



C (11) Patenti myönnetty - Patent beviljats
Patent publicerat 10 05 1990
(51) Kv.1k.5 - Int.c1.5

C 23C 14/32

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| (21) Patentihakemus - Patentansökning | 851485 |
| (22) Hakemispäivä - Ansökningsdag | 12.04.85 |
| (24) Alkupaivä - Löpdag | 25.08.83 |
| (41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig | 12.04.85 |
| (44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 31.01.90 |
| (86) Kv. hakemus - Int. ansökan | SU83/00030 |

(71) Hakija - Sökande

1. Vsesojuzny Nauchno-Issledovatel'sky Instrumentalny Institut, ulitsa B. Semenovskaya, 49,
Moskva, USSR, (SU)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Gavrilov, Alexei Georgievich, ulitsa Vostochnaya, II, kv. 6, Domodedovo,
Moskovskaya oblast, USSR, (SU)
2. Guzei, Leonid Stepanovich, Balaklavsky prospekt, 52, korpus 2, kv. 61, Moskva, USSR, (SU)
3. Zhed, Viktor Petrovich, Uchebny Pereulok, 2, kv. 57, Moskva, USSR, (SU)
4. Kurbatova, Elena Ivanovna, ulitsa V. Ulbrikhta, 23/7, kv. 378, Moskva, USSR, (SU)
5. Panin, Vyacheslav Nikolaevich, ulitsa Shabolovka, 54, kv. 53, Moskva, USSR, (SU)
6. Sinelschikov, Andrei Karlovich, Kronshtadtsky bulvar, 39, korpus 2, kv. 354, Moskva,
USSR, (SU)
7. Padalka, Valentin Glebovich, ulitsa Danilevskogo, 10, kv. 122, Kharkov, USSR, (SU)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä pinnoitteen levittämiseksi erityisesti leikkuutyökaluille
Förfarande för påförande av ett överdrag i synnerhet på skärverktyg

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

"Metallien pinnoitteet ja pintakäsittelyt", p. 127, Metalliteollisuuden Keskusliiton
julkaisu nro 20/83
"Fizika i khimia obrabotri materialov" nro 4, 1979 (Moskva): V.G. Bren et al.,
"Izmenenie fazovogo sostava...", p. 19, 24 ja/och 25
"Elektronnaya promyshlennost", vypusk 3 (87), 1980 (ZNII "Elektronika", Moskva):
E.F. Benua et al. "Metody povysheniya stoikosti...", p. 28, 29

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö kohdistuu päällysteen levittämiseksi pääasiassa leikkuutyökaluille,
joiden perusmateriaali muodostuu hiilipitoisesta materiaalista ja se
perustuu siihen, että karbidin muodostavaa materiaalia haihdutetaan tyh-
jiössä valokaaripurkauksen avulla. Sitten perusmateriaalin työpinta puh-
distetaan ja kuumennetaan karbidin muodostavan materiaalin ionien kato-
disen pommituksen avulla, kunnes on saavutettu lämpötila, jossa karbidin
muodostavan materiaalin karbidisointi tapahtuu perusmateriaalin hiilen
kanssa. Karbidin muodostavan materiaalin ionit tiivistetään sitten perus-
materiaalin työpinnalle.

Uppfinningen avser ett förfarande för påförande av en beläggning. Förfarandet enligt föreliggande uppfinning för påförande av en beläggning företrädesvis på ett skärverktyg, vars grundmaterial utgöres av ett kolhaltigt material, utmärker sig av att ett karbidbildande material bringas att förångas i vakuum medelst en bågurladdning, varefter en arbetsyta hos skärverktygets grundmaterial renas och uppvärms genom katodbombardemang medelst joner av det karbidbildande materialet, varvid uppvärmningen genomföres till en temperatur, vid vilken det karbidbildande material, som skall förångas, karbidiseras medelst det i skärverktygets grundmaterial förekommande kolet. Därefter bringas jonerna av det karbidbildande materialet att kondensera vid arbetsytan hos skärverktygets grundmaterial.

Menetelmä pinnoitteen levittämiseksi erityisesti leikkutyökaluille

5 Tämä keksintö kohdistuu yleisesti metallin käsittelyyn ja tarkemmin sanottuna pinnoitteiden levittämiseen.

Nykyiset suuntauokset metallitöissä vaativat suurilujuuksisia, kulutusta kestäviä ja vähemmän kalliita materiaaleja työkalujen valmistamista varten.

10 Työkalumateriaalien koostumusten muuttaminen edelleen ei kuitenkaan paranna oleellisesti niiden fysikaalisia ja mekaanisia ominaisuuksia. Vaikeus voidaan siten ratkaista kehittyneempien menetelmien avulla vaikeasti sulavien ja kulumista kestävien pinnoitteiden levittämiseksi.

15 Tunnetaan menetelmä pinnoitteiden levittämiseksi hiilipitoista materiaalia olevalle alustalle haihduttamalla tyhjöissä karbidin muodostavaa materiaalia, kuumentamalla alustan työpinta ja saostamalla karbidin muodostavaa materiaalia sille, kunnes pinnoite on muodostunut (vert. 20 V.I. Kostikov ja J.A. Shesternev "Plazmennyje pokrytia", Metallurgia Publishers, Moskova, 1978, sivu 24). Menetelmän mukaan karbidin muodostavan materiaalin haihduttaminen ja alustan työpinnan kuumentaminen suoritetaan termisesti.

25 Edellä mainitun menetelmän eräs epäkohta on se, että haihtuvan materiaalin karbidin muodostuskäsittely alustan hiilen kanssa tapahtuu 1 000 - 1 600°C lämpötilassa, mikä monimutkaistaa pinnoitteen muodostumistapahtumaa.

30 Eräs menetelmän epäkohta johtuu lisäksi siitä, että haihtuva materiaali ei pysty reagoimaan täydellisesti alusmateriaalin hiilen kanssa, mikä heikentää muodostuneen pinnoitteen laatua.

35 Toisessa tunnetussa menetelmässä pinnoitteen levittämiseksi pääasiassa leikkutyökaluille, joiden alusta on hiilipitoista materiaalia, käytetään vähintään yhden karbidin muodostavan materiaalin haihduttamista valokaaripur-

kauksen avulla tyhjöissä, jännitteen muodostamista käsiteltävään leikkuutyökaluun ja leikkuutyökalun alustan kuumentamista ja puhdistamista karbidin muodostavan materiaalin ionipommituksen avulla saostamisen seuraamana alustan työpinnalle, kunnes päällyste on muodostunut. Menetelmän mukaan ennen haihtuvan karbidin muodostavan materiaalin ionien saostusta johdetaan kaasuseos tyhjööön, joka seos pyrkii reagoimaan haihtuvan, karbidin muodostavan materiaalin kanssa, kunnes päällyste on muodostunut leikkuutyökalun alustan työpinnalle (vert. "Fizika i khimia obrabotki materialov Periodical"; A.A. Andreev et al. "Pokrytia iz karbida molibdena, poluchennye metodom osazhdenia plazmenykh potokov v vakume" - the "Nauka Publishers, Moskova, No 2, sivu 169).

Kuitenkin kaasuseoksen syöttö tekee menetelmän erittäin monimutkaiseksi ja pidentää päällysteen muodostamiseen tarvittavaa aikaa.

Lisäksi menetelmän mukaan kaasuseoksen haihtumista-
pahtuma valokaaripurkauksen avulla ei ole stabiili, mistä aiheutuu jatkuvia muutoksia pinnoitteen koostumukseen, jolloin on yhä vaikeampaa toistaa pinnoitteelta vaadittava koostumus, mikä vuorostaan monimutkaistaa yhä edelleen pinnoitteen muodostamista.

Lisäksi räjähtävien kaasujen käyttö voi aiheuttaa vaaraa käyttöhenkilökunnalle.

Keksinnön kohteena on menetelmä pinnoitteen levittämiseksi erityisesti leikkuutyökaluille, joiden perusmateriaali koostuu hiilipitoisesta materiaalista, haihduttamalla vähintään yhtä karbidin muodostavaa materiaalia tyhjöissä valokaaripurkauksen avulla, syöttämällä jännite leikkuutyökaluun, puhdistamalla ja kuumentamalla leikkuutyökalun perustan työpinta pommittamalla katodisesti haihdutettavan, karbidin muodostavan materiaalin ioneja lämpötilaan, jossa tapahtuu reaktio leikkuutyökalun perusmateriaalin kanssa, ja saostamalla ioneja leikkuutyökalun pe-

rustan työpinnalle, kunnes sille on muodostunut pinnoite.

Keksinnölle on tunnusomaista, että lämpötila, jossa tapahtuu karbidin muodostavan materiaalin ja leikkuutyökalun perusmateriaalin välinen reaktio on lämpötila, joka on saavutettu perustan työpinnan puhdistuksen ja kuumentamisen aikana, ja joka on sama kuin lämpötila, jossa tapahtuu haihdutettavan, karbidin muodostavan materiaalin karbidisointikäsitteily leikkuutyökalun perusmateriaalin hiilen kanssa, jolloin karbidin muodostavan materiaalin ioneja saostuu samanaikaisesti niiden karbidisoinnin kanssa ketjureaktiona hiilen siirtyessä pinnoitekerroksen lävitse paksuussuunnassa.

Edullisesti lämpötila, jossa karbidin muodostus tapahtuu, on 500-540°C käytettäessä terästä leikkuutyökalun alusmateriaalina.

Edullisesti lämpötila, jossa karbidin muodostus tapahtuu, on 620-680°C käytettäessä kovametalliseosta leikkaustyökalun perusmateriaalina.

Haihtuvana, karbidin muodostavana materiaalina käytetään edullisesti titaania.

Vaihtoehtoisesti käytetään titaaninitridiä haihtuvana, karbidin muodostavana materiaalina.

Erikoisesti käytetään titaaniseosta haihtuvana, karbidin muodostavana materiaalina.

Jos käytetään kahta karbidin muodostavaa materiaalia, käytetään edullisesti molybdeeniä toisena karbidin muodostavana materiaalina.

Esillä oleva keksintö antaa mahdollisuuden stabiloida levitettävän pinnoitteen koostumusta sen paksuuden suhteen, mikä yksinkertaistaa tällaisen päällysteen levitysmenetelmää.

Lisäksi esillä olevan keksinnön mukainen menetelmä mahdollistaa räjähdysvaaran estämisen pinnoitetta levitettäessä.

Keksinnön mukaisen menetelmän erään piirteen mukaan

lämpötila, jossa karbidisointikäsitteily tapahtuu, on 500-540°C hiilen avulla muodostetun pinnoitteen suuren kyllästymisen varmistamiseksi käytettäessä terästä perusmateriaalina.

5 Jos karbidin muodostuskäsittelyn lämpötila on alempi kuin 500°C, hiilen kanssa muodostuneen pinnoitteen saostamista ei käytännössä tapahdu, kun taas 540°C yläpuolella olevissa lämpötiloissa on teräs taipuvainen menettämään lujuutensa, jotka molemmissa tapauksissa vaikuttavat haitallisesti leikkuutyökalun kulumiskesto-
10 vat haitallisesti leikkuutyökalun kulumiskesto-

Vaihtoehtoisesti hiilen avulla muodostetun pinnoitteen vielä paremman tiivistymisen saavuttamiseksi lämpötila ehdotetun menetelmän mukaan, jossa karbidin muodostus tapahtuu, on 620-680°C käytettäessä edullisesti kovametal-
15 liseosta perusmateriaalina.

Jos karbidin muodostuslämpötila on alempi kuin 620°C ja korkeampi kuin 680°C, kovametalliseoksessa tapahtuvat edellä esitettyjen tapaiset prosessit.

Keksintöä voidaan ymmärtää paremmin seuraavassa esitettävistä eri esimerkeistä menetelmän soveltamiseksi.
20

Esimerkki 1

Levitettiin pinnoite 5 mm läpimittaisille kieräporille. Käytettiin titaania haihdutettavana, karbidin muodostavana materiaalina, jolloin perusmateriaalina käytettiin seuraavan koostumuksen omaavaa poraterästä:
25

| C | Cr | W | V | Mo | Fe |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 0,80-0,85 | 3,8-4,4 | 5,5-6,7 | 1,7-2,1 | 5,0-5,5 | lopun |

Puhdistetut porat sijoitettiin erikoissäiliöihin, jotka sijoitettiin sitten tyhjökammioon, joka oli varustettu titaanikatodilla. Kun tyhjö oli 10^{-5} Pa, aloitettiin kipinäpurkaus ja poriin johdettiin 1500 V sähköjännite. Tällöin tapahtui porien työpinnan puhdistuminen katodipurkauksen avulla titaani-ioneilla ja kuumentaminen 520°C:n lämpötilaan, jota valvottiin infrapunapyrometrin avulla rajoissa $\pm 10^\circ\text{C}$. Jännite alennettiin sitten arvoon 250 V
35

titaani-ionien saostamisen suorittamiseksi porien työpinnalle kolmen minuutin ajaksi, mihin liittyi tämän pinnan karbidisointi teräksen hiilen avulla. Kun täten levitetyn titaanikarbidia olevan päällysteen paksuus oli 2 μm , poistettiin jännite porilta ja valokaaripurkaus lopetettiin, minkä jälkeen porat jäähdytettiin huoneen lämpötilaan.

Pinnoitteen porien kulumistestit suoritettiin seuraavan koostumuksen omaavalla teräksellä:

| | C | Fe | | | |
|----|-------------|----------|--|--|--|
| 10 | 0,42 - 0,69 | loppuosa | | | |

Viisi testiporaa jokaisesta päällystetystä erästä koestettiin seuraavissa olosuhteissa:

porausnopeus $V = 32 \text{ m/min}$;
 porauksen syöttönopeus $S = 0,12 \text{ mm/kierros}$;
 15 poraussyvyys $l = 3d = 15 \text{ mm}$.

Testitulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1

| Testattujen porien järjestysnumero | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 20 Yhdellä poralla porattujen reikien lukumäärä | 205 | 206 | 206 | 206 | 207 |

Esimerkki 2

Pinnoite levitettiin leikkuuterille. Terän perusmateriaalina käytettiin seuraavan koostumuksen omaavaa kovametalliseosta:

| Co | TiC | WC |
|----|-----|----------|
| 6 | 15 | loppuosa |

Haihdutettavana materiaalina käytettiin titaania. Pinnoite levitettiin esimerkissä 1 esitetyllä tavalla, paitsi että terien työpintojen puhdistus katodipommituksen avulla titaani-ioneilla suoritettiin kuumentamalla ne 620°C lämpötilaan.

Viisi leikkuuterää testattiin kulumisen suhteen jokaisesta pinnoitetusta teräerästä; testausolosuhteet olivat seuraavat:

leikkausnopeus $V = 160$ m/min;

syöttönopeus $S = 0,3$ mm/kierros;

leikkaussyvyys $t = 1$ mm.

Testitulokset on esitetty taulukossa 2.

5

Taulukko 2

| Testatun terän järjes- tysnumero | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Yhdellä terällä leikat- tujen palasten lukumäärä | 26 | 26 | 26 | 26 | 27 |

10

Esimerkki 3

Pinnoite levitettiin 5 mm läpimittaisille kieräporille. Titaaninitridiä käytettiin karbidin muodostavana materiaalina ja perusmateriaali oli samaa koostumusta kuin esimerkissä 1 esitetty.

15

Terien työpintoja pommitettiin katodisesti titaaninitridi-ioneilla ja kuumennettiin 510°C lämpötilaan. Tämän jälkeen syötetty jännite alennettiin 300 volttiin titaaninitridi-ionien tiivistämiseksi porien työpinoille kolmen minuutin ajaksi, mihin liittyi karbidisointi teräksen hiilen avulla. Pinnoitteen paksuus, joka oli titaanikarbonitridiä, $\text{Ti}(\text{NC})$, oli 2 mm. Jännitteen syöttö poistettiin sitten porilta ja valokaaripurkaus lopetettiin. Porat jäädytettiin sitten huoneen lämpötilaan ja testattiin esimerkissä 1 esitetyllä tavalla. Testitulokset on esitetty taulukossa 3.

20

Taulukko 3

| Testattujen porien järjestysnumero | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Yhdellä poralla porat- tujen reikien lukumäärä | 250 | 249 | 249 | 249 | 249 |

25

Esimerkki 4

Pinnoitettiin leikkuuteriä. Titaaninitridiä käytettiin haihdutettavana materiaalina. Terien perusmateriaali oli samanlainen kuin esimerkissä 2 käytetty koostumukseltaan.

30

Pinnoitteen levittäminen suoritettiin oleellisesti samoin kuin esimerkissä 3, paitsi että terien työpintojen katodien pommitus titaaninitridi-ioneilla suoritettiin kuumentamalla ne 635°C lämpötilaan.

5 Täten pinnoitetut leikkuuterät testattiin, kuten esimerkissä 2 on esitetty.

Testitulokset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4

| Testatun terän järjestysnumero | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| 10 Yhdellä terällä lei- kattujen työkappaleiden lukumäärä | 37 | 37 | 36 | 37 | 37 |

Esimerkki 5

15 Levitettiin pinnoite 5 mm läpimittaisille kieräporille. Haihdutettavana karbidin muodostavana materiaalina käytettiin seuraavan koostumuksen omaavaa titaaniseosta:

| Al | Mo | Ti |
|-----------|-----------|----------|
| 5,5 - 7,0 | 2,0 - 3,0 | loppuosa |

20

Perusmateriaali oli esimerkissä 1 esitetyn koostumuksen omaavaa terästä.

Pinnoite levitettiin oleellisesti, kuten esimerkissä 1 on esitetty, paitsi että porien työpintojen puhdistus titaani-, alumiini- ja molybdeeni-ioneilla suoritettiin 25 kuumentamalla ne 525°C lämpötilaan ja pinnoitteen koostumus oli titaanikarbidiperusteista, moniseosteista kiinteää liuosta (Ti-, Mo-, Al-)C.

30 Täten pinnoitetut porat testattiin esimerkissä 1 esitetyllä tavalla.

Testitulokset on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5

| Testattujen porien järjestysnumero | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 35 Yhdellä poralla porattujen reikien lukumäärä | 255 | 255 | 236 | 235 | 236 |

Esimerkki 6

Pinnoite levitettiin leikkuuterille. Titaaniseosta käytettiin haihdutettavana, karbidin muodostavana materiaalina, tämän materiaalin koostumus on esitetty esimerkissä 5. Perusmateriaalina käytettiin esimerkissä 2 esitetyn koostumuksen omaavaa kovametalliseosta.

Pinnoitusmenettely oli samanlainen kuin esimerkissä 2 esitetty, paitsi että porien työpintojen puhdistus katodipommituksen avulla titaani-, alumiini- ja molybdeeni-ioneilla suoritettiin kuumentamalla ne 650°C lämpötilaan.

Pinnoitetut terät testattiin, kuten esimerkissä 2 on esitetty. Testitulokset on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6

| 15 | Testattujen terien | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|-----------------------------|----|----|----|----|----|
| | järjestysnumero | | | | | |
| | Yhdellä terällä leikattujen | 33 | 33 | 33 | 32 | 33 |
| | työkappaleiden lukumäärä | | | | | |

Esimerkki 7

20 Pinnoitettiin 5 mm läpimittaisia kieräporia. Titaania ja molybdeeniä käytettiin haihdutettavana, karbidin muodostavana materiaaleina. Perusmateriaalina oli esimerkissä 1 esitetyn koostumuksen omaava teräs.

25 Puhdistetut terät sijoitettiin erikoissäiliöihin ja sijoitettiin tyhjökammioon, joka oli varustettu kahdella, titaanista ja molybdeenistä valmistetulla katodilla.

30 Kun tyhjö oli 5×10^{-5} mm/Hg, 1500 V jännite syötettiin teriin ja valokaaripurkaus aloitettiin. Suoritettiin terien työpintojen puhdistus katodipommituksen avulla titaani-ioneilla ja kuumentamalla samanaikaisesti 680°C lämpötilaan, jota valvottiin infrapunapyrometrin avulla $\pm 10^\circ\text{C}$ tarkkuudella. Syötetty jännite alennettiin sitten 250 volttiin. Sitten syöttämällä energiaa vuorotellen titaani- ja molybdeenikatodeille saostettiin titaani- tai 35 molybdeeni-ioneja minuutin ajan. Saatiin monikerroksinen pinnoite vuorottelevista titaanikarbidi- (TiC) ja molyb-

deenikarbidi(Mo_2C) kerroksista. Jännitesyöttö poriin poistettiin sitten ja valokaaripurkaus lopetettiin, minkä jälkeen porat jäähdytettiin kammiossa huoneen lämpötilaan.

Poratestit suoritettiin, kuten esimerkissä 1 on esitetty. Testien tulokset on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7

| Testatun poran järjestysnumero | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Yhdellä poralla porattujen reikien lukumäärä | 260 | 261 | 260 | 260 | 260 |

Esimerkki 8

Pinnoitettiin leikkuuteriä. Titaania ja molybdeeniä käytettiin haihtuvina, karbidin muodostavina materiaaleina. Perusmateriaalina käytettiin kovametalliseosta, jonka koostumus on esitetty esimerkissä 2.

Levitettiin monikerroksinen pinnoite, kuten esimerkissä 7 on esitetty, paitsi että terien työpintojen puhdistus titaani- ja molybdeeni-ionien katodisen pommituksen avulla suoritettiin 680°C lämpötilassa. Leikkuuterät testattiin sitten esimerkissä 2 esitetyllä tavalla.

Testitulokset on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8

| Testatun terän järjestysnumero | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Yhdellä terällä leikattujen työkappaleiden lukumäärä | 40 | 40 | 41 | 40 | 40 |

Esimerkeissä 1-8 esitetyt testitulokset osoittavat, että päällysteen levitysmenetelmän yksinkertaistaminen on antanut mahdollisuuden parantaa porille ja leikkuuterille luonteenomaista kulumiskesto.

Keksinnön mukainen menetelmä sallii pinnoitteiden saostamisen nopeudella 0,1 - 0,7 mikrometriä/minuutti, joka vuorostaan lyhentää prosessijaksoa.

Keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa kulumista kestävien, vaikeasti sulavien pinnoitteiden muo-

dostamiseen leikkaus- ja puristustyökaluille, jotka on valmistettu hiilipitoisista materiaaleista, kuten teräksestä, kovametalliseoksista, keraamisista seoksista jne.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä pinnoitteen levittämiseksi erityisesti leikkuutyökaluille, joiden perusmateriaali koostuu hiili-
5 pitoisesta materiaalista, haihduttamalla vähintään yhtä karbidin muodostavaa materiaalia tyhjössä valokaaripurkauksen avulla, syöttämällä jännite leikkuutyökaluun, puhdistamalla ja kuumentamalla leikkuutyökalun perustan työpinta pommittamalla katodisesti haihdutettavan, karbidin
10 muodostavan materiaalin ioneja lämpötilaan, jossa tapahtuu reaktio leikkuutyökalun perusmateriaalin kanssa, ja saostamalla ioneja leikkuutyökalun perustan työpinnalle, kunnes sille on muodostunut pinnoite, t u n n e t t u siitä, että lämpötila, jossa tapahtuu karbidin muodostavan materiaalin ja leikkuutyökalun perusmateriaalin välinen reaktio on lämpötila, joka on saavutettu perustan työpinnan
15 puhdistuksen ja kuumentamisen aikana, ja joka on sama kuin lämpötila, jossa tapahtuu haihdutettavan, karbidin muodostavan materiaalin karbidisointikäsittely leikkuutyökalun perusmateriaalin hiilen kanssa, jolloin karbidin muodostavan materiaalin ioneja saostuu samanaikaisesti niiden karbidisoinnin kanssa ketjureaktiona hiilen siirtyessä
20 pinnoitekerroksen lävitse paksuussuunnassa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
25 t u n n e t t u siitä, että lämpötila, jossa karbidisointi tapahtuu, on 620-680°C käytettäessä kovametalliseosta leikkuutyökalun perusmateriaalina.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
30 t u n n e t t u siitä, että haihdutettavana, karbidin muodostavana materiaalina käytetään titaania, titaaninitridiä tai titaanisesosta, jolloin käytettäessä kahta karbidin muodostavaa materiaalia, on molybdeeni toisena haihdutettavana, karbidin muodostavana materiaalina.

Patentkrav

1. Förfarande för påförande av ett överdrag i syn-
nerhet på skärverktyg, vilkas basmaterial består av ett
5 kolhaltigt material, genom att förflyktiga minst ett kar-
bidbildande material i vakuum medelst en ljusbågsurladd-
ning, pålägga en spänning vid skärverktyget, rena och upp-
hetta en arbetsyta hos skärverktygets bas medelst katod-
bombardemang av joner av det karbidbildande material, som
10 skall förflyktigas till en temperatur, vid vilken en reak-
tion sker med skärverktygets basmaterial och genom att
utfälla joner på arbetsytan hos skärverktygets bas tills
därpå har bildats ett överdrag, k ä n n e t e c k n a t
därav, att den temperatur, vid vilken reaktionen mellan
15 det karbidbildande materialet och basmaterialet sker, är
den temperatur, vilken uppnåtts under rening och upphett-
ning av arbetsytans bas och vilken temperatur, vid vilken
det sker karbidiseringsbehandling av det karbidbildande
materialet med kolet i skärverktygets basmaterial, varvid
20 joner från det karbidbildande materialet utfälls samtidigt
som de karbidiseras såsom kedjereaktion då kolet överförs
genom överdragsskiktet i tjockleksriktningen.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att den temperatur, vid vilken kar-
25 bidiseringsreaktionen sker är 620-680°C, då hårdmetall-
legering används såsom skärverktygets basmaterial.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att såsom det karbidbildande mate-
rial, som förflyktigas, används titan, titannitrid eller
30 en titanlegering, varvid när två karbidbildande material
används, är molybden i det andra karbidbildande material,
som skall förflyktigas.