

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 885070 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application **885070**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**G03F 3/10
G03F 7/027**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **03.11.1988**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **03.11.1988**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **05.05.1989**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

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

04.11.1987 US 116655

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • E.I. Du Pont de Nemours and Company, 1007 Market Street, Wilmington, DE 19898, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Blanchet-Fincher, Graciela Beatriz, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Fincher, Jr., Curtis Robinson, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Valon avulla koveutettava sähköstaattinen painolevy, joka sisältää elektronien vastaanottajaa tai luovuttajaa

Fotohärdbar elektrostatisk tryckskiva, som innehåller elektronacceptoreller -donator

Valon avulla kovetettava sähköstaattinen painolevy, joka sisältää elektronien vastaanottajaa tai luovuttajaa

Tämä keksintö koskee valon avulla kovetettavissa
 5 olevaa elementtiä, joka soveltuu käytettäväksi sähkö-
 staattisena painolevynä (painavana pintana). Tarkemmin
 määriteltynä tämä keksintö koskee valon avulla kovetetta-
 vaa sähköstaattista painolevyä, jossa on kerros valon avul-
 la kovetettavissa olevaa koostumusta, joka sisältää polyme-
 10 rista sideainetta, etyleenisesti tyydyttämätöntä yhdistet-
 tä, fotoinitiaattoria ja elektronien luovuttajaa tai vas-
 taanottajaa, sähköä johtavalla alustalla.

Valon avulla polymeroitavissa olevia koostumuksia ja
 kalvoja, jotka sisältävät sideainetta, monomeeria, initiaat-
 15 toria ja ketjunvaihtoaainetta, kuvataan alan aikaisemmassa
 kirjallisuudessa ja on kaupan. Yksi fotopolymeroitavien
 kerrosten tärkeä käyttöaine on graafinen ala. Johtavilla
 alustoilla olevia fotopolymeroituvia kerroksia voidaan ny-
 kyisin käyttää analogiseen värivedostamiseen soveltuvina
 20 sähköstaattisina painolevyinä, ja niitä pidetään lupaavina
 tulevaisuuden materiaaleina kehitettäväksi digitaalisiin
 värivedostussovellutuksiin. Analogisessa värivedostuksessa
 käytettäessä fotopolymeerikerros levitetään sähköä johta-
 valle alustalle ja kontaktivalostetaan ultraviolettivalon-
 25 lähteen (UV-lähteen) avulla puolisyvävärinerottelunega-
 tiivin läpi. Fotopolymeeri kovettuu UV-lähteen avulla valo-
 tetuilla alueilla polymeroitumisen johdosta ja säilyy peh-
 meämmässä tilassa muualla. Valottuneiden ja valottumatto-
 mien alueiden välinen viskositeettiero näkyy kuljetus-
 30 ominaisuuksissa, ts valottumaton fotopolymeeri johtaa pa-
 remmin sähköstaattista varausta, kun taas UV-valottuneet
 alueet ovat jokseenkin johtamattomia. Asettamalla valottu-
 nut fotopolymeerikerros alttiiksi koronapurkaukselle saa-
 daan latentti sähköstaattinen kuva, joka koostuu sähköstaat-
 35 tisesta varauksesta, joka pysyy pelkästään fotopolymeeri-
 kerroksen johtamattomilla eli valottuneilla alueilla. Tämä

latentti kuva voidaan sitten kehittää levittämällä pin-
taan nestemäistä sähköstaattista sävytintä. Kun kehitteel-
lä on vastakkainen varaus koronavaraukseen nähden, kehite
kiinnittyy selektiivisesti fotopolymeerikerroksen valot-
5 tuneisiin eli polymeroituneisiin alueisiin.

Vaikka fotopolymeerien käyttöä elektrofotografiassa
on havainnollistettu ja monista formuloista voidaan muodos-
taa kuva, ei ole vaikuttanut mahdolliselta valmistaa säh-
köstaattista fotopolymeeripainolevyä, joka jäljentää pai-
10 nopuristimen kuvakarakteristikat. Graafisessa teollisuu-
dessa kuvan laatua ja kuvakarakteristikoja arvioidaan yk-
sinkertaisella menetelmällä joka tunnetaan pisteenvahvis-
tumiskäyrinä. Pisteiden vahvistuminen tarkoittaa pisteiden
kasvua, ja pisteiden kasvun ja lopullisen kuvan pistealan
15 välinen yhteys tunnetaan pisteenvahvistumiskäyrinä. Pis-
teenvahvistumiskäyrissä pisteiden kasvu esitetään y-akse-
lilla ja todellinen pistekoko prosentteina x-akselilla.
Reproduktion täydellinen puhtaus vastaa nollavahvistumista.
Paperilla olevalla todellisella pisteellä on toisin sanoen
20 sama halkaisija kuin vastaavalla erottelunegatiivilla
olevalla pisteellä. Toivottu vahvistuminen (standardi) on
luonnollisesti sellainen, joka tuottaa jäljennöksen paino-
puristimesta, kupera käyrä, jonka huippu on suunnilleen
17 %:n vahvistumisen kohdalla pistealan ollessa 50 %, kuten
25 liitteenä olevasta kuvasta 1 näkyy.

Olemme todenneet, että fotopolymeerikerroksen säh-
köiset ominaisuudet voivat olla yhteydessä lopullisen
kuvan pisteiden vahvistumiseen. Pientä tai negatiivista
pisteiden vahvistumista osoittavat käyrät liittyvät foto-
30 polymeerikoostumukseen, joissa painolevyn kuvan mukaisesti
valottuneen pistealueen säilyttämä koronavarauksmäärä on
hyvin epälineaaraisesti riippuvainen kyseisestä prosentuaa-
lisesta pistealasta. Näillä fotopolymeerikoostumuksilla
myös valottuneen ja valottumattoman alueen johtokyvyn vä-
35 linen ero on suuri. Valottuneen alueen johtokykyä säätelee

ionien liikkuvuus lasimaisessa polymeerissa, kun taas valottumattoman alueen johtokykyä säätelee ionien liikkuvuus pehmeämmässä polymeerissa. Näiden kahden alueen välinen liikkuvuuksien suhde on tavallisesti noin 10^5 - 10^6 . Johtokykyjen suhteen ollessa liian suuri sen lisäksi, että

5 pisteiden vahvistuminen on vähäistä, myös kuva huononee. Tästä on sekin ikävä seuraus, että paperille syntyvä kuva ei ole tarkka jäljennös pinnakkaisnegatiivista tai painopuristimesta.

10 Ennen tätä keksintöä käytetyillä fotopolymeerikoostumuksilla esiintyy edellä mainittujen ontelmien vuoksi negatiivista tai vähäistä pisteiden vahvistumista sähköjohtokykyjen ollessa sitä vastoin liian suuria ja säilyneen varauksen ja vastaavan prosentuaalisen pistealan välisen

15 riippuvuuden ollessa hyvin epälineaarinen. Kyky säädellä pisteiden vahvistumista tekee mahdolliseksi jäljentää painopuristin tarkasti, mikä on sähköstaattisen vedoksen valmistuksen ehdoton edellytys.

Nyt on todettu, että sekä valottuneiden että valottumattomien alueiden johtokykyä voidaan säädellä sisällyttämällä fotopolymeerikoostumukseen elektroneja luovuttavaa tai vastaanottavaa yhdistettä, joka muuttaa koostumuksen sähköisiä ominaisuuksia ja antaa tulokseksi samanlaisen

20 pisteen vahvistumiskäyrän painopuristimella saavutetaan. On myös havaittu, että latentissa sähköstaattisessa kuvas- sa kunkin pisteen säilyttämä varaus on lähes lineaarisesti riippuvainen prosentuaalisesta pistealasta ja sen seurauksena fotopolymeeripainolevyn puoleensa vetämän kehitekeroksen paksuus on vakio, riippumaton kehitettävästä

25 kuviosta.

Kuvio 1 esittää toivottua (standardi) pisteiden vahvistumista (katkoviivakäyrä) sekä poikkeamia siitä esimerkkeinä lineaarinen (neliöin merkitty käyrä) ja logaritminen (ympyröin merkitty käyrä) fotopolymeerikoostumus.

35 Tämä keksintö koskee hyvän erottelukyvyn omaavaa.

valon avulla kovetettavissa olevaa, sähköstaattista painolevyä, joka koostuu sähköä johtavasta alustasta, jolla on kerros valon avulla kovetettavaa koostumusta, joka sisältää pääasiallisesti

- 5 (a) orgaanista polymeerista sideainetta,
- (b) yhdistettä, joka sisältää ainakin yhden etyleenisesti tyydyttämättömän ryhmän,
- (c) fotoinitiaattoria ja
- (d) vähintään 0,1 mooli-% (valon avulla kovetettavissa
- 10 olevan koostumuksen kokonaismassasta laskettuna) ainakin yhtä orgaanista, elektroneja vastaanottavaa yhdistettä tai ainakin yhtä orgaanista, elektroneja luovuttavaa yhdistettä.

Sähköstaattisen painolevyn valon avulla kovetettavissa (polymeroitavissa) oleva kerros koostuu pääasiallisesti orgaanisesti polymeerisesta sideaineesta, yhdis-

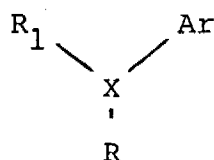
- 15 teestä, joka sisältää ainakin yhden etyleenisesti tyydyttämättömän ryhmän ja joka voi olla monomeeri, fotoinitiaattorista ja ainakin yhdestä orgaanisesta elektronien luovuttajasta, joka tunnetaan myös p-tyypin johtavana yhdis-
- 20 teenä, tai ainakin yhdestä orgaanisesta elektronien vastaanottajasta, joka tunnetaan myös n-tyypin johtavana yhdisteenä. Mukana on edullisesti myös jotakin ketjunvaihtoainetta. Kerros voi sisältää myös muita aineosia, kuten jäljempänä esitetään. Polymeerisia sideaineita, etyleeni-
- 25 sesti tyydyttämättömiä yhdisteitä, fotoinitiaattoreita edulliset heksa-aryylibi-imidatsolihdisteet (HABI:t) mukaan luettuina sekä ketjunvaihtoaineita on esitetty US-patenttijulkaisussa 3 479 185 (Chambers), US-patenttijulkaisussa 3 652 275 (Baum et al.), US-patenttijulkai-
- 30 sussa 3 784 557 (Cescon), US-patenttijulkaisussa 4 162 162 (Dueber) ja US-patenttijulkaisussa 4 252 887 (Dessauer), joiden kunkin sisältöön tässä yhteydessä viitataan.

Valon avulla kovetettavissa olevaan koostumukseen lisätään siis elektroneja luovuttavaa (p-tyypin) yhdistettä, joka tarjoaa asemia aukon hypyyn tapahtuvalle va-

- 35

rauksen kuljetukselle, tai elektroneja vastaanottavaa
 (n-tyypin) yhdistettä, joka tarjoaa asemia elektronin
 hypyin tapahtuvalle varauksen kuljetukselle. Elektroneja
 luovuttava (p-tyypin) yhdiste on edullinen käytettäväksi
 5 negatiivisesti varautuneen nestemäisen sähköstaattisen ke-
 hitteen kanssa elektroneja vastaanottava (n-tyypin) yhdis-
 te positiivisesti varautuneen nestemäisen sähköstaattisen
 kehitteen kanssa. Sitoutumatta mihinkään määrättyyn teo-
 riaan kokeet näyttävät kuitenkin osoittavan, että käytet-
 10 täessä p-tyypin yhdisteellä seostetun fotopolymeerin ja
 negatiivisesti varautuneen kehitteen yhdistelmää kehit-
 teen siirtyminen takaisin eli siirtyminen päinvastaiseen
 suuntaan paperista sähköstaattiseen painolevyyn vähenee
 paljon. Elektronidonori- tai -akseptorimolekyylien muka-
 15 naan tuoma hyppäystyyppinen siirtyminen täydentää ionisoi-
 tuvien yhdisteiden, kuten jäännöshappojen tai niiden suo-
 lojen, mukanaolosta aiheutuvaa ionijohtavuutta. Koetulok-
 set osoittavat, että ionisoituvat aineosat ovat suurelta
 osin peräisin monomeerin epäpuhtauksista.

20 Käyttökelpoisten elektronien luovuttajien pelkistys-
 potentiaali on suurempi kuin -3,0 eV ja käyttökelpoisten
 elektronien vastaanottajien hapetuspotentiaali on pienempi
 kuin +2,5 eV. Yksittäisiin sellaista sopivien elektro-
 nien luovuttajien ja vastaanottajien ryhmiin kuuluvat
 25 (1) yhdisteet

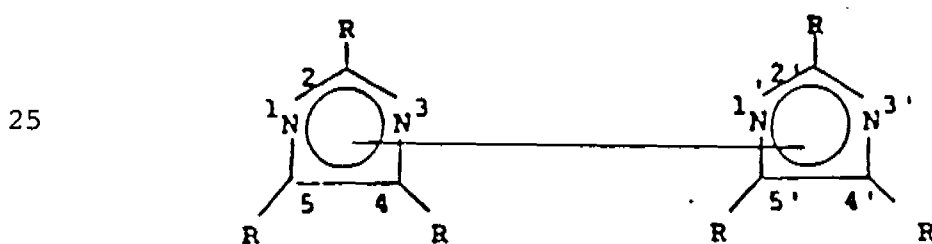


30

jossa R on 1-12 hiiliatomia, edullisesti 1-6 hiiliatomia,
 sisältävä alkyylili tai substituoitu alkyylili, 6-10 hiili-
 atomia sisältävä aryyli tai 6-10 hiiliatomia sisältävä
 aryyli, joka on substituoitu 1-12 hiiliatomia, edulli-
 35 sesti 1-6 hiiliatomia, sisältävällä alkyylillä, NO₂:lla,
 halogeenilla, esimerkiksi Cl:lla, Br:lla, I:lla tai F:llä,

tai 1-12 hiiliatomia sisältävällä alkoksyyllillä; R_1 on
 H, 1-12 hiiliatomia, edullisesti 1-6 hiiliatomia, sisäl-
 tävä alkyyli, 6-10 hiiliatomia sisältävä aryyli tai 6-10
 hiiliatomia sisältävä aryyli, joka on substituoitu 1-12
 5 hiiliatomia, edullisesti 1-6 hiiliatomia, sisältävällä
 alkyylillä, NO_2 :lla, halogeenilla, esimerkiksi Cl:llä,
 Br:llä, I:llä tai F:llä, tai 1-12 hiiliatomia sisältä-
 vällä alkoksyyllillä; Ar on 6-10 hiiliatomia sisältävä
 aryyli tai 6-10 hiiliatomia sisältävä aryyli, joka on
 10 substituoitu 1-12 hiiliatomia sisältävällä alkyylillä,
 NO_2 :lla, halogeenilla, esimerkiksi Cl:llä, Br:llä, I:llä
 tai F:llä, tai 1-12 hiiliatomia sisältävällä alkoksyyllillä,
 ja Ar voi olla liittynyt sidoksella R_1 :teen, kun R_1 on edel-
 lä esitetyn kaltainen aryyli tai substituoitu aryyli; ja X
 15 on jaksollisen järjestelmän V ryhmään kuuluva alkuaine
 tai X-R voi olla karbonyyli; ja
 (2) polysykliset ja substituoitua polysykliset aromaatti-
 set yhdisteet.

Eräitä esimerkkejä käyttökelpoisista elektronien
 20 luovuttajista ja vastaanottajista eV:ina ilmaistuine
 hapetus- ja pelkistyspotentiaaleineen ovat:



30 Lisää elektronien luovuttajia ja vastaanottajia hapetus-
 ja pelkistyspotentiaaleineen on esitetty julkaisussa
 Israel Journal of Chemistry 8 (1979) 263.

Sopivia sideaineita ovat polymeroidut metyyliakry-
 laattihartsit mukaan luettuina niiden kopolymeerit, poly-
 vinyliasetaalit, kuten polyvinylibutyraali ja polyviny-
 35 liformaali, vinylideenikloridikopolymeerit (esimerkiksi

vinylideenikloridi-akryylinitriili-, vinylideenikloridi-akryylinitriili-, vinylideenikloridi-metakrylaatti- ja vinylideenikloridi-vinyylisasetaattikopolymeerit), synteettiset kumit (esimerkiksi butadieeni-akryylinitriilikopolymeerit ja 2-kloori-1,3-butadieenipolymeerit), selluloosa-esterit (esimerkiksi selluloosa-asetatti, selluloosa-asetattisukkinaatti ja selluloosa-asetattibutyyraatti), polyvinyyliesterit (esimerkiksi polyvinyylisasetaatti-akrylaatti, polyvinyylisasetaattimetakrylaatti ja polyvinyylisasetaatti), polyvinyylidikloridi ja vinyylidikloridikopolymeerit (esimerkiksi polyvinyylidikloridi-asetatti), polyuretaanit ja polystyreeni. Edullisia sideaineita ovat poly(styreeni-metyylimetakrylaatti) ja polymetyylimetakrylaatti.

Sideaineen ominaisvastus myötävaikuttaa suuresti valon avulla kovetettavan koostumuksen kokonaisresisttiivisyyteen sekä valottuneilla että valottumattomilla alueilla. Kuitenkin juuri fotopolymeerimatriksin eli koko koostumuksen ominaisvastus säätelee kuvakarakteristikoja ja pisteiden vahvistumista. Jos valottumattoman koostumuksen kokonaisresisttiivisyys on liian pieni, varaus häviää valottumattomista alueilta liian nopeasti ja kirkkaat pisteet katoavat. Jos fotopolymeerikoostumuksen ominaisvastus on toisaalta liian suuri, purkautumisnopeus saattaa olla liian pieni, jolloin seurauksena on ylisävyttäviä kiintoaineita ja suurien pisteiden ylitäytyminen. Valotetun fotopolymeerin edullinen ominaisvastus tässä käytössä on noin 10^{14} - 10^{16} $\Omega \cdot \text{cm}$, joka vastaa sideaineen ominaisvastusta 10^{16} - 10^{20} $\Omega \cdot \text{cm}$. Erilaisessa käytössä saattaa erilainen ominaisvastus olla toivottava sideaineelle, mutta polymeroituneiden ja polymeroitumattomien alueiden johtokykyjen suhdetta voidaan vielä säädellä keksinnön avulla optimiarvojen saavuttamiseksi.

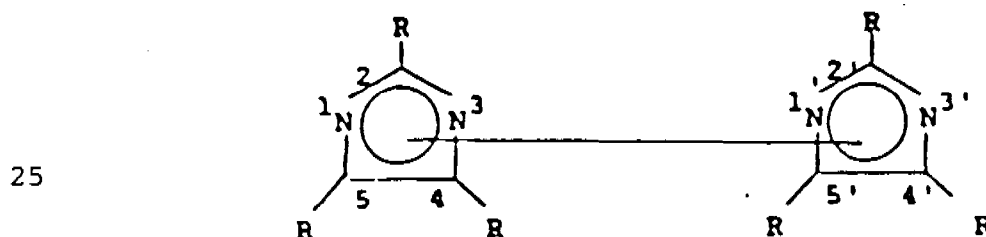
Voidaan käyttää mitä tahansa sellaista etyleenisesti tyydyttämätöntä, valon avulla polymeroitavissa tai silloitettavissa olevaa yhdistettä, joka on aikaisemmissa

patenttijulkaisuissa mainittu HABI-yhdisteillä initioitavissa systeemeissä käyttökelpoiseksi. Tässä yhteydessä käytettynä termillä "monomeeri" tarkoitetaan yksinkertaisia monomeereja samoin kuin polymeereja (joiden moolimassa on tavallisesti alle 1500), jotka sisältävät silloitettavissa olevia etyleenisitä ryhmiä. Edullisia monomeereja ovat di-, tri- ja tetra-akrylaatit ja metakrylaatit, kuten etyleeniglykolidiakrylaatti, dietyleeniglykolidiakrylaatti, trietyleeniglykolidiakrylaatti, glyserolidiakrylaatti, glyserolitriakrylaatti, etyleeniglykolidimetakrylaatti, 1,2-propaanidiolidimetakrylaatti, 1,2,4-butaanitriolitrimetakrylaatti, 1,4-sykloheksaanidiolidiakrylaatti, 1,4-bentseenidiolidimetakrylaatti, pentaerytritolitetraketakrylaatti, 1,3-propaanidiolidiakrylaatti, 1,5-pentaanidiolidimetakrylaatti, pentaerytritolitriakrylaatti, polyetyleeniglykoliä, joiden moolimassa on 100-500, bisakrylaatit ja metakrylaatit jne. Erityksen edullinen monomeeri on etoksyloitu trimetylolipropaanitriakrylaatti.

Monomeerin sisältämät epäpuhtaudet voivat olla varauksen kuljettajien päälähde. Sen vuoksi valon avulla kovetettavissa olevan koostumuksen kokonaispurkautumisnopeuden määrää suurelta osin ionisoituvien epäpuhtauksien pitoisuus monomeerissa. Monomeerien, joita yleensä käytetään, ominaisvastus on 10^5 - $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$, mikä johtaa valon avulla kovetettaviin koostumuksiin, joiden ominaisvastus on valottumattomilla alueilla 10^{11} - $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$. Tulisi kuitenkin huomata, että ennen tätä keksintää sähköstaattiselle painolevylle antoi sähköiset ominaisuudet epämääräinen määrä tuntemattomia epäpuhtauksia. Koska on olennaisen tärkeätä kontrolloida valolla kovetettavan koostumuksen johtokykyä, lisäsimme koostumukseen tunnetun määrän elektronien luovuttajia tai vastaanottajia. Juuri näitä molekyyliä eikä monomeerin epäpuhtauksia käytetään säätelämään valon avulla kovetettavan koostumuksen purkautumisominaisuuksia valotetuilla alueilla.

Edullisia initiaattoreita ovat HABI-fotoinitiaattorit, 2,2',4,4',5,5'-heksa-aryylibi-imidatsolit, joita toisinaan kutsutaan 2,4,5-triaryyli-imidatsolyylidimeereiksi ja jotka dissosioituvat joutuessa alttiiksi aktiiviselle säteilylle, jolloin muodostuu vastaavia vapaita triaryyli-imidatsolyyliradikaaleja. Kuten edellä mainittiin, HABI-yhdisteitä ja HABI-initioitujen, fotopolymeroituvien systeemien käyttämistä muissa kuin sähköstaattisissa sovellutuksissa kuvataan monissa patenttijulkaisuissa.

Niihin kuuluvat US-patenttijulkaisu 3 764 557 (Cescon), US-patenttijulkaisu 3 479 185 (Chambers), US-patenttijulkaisu 3 549 367 (Chang et al.), US-patenttijulkaisu 3 652 275 (Baum et al.), US-patenttijulkaisu 4 162 162 (Dueber), US-patenttijulkaisu 4 252 887 (Dessauer), US-patenttijulkaisu 4 264 708 (Chambers et al.) ja US-patenttijulkaisu 4 459 349 (Tanaka et al.), joiden sisältöön tässä yhteydessä viitataan. Mitä tahansa aikaisemmissa patenttijulkaisuissa esitettyä 2-o-substituoitua HABI:a voidaan käyttää tässä keksinnössä. HABI:t voidaan esittää yleisellä kaavalla



jossa R:t tarkoittavat aryyli-ryhmiä. 2-o-substituoidut HABI:t ovat yhdisteitä, joissa 2- ja 2'-asemassa sijaitsevat aryyli-ryhmät ovat ortosubstituoituja. Muut asemat aryyli-ryhmissä voivat olla substituomattomia tai sisältää jonkin substituentin, joka ei häiritse HABI:n dissosioitumista valotettaessa tai vaikuta haitallisesti fotopolymeerisysteemin sähköisiin tai muihin ominaisuuksiin.

Edullisia HABI-yhdisteitä ovat 2-o-kloorisubstituoidut heksafenyylibi-imidatsolit, joissa muut fenyyli-

ryhmien asemat ovat substituoimattomia tai kloori-, metyyli- tai metoksyylisubstituoituja. Edullisimmat HABI:t ovat 2,2',4,4'-tetrakis(o-kloorifenyyli)-5,5'-bis(m,p-dimetoksifenyyli)bi-imidatsoli ja 2,2'-bis(o-kloorifenyyli)-4,4',5,5'-tetrafenyylibi-imidatsoli.

Menetelmät HABI-yhdisteiden valmistamiseksi johtavat isomeerien ja muiden epäpuhtauksien seokseen. Näiden epäpuhtaiden materiaalien käyttö suurina pitoisuuksina voi tuottaa tulokseksi fotopolymeroitavissa olevia koostumuksia, joilla on suuri herkkyys mutta kiteytymisen vuoksi huono varastoinninkestävyys. On todettu, että puhdistamalla nämä materiaalit erilaisin menetelmin voidaan saada aikaan suhteellisen puhtaita aineita, joita voidaan käyttää suurina pitoisuuksina ilman kiteytymistä.

HABI:t voidaan puhdistaa tässä keksinnössä käyttööön riittävässä määrin pelkästään liuottamalla ne metyleenikloridiin, suodattamalla liuos ja kiteyttämällä ne uudelleen metanolia tai eetteriä lisäämällä. Haluttaessa HABI:n metyleenikloridiliuos voidaan eluoida silikageelipylvään läpi ennen uudelleenkiteytystä. Edullisia menetelmiä edullisten HABI-yhdisteiden puhdistamiseksi ovat seuraavat:

TCTM-HABI

(1) Edullinen menetelmä

425 ml:aan etanolia ja 100 ml:aan tislattua vettä lisätään 50 g punertavanruskeata TCTM-HABI:a (sulamislämpötila-alue 170-215°C). Lietettä sekoitetaan 5-10 minuuttia, ja sen annetaan laskeutua 10 minuutin ajan. Suurin osa punaisesta supernatanttiinesteestä poistetaan. Lisätään 200 ml tislattua vettä, tuoretta lietettä sekoitetaan 5-10 minuuttia, ja se suodatetaan numeroa 54 olevan paperin (nopea) läpi. Kerättyä kiinteätä ainetta kuivataan 120°C:ssa 3-5 tuntia. Valkean kiinteän aineen saanto on 44 g (88 %) ja sulamisalue 170-220°C.

(2) Vaihtoehtoinen menetelmä

425 ml:aan etanolia ja 200 ml:aan vettä lisätään 50 g punertavanruskeata TCTM-HABI:a. Sen jälkeen kun lie-

tettä on sekoitettu 10 minuuttia, sen annetaan laskeutua 10 minuutin ajan ennen suodattamista numeroa 45 olevan paperin (hidas) läpi. Kiinteä aine kerätään talteen, ja kuivauksen jälkeen saadaan valkeata jauhetta, jonka saanto ja sulamisalue ovat samat kuin edellä.

o-Cl-HABI

1800 g:aan metyleenikloridia lisätään 225 g o-Cl-HABI:a (sulamislämpötila-alue 205-207°C), ja liuos kuumennetaan kiehuvaaksi. Sen jälkeen lisätään 150 g DARCO® G-60 aktiivihiiltä (EM Science, osa EM Industries Inc. -yhtymää, Cherry Hill, NJ). Seos pidetään kiehuvana 30-45 minuuttia, ennen kuin se suodatetaan kuumana alipaineessa Celite® -piimaasilikatuotteen (Manville Products Corp., Denver, CO) läpi. Suodos väkevöidään, jolloin saadaan noin 135 g (60 %) kiinteätä ainetta, jonka sulamisalue on 203-205°C. Suodatuskerros huuhdotaan 200 ml:lla metyleenikloridia ja suodos väkevöidään, jolloin saadaan noin 45 g (20 %) kiinteätä ainetta, jonka sulamisalue on 203-207°C.

Muita fotoinitiaattoreita, jotka myös ovat käyttökelpoisia valon avulla kovetettavassa koostumuksessa, ovat antrakininityypiset yhdisteet, aromaattiset ketonit ja bentsoiinieetterit. Esimerkkejä sellaisista muista fotoinitiaattoreista ovat antrakininit, esimerkiksi

α-etyyliantrakini, 9,10-antrakini, 1-klooriantrakini, 2-klooriantrakini, 2-metyyliantrakini, 2-t-butyyliantrakini, oktametyyliantrakini, 1,4-naftokinoni, 9,10-fenantreenikinoni, 1,2-bentsantrakini, 2,3-bentsantrakini, 2-metyyli-1,4-naftokinoni, 2,3-dikloorinaftokinoni, 1,4-dimetyyliantrakini, 2,3-dimetyyliantrakini, 2-fenyylantrakini, 2,3-difenyylantrakini, antrakini-α-sulfonihapon natriumsuola, 3-kloori-2-metyyliantrakini, reteenikinoni, 7,8,9,10-tetrahydronaftaseenikinoni ja 1,4-tetrahydrobents(a)antraseeni-7,12-dioni; aromaattiset ketonit, esimerkiksi

bentsofenoni, Michlerin ketoni- $\overline{[4,4'-bis(dimetyyliamino)-}$
 bentsofenoni $\overline{]}$, 4,4'-bis(etyyliamino)bentsofenoni, 4-akryl-
 oksi-4'-dimetyyliaminobentsofenoni, 4-akryloksi-4'-di-
 etyyliaminobentsofenoni, 4-metoksi-4'-dimetyyliaminobentso-
 5 fenoni, fenantreenikinoni, 2,7-di-t-butyylifenantreeni-
 kinoni jne; sekä bentsoiinieetterit, esimerkiksi bentso-
 iinimetyyli, bentsoiinietyylieetteri ja bentsoiinifenyyli-
 eetteri, metyylibentsoiini, etyylibentsoiini jne.

Elektronien luovuttajat/elektronien vastaanottajat
 10 Ainakin yhden elektroneja luovuttavan (p-tyypin
 johteen), joka tarjoaa asemia aukon hyppäyksiin tapahtuval-
 le varauksen kuljetukselle, tai elektroneja vastaanottavan
 yhdisteen (n-tyypin) johteen, jonka arvellaan tarjoavan
 asemia elektronin hyppäyksiin tapahtuvalle varauksen kul-
 15 jetukselle, mukanaolo tekee siis mahdolliseksi muuntaa
 kontrolloidusti kuljetusominaisuuksia sähköstaattisia
 kuvia varten. Ennen tätä keksintöä fotopolymeerin johta-
 vuus aiheutui monomeerin ionisoituvista epäpuhtauksista.
 Nämä epälukeiset epäpuhtaudet osoittautuivat jäljelle jää-
 20 neiksi happoryhmiksi ja suolamaisiksi rakenteiksi. Meidän
 keksintömme sitä vastoin mahdollistaa valon avulla kove-
 tettavan koostumuksen varauksenpurkautumisominaisuuksien
 tarkan säätelyn ja toistettavuuden. Takaisin siir-
 tyminen, sävyttimen siirtyminen päinvastaiseen suuntaan
 25 paperista sähköstaattiseen painolevyyn myöhempien kuvan
 siirtojen aikana, vähenee voimakkaasti elektroniakseptori-
 molekyylien valolla kovetettavaan koostumukseen sisällyttä-
 misen vaikutuksesta, jos käytetään negatiivisesti varau-
 tuneita sähköstaattisia kehitteitä ja elektronidonori-
 30 molekyylien sisällyttämisen vaikutuksesta, kun käytetään
 positiivisesti varautuneita sähköstaattisia kehitteitä.

Yksityisiä elektroneja luovuttavia yhdisteitä,
 joiden on oltava erilaisia kuin edellä kuvatut initiaatto-
 rit, ovat aromaattiset amiinit, esimerkiksi trifenyyli-
 35 amiini, difenyyliamiini, metyylidifenyyliamiini, N,N-di-

metyylianiiliini, N,N-dietyylianiiliini, dietyyliamiini,
 trietyyliamiini, 1,4-diatsabisyklo[2.2.2]oktaani ja
 N,N,N',N'-tetrametyyllibentsidiini; arseeni-, antimoni-,
 vismutti-, fosfori- ja syanidiyhdisteet, esimerkiksi tri-
 5 fenyyliaarsiini, trifenyyliantimoni, trifenyylivismutti,
 trifenyylifosfiini, dimetyylisyanamidi jne; karbatsoli-
 yhdisteet, esimerkiksi 9-etyylikarbatsoli ja puolivinyyli-
 likarbatsoli; olefiinit ja sykliset aromaattiset yhdis-
 teet, esimerkiksi naftaleeni, syaaninaftaleeni, 1,4-diasyaa-
 10 ninaftaleeni, 1,1-difenyylietyleeni, indeeni, norbornadi-
 eeni ja kvadrisykleeni; metoksiyhdisteet, esimerkiksi
 2-metoksinaftaleeni, 1,3,5-trimetoksibentseeni, o-di-
 metoksibentseeni, 3-metoksipyreeni, 3,4-dimetoksi-N,N-
 dimetoksianiliini, 2,4-dimetoksi-N,N-dimetyylianiilini
 15 ja 1,2-dimetoksibentseeni; nitroyhdisteet, esimerkiksi
 nitrobentseeni ja p-dinitrobentseeni; sekä kinonit,
 esimerkiksi bentsokinoni; ja elektroneja vastaanottavia
 yhdisteitä esimerkiksi trinitrofluorenoni, p-bifenyyli,
 pyridiini, bentsonitriili, disyaanibentseeni, pyreeni-3-
 20 karboksyylihappo, bentsakridiini, antraseeni, bentsant-
 raseeni, pyreeni-4-karboksyylihappo, 4-atsafenantreeni,
 bentsofenoni, asetofenoni, 2,6,9,10-tetrasyaaniaantra-
 seeni, metyylibentsoaatti jne.

Monien näiden yhdisteiden hapetus-pelkistys-
 25 potentiaali on löydettävissä edellä esitetyistä teknil-
 lisistä kirjallisuuslähteistä.

Edullinen elektronien luovuttaja on trifenyyliamii-
 ni ja edullinen elektronien vastaanottaja bifenyyli.

Ketjunvaihtoaineet

30 Voidaan käyttää monia sellaisia ketjunvaihto-
 aineita (CTA), jotka on aikaisemmissa patenttijulkaisuis-
 sa mainittu HABI-yhdisteillä initioitavien, fotopolymeroi-
 tavissa olevien systeemien yhteydessä käyttökelpoisiksi.
 US-patenttijulkaisussa 3 652 275 (Baum et al.) esimer-
 35 kiksi luetellaan N-fenyyliglysiini, 1,1-dimetyyli-3,5-
 diketosykloheksaani sekä orgaanisia tioleja, kuten

2-merkaptobentsotiatsoli, 2-merkaptobensoksatsoli, 2-merkaptobentsimidatsoli, pentaerytritolitetrakis(merkapto-asetaatit), 4-asetamidotiofenoli, merkaptomeripihkahappo, dodekaanitioli ja beeta-merkaptetoetanolli. Muita käyttö-

5 kelpoisia ovat erilaiset tertiäariset amiinit, jotka ovat alalla tunnettuja, 2-merkaptotoetaanisulfonihappo, 1-fenyyli-4H-tetratsoli-5-tioli, 6-merkaptopuriinimonohydraatti, bis(5-merkapto-1,3,4-tiodiatsoli-2-yyli), 2-merkapto-5-nitrobentsimidatsoli ja 2-merkapto-4-sulfo-6-kloori-

10 bentsoksatsoli. Edullisia CTA:ita ovat 2-merkaptobentsoksatsoli (2-MBO) ja 2-merkaptobentsotiatsoli (2-MBT). erityisen edullisia ovat 2-MBO ja 2-MBT, jotka on puhdistettu alla 2-MBO:n puhdistamisesta esimerkkinä annetulla tavalla:

2-MBO (optimisulamispiste 193-194°C)

15 (1) Lievästi epäpuhtaiden erien (sp 191-193°C) puhdistamiseen käytetään seuraavaa menettelyä:

Lietettä, joka sisältää 300 g 2-MBO:ta 1500 ml:ssa metanolia, sekoitetaan 5-10 minuuttia, ja sen annetaan laskeutua. Yleensä epäpuhtaudet saavat liuotinkerroksen

20 näyttämään punaiselta. Liukenematon kiintoaine erotetaan suodattamalla seos numeroa 5 olevan suodatinpaperin läpi Büchner-suppiloa ja vesisuihkupumpulla aikaansaatavaa alipainetta käyttäen. Kiinteä aine pestään kylmällä metanolilla (yksi 100 ml:n erä) ja kerätään talteen, sitä

25 kuivataan 70-80°C:ssa 3-5 tuntia, ja sen jälkeen se jauhetaan ja sitä kuivataan vielä tunti lisää. saadaan noin 150 g (50 %) valkeata jauhetta, sp 193-194°C.

(2) Epäpuhtaiden erien (sp alle 191°C) puhdistamiseen käytetään seuraavaa menettelyä:

30 Seosta, joka sisältää 250 g ruskeata 2-MBO:ta, 50 DARCO G-60-aktiivihiiltä, 1500 ml metyleenikloridia ja 600 ml metanolia, sekoitetaan 4 litran erlenmeyer-pullossa 30-40 minuuttia antaen sen kiehua kevyesti. Seos suodatetaan kuumana nopean (nro 4) paperin läpi

35 pientä alipainetta hyväksi käyttäen. Kerättyä punaista liuosta väkevöidään pienessä alipaineessa, kunnes 2-MBO

saostuu liuoksesta. Lisätään 200 ml tuoretta metanolia, ja syntyvää lietettä sekoitetaan suurten kokkareiden hajottamiseksi. Liete suodatetaan hitaan (nro 5) paperin läpi, ja sakka pestään 50 ml:lla tuoretta metanolia.

- 5 Väritön sakka kerätään talteen, ja sitä kuivataan 70-80°C:ssa 3-5 tuntia kuten edellä. Tuotteen, joka sulaa 192°C:n yläpuolella, saanto on noin 50 %.

Lisäaineet

- Pääaineosien ja ketjunvaihtoaineen lisäksi valon
10 avulla kovetettavissa olevat koostumukset voivat sisältää tavanomaisia aineosia, kuten rinnakkaisinitiaattoreita, lämpöstabilaattoreita, pehmittimiä, kirkasteita, energiansiirtovärejä (so näkyvän valon alueella vaikuttavia herkistimiä), UV-valoa absorboivia aineita, fotoinhibiittoreita
15 jne. Edullinen lämpöstabilaattori on 1,4,4-trimetyyli-2,3-diatsabisyklo[3.2.2]non-2-eeni-N,N-dioksidi (TAOBN). Myös leukovärejä, esimerkiksi leukomalakiittivihreätä, leukokirstalliviolettia ja US-patenttijulkaisussa 3 652 275 (Baum et al.), palstan 7 riviltä 40 palstan 11
20 riville 31, joka patenttijulkaisun alue mainitaan tässä yhteydessä viitteenä, esitettyjä leukovärejä jne. Näkyvän valon alueella vaikuttavia herkistimiä ja fotoinhibiittoreita on esitetty US-patenttijulkaisussa 4 162 162 (Dueber) ja vastaavasti, US-patenttijulkaisussa
25 4 198 242 (Pazos), joiden sisältöön tässä yhteydessä viitataan.

- Olennaisia aineosia tulisi yleensä käyttää seuraavissa likimääräisissä suhteissa: 40-75 %, edullisesti 50-65 %, sideainetta; 15-40 %, edullisesti 25-35 %, mono-
30 meeria; 1-20 %, edullisesti 1-10 %, initiaattoria; ja edullisesti 0-5 %, edullisesti 0,1-4 %, ketjunvaihtoainetta. Elektroneja vastaanottavan tai luovuttavan yhdisteen määrä valolla kovettavassa koostumuksessa määräytyy kulloinkin käytettävän luovuttaja- tai vastaanottajayhdisteen mukaan.
35 Elektronien luovuttajaa tai vastaanottajaa on mukana vä-

hintään noin 0,1 m-%. Esimerkiksi trifenyylimiinia (TPA) on koostumuksessa 1-15 %, edullisesti 3-7 %; trifenyylifosfiinia (TPP) 1-5 % tai yhdessä muiden elektronien luovuttajien kanssa käytettynä vähintään 0,15 %
 5 toisen luovuttajan määrän ollessa vähintään 3 %; ja difenyylimiinia (DPA) 0,1-2 %, edullisesti 0,25-0,75 %. Nämä ovat fotopolymeroitavissa olevan systeemin kokonaismassaan pohjautuvia massaprosenttilukuja. Edulliset osuudet määräytyvät niiden nimenomaisten yhdisteiden mukaan,
 10 jotka kuksikin fotopolymeroitavan koostumuksen komponentiksi valitaan. Esimerkiksi monomeeria, jolla on hyvä johtokyky, voidaan käyttää pienempänä määränä kuin huonon johtokyvyn omaavaa monomeeria, koska edellinen on tehokkaampi varauksen poistamisessa valottumattomilta
 15 alueilta.

Fotoinitiaattorin, kuten HABI:n, ja ketjunvaihtoa-
 aineen, esimerkiksi 2-MBO:n tms, määrä valon avulla kove-
 tettavassa koostumuksessa riippuu vaadittavasta filmin
 nopeudesta. Suurempinopeuksisia systeemejä voidaan käyt-
 20 tää laserkuvauksen yhteydessä digitalisoidun informaation
 tallentamisessa, kuten digitaalisessa värivedostamisessa.
 Mitä analogisiin sovellutuksiin, esimerkiksi valotukseen
 negatiivin läpi tulee filminopeusvaatimus riippuu valo-
 tustavasta. Mikäli valotuslaite on tasotyyppiä, jossa
 25 fotopolymeerimatriksin päälle sijoitetaan negatiivi,
 voidaan käyttää jopa 60 sekunnin valotusaikoja ja foto-
 grafisesti hidas filmi on sopiva. Kun kysymyksessä on
 rumpuvalotuslaite, jossa on kollimaattorilla varustettu
 säteilynlähde, valotus pikseliä kohden voi olla lyhyt ja
 30 nopeampi filmi voi olla käyttökelpoisempi.

Valon avulla kovettavissa oleva kerros valmistetaan sekoittamalla fotopolymeroitavan systeemin aineosat
 johonkin liuottimeen, kuten esimerkiksi metyleenikloridiin,
 tavallisesti suunnilleen massasuhteessa 15:85-25:75,
 35 päällystämällä alusta ja haihduttamalla liuotin. Päälly-

teen paksuuden tulisi olla tasainen ja kuivana noin 3-14,um, edullisesti 7-12,um. Kuivan päällysteen massan tulisi olla noin 30-180 mg/d,², edullisesti 70-120 mg/dm².

Johtava alusta voi olla metallilevy, kuten alumiini-,
 5 kupari-, sinkki- tai hopealevy tai vastaava; johtokykyinen polymeerikalvo; alusta, kuten paperi, lasi, syntetinen hartsi tai vastaava, joka on päällystetty toiselta puolelta metallilla, johtavalla metallioksidilla tai metallihalogenidilla höyrypäällystystä tai kemiallista sputrauspäällystystä käyttäen; johtavalla polymeerillä päällystetty alusta; tai alusta, joka on päällystetty polymeerisella, joka sisältää metallia, johtokykyistä metallioksidia, metallihalogenidia, johtokykyistä polymeeria, hiiltä tai muita johtokykyisiä täyteaineita.

15 Valotus/varaus/sävytys/siirto

Valotussäteilyä voidaan moduloida joko digitaalisin tai analogisin keinoin. Analogisessa valotuksessa k-ytetään säteilynlähteen ja filmin väliin sijoitettua viiva- tai puolisävynegeatiivia tai muuta mallinetta. UV-
 20 valonlähde on analogisessa valotuksessa edullinen, koska fotopolymeroituva systeemi on herkempi lyhempiaaltoiselle valolle. Digitaalinen valotus tapahtuu tietokoneohjatun, näkyvää valoa lähettävän laserin avulla, joka pyyhkäisee filmin yli rasterimaisesti. Digitaalisessa valotuksessa
 25 tulisi käyttää nopeata filmiä, ts sellaista, joka sisältää paljon HABI:a ja ketjunvaihtoaainetta ja joka on tehty heremmäksi pitempiaaltoiselle valolle jollakin herkistävällä väriaineella. Valotuksen täytyy olla riittävä aiheuttamaan huomattava polymeroituminen valotetuilla alueilla ja saamaan aikaan vaadittava johtavuusero valottuneiden ja valotumattomien alueiden välille. Elektronisuihkuvalotusta
 30 voidaan käyttää, mutta se ei ole välttämätöntä eikä edullista tarvittavan kalliin laitteiston vuoksi.

Edullinen varausmenetelmä on koronapurkaus. Myös
 35 muita varausmenetelmiä, esimerkiksi kondensaattoripurkausta, voidaan käyttää.

Mitä tahansa nestemäistä sähköstaattista kehitettävä ja mitä tahansa menetelmää kehitteen levittämiseksi voidaan käyttää. Edullisia nestemäisiä sähköstaattisia kehitteitä ovat suspensiot, jotka sisältävät pigmentoituja hartsisävytinhiukkasia poolittomissa nesteissä ja jotka on varattu ionisilla tai kahtaisionisilla yhdisteillä. Tavallisesti käytettäviä poolittomia nesteitä ovat haaraketjuiset alifaattiset hiilivedyt, joita Exxon Corporation myy nimellä Isopar[®] ja joiden Kauri-butanoliarvo on alle 30 ja jotka mahdollisesti sisältävät erilaisia apuaineita, ja niitä esitetään US-patenttijulkaisuissa 4 631 244 ja 4 663 264 (Mitchell), US-patenttijulkaisussa 4 670 370 (Taggi) ja US-patenttihakemuksissa nro 805 385, joka on jätetty 4. joulukuuta 1985, 854 610, joka on jätetty 22. huhtikuuta 1986, 856 392, joka on jätetty 28. huhtikuuta 1986, 857 326 ja 857 349, jotka molemmat on jätetty 30. huhtikuuta 1986, sekä 880 155, joka on jätetty 30. kesäkuuta 1986. Nämä ovat korkean puhtausasteen omaavia kapeita isoparafiinihiilivetyjakeita, joiden kiehumispistealueet ovat seuraavat: Isopar[®] -G, 157-176°C; Isopar[®] -H, 176-191°C; Isopar[®] -K, 177-197°C; Isopar[®] -L, 188-206°C; Isopar[®] -M, 207-254°C; ja Isopar[®] -V, 254-329°C. Edullisia hartseja, joiden keskimääräinen hiukkaskoko on alle 10 µm, ovat eteenin (80-99,9 %), akryyli- tai metakryylihapon (0-20 %) ja/tai akryyli- tai metakryylihapon C₁₋₅-alkyyliesterin (0-20 %) kopolymeerit, esimerkiksi eteenin (89 %) ja metakryylihapon (11 %) kopolymeerit, joiden sulaindeksi 190°C:ssa on 100. Edullisia poolittomaan nesteeseen liukenevia, ionisia tai kahtaisionisia komponentteja ovat lesitiini ja öljyliukoinen maaöljysulfonaatti Basic Barium Petronate[®]. Monet valon avulla kovetettavissa olevassa koostumuksessa käyttökelpoiset monomeerit liukenevat näihin Isopar[®] -hiilivetyihin, erityisesti Isopar[®] -L:ään. Sen vuoksi toistuva sävytys Isopar[®] -pohjaisilla sävyttimillä monien kopioiden valmistamiseksi

voi vahingoittaa painolevyn sähköisiä ominaisuuksia aiheuttamalla monomeerin uuttumisen valottumattomilta alueilta. Edulliset monomeerit ovat suhteellisen liukene-mattomia Isopar[®]-hiilivetyihin, eikä pitempiaikainen
 5 kosketus näiden nesteiden kanssa vahingoita kohtuutto-masti näitä monomeereja käyttäen valmistettuja kalvoja. Valolla kovetettavissa olevia sähköstaattisia painolevyjä, jotka on valmisettu muita, liukoisempia monomeereja käyt-täen, voidaan kuitenkin käyttää monien kopioiden valmis-
 10 tamiseen käyttämällä nestemäistä sävytintä, joka toimii dispergoivasti liuottavan vaikutuksen ollessa vähäisempi.

Kehityksen jälkeen sävytinkuva siirretään toiselle pinnalle, kuten esimerkiksi paperille, vedoksen valmista-miseksi. Muita alustoja ovat polymeerikalvo ja kangas.
 15 Kun kysymyksessä on integroitujen piirilevyjen valmistus, siirtopinta voi olla eristävä levy, jolle piirin johdin-radat voidaan painaa tällä menetelmällä, tai se voi olla eristävä levy, joka on päällystetty johteella (esimerkik-si kuparikerroksella päällystetty lasikuitulevy), jolle
 20 painetaan vastus tällä menetelmällä. Siirto toteutetaan sähköstaattisilla tai muilla menetelmillä, esimerkiksi kontaktilla adhesiivisen vastaanottajapinnan kanssa tai paineen ja lämmön avulla. Sähköstaattinen siirto voidaan toteuttaa millä tahansa tunnetulla tavalla, esimerkiksi
 25 asettamalla paperi kosketuksiin kehitetyn kuvan kanssa puristustelaa tai koronapurkausta, joka jännitteeltään negatiivisena pidettynä puristaa molemmat pinnat yhteen varmistaen tiiviin kosketuksen, käyttäen. Yhteen puris-tamisen jälkeen paperin takapuolelle kohdistetaan positiivinen koronapurkaus, joka työntää sävytinhiukkaset sähkö-
 30 staattiselta painolevyltä paperille. Kuva on edullista siirtää niin, että painolevyn ja paperin väli ei ole suu-rempi kuin noin 6, μ m.

Teollinen käyttökelpoisuus

35 Valon avulla kovetettavissa oleva sähköstaattinen painolevy soveltuu erityisesti graafisilla aloilla, eri-

koisesti värivedostuksessa, jossa valmistettavat vedokset ovat painamalla aikaansaatavien kuvien kopioita, käytettäväksi. Tähän päästään sillä, että pystytään kontrolloimaan toistuneiden puolisyväpisteiden vahvistumista halutulla tavalla säätämällä valon avulla kovetettavan sähköstaattisen painolevyn valottuneiden ja valottumattomien alueiden sähkönjohtavuutta. Puolisyväpisteissä säilynyt jännite on lähes suoraan verrannollinen prosentuaaliseen pistealaan. Sen vuoksi nestemäisen sähköstaattisen kehittekerroksen paksuus on kaikkialla kuvassa vakio riippumatta kulloinkin kehitettävästä pistekuviosta. Muita käyttömahdollisuuksia valolla kovetettavissa olevalle painolevylle ovat painettujen integroitujen piirilevyjen, vastusten, juottomaskien, valon avulla kovetettavien päällysteiden jne valmistus.

Esimerkit

Seuraavat esimerkit, joissa prosenttiluvut ja osuudet ovat massaprosentteja ja -osia, valaisevat mutta eivät rajoita keksintöä. Taulukoissa jäljempänä luetellut pisteiden vahvistumiset ovat 50 %:n pistealalla saatuja arvoja. Aineosien merkinnöillä on esimerkeissä seuraavat merkitykset:

Sideaineet

PMMA polymetyylimetarkylaatti, logaritminen viskositeettiluku = 1,25, lasiutumislämpötila $T_g = 95^\circ\text{C}$

PSMMA poly(styreeni-metyylimetakrylaatti) (70:30)

Monomeerit

TMPEOTA etoksyloitu trimetylolipropaanitriakrylaatti

Initiaattorit

TCIM-HABI 2,2',4,4'-tetrakis(o-kloorifenyyli)-5,5'-bis(m,p-dimetoksifenyyli)bi-imidatsoli (kiteytetty uudelleen metanolimetyleenikloridiseoksesta)

oCl-HABI 2,2'-bis(o-kloorifenyyli)-4,4',5,5'-tetrafenyyli-bi-imidatsoli

CDM-HABI 2,2'-bis(o-kloorifenyyli)-4,4',5,5'-tetrakis(m-metoksifenyyli)bi-imidatsoli

- 2-EAQ etyyliantrakinoni
 BME bentsoiinimetyylietteri
Ketjuvaihtoaaineet
 2-MBO 2-merkaptobentsoksatsoli
 5 2-MBI 2-merkaptobentsimidatsoli
Elektronien vastaanottajat (EA)/elektronien luovuttajat (ED)
 TPA trifenyylimiini
 TPP trifenyylifosfiini
 10 TPSb trifenyliantimoni
 9-EK 9-etyylikarbonsoli
 Bph bifenyylidi
 MDA metyylidifenyylimiini
 DMA dimetyylianiiliini
 15 Nph naftaleeni
 Bz bentsofenoni
 TNF trinitrotolueeni
- Ellei toisin ole mainittu, menettelytapa oli kaikissa esimerkeissä seuraava:
- 20 Liuos, joka sisälsi 86,5 osaa metyleenikloridia ja 13,5 osaa kiintoainetta (mainitut aineosat: sideaine, monomeeri, initiaattori, ketjunvaihtoaaine ja elektronien vastaanottaja tai luovuttaja) levitettiin käsin 0,102 mm (0,004 tuumaa) paksulle aluminoidulle polyeteenitereftalaattialustalle, ja ilmakeivattuun kerrokseen laminoitiin 25 0,19 mm (0,075 tuumaa) paksu polypropeenipäällyskalvo. Päällysteiden massa vaihteli alueella 70-120 mg/dm² ja fotopolymeerikerroksen paksuus noin 7,um:stä 12,um:iin.
- Fotopolymeeriformulat testattiin sähköisten ominaisuuksiensa ja kuvan laadun suhteen. Purkaustietoja karakterisoivat V^0 ja τ , joista V^0 on se alkujännite, joka valottumattomilla fotopolymeerialueilla oli jäljellä 30 0,01 sekuntia varauksen jälkeen ja τ on läpikulkuaika, ts aika, jonka ensiksi sisään tunkeutuneet varauksen kuljettavat vaativat kulkeakseen näytteen fotopolymeerikerroksen poikki ja saavuttaakseen maatasen. Tunkeutuneet 35

kuljettajat ovat varauslajeja, joita koronapurkaus tuottaa fotopolymeeripinnalle ja ionisia epäpuhtauksia, jotka ovat nyt suuren koronasähkökentän läsnäollessa liikkuvia.

5 Sähköstaattisuustiedot saatiin seuraavasti:

5 näytettä, joiden koko oli 2,54 cm x 1,27 cm (1" x 0,5"), asetettiin vaakasuoralle alumiinilevylle, joka sijoitettiin solenoidiin yhdistetylle, kitkattomasti liikutettavalle alustalle. Nämä viisi näytettä siirrettiin asemasta 10 A asemaan B, joiden väli oli 2,54 cm (1 tuuma), aktivoimalla solenoidi. Asemassa A ne sijoitettiin suoraan skorotronin alle varausta varten. Standardivarausolosuhteet olivat: hilajännite (V_g) 100-200 V, koronavirta 50-200 uA (4,35-5,11 kV) ja varausaika 2 s. Varauksen 15 päätyttyä solenoidi aktivoitiin ja näytteet siirrettiin pois skorotronin alta asemaan B, jossa kukin näyte oli suoraan elektrostaattisuuden mittaavien Isoprobe Model #174-yleismittareiden, joita valmistaa Monroe Electronics Incorporated, Lyndonville, Ny, alla. Yleismittareiden antamat 20 tiedot syötettiin sitten Hewlett Packard-tietokoneeseen (Model #9836, jota valmistaa Hewlett Packard, Palo Alto, CA) tiedonkeruuyksikön (Model #3852A, jota myös valmistaa Hewlett Packard) kautta, jolloin saatiin rekisteröidyksi jännite ajan funktiona kunkin näytteen 25 tapauksessa.

Kuvan laadun testaamiseksi kunkin fotopolymeerikoostumuksen tapauksessa fotopolymeerikerros valotettiin, varattiin ja kehitettiin ja kuva siirrettiin paperille alla kuvatulla tavalla. Kuvan laadun arviointi perustui 30 pisteiden vahvistumiseen ja pisteskaalaan paperilla. Standardipaperi oli 60 naulan Solitaire[®]-paperi, voimakaskiiltoionen offsetpainopaperi (Plainwell Paper Co., Plainwell, MI). Erilaisten testissä käytettyjen paperien joukkoon kuuluivat kuitenkin 60 naulan voimakaskiiltainen 35 Plainwell-offsetpainopaperi, 70 naulan voimakaskiiltainen Plainwell-offsetpainopaperi, 150 naulan valkoinen Regel

Tufwite[®] Wet Strength Tag, 60 naulan White LOE Gloss
 Cover, 70 naulan valkoinen Flokote[®] Text, 60 naulan
 valkoinen, kaikkiin tarkoituksiin soveltuva kivipaino-
 paperi, 110 naulan valkoinen Scott Index, 70 naulan val-
 koinen Nekoosa Vellum Offset ja 80 naulan valkoinen
 SOV[®] Text. Tulokset osoittivat, että vaikka prosessia
 voidaan käyttää minkä tahansa paperin kanssa, painovärin
 tarttuminen kiinni vaihtelee käytettävän paperin fibril-
 loitumisen luonteen mukaan. Pisteiden vahvistuminen eli
 pisteiden kasvu pistekoon funktiona on perusmitta sille,
 miten vedoksen ja painovedoksen väliset toleranssit määri-
 tetään. Pisteiden vahvistumiset testattiin käyttäen eri-
 tyisesti suunniteltu mallineita, jotka tunnetaan Brunner-
 kohteina, joita on saatavissa kaupallisesti yhtiöltä Sys-
 tem Brunner USA, Inc., Rye, NY. Pisteskaala testattiin
 UGRA-kohteita (Graphic Arts Technical Foundation, Pitts-
 burgh, PA), jotka sisältävät 0,5 % kirkkaita pisteitä ja
 99,5 % varjopisteitä 133 viivaa/mm sisältävässä verkossa
 samoin kuin 4,um:n kirkkaita ja varjoisia mikroviivoja.
 Valon avulla kovetettavissa oleva sähköstaattinen
 painolevy valotettiin ensin alipainekehystä käyttäen
 päällyskalvon, UV-valoa läpi päästävän, näkyvän valon
 absorboivan Kokomo[®]-lasisuodattimen (nro 400, Kokomo
 Opalescent Glass Co., Kokomo, IN) ja erottelunegatiivin
 läpi käyttäen Douthitt Option X-valotusyksikköä (Douthitt
 Corporation, Detroit, MI), joka oli varustettu mallia TU 64
 Violux[®] 5002 olevalla lamppukokoonpanolla (Exposure Systems
 Corporation, Bridgeport, CT) ja mallia nro 5027 olevalla
 fotopolymeerilampulla. Valotusajat vaihtelivat 1 s:sta
 100 s:iin valolla kovettavan kerroksen formuloinnista
 riippuen. Valotusajat määräytyivät suurelta osin valon
 avulla kovetettavissa olevan kerroksen koostumuksen mu-
 kaan. Esimerkiksi oikea valotus näytteiden, jotka sisälsi-
 vät trifenyylimiamiinia, tapauksessa oli 2-4 s, kun taas
 trifenyylifosfiinia sisältävien koostumusten tapauksessa
 vaadittiin 90-120 s:n valotus. (Jälkimmäinen yhdiste tuntuu

toimivan myös polymeroitumisen inhibiittorina). Valotettu painolevy asetettiin sitten rummun pinnalle. SWOP-tiheys (SWOP = Specification Web Offset Publications) kiinteillä alueilla saatiin varaamalla fotopolymeerin

5 täydellisesti valottuneet alueet 100-200 V:n jännitteen. Latentti varauskuva kehitettiin sitten esimerkissä 12 kuvatulla nestemäisellä sähköstaattisella kehritteellä kahta telasävytysasemaa käyttäen, ja kehitekerros annosteltiin oikeaksi. Kehitys- ja annostusasema (poistaa kehitylimäärän) sijoitettiin klo 5:tä ja 6:ta vastaaviin

10 kohtiin, tässä järjestyksessä. Sävykuva siirrettiin koronapurkauksen avulla käyttäen siirrosta 50-150 uA:n ja 4,35-4,88 kV:n siirtokoronaa ja -2,5 - -4,0 - -4,0 kV:n puristustelajännitettä siirtonopeuden ollessa 5,588 cm/s

15 (2,2"/s) ja kiinnitettiin pitämällä sitä 10 s uunissa 100°C:ssa.

Pisteenvahvistumiskäyrät määritettiin käyttämällä ohjelmoitavaa Macbeth Model # RD918-densitometriä (Macbeth Process Measurements, Newburgh, NY), joka oli liitetty Hewlett Packard Model # 9836-tietokoneeseen.

20 Pisteenvahvistumiskäyrä laskettiin käyttämällä yksinkertaista algoritmia, joka käsittää kiinteän täplän optisen tiheyden, paperin (kiillotetun) optisen tiheyden ja kutakin prosentuaalista pistealaa Brunner-kohteessa vastaavan optisen tiheyden.

25

Esimerkki 1

Näytteiden fotopolymeroitavissa olevalla kerroksella oli seuraavissa taulukoissa esitetty koostumus, ja saadut tuloksetkin on ilmoitettu taulukoissa.

Esimerkki 1Taulukko 1Aineosat (%)

		Aineosat (%)						τ	Piste-	Pisteiden
		TCTM						(sek)	skaala	vahvistu-
<u>Näyte</u>		<u>TMPEOTA</u>	<u>HABI</u>	<u>2-MBO</u>	<u>TPSb</u>	<u>PMMA</u>	<u>V*</u>		(%)	minen (%)
5	1	25	5	3	0	67	146	35	-	-
	2	25	5	3	1	66	131	12	-	-
	3	25	5	3	5	62	104	7	1-98	30
10	4	25	5	3	10	57	69	3	1-98	25
	5	25	5	3	12,5	54,5	58	1	1-98	15
	6	25	5	3	15	52	41	0,27	2-98	9

15

Esimerkki 2Taulukko 2

Taulukko 2								τ (sek)	Piste- skaala (%)	Pisteiden vahvistu- minen (%)
Näyte	TMPEOTA	TCTM HABI	2-MBO	9-EK	PMMA	V*				
20	1	25	5	3	0	67	140	30	-	-
	2	25	5	3	1	66	125	15	-	-
	3	25	5	3	5	62	100	7	1-98	26
25	4	25	5	3	10	57	52	1.5	0,5- 95	24
	5	25	5	3	12,5	54,5	45	0,9	2-98	16
	6	25	5	3	15	52	38	0,4	2-98	7

30

Esimerkki 3Taulukko 3

Aineosat (%)

	Näyte	TCTM					η (sek)	Piste- skaala (%)	Pisteiden vahvistu- minen (%)
		TMPEOTA	HABI	2-MBO	TPSb	PMMA			
5	1	25	5	3	0	67	150	31	-
	2	25	5	3	1	66	110	10,2	-
	3	25	5	3	5	62	109	5	2-98 22
10	4	25	5	3	10	57	102	1,5	2-98 16
	5	25	5	3	12,5	54,5			
	6	25	5	3	15	52	79	1,0	2-98 14
	7	30	5	3	5	52	23	0,3	4-98 6
15									

Esimerkki 4Taulukko 4

	Näyte	TCTM					η (sek)	Piste- skaala (%)	Pisteiden vahvistu- minen (%)
		TMPEOTA	HABI	2-MBO	9-EK	PMMA			
20	1	30	5	3	5	57	150	0,8	0,5-99 16
	2	30	1	3	5	61	200	0,9	0,5-99 17
	3	32	5	3	5	55	7	0,16	0,5-98 8
25	4	35	1	3	5	56	20	0,3	1-98 12
	5	30.8	5,15	0,15	5,15	58,78	70	1,8	1-95 20
	6	30	1	0,1	6	62,9	100	2,8	1-98 22
	7	32	5	3	5		55	31	0,4 4-98 5
30	8	30	1	3	7	59	10	0,7	2-98 14
	9	28.6	4,8	3,97	6,7	57	24	0,75	1-98 17
	10	28	5	3	10	54	85	2,1	1-99 19

Esimerkki 5Taulukko 5

		Aineosat (%)						τ	Piste-	Pisteiden	
		TCTM						(sek)	skaala	vahvistu-	
<u>Näyte</u>		<u>IMPEOTA</u>	<u>HABI</u>	<u>2-MBO</u>	<u>TPSb</u>	<u>PMMA</u>	<u>V°</u>		(%)	minen (%)	
5											
	1	20	5	3	5	3	64	20	0,15	2-99	5
	2	20	5	3	5	2	65	25	0,6	2-98	10
	3	20	5	3	5	1	66	50	1,1	1-98	17
10	4	20	5	3		5	67	58	0,95	0,5-98	16
	5	20	5	4		4	67	61	1,0	1-98	17
	6	25	5	3	5	0,25	61,75	45	0,8	2-98	17
	7	25	5	3	5	0,15	61,85	82	2,4	2-98	23
15	8	25	1	0,1	5	0,25	68,65	61	1,7	2-98	19

Esimerkki 6Taulukko 6

Taulukko 6												
Näyte	TCTM					τ (sek)	Piste- skaala		Pisteiden vahvistu- minen (%)			
	IMPEOTA	HABI	2-MBO	9-EK	PMMA		V*	(%)				
20	1	25,32	4,78	2,9	4,9	4,9	57,2	102	2,6	1-98	25	
	2	21,2	5	2,6	10	5,1	56,1	43	0,76	2-98	11	
	3	30	5	3	5		10	47	22	0,4	3-98	4
25	4	30	5	3	5		5	52	31	0,55	3-99	8
	5	30	5	3	5		2,5	54,5	54	0,95	1-98	15
	6	25	5	3			10	57	42	0,6	3-98	9

30

Esimerkki 7Taulukko 7Aineosat (%)

	<u>Näyte</u>	<u>TCTM</u>						τ (sek)	Piste- skaala (%)	Pisteiden vahvistu- minen (%)	
		<u>TMPEOTA</u>	<u>HABI</u>	<u>2-MBO</u>	<u>TPSb</u>	<u>PMMA</u>	<u>V*</u>				
5	1	25	5	3	5	62		96	2,3	2-98	20
	2	25	5	3	10	57		87	2,1	1-98	19
	3	30	5	3	1	61		80	1,1	1-99	16
10	4	30	5	3	5	57		45	0,7	1-99	17
	5	30	5	3	10	52		30	0,3	2-99	10

15

Esimerkki 8Taulukko 8

	<u>Näyte</u>	<u>TCTM</u>						τ (sek)	Piste- skaala (%)	Pisteiden vahvistu- minen (%)	
		<u>TMPEOTA</u>	<u>HABI</u>	<u>2-MBO</u>	<u>9-EK</u>	<u>PMMA</u>	<u>V*</u>				
20	1	22	5	3	10	5	55	45	0,75	1-98	15
	2	22	5	3	5	10	55	42	0,6	1-98	13
	3	30	5	3	2,5	5	54,5	62	1,05	3-99	12
25	4	25	5	3	5	2,5	59,5	105	4,4	1-99	25
	5	25	5	3	2,5	5	59,5	110	3,5	2-99	23
	6	30	5	3	5	2,5	54,5	48	0,8	1-98	14

30

Esimerkki 9Taulukko 9

		Aineosat (%)					τ	Piste-	Pisteiden
		TCTM					(sek)	skaala	vahvistu-
	<u>Näyte</u>	<u>TMPEOTA</u>	<u>HABI</u>	<u>2-MBO</u>	<u>TPSb</u>	<u>PMMA</u>	<u>V°</u>	(%)	minen (%)
5	1	25	5	3	1	66	105	10	1-96 22
	2	25	5	3	5	62	100	7	2-96 24
	3	30	5	3	1	61	70	1.3	2-98 15
10	4	30	5	3	5	57	40	0.9	2-98 13
	5	30	5	3	10	52	19	0.25	2-98 8

Esimerkki 10

Taulukko 10

Aineosat (%)

<u>Näyte</u>	<u>TMPEOTA</u>	<u>TCTM- HADI</u>	<u>CDM HADI</u>	<u>oCL- HADI</u>	<u>2-EAQ</u>	<u>IME</u>	<u>2-MHO</u>	<u>2-MBI</u>	<u>TPA</u>	<u>PMMA</u>	<u>V^o</u>	<u>τ (s)</u>	<u>Piste- skaala</u>	<u>Pisteiden vahvistu- minen (%)</u>
1	28				5		3		5	59	45	0,8	2-98	16
2	27				10		3		5	55	37	0,8	2-98	15
3	30					5	3		5	57	22	0,7	2-98	14
4	27					10	3		5	55	12	0,5	3-99	7
5	30	5						3	5	57	73	2,1	0,5-98	20
6	30	5						1	5	59	81	2,5	0,5-98	23
7	30		5				3		5	57	32	0,6	3-99	10
8	31		2				3		5	59	46	0,7	2-98	12
9	30			5			3		5	57	21	0,5	3-98	9
10	31			2			3		5	59	28	0,6	2-98	10

Esimerkki 11Taulukko 11

		Aineosat (%)						τ	Piste-	Pisteiden
		TCTM						(sek)	skaala	vahvistu-
<u>Näyte</u>		<u>TMPEOTA</u>	<u>HABI</u>	<u>2-MBO</u>	<u>TPSb</u>	<u>PMMA</u>	<u>V*</u>		(%)	minen (%)
5										
	1	30	5	3	5	57	45	1,05	1-99	18
	2	30	5	3	10	52	42	0,8	1-99	16
	3	25	5	3	5	62	72	3,1	0,5-97	22
10	4	25	5	3	10	57	97	6.2	-	-

15

Esimerkki 12

Valmistettiin valon avulla polymeroitavissa oleva koostumus, joka sisälsi seuraavia aineosia:

	<u>Aineosat</u>	<u>Määrä (g)</u>
5	PMMA	38,475
	TMPEOTA	20,250
	TCTM-HABI	3,376
	2-MBO	2,580
	TBA	3,376
10	Metyleenikloridi	157,538

Liuosta sekoitettiin 24 tuntia kaikkien aineosien liuottamiseksi kunnolla. Se levitettiin aluminoidulle polyeteenitereftalaatille nopeudella (45,7 m/minuutti (150 ft/min)). Päällysteen massa oli noin 100 mg/dm².

- 15 Fotopolymeerin pinnalle asetettiin välittömästi kuivauksen jälkeen polypropeenipäällyskalvo. Muodostettu fotopolymeeripainolevy leikattiin elementeiksi, joiden koko oli 50,8 cm x 76,2 cm (20" x 30") ja sen neliväriverostusominaisuudet testattiin.

- 20 Nelivärinen vedos saadaan noudattamalla alla esitettyjä vaiheita. Ensimmäiseksi painolevyjen fotopolymeeroituviin kerrokseen viilletään täydentävät kohdistusmerkit ennen valotusta. Valmistetaan 4 värinerottelunegatiivia valottamalla neljää valon avulla polymeroitavissa olevaa painolevyä neljän syaania, keltaista, magentaa ja mustaa vastaavan värinerottelunegatiivin läpi. Kutakin neljästä fotopolymeeroitavissa olevasta painolevy-negatiivista valotetaan 3 sekuntia edellä kuvattua Douthitt Option X-valotusyksikköä käyttäen. Tämän lähteen
- 30 emittoiman näkyvän säteilyn eteneminen estetään Kokomo[®]-lasisuodattimella, jota on myös kuvattu edellä, ja kokonaisemission intensiteettiä pienennetään 75 % käyttämällä 25 % läpäisevää suodatinta. Päällyskalvot poistetaan, ja kukin painolevy asetetaan vastaavalle värimoduulirummulle sellaiseen asemaan, joka takaa kaikkien neljän kuvan
- 35 asettumisen kohdalleen, kun ne siirretään perätysten kul-

takin painolevyiltä vastaanottavalle paperille. Käytetään myös etureunaan kiinnitettäviä pidikkeitä fotopolymeerin aluminoidun taustapinnan maadoittamiseksi rumpuun. Painolevyjä venytetään takareunan jousikuormituksella
 5 sen varmistamiseksi, että kukin niistä on tiiviisti rumpuaan vasten.

Kussakin moduulissa on varaavan skrotoni klo 3:a vastaavassa paikassa, kehitysasema klo 6:ta vastaavassa paikassa, annostusasema klo 7:ä vastaavassa paikassa ja
 10 puhdistusasema klo 9:ä vastaavassa paikassa. Varaus-, kehitys- ja annostusmenettely ovat edellä ennen esimerkkejä kuvatun kaltaisia. Siirtoasema käsittää puristustelan, siirtokoronan, paperinkuormitusvälineen ja kohdistuslaitteen, joka määrää paperin ja painolevyn keskinäisen
 15 aseman kaikissa neljässä siirtoprosessissa.

Neliväriedoksen valmistuksessa käytettävillä neljällä kehitteellä on seuraavat koostumukset:

	<u>Aineosat</u>	<u>Määrä (g)</u>
	Musta	
20	Eteenin (89 %) ja metakryyli- hapon (11 %) kopolymeeri, sula- indeksi 190°C:ssa 100, happoluku 66	2,193,04
	Sterling NF-hiilimusta	527,44
	Heucophthal Blue, G XBT-583D	
25	Heubach, Inc., Newark, NJ	27,76
	Basic Barium Petronate [®]	97,16
	Alumiinitristearaatti, Witco 132	27,76
	Isopar [®] -L, pooliton neste, jonka	
30	Kauri-butanoliarvo on 27, Exxon Corporation	13,047,0
	Syaani	
35	Eteenin (89 %) ja metakryyli- hapon (11 %) kopolymeeri, sula- indeksi 190°C:ssa 100, happoluku 66	3,444,5

	Ciba-Geigy Monarch Blue X3627	616,75
	Dalamar [®] Yellow YT-858D Heubach, Inc., Newark, NJ	6,225
5	Alumiinitristearaatti, Witco 132	83,0
	Basic Barium Petronate [®]	311,25
	Isopar [®] -L, pooliton neste, jonka Kauri-butanoliarvo on 27, Exxon Corporation	16,600,0
10	Magenta	
	Eteenin (89 %) ja metakryyli- hapon (11 %) kopolymeeri, sula- indeksi 190°C:ssa 100, happoluku 66	4,380,51
15	Mobay RV-6700, Mobay Chemical Corp., Haledon, NJ	750,08
	Mobay RV-6713, Mobay Chemical Corp., Haledon, NJ	750,08
20	Alumiinitristearaatti, Witco 132	120,014
	Tri-isopropanolamiini	75,008
	Basic Barium Petronate [®]	720,08
	Isopar [®] -L, pooliton neste, jonka Kauri-butanoliarvo on 27, Exxon Corporation	32,540,0
	Keltainen	
	Eteenin (89 %) ja metakryyli- hapon (11 %) kopolymeeri, sula- indeksi 190°C:ssa 100, happoluku 66	1,824,75
30	Yellow 14-polyeteenihierre Sun Chem., Corporation	508,32
	Alumiinitristearaatti, Witco 132	46,88
35	Basic Barium Petronate [®]	59,5

Isopar[®]-L, pooliton neste, jonka
 Kauri-butanoliarvo on 27, Exxon
 Corporation

11,570,0

Ensin suoritetaan keltaisen painolevyn varaus,
 5 kehitys ja annostus. Siirtoasema kohdistetaan ja kehi-
 tetty kuva siirretään paperille. Keltaisen kuvan siir-
 ron päätyttyä suoritetaan magentan painolevyn korona-
 varaus, kehitys ja annostus, ja magenta kuva siirretään
 10 kohdalleen keltaisen kuvan päälle. Sen jälkeen suori-
 tetaan syaanin painolevyn koronavarauus, kehitys ja an-
 nostus, ja syaani kuva siirretään kahden aikaisemman
 kuvan päälle. Lopuksi suoritetaan mustan painolevyn koro-
 navarauus, kehitys ja annostus, ja kehitetty musta kuva
 15 siirretään kohdalleen kolmen aikaisemmin siirretyn kuvan
 päälle. Sen jälkeenkun prosessi on saatu päätökseen,
 paperi poistetaan varovasti siirtoasemasta, ja kuva kiin-
 nitetään pitämällä sitä 15 s 100°C:ssa.

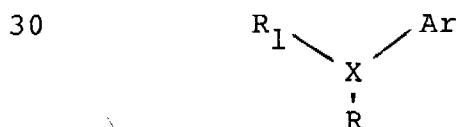
Vedosten valmistuksessa käytettävät parametrit
 ovat: rummun nopeus 5,588 cm/s (2,2"/s); skorotronin
 20 hilajännite 100-200 V; skorotronivirta 200-400, uA
 (5,11-5,85 kV); annostustelan jännite 20-50 V; puris-
 tustelan jännite -2,5 - -5,0 V; siirtokoronavirta 50-
 150, uA (4,35-4,88 kV); annostustelan nopeus 10,16-20,32
 cm/s (4-8 tuumaa/s); annostustelan etäisyys noin
 25 0,051-0,127 mm (0,002-0,005 tuumaa); kehitteen johto-
 kyky 12-30 pmhos/cm; ja kehitteen kiintoainepitoisuus
 1-1,5 %.

Patenttivaatimukset:

1. Hyvän erottelukyvyn omaava, valon avulla kovetettavissa oleva, sähköstaattinen painolevy (painava pinta),
 5 t u n n e t t u siitä, että se koostuu sähköä johtavasta alustasta, jolla on kerros valon avulla kovetettavaa koostumusta, joka sisältää pääasiallisesti
 (a) orgaanista polymeerista sideainetta,
 (b) yhdistettä, joka sisältää ainakin yhden etyleenisesti
 10 tyydyttämättömän ryhmän,
 (c) fotoinitiaattoria ja
 (d) vähintään 0,1 m-% (valon avulla kovetettavissa olevan koostumuksen kokonaismassasta laskettuna) ainakin yhtä orgaanista, elektroneja vastaanottavaa yhdistettä tai
 15 ainakin yhtä orgaanista, elektroneja luovuttavaa yhdistettä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen valolla kovetettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t t u siitä, että se sisältää ainakin yhtä orgaanista, elektroneja vastaanottavaa yhdistettä, jonka hapetuspotentiaali on pienempi kuin +2,5 eV, tai ainakin yhtä orgaanista, elektroneja luovuttavaa yhdistettä, jonka pelkistyspotentiaali on suurempi kuin -3,0 eV.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen valolla kovetettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t t u siitä, että orgaaninen, elektroneja vastaanottava tai luovuttava yhdiste on
 (1) yhdiste,



jossa R on 1-12 hiiliatomia sisältävä alkyyli tai substituoitu alkyyli, 6-10 hiiliatomia sisältävä aryyli tai
 35 6-10 hiiliatomia sisältävä aryyli, joka on substituoitu

1-12 hiiliatomia sisältävällä alkyyllillä, NO_2 :lla, halogeenilla tai 1-12 hiiliatomia sisältävällä alkoksyyllillä; R_1 on H, 1-12 hiiliatomia sisältävä alkyyli, 6-10 hiiliatomia sisältävä aryyli tai 6-10 hiiliatomia sisältävä aryyli, joka on substituoitu 1-12 hiiliatomia sisältävällä alkyyllillä, NO_2 :lla, halogeenilla tai 1-12 hiiliatomia sisältävällä alkoksyyllillä; Ar on 6-10 hiiliatomia sisältävä aryyli tai 6-10 hiiliatomia sisältävä aryyli, joka on substituoitu 1-12 hiiliatomia sisältävällä alkyyllillä, NO_2 :lla, halogeenilla tai 1-8 hiiliatomia sisältävällä alkoksyyllillä, ja Ar voi olla liittynyt sidoksella R_1 :teen, kun R_1 on aryyli tai substituoitu aryyli; ja X on jaksollisen järjestelmän V ryhmään kuuluva alkuaine tai X-R voi olla karbonyyli; tai

(2) polysyklinen tai substituoitu polysyklinen aromaattinen yhdiste.

4. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-3 mukainen valolla kovetettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t t u siitä, että elektronien vastaanottaja on trinitrofluorenoni tai bifenyylimä.

5. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-3 mukainen valolla kovetettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t t u siitä, että elektronien luovuttaja on trifenyylimiini, trifenyylifosfiini, trifenyylanti-moni, 9-etyylikarbatsoli, metyyliidifenyylimiini, dimetyylianiiliini, naftaleeni, bentsofenoni, difenyylimiini tai trifenyliarsiini.

6. Minkä tahansa edellä esitetyn patenttivaatimuksen mukainen valolla kovetettavissa oleva painolevy, t u n n e t t u siitä, että fotoinitiaattori on heksa-arylibi-imidatsolihydride.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen valolla kovetettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t t u siitä, että heksa-arylibi-imidatsolihydride on 2,2',4,4'-tetrakis(o-kloorifenyylimä)-5,5'-bis(m,p-dimetoksifenyylimä)-bi-imidatsoli, 2,2'-bis(o-kloorifenyylimä)-4,4',5,5'-tetra-

fenyylibi-imidatsoli tai 2,2'-bis(o-kloorifenyyli)-
4,4',5,5'-tetrakis(m-metoksifenyyli)bi-imidatsoli.

8. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-5 mukai-
nen valolla kovetettavissa oleva sähköstaattinen paino-
5 levy, t u n n e t t u siitä, että fotoinitiaattori on
antrakinoniyhdiste.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen valolla kove-
tettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t -
t u siitä, että antrakinoniyhdiste on 2-etyyli-antrakinoni.

10 10. Minkä tahansa edellä patenttivaatimuksista 1-5
mukainen valolla kovetettavissa oleva painolevy, t u n -
n e t t u siitä, että fotoinitiaattori on bentsoini-
metyylieetteri.

11. Minkä tahansa edellä esitetyn patenttivaati-
15 muksen mukainen valolla kovetettavissa oleva painolevy,
t u n n e t t u siitä, että se sisältää
(e) jotakin ketjunvaihtoaainetta.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen valolla kove-
tettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t -
20 t u siitä, että ketjunvaihtoaaine on 2-merkaptobentsoksats-
oli tai 2-merkaptobentsimidatsoli.

13. Minkä tahansa edellä esitetyn patenttivaati-
muksen mukainen valolla kovetettavissa oleva painolevy,
t u n n e t t u siitä, että sideaine on polymetyyli-
25 metakrylaatti tai poly(styreeni-metyylimetakrylaatti).

14. Minkä tahansa edellä esitetyn patenttivaati-
muksen mukainen valolla kovetettavissa oleva painolevy,
t u n n e t t u siitä, että ainakin yhden etyleenisesti
tyydyttämättömän ryhmän sisältävä yhdiste on etoksyloitu
30 trimetylolipropaanitriakrylaatti.

15. Minkä tahansa edellä esitetyn patenttivaati-
muksen mukainen valolla kovetettavissa oleva painolevy,
t u n n e t t u siitä, että sähköä johtava alusta on alu-
minoitu polyeteenitereftalaatti.

35 16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen valolla kove-
tettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t -

t u siitä, että sideaineena

(a) on polymetyylimetakrylaatti, etyleenisesti tyydyttämättömänä yhdisteenä

5 (b) on etoksyloitu trimetylolipropaanitriakrylaatti, fotoinitiatto-
 torina

(c) on 2,2',4,4'-tetrakis-(o-kloorifenyyli)-5,5'-bis(m,p-dimetoksifenyyli)bi-imidatsoli, elektronien luovuttajana

(d) on trifenyylimiini ja ketjunvaihtoaaineena

10 (e) on 2-merkaptobentsoksatsoli tai 2-merkaptobentsotiatso-
 li ja että sekä fotoinitiattori

(c) että ketjunvaihtoaaine

(e) eivät sisällä olennaisesti sellaisia aineosia, jotka ovat poistettavissa metyleenikloridin ja metanolin seoksesta tehtävällä uudelleenkiteytyksellä.

15 17. Patenttivaatimuksen 15 mukainen valolla kove-
 tettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t-
 t u siitä, että valolla kovetettavan kerroksen päällä
 on irrotettava suojakerros.

20 18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen valolla kove-
 tettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t-
 t u siitä, että irrotettava kerros on polyeteeniä tai
 polypropeenina.

25 19. Minkä tahansa edellä esitetyn patenttivaati-
 muksen mukainen valolla kovetettavissa oleva painolevy,
 t u n n e t t u siitä, että se on valotettu kuvan mukai-
 sesti aktiinisella säteilyllä, varattu sähköstaattisesti
 ja kehitetty varautuneilta alueiltaan sähköstaattisen nes-
 temäisen kehitteen avulla.

30 20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen valolla kove-
 tettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t t u
 siitä, että painolevyn sähköstaattisesti varautuneet alueet
 varataan koronapurkauksen avulla.

35 21. Patenttivaatimuksen 19 mukainen valolla kove-
 tettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t t u
 siitä, että sähköstaattinen nestemäinen kehite sisältää

poolitonta nestettä, jonka Kauri-butanoliarvo on alle 30, termoplastista hartsia, jonka keskimääräinen hiukaskoko on alle 10,um, ja poolittomaan nesteeseen liukenevaa, ionista tai kahtaisionista yhdistettä.

- 5 22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen valolla kove-
tettavissa oleva sähköstaattinen painolevy, t u n n e t -
t u siitä, että sähköstaattinen nestemäinen kehite sisäl-
tää jotakin väriainetta.

F I G. 1

