiszoló termék olyan kialakítása, amelynél a csiszoló szemcsék rotációs mélynyomáshoz használatos megfelelő henger segítségével kívánt alakzatba rendezhetők.

Az EP-A-0,396,150 számú európai közzétételi irat olyan bevonatos csiszoló terméket ismertet, amelynek támaszán előre meghatározott alakot követő felületű bevonat van kiképezve. Ezt a bevonatot sugárzással keményíthető ragasztóanyagból álló kötőanyag rétegében eloszlatott csiszoló szemcsékkel hozzák létre, a terméket magát mélymaratással készített, az előre meghatározott alakzat negatívját követő mintázattal ellátott hengeren való továbbítás közben készítik el. A csiszoló szemcsékből és kötőanyagból álló keverék reológiája a leírás szerint igen fontos a csiszoló termék minőségi jellemzőit tekintve. A leírás továbbá eljárást javasol a kívánt tulajdonságú termék előállítására.

A GB-A 1,005,448 számú angol közzétételi irat csiszoló termék előállítására szolgáló eljárást ír le, amelynek értelmében hőre lágyuló műanyaggal szálas anyagú, a csiszoló szemcséket tartalmazó mátrixot készítenek, a mátrixban nyílásokat hoznak létre és ebbe a nyílásba csiszoló szemcséket öntenek, például korundot vagy alumínium-oxidot. A nyílásokban hőre keményedő műgyantával, például fenol-formaldehid alapú gyantakészítménnyel fogják össze a csiszoló szemcséket, mégpedig megfelelő módon végzett öregítés segítségével. Az ezzel az eljárással kapott termékekben jól elkülöníthetően csiszoló szegmensek vannak.

Az FR-A 881,239 számú francia közzétételi iratból olyan bevonatos csiszoló termék ismerhető meg, amelynek támasza és a támaszon elrendezett összetett szerkezetű elemei vannak. Ezek az elemek műgyantából és csiszoló szemcsékből állnak össze, a csiszoló szemcsék lineáris vályúk vagy hasonló alakzatok mentén vannak fűrészfog alakot követően elrendezve. Ez esetben az előállítás pasztaszerű keverékből történik, amelyet hidraulikus présben visznek fel a támasz felületére és amely a csiszoló szemcséken kívül műgyantát tartalmaz.

Az előzőekben említett és az irodalomban bemutatott hasonló csiszoló termékeknél a bevonat a csiszolt anyagokkal szemben a kívánt ellenállást mutatja, az előállítás alacsony költségen történhet, mégis a termék összetartása nem megfelelő. Ha a csiszoló terméket hagyományos módon készítik, a kötőanyag vagy a csiszoló szemcséket megfogó ragasztó a megkeményítés során, illetve azt megelőzően megfolyhat és ez a csiszoló szemcsék összetartását lerontja. Ennek megfelelően igény van az ismert konstrukciók javítására.

Találmányunk célja ennek az igénynek a kielégítése.

A cél elérésére irányuló munkából adódó felismerés, hogy a csiszoló szemcséket előállításuk során a kötőanyaggal együtt kell a kívánt térbeli alakzatot biztosító formába hozni.

Feladatunk olyan csiszoló termék létrehozása, amelyet az eddigiekhez hasonlóan a megmunkált anyaggal szembeni jelentős mértékű ellenállás jellemez, kis költséggel állítható elő és egyúttal nagy összetartású szerkezetet képez. Feladatunk továbbá a javított minőségi jellemzőket mutató csiszoló termék hatékony előállítására és alkalmazására szolgáló eljárások megalkotása.

A kitűzött feladat megoldására szolgáló csiszoló terméknek, amely síkszerű támasz sík hordozó felületén elrendezett, csiszoló szemcsékkel és azokat összefogó kötőanyaggal készített bevonattal van kialakítva, ahol a csiszoló szemcsék összetett szerkezetű csiszoló anyagot alkotó testekben vannak elrendezve, az a lényege, hogy a csiszoló anyag pontosan meghatározott alakú, a csiszoló szemcsékből és a kötőanyagból álló testekkel van kiképezve, ahol a testek véletlenszerűtől eltérő, tehát előre meghatározott alakzat mentén vannak elosztatva és a testek a kötőanyag révén vannak a támaszhoz csatlakoztatva. Ez a kötőanyag a találmány szerinti csiszoló termék egy különösen előnyös kiviteli alakjában olyan készítményből áll, amely besugárzással továbbított sugárzási energiával keményíthető meg.

A felhasználás különböző módjainak szempontjából célszerű, ha a csiszoló anyag a kötőanyaggal összekötött csiszoló szemcsékből létrehozott gúla vagy prizma alakú, esetleg görbevonalú éllel határolt elemekkel van kialakítva. A javasolt csiszoló termék egy igen célszerű változatának kialakítása olyan, hogy az egyedi csiszoló szemcsék a csiszoló anyagban a csiszoló anyag részeit meghatározó felületek alatt végződnek, azokból nem állnak ki. A csiszoló anyag lényegében igen pontos alaktartással hozható létre és a támaszon nem véletlenszerű alakzat mentén elosztatott részelemekből áll. A nem véletlenszerű alakzathoz az ismétlődő alakzatok is hozzátartoznak. Az ismétlődés lehet lineáris vagy mátrixos jellegű.

A találmány értelmében tehát olyan csiszoló terméket javasolunk, amelynél a támasz egy hordozó felületén csiszoló szemcséket tartalmazó csiszoló anyag van el-

rendezve és a csiszoló anyag olyan testekből tevődik össze, amelyeket sugárzással vagy hasonló módon keményíthető kötőanyagban elosztatott csiszoló szemcsék alkotnak.

5 A csiszoló anyagot alkotó testek pontos kialakítása és térbeli eloszlása miatt a termék összetartása kiváló. Ez a megmunkálás során különösen jól érvényesül.

Különösen előnyös a találmány szerinti csiszoló terméknek az a kiviteli alakja, amelynél a csiszoló szemcsék olvasztott vagy hőkezelt vagy kerámia szerkezetű alumínium-trioxidból, szilícium-karbidból, alumínium-cirkonátból, gránát szerkezetű kristályos anyagból, gyémántból, köbös szerkezetű bór-nitritből, továbbá ezek keveré-
10 kéből vannak kiképezve, ahol a kötőanyag általában fenolgyanta, aminoplaszt műgyanta, uretán alapú műgyanta, epoxigyanta, akril alapú gyanta, akrilátos izocianurát gyanta, karbamid-formaldehid gyanta, izocianurát gyanta, akrilátos uretán gyanta, akrilátos epoxi gyanta, enyv vagy ezek keveréke.

A találmány szerinti csiszoló termék felhasználását könnyíti, ha a támasz lega-
15 lább egyik hordozó felületén a csiszoló anyagból álló testek vannak elrendezve, illetve annak egyik hordozó felületén legalább egy, a csiszoló anyagból álló testektől mentes rész marad szabadon.

A megmunkálás során különösen előnyös a találmány szerinti csiszoló terméknek az a kiviteli alakja, amelynél a támaszon a pontosan meghatározott alakú
20 testek egymással keresztező csatornákat meghatározóan vannak elrendezve.

A termék összetartását, különböző igénybevételekkel szembeni szilárdságát javítja, ha a támasz egyik hordozó felülete kötőanyagból álló második réteggel van borítva, amely célszerűen a csiszoló anyaghoz használt kötőanyagból van kiképezve.

Szintén a felhasználás szempontjából előnyös a találmány szerinti csiszoló
25 terméknek az a kiviteli alakja, amelynél a csiszoló anyagot alkotó, véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén elrendezett testek magasabb és alacsonyabb csúcsokkal vannak kiképezve, a csiszoló anyag magasabb csúcsainak magassága profilometrikus ellenőrzéshez használt érzékelővel mérve és felületi simaságot elemző készülékkel meghatározva legfeljebb 10 %-os értéktartományban változnak, míg az alacsonyabb csú-
30 csok magasságai ugyancsak profilometrikus ellenőrzéshez használt próbatesttel mérve és felületi simaságot ellenőrző készülékkel meghatározva szintén legfeljebb 10 %-os értéktartományban változnak.

Ugyanebből a szempontból előnyös, ha a találmány szerinti csiszoló terméknel a támaszon kialakított szerkezetről azonos alakú keresztmetszettel jellemzett első és
35 második zónát kiválasztva és az első és második zónáról digitalizált fotomikrogramot készítve az első és második zóna digitalizált fotomikrogramjaiban az x-y koordináták

eltérése legfeljebb 10 %-os, ahol az első és második zóna keresztmetszetében azonos jellegű csúcsok és völgyek találhatók.

A találmány elé kitűzött feladat megoldását szolgálja az a munkadarab felületének csiszolására szolgáló eljárás, amikor munkadarabot csiszoló anyaggal borított területű csiszoló termékkel hozunk kapcsolatba, majd a munkadarab és a csiszoló termék közül legalább az egyiket a másik felületéhez szorítjuk és a felülethez képest mozgatjuk, amivel a munkadarab felületéről anyagának egy részét leválasztjuk, ahol a találmány értelmében a csiszoló terméket hordozó felületén csiszoló szemcsékből és kötőanyagból álló bevonatot hordozó támasszal alakítjuk ki, ahol a csiszoló szemcsék összetett szerkezetű csiszoló anyagot alkotnak, valamint a csiszoló anyagot pontosan meghatározott alakú, a csiszoló szemcsékből és a kötőanyagból álló testekkel készítjük el, amikor a testeket véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén oszlatjuk el és a testeket a kötőanyaggal a támaszhoz csatlakoztatjuk, illetve a hordozó felületre kötőanyagot viszünk fel, benne a testeket véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén eloszlatjuk és a kötőanyagot besugározzuk és ezzel megkeményítjük, amivel a testeket a támaszhoz csatlakoztatjuk.

A találmány elé kitűzött feladat megoldását biztosítja továbbá az az eljárás, amelynek segítségével bevonatos csiszoló termék készíthető és amelynek lépései a következők:

1) Gyártó szerszám külső felületén jelen levő üregekbe azok kitöltése céljából csiszoló szemcsékkel és kötőanyag prekursor vegyületével készített keverékből kialakított zagyot adagolunk.

2) A gyártó szerszám külső felületéhez az üregek felső szintjét is borítóan támaszt illesztünk és a zaggal, annak valamelyik megfelelő összetevőjével a támasz egyik hordozó felületét megnedvesítjük, amivel közbenső terméket készítünk.

3) Mielőtt a közbenső terméket a gyártó szerszám külső felületétől elválasztanánk, a kötőanyag prekursor vegyületének tulajdonságait kihasználva a kötőanyagot megkeményítjük és ezzel bevonatos csiszoló terméket hozunk létre.

4) Végül, a bevonatos csiszoló terméket a gyártó szerszám felületéről leválasztjuk.

Célszerű, ha az említett négy lépést folyamatos gyártósoron hajtjuk végre, mivel ez a bevonatos csiszoló termék gyártását egyszerűsíti, az előállítás költségeit csökkenti. A zagyot általában olyan tulajdonságú keverékként hozzuk létre, amely a gyártó szerszám felületéről adagolás után, megkeményedése, illetve a zselészerű konzisztencia felvétele előtt már nem folyik le.

Szintén a találmány elé kitűzött feladat megoldását szolgálja az a bevonatos csiszoló termék készítésére szolgáló eljárás, amelynek lépései a következők:

1) Kötőanyag prekursor vegyületével és kívánt mennyiségű csiszoló szemcsével készült keveréket tartalmazó zagyot támasz homlokfelületére adagolunk és ezzel a homlokfelületet megnedvesítjük, a zagyból és a támaszból közbenső terméket készítünk.

5 2) A közbenső terméket a zagyot hordozó felületével gyártó szerszám külső felületéhez illesztjük, amely külső felületen számos üreg, bemélyedés található és ezeket a zagy kitölti.

3) A kötőanyag prekursor vegyületét megkeményítjük, mielőtt a közbenső terméket a gyártó szerszám felületétől elválasztanánk és ezzel bevonatos csiszoló terméket készítünk.

10 4) Végül, a bevonatos csiszoló terméket a gyártó szerszám felületétől elválasztjuk.

Ez esetben is célszerű, ha az említett négy lépést folyamatos gyártósoron hajtjuk végre, mivel ez a csiszoló termék gyártását megkönnyíti, hatékonyabbá teszi.

15 A javasolt eljárásban célszerű, ha a zagynak a gyártó szerszámhoz való eljuttatása után a zagy megkeményedés előtt vagy zselészerű konzisztenciával jellemzett állapot felvétele előtt nem folyik el.

A találmány tárgyát a továbbiakban példakénti kiviteli alakok kapcsán, a csatolt rajzra hivatkozással ismertetjük részletesen. A rajzon az

- 20 1. ábra: a találmány szerinti csiszoló termék oldalnézeti keresztmetszete, a
2. ábra: a találmány szerinti csiszoló termék előállítására szolgáló berendezés vázlatos ábrázolása, a
3. ábra: a találmány szerinti csiszoló termék perspektivikus nézete nagyításban, a
4. ábra: vonal menti árkokkal kialakított találmány szerinti csiszoló termékről felülről készített scanning elektronmikroszkópos fotomikrogram, harmincszoros nagyításban, az
- 25 5. ábra: vonal menti árkokkal kialakított találmány szerinti csiszoló termékről felülről készített scanning elektronmikroszkópos fotomikrogram, százszoros nagyításban, a
- 30 6. ábra: gúla alakú testek sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termékről felülről készített scanning elektronmikroszkópos fotomikrogram, húszszoros nagyításban, a
7. ábra: gúla alakú testek sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termékről felülről készített scanning elektronmikroszkópos fotomikrogram, százszoros nagyításban, a
- 35

8. **ábra:** fűrészfog alakú testek sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termékről felülről készített scanning elektronmikroszkópos fotomikrogram, harmincszoros nagyításban, a
- 5 9. **ábra:** fűrészfog alakú testek sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termékről oldalról készített scanning elektronmikroszkópos fotomikrogram, harmincszoros nagyításban, a
10. **ábra:** a találmány szerinti csiszoló termékről készült felületi profilometriai ellenőrzéssel kapott kép, a
11. **ábra:** a műszaki szinthez tartozó eljárással létrehozott csiszoló termékről készült felületi profilometriai ellenőrzéssel kapott kép, a
12. **ábra:** egy adott keresztmetszetű egyenes árkok sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termék vázlatos előlnézete, a
13. **ábra:** egy, az előzőtől eltérő keresztmetszetű egyenes árkok sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termék vázlatos előlnézete, a
- 15 14. **ábra:** egy, az előzőektől ugyancsak eltérő keresztmetszetű egyenes árkok sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termék vázlatos előlnézete, a
15. **ábra:** a műszaki szinthez tartozó eljárással kialakított csiszoló termék felülnézetének fotomikrogramja scanning elektronmikroszkópos felvétélről, húszszoros nagyításban, a
- 20 16. **ábra:** a műszaki szinthez tartozó eljárással kialakított csiszoló termék felülnézetének fotomikrogramja scanning elektronmikroszkópos felvétélről, százszoros nagyításban, a
17. **ábra:** egy adott elrendezésű testek sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termék vázlatos előlnézete, a
- 25 18. **ábra:** egy, az előzőtől eltérő keresztmetszetű testek sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termék vázlatos előlnézete, míg a
19. **ábra:** egy, az előzőektől eltérő keresztmetszetű testek sorozatával kialakított találmány szerinti csiszoló termék vázlatos előlnézete.

A találmány értelmében olyan jól meghatározott szerkezetű bevonatos csiszoló terméket hozunk létre, amely az ismertekhez képest kedvezőbb megmunkálási eredményeket biztosít. Ezen túlmenően a csiszoló termék előállítására, valamint alkalmazására szolgáló eljárást ugyancsak javasolunk. A továbbiakban a csiszoló termék jól meghatározott szerkezetű voltán azt értjük, hogy a találmány szerinti csiszoló termék egy adott alakot pontosan követő testekből álló csiszoló anyagot tartalmaz, ahol a testek kötőanyagban elosztatott csiszoló szemcsékkel vannak kialakítva. A javasolt csiszoló termék további fontos jellemzője, hogy a csiszoló szemcséket hordozó

testek pontosan meghatározott alakzatba rendeződnek, a támaszon megfelelően választott, véletlenszerűtől eltérő síkbeli elrendezettséget mutatnak.

A találmány szerint olyan 10 csiszoló terméket javasolunk, amely, mint azt az 1. ábra mutatja, 12 támaszt és a 12 támasz egy hordozó felületén elrendezett 14 csiszoló anyagot tartalmaz. A 14 csiszoló anyag olyan testekből tevődik össze, amelyek mindegyikében 16 csiszoló szemcsék 18 kötőanyagban vannak elosztatva. Az 1. ábrán bemutatott megoldásnál a 18 kötőanyag a 14 csiszoló anyagot alkotó testeket a 12 támaszhoz rögzíti. A 14 csiszoló anyagot alkotó testek jól megkülönböztethetően azonos, pontosan ismétlődő alakú képződmények. Előnyös, ha a 16 csiszoló szemcsék a bevonatos csiszoló termék felhasználása előtt a 14 csiszoló anyag testeit meghatározó 15 sík határfelületekből nem állnak ki. Amikor a találmány szerinti bevonatos csiszoló terméket munkadarab felületének tükrösítésére, csiszolására vagy lepusztítására alkalmazzuk, a 14 csiszoló anyagot alkotó testek felületi rétegei fokozatosan eltávoznak, aminek révén a felszínre egyre újabb felhasználatlan 16 csiszoló szemcsék kerülnek.

A találmány szerinti csiszoló termék 12 támasza lényegében minden megfelelő szilárdságú anyagból készülhet, így polimer alapú vékonyrétegből, papírból, szövetből, vékony fémlemezről, vulkanizált szálakból, szövésmentes eljárással készült anyagokból, az említettek kombinációiból, illetve az említettek megfelelő felületi és térfogati kezelésével kapott készítményekből. Különösen előnyös, ha a 12 támasz polimer alapú vékonyrétegből, például poliészter alapú anyagból készül. Igen jó szilárdsági jellemzők érhetők el, ha a 12 támasz ultraibolya sugárzással szemben jó áteresztőképességet mutat. Egy másik előnyös lehetőség szerint a vékonyréteget olyan anyaggal kötjük össze, például polietilén akrilsavval, amely elősegíti, hogy a 14 csiszoló anyag nagy szilárdsággal a 12 támaszhoz rögzüljön.

A 12 támasz laminált vagy más szubsztrátumos készítményként szintén kialakítható, ahol a laminálást előnyösen a 14 csiszoló anyagot tartalmazó bevonat kialakítása után végezzük. A 12 támasz adott esetben merev, nagy szilárdságú szubsztrátumhoz, például fémlemezhez rögzíthető, ezzel olyan laminált bevonatos csiszoló termék készíthető, amelynél a 16 csiszoló szemcséket befogadó 14 csiszoló anyag pontosan meghatározott alakú testekből áll össze és merev szubsztrátumon van megtámasztva.

A pontosan meghatározott alakú testekből álló 14 csiszoló anyag jelenléte annyit jelent, hogy a találmány szerinti csiszoló terméket újszerű módon készítjük el, mégpedig úgy, hogy 16 csiszoló szemcsékből és sugárzással keményíthető 18 kötőanyagból folyékony keveréket készítünk és ezzel 104 gyártó szerszám felületén kialakított üregeket töltünk ki (2. ábra). Ezután a 18 kötőanyagot a 104 gyártó szerszám

felületi üregeiben megkeményítve a 18 kötőanyagból és a 16 csiszoló szemcsékből álló pontosan meghatározott felületű testeket, mint térbeli összetevőket tartalmazó 14 csiszoló anyagot állítunk elő. A 14 csiszoló anyagot alkotó testek ez esetben az üregek alakját pontosan követik. Az ilyen testekből jelentős számút tartalmazó csiszoló

5 terméknel a 12 támasz felületéből egy adott irányban nem véletlenszerű alakzat mentén elrendezett csiszoló hatású testek állnak ki, és ez az alakzat a 104 gyártó szerszámban létrehozott alakzat inverze. A 14 csiszoló anyagot alkotó testek határvonalát alulról a 12 támasz és a 14 csiszoló anyag közötti érintkezési felület jelöli ki, míg az alaptól eltérő helyeken a felületet a 104 gyártó szerszámban kimélyített üreg

10 alakja határozza meg. A 14 csiszoló anyag külső felületét a 12 támasz, vagy a 104 gyártó szerszámban létrehozott üregek elrendezése határozza meg.

A 12 támasznak a 14 csiszoló anyagtól mentes felülete beborítható nyomásra érzékeny ragasztóval, illetve ilyen anyaggal kiegészíthető, abban horog és hurok típusú csatlakoztató rendszer hozható létre, aminek segítségével a 10 csiszoló termék

15 befogásba illeszthető. A nyomásra érzékeny ragasztó anyagok közül különösen alkalmasak a gumi alapú, az akrilát alapú és a szilikon alapú ragasztók.

A javasolt csiszoló termék előállításánál (2. ábra) a 14 csiszoló anyag elkészítéséhez általában olyan 100 zagyot hozunk létre, amely kezeletlen vagy még nem zselésített 18 kötőanyagban eloszlalt nagy számú 16 csiszoló szemcsét tartalmaz.

20 A megkeményítés vagy zselésítés folyamatában a 14 csiszoló anyagot alkotó testek rögzítődnek, mégpedig megfelelő alakot felvéve és kívánt alakzat mentén elrendezve.

A 16 csiszoló szemcsék méretei a mintegy 0,5 μm -tól egészen mintegy 1000 μm -ig terjedhetnek, a nagyjából 1 μm -tól mintegy 100 μm -ig terjedő tartomány bizonyult különösen előnyösnek. Ha a 16 csiszoló szemcséket nagyjából azonos méretű részecskéket tartalmazó frakcióból választjuk, a szűk méreteloszlás révén elérhető, hogy a 10 csiszoló termékkel megmunkált munkadarab felületi finomsága az eddigi alkalmazott csiszoló termékekkel elérhetőnél kedvezőbb legyen. A találmány szerinti 10 csiszoló termék létrehozásához egyebek között olvasztott alumínium-oxidból, hőkezelt alumínium-oxidból, kerámiaképzési módszerekkel előállított alumínium-oxidból,

25 szilícium-karbidból, alumínium-cirkonátból, gyémántból, gránátszerkezetű anyagból, köbös bór-nitridből, illetve az említettek keverékéből álló 16 csiszoló szemcsék használhatók.

A 18 kötőanyagot úgy kell megválasztani, hogy az a 16 csiszoló szemcsék egyenletes eloszlását biztosító közeget alkosson. Előnyös, ha a 18 kötőanyag viszonylag gyorsan keményíthető vagy zselésíthető, mivel ez a találmány szerinti 10 csiszoló termék gyártási folyamatát meggyorsítja. Vannak olyan anyagok, amelyek viszonylag gyorsan felveszik zselészerű állapotukat, de a teljes megkeményedéshez

35

időt igényelnek. Ez azonban abból a szempontból megfelelő, hogy a zselészerű állapot már alkalmas a megkeményedés megkezdéséig a 16 csiszoló szemcsék helyzetének rögzítésére. A gyorsan keményedő, illetve zselésíthető 18 kötőanyagok felhasználása révén jó összetartású 14 csiszoló anyagot tartalmazó 10 csiszoló termékek készíthetők. Az erre a célra alkalmas 18 kötőanyagok között mindenek előtt a különböző gyanták szerepelnek, így a fenolgyanták, az aminoplaszt műgyanták, uretán alapú műgyanták, epoxigyanták, akril alapú gyanták, akrilátos izocianurát gyanták, karbamid-formaldehid gyanták, izocianurát gyanták, akrilátos uretán gyanták, akrilátos epoxi gyanták, enyv vagy ezek keverékei. A 18 kötőanyag egyébként készülhet hőre lágyuló műgyantából is.

A felhasznált 18 kötőanyag típusától függően a megkeményítés, illetve a zselésítés különböző módokon hajtható végre, amihez célszerűen sugárzó energia forrását használjuk. A sugárzó energia biztosítható hőenergia, infravörös sugárzás, elektronnyaláb, ultraibolya sugárzás vagy optikai sugárzás formájában.

Amint az előzőekben már megállapítottuk, a 18 kötőanyag célszerűen sugárzó energiával megkeményíthető készítmény. A sugárzó energiával megkeményíthető készítmények köre széles, itt azt kívánjuk meg, hogy ez a készítmény a sugárzó energia segítségével legalább részben megkeményíthető és szükség szerint polimerizálható legyen. A polimerizációs folyamat ezeknél az anyagoknál ismert módon általában a szabad gyökös mechanizmusok révén játszódik le. A 18 kötőanyagot ezért célszerűen az akrilátózott uretánok, az akrilátózott epoxik, a függő α,β -telítetlen karbonilcsoportokat tartalmazó aminoplaszt derivátumok, az etilénes telítetlen vegyületek, a legalább egy függő akrilátcsoportot tartalmazó izocianurát-származékok, a legalább egy függő akrilátcsoportot tartalmazó izocianát-származékok, illetve az említett vegyületek keverékei közül választjuk.

Az akrilátózott uretánok közül mindenek előtt a hidroxicsoporttal végződő izocianáttal (NCO) extendált poliészterek vagy poliéterek diakrilátos észterei jöhetnek szóba. Az akrilátózott uretánok számos kereskedelmi forgalomban levő változata ismert, ezek közül megemlítjük a Morton Thiokol cég UVITHANE 782, valamint a Radcure Specialties cég CMD 6600, CMD 8400 és CMD 8805 jelű termékeit. Az akrilátózott epoxik közül a diakrilátos észterek, így a biszfenol-A-epoxigyanták diakrilátos észterei jönnek számításba. Az akrilátózott epoxigyanták kereskedelmi forgalomban beszerezhető változatai között említhetjük a Radcure Specialties cég CMD 3500, CMD 3600 és CMD 3700 jelű termékeit. Az aminoplaszt derivátumok legalább 1.1-függő α,β -telítetlen karbonilcsoportokat tartalmaznak, néhány példájukat egyebek között az US-A 4,903,440 Isz US szabadalmi leírás mutatja be. A jól hasznosítható etilénezett telítetlen vegyületek közé a szén-, hidrogén-, oxigén- esetleg nitrogén- és

halogénatomokat tartalmazó monomer vagy polimer vegyületeket soroljuk. Az oxigén- és a nitrogénatomokat mindenképp az éter-, észter-, uretán-, amid- és karbamid-csoportokban találjuk. Ezekre az anyagokra vonatkozóan is a már említett US-A 4,903,440 I.sz. US szabadalmi leírás ad kitanítást, amely számos példát mutat be. A

5 legalább egy függő akrilátcsoportot tartalmazó izocianát-származékok és a legalább egy függő akrilátcsoportot tartalmazó izocianurát-származékok részletes ismertetése például az US-A 4,652,274 I.sz. US szabadalmi leírásban található meg. Az előzőekben említett ragasztó-, illetve kötőanyagok megkeményedése a szabad gyökös polimerizációs folyamatok révén zajlik le.

10 A 10 csiszoló termék találmány szerinti kialakításában jól hasznosíthatók a besugárzással keményíthető epoxigyanták, amelyek részletes ismertetését egyebek között az US-A 4,318,766 I.sz. US szabadalmi leírás tartalmazza. A műgyantáknak ez a típusa ultraibolya sugárzás hatására hatékonyan keményíthető. A megkeményedés folyamatában a jódónium vegyületes fotoiniciátorral megindított kationos polimerizációs mechanizmus játszik fontos szerepet.

15 Egy további lehetőséget a 10 csiszoló termék létrehozásához az epoxigyanták és az akrilát alapú gyanták keverékei jelentenek. Ilyen gyantakeverékeket egyebek között az US-A 4,751,138 I.sz. US szabadalmi leírás ismerteti.

Ha a 18 kötőanyag megkeményítéséhez ultraibolya sugárzást használunk, a szabad gyökös polimerizációs folyamat beindításához fotoiniciátorra van szükség. Az erre a célra alkalmas fotoiniciátorok széles választéka ismert, ezek közül kiemeljük a szerves peroxidokat, az azovegyületeket, a kinonokat, a benzoféneket, a nitrozovegyületeket, az akrilhalogenideket, a hidrazonokat, a merkaptó vegyületeket, a piriliumvegyületeket, a triakril-imidazolokat, a bisz-imidazolokat, a klór-alkil-triazinokat, a benzoin étereket, a benzil ketalokat, tioantonokat, valamint az acetofenon-származékokat. Különösen jó eredményeket értünk el a 2,2-dimetoxi-1,2-difenil-1-etanoll felhasználásával.

Ha a 18 kötőanyag megkeményítése a látható tartományba eső optikai sugárzással is biztosítható, olyan fotoiniciátorra van szükség, amely szintén a szabad gyökös polimerizációs folyamat beindítására alkalmas. Erre a célra például az US-A 4,735,632 I.sz. US szabadalmi leírásban ismertetett fotoiniciátorok különösen alkalmasak.

A 16 csiszoló szemcse és a 18 kötőanyag tömegarányát általában úgy választjuk meg, hogy 1 rész 18 kötőanyagra 1 és 4 közötti rész 16 csiszoló szemcse jusson. Célszerűen a 16 csiszoló szemcsék 2 ... 3 részben alkotják a keveréket 1 rész 18 kötőanyaggal. Az arányok a 16 csiszoló szemcsék méreteitől és a felhasznált 18 kötőanyag anyagi minőségétől függően változnak.

A találmány szerinti 10 csiszoló termékben különösen előnyös, ha a 12 támasz és a 14 csiszoló anyagot alkotó testek között egy további bevonat is jelen van. Ez a bevonat elősegíti a 14 csiszoló anyag és a 12 támasz közötti kapcsolat létrejöttét, és igen célszerű, ha azt olyan kötőanyagból alakítjuk ki, amelyet a 14 csiszoló anyag létrehozásához hasznosítunk.

A 14 csiszoló anyagban a 16 csiszoló szemcséken és a 18 kötőanyagon kívül több más összetevő is jelen lehet, amelyeket összefoglalóan adalékanyagoknak nevezhetünk. A felhasználható adalékanyagok között vannak az üvegszálak felületkezelésére szolgáló anyagok, nedvesítőszeres, színezékek, pigmentek, képlékenyítő adalékok, töltőanyagok, feszültségcsökkentő szerek, őrlési segédanyagok és ezek keverékei. Különösen célszerű, ha az üvegszálak felületkezelésére szolgáló anyagokat vesszük figyelembe, mivel ilyen szert a 18 kötőanyaghoz adagolva a 10 csiszoló termék létrehozásához szükséges 100 zagy bevonati viszkozitása jelentős mértékben csökkenthető. A felületkezelésre szolgáló anyagok közül vizsgáltuk és megfelelőnek találtuk a szerves szilánokat, a cirkoaluminátokat és a titanátokat, amelyeket általában a 18 kötőanyag mennyiségéhez viszonyítva legfeljebb 5 tömeg%-ban, célszerűen azonban legfeljebb 1 tömeg%-ban alkalmazunk.

A 14 csiszoló anyagot alkotó testek legalább egy előre meghatározott alaktípushoz tartoznak és meghatározott alakzat mentén vannak elrendezve. Célszerű, ha ez az előre meghatározott alak típus, illetve alakzat periodikus jellegű. Az alak, illetve alakzat ismétlődése egy vagy két irányban biztosítható, különösen az utóbbi lehetőséget tartjuk előnyösnek. A felület profilját használjuk fel arra, hogy az ismétlődő alak, illetve alakzat reprodukálhatóságát és konzisztenciáját jellemezzük. A felületi profil meghatározására például a következő tesztvizsgálat alkalmas.

25 FELÜLETI PROFIL VIZSGÁLATA

A felületi profil vizsgálata céljából a 10 csiszoló terméket sima felületre helyezük és felszínét profilométer érzékelőjével követjük. A profilométer például a Tokyo Seimitsu Co., Ltd. japán cég SURFCOM jelű terméke lehet, amelyhez 5 µm sugarú érzékelő tartozik. Ezt a felületen végighúzzuk. Az érzékelő az alakzatra merőlegesen, a 12 támasz síkjával párhuzamosan mozog. Az érzékelő ennek során a 14 csiszoló anyagot alkotó alakzatokkal érintkezésbe kerül, mozgási sebessége az adott profilométernél mintegy 0,3 mm/s. A kapott adatokat az ugyancsak a Tokyo Seimitsu Co., Ltd. japán cég által szállított SURFLYZER elnevezésű, felületi textúra elemzésére szolgáló rendszer segítségével dolgoztuk fel. Az adatfeldolgozó rendszer kimenetén a 14 csiszoló anyagot alkotó testek profiljának változását az érzékelő mozgásának és a testekkel való érintkezésének menetében követő grafikont nyerünk. A találmány sze-

rinti 10 csiszoló termék vizsgálata során kitűnt, hogy a kapott grafikonon ismétlődő alakzatnak megfelelő periodicitás figyelhető meg. Ha a termék egyik zónájáról felvett rajzot egy másik zónának megfelelő rajzzal hasonlítjuk össze, megállapítható, hogy a kapott jelek amplitúdója és frekvenciája lényegében azonos lesz, vagyis véletlenszerű alakzati eltérések nincsenek, a felületet egyértelműen meghatározott, pontosan ismétlődő alakzatok jelölik ki.

A 14 csiszoló anyagot alkotó testek alakja tehát bizonyos periodicitással ismétlődik, vagyis a grafikonon tipikusan megjelennek a magasabb csúcsokat és az alacsonyabb csúcsokat képviselő zónák. Az adatelemzés során a magasabb csúcsokat képviselő zónákra kapott adatok esetében a szórás lényegében mintegy 10 %-os határon belül marad és ugyancsak hasonló, mintegy 10 %-os határt nem túllépő szórás figyelhető meg az alacsonyabb csúcsokkal jellemzett zónáknál.

A rendezett profilú 10 csiszoló termék egy példáját a 3. ábrán mutatjuk be. Ennél jól látható, hogy a szerkezetre "a" távolsággal meghatározott periodicitás jellemző, amely 32 magasabb csúcsokat választ el egymástól. A 32 magasabb csúcsok magassága "b", míg közöttük, 33 oldalfallal elválasztva 31 alacsonyabb csúcsok vannak, amelyek magassága "c". A 33 oldalfalak egyenes járatokat határoznak meg.

Az előzőekben leírt tesztvizsgálat helyett az ellenőrzést a következő módon is végre lehet hajtani. A 10 csiszoló termékből keresztmetszeti mintát vágunk ki, például az 1. ábra szerinti alakban. Ezt a mintát tartóban rendezzük el és felületét mikroszkóp alatt vizsgáljuk. A vizsgálathoz két mikroszkópot használunk, mégpedig egy scanning elektronmikroszkópot és egy optikai mikroszkópot. A mintát a tartóban megfogva felületét ezután polírozzuk, amihez az ipari gyakorlatban szokásos bármely módszer jól használható, a cél az, hogy a mikroszkóp alatt megtekintve tisztának látszó felületet nyerjünk. A mikroszkóp alatt megtekintett mintáról ezután fotomikrogramot készítünk, amelyet digitalizálunk. A digitalizálás során egy adott elrendezésben x és y koordinátatengelyeket veszünk fel, amivel a 14 csiszoló anyagot alkotó testek alakját és az általuk létrehozott alakzatot leírhatjuk.

Az elsőhöz hasonlóan a találmány szerinti 10 csiszoló termékből egy további mintát is kialakítunk. A második mintát az elsővel azonos sík mentén kell kivágni, mivel ezzel biztosíthatjuk, hogy a második mintában ugyanazokat az alakokat és alakzatokat kapjuk, mint az első mintában. A második minta digitalizálása után ugyanazokat az x és y koordinátatengelyeket tekintve azt kell tudnunk megállapítani, hogy az egyes alakzatokhoz és alakokhoz tartozó koordináták legfeljebb 10 %-kal térnek el egymástól, ez esetben levonható az a következtetés, hogy mind az alakzatok, mind az alakok az előre meghatározott módon jöttek létre. Ha a koordinátaértékek eltérése 15 %-nál nagyobb, azt a következtetést kell levonni, hogy a testek véletlenszerű ala-

kúak és véletlenszerű alakzatokban vannak elrendezve, a találmány értelmében megkövetelt előre meghatározottság ténye nem állapítható meg.

Mint az 1., 6., 7. és 18. ábrán látszik, a találmány szerinti 10 csiszoló termékre, annak 14 csiszoló anyagára az egymástól elváló csúcsok, illetve alakos testek jelenléte jellemző, amelyeknek digitalizált profilja egy adott módon változó jellegű. Ezt más szavakkal kifejezve úgy határozhatjuk meg, hogy a csúcsok és a völgyek (a magasabb és alacsonyabb csúcsok) eltérő megjelenést mutatnak. Ha tehát második mintát készítünk, arra kell vigyáznunk, hogy a második minta keresztmetszete az első minta keresztmetszetének pontos megfelelője legyen, azaz a csúcsok a két mintában egymásnak ugyanúgy megfeleljenek, mint a völgyek. A csúcsok vagy alakos testek mindegyik kiválasztott tartományában azonban ugyanazt a geometriát kell tapasztalnunk, mint a csúcsok vagy alakos testek más tartományaiban. Ezért a digitalizált profilt a csúcsok vagy alakos testek egy tartományában felvéve egy másik tartományban a digitalizált profil megállapításával lényegében a csúcsoknak és az alakos testeknek a két tartományban azonos lefutású digitalizált profilját kell kapnunk, ha a találmány szerinti 10 csiszoló terméket vizsgáljuk.

A találmány szerinti 10 csiszoló termék konzisztenciájának növelésével elérhető, hogy a vele csiszoló megmunkálásnak alávetett munkadarab felületi minősége javul. A találmány szerinti 10 csiszoló termékre a konzisztencia, vagyis az alaki és szerkezeti egységesség magas szintje jellemző, mivel a benne kialakított csúcsok, illetve a benne levő alakos testek felső szintjei egymástól legfeljebb 10 %-os mértékben térnek el.

A találmány szerinti 10 csiszoló termék a műszaki szintet meghatározó bevonatos csiszoló termékekhez képest számos előnyt mutat. A javasolt felépítésű termék élettartama hosszabb, mint azoké a termékeké, amelyeknél a 14 csiszoló anyagot nem egy meghatározott alakzat szerint elrendezett, a 16 csiszoló szemcséket befogadó testekből készítik el. A 14 csiszoló anyagot alkotó testek közötti térben a csiszolási folyamatban keletkező anyag eltávozhat, vagyis a 10 csiszoló termék felhasználása során terhelése, a benne keletkező hő csökken. Ezen kívül a találmány szerinti 10 csiszoló termék lepusztulása egyenletes ütemű, a felületen a csiszoláshoz alkalmazott erők egyenletesen oszlanak el. A találmány szerinti 10 csiszoló termék felhasználása során a 16 csiszoló szemcsék egy adott adagjának eltávozását követően ú, eddig használatlan 16 csiszoló szemcsék kerülnek a felszín közelébe és ezért a találmány szerinti 10 csiszoló termék élettartama hosszú, sokáig nagy hatékonysággal alkalmazható, az alkalmazás teljes időtartama alatt a munkadarab megmunkálása a kívánt felületi minőséget biztosító módon történik.

Az előre meghatározott alakzat szerint elhelyezett testekből álló 14 csiszoló anyag kialakításakor különböző lehetőségek közül lehet választani. Ez mind a testek alakjára, mind pedig elrendezésük periodicitására vonatkozik. A 4. és 5. ábra szerint egyenes vonalú, görbe falú árkokat alakítunk ki. A 6. és 7. ábra a legalább egy irányban egyenes vonal mentén elrendezett gúla alakú testek kialakítását mutatja. A 8. és 9. ábra szerint egyenes vonalakkal határolt lépcsős szerkezetet hozhatunk létre. Az 1. ábra a 14 csiszoló anyagot alkotó testek azonos méreteire és alakjaira utal, ahol az előre meghatározott módon kialakított szerkezetű felületet háromoldalú prizmával határolt elemek alkotják. A 3. ábra szerint a felületen 32 magasabb csúcsok és 31 alacsonyabb csúcsok által kijelölt árkok láthatók.

A 14 csiszoló anyagot alkotó testeket egy vagy több sík felület határolja. Az 1. ábra szerint 15 sík határfelületet hozunk létre, míg a 3. ábra szerint ez a határfelület a 33 oldalfal, amely görbe vonalú. A 16 csiszoló szemcsék célszerűen nem állnak ki ezekből a határfelületekből. Megállapításaink szerint ez a javasolt felépítés lehetővé teszi, hogy a találmány szerinti 10 csiszoló terméknek a csiszolás művelete során keletkezett melléktermékekkel való terhelésének szintje csökkenjen. A sík határfelület alakjának beállításával a 14 csiszoló anyag reprodukálhatóságát lehet javítani.

A 14 csiszoló anyagot alkotó testek alakjának megválasztásakor mindenképp előtt a csiszolás műveletét vesszük figyelembe. Ha a 14 csiszoló anyagot alkotó testek felületi sűrűsége változik, a tulajdonságok ugyancsak szabályozhatók. Így ha területegységre a 14 csiszoló anyagot alkotó testek nagyobb számát biztosítjuk, ezzel az anyagot csiszolás alatt kisebb nyomásnak tesszük ki, vagyis az elérhető felületi minőség javul. Az egymást követő csúcsokból olyan folyamatos alakzatot is létrehozhatunk, amelyek a 10 csiszoló termék rugalmas felhasználhatóságát biztosítják. Ha a csiszolást például kézzel kívánjuk végezni, célszerű, ha a 14 csiszoló anyagot alkotó testek alaktényezője mintegy 0,3 és mintegy 1 között van. A találmány szerinti 10 csiszoló termék előnyös jellemzője az is, hogy az egymással szomszédos testek megfelelő pontjai közötti maximális távolság adott esetben 1 mm alá csökkenthető, sőt, kedvező esetben akár 0,5 mm-nél kisebb értékek is elérhetők.

A találmány szerinti 10 csiszoló termék többféle módon készíthető el. Az általunk javasolt és különösen célszerűnek tartott eljárást követve először a 16 csiszoló szemcséket tartalmazó 100 zagyot (2. ábra) kötőanyaggal egészítjük ki és ezt 104 gyártó szerszámba adagoljuk. A második lépésben a 106 támaszt, amelynek homlokoldala és hátsó oldala van, a 104 gyártó szerszám külső felületéhez illesztjük. A 100 zagy a 106 támasz homlokfelületét megnedvesítő és ezzel közbenső termék keletkezik. Ezután a 100 zagyban levő 18 kötőanyagot legalább részben megkeményítjük vagy zselészerű halmazállapotba hozzuk, mielőtt a közbenső terméket a 104

gyártó szerszám külső felületétől eltávolítanánk. Ezután a már bevonattal ellátott 10 csiszoló terméket a 104 gyártó szerszámtól elválasztjuk. Célszerűen ezt a négy eljárási lépést folyamatos módon hajtjuk végre.

A fentiekben vázolt eljárás egyes részleteit nagy vonalakban a 2. ábra mutatja be, amelynél olyan berendezés látható, ahol a 100 zagy 102 adagoló garat nyílásán keresztül a 104 gyártó szerszámhoz áramlik, és az annak felületébe mélyített üregeket kitölti. Az üregeket az ábra nem mutatja, míg a 100 zagy áramlása létrehozható nyomással vagy gravitáció hatására. Ha a 100 zagy nem képes teljesen kitölteni az üregeket, a létrejövő 10 csiszoló termékben, a 14 csiszoló anyag felületén és/vagy belső terében üres terek, illetve kisebb tökéletlenségek alakulnak ki. Egy másik lehetőség szerint a 100 zagyt forgó korongról vagy vákuum hatásával lehet a 104 gyártó szerszámhoz juttatni.

Célszerű, ha a 100 zagyt a 104 gyártó szerszámhoz való adagolás előtt felmelegítjük, mégpedig általában a mintegy 40 °C és mintegy 90 °C közötti hőmérsékletek tartományába. A 100 zagy folyékonysága a hőmérséklet emelkedésével javul, a keverék a 104 gyártó szerszámba levő üregekbe könnyebben behatol és így az elkészült 14 csiszoló anyag felületi, illetve alakhi hibáinak száma csökkenthető, minimalizálható. A 100 zagy viszkozitását tehát célszerűen több oknál fogva pontosan szabályozzuk. Ha a viszkozitás túlságosan nagy, ez azzal a hátránnyal jár, hogy a 100 zagyt nehezebb a 104 gyártó szerszám felületén megtartani. A 104 gyártó szerszám lehet rúd, lemez, bevonó henger, bevonó hengerre szerelt hüvely vagy korong. A legcélszerűbb a bevonó henger alkalmazása. A gyártási folyamatot különösen jól tudtuk megvalósítani mintegy 25 cm és mintegy 45 cm közötti átmérőjű, merev anyagból, például fémből készült bevonó henger alkalmazásával. A 104 gyártó szerszám az itt bemutatott berendezésbe építhető, ezután megfelelő motorral hajtható.

A 104 gyártó szerszám jellemző vonása, hogy felületén legalább egy jól meghatározott alakú képződményekből kiképzett negatív alakzat van. A negatív alakzat és az őt meghatározó képződmények a találmány szerinti 10 csiszoló terméken létrehozni kívánt testek alakjának és alakzatának felelnek meg. A 104 gyártó szerszám egyébként célszerűen fémből, különösen nikkelből készül, de adott esetben a műanyagból álló 104 gyártó szerszámok ugyancsak jól használhatók. A 104 gyártó szerszámot fémből készítve a kívánt alakú és alakzat menti felületi elemek maratással, marással, összeszereléssel alakíthatók ki, de adott esetben egyéb gépészeti módszerek, illetve elektromos elvű anyagmegmunkálási eljárások is felhasználhatók. Kiválóan megfelel például a gyémántszemcsés beszórás módszere, amelyre és további hasonlóan jól alkalmazható eljárásokra az "*Encyclopedia of Polymer Science and Technology*" című kiadvány (John Wiley & Sons Inc., 1968, 8. kötet) 651. – 655. oldalán

lán tatlálható ismertetés ad részletes kitanítást. Ugyanígy hivatkozunk az US-A 3,689,346 sz. US szabadalmi leírásra, amely szintén ezeket az eljárásokat mutatja be.

A műanyagból készült 104 gyártó szerszám előnye, hogy az egy eredeti anyaszerszámról létrehozott másolatként készíthető el. A műanyag 104 gyártó szerszámok további előnye a fém anyagú szerszámokhoz képest a kisebb költség. A műanyagból álló szerszámot úgy készítjük el, hogy polipropilénből vagy más hasonló hőrelágyuló műanyagból álló keveréket öntünk a fém szerszámra, mégpedig olvadáspont körüli hőmérsékleten, majd azt gyorsan lehűtjük, aminek eredményeként a fémből álló szerszám műanyagból álló lenyomatát nyerjük. Ezt a lenyomatot a továbbiakban a 10 csiszoló termék előállításában hasznosítjuk.

Mivel célszerűen sugárzással keményíthető kötőanyagot használunk, előnyös, ha a 104 gyártó szerszámot felmelegítjük, mégpedig általában a mintegy 30 °C és mintegy 140 °C közötti hőmérsékletre, amivel a 10 csiszoló termék előállítását és a 104 gyártó szerszámtól való elválasztását könnyítjük meg.

A gyártási folyamatban a továbbiakban a 106 támaszt 108 lefejtő állomásról vezetjük el, mégpedig 110 továbbító hengeren és 112 szorító hengeren keresztül, aminek révén azt szükség szerinti mértékben megfeszítjük. A 112 szorító henger a 106 támaszt a 100 zagyhoz nyomja, ezzel a 106 támasz nedvesítését elősegítjük, a 100 zagy felhasználásával közbenső terméket készítünk.

A közbenső terméknek a 104 gyártó szerszámtól való elválasztása előtt a kötőanyagot megkeményítjük vagy zselésítjük. A megkeményítést ez esetben polimerizációnak tekintjük, aminek révén szilárd halmazállapotú anyag keletkezik. A zselésítésen olyan eljárást értünk, aminek eredményeként nagy viszkozitású, szinte szilárd anyag keletkezik. Megkeményítés vagy zselésítés után a 14 csiszoló anyagot alkotó testek biztosított alakjai már nem változnak, ezek a 104 gyártó szerszámtól való elválasztást követően megmaradnak. Egy további lehetőség az is, hogy a 18 kötőanyagot először zselésítjük és a közbenső terméket csak ezután távolítjuk el a 104 gyártó szerszámtól. Ennél a megoldásnál a 18 kötőanyagot csak a későbbiekben keményítjük meg. Mivel a jellemző felületi méretek a későbbiekben nem változnak, a létrejövő 10 csiszoló terméket a rendkívül pontos felületi kialakítás jellemzi. Ennél a megoldásnál a bevonatos 10 csiszoló termék a 104 gyártó szerszám felületi alakjának pontos lenyomatát hordozza.

A 18 kötőanyag megkeményítéséhez vagy zselésítéséhez célszerűen 114 sugárforrást használunk, amely előnyösen hősugárzást, infravörös sugárzást vagy más formájú sugárzásos energiát biztosít, például elektronnyalábos besugárzást, de amely adott esetben alkalmas lehet ultraibolya sugárzás vagy látható tartományba eső fény-sugárzás előállítására. A felhasznált 114 sugárforrás jellege a felhasznált 18 kötőa-

nyagtól és a 106 támasztól függ. A kondenzációval keményíthető műanyagok megkeményítéséhez vagy zselésítéséhez hőszugárzás, rádióhullámú, mikrohullámú vagy infravörös tartományba eső sugárzás használható.

Az addíciós polimerizálható műgyanták olyan készítmények, amelyek anyagi minőségüktől függően hőszugárzással, infravörös besugárzással, elektronnyalábos kezeléssel, ultraibolya sugárzással vagy látható sugárzással hozhatók a kívánt szilárd-sági állapotba. Az elektronnyalábbal végzett besugárzás esetén célszerűen mintegy 0,1 Mrad és mintegy 10 Mrad közötti értékű dózist használunk, általában a mintegy 1 Mrad és mintegy 6 Mrad közötti értékek közül választunk. Az ultraibolya sugárzásnál a hullámhosszra egy különösen előnyös érték vagy értéktartomány nem adható meg, általában a 200 ... 700 nm közötti értékek közül választunk, de különösen jó eredmények érhetők el a mintegy 250 nm-nél nagyobb, de mintegy 400 nm-nél rövidebb hullámhosszak esetén. A látható fény felhasználása esetén is elég széles hullámhossz-tartomány választható, mégpedig a mintegy 400 nm és mintegy 800 nm közötti értékek tartománya, amelyből igen jó eredmények a mintegy 400 nm és mintegy 550 nm közötti értékek tartományában biztosíthatók. Az ultraibolya sugárzás felhasználását tartjuk különösen előnyösnek. A sugárzás egy adott szintje mellett a megkeményedés üteme a kötőanyag vastagságától, a vele létrehozott kompozíció sűrűségétől, hőmérsékletétől és anyagi minőségétől függ.

A 104 gyártó szerszámban 116 csiszoló terméket nyerünk, amely 118 továbbító hengeren keresztül 120 feltekercselő állomásra jut (2. ábra). A 116 csiszoló termékben levő 14 csiszoló anyagnak a 106 támaszhoz jól kell tapadnia, mivel ellenkező esetben a 14 csiszoló anyag a 104 gyártó szerszám felületén marad vissza. A 104 gyártó szerszám felületét egyébként bevonhatjuk az elválasztást megkönnyítő szerrel, például szilikonnal, aminek segítségével a 116 csiszoló terméknek a felülettől való eltávolítása könnyebbé válik. Az elválasztást megkönnyítő szer a 104 gyártó szerszám anyagába ugyancsak beépíthető.

Egyes esetekben az is célszerű, ha felhasználás előtt az elkészült 10 csiszoló terméket meghajlítjuk, különösen akkor, ha ezt a létrehozni kívánt alakzat igényli és ha az elkészült 10 csiszoló termék felhasználásának célját tekintve az előnyösnek látszik.

A találmány szerinti 10 csiszoló termék előállítására többféle egyéb módon is lehetséges, amelyek közül a továbbiakat említhetjük.

Először a 18 kötőanyagot és a 16 csiszoló szemcsék keverékét tartalmazó 100 zagyot olyan 12 támasz felületére visszük fel, amelynek homlokoldala és hátsó oldala van. A 100 zagy a homlokoldalt nedvesíti, és ezzel közbenső termék keletkezik. A második lépésben a közbenső terméket 104 gyártó szerszámmal vezetjük, majd ezt

követően a harmadik lépésben a 18 kötőanyagot legalább részben megkeményítjük vagy zselésítjük, mielőtt a közbenső terméket a 104 gyártó szerszám külső felületétől elválasztanánk és ezzel a 10 csiszoló terméket létrehoznánk. A negyedik lépést az elválasztás jelenti, amikor a 104 gyártó szerszámról az elkészült 10 csiszoló terméket lefejtjük. A négy említett lépést célszerűen folyamatos üzemben valósítjuk meg és ezzel a találmány szerinti kialakítású bevonatos 10 csiszoló termék gyártását hatékonyan, nagy termelékenységgel biztosítjuk.

Egy másik eljárás lényegében az elsőként felvázolthoz nagyon hasonlít, de az a lényeges különbség van a két lehetőség között, hogy a 16 csiszoló szemcséket tartalmazó 100 zagyot a 12 támaszra és nem a 104 gyártó szerszámmra adagoljuk. A 100 zagy egyébként a 12 vagy 106 támaszra a 108 lefejtő állomás és a 110 továbbító henger közötti szakaszon ugyancsak adagolható. A további lépések azonosak az előzőekben már felvázoltakkal. A 104 gyártó szerszám felületi kialakításának részleteitől függően célszerű lehet, ha inkább ezt a második lehetőséget hasznosítjuk, semmint az első.

A második módszerben a 100 zagyot a 106 támasz homlokfelületére juttatjuk, például korongos, forgóhengeres vagy vákuumhengeres bevonásra szolgáló eszközzel. A 100 zagy felületegységre jutó tömegét a 106 támasz megfeszítésének mértékével és a 112 szorító henger beállításával, továbbá a 100 zagy térfogatáramlási ütemének szabályozásával lehet megválasztani.

A továbbiakban a találmány tárgyát példakénti megvalósítási módok, illetve kiviteli alakok kapcsán mutatjuk be, ahol a megvalósítások részleteit is, a korlátozás szándéka nélkül ismertetjük. A példákban a tömegadatok fajlagos felületi tömeget jelentenek, mégpedig g/m² egységben. Az arányosításokban tömegarányokat adunk meg. Az olvasztott alumínium-trioxid az alumínium-trioxid fehér változatát jelenti.

A példák ismertetése során alkalmazott rövidítések jelentése a következő:

TMDIMA2 – a 2,2,4-trimetil-hexametilén-diizocianát dimetakriloxi-észtere

IBA – izobornil-akrilát

BAM – függő akrilát funkcionális csoportot tartalmazó aminoplaszt műgyanta, amelyet az US-A 4,903,440 Isz. US szabadalmi leírás Preparation 2 példájához hasonlóan készítünk elő

TATHEIC – trisz(hidroxi-etil)izocianurát triakrilátja

AMP – függő akrilát funkcionális csoportot tartalmazó aminoplaszt műgyanta, amelyet az US-A 4,903,440 Isz. US szabadalmi leírás Preparation 4 példájához hasonlóan készítünk elő

- PH1 – 2,2-dimetoxi-1,2-difenil-1-etonon, a CIBA GEIG Company
IRGACURE 651 jelű termékeként kereskedelmi forgalomban besze-
rezhető
- 5 LP1 – a 12. ábrán bemutatott alakos testekből álló alakzat
LP2 – a 14. ábrán bemutatott alakos testekből álló alakzat
LP3 – a 13. ábrán bemutatott meghatározott szögű lineáris testekből álló
alakzat
- 10 LP4 – a 19. ábrán bemutatott alakos testekből álló alakzat
LP5 – a 17. ábrán bemutatott lineáris alakos testekből álló alakzat
LP6 – 40 vonal/cm felületi sűrűségű árkokból álló lineáris alakzat
CC – a 18. ábrán bemutatott gúla alakú testekből álló alakzat.

SZÁRAZ CSISZOLÁSI ELJÁRÁSI TESZT

- A találmány szerinti 10 csiszoló terméket 2,54 cm átmérőjű korong formájában készítettük el. A 12 támasz hátsó felületére kétrétegű közbenső réteget lamináltunk. A
- 15 10 csiszoló terméket ezt követően 2,54 cm átmérőjű, a Minnesota Mining and Manufacturing Company (Saint Paul, Minnesota) által forgalomban hozott FINESSE-IT jelű támaszkorongra erősítettük. A munkadarab 45 cm széles és 77 cm hosszú uretán alapozó festékkel bevont fémlap volt. A festék a gépkocsigyártó iparban szokásosan használatos. A bevonatos 10 csiszoló terméket ezután kézi úton fel-
- 20 használtuk arra, hogy a fémlamezen harminc 2,54 cm széles és 22 cm hosszú foltot hozzunk létre. Egy foltot a kezelő személy egy hátra és előre mozdulatából álló lökés-sel képeztük. Az eltávolított festék mennyiségét a lecsiszolt réteg mikrométeres vastagságával határoztuk meg, mégpedig száz lökés után. A festék vastagságát az Elcometer Instruments Limited (Manchester, Anglia) által szállított ELCOMETER már-
- 25 kanevű mérőeszközzel állapítottuk meg. A fémlemez felületi minőségét 10 ... 100 lökés után mértük, mégpedig az R_a egységekben, amihez a Rauk Taylor Hobson Ltd. cég (Leicester, Anglia) SURTRONIC 3 profilométerét használtuk fel. Az R_a egység a létrehozott kaparások ezredcollban kifejezett átlagos értékét jelenti.

NEDVES CSISZOLÁSI ELJÁRÁSI TESZT

- 30 A nedves csiszolási test a szárazzal teljes mértékben azonos volt, azzal a különbséggel, hogy a festékbevonattal ellátott fémlemez felületét csiszoláskor vízzel árasztottuk el.

1. – 5. PÉLDA

- Az 1. – 5. példa megvalósítása során a találmány szerinti 10 csiszoló termék
- 35 különböző alakú és alakzatú 14 csiszoló anyaggal létrehozott változatait használtuk.

Ezeket a 10 csiszoló termékeket folyamatosan készítettük el. Az 1. példa az LP1, a 2. példa az LP2, a 3. példa az LP3, a 4. példa az LP4 és az 5. példa a CC alakzat vizsgálatával valósult meg.

A 104 gyártó szerszám 16 cm széles és 16 cm hosszú négyzet alakú nikkellemez volt, amelyben a kívánt alakzat inverzének megfelelő bemélyedések és kiemelkedések voltak. A 104 gyártó szerszámot szokásos elektromos elvű anyagformálási eljárással készítettük el. A 12 támasz 0,5 mm vastag poliészter film volt, amelyet úgy készítettünk elő, hogy szén-tetrafluoriddal koronakisülésben kezeltük. A kötőanyag 90 tömeg%-ban a TMDIMA2-ből, 10 tömeg%-ban IBA-ból és 10 tömeg%-ban PH1 ragasztóból állt. A csiszoló szemcsék olvasztott alumínium-trioxidból álltak, ezekből átlagosan 40 µm nagyságú szemcsékből összetevődő frakciót választottunk, mégpedig annyit, hogy a 14 csiszoló anyagban a 16 csiszoló szemcsék és a 18 kötőanyag tömegaránya 1 : 1 volt. A 100 zagyot ezután a 104 gyártó szerszám felületére adagoltuk, majd a poliészter filmet a 100 zagyhoz szorítottuk, miközben hátulról gumi anyagú hengerrel rögzítettük, hogy a 100 zagy a film felületét nedvesíthesse. A 104 gyártó szerszámot a 100 zaggyal és a 106 támasszal együtt ezt követően ultraibolya sugárzás hatásának tettük ki, a megvilágítással a 18 kötőanyagot megkeményítettük. Mind-egyik minta szerinti terméket háromszor vezettük el AETEK típusú ultraibolya fényforrás előtt, mégpedig 12 m/perc körüli továbbítási sebességgel. A fényforrás teljesítménye 160 W/cm volt. Az egyes 10 csiszoló termékeket ezt követően a 104 gyártó szerszám felületéről leválasztottuk, majd ezt követően az 1. – 5. példa szerinti mintákat mind a száraz, mind pedig a nedves csiszolási vizsgálati tesztnek megfelelően vizsgáltuk. A száraz csiszolási vizsgálati teszt végrehajtásával elért eredményeket az 1. táblázat, míg a nedves csiszolási vizsgálati teszt alapján kapott eredményeket a 2. táblázat foglalja össze. A 10. ábra az 1. példa szerinti 10 csiszoló termékre elvégzett felületi ellenőrző vizsgálat eredményeit foglalja össze.

1. TÁBLÁZAT

Példa sorszáma	Mélység, µm	Felületi minőség, R _a	
		10 lökés után	100 lökés után
1.	5,6	16,6	11,3
2.	3,1	13,5	14,5
3.	7,6	13,7	10,0
4.	3,4	15,0	9,0

2. TÁBLÁZAT

Felületi minőség, R_a

Példa sorszáma	Mélység, μm	10 lökés után	100 lökés után
1.	18,5	17,5	12,0
2.	11,7	20,0	8,0
3.	39,9	15,0	12,0
4.	30,0	17,5	9,5
5.	53,3	24,0	18,5

6. PÉLDA

Az 1. – 5. példánál követett eljáráshoz hasonlóan ugyancsak bevonatos 10 csiszoló terméket készítettünk, amelyet az előzőektől az különböztetett meg, hogy a felületi alakzatra az LP5 minta volt jellemző. A nedves csiszolási vizsgálati teszt eredményeként a 3. táblázatban bemutatott adatokat nyertük.

Összehasonlítási célból A mintát is felhasználtunk, amely a Minnesota Mining and Manufacturing Co. (Saint Paul, Minnesota) által forgalomba hozott TRI-M-ITE csiszolópapírral készült, mégpedig annak 600 WETORDRY megnevezésű változatával. Egy további B összehasonlítási mintát is készítettünk, mégpedig az előzőekben meghatározott papír alapú csiszoló készítmény 320 WETORDRY megnevezésű változatával, amelyet szintén a 3M cég (Saint Paul, Minnesota) hoz forgalomba.

3. TÁBLÁZAT

Példa sorszáma	Mélység, μm
3.	12,7
5.	18,0
6.	18,0
A összehasonlító minta	7,7
B összehasonlító minta	30,9

Az előző adatokból következik, hogy az élesnek tekinthető alakú testeknél, amelyekre csúcs vagy él jelenléte jellemző, a hatékonyság viszonylag nagy volt, míg a festék eltávolításában a laposnak tekinthető testek kevésbé voltak használhatók. Az LP3 alakzat szerinti csiszoló terméknél a flexibilitás viszonylag kicsi volt, míg a CC alakzatnál megfigyelhető flexibilitás nagy.

A 6. példa szerinti 10 csiszoló termékre az LP5 alakzat volt jellemző, amely alakzatnál az irányítottság is szerepet játszik. Éppen ezért a 6. példa szerinti 10 csiszoló terméket a száraz csiszolási vizsgálati tesztnek megfelelően ugyancsak ellenőriztük, amikor is egy lökést egy előre vagy hátra irányú mozgással valósítottunk meg. Az eredményeket a 4. táblázat foglalja össze:

4. TÁBLÁZAT

Irány	Mélység, μm
előre	2,54
hátra	7,62

7. – 11. PÉLDA

A találmány szerinti elvek megvalósításával az 1. – 5. példához hasonló lépéseket követve 10 csiszoló termékeket készítettünk, azzal a különbséggel azonban, hogy az olvasztott alumínium-trioxid szemcséket a 12 μm átlagos szemcsenagyságú frakcióból választottuk ki. A 7. példa LP2 alakzattal, a 8. példa LP1 alakzattal, a 9. példa CC alakzattal, a 10. példa LP5 alakzattal, míg a 11. példa LP3 alakzattal jellemzett termékkel valósult meg. A példák szerinti 10 csiszoló terméket a nedves csiszolási vizsgálati eljárásnak megfelelően ellenőriztük, az ennek során kapott eredményeket az 5. táblázat foglalja össze.

Összehasonlítási célból A mintát is felhasználtunk, amely a Minnesota Mining and Manufacturing Co. (Saint Paul, Minnesota) által forgalomba hozott TRI-M-ITE csiszolópapírral készült, mégpedig annak 600 WETORDRY megnevezésű változatával.

5. TÁBLÁZAT

Példa sorszáma	Mélység, μm	Felületi minőség, R_a	
		10 lökés után	100 lökés után
7.	23,0	11	5
8.	30,5	12	5
9.	30,5	12	5
10.	30,5	13	6
11.	38,1	8	6
A összehasonlító minta	23,0	11	5

12. – 14. PÉLDA

A találmány szerinti elvek megvalósításával az 1. – 5. példához hasonló lépéseket követve 10 csiszoló termékeket készítettünk, azzal a különbséggel azonban, hogy az olvasztott alumínium-trioxid szemcséket a 90 μm átlagos szemcsenagyságú frakcióból választottuk ki. A 12. példa LP3 alakzattal, a 13. példa LP5 alakzattal, míg a 14. példa CC alakzattal jellemzett termékkel valósult meg. A példák szerinti 10 csiszoló terméket a száraz csiszolási vizsgálati eljárásnak megfelelően ellenőriztük, az ennek során kapott eredményeket az 6. táblázat foglalja össze.

Összehasonlítási célból B mintát is felhasználtunk, amely a Minnesota Mining and Manufacturing Co. (Saint Paul, Minnesota) által forgalomba hozott TRI-M-ITE csiszolópapírral készült, mégpedig annak 320 WETORDRY megnevezésű változatával.

6. TÁBLÁZAT

Példa sorszáma	Mélység, μm	Felületi minőség, R_a	
		10 lökés után	100 lökés után
12.	36,3	40	34
13.	48,3	60	45
14.	50,8	55	49
B összehasonlító minta	30,5	62	33

- 5 A 7. táblázatban azokat az adatokat mutatjuk be, amelyeket különböző átlagos szemcsenagyságú frakcióból vett csiszoló szemcsékkel készült 10 csiszoló termékekkel nyertünk. Ennek során a 3. példa szerinti, átlagosan 40 μm nagyságú csiszoló szemcséket, valamint a 11. példa szerinti, átlagosan 12 μm nagyságú csiszoló szemcséket tartalmazó készítményeket ellenőriztünk, mégpedig a száraz csiszolási vizsgálati eljárás szerint.
- 10

7. TÁBLÁZAT

Példa sorszáma	Mélység, μm	Felületi minőség, R_a	
		10 lökés után	100 lökés után
3.	40,6	16,5	11,0
11.	38,1	8,0	4,8

- Látható, hogy az LP3 alakzatú 10 csiszoló termék esetében a csiszolási mélység a 14 csiszoló anyagot alkotó testek elrendezésétől és alakjától sokkal nagyobb mértékben függ, mint a 16 csiszoló szemcsék méreteitől. Ez azért érdekes, mert a hagyományos megközelítés szerint a 16 csiszoló szemcsék méreteitől függően komoly eltérés lehetséges a csiszolási mélység értékeiben. A megállapítás meglepő, és a szakmában elfogadott következtetéseknek ellentmond.
- 15

15., 16. PÉLDA, C. ÉS D. ÖSSZEHASONLÍTÓ MINTA

- A vizsgálat célja az volt, hogy az ismert elvek szerint kialakított csiszoló terméket a találmány szerinti megoldást követő termékekkel hasonlítsuk össze. A példa megvalósítása során a csiszoló termékeket folyamatos eljárással állítottuk elő, majd száraz csiszolási vizsgálati eljárásnak vetettük alá, mégpedig oly módon, hogy az eltávolított festékanyag mennyiségét grammokban megmértük. A vizsgálat végén mind a R_a , mind az RTM felületi minőséget megállapítottuk, ahol az RTM felületi minőség a
- 20

legmélyebb kaparások súlyozott átlagos értékét jelentette. A kapott mérési eredményeket a 8. táblázat foglalja össze.

A találmány szerinti elveket követő bevonatos csiszoló terméket a 2. ábrán láthatóhoz alapvetően hasonló berendezés segítségével készítettük el. Az ábrával kapcsolatban leírtakat követve a 100 zagyot, amely a 16 csiszoló szemcséket tartalmazta, a 102 adagoló garaton át juttattuk a 104 gyártó szerszámba. Ezután a 106 támaszt a 104 gyártó szerszámhoz vezettük, mégpedig oly módon, hogy a 100 zagy a 106 támasz egyik felületét nedvesítette és ezzel közbenső termék alakult ki. A 106 támaszt a 112 szorító henger kényszerítette arra, hogy a 100 zagyban haladjon tovább. A 100 zagyban jelen levő 18 kötőanyagot sugárzással keményítettük meg és így bevonatos csiszoló terméket kaptunk. Ezt a 104 gyártó szerszámról leválasztottuk. A 100 zagyot és a 106 támaszt az 1. példában szereplő csiszoló termék előállításához használtaknak megfelelően választottuk meg. A 18 kötőanyag mintegy 30 °C hőmérsékletű volt, a 104 gyártó szerszám hőmérséklete mintegy 70 °C volt.

15

15. ÉS 16. PÉLDA

A 15. és 16. példa szerinti csiszoló termék előállításakor az ultraibolya fényt kibocsátó fényforrást úgy állítottuk be, hogy a 100 zagyot a 104 gyártó szerszám felületén keményítsük meg. A 15. példa esetében a 104 gyártó szerszámon LP6 alakzatot alakítottunk ki, míg a 16. példa esetében a 104 gyártó szerszám mélymaratásos henger volt, amelyen CC alakzat volt kiképezve.

20

C. ÉS D. ÖSSZEHASONLÍTÓ MINTÁK

A C. és D. összehasonlító minták esetében az ultraibolya fényforrást úgy irányítottuk, hogy a 100 zagy megkeményítése csak a 104 gyártó szerszámtól való elválasztás után kezdődjön meg. Ennek megfelelően a 104 gyártó szerszámról a közbenső termék eltávozási időpontja és a 18 kötőanyag megkeményedésének, illetve zselésedésének megkezdése előtt megfelelő időtartam maradt. Ez az időtartam elegendő volt ahhoz, hogy a 18 kötőanyag eredeti helyéről szétfolyjék, a 14 csiszoló anyag elrendezését és alakját megváltoztassa. A C. összehasonlító minta esetében a 104 gyártó szerszám felületére a CC alakzat volt jellemző, míg a D. összehasonlító minta esetében a 104 gyártó szerszám felülete LP6 alakzat szerint volt kiképezve.

25

30

A műszaki szintet meghatározó eljárások szerint és a találmány szerint előállított csiszoló termékeket összehasonlítva kitűnt, hogy a találmány szerinti termékeknél az előnyös jellemzőket a megkeményítés, illetve a zselésedés helyének megfelelő megválasztása hozta. Az előnyös jellemzők a 6., 7., 15. és 16. ábra fotomikrogramjából egyértelműen kitűnnek. A 15. és 16. ábra a C. összehasonlító mintára vonatkozik,

35

míg a 6. és 7. ábra a 16. példa szerinti termékre. A 11. ábra a D. összehasonlító mintát képviselő csiszoló terméken elvégzett felületi ellenőrző vizsgálat eredményeit mutatja.

8. TÁBLÁZAT

Példa sorszáma	Leszedett anyag, g	Felületi minőség	
		R_a	RTM
15.	0,190	25	135
16.	0,240	25	125
1.	0,200	15	55
C. összehasonlító minta	0,375	30	175
D. összehasonlító minta	0,090	20	110

- 5 A csiszoló termék minősége akkor kedvező, ha a leszedett anyag mennyisége nagy, viszont a felületi minőséget kis értékek jellemzik. Ezeknek a feltételeknek a táblamány szerinti csiszoló termék megfelel.

17. – 20. PÉLDÁK

- A különböző kötőanyagok felhasználásának hatékonyságát kívántuk vizsgálni.
- 10 A csiszoló termékeket az 1. példának megfelelő eljárással készítettük el és vizsgáltuk meg, azzal a különbséggel, hogy a különböző példák megvalósításához különböző kötőanyagokat használtunk. A 100 zagy alkotóelemeinek tömegaránya ugyanaz volt, mint az 1. példa esetében. A 17. példánál a kötőanyag a TMDIMA2 jelű, a 18. példánál a BAM jelű, a 19. példánál az AMP jelű, míg a 20. példánál a TATHEIC jelű kötőanyagot használtuk. A vizsgálati eredményeket a 9. táblázat foglalja össze, ahol az A. összehasonlító mintán kapott értékeket is feltüntettük. Az A. összehasonlító mintát a Minnesota Mining and Manufacturing Co. (Saint Paul, Minnesota) által forgalomba hozott TRI-M-ITE csiszolópapírral készítettük, mégpedig annak 600 WETORDRY megnevezésű változatával.

20

9. TÁBLÁZAT

Példa sorszáma	Mélység, μm	Felületi minőség, R_a
		10 ciklus után
17.	9,14	12
18.	2,54	10
19.	7,61	8
20.	16,00	5
A. összehasonlító minta	1,52	10

21. – 24. PÉLDÁK

A 16. példához hasonlóan további négy példát dolgoztunk ki, azzal a különbséggel, hogy a 21. – 24. példák megvalósítása során eltérő zagyokat használtunk. A 21. példánál a 100 zagyban a 16 csiszoló szemcsék 40 μm átlagos szemcsenagyságú olvasztott alumínium-trioxidból álltak, amelyek 100 tömegegységéhez 90 tömegegység TMDIMA2 és 10 tömegegység IBA kötőanyagot és 2 tömegegység PH1 adalékanyagot adtunk, a 22. példánál az ugyanekkora átlagos szemcsézettségű olvasztott alumínium-trioxid 200 tömegegységéhez 90 tömegegység TMDIMA2 és 10 tömegegység IBA kötőanyagot és 2 tömegegység PH1 adalékanyagot kevertünk, a 23. példánál szintén a 40 μm átlagos szemcsenagyságú olvasztott alumínium-trioxid csiszoló szemcséket használtuk, amelyek 200 tömegegységéhez 90 tömegegység AMP és 10 tömegegység IBA kötőanyagot és 2 tömegegység PH1 adalékanyagot adtunk, míg a 24. példa megvalósításakor az ugyanekkora átlagos szemcsenagyságú olvasztott alumínium-trioxid 200 tömegegységét 90 tömegegység TATHEIC és 10 tömegegység IBA kötőanyaggal, valamint 2 tömegegység PH1 adalékanyaggal elegyítettük. A vizsgálati eredményeket a 10. táblázat foglalja össze, ahol az E. összehasonlító mintán kapott értékeket is feltüntettük. Az E. összehasonlító mintát a Minnesota Mining and Manufacturing Co. (Saint Paul, Minnesota) által forgalomba hozott TRI-M-ITE csiszolópapírral készítettük, mégpedig annak 400 WETORDRY megnevezésű változatával.

TÜKRÖSÍTŐ VIZSGÁLAT

Az elkészült csiszoló termékeket 35,6 cm átmérőjű korongokká alakítottuk és RH STRASBAUGH 6AX jelű tükrösítő berendezésen ellenőriztük. Munkadarabként három 1,2 cm átmérőjű, 1018 jelű acélból készült rudat használtunk, amelyeket 7,5 cm átmérőjű kör kerülete mentén tartóban fogtunk be. A tükrösítést víz nélkül végeztük el, a munkadarab normál terhelése 1 kg volt. A munkadarabot forgattuk, 7,6 cm eltolással kialakított tengely mentén. A tükrösítő berendezés középpontjához viszonyítva a munkadarab 63,5 min^{-1} sebességgel forgott. A tükrösítő fej forgássebessége 65 min^{-1} volt. A bevonattal ellátott korong alakú csiszoló terméket kétszeres bevonatú ragasztóval erősítettük helyére. A vizsgálatot 5, 15, 30 és 60 perc elteltével mindenkor megszakítottuk, mértük a leszedett anyagmennyiséget. Ezek az adatok a 10. táblázatban szerepelnek.

10. TÁBLÁZAT

Példa sorszáma	Leszedett anyag, g			
	5 perc	15 perc	30 perc	60 perc
21.	15,4	50,6	107,0	193,9
22.	32,9	69,4	159,6	225,7
23.	126,5	292,9	425,7	553,8
24.	117,0	279,8	444,7	634,5
E. összehasonlító minta	141,9	237,7	293,8	335,5

A csiszoló anyag megfelelő anyagválasztásával, alakzatának és az őt alkotó testek alakjának célszerű kiképzésével a leszedett anyag mennyisége maximalizálható, miközben a felület minőségét jellemző karcolások mélysége minimális, a karcolások alakzatának egyenletessége maximális mértékben biztosítható.

A találmány szerinti csiszoló terméknel a leszedett anyagtól származó terhelés sokkal kisebb, mint az E. összehasonlító mintánál. A bevonatot alkotó csiszoló anyag alakzata, a benne levő testek alakja a kiváló megmunkálási jellemzők elérését teszi lehetővé.

10 A találmány szerinti csiszoló termék kialakításához felhasználható gyártó szerszám elkészítéséhez további útmutatással szolgál a 11. táblázat, amelyben a 12. – 14. ábrákra, illetve a 17. – 19. ábrákra való hivatkozással a termék javasolt méreteit adjuk meg. A 11. táblázat tehát a milliméterekben és fokokban kifejezett jellemző paramétereket foglalják össze.

11. TÁBLÁZAT

Ábra száma	Hivatkozási jel	Méretek
12.	a	12°
	b	0,051 mm
	c	0,508 mm
	d	0,140 mm
13.	e	90°
	f	0,356 mm
	g	0,0178 mm
14.	h	16°
	j	0,089 mm
	k	0,305 mm
	L	0,102 mm
17.	m	1,321 mm
	n	0,356 mm
18.	o	0,457 mm
	p	0,457 mm
	r	0,584 mm
	s	0,432 mm
19.	t	0,102 mm
	v	0,229 mm
	w	53°

A találmány szerinti csiszoló termék számos különböző módon készíthető el, ezek azonban mind az előzőekben felsorolt lehetőségek egy-egy célszerű és szakember számára nyilvánvaló módosítását jelentik, vagyis a találmány nem korlátozható a fentiekben megadott kiviteli példákra.

5

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Csiszoló termék, amely síkszerű alakzatot képező támasz (12) sík hordozó felületén elrendezett, csiszoló szemcsékkel (16) és azokat összefogó kötőanyaggal (18) készített bevonattal van kialakítva, ahol a csiszoló szemcsék (16) összetett szerkezetű csiszoló anyagot (14) alkotó testekben vannak elrendezve, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyag (14) pontosan meghatározott alakú, a csiszoló szemcsékből (16) és a kötőanyagból (18) álló testekkel van kialakítva, ahol a testek véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén vannak elosztatva és a testek a kötőanyag (18) révén vannak a támaszhoz (12) csatlakoztatva.
2. Az 1. igénypont szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a kötőanyag (18) sugárzási energiával keményíthető készítményből áll.
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyag (14) a csiszoló szemcsékkel (16) létrehozott gúla alakú elemekkel van kialakítva.
4. Az 1. – 3. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyag (14) a csiszoló szemcsékkel (16) létrehozott prizma alakú elemekkel van kialakítva.
5. Az 1. – 4. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyag (14) a csiszoló szemcsékkel (16) létrehozott görbevonalú elemekkel határolt elemekkel van kialakítva.
6. Az 1. – 5. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló szemcsék (16) olvasztott vagy hőkezelt vagy kerámia szerkezetű alumínium-trioxidból, szilícium-karbidból, alumínium-cirkonátból, gránát szerkezetű kristályos anyagból, gyémántból, köbös szerkezetű bór-nitritből, továbbá ezek keverékéből vannak kiképezve.
7. Az 1. – 6. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a kötőanyag (18) fenolgyanta, aminoplaszt műgyanta, uretán alapú műgyanta, epoxigyanta, akril alapú gyanta, akrilátos izocianurát gyanta, karbamid-formaldehid gyanta, izocianurát gyanta, akrilátos uretán gyanta, akrilátos epoxi gyanta, enyv vagy ezek keveréke.
8. Az 1. – 7. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a támasz (12) legalább egyik hordozó felületén a csiszoló anyagot (14) alkotó testek vannak elrendezve.
9. Az 1. – 8. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a támasz (12) egyik hordozó felületének legalább egy része a csiszoló anyagból (14) álló testektől mentesen van kiképezve.

10. Az 1. – 9. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a támaszon (12) a pontosan meghatározott alakú testek egymással keresztező csatornákat meghatározóan vannak elrendezve.

11. Az 1. – 10. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a támasz (12) egyik hordozó felülete kötőanyagból (18) álló második réteggel van borítva.

12. A 11. igénypont szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a kötőanyagból (18) álló második réteg a csiszoló anyag (14) létrehozásához használt kötőanyagból (18) van kiképezve.

13. Az 1. – 12. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyagot (14) alkotó testek egy vagy több sík felülettel borított alakzatokként vannak kiképezve és a bennük levő csiszoló szemcsék (16) legmagasabb kiemelkedései az egy vagy több sík felület alatt síkja alatt helyezkednek el.

14. Az 1. – 13. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyagot (14) alkotó, véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén elrendezett testek magasabb és alacsonyabb csúcsokkal vannak kiképezve, a csiszoló anyag (14) magasabb csúcsainak magassága profilometrikus ellenőrzéshez használt érzékelővel mérve és felületi simaságot elemző készülékkel meghatározva legfeljebb 10 %-os értéktartományban változnak, míg az alacsonyabb csúcsok magassága ugyancsak profilometrikus ellenőrzéshez használt próbatesttel mérve és felületi simaságot ellenőrző készülékkel meghatározva szintén legfeljebb 10 %-os értéktartományban változik.

15. Az 1. – 14. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a támaszon (12) kialakított szerkezetről azonos alakú keresztmetszettel jellemzett első és második zónát kiválasztva és az első és második zónáról digitalizált fotomikrogramot készítve az első és második zóna digitalizált fotomikrogramjaiban az x-y koordináták eltérése legfeljebb 10 %-os, ahol az első és második zóna keresztmetszetében azonos jellegű csúcsok és völgyek találhatók.

16. Csiszoló termék, amely síkszerű támasz (12) sík hordozó felületén elrendezett, csiszoló szemcsékkel (16) és kötőanyaggal (18) létrehozott bevonattal van kialakítva, ahol a csiszoló szemcsék (16) a bevonatban összetett szerkezetű csiszoló anyagot (14) alkotó testekben vannak elrendezve, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyag (14) pontosan meghatározott alakú, a csiszoló szemcsékből (16) és a kötőanyagból (18) álló testekkel van kialakítva, ahol a testek véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén vannak elosztatva és a testek a kötőanyag (18) révén vannak a támaszhoz (12) csatlakoztatva, ahol a kötőanyag sugárzási energiával keményíthető készítményből van kiképezve.

17. A 16. igénypont szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyag (14) a csiszoló szemcsékkel (16) alkotott gúla alakú elemekkel van kiképezve.

18. A 16. vagy 17. igénypont szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyag (14) a csiszoló szemcsékkel (16) létrehozott prizma alakú elemekkel
5 van kialakítva.

19. A 16. – 18. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyag (14) a csiszoló szemcsékkel (16) létrehozott görbevonallú éllel határolt elemekkel van kialakítva.

20. A 16. – 19. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló szemcsék (16) olvasztott vagy hőkezelt vagy kerámia szerkezetű alumínium-trioxidból, szilícium-karbidból, alumínium-cirkonátból, gránát szerkezetű kristályos anyagból, gyémántból, köbös szerkezetű bór-nitritből, továbbá ezek keverékéből vannak kiképezve.
10

21. A 16. – 20. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a kötőanyag (18) fenolgyanta, aminoplaszt vagy uretán alapú műgyanta, epoxigyanta, akril alapú, akrilátos izocianurát gyanta, karbamid-formaldehid gyanta, izocianurát gyanta, akrilátos uretán gyanta, akrilátos epoxi gyanta, enyv vagy ezek keveréke.
15

22. A 16. – 21. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a támasz (12) legalább egyik hordozó felületén a csiszoló anyagot (14) alkotó testek vannak elrendezve.
20

23. A 16. – 22. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a támasz (12) egyik hordozó felületének legalább egy része a csiszoló anyagból (14) álló testektől mentesen van kiképezve.

24. A 16. – 23. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a támaszon (12) a pontosan meghatározott alakú testek egymással keresztező csatornákat meghatározóan vannak elrendezve.
25

25. A 16. – 24. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyagot (14) alkotó testek egy vagy több sík felülettel borított alakzatokként vannak kiképezve és a bennük levő csiszoló szemcsék (16) legfelsőbb szintje az egy vagy több sík felület alatt helyezkedik el.
30

26. A 16. – 25. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló anyagot (14) alkotó, véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén elrendezett testek magasabb és alacsonyabb csúcsokkal vannak kiképezve, a csiszoló anyag (14) magasabb csúcsainak magassága profilometrikus ellenőrző érzékelővel mérve és felületi simaságot elemző készülékkel meghatározva legfeljebb 10 %-os értéktartományban változnak, míg az alacsonyabb csúcsok magassága ugyancsak pro-
35

filometrikus ellenőrzéshez használt próbatesttel mérve és felületi simaságot ellenőrző készülékkel meghatározva szintén legfeljebb 10 %-os értéktartományban változik.

27. A 17. – 26. igénypontok bármelyike szerinti csiszoló termék, *azzal jellemezve*, hogy a támaszon (12) kialakított szerkezetről azonos alakú keresztmetszettel jellemzett első és második zónát kiválasztva és az első és második zónáról digitalizált fotomikrogramot készítve az első és második zóna digitalizált fotomikrogramjaiban az x-y koordináták eltérése legfeljebb 10 %-os, ahol az első és második zóna keresztmetszetében azonos jellegű csúcsok és völgyek találhatók.

28. Eljárás csiszoló termék előállítására, amikor is sík felületű támaszra (12) kötőanyaggal (18) együtt csiszoló szemcséket (16) viszünk fel és a kötőanyagot (18) megszilárdítjuk, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló szemcsékből (16) és a támasz (12) anyagát nedvesítő kötőanyagból (18) zagyot készítünk, a zagyot szerszám felületére öntjük, a támaszt (12) a szerszám zaggyal borított felületével érintkezésbe hozzuk és a támasz (12) anyagát a zaggyal benedvesítjük, a kötőanyagot (18) legalább részben megkeményítjük vagy zselésítjük, majd a támasszal (12) történő összekapcsolódása után a szerszám felületéről a támasszal (12) együtt leválasztjuk.

29. A 28. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a kötőanyagot (18) sugárzással közölt energiával keményítjük meg.

30. A 28. vagy 29. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a kötőanyagot (18) termikus energiával keményítjük meg.

31. A 28. – 30. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a zagyot hengeres alakú szerszám felületére öntjük.

32. A 28. – 30. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a zagyot téglatest alakú szerszám felületére öntjük.

33. A 28. – 32. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szerszám felületéről való leválasztás után a kötőanyagot (32) utólagosan további keményítésnek vetjük alá.

34. Eljárás csiszoló termék előállítására, amikor is sík felületű támaszra (12) kötőanyaggal (18) együtt csiszoló szemcséket (16) viszünk fel és a kötőanyagot (18) megszilárdítjuk, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló szemcsékből (16) és a támasz (12) anyagát nedvesítő kötőanyagból (18) zagyot készítünk, a zagyot a támasz (12) felületére öntjük, a támasz (12) anyagát a zaggyal benedvesítjük, és ezzel közbenső terméket készítünk, a közbenső terméket meghatározott felületi alakzattal kiképzett külső felületű szerszám külső felületével hozzuk érintkezésbe, majd a kötőanyagot (18) legalább részben megkeményítjük vagy zselésítjük, és a támasszal (12) történő összekapcsolódása után a szerszám felületéről a támasszal (12) együtt leválasztjuk.

35. A 34. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a kötőanyagot (18) sugárzással közölt energiával keményítjük meg.

36. A 34. vagy 35. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a kötőanyagot (18) termikus energiával keményítjük meg.

5 37. A 34. – 36. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a zagyot hengeres alakú szerszám felületére öntjük.

38. A 34. – 36. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a zagyot téglatest alakú szerszám felületére öntjük.

10 39. A 34. – 38. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szerszám felületéről való leválasztás után a kötőanyagot (32) utólagosan további keményítésnek vetjük alá.

40. Eljárás munkadarab felületének csiszolására, amikor munkadarabot csiszoló anyaggal borított felületű csiszoló termékkel hozunk kapcsolatba, majd a munkadarab és a csiszoló termék közül legalább az egyiket a másik felületéhez szorítjuk és a kapcsolódó felülethez képest mozgatjuk, amivel a munkadarab felületéről anyagának egy részét leválasztjuk, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló terméket hordozó felületén csiszoló szemcsékből és kötőanyagból álló bevonatot hordozó támasszal alakítjuk ki, ahol a csiszoló szemcsék összetett szerkezetű csiszoló anyagot alkotnak, valamint a csiszoló anyagot pontosan meghatározott alakú, a csiszoló szemcsékből és a kötőanyagból álló testekkel készítjük el, amikor a testeket véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén oszlatjuk el és a testeket a kötőanyaggal a támaszhoz csatlakoztatjuk.

41. Eljárás munkadarab felületének csiszolására, amikor munkadarabot csiszoló anyaggal borított felületű csiszoló termékkel hozunk kapcsolatba, a munkadarab és a csiszoló termék közül legalább az egyiket a másik felületéhez szorítjuk és a kapcsolódó felülethez képest mozgatjuk, amivel a munkadarab felületéről anyagának egy részét leválasztjuk, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló terméket hordozó felületén összetett szerkezetű csiszoló anyagot alkotó csiszoló szemcsékből és kötőanyagból álló bevonatot hordozó támasszal alakítjuk ki, valamint a csiszoló anyagot pontosan meghatározott alakú, a csiszoló szemcsékből és a kötőanyagból álló testekkel készítjük el, amikor a hordozó felületre kötőanyagot viszünk fel, benne a testeket véletlenszerűtől eltérő alakzat mentén eloszlatjuk és a kötőanyagot besugározzuk és ezzel megkeményítjük, amivel a testeket a támaszhoz csatlakoztatjuk.

35

Aktaszámunk: 77641-3662/NE-Ko
Ügyintézőnk: Nagy Ernő

P 93 02029

A bejelentő helyett
a meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
18.

Melléklet: 7 rajz
Sca

2029/93

38750

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

7/1

68648

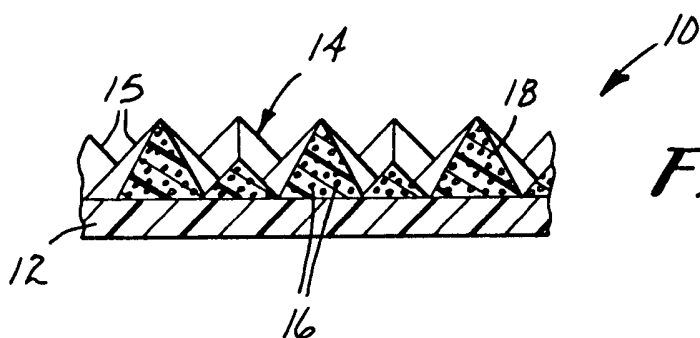


Fig. 1

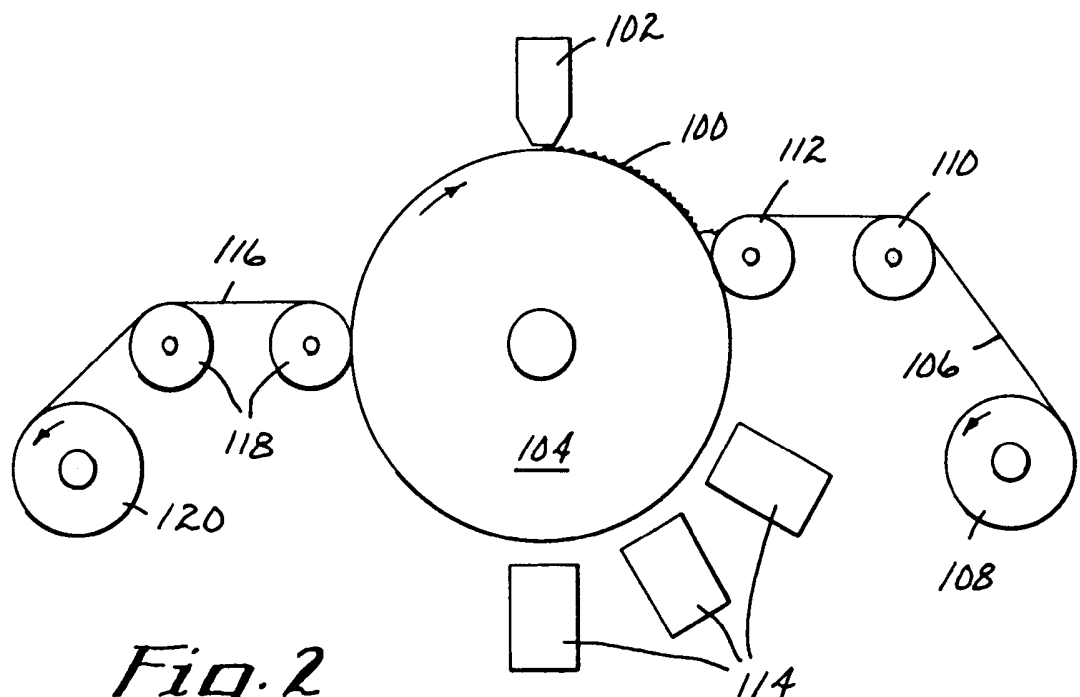


Fig. 2

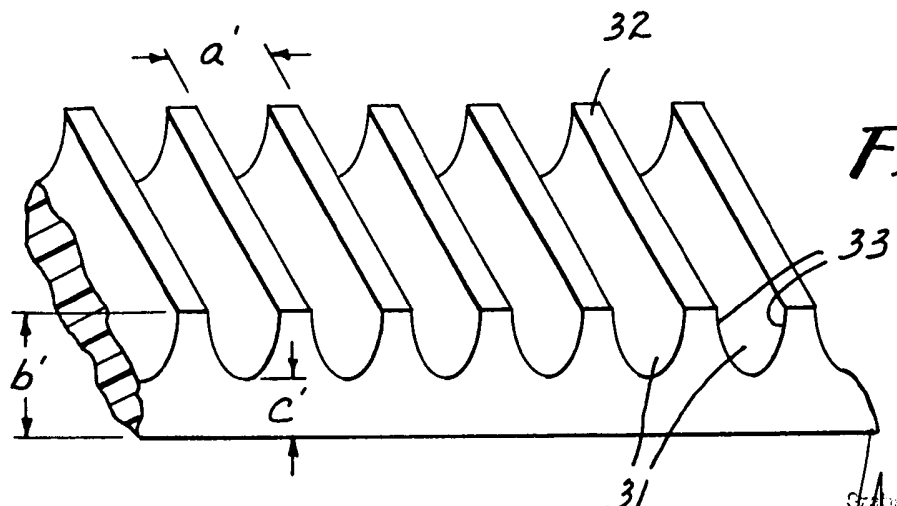


Fig. 3

Patented by the U.S. Patent Office
S. H. K. & Co. Inc. New York, N.Y.

Handwritten signature

2029/93

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

38760

7/2



Fig. 4

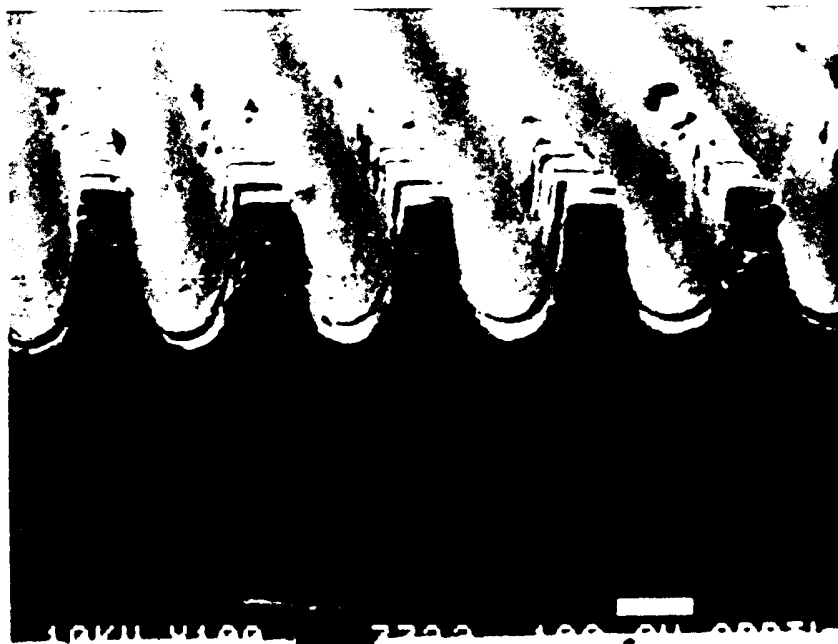


Fig. 5

Handwritten signature and text, possibly indicating a date or location.

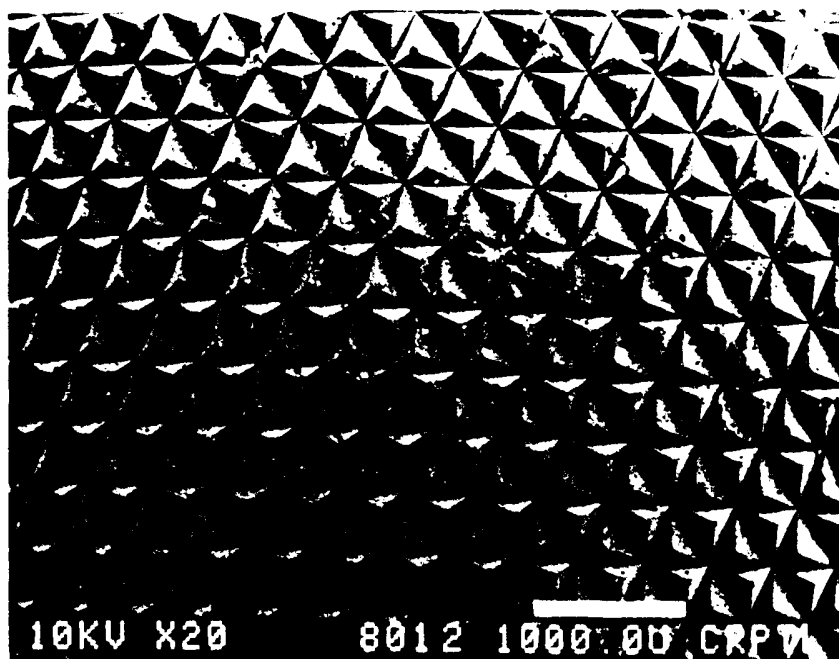


Fig. 6



Fig. 7

10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532

2029/93

KÖZMŰVELISÉGI
FELMÉRŐ

38760

7/4

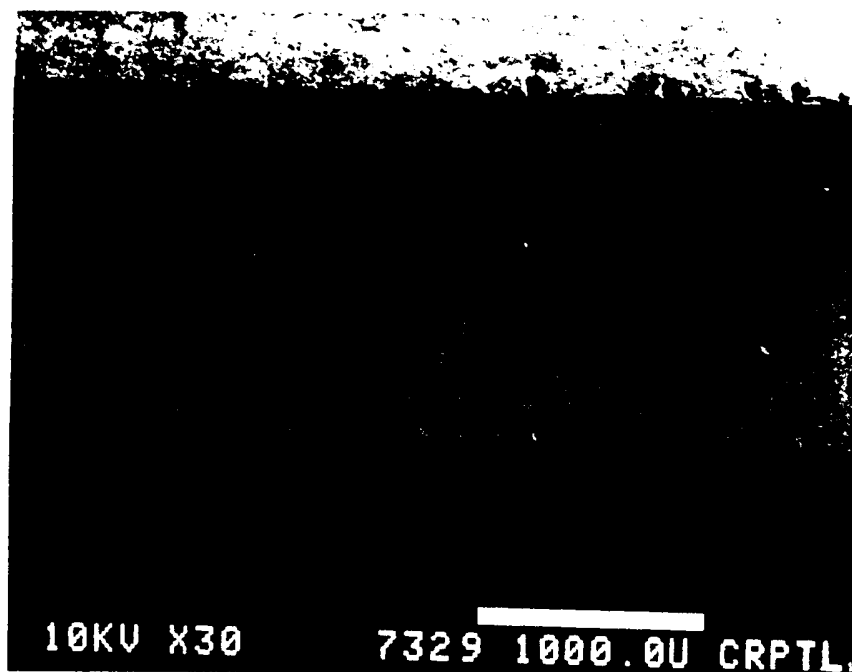


Fig. 8

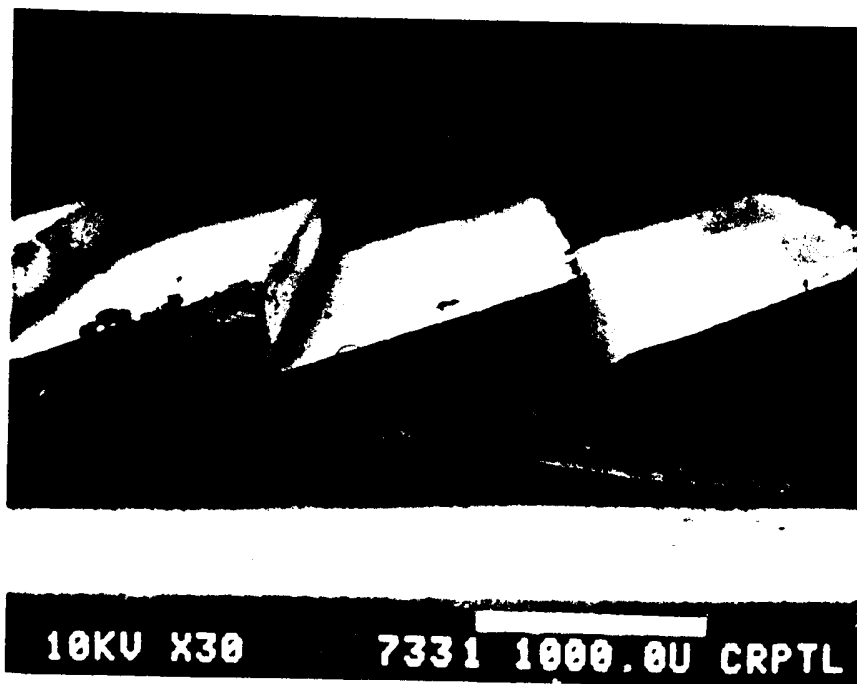


Fig. 9

Handwritten signature and text, possibly indicating the collector or researcher.

2029/93

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

06780
7/5

Fig. 10

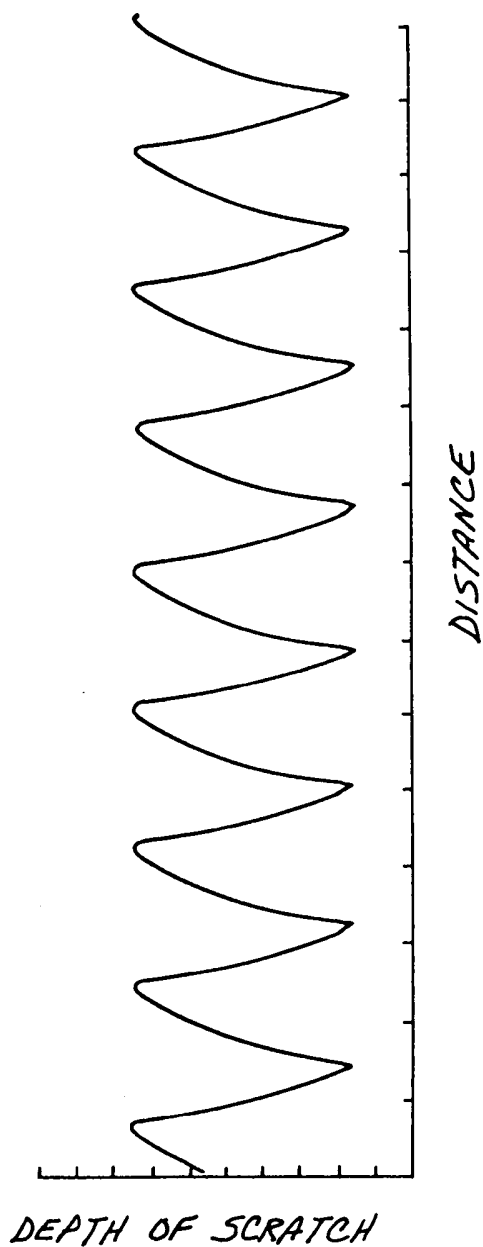
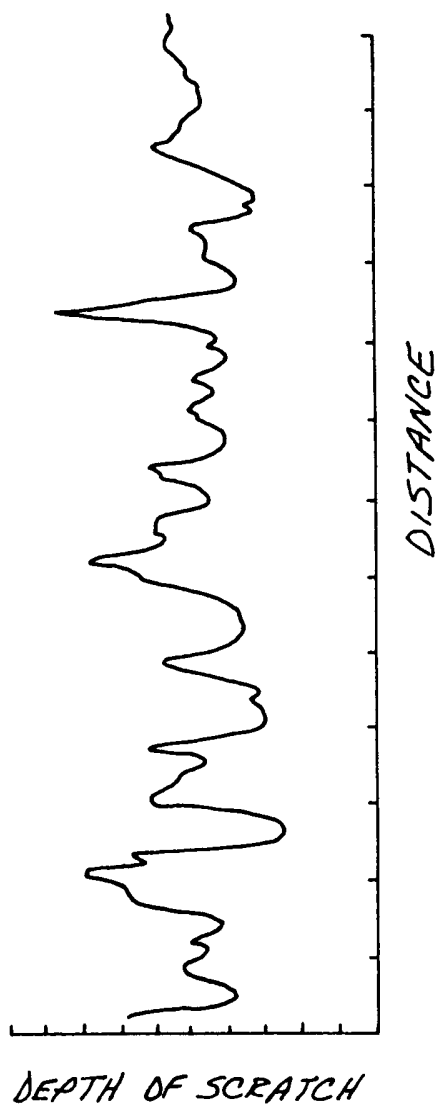


Fig. 11
PRIOR ART



For the
Copyright Office
of the
Library of Congress
100

2029/93

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

38760

7/6

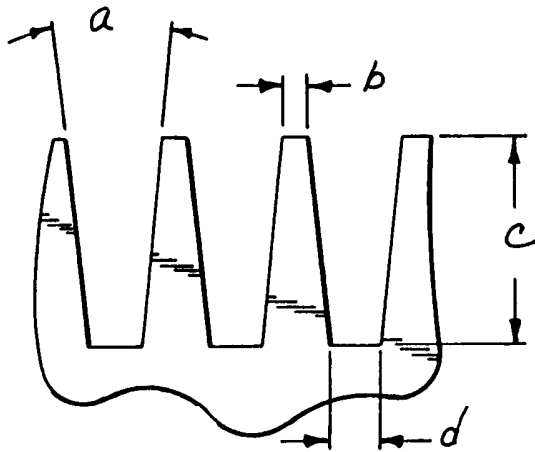


Fig. 12

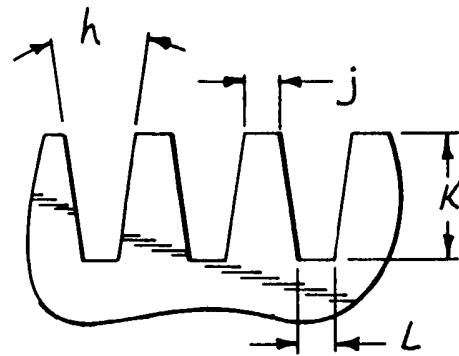


Fig. 14

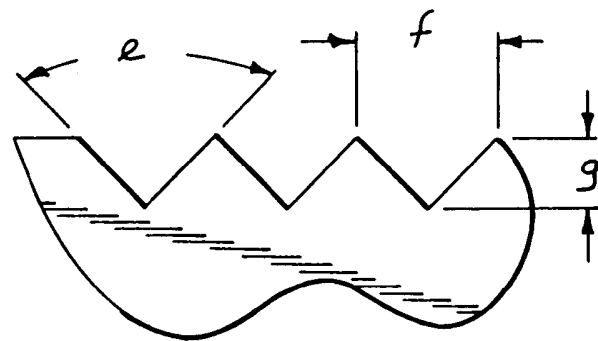


Fig. 13

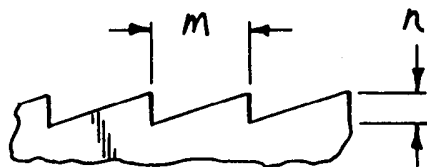


Fig. 17

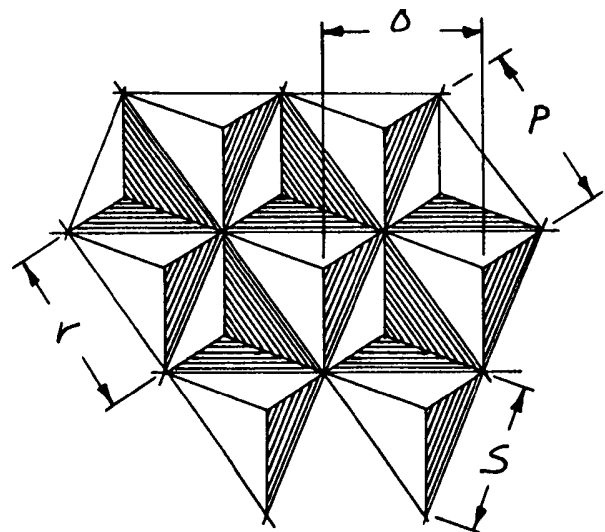


Fig. 18

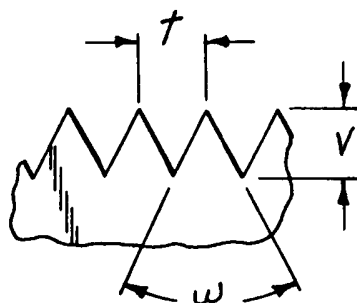


Fig. 19

Handwritten signature

2020/93

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

35780

7/7

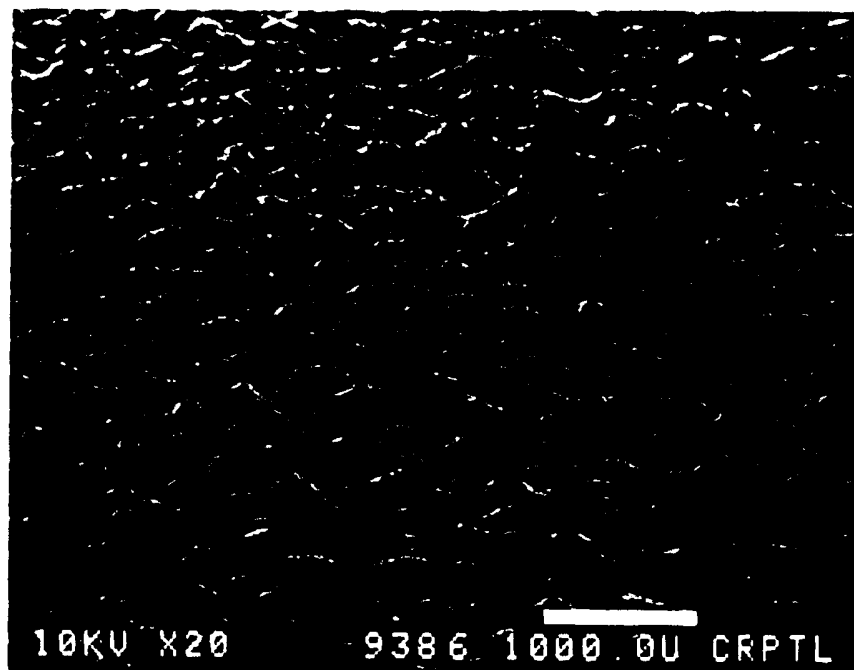


Fig. 15
PRIOR ART

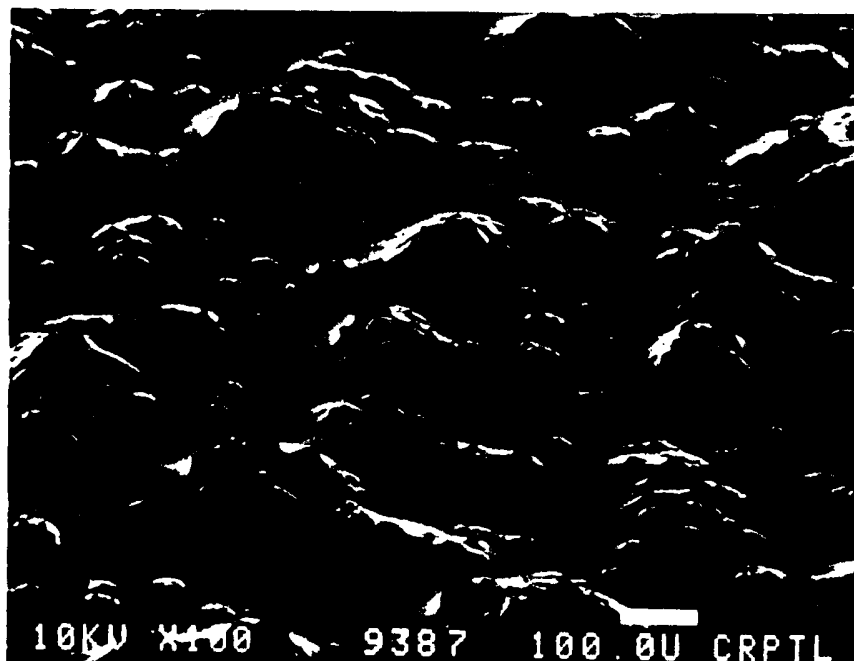


Fig. 16
PRIOR ART

Handwritten signature