



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

212748
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
G 03 F 7/00

- (22) Přihlášeno 08 07 75
(21) (PV 4848-75)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 08 07 74
(30264/74) Velká Británie
(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 15 07 84

- (72)
Autor vynálezu WIELINGA HANS, HILVERSUM (Nizozemsko)
(73)
Majitel patentu VICKERS LIMITED, LONDÝN (Velká Británie)

(54) Způsob zpracování vyvolané světlocitlivé desky

1

2

Vynález se týká způsobu zpracování vyvolané světlocitlivé desky, sestávající z podložky, nesoucí světlocitlivou vrstvu, obsahující pryskyřici, například novolakovou pryskyřici nebo chinondiazid. Podstatou navrženého řešení spočívá v tom, že se před zahřátím desky za účelem zpevnění světlocitlivé vrstvy vytvoří na desce ochranná vrstva nanesením na desku vodného roztoku soli, například vodného roztoku dodecylfenoxibenzenedisulfonátu sodného, k vytvoření vrstvy uvedené soli na desce, která je odstranitelná vodou nebo vodným roztokem a chrání desku během zahřívání před kontaktem s nečistotami. Vynález může být aplikován zejména při výrobě litografických tiskařských desek a tištěných a integrovaných obvodů.

Vynález se týká způsobu zpracování vyvolané světlocitlivé desky.

Světlocitlivé desky sestávají z podložky, vytvořené obvykle z hliníku, který může být zrněný a/nebo anodizovaný, zinku, hořčíku mědi nebo oceli a/nebo z několika vrstev alespoň dvou z výše uvedených kovů, a ze světlocitlivé vrstvy, která je nanášena na uvedenou podložku.

Pod pojmem světlocitlivá vrstva a světlocitlivá deska se zde rozumí všechny vrstvy a desky, které tyto vrstvy obsahují, ve kterých dojde při obrazové expozici aktinickým zářením k vytvoření rozdílu v rozpustnosti osvětlených a neosvětlených ploch.

V případě, že se světlocitlivá vrstva obrazově exponuje aktinickým zářením, změní se relativně rozpustnost oblastí, které byly zářením zasaženy vzhledem k oblastem, které zasaženy zářením nebyly. Při dalším zpracování takto exponované desky vhodnou vývojkou je možné odstranit rozpustnější osvětlené oblasti vrstvy, čímž se dosáhne v těchto oblastech obnažení podložky. Oblasti podložky obnažené při vyvolání tvoří pak při použití takto získané desky jako tiskové desky neobrazové oblasti, tj. oblasti, které nepřijímají tiskařskou barvu.

Jako materiálu světlocitlivé vrstvy se obvykle užívá fotopolymery, jejichž rozpustnost se po expozici aktinickým zářením zhoršuje. V tomto případě se tedy při vyvolání odstraňují oblasti, které nebyly zasaženy zářením a oblasti zářením zasažené zůstávají na podložce a tvoří obraz. Je známa celá řada dalších materiálů s podobnými vlastnostmi, například diazopryskyřice, koloidy senzibilované chromem, pryskyřice nebo polymery senzibilované diazoniovou skupinou nebo azidem. Světlocitlivé desky, které obsahují světlocitlivou vrstvu, sestávající z výše uvedených materiálů, jsou známy jako negativně pracující světlocitlivé desky.

Světlocitlivými materiály, které se stávají rozpustnějšími po expozici aktinickým zářením, jsou například látky na bázi orthochinondiazidů. V tomto případě se při vyvolání desky odstraňují oblasti zasažené zářením a na desce zůstávají oblasti záření nezasažené, které potom tvoří obraz. Světlocitlivé desky, které ve světlocitlivé vrstvě obsahují tento typ materiálů, jsou známy jako pozitivně pracující světlocitlivé desky.

Životnost desky, a tím i počet kopií je často možné zvýšit zahřátím oblastí tvořících obraz (tzv. vpalováním), ovšem pouze za předpokladu, že materiál oblastí vytvářejících obraz je pro toto zpracování vhodný. Tyto postupy jsou dobře známé z výroby litografických tiskařských desek. Jedna z prvních zpráv o tomto zpracování při použití naftochinondiazidů je obsažena v britském patentovém spise č. 699 412. Při způsobu podle tohoto patentu se obrazově exponuje deska, která jako světlocitlivou vrstvu obsahuje vrstvu naftochinondiazidinu; deska se potom vyvolá alkalickým roztokem, čímž

se selektivně odstraní ty části vrstvy, které byly při expozici zasaženy zářením, načež se deska uloží do pece a zahřívá se. Pak se na desku opětovně působí alkalickým roztokem, aby byly odstraněny kontaminující zbytky a deska byla připravena pro tisk.

V mnoha případech je možné před zahříváním obrazové části desky zvýšit pevnost obrazové části tím, že se do této obrazové části inkorporuje materiál, zvyšující pevnost světlocitlivé vrstvy a/nebo tím, že se obrazová část po vyvolání ovrství zesilujícím lakem. Pro tento účel je známo použití novolakových pryskyřic a/nebo resolových pryskyřic. Jak bylo uvedeno v britském patentu č. 1 154 749, dochází při zahřátí dostatečném k vytvoření použité pryskyřice na obrazové části desky k tomu, že se obrazová část desky pokryje kontaminující vrstvou, která přijímá tiskařskou barvu a která z tohoto důvodu vedla ke tvoření stěru a ke znečištění pozadí v průběhu tisku. Tato kontaminující vrstvu je tedy nutno před tiskem odstranit. Provádí se to většinou podle výše uvedeného britského patentu tak, že se na desku působí vodným roztokem zásady.

Zahříváním vytvořená kontaminující vrstva obvykle není rozeznatelná pouhým okem a je tedy velmi nesnadné ověřit si, zda tato vrstva byla úplně odstraněna. Mimoto v případě, že se použije porézní podložka, například v případě použití anodizovaného hliníku, může dojít ke kontaminaci i uvnitř pórů hliníku. I když by tato kontaminace nevedla okamžitě ke tvoření stěru, mohlo by ke tvorbě stěru dojít později při abrazi podložky. Znamená to, že by bylo nezbytné desky po zahřátí znovu vyvolat za účelem bezpečného odstranění kontaminující vrstvy, což působí velké časové ztráty, protože deska se musí vrátit zpět do výroby po zahřátí v peci.

Vzhledem k těmto nevýhodám, které jsou spojeny s běžnými zahřívacími postupy, byla prováděna řada pokusů, jejichž účelem bylo zjistit zdroj kontaminace s výhledem na možnou zábranu tohoto typu znečištění. Bylo zjištěno, že ke kontaminaci dochází zcela zjevně v důsledku některé ze složek materiálu, která sublimuje v průběhu zahřívání z obrazové části desky a pak se opětovně usazuje na podložce, která byla obnažena při vyvolání desky. V některých případech však i desky, které neobsahují takovýto sublimovatelný materiál, byly kontaminovány a to tak, že se na ně ukládal kontaminující materiál, který byl předtím deponován na vnitřním povrchu pece během zahřívání desek jiného typu. Složka, která je příčinou kontaminace, může sublimovat ze světlocitlivého materiálu nebo z novolaku anebo jiné pryskyřice nebo může jít o nečistotu, například fenol, která je přítomna ve světlocitlivém materiálu světlocitlivé vrstvy.

Cílem vynálezu je takové zpracování desky, které znemožní kontaminaci neobrazo-

vých částí desky v průběhu zahřívání, přičemž již není nutné následující čištění desky.

Předmětem vynálezu je způsob zpracování vyvolané světlocitlivé desky, sestávající z podložky, nesoucí světlocitlivou vrstvu, obsahující pryskyřici, například novolakovou pryskyřici nebo chinondiazid, zahřátím uvedené desky, vyznačený tím, že se před zahřátím vytvoří na desce ochranná vrstva nanesením na desku vodného roztoku soli, například vodného roztoku dodecylfenoxysulfonátu sodného, sodné soli alkylované naftalensulfonové kyseliny, dvojsodné soli methyldinaftalensulfonové kyseliny, dodecylbenzensulfonátu sodného, sodné soli sulfonovaného alkyldifenyl oxidu nebo dusičanu lithného, k vytvoření vrstvy uvedenou nebo vodným roztokem a chrání desku během zahřívání před kontaktem s nečistotami.

Při způsobu podle vynálezu se s výhodou na exponovanou a vyvolanou světlocitlivou desku před vytvořením ochranné vrstvy nanesou zesilující vrstva laku na bázi pryskyřice.

Jako zesilující vrstvy se výhodně použijí novolakové pryskyřice nebo směsi novolakové pryskyřice a epoxydové pryskyřice.

Výhodou způsobu podle vynálezu je, že se jím znemožní znečištění neobrazových částí podložky v průběhu zahřívání desky za účelem zpevnění obrazové části desky.

Při praktickém provádění způsobu podle vynálezu se postupuje tak, že se

1) obrazově exponuje světlocitlivá vrstva desky, přičemž vzniknou oblasti zasažené zářením a oblasti zářením nezasazené a tyto oblasti mají odlišnou rozpustnost;

2) selektivně se vyvolá exponovaná světlocitlivá vrstva, přičemž se odstraní rozpustnější oblasti, čímž se odhalí části podložky ležící pod těmito rozpustnějšími oblastmi;

3) na obnažené podložce se vytvoří ochranná vrstva na ochranu proti kontaminaci během následujícího zahřívání;

4) zahřejí se méně rozpustné oblasti, zbylé na podložce po vyvolání a

5) odstraní se ochranná vrstva.

Způsob podle vynálezu je možné s výhodou použít k výrobě litografických tiskařských desek; je však možné jej použít také k výrobě tištěných obvodů a integrovaných obvodů i všech podobných výrobků, v nichž se užívá materiálu, který je citlivý na záření, a který je nutno po vyvolání a před leptáním zahřívát a kde přítomnost kontaminace by mohla rušit zdárný průběh leptání.

Ochrannou vrstvu tvoří ve vodě rozpustná sůl, která se nanáší na desku ve formě

roztoku, takže na celé desce vzniká film roztoku této soli. Použitou solí může být například dodecylfenoxysulfonát sodný, sodná sůl alkylované kyseliny naftalensulfonové, dvojsodná sůl kyseliny methyldinaftalensulfonové, dodecylbenzensulfonát sodný nebo sodná sůl sulfonovaného alkyldifenyl oxidu nebo dusičnan lithný.

Sůl vytvářející ochrannou vrstvu nesmí být těkavá při teplotě, na níž se deska potom zahřívá a je nutno jí volit s ohledem na charakter podložky a světlocitlivé vrstvy a s přihlédnutím k zamýšlenému použití desky. Například v případě, kdy jde o litografickou tiskařskou desku, musí ochranná vrstva tvořit účinnou fyzikální zábranu proti kontaminujícímu materiálu, avšak současně nesmí poškodit obrazové oblasti světlocitlivé vrstvy, například rozpuštěním nebo tak, že by obrazové oblasti již nepřijímaly tiskařskou barvu. Nesmí dojít ani k poškození neobrazové části desky. Po zahřívání musí být ochranná vrstva snadno odstranitelná bez poškození desky. Výše uvedené soli jsou zvláště vhodné pro výrobu litografických desek. Ochranné vrstvy z těchto solí neovlivňují nepříznivé litografické vlastnosti ani obrazových ani neobrazových oblastí desky.

Takovou ochrannou vrstvu je možné snadno odstranit opláchnutím desky vodou, což je možné provést až při upevnění desky do tiskařského lisu. To znamená, že je možné po zahřátí desky tuto desku upevnit na tiskařský lis. Opláchnutí desky vodou k odstranění ochranné vrstvy a desenzibilizace například arabskou gumou, je vše, co je nutné provést k přípravě tiskařské desky pro tisk.

V následující části popisu bude způsob podle vynálezu objasněn na několika příkladech konkrétního provedení způsobu podle vynálezu.

Příklad 1

Čtyři pozitivně pracující předem senzibilizované desky, označené písmeny A, B, C a D, se světlocitlivými vrstvami, tvořenými orthochinondiazidem a novolakovou pryskyřicí, byly pozitivně obrazově exponovány a vyvolány alkalickou vývojkou. Deska A byla desenzibilována arabskou gumou běžným způsobem a pak již byla zařazena do tiskařského procesu při použití příslušné tiskařské barvy za účelem zjištění její životnosti. Z této desky bylo získáno 70 000 dobrých kopií.

Deska B byla po vyvolání zahřáta na teplotu 250 °C po dobu 10 minut, pak byla zchlazena a dále zpracována stejně jako deska A. Neobrazové části této desky snadno přijímaly tiskařskou barvu vzhledem ke kontaminaci obnažené podložky v průběhu zahřívání.

Deska C byla zpracována jako deska B, avšak po zahřívání byla znovu vyvolána alkalickou vývojkou za účelem očištění neobrazových oblastí způsobem podle britského

patentu č. 1154749. S použitím této desky zpracované dřívě známým způsobem, bylo možné získat 150 000 dobrých kopií.

V případě desky D bylo použito neprůhledné předlohy se středovou kruhovou průhlednou částí. To znamená, že vyvolaná deska měla kruhovou neobrazovou část. Tato deska byla zahřáta stejně jako desky B a C s tím rozdílem, že do středu neobrazové části byl uložen kovový kotouč o menším průměru. Při pokrytí desky tiskařskou barvou bylo zjištěno, že kruhová neobrazová část přijímala do značné míry tiskařskou barvu až na tu oblast, ve které byla pokryta kovovým kotoučem. Z pokusu s deskou D je zřejmé, že kontaminaci neobrazové oblasti je možné eliminovat jejím stíněním během zahřívání desky.

Pevného stínění je možné užít v případech, kde neobrazová část má jednoduchý tvar; v jiných případech by to bylo velmi komplikované.

Příklad 2

Jiná deska byla exponována a vyvolána stejným způsobem jako v příkladě 1. Pak byla deska opláchnuta 45%ním roztokem dodecylfenoxi benzendisulfonátu sodného, takže vznikla na desce vrstva roztoku této soli. Pak byla deska zahřáta po dobu 10 minut na teplotu 250 °C, zchlazena, opláchnuta vodou k odstranění vrstvy solného roztoku, desenzibilována a pokryta tiskařskou barvou. Neobrazová část nepřijímala tiskařskou barvu a při použití této desky bylo možné získat 150 000 dobrých kopií.

Příklad 3

Byl opakován postup podle příkladu 2 s tím rozdílem, že deska byla opláchnuta roztokem sodné soli alkylované kyseliny naftalensulfonové, a pak byla zahřáta na teplotu 200 °C po dobu 15 minut. Neobrazová část nepřijímala tiskařskou barvu a při použití této desky bylo možné získat 100 000 dobrých kopií.

Příklad 4

Předem senzibilovaná pozitivně pracující deska byla exponována a vyvolána silně alkalickou vývojkou, opláchnuta vodou a pak uvedena ve styk se 45%ním roztokem sodné soli sulfonovaného alkyldifenyl oxidu, čímž vznikla na desce tenká vrstva solného roztoku. Pak byla deska zahřáta v elektrické peci na teplotu 230 °C po dobu 8 minut, zchlazena, omyta vodou k odstranění vrstvy soli, desenzibilována a pokryta tiskařskou barvou. Neobrazová část nepřijímala tiskařskou barvu a při použití desky bylo možné získat na ofsetovém tiskařském stroji 100 000 dobrých kopií. V případě, že bylo užito stejné desky, která však nebyla ošetřena solným roztokem, docházelo ke vzni-

ku stěru od začátku tisku. Bylo tedy nutné energetické čištění desky před použitím tla-ku.

Příklad 5

Mechanicky zrněná, předem senzibilovaná pozitivně pracující deska byla exponována a vyvolána alkalickou vývojkou. Po opláchnutí byl na desku aplikován 25%ní roztok dvojsodné soli kyseliny methyldinaftalensulfonové a deska byla otřena do sucha, čímž vznikla na desce vrstva soli. Pak byla deska zahřáta na teplotu 180 °C po dobu 20 minut, opláchnuta vodou, desenzibilována a pokryta tiskařskou barvou. Neobrazová část nepřijímala tiskařskou barvu a při použití této desky bylo možné získat 50 000 dobrých kopií.

Příklad 6

Byl opakován postup podle příkladu 2 s tím rozdílem, že na desku byla nanášena vrstva 25%ního vodného roztoku dodecylbenzensulfonátu sodného. Deska byla zahřáta na teplotu 230 °C po dobu 10 minut. Zpočátku bylo velmi obtížné přizpůsobit obrazovou část desky tak, aby přijímala tiskařskou barvu; potom však bylo možné pomocí této desky získat 150 000 dobrých kopií.

Příklad 7

Byl zopakován způsob podle příkladu 2 s tím rozdílem, že na desku byla nanášena vrstva 20%ního roztoku hydratovaného dusičnanu lithného a deska byla zahřáta po dobu 10 minut na teplotu 200 °C. Neobrazová část desky nepřijímala tiskařskou barvu a při použití této desky bylo možné získat 100 000 dobrých kopií.

Příklad 8

Předem senzibilovaná negativně pracující deska, sestávající ze zrněné hliníkové desky, anodizované kyselinou sírovou, byla pokryta materiálem na bázi polyvinylcinnamátu při tloušťce vrstvy 0,5 g/m². Pak byla deska exponována a vyvolána; jako vývojky bylo použito 2-methoxyethylacetátu s obsahem malého množství desenzibilizující kyseliny a 15 % povrchově aktivního činidla. Po vyvolání byla deska opláchnuta a ještě za vlhka pokryta emulzí zesilujícího laku na bázi novolakové pryskyřice. Po dalším omytí byla na desku nanášena vrstva 45%ního vodného roztoku dodecylfenoxibenzenedisulfonátu sodného, takže na desce vznikla tenká vrstva uvedené soli. Pak byla deska zahřáta po dobu 10 minut na teplotu 250 °C, zchlazena, omyta vodou k odstranění vrstvy soli, desenzibilizována arabskou gumou a okamžitě uložena do tiskařského lisu. Pomocí této desky byly získány velmi čisté kopie.

Příklad 9

Hlubotisková hořčíková deska byla očištěna a byla na ní nanese vrstva vodného roztoku polyvinylalkoholu, který byl předem senzibilován přidáním 10 % dvojchromanu amonného. Výsledná světlotisková deska byla negativě exponována, vyvolána vodou, a potom ošetřena zředěnou kyselinou chromovou k vyvolání tvorby příčných můstků v obrazovém materiálu. Před zahříváním byla na desku nanese vrstva 45%ního vodného roztoku sodné soli sulfonovaného alkyldifenyl oxidu a deska byla zahřívána až do zaschnutí této vrstvy. Takto zpracovanou desku bylo možné uspokojivým způsobem lepat při použití běžného zařízení, aniž by bylo nutné ještě desku předem ošetřit vodným roztokem k odstranění kontaminující vrstvy.

Příklad 10

Jiná deska byla připravena tak, že podložka, tvořená zrněným anodizovaným hliníkem, byla potažena vrstvou, sestávající ze dvou dílů 4,4'-diazodifenyloaminu a 10 dílů novolakové pryskyřice v 88 dílech butanonu. Výsledná světlocitlivá deska byla exponována alkalickou vývojkou. Po opláchnutí desky byl na desku aplikován 2%ní vodný roztok sodné soli sulfonovaného alkyldifenyl oxidu a deska byla osušena. Pak byla deska zahřáta po dobu 10 minut na teplotu 250 °C. Po zchlazení byla deska opláchnuta vodou k odstranění vrstvy soli, desenzibilizována a pokryta tiskařskou barvou. Neobrazová část desky nepřijímala tiskařskou barvu.

Příklad 11

Podložka ze zrněného anodizovaného hliníku byla potažena světlocitlivým roztokem polyvinylalkoholu senzibilizovaným dvojchromanem a tato vrstva byla usušena. Výsledná deska byla exponována, vyvolána vodou a usušena. Obrazové oblasti desky byly zesíleny nanesením tenké vrstvy laku resolové a epoxidové pryskyřice. Po usušení laku byla deska opláchnuta 45%ním vodným roztokem dodecylfenoxibenzen sulfonátu sodného, čímž byla vytvořena na desce vrstva

uvedené soli. Pak byla deska zahřáta po dobu dvou minut na teplotu 200 °C. Po zchlazení byla deska opláchnuta vodou k odstranění vrstvy soli, desenzibilizována a pokryta tiskařskou barvou. Neobrazová část nepřijímala v průběhu tisku tiskařskou barvu. Obdobná deska, která však nebyla ošetřena roztokem soli před zahříváním, musela být energicky čistěna, protože neobrazová část jinak přijímala tiskařskou barvu.

Příklad 12

Ve fotografickém přístroji byla exponována světlocitlivá vrstva chloridu stříbrného, uložená na papírové podložce, pokryté kyslíčnickem barnatým, a exponovaný negativ byl potom spojen s hliníkovou fólií za účelem přenosu stříbra. Pak byla hliníková fólie od negativu oddělena a její povrch byl desenzibilován běžným roztokem ustalovače. Obrazová vrstva na hliníkové podložce byla potom stejnoměrně pokryta zesilujícím lakem resolové a epoxidové pryskyřice. Deska byla omyta, usušena, pokryta vrstvou 45 procentního roztoku sodné soli dodecylfenoxibenzen disulfonátu, čímž na ní byla vytvořena vrstva soli; hliníková fólie byla potom zahřáta po dobu dvou minut na teplotu 200 stupňů Celsia a pak byla omyta vodou k odstranění vrstvy soli. V průběhu tisku nepřijímala neobrazová část tohoto materiálu tiskařskou barvu.

Obdobná deska, která však nebyla ošetřena roztokem soli, musela být po zahřátí důkladně vyčistěna, aby její obrazová část nepřijímala tiskařskou barvu.

Příklad 13

Různé desky, které obsahovaly světlocitlivé vrstvy s obsahem novolakové pryskyřice, byly exponovány a zahřívány podle pokynů výrobce. Vzorky těchto desek byly vždy před zahříváním zpracovány nanesením 45 procentního vodného roztoku dodecylfenoxibenzen disulfonátu sodného, čímž vznikla vrstva této soli na deskách. Další vzorky těchto desek byly po zahřátí čistěny podle pokynů výrobce způsobem, uvedeným v britském patentu č. 1 154 749, přičemž bylo zjištěno, že při používání nebyl mezi oběma vzorky uvedených desek žádný rozdíl.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob zpracování vyvolané světlocitlivé desky, sestávající z podložky, nesoucí světlocitlivou vrstvu, obsahující pryskyřici, například novolakovou pryskyřici nebo chinondiazid, zahřátím uvedené desky, vyznačený tím, že se před zahřátím vytvoří na desce ochranná vrstva nanesením na desku vodného roztoku soli, například vodného roztoku dodecylfenoxybenzendisulfonátu sodného, sodné soli alkylované naftalensulfonové kyseliny, dvojsodné soli methylen-naftalensulfonové kyseliny, dodecylbenzen-sulfonátu sodného, sodné soli sulfonovaného alkyldifenyloxydů nebo dusičnanu lithného, k

vytvoření vrstvy uvedené soli na desce, která je odstranitelná vodou nebo vodným roztokem a chrání desku během zahřívání před kontaktem s nečistotami.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se na exponovanou a vyvolanou světlocitlivou desku před vytvořením ochranné vrstvy nanese zesilující vrstva laku na bázi pryskyřice.

3. Způsob podle bodu 2, vyznačený tím, že se jako zesilující vrstvy použije novolakové pryskyřice nebo směsi resolové pryskyřice a epoxidové pryskyřice.