



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 75582

C
(45) Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(51) Kv.lk.⁴/Int.Cl.⁴ C 08 J 5/14 // B 24 D 3/30

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patenttihakemus - Patentansöknings	802520
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	11.08.80
(23)	Alkuperäpäivä - Giltighetsdag	11.08.80
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	18.02.81
(44)	Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.03.88
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31)	Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	17.08.79
USA(US) 067710		

(71) Norton Company, 1 New Bond Street, Worcester, Massachusetts, USA(US)

(72) Charles V. Rue, Petersham, Massachusetts,
Kesh. S. Narayanan, Holden, Massachusetts, USA(US)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Hiomakappaleita, joilla on alhainen hioma-aine- ja suuri täyteainepitoisuus - Slipkroppar med låg halt av slipmedel och hög halt av fyllnadsmedel

Keksinnön kohteena on orgaanisesti sidottuja hiomakappaleita ja erityisesti kuumapuristettuja hartsilla sidottuja karkeahiontalaikkoja ja -segmenttejä, jotka sisältävät hiovan osan, jolla on olennaisesti nollahuokoisuus, alhainen hionta-aine-, suuri täyteaine- ja olennaisesti muuttumaton hartsipitoisuus, metallitankojen, -harkkojen, -levyjen ja -valukappaleiden konditiointia varten.

Keksinnön mukaisesti saadaan lujia, turvallisia ja erittäin tehokkaita karkeahiontalaikkoja suhteellisesti alempaan hintaan lisäämällä täyteainepitoisuutta, suojaamalla ja pienentämällä hionta-ainepitoisuutta siitä, minkä on opetettu olevan tarpeen ja jota normaalisti tähän asti on käytetty karkeahiontalaikoissa, jotka ovat kooltaan ja tilavuudeltaan vertailukelpoisia.

Tekniikan nykyisen tason mukaan hartsilla sidotut karkeahiontalaikatterästankojen konditiointia varten koostuvat pääasiallisesti hiomarakeista, fenolihartsista ja täyteaineesta.

Yleensä hiomaraakeet valitaan ryhmästä, joka käsittää sulatetun aluminiumoksidin, sulatetun aluminiumoksidi-zirkoniumoksidin, sintratun aluminiumoksidi-zirkoniumoksidin, sintratun aluminiumoksidin, sintratun bauksiitin ja pienemmässä määrässä piikarbidin.

Laikan fenolihartsiosa on tavallisesti fenoli-novolakan ja heksametyleenitetramiinin kuumassa kovettuva seos.

Laikan täyteaineosa vaihtelee valmistajasta toiseen; jokainen valmistaja vaihtelee täyteaineita saadakseen optimisuorituskyvyn jotakin nimenomaista käyttötarkoitusta varten. Esimerkiksi täyteaine, jossa on rautapyriittejä ja kaliumfluoboraattia, toimii hyvin ruostumattomalla teräksellä, kun taas piikarbidit-täyteaine on tehokkaampi hiiliteräksillä.

Muodostettaessa hiomalaikkakoostumuksia, hartsi ja täyteaineet yhdistetään tavallisesti "sideaineeksi", joka sekoitetaan hiomaosasten ja muiden valmistusaineosien, kuten kostutusaineiden, kanssa, jolloin saadaan kuumapuristuva ja kuumassa jälkikovettuva laikan muovauskoostumus.

Nykyään kuumapuristetut teräksen konditiointihiomalaikat sisältävät 50-60 tilavuus-% hioma-ainetta lopun ollessa "sideainetta", joka sisältää ainakin 42 %, ja usein niinkin paljon kuin 70 tilavuus-%, fenolihartsia lopun ollessa täyteainetta.

Tähän keksintöön asti on ajateltu, että laikan kestävyys oli suuresti hioma-ainepitoisuuden funktio. Loring Coes, Jr., eräs johtava hioma- ja tahkoamislaikkojen asiantuntija, totesi teoksessa "Abrasives", julkaissut 1971 Springer Verlag of Wien and New York, sivulla 14: "selvä lisäys laikkojen kestävyys voidaan saavuttaa käyttämällä suurinta mahdollista hioma-ainepitoisuutta" orgaanisesti sidotuissa laikoissa suurtehokäyttötarkoituksia varten.

Vastakohtana alan aikaisemmille opeille on nyt odottamatta havaittu, että erinomaiseen suoritukseen päästään vertailukelpoisilla, hartsilla sidotuilla karkeahiontalaikoilla, joiden hiomaainepitoisuus on paljon nykyistä käytäntöä alempi, lisäämällä laikan täyteainepitoisuutta ja pitämällä laikan hartsipitoisuus pääasiallisesti muuttumattomana.

US-patentissa 3 632 320 (Yoshimoni Henmi et al.) on myös mainittu, että hiomateho alenee, jos laikkaan lisätään vähemmän kuin 50 paino-% (32 tilavuus-%) hioma-ainetta ja täyteainepitoisuus rajoitetaan enintään 40 paino-%:ksi (44 tilavuus-%:ksi).

Zalud esittää US-patentissa 2 734 813 laikkakiillotusongelman ratkaisun valmistamalla hiomatuotteita, joilla on suuri täyteainepitoisuus ja suhteellisen vähän hartsia sisältävää sideainetta. Hän esittää käytettäväksi 7-14 paino-osaa kuumassa kovettuvaa hartsisideainetta 160 paino-osaa kohti hioma-ainetta, ja täyteainetta, jossa on 67-95 paino-% sideainetta, joka sisältää hartsisideaineosan. Zalud'in keksinnön olennaisena piirteenä on vähentää hartsipitoisuutta, kun taas tämän keksinnön tavoitteena on ylläpitää olennaisesti muuttumaton hartsitilavuus laikoissa, joiden hioma-ainepitoisuus on väliltä 24-45 tilavuus-%. Siten tämän keksinnön mukaisissa laikoissa hartsin suhde hioma-aineeseen itse asiassa kasvaa, kun hioma-ainepitoisuus vähenee.

Zaludin mukaan standardikarkeahiontalaikka, jossa on 60 tilavuus-% hioma-ainetta, sisältää 160 paino-yksikköä kohti 19,2 paino-yksikköä hartsia, ja keksinnön mukainen laikka, jossa on 30 tilavuus-% hioma-ainetta, sisältäisi 38,2 paino-yksikköä hartsia. Nämä luvut ovat huomattavasti Zaludin mukaisten 17-14 yksikön yläpuolella.

Niinkin alhaisten hioma-ainepitoisuuksien kuin 40 tilavuus-% käyttöä ovat esittäneet Rue et al. US-patentissa 3 183 071 ja Kistler et al. US-patenteissa 3 156 545 ja 3 481 723. US-patentissa 3 183 071 annettu esimerkki perustuu US-patentin 2 860 961 mukaiseen syrjäytysvalumenetelmään, jossa sideaine valmistetaan kuumaksi viskoosiksi nesteeksi, joka ei sovi standardi-kuumapuristusmenetelmää varten. Kistler'in et al. US-patentin 3 156 545 mukainen esimerkkilaikka sisältää 56 tilavuus-% hioma-ainetta, 21,6 % fenolihartsia, 7,41 % kostutusaineita ja loput 15 % täyteainetta.

Sekä Kistler et al. että Rue et al. esittävät käytettäväksi 40-64 tilavuus-% hioma-ainetta ja 36-60 tilavuus-% sideainetta, jonka Rue et al. esittää sisältävän 43,3 % hartsia sekä

56,7 % täyteainetta ja muita aineosia 19,1 % furfuraali mukaan lukien, jota voidaan pitää osana hartsisisällöstä. Hiomalaikas-
sa, joka sisältää 40 tilavuus-% hioma-ainetta, on sideaineen
määrä 60 tilavuus-%, joka käsittää 25,98 % hartsia ja jäljelle
jääneeseen 34,02 %:iin sisältyy muut aineosat, kuten täyteai-
neet ja furfuraali, jonka määrä on 11,4 tilavuus-% laikasta.
Siten 40 % hioma-ainetta sisältävän laikan (furfuraali mukaan
lukien) hartsipitoisuus on 37,44 % ja alentunut täyteainepitoi-
suus (furfuraali pois lukien) 22,56 tilavuus-% laikasta.

Charvat kuvaa US-patentissa 3 864 101 hiomatuotteita,
jotka sisältävät tilavuusprosentteissa 30-50 % hiomaosasia,
joiden osaskoko on 8-3460 μm , 26,7 - 53 % orgaanista, jännitys-
tä absorboivaa hartsimaista väliainetta, joka sisältää hartsin
sekä kovetetun jauhe- että nestemuodon, n. 4 - 24,2 % epäorgaa-
nista täyteainetta tai väliainetta ja 0,5 - 25 % huokosia.

Tunnetuissa hiomalaikkojen valmistusmenetelmissä korva-
taan hioma-aine sideaineella, jolloin saadaan pehmeämmin toimi-
via laikkoja. Koska hioma-aineen määrä vähenee, sideaineen mää-
rä (täyteaine + hartsi) kasvaa. Tässä keksinnössä hioma-aineen
tilavuus on paljon pienempi ja hioma-aine on korvattu pelkästään
täyteaineella, kun taas hartsin määrä pysyy pääasiallisesti va-
kiona suhteessa koko laikkaan.

Keksintö koskee orgaanisesti sidottuja hiomakappaleita,
joilla on suuri hiomateho, kuten kuumapuristettuja, lujitettuja
tai lujittamattoma karkeahiontalaikkoja, levyjen, kankien, valu-
kappaleiden jne. konditointia varten, joissa kappaleissa on hio-
va osa, jonka huokoisuus on olennaisesti 0, suhteellisen alhainen
hioma-aine-, suuri täyteaine- ja olennaisesti muuttumaton hartsi-
pitoisuus.

Keksinnön kohteena on täten orgaanisesti sidottu hiomakappa-
le, jossa on metallin karkeahiontaan sopiva hiova osa ja jossa hio-
va osa käsittää hiomaosasia, joiden osaskoko on 6850 - 710 μm , ja
jotka ovat sulatettua alumiinioksidia, sulatettua alumiinioksidi/
zirkoniumoksidia, sintrattua alumiinioksidia, sintrattua bauksiit-
tia, sintrattua alumiinioksidi/zirkoniumoksidia, piikarbidia tai
niiden seosta, 0 - 8 tilavuus-% huokosia, kuumassa kovettuvaa hart-
sia ja täyteainetta, joka sisältää ainakin 80 tilavuus-% epäorgaa-
nista ainetta.

Keksinnön mukaiselle hiomakappaleelle on tunnusomaista, että hiovassa osassa hioma-osasten määrä on 24 - 45 tilavuus-%, kuumassa kovettuvan hartsin määrä on 18 - 24 tilavuus-% ja täyteaineen määrä on 29 - 56 tilavuus-%.

Jos halutaan, voidaan hiovat kappaleet tai laikat lujittaa sopivilla ja tavanomaisilla pyöreillä levyillä, jotka ovat avosilmukakuitukangasta, lasi- tai muita kuituja, ja/tai lujalla ei-hiovalla hienolla keskusosalla, joka liittyy kappaleen tai laikan ulompaan hiovaan osaan. Keksinnön mukaiset orgaanisesti sidotut hiomakappaleet ovat edullisesti kuumapuristettuja karkeahiontalaikkoja, joiden huokoisuus on olennaisesti 0, ja joita normaalisti käytetään teräskankien, -levyjen ja -valukappaleiden konditointiin. On havaittu, että tällaisten laikkojen tehokkuus voidaan säilyttää ja joissakin tapauksissa sitä voidaan parantaa vähentämällä hioma-aineen pitoisuus selvästi alle 50 - 60 tilavuus-%:n laikasta, minkä on esitetty olevan tarpeen hiomatehokkuuden ylläpitämiseksi. Tämän keksinnön mukaisissa hiomakappaleissa ja -laikoissa on ulompi tahkoava tai hiova osa, joka sisältää 24 - 45 tilavuus-% jotakin hyvin tunnettua tavanomaista hioma-ainetta, joka on sopiva käyttötarkoitukseen.

Tavanomainen orgaaninen hartsisideaine voidaan sekoittaa erilaisten täyteaineiden kanssa sitomaan laikkayhdistelmiä yhteen.

Edullisesti orgaaninen sideaine on kuumassa kovettuva seos, jossa on jauhemaista fenoli-novolakkaa ja 10 % silloitusapuaainetta, heksametyleenitetramiinia, joka alalla tunnetaan nimellä "Varcum 29346" hyvin juoksevana, kuumassa kovettuvana standardifenolihartsina, jota toimittaa Reichold Chemical Inc., Varcum Division, Niagara Falls, N.Y.

Voidaan kuitenkin käyttää myös muita kuumassa kovettuvia fenoli-novolakkahartsien yhdistelmiä, joissa on 8-16 % heksametyleenitetramiinia.

Muita käyttökelpoisia kuumassa kovettuvia hartseja ovat fenoksihartsit, fenoli-furfuraali, aniliini-formaldehydi, urea-formaldehydi, epoksihartsit, kresolialdehydi, resersinolialdehydi, urea-aldehydi, melamiiniformaldehydi sekä niiden seokset.

Kuumassa kovettuvia hartseja voidaan modifioida pienillä määrillä eri hartsiaineita, joita ovat epoksihartsit, vinyylihartsit, vinyylikloridi, vinyylibutyraali, vinyyliformaali, vinyyliasetatti, silloitusapuaaineet, kuten paraformaldehydi tai heksametyleenitetramiini ja sopivat pehmittimet tai liuottimet, kuten furfuraali, propyleenisulfiitti, kresoli, furfuryylialkoholi sekä niiden seokset.

Edullisesti laikkojen, joilla on vaihteleva hioma-ainepitoisuus ja vertailukelpoinen koko, hartsipitoisuus on olennaisesti muuttumaton väliltä 18-24 tilavuus-%.

Kuten on hyvin tunnettua, on olemassa erilaisia orgaanisia ja epäorgaanisia täyteaineita ja täyteaineiden seoksia, joita voidaan lisätä hiomakappaleisiin lujuuden parantamiseksi, hinnan alentamiseksi ja mikä kaikkein tärkeintä, hiomistehokkuuden parantamiseksi.

Täyteaineita pidetään yleensä osana sideainetta ja ne ovat hienojakoisessa tilassa. Ne voivat sisältää orgaanisia ja epäorgaanisia aineita, jotka ovat osaskooltaan erilaisia, osaskoon ollessa selvästi pienempi kuin primäärisillä hioma-osasilla.

Sopivia tavanomaisia ja hyvin tunnettuja täyteaineita ovat kryoliitti, fluorisälpä, magnesiumoksidi, piikarbidi, alumiinoksidi, natriumkloridi, rautapyriitit, rautasulfidi, kalsiumoksidi, kaliumsulfaatti, kaliumfluoboraatti, vinylideenikloridin ja vinyylikloridin sekapolymeeri ("Saran B"), polyvinylideenikloridi, polyvinyylikloridi, muut kuidut, sulfidit, sulfaatit, halogenidit, kloridit, fluoridit sekä niiden seokset.

Eräs sopiva täyteaine, joka on esitetty taulukossa I, on seos, jossa on kaliumsulfaattia, rautasulfidia, piikarbidia, vinylideenikloridin ja vinyylikloridin sekapolymeeriä ("Saran B"), kalsiumoksidia ja leikattuja 1/4" (6 mm) pituisia lasikuituja. Lukuunottamatta vinylideenin ja vinyylikloridin sekapolymeeriä, täyteaineet ovat epäorgaanisia aineita. Edullisesti epäorgaanisten täyteaineiden osuus on vähintään 80 tilavuus-% täyteaineesta kappaleen hiovassa osassa.

Keksinnön mukaisia hiovia kappaleita voidaan myös turvallisesti lujittaa erilaisilla tavanomaisilla epäorgaanisilla kuiduilla, jotka ovat lyhyitä tai pitkiä, jatkuvia ja/tai avosilmukaisia kuitulasikangaskiekkoja. Lasikuitukangas voi koostua tunnetusti kierretyistä tai pääasiallisesti kiertämättömistä säikeistä tai jatkuvien lasisäikeiden kuitunipuista.

Myös muita laikan lujitustapoja voidaan käyttää. On esimerkiksi hyvin tunnettua varustaa suurella nopeudella hiova laikka alalla tunnetulla hienojakoisella kovalla keskustalla, jollaisen on kuvannut Whitcomb US-patentissa 2 102 343, turvallisuuden lisäämiseksi ja laikan lujuuden lisäämiseksi halkeamisen välttämiseksi ja siten saada laikka toimimaan turvallisesti suuremmilla nopeuksilla.

Hieno keskusta käsittää tavallisesti ei-hiovan keskusosan akselin ympärillä tai rengasmaisen, ei-hiovan sisäosan, joka ulottuu akselitapin reiän ympäri ja normaalisti siihen on liitetty käyttöakselin kiristyslaipat.

Sisempään ei-hiovaan kovaan keskusosaan liittyy ja sitä ympäröi ulompi rengasmaisen hiova osa, joka koostuu keksinnön mukaisesta hiomakoostumuksesta. Siten tämä keksintö kohdistuu juuri laikan hiovan osan koostumukseen, koska sisemmän kovan keskustan koostumus voi vaihdella laajalla alueella.

Tavallisesti kova keskusosa koostuu seoksesta, jossa on raekooltaan suhteellisesti paljon hienompia epäorgaanisia osia kuin hiovan osan hioma-aineessa ja kuumassa kovettuvaa hartsia, joka on sama kuin hartsi, jota käytettiin laikan hiovan osan sitomiseen tai yhteensopiva tämän hartsin kanssa.

Jos kuitenkin halutaan, voidaan keksinnön mukainen laikka varustaa hienojakoisella kovalla keskustalla. Tämä tehdään jakamalla aluksi laikkamuotti sisempään ja ulompaan osaan panemalla ohut rengasmaisen nauha väliin ja täyttämällä ulompi osa keksinnön mukaisesti valmistetulla hiomakoostumuksella ja sisempi osa jollakin sopivalla epäorgaanisten osasten ja kuumassa kovettuvien hartsi-seoksella.

Tyypillinen ja sopiva hienojakoinen kova keskusta hiomalaikkaa varten voi sisältää 60 tilavuus-% piikarbidi-osasia, joiden osaskoko on 508 μm , 25 tilavuus-% fenolihartsia ja 15 ti-

lavuus-% täyteainetta.

Esimerkkejä koostumuksista ja aineosista laikkojen ja laikkasegmenttien hiovien osien valmistamiseksi keksinnön mukaisesti on esitetty taulukoissa I ja IV.

Ensimmäinen panos kuudesta kuumapuristetusta laikasta, joiden läpimitta oli 16" (40,64 cm), paksuus 2" (5,08 cm) ja reiän läpimitta 6" (15,24 cm), valmistettiin käyttäen seosta, joka on esitetty taulukossa I ja joka sisälsi standardiosaskoon 2100 μ m 76A-(Norton suulakepuristettua sintrattua bauksiittia) hioma-ainetta, joka on kuvattu Ueltz'in US-patentissa 3 079 243. Hioma-aineen pitoisuutta vaihdeltiin 50:stä 25 tilavuus-%:iin laikan rakenteesta.

Kun hioma-aine-pitoisuutta pienennettiin, lisättiin täyte-aine-pitoisuutta. Hartsipitoisuus pidettiin muuttumattomana laikkasarjalle A-D. Kaksi muuta laikkaa E ja F valmistettiin 25 %:n hioma-aine-pitoisuudella ja suuremmilla hartsipitoisuuksilla.

Valmistettaessa laikoiksi valettavaa koostumusta sideaineen aineosat, jotka käsittävät luetellut täyteaineet ja hartsin, sekoitettiin keskenään kuivina. Furfuraalia lisättiin hioma-aineen kastelemiseksi määrässä 15 ml/lb (33 ml/kg hioma-ainetta). Sideaine sekoitettiin sitten kastellun hioma-aineen kanssa ja kostutettiin edelleen 20 ml:lla "Carbosota"-tervaa/lb (44 ml/kg) hartsia sekoittimessa.

"Carbosota" on rekisteröity tavaramerkki puhdistetulle hiili-terva-kreosoottiöljy-kostutusaineelle, jota myy Allied Chemical and Dye Corporation.

Edullisesti kostutusaineiden furfuraali ja "Carbosota" määrä on pienempi kuin 3 tilavuus-% hiovasta osasta ja ne voivat muodostaa osan kovetetusta hartsisisällöstä.

Hiomaosat voivat kuitenkin sisältää 0-5 tilavuus-% sopivia kostutusaineita, jotka on valittu furfuraalista, furfuraali-alkoholista, nestemäisestä hartsisista, "Carbosota"-sta ja niiden seoksista.

Taulukko I

Laikkakoostumus tilavuusprosentteissa poislukien huokoset ja kostutusaineet (furfuraali ja "Carbosota")

Laikka	A	B	C	D	E	F
Osaskoon 2100 μm 76A sintrattu bauksiitti- hioma-aine	50	38,4	40,3	25	25	25
"VARCUM V29318"-hartsijauhe	19,4	19,2	19,2	19,2	24	28,8
Kaliumsulfaatti (K_2SO_4) jauhe	4,6	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Rautasulfidi (FeS_2) - 225 mesh	11	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
Rautasulfidi (FeS_2) - 40-60 mesh	0	0	7,7	13,4	13,4	11,2
Piikarbidi (SiC) - 325 mesh	6,4	9,6	0	9,6	3,6	0
Vinylideenin ja vinyyliekloridin kopolymeeri ("Saran B")	1,8	1,4	1,4	1,4	1,8	2,2
Kalsiumoksidi [kalkki (CaO)]	2,8	2,9	2,9	2,9	3,7	4,3
Leikattuja lasikuituja 1/4" (6 mm)	4	4	4	4	4	4

Valmistettu hioma-aineen ja sideaineen seos pantiin muottiin ja kuumapuristettiin 2,5 t/in²-paineessa (351,5 kg/cm²) 160°C:ssa yksi tunti. Sitten laikat irrotettiin muoteista ja jälkikövetettiin 24 tuntia 200°C:ssa.

Kovetut laikat testattiin sitten jauhamalla 30 minuuttia kutakin ruostumattomalla teräksellä "18-8" käyttäen 400 lb:n (181,4 kg:n) painetta ja laikan pintanopeutta 9 500 ft/min (48,3 m/s). Vertailevat hiomatulokset on esitetty seuraavissa taulukoissa II ja III.

Taulukko II

Hiomatestitulokset ruostumattomalla teräksellä "18-8"

Laikka	Osaskoon 2100 μ m 76A-hioma-aine- pitoisuus % (tilav.)	Laikan kuluminen/h in^3 (dm^3)	Metallin pois- tuminen/h lb (kg)	Hiomasuhde lb/in^3 (kg/ dm^3)
A	50	25,19	(0,4129)	141,40 (64,14)
B	38,4	24,41	(0,4000)	144,90 (65,73)
C	40,3	25,77	(0,4224)	148,50 (67,36)
D	25	36,61	(0,6000)	174,40 (79,24)
E	25	32,44	(0,5316)	164,30 (74,53)
F	25	37,98	(0,6225)	158,80 (72,03)

Taulukko III

Suhteelliset hiomatestitulokset prosenteissa

Laikka	Laikan hioma- ainepitoisuus %	Laikan ku- luminen	Metallin pois- tuminen	Hiomasuhde
A	50	100	100	100
B	38,4	97	102	106
C	40,3	102	105	103
D	25	145	124	85
E	25	129	116	90
F	25	151	112	74

Nämä tulokset osoittavat, että hiomalaikan tehokkuus saavuttaa maksimin n. 38 tilavuus-%:lla hioma-ainetta laikassa. Tulokset osoittavat myös, että 25 % hioma-ainetta sisältävä laikka leikkaa 16 % nopeammin kuin 50 % hioma-ainetta sisältävä standardilaikka A ainoastaan 10 % pienemmällä hiomasuhteella.

Hiomasuhde edustaa metallimäärää, joka poistuu laikan tilavuusosaa kohti ja on laikan kuluttajien usein käyttämä mitta. Tämä taas osoittaa, että n. 38 % hioma-ainetta on tehokkaampi kuin 50 %. Nähdään myös, että yhdistelmällä E (25 % hioma-ainetta), jossa on hiukan suurempi hartsipitoisuus, hiomasuhde on

n. 90 % A:sta, vaikka E sisältää ainoastaan puolet A:n sisältämästä hioma-aineesta. Tämä lisääntynyt tehokkuus hioma-aineen hyväksikäytössä osoittaa, että 25 % hioma-ainetta sisältävä laikka poistaa miltei kaksi kertaa niin paljon metallia yksikköä kohti hioma-ainetta verrattuna 50 % hioma-ainetta sisältävään laikkaan.

Nähdään myös, että laikan F, jossa oli 25 % hioma-ainetta, enemmän hartsia ja vähemmän täyteainetta, suorituskyky ei ollut yhtä hyvä kuin laikoilla E ja D.

Toinen erä niukasti hioma-ainetta, runsaasti täyteainetta ja muuttumattoman hartsipitoisuuden sisältäviä kuumapuristettuja karkeahiontalaikkoja, joiden huokoisuus oli olennaisesti 0 ja joiden läpimitta oli 16" (40,64 cm), paksuus 2" (5,08 cm) ja reikien läpimitat 6" (15,24 cm) valmistettiin ja testattiin. Valmistettujen ja testattujen laikkojen koostumukset on esitetty seuraavassa taulukossa IV.

Taulukko IV

Laikkakoostumus tilavuusprosentteissa poislukien huokoset ja kostutusaineet (furfuraali ja "Carbosota")

Laikka	G	H	I	J
76A-sintrattu bauksiitti-hioma-aine-osaskoko 2550 μ m	60	50	40	30
"Varcum 29346"-fenolihartsijauhe	20,8	20,8	20,8	20,8
Rautapyriittejä (FeS_2) - 60 mesh	6,8	11,8	16,8	21,8
Kryoliitti - 200 mesh	6,8	11,8	16,8	21,8
"Saran B" (vinylideenin ja vinyylchloridin kopolymeeri)	2,4	2,4	2,4	2,4
Kalkki (CaO)	3,2	3,2	3,2	3,2
	100,0	100,0	100,0	100,0

Vastakohtana taulukossa I esitetyille koostumuksille taulukossa IV esitetyt koostumukset esittävät laikkoja, joissa hioma-ainepitoisuutta on vaihdeltu tavallisesta käytännön 60 tilavuus-%:sta 30 tilavuus-%:iin asti. Jokaisessa laikassa oli samantyyppisten tavanomaisten täyteaineiden seos, jolloin jotkut täyteaineet poikkeavat taulukossa I esitetyistä. Hartsipitoisuus oli muuttumaton jokaiselle laikalle, mutta laikka ei sisältänyt

leikattuja lasikuituja. Jokaiseen laikkaan pantiin myös karkeampaa osaskokoa 2550 μm olevaa 76A (Norton suulakepuristettua sintrattua bauksiittia) hioma-ainetta.

Sideaine ja osakoon 2550 μm 76A (Norton suulakepuristettu sintrattu bauksiitti) hioma-aine valmistettiin ja sekoitettiin samalla tavanomaisella tavalla kuin edellä. Hioma-aineseos pantiin sitten muottiin ja kuumapuristettiin 2,5 t/in² (351,5 kg/cm²) paineessa 160°C:ssa yhden tunnin aikana ja jälkikövetettiin 24 tuntia 175°C:ssa.

Laikat testattiin hiomalla ja niiden suoritusta verrattiin laikan suoritukseen, joka sisälsi 60 tilavuus-% hioma-ainetta, joka määrättiin 100 %:ksi.

Hiominen suoritettiin ruostumatonta terästä "304" olevilla harkoilla paineessa 400 lb (181,6 kg) nopeudella 9 500 ft/min (48,3 m/s) 10 minuuttia kutakin.

Hiomatestin tulokset on esitetty seuraavissa taulukoissa V ja VI.

Taulukko V

Hiomatestitulokset 304 ruostumattomalla teräksellä

Laikka	76A(2550 μm) hioma-aine (tilav.-%)	Laikan kuluminen in ³ (dm ³)	Metallin poistuminen/h lb (kg)	Hiomasuhde lb/in ³ (kg/dm ³)
G	60	36,21 (0,5935)	173,10 (78,52)	4,78 (132,3)
H	50	28,94 (0,4744)	162,20 (73,57)	5,60 (155,1)
I	40	23,39 (0,3834)	160,60 (72,85)	6,87 (190,0)
J	30	33,53 (0,5495)	167,40 (75,93)	4,99 (138,2)

Taulukko VI

Suhteelliset testitulokset prosentteina

Laikka	76A (2550 μm) hioma- aineen tilavuus	Laikan kulumisnopeus	Metallin poistonopeus	Hiomasuhde
G	60	100	100	100
H	50	80	94	117
I	40	65	93	144
J	30	93	97	104

Taulukoissa V ja VI esitetyt testitulokset osoittavat, että 50 %:n vähennys hioma-ainepitoisuudessa nykyisestä 60 tilavuus-%:n käytännöstä oli mahdollinen ilman minkäänlaista häviötä leikkuunopeudessa tai hiomasuhteessa. Mikä tärkeintä, 33 1/3 %:n vähennys hioma-aineessa 60 %:sta 40 tilavuus-%:iin lisäsi hiomasuhdetta 44 % ainoastaan 7 %:n vähennyksellä metallin poistonopeudessa, mikä oli käytännöllisesti muuttumaton laikkojen G-J 30-60 %:n hioma-ainealueella.

On myös osoitettu, että hiomasuhteen huippu oli n. 40 tilavuus-%:ssa ja yllättäen laikalla J, jossa hioma-ainepitoisuus oli hieman parempi kuin laikan G, jossa hioma-ainepitoisuus oli standardi 60 tilavuus-%. Vaikka laikalla J, jossa hioma-ainepitoisuus oli 30 %, oli alempi hiomasuhde, sen metallinpoistopeus oli suurempi kuin 50 %:n ja 40 %:n laikoilla H ja I ja ainoastaan vähän pienempi kuin 60 %:n laikalla G.

Vaikkakaan ei erityisesti ole esitetty, on ilmeistä, että keksintöä voidaan käyttää hyväksi myös orgaanisesti sidottujen hioma-ainekappaleiden muissa muodoissa. Erityisesti hioma-ainekappaleissa, jotka sisältävät suhteellisen karkeita osaskoon 710 μm hioma-osasia ja suurempiakin, jotka saatetaan suureen nopeuteen, korkeisiin puristuksiin ja lämpötiloihin ja joiden on oltava lujia ja joiden pitää poistaa metallia nopeasti.

Esimerkkejä tällaisista hiovista kappaleista ovat yhtenäiset sylinterimäiset kehäpintahiomalaikat, pyörivät kiekko- tai säteittäispintalaikat sekä hiovat segmentit sekä sylinterimäisiä että säteittäin segmentteihin jaettuja laikkoja varten, jotka segmentit tavallisesti asennetaan pyörivään kiinnityslaitteeseen, joka on sovitettu liitettäväksi koneen käyttöakseliin.

Siten on osoitettu, että edellä esitetty keksintö on merkittävä ja odottamaton edistysaskel ko. tekniikan alueella.

Koska keksinnön monet suoritusmuodot ja muunnelmät ovat mahdollisia, on ymmärrettävä, että keksintöä ei rajoiteta esitettyihin spesifisiin suoritusmuotoihin, vaan käsittää sen kaikki suoritusmuodot, muunnelmät ja samanarvoiset ratkaisut, jotka kuuluvat oheisten patenttivaatimusten piiriin.

Patenttivaatimukset

1. Orgaanisesti sidottu hiomakappale, jossa on metallin karkeahiontaan sopiva hiova osa ja jossa hiova osa käsittää hiomaosasia, joiden osaskoko on 6850 - 710 μm , ja jotka ovat sulatettua alumiinioksidia, sulatettua alumiinioksidia/zirkoniumoksidia, sint-rattua alumiinioksidia, sintrattua bauksiittia, sintrattua alumiinioksidia/zirkoniumoksidia, piikarbidia tai niiden seosta, 0 - 8 tilavuus-% huokosia, kuumassa kovettuvaa hartsia ja täyteainetta, joka sisältää ainakin 80 tilavuus-% epäorgaanista ainetta, t u n n e t t u siitä, että hiovassa osassa hioma-osasten määrä on 24 - 45 tilavuus-%, kuumassa kovettuvan hartsin määrä on 18 - 24 tilavuus-% ja täyteaineen määrä on 29 - 56 tilavuus-%.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen orgaanisesti sidottu hiomakappale, t u n n e t t u siitä, että kuumassa kovettuva hartsi valitaan ryhmästä fenoli-formaldehydi, fenoli-furfuraali, aniliini-formaldehydi, ureaformaldehydi, fenoksihartsit ja epoksihartsit.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen orgaanisesti sidottu hiomakappale, t u n n e t t u siitä, että täyteaine valitaan ryhmästä rautapyriitit, kaliumsulfaatti, kryoliitti, rautasulfidi, fluorisälpä, natriumkloridi, kaliumfluoboraatti, piikarbidia, magnesiumoksidia, aluminiumoksidia, kalsiumoksidia, leikatut lasikuidut, vinylideenikloridin ja vinylylikloridin kopolymeeri, polyvinylideenikloridi, polyvinylylikloridi, sekä niiden seokset.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen orgaanisesti sidottu hiomakappale, t u n n e t t u siitä, että täyteaine on rautapyriittien, kryoliitin, kalsiumoksidin ja vinylideenikloridin ja vinylylikloridin kopolymeerin seos ja kuumassa kovettuva hartsi on fenolihartsi.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen orgaanisesti sidottu hiomakappale, t u n n e t t u siitä, että täyteaine on kaliumsulfaatin, rautapyriittien, kalsiumoksidin, leikatun lasikuidun ja vinylideenikloridin ja vinylylikloridin kopolymeerin seos.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen orgaanisesti sidottu hiomakappale, t u n n e t t u siitä, että täyteaineseos lisäksi sisältää piikarbidia, jonka osaskoko on pienempi kuin hiomaosasten, ja jossa kuumassa kovettuva hartsi on fenolihartsi.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen orgaanisesti sidottu hiomakappale, t u n n e t t u siitä, että hiomakappale on hiomalaikka, joka käsittää ulomman hiovan osan ja lujan ei-hiovan keskiosan, joka liittyy hiomaosaan ja ulottuu laikan keskusakselin ympäri ja säteittäin sisäänpäin liittyvästä hiomaosasta.

Patentkrav

1. Organiskt bunden slipkropp med en slipande del som är lämplig för grov slipande av metall och i viken den slipande delen omfattar slippartiklar med en partikelstorlek av 6850 - 710 μm , och vilka utgörs av smält aluminiumoxid, smält aluminiumoxid/zirkoniumoxid, sintrad aluminiumoxid, sintrat bauxit, sindrad aluminiumoxid/zirkoniumoxid, kiselkarbid eller en blandning därav, 0 - 8 volum-% porer, ett värmehärdande harts och fyllnadsmedel, som innehåller åtmisntone 80 volym-% av ett organiskt ämne, k ä n n e t e c k n a d därav, att i den slipande delen är mängden slipande partiklar 24 - 45 volym-%, mängden värmehärdade harts är 18 - 24 volym-% och mängden fyllmedel är 29 - 56 volym-%.

2. Organiskt bunden slipkropp enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att det värmehärdande hartset väljs ur gruppen fenol-formaldehyd, fenol-furfural, anilin-formaldehyd, urea-formaldehyd, fenoxihartser och epoxihartser.

3. Organiskt bunden slipkropp enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att fyllnadsmedlet väljs ur gruppen järnpyriter, kaliumsulfat, kryolit, järnsulfid, flusspat, natriumklorid, kaliumfluoborat, kiselkarbid, magnesiumoxid, aluminiumoxid, kalciumoxid, skurna glasfibrer, kopolymer av vinylidenklorid och vinylklorid, polyvinylidenklorid, polyvinylklorid, samt blandningar därav.

4. Organiskt bunden slipkropp enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att fyllnadsmedlet är en blandning av järnpyriter, kryolit, kalciumoxid och en kopolymer av vinylidenklorid och vinylklorid och det värmehärdande hartset är ett fenolharts.

5. Organiskt bunden slipkropp enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att fyllnadsmedlet är en blandning av kaliumsulfat, järnpyriter, kalciumoxid, skuren glasfiber och en kopolymer av vinylidenklorid och vinylklorid.

6. Organiskt bunden slipkropp enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att blandningen av fyllnadsmedlet ytterligare innehåller kiselkarbid, som har en mindre partikelstorlek än slippartiklarna och i vilken det värmehärdande hartset är ett fenolharts.

7. Organiskt bunden slipkropp enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att slipkroppen är en slipskiva som består av en yttre slipande del och en fast icke-slipande fin centerdel som ansluter sig till den slipande delen och sträcker sig ut runt centralaxeln av skivan och radiellt inåt från den anslutande slipande delen.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 911 518 (C 08 J 5/14).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 379 954 (B 24 D 3/28).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Sveitsi-Schweiz(CH) 500 050 (B 24 d 3/00). USA(US) 3 402 035 (51-298), 3 899 307 (C 08 J 5/14), 3 664 819 (B 24 b 1/00).