(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 903442 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 903442

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
B41F 31/26

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **06.07.1990**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **06.07.1990**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **08.01.1991**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

07.07.1989 US 376524

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Union Carbide Coatings Service,** 39 Old Ridgebury Road, Danbury Conn. 06817-0001, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Hatch, Russell Bruce,** United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Boco IP Oy Ab, Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Nesteensiirtotuote, jossa on höyrylevitetty suojaava polymeerikalvo

Vätskeöverföringsprodukt med en ångdeponerad skyddande polymerfilm

Nesteensiirtoväline, jossa on höyrykerrostettu suojaava polymeerikalvo
Vätskeöverföringsprodukt med en ångdeponerad skyddande polymerfilm

Keksinnön kohteena on nesteensiirtoväline mitatun nestemäärän siirtämiseksi toiselle pinnalle, tämän nesteensiirtovälineen käsittäessä keraami- tai metallikarbidipinnoitteella päällystetyn substraatin sekä mainittuun pinnoitteeseen kaiverretuista kuopista muodostuvan kuvion, jonka tehtävänä on ottaa vastaan mitattu määrä nestettä, ja tässä nesteensiirtotuotteessa kuoppien pinnassa olevat mikrohuokoset on täytetty höyrykerrostetulla polymeerikalvolla.

Nesteensiirtovälinettä kuten painotelaa käytetään graafisessa teollisuudessa määrättyjen nestemäärien, joka neste voi olla esimerkiksi painoväriä tai muuta ainetta, siirtämiseksi tästä nesteensiirtotuotteesta toiselle pinnalle. Tällainen nesteensiirtoväline käsittää yleensä pinnan, jolla on nestettä vastaanottavista syvennöksistä tai kuopista muodostuva kuvio, joka saadaan siirtymään toiselle pinnalle sen joutuessa kosketukseen nesteensiirtovälineen kanssa. Kun neste on painoväriä ja kun painoväriä levitetään välineeseen, niin kuopat täyttyvät painovärillä, kun taas välineen pinnan muut osat pyyhitään puhtaiksi. Koska painoväriä on ainoastaan kuopista muodostuvassa kuviossa, niin vain tämä kuvio siirtyy toiselle pinnalle.

Kaupallisessa käytännössä pyyhintä tai kaavinta käytetään mahdollisen ylimääräisen nesteen poistamiseksi nesteensiirtovälineen pinnalta. Mikäli pinnoitetun välineen pinta on liian karhea, niin ylimääräistä nestettä kuten painoväriä ei saada poistetuksi täydellisesti tämän karhean välineen vastinalueelta, jolloin liikaa painoväriä siirtyy vastaanottavalle pinnalle ja/tai vastaanottavan pinnan vääriin paikkoihin. Tästä syystä nesteensiirtovälineen pinnan tulisi olla tasainen ja kuoppien tulisi olla selvästi määritettyjä, jotta ne kykenisivät ottamaan vastaan nestettä.

Nesteensiirtotelana käytetään tavallisesti syväpainotyyppistä telaa. Syväpainotelaa kutsutaan myös siirtotelaksi tai kuviotelaksi. Syväpainotela valmistetaan leikkaamalla tai kaivertamalla erikokoisia kuoppia telapinnan eri osiin. Nämä kuopat täytetään nesteellä ja sitten neste siirretään vastaanottavalle pinnalle. Kuoppien halkaisijaa ja syvyyttä voidaan vaihdella siirtyvän nestetilavuuden säätämiseksi. Juuri kuoppien sijaintikohta saa aikaan siirtyvästä nesteestä muodostuvan kuvion vastaanottavalle pinnalle, kun taas kuopat määrittävä vastinalue ei sisällä lainkaan nestettä, joten siltä ei voi siirtyä lainkaan nestettä. Vastinalue muodostaa pinnan yhteisen tason siten, että kun nestettä laitetaan pinnalle ja kun neste täyttää kuopat tai tulvii niiden yli, niin ylimääräinen neste voidaan poistaa vastinalueelta vetämällä kaavinta telan pintaa pitkin.

Kunkin kuopan syvyys ja koko määräävät sen nestemäärän, joka siirtyy vastaanottavalle pinnalle. Pinnassa olevien kuoppien syvyyttä ja kokoa sekä sijaintia (kuviota) säätämällä voidaan säädellä täsmällisesti vastaanottavalle pinnalle siirrettävää nestetilavuutta sekä siirtyvän nesteen sijaintia tällä vastaanottavalla pinnalla. Lisäksi neste voidaan siirtää vastaanottavalle pinnalle erittäin täsmällisesti ennalta määrättyinä kuvioina, joilla on erilaiset painotiheydet, käyttämällä eri syvyisiä ja/tai eri kokoisia kuoppia.

Syväpainotela on tyypillisesti metallitela, jonka ulkokerros on kuparia. Kuparin kaivertamiseen käytetyt kaiverrustekniikat ovat yleensä mekaanisia prosesseja, joissa käytetään esimerkiksi timanttipiirrintä syvennöskuvioiden kaivamiseen, tai valokemiallisia prosesseja, joissa syvennöskuvio syövytetään kemiallisesti.

Kaivertamisen jälkeen kuparipinta päällystetään tavallisesti kromilla. Tämä viimeinen vaihe on välttämätön telan kaiverretun kuparipinnan kulutuskeston parantamiseksi. Ilman kromipääl-

lystä telat kuluvat nopeasti ja graafisessa teollisuudessa käytetyt painovärit aiheuttavat niissä helpommin korroosiota. Tästä syystä ilman kromipäällystä kuparitelojen käyttöikä on yleensä sopimattoman lyhyt.

Kuitenkin myös kromipäällystä käytettäessä telojen käyttöikä on usein sopimattoman lyhyt. Tämä johtuu fluidien kuluttavasta luonteesta sekä kaapimen raapivasta vaikutuksesta. Monissa sovellutuksissa telojen nopea kuluminen kompensoidaan käyttämällä ylimitoitettuja teloja, joiden kuoppien syvyys on ylimitoitettu. Näiden telojen haittana on kuitenkin suurempi nesteensiirto kun telat ovat uusia. Lisäksi telojen kuluessa vastaanottavalle pinnalle siirtyneen nesteen tilavuus pienenee nopeasti, mikä aiheuttaa laaduntarkkailuongelmia. Kromilla päällystettyjen kuparitelojen nopea kuluminen aiheuttaa myös huomattavia seisokki- ja huoltokustannuksia.

Keraamisia pinnoitteita on käytetty jo useiden vuosien ajan anilox-teloissa erittäin pitkään käyttöikään pääsemiseksi. Anilox-telat ovat nesteensiirtoteloja, jotka siirtävät yhdenmukaisen nestetilavuuden kaikkialta telan työpinnalta. Keraamilla pinnoitettujen telojen kaivertamista ei voida toteuttaa tehokkaasti niillä tavanomaisilla kaiverrusmenetelmillä, joita käytetään kuparitelojen kaivertamiseen. Näin ollen keraamilla pinnoitetut telat kaiverretaan yleensä suurienergisellä säteellä kuten laser-säteellä tai elektronisuihkulla. Laserkaiverruksella saadaan muodostetuksi kuoppa, jota ympäröi telan alkuperäisen pinnan yläpuolella oleva uusi, ulkonäöltään pientä tulivuoren kraateria muistuttava uudisvalupinta. Tämän aiheuttajana on pinnalta, johon suurienerginen säteily osuu, sinkoutuneen sulan materiaalin jähmettyminen. Täten tämä uudisvalupinta tulisi poistaa useimmissa painosovellutuksissa.

Offset-painotekniikassa painolevyä ei paineta suoraan paperiin, vaan painolevyllä oleva kuva siirretään ensin offset-kangassylinterille, joka on fleksopainopinta ja esimerkiksi kumia, minkä jälkeen kuva siirretään tältä kangassylinteriltä

paperille. Painoväri levitetään painolevysylinterille painoväriä siirtävien tai painoväriä annostelevien telojen avulla, jotka telat voivat käsittää vain yhden telan tai jotka voivat olla joukko peräkkäisiä teloja. Kivipainotekniikassa kuva-alueet ja muut kuin kuva-alueet ovat samassa tasossa painotelalla, mutta kuva-alue ottaa vastaan rasvaa ja hylkii vettä, kun taas muut kuin kuva-alueet ottavat vastaan vettä ja hylkivät rasvaa. Tästä syystä painovärin liuotin tarttuu vain kuva-alueisiin, josta se siirretään painettavalle pinnalle, tavallisestioffset-menetelmällä.

Kivipainon painatusvaiheessa vettä tai "kostutusnestettä" syötetään painolevytelalle juuri ennen sen joutumista kosketukseen painoväriä siirtävien telojen kanssa. Tämä toteutetaan tavallisesti teloilla, jotka annostelevat levitettävän vesimäärän. Painolevytelalle syntynyt kosteuskalvo on jatkuva muissa kuin levyn kuvioalueissa ja kalvo toimii painovärin tarttumisen estävänä estokerroksena. Rasvaisissa kuva-alueissa mahdollisesti oleva kosteus on epäjatkuvaa eikä estä painovärin siirtämistä niihin.

Kivipainoteknisten painovärien tapauksessa aineosien huolellinen valinta on olennaista. Koska painoväri joutuu läheiseen ja jatkuvaan kosketukseen veden kanssa painatuksen aikana, niin se ei saa lainkaan levitä eikä muodostaa painoväri-vedessäemulsiota. Vesi-painovärissä-emulsion muodostumista ei voida välttää, mutta tämä ei ole haitallista, mikäli painovärin työskentelysakeus ei muutu haitallisesti. Normaalin painatuksen aikana painoväriin imeytyy 5-30 % vedestä vesi-painovärissä-emulsiona. Alalla tunnetaan kuitenkin edelleen hyvin huonosti tämän painovärin ja veden välisen suhteen pintakemiaa.

Painoväriä siirtävän tai annostelevan telan pinnan on oltava oleofiilinen, jotta se kykenisi ottamaan vastaan rasvaista painoväriä sen pinnalle kaiverrettuihin kuoppiin, ja sen on myös oltava hydrofobinen, jotta se hylkisi painotelan pinnalla

olevaa vettä. Perinteisesti painovärin siirtotela on valmistettu siten, että siinä on huokosia käsittämätön kuparipinta, joka on todettu sekä oleofiiliseksi että hydrofobiseksi. Käytännössä ja kuten edellä on mainittu, kuparipinnat ovat suhteellisen pehmeitä ja ne eivät ole kulutuksenkestäviä, ja tästä syystä kaiverretun kuparitelan pinta on yleensä pinnoitettu huokosia käsittämättömällä kromikerroksella, joka parantaa kulutuksenkestoa. Tällainen kuluminen on erityisen ilmeistä niissä tapauksissa, joissa kaapimia käytetään siirtyneen painovärimäärän annosteluun. Kaapimen käyttö aiheuttaa kuitenkin siirtotelan pinnan jatkuvaa kulumista, ja alalla on kohdistettu aikaisemmin runsaasti ponnisteluja sellaisten painoväriä siirtävien tai painoväriä annostelevien telojen aikaansaamiseksi, jotka telat kestäisivät paljon paremmin kulutusta.

Ensimmäisenä yrityksenä oli kuparin pinnoittaminen mikrohuokosia käsittävällä keraamikerroksella. Tällöin ilmeisesti oletettiin, että mikrohuokosia käsittävä keraamikerros säilyttäisi huokosia käsittämättömän kuparipinnan oleofiiliset ja hydrofobiset ominaisuudet samalla kuitenkin sen kulutuksenkesto-ominaisuuksia parantaen. Kuitenkin todettiin, ettei tämä toimi käytännössä ja käytännössä ei päästy siihen että painoväri siirtyisi tyydyttävästi ja tasaisesti kuvalevyn painoalueisiin.

Toinen yritys kulumisongelman ratkaisemiseksi oli perustelan pinnoittaminen keraamilla ja keraamipinnan kaivertaminen. Kulumisongelma kyettiin todellakin ratkaisemaan sellaisilla perusteloilla, jotka oli pinnoitettu kromioksidikerroksella, johon kerrokseen oli kaiverrettu kuopista muodostuva kuvio pulssilasersädetekniikalla. Tällaisiin keraamilla pinnoitettuihin teloihin todettiin kuitenkin liittyvän eräänä toisena ongelmana se, että jonkin ajan jälkeen painovärin siirtyminen muuttui tahraiseksi. Syyksi tähän todettiin se, että eräiden painoväriä vastaanottavaan kuoppakuvioon kuuluvien, keraamipinnalle kaiverrettujen kuoppien ominaisuudet muuttuivat oleofiilisesta oleofobiseksi, minkä seurauksena siirtotelan niistä

alueista, joissa tätä ominaisuuksien muuttumista esiintyi, siirtyneen painovärin määrä pieneni, jolloin painoväriä siirtyi epätasaisesti painotelalle.

Tämän välttämiseksi tällaisia teloja on pinnoitettu ohuella, huokosia käsittämättömällä kuparikerroksella, joa luonnollisestikin tiedetään olevan painovärin siirtämiseen tarvittavat pintaominaisuudet, jotka eivät muutu tällä epäedullisella tavalla pitkienkään ajanjaksojen aikana.

Saksalaisessa patenttihakemuksessa DE 3713027 A1 on kuvattu nesteensiirtotela, jonka käsittämissä lukuisissa kuopissa on kosteutta hylkivä pinnoite, joka on tehty esimerkiksi sellaisesta materiaalista kuten höyrykerrostetusta kuparista, nikkelistä, piistä, asfaltista tai sopivasta synteettisestä, teflonina tai mylaarina olevasta aineesta.

Nyt ollaan todettu, että kun tiettyjä hyvin ohuita höyrykerrostettuja polymeerikalvoja levitetään keraamilla pinnoitetulla nesteensiirtotelalla olevien kuoppien pinnalle, niin nämä kalvot täyttävät tässä pinnassa mahdollisesti olevat, laserkaiverruksen aikaansaamat mikrohuokoset ja estävät kuoppien pintaominaisuuksien muuttumisen oleofiilisesta oleofobiseksi ja hydrofobisesta hydrofiiliseksi.

Näin ollen oheisen keksinnön laajimmassa piirteessä saadaan aikaan offset-painatustekniikassa käyttökelpoinen nesteensiirtoväline, esimerkiksi painoväriä siirtävä tela, joka käsittää keraamikerroksella pinnoitetun perustelan, jossa mainittuun keraamikerrokseen on kaiverrettu nestettä vastaanottavista kuopista muodostuva kuvio, ja jonka tunnusomaisena piirteenä on se, että kunkin mainitun kuopan pinnassa olevat mikrohuokoset on täytetty höyrykerrostetulla polymeerikalvolla.

Keksinnössä saadaan myös aikaan menetelmä offset-painatustekniikassa käyttökelpoisen nesteensiirtovälineen muodostamiseksi, jossa menetelmässä perussubstraatti pinnoitetaan keraami-

tai metallikarbidikerroksella ja tämän pinnoitteen pintaan kaiverretaan nestettä vastaanottavista kuopista muodostuva kuvio lasersäteen avulla, minkä jälkeen polymeeria höyrykerrostetaan näiden kuoppien pinnassa mahdollisesti olevien mikrohuokosten täyttämiseksi.

Keksinnön tavoitteena on saada aikaan ohut höyrykerrostettu polymeerikalvo nesteensiirtovälineeseen kaiverrettujen kuoppien pinnalle.

Keksinnön toisena tavoitteena on saada aikaan nesteensiirtoväline, joka käsittää kaiverretuista kuopista muodostuvan kuvion, ja jossa välineessä näiden kuoppien pinnassa mahdollisesti olevat mikrohuokoset on täytetty höyrykerrostetulla polymeerilla.

Keksinnön muuna tavoitteena on saada aikaan painoteollisuudessa käyttökelpoinen, keraamilla pinnoitettu nesteensiirtotela, johon pinnoitteeseen kaivertamalla tehdyistä kuopista muodostuvassa kuviossa nämä kuopat on pinnoitettu ohuella paryleenikalvolla, joka täyttää tehokkaasti kuoppien pinnassa mahdollisesti olevat mikrohuokoset.

Keksinnön muuna tavoitteena on saada aikaan menetelmä sellaisen nesteensiirtovälineen valmistamiseksi, jossa välineessä on kaiverretuista kuopista muodostuva kuvio, ja jossa höyrykerrostettu polymeeri täyttää näiden kuoppien pinnassa mahdollisesti olevat mikrohuokoset, ja jossa kuoppien pinta pinnoitetaan sellaisella ohuella polymeerikerroksella, joka on ominaisuuksiltaan oleofiilinen ja hydrofobinen.

Keksinnön edellä esitetyt ja muut tavoitteet ja edut ovat ilmeisiä keksinnön seuraavan kuvauksen perusteella.

Keksinnön kohteena on nesteensiirtoväline mitatun nestemäärän siirtämiseksi toiselle pinnalle, tämän nesteensiirtovälineen käsittäessä keraami- tai metallikarbidipinnoitteella päällyste-

tyn substraatin sekä mainittuun pinnoitteeseen kaiverretuista kuopista muodostuvan kuvion, jonka tehtävänä on ottaa vastaan mitattu määrä nestettä, ja jossa nesteensiirtotuotteessa näiden kuoppien pinnassa olevat mikrohuokoset on täytetty höyrykerrostetulla polymeerilla. Tämä höyrykerrostettu polymeeri toimii myös näiden kuoppien pinnan ohuena kalvomaisena pinnoitteena, jolla on oleofiilisia ja hydrofobisia ominaisuuksia.

Keksintö kohdistuu myös menetelmään sellaisen nesteensiirtovälineen valmistamiseksi, jolla välineellä voidaan siirtää mitattu määrä nestettä toiselle pinnalle, tämän menetelmän käsittäessä vaiheet, joissa:

(a) nesteensiirtoväline pinnoitetaan vähintään yhdellä pinnoittavalla, keraamien ja metallikarbidien joukosta valitulla materiaalikerroksella;

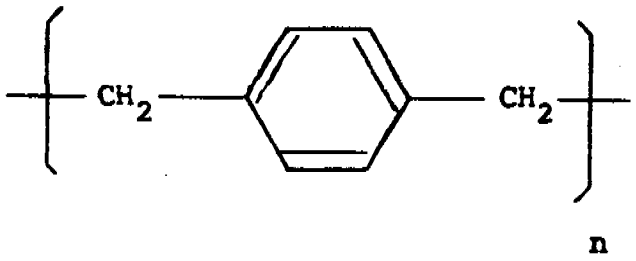
(b) tämän pinnoitetun nesteensiirtovälineen pinta kaiverretaan siihen kuopista muodostuvan kuvion aikaansaamiseksi, joka kuvio kykenee ottamaan vastaan nestettä; ja

(c) näiden kuoppien pinnalle höyrykerrostetaan polymeeria näiden kuoppien pinnassa mahdollisesti olevien mikrohuokosten täyttämiseksi.

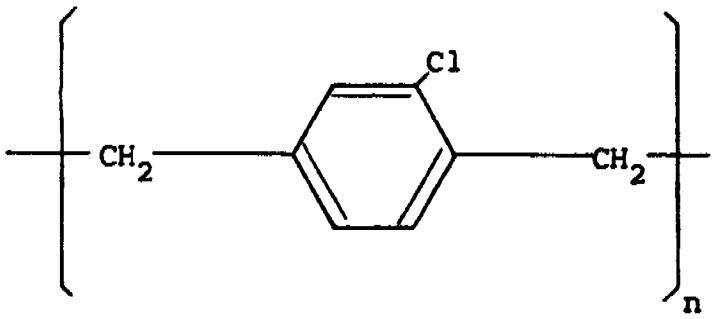
Tässä keksinnössä edullisesti käytettävä polymeeri on paryleeni, koska siitä voidaan muodostaa äärimmäisen ohuita kalvoja, jotka mukautuvat substraattien hyviin moniin erilaisiin geometrisiin muotoihin. Tämän ansiosta paryleeni ei ainoastaan kykene tunkeutumaan erittäin pieniin kuoppiin, vaan se kykenee myös täyttämään mikrohuokoset, esimerkiksi säröt, halkeamat, pienet reiät tai raot, joita yleensä muodostuu näiden kuoppien pintaan laserkaiverrusprosessin aikana. Vaikka kuopat voivat olla niinkin pieniä, että niiden halkaisija on 10 mikronia ja korkeus on 2 mikronia, niin paryleeni kykenee kuitenkin täyttämään näiden kuoppien pinnalle laserkaiverrusprosessin seurauksena mahdollisesti muodostuneet mikrohuokoset. Höyrykerros-

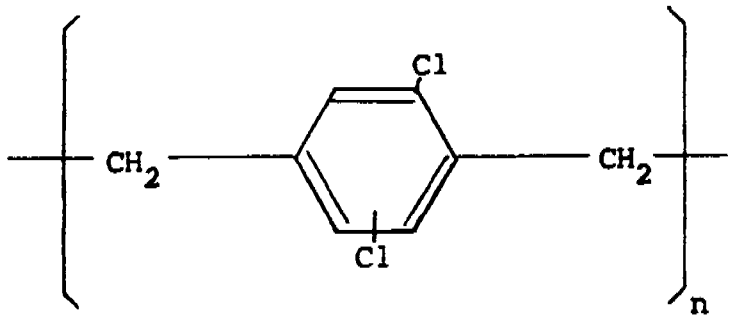
tetusta paryleenistä saadaan sitkeä kalvo, jossa ei esiinny pieniä reikiä, ja joka saadaan kerrostetuksi niinkin ohuena kuin 0,10 mikronin ja korkeintaan 100 mikronin kalvona. Paryleeni on fysikaalisesti stabiilia ja kemiallisesti inerttiä monikiteistä materiaalia, joka kestää erittäin hyvin erilaisia kemikaaleja ja joka on liukenematonta useimpiin tunnettuihin liuottimiin. Se suojaa erittäin hyvin kosteudelta, korroosiota aiheuttavilta höyryiltä ja muilta haitallisilta tekijöiltä. Höyrykerrostetulla paryleenilla voidaan myös taata mukautuvien pinnoitteiden reiättömyys, tunkeutuminen mikrohuokosiin ja puhtaus.

Paryleeni on substituoitumattomien ja substituoituneiden poly-p-ksylyleenien luokasta käytetty yleisnimitys. Nämä polymeerit voivat olla homopolymeereja tai kopolymeereja riippuen siitä, onko ne saatu yhdestä erityisestä dimeeristä tai erilaisten dimeerien seoksesta. Substituoitumattomana homopolymeerina olevalla poly-p-ksylyleenillä on rakenne:



ja substituoituneita homopolymeereja voidaan havainnollistaa seuraavilla rakennekaavoilla:





Substituentti voi olla mikä tahansa orgaaninen tai epäorgaaninen ryhmä, joka voi normaalisti esiintyä aromaattisten ydinten substituenttina, kunhan vain dimeeri ja monnomeeri voidaan höyrystää prosessiolosuhteissa. Esimerkkeinä substituenteista voidaan mainita halogeenit ja syanoryhmät, esimerkiksi syanoparyleeni ja disyanoparyleeni. Toivottaessa metyleeniryhmien vetyatomit ovat voineet korvautua fluoriatomeilla tai muilla substituenteilla.

Paryleeni, menetelmät sen valmistamiseksi sekä laitteisto, jolla paryleenia voidaan kerrostaa, on kuvattu patenttijulkaisuissa US 3 246 627; US 3 301 707; ja US 3 600 216, jotka kaikki liitetään oheen tällä viitteellä ikäänkuin ne olisi kirjoitettu kokonaisuudessaan. Todettakoon kuitenkin, ettei käsitettä "paryleeni" olla käytetty näissä patenttijulkaisuissa. Sen sijaan käsitettä poly-p-ksylyleeni on käytetty yleisesti, ja tämän käsitteen katsotaan kattavan sekä substituoitumattomat että substituoituneet homopolymeeri- tai kopolymeerilajit samalla tavalla kuin käsite paryleeni tässä kuvauksessa.

Menetelmä substraatin pinnoittamiseksi paryleenilla on tavanomainen. Tällaisen prosessin tyypillisissä vaiheissa ja olosuhteissa toivotun toistuvan yksikön käsittävä syklinen dimeeri, esimerkiksi syklinen di-p-ksylyleeni, höyrystetään ensin noin 0,1-1 torr:in paineessa ja noin 150-200 °C:n lämpötilassa; sitten tämä höyrystetty syklinen dimeeri pyrolysoidaan hieman alemmassa paineessa noin 670-690 °C:n lämpötilassa, jolloin tämä pyrolyysivaihe katkaiseen bentsyylihiili-hiili-sidokset ja jolloin saadaan höyrymäistä p-ksylyleenimonomeeria; ja

lopuksi tämä höyrymäinen monomeeri johdetaan substraatin sisältävään kerrostuskammioon, jossa vallitsee vieläkin alhaisempi paine ja noin alueella 20-30 °C oleva ympäristön lämpötila, jolloin monomeeri kondensoituu ja polymeroituu kaikkialla substraatin paljaalla pinnalla ja tuottaa ohuen paryleenikalvon. Prosessissa käytetään pientä painegradienttia siten, että paine alenee vähitellen jokaisessa vaiheessa. Tämä paine-ero pakottaa höyryn siirtymään prosessin yhdestä vaiheesta seuraavaan vaiheeseen.

Käytetty laitteisto käsittää tyypillisesti höyrystys- tai sublimointilohkon, pyrolyysivyöhykkeen sekä kerrostuskammion, jotka kaikki on yhdistetty toisiinsa putkilla. Tähän kerrostuskammioon kuuluu venttiilin käsittävä ulostulo, joka on yhdistetty pumppuun toivotun paineen aikaansaamiseksi. Laitteisto käsittää kuumennuslaitteet höyrystämistä ja pyrolyysiä varten, kun taas kondensaatio toteutetaan ympäristön lämpötilassa.

Paryleenikalvon paksuus voi olla 0,1-100 mikronia. Tämän keksinnön useimmissa sovellutuksissa paryleenikalvon paksuuden tulisi olla 0,5-10 mikronia. Paryleenikerrosteilla, joiden paksuus on vähemmän kuin 0,5 mikronia, ei päästä yleensä kuoppien pinnan riittävään suojaukseen siten, että voitaisiin taata kuoppien pinnassa olevien mikrohuokosten täyttyminen ja kokonaispinnan säilyminen oleofiilisena ja hydrofobisena, kun taas yli 10 mikronin paksuinen pinnoite saattaa eräissä sovellutuksissa vähentää tarpeettomasti kuoppien kykyä ottaa vastaan nestettä.

Painoväriä siirtävien telojen tapauksessa keraamipinnalle kaiverrettujen kuoppien syvyys ei yleensä ole suurempi kuin noin 20 mikronia ja höyrykerrostettujen polymeerikalvojen tulisi olla mahdollisimman ohuita, kuitenkin siten, että kuoppien oleofiiliset ja hydrofobiset ominaisuudet säilyvät ja että kuoppien mikrohuokoset täyttyvät. Käytännössä ollaan todettu, että nämä tavoitteet saavutetaan pinnoitteilla, joiden paksuus on noin 0,5-5 mikronia, edullisesti noin 1-3 mikro-

nia. Useimmissa sovellutuksissa sopiva pinnoite on edullisimmin noin 1,5 mikronin paksuinen.

Vaikka ohessa ei halutakaan rajoittua mihinkään teoriaan, niin kuitenkin nykyään oletetaan, että kuoppien pintaominaisuuksien muuttuminen johtuu veden imeytymisestä näihin kuoppien pinnassa oleviin mikrohuokosiin (halkeamiin, onkaloihin ja pieniin reikiin), jotka ovat syntyneet kaiverrusprosessin aikana, tällaisen veden imeytyessä herkimmin näihin mikrohuokosiin. Mahdollisesti imeytyvää vettä kerääntyy lopulta niin paljon, että kuoppien kyky ottaa vastaan painoväriä heikkenee tai estyy, eli vesi muuttaa yksittäisten kuoppien pintaominaisuuksia ja aiheuttaa painoväriä siirtävän telan pinnan "sokeutumista". Oletetaan, että höyrykerrostettu polymeeripinnoite täyttää nämä kuoppien pinnassa olevat mikrohuokoset ja estää veden imeytymisen näihin mikrohuokosiin.

Yleisissä prosessivaiheissa, jotka ovat välttämättömiä painoväritelan tuottamiseksi oheisen keksinnön mukaisella menetelmällä, ensimmäiseksi metallisen substraattitelan, joka on tavallisesti pehmeätä terästä tai kuparia tai muuta vastaavaa, pinta teräsraepuhdistetaan ja tälle teräsraepuhdistetulle pinnalle levitetään esimerkiksi keraamia oleva pinnoite lämpöruiskuttamalla tämä pinnoite tälle pinnalle. Sitten pinnoitetta hiotaan pinnan epäsäännöllisyyksien poistamiseksi tältä pinnoitetulta pinnalta ja sille kaiverretaan sopiva kuvio pulssilaserteknii-kalla. Koska tässä kaiverrusprosessissa tietty määrä uudisvalua sinkoutuu lasersädepulsseilla tuotettujen kuoppien reunoilta, niin tela voidaan kiillottaa kaivertamisen jälkeen siten, että saadaan sileä pinta, joka eräissä sovellutuksissa joutuu kosketukseen kaapimen kanssa. Polymeerin höyrykerrostaminen voidaan toteuttaa joko ennen lopullista kiilloitusta tai sen jälkeen, mutta se toteutetaan kuitenkin edullisesti lopullisen kiilloituksen jälkeen. Koska kerrostetusta polymeerista muodostetaan hyvin ohut kerros, niin se ei vaikuta haitallisesti kaapimen kanssa kosketukseen joutuvaan lopulliseen pintaan.

Telan pinnalle voidaan levittää mikä tahansa sopiva pinnoite, kuten esimerkiksi tulenkestävää oksidia tai metallikarbidia oleva pinnoite. Tähän tarkoitukseen käyttökelpoisista materiaaleista voidaan mainita esimerkiksi volframikarbidi-koboltti, volframikarbidi-nikkeli, volframikarbidi-kobolttikromi, volframikarbidi-nikkelikromi, kromi-nikkeli, alumiinioksidi, kromikarbidi-nikkelikromi, kromikarbidi-kobolttikromi, volframi-titaanikarbidi-nikkeli, kobolttilejeeringit, oksididispersio kobolttilejeeringeissä, alumiini-titaanioksidi, kuparipohjaiset lejeeringit, kromipohjaiset lejeeringit, kromioksidi, kromioksidi + alumiinioksidi, titaanioksidi, titaani + alumiinioksidi, rautapohjaiset lejeeringit, oksididispersio rautapohjaisissa lejeeringeissä, nikkeli ja nikkelipohjaiset lejeeringit ja muut vastaavat. Pinnoitemateriaalina voidaan käyttää edullisesti kromioksidia (Cr_2O_3), alumiinioksidia (Al_2O_3), piioksidia (SiO_2) tai niiden seoksia, kromioksidin ollessa kaikkein edullisin.

Tämä keraami- tai metallikarbidipinnoite voidaan levittää telan metallipinnalle kummalla tahansa kahdella hyvin tunnetulla tekniikalla eli räjäytystykkiprosessilla tai plasmapinnoitusprosessilla. Räjäytystykkiprosessi on hyvin tunnettu ja se on kuvattu täydellisesti US-patenttijulkaisuissa 2 714 563; 4 173 685; ja 4 519 840, jotka julkaisut liitetään oheen tällä viittauksella ikäänkuin ne olisi kirjoitettu kokonaisuudessaan.. Perinteisiä plasmatekniikkoja substraattien pinnoittamiseksi on kuvattu US-patenttijulkaisuissa 3 016 447; 3 914 573; 3 958 097; 4 173 685; ja 4 519 840, jotka julkaisut liitetään oheen tällä viittauksella ikäänkuin ne olisi kirjoitettu kokonaisuudessaan. Sekä plasmaprosessilla että räjäytystyppiprosessilla levitetyn pinnoitteen paksuus voi vaihdella alueella 0,5-100 mil (tuuman tuhannesosa; noin 0,013 - 2,54 mm) ja karheus vaihtelee noin alueella 50-1000 mikrotuumaa R_a (noin 1,27 - 25,4 $x10^{-6}$ m), riippuen prosessista eli räjäytystykistä tai plasmasta, pinnoitemateriaalin tyypistä sekä pinnoitteen paksuudesta. Ohessa ominaisuudella R_a tarkoitetaan ohessa

pinnan keskimääräistä karheutta, joka mitataan mikrotuumina ANSI-menetelmän B46.1, 1978, mukaisesti. Tässä mittausjärjestelmässä pinta on sitä karheampi, mitä suurempi on saatu lukuarvo.

Suuri joukko erilaisia laserkoneita on käytettävissä kuoppien muodostamiseksi keraami- tai metallikarbidipinnoitteisiin. Yleisesti, tähän tarkoitukseen voidaan käyttää sellaisia lasereita, joiden tuottamat säteilysuihkut tai -pulssit sisältävät 0,0001-0,4 Joulea laserpulssia kohden, niiden keston ollessa 10-300 mikrosekuntia. 30-2000 mikrosekuntia voi erottaa näitä laserpulsseja toisistaan, riippuen toivotusta erityisestä kuoppakuviosta. Energian ja ajanjaksojen suurempia tai pienempiä arvoja voidaan käyttää ja tässä keksinnössä voidaan myös käyttää muita helposti saatavia laserkaiverrustekniikoita. Laserkaiverruksen jälkeen karheuden tulisi olla tyypillisesti 20-1000 mikrotuumaa R_a (noin 0,508-25,4 x 10^{-6} m), ja kuoppien halkaisija voi vaihdella alueella 10-300 mikronia ja niiden korkeus voi vaihdella alueella 2-250 mikronia.

Neste, jota voidaan siirtää vastaanottavalle pinnalle, voi olla mitä tahansa nestettä kuten painoväriä, nestemäistä liima-ainetta ja muuta vastaavaa.

Keksintöä havainnollistetaan edelleen viittaamalla liitteenä oleviin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 on perspektiiviesitys painoväriä siirtävästä telasta;
kuvio 2 on poikkileikkaus kuvion 1 linjaa A-A pitkin;

kuvio 3 on suurennettu valokuva keksinnön mukaisesti laserkaiverretulla telalla olevan kuopan pinnasta;

kuvio 4 on suurennettu valokuva kuvion 3 mukaisessa valokuvassa nähtävän pinnan keskialueesta.

Seuraavassa viitataan piirustuksiin. Painoväriä siirtävä tela, jota on merkitty yleisesti numerolla 1, käsittää sylinterin 2, joka koostuu pehmeätä terästä olevasta substraatista 3, jonka pinta on teräsraepuhdistettu karhennetun pinnan 4 aikaansaamiseksi. Tämän teräsraepuhdistetun pinnan 4 päällä on 75-100 mikronin paksuinen keraaminen pinnoite 5 (edullisesti kromioksidipinnoite), joka on levitetty tälle pinnalle lämpöruiskuttamalla. Tälle keraamisen kerroksen 5 pinnalle muodostetaan hiomalla, kaivertamalla lasersäteen avulla ja kiillottamalla kuopista 6 muodostuva kuvio painovärin vastaanottamiseksi, ja kuoppien väliset pinnan alueet 7 kiillotetaan siten, että ne voidaan pyyhkiä puhtaaksi kaapimella (ei esitetty). Kuoppien 6 pinta ja kiilloitetut pinnan alueet 7 pinnoitetaan paryleenikalvolla, jonka paksuus on noin 1,5 mikronia.

Pinnoitekerros 5 voidaan levittää tavanomaisilla tekniikoilla, mitä seuraa tavanomainen hionta sellaisen pinnan saamiseksi, jonka pinnan karheus on alle 0,5 mikrometriä R_a.

Tämän keksinnön mukainen kiilloitettu, kaiverrettu pinta voidaan sitten pinnoittaa paryleenikalvolla käyttäen tavanomaisia höyrykerrostustekniikoita, joihin on viitattu edellä. Paryleenillä pinnoitettavalta pinnalta voidaan poistaa rasva 48 °C:ssa käyttäen kloorattua liuotinta ja ultraäänivärinää siten, että tämä rasvanpoisto toteutetaan kolmessa vaiheessa, joissa kussakin käytetään puhdasta kloorattua liuotinta. Tämän jälkeen pinta upotetaan isopropanolia ja ionittomaksi tehtyä vettä sisältävään seokseen ja se kastetaan sitten edistäjäjärjestelmään, joka koostuu tuotteesta UCAR-A174 (UCAR on yhtiön Union Carbide rekisteröity tavaramerkki) isopropanolin ja ionittomaksi tehdyn veden seoksessa. Tähän seokseen kastettu pinta kuivataan sitten kiertoilmauunissa 75 °C:ssa, mitä seuraa tyhjökuivaus 75 °C:ssa. Tämän jälkeen paryleeni voidaan höyrykerrostaa tavanomaisella tavalla sellaisen kalvon saamiseksi, jonka kalvon paksuus on 1,5 mikronia. Höyrykerrostettu paryleeni täyttää tehokkaasti laserkaiverretulla telalla olevien kuoppien pinnassa mahdollisesti esiintyvät mikrohuokoset,

samalla kun saadaan myös kerrostetuksi ohut paryleenikelvo kuoppien pinnalle. Tämän jälkeen painoväriä siirtävä tela on valmis käytettäväksi offset-painatuslaitteessa.

Kuvio 3 esittää suurennettua valokuvaa laserkaiverretulla telalla olevien kuoppien pinnasta, kun taas kuvio 4 esittää vieläkin suurempaa valokuvaa kuviossa 3 nähtävän kuopan pinnan keskialueesta. Kuten kuvioista 3 ja 4 voidaan todeta, kuoppien pintaan on muodostunut mikrohuokosia, kuten onkaloita 30 ja murtumia 32, laserkaiverrusprosessin aikana. Itseasiassa tämän keraamipinnoitteen eräät kiteet ovat murtuneet tuottaen rakoja ja säröjä kuoppien pinnalle. Höyrykerrostettu paryleeni täyttää nämä mikrohuokoset ja se muodostaa kuoppien pinnalle äärimmäisen ohuen yhdenmukaisen kalvon, joka estää veden imeytymisen näihin mikrohuokosiin. Lisäksi tällä ohuella paryleenikalvolla on oleofiilisia ja hydrofobisia ominaisuuksia, joiden ansiosta paryleeni soveltuu erittäin hyvin nesteensiirtosovellutuksiin.

Keksintö voidaaan toteuttaa monena erilaisena suoritusmuotona sen tavoitteista kuitenkaan poikkeamatta, jolloin on selvää, että edellä esitetyn tarkoituksena on havainnollistaa keksintöä sitä kuitenkaan rajoittamatta. Tätä keksintöä voidaan esimerkiksi käyttää sellaisten nesteensiirtovälineiden valmistamiseen, joilla välineillä voidaan siirtää neste- tai liimakuvioita paperiin, kankaaseen, kalvoihin, puuhun, teräkseen ja muihin vastaaviin.

Patenttivaatimukset

1. Nesteensiirtoväline mitatun nestemäärän siirtämiseksi toiselle pinnalle, tämän nesteensiirtovälineen käsittäessä keraami- tai metallikarbidipinnoitteella päällystetyn substraatin sekä mainittuun pinnoitteeseen kaiverretuista kuopista muodostuvan kuvion, jonka tehtävänä on ottaa vastaan mitattu määrä nestettä, t u n n e t t u siitä, että tässä nesteensiirtovälineessä kuoppien pinnassa olevat mikrohuokoset on täytetty höyrykerrostetulla polymeerikalvolla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nesteensiirtoväline, t u n n e t t u siitä, että polymeeri on paryleeni.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen nesteensiirtoväline, t u n n e t t u siitä, että mainittujen kuoppien halkaisija on 10-300 mikronia ja syvyys on 2-250 mikronia, ja että näiden kuoppien pinnalla on höyrykerrostettu paryleenikalvo, jonka paksuus on 0,5-5 mikronia.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen nesteensiirtoväline, t u n n e t t u siitä, että kuoppien pinnalla olevan paryleenikalvon paksuus on 1-3 mikronia.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nesteensiirtoväline, t u n n e t t u siitä, että substraatin pinnalla oleva pinnoitemateriaali on valittu kromioksidin, alumiinioksidin, piioksidin ja niiden seosten joukosta.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen nesteensiirtoväline, t u n n e t t u siitä, että pinnotemateriaali on kromioksidia.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen nesteensiirtoväline, t u n n e t t u siitä, että polymeeri on paryleenia ja että kuoppien pinnalla on höyrykerrostettu paryleenikalvo, jonka paksuus on 1-3 mikronia.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen nesteensiirtoväline, t u n n e t t u siitä, että mainittu väline on painoväritela.

9. Menetelmä sellaisen nesteensiirtovälineen valmistamiseksi, jolla välineellä voidaan siirtää mitattu nestemäärä toiselle pinnalle, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää vaiheet, joissa

(a) nesteensiirtoväline pinnoitetaan vähintään yhdellä pinnoittavalla, keraamien ja metallikarbidien joukosta valitulla materiaalikerroksella;

(b) tämän pinnoitetun nesteensiirtovälineen pinta kaiverretaan kuopista muodostuvan kuvion aikaansaamiseksi pinnoitteen pintaan, joka kuvio kykenee ottamaan vastaan nestettä; ja

(c) näiden kuoppien pinnalle höyrykerrostetaan polymeeria näiden kuoppien pinnassa olevien mikrohuokosten täyttämiseksi.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu polymeeri on paryleeni.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaiheessa (c) paryleenia höyrykerrostetaan, jotta kuoppien pinnalle saataisiin 0,5-5 mikronin paksuinen kalvo.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaiheessa (a) nesteensiirtoväline pinnoitetaan kromioksidin, alumiinioksidin, piioksidin ja niiden seosten joukosta valitulla materiaalikerroksella.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu nesteensiirtoväline on painoväritela, vaiheessa (a) muodostettu pinnoite on kromioksidia ja vaiheessa (c) kuoppien pinnalle höyrykerrostetun kalvon paksuus on 1-3 mikronia.

14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaiheessa (c) kuoppien pinnalle höyrykerrostetun kalvon paksuus on noin 1,5 mikronia.

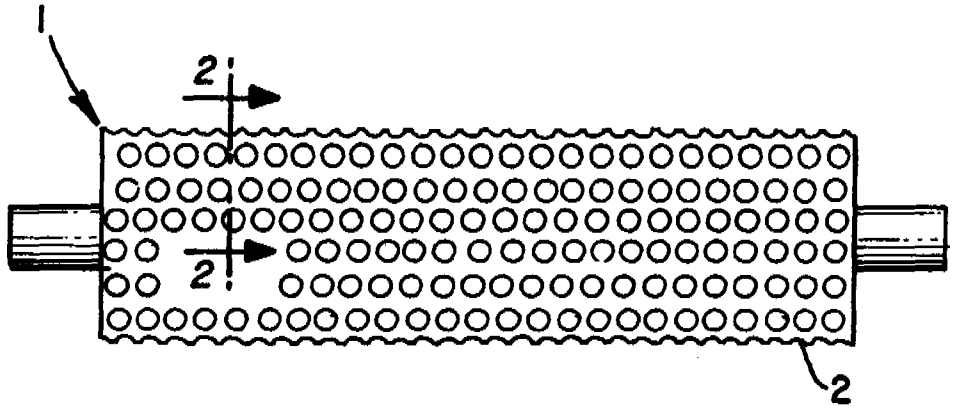


FIG. 1

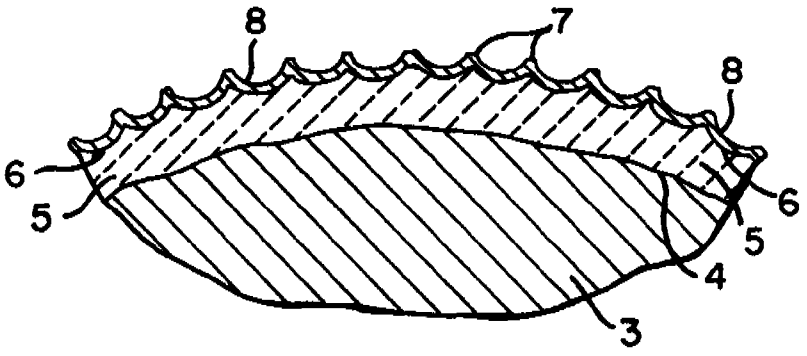


FIG. 2

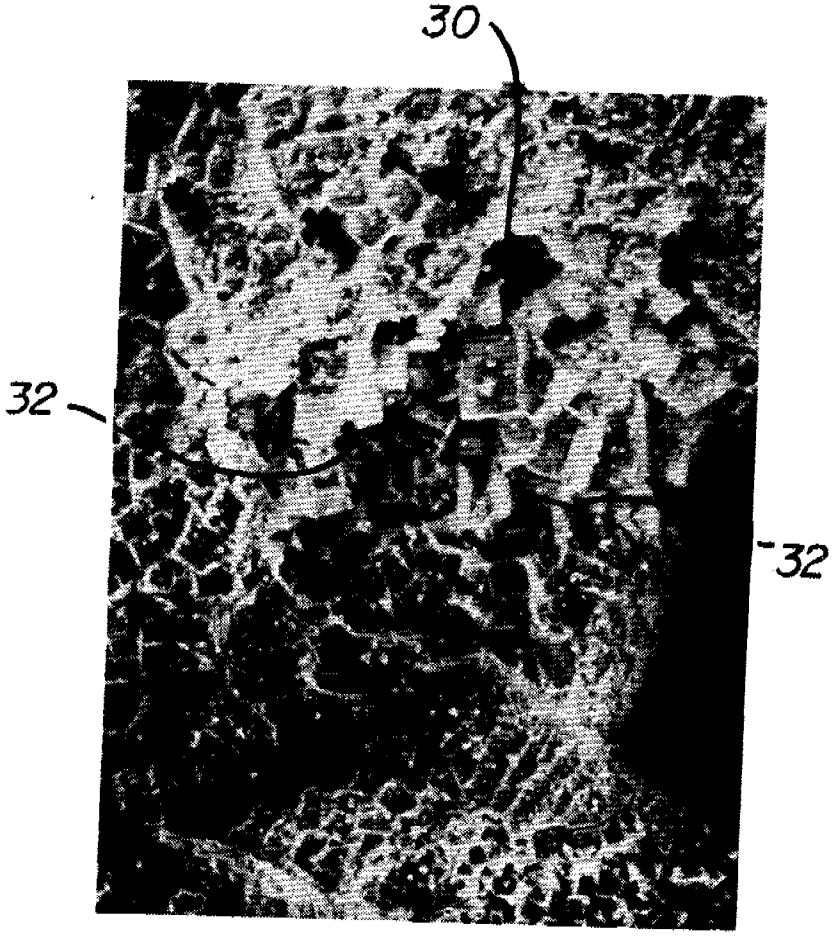


FIG. 3

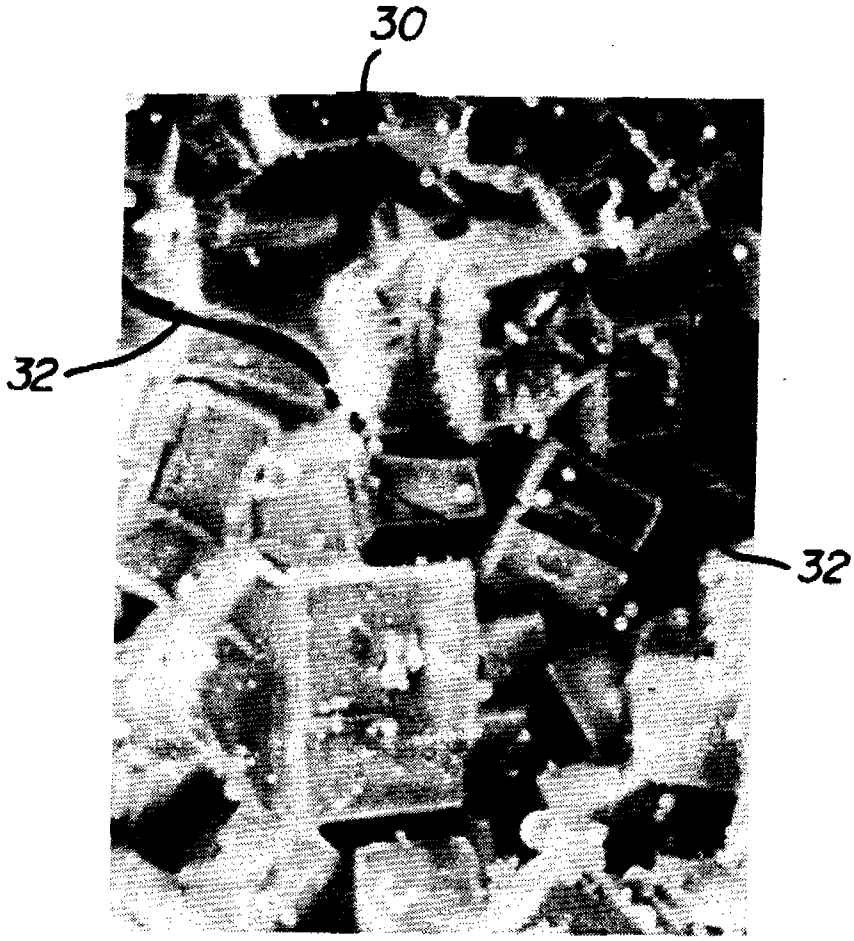


FIG. 4