



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 196 463

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 01 76
(21) PV 333-76

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

G 03 G 5/08

(40) Zveřejněno 31 05 79
(45) Vydáno 01 3 82

(75)
Autor vynálezu FORMÁNEK JAN, ČESKÝ BROD
GORGOŇ OLDŘICH ing., PRAHA
ŠKARYD JOSEF, OHRADA

(54) Způsob výroby elektrofotografického materiálu s vysokou citlivostí a s možností tuto citlivost regulovat

1

Vynález se týká způsobu výroby elektrofotografického materiálu na bazi anorganických fotovodivých pigmentů na papírové nebo hliníkem plátované podložce s mimořádně vysokou citlivostí ke světlu a s možností tuto citlivost regulovat v širokém rozsahu hodnot.

Je všeobecně známo několik systémů využívajících pro reprodukci fotovodivosti anorganických pigmentů, převážně pak fotovodivosti ZnO. Z těchto systémů lze uvést především elektrostatické, elektrolytické a další z nich vycházející, na příklad masterové. Fotoelektrické vlastnosti těchto materiálů jsou obvykle přizpůsobeny svému určení složením fotocitlivé vrstvy a použitou podložkou. Rozhodující vliv má rovněž typ, případně kvalita používaných surovin a pomocných přísad jako sensibilisátorů a aktivátorů (elektronových donorů a akceptorů). Použitý kysličník zinečnatý musí na příklad z morfologického hlediska vykazovat jednotnou velikost částic s minimální tolerancí, nepřítomnost anisometrických částic a podobně. Z hlediska chemického je nežádoucí obsah těžkých kovů jako Pb, Cu, Fe a podobně. Dále jsou na použitý pigment kladeny vysoké požadavky z hlediska fotovodivosti a specifického odporu za tmy. Rovněž tak jsou kladeny značné požadavky na použité pojivové složky. Zde jsou obvykle používány kopolymery, na příklad alkylakrylátů s kyselinou složkou, na příklad kyselinou maleinovou, akrylovou a podobně. Dále jsou pro tento účel využívány alkydy modifikované rostlinnými oleji, glycerinfталové alkydy, polyester,

kopolymery styrenu, polyvinylacetáty a jejich kopolymery s kyselou složkou, metylfenylsiloxany, kyselina abietová (jako samostatná kyselá složka), polyvinylbutyral, deriváty celulosy a podobně. Nezbytná bývá obvykle přítomnost kyselé složky (kyseliny) a to buď ve formě polymeru, kopolymeru, nebo jako monomer (kyseliny abietové, kyselina stearová). Přítomnost kyselé složky zajišťuje vlivem chemisorpce na krystalech ZnO dokonalou stabilitu disperze pigmentu v nepolárním prostředí a po usušení stabilitu a nezávislost fotoelektrických charakteristik na způsobu přípravy, neboť chemisorbovaná vrstva monomerní, nebo polymerní kyselé složky vytváří oddělující mezi jednotlivými krystaly fotovodivého pigmentu. Tato vrstva má vždy konstantní tloušťku bez ohledu na další vnější podmínky, na příklad sušení. Tato mezní vrstva je velmi výhodná na příklad z hlediska systému statik, neboť umožňuje dosažení vyšších povrchových potenciálů (400 až 800 V) a nízkého temnostního spádu (0,1 až 2 %/s). V případě elektrolytických materiálů a některých materiálů elektrostatických s nízkým nabíjecím potenciálem je tato chemisorbovaná vrstva nežádoucí a obvykle se nepoužívá z hlediska nutnosti dosažení vyšších citlivostí ke světlu.

Nevýhodou těchto materiálů, nepoužívajících chemisorbovanou vrstvu kyseliny jsou jejich nestandardní a obvykle málo kvalitní fotoelektrické charakteristiky, zvláště pro účely elektrolytického procesu citlivosti ke světlu. Tyto vlastnosti dosud bránily rozvoji výroby elektrolytických materiálů o vývoji nových citlivějších materiálů na bázi neutrálních pojivových složek.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se délka první fáze sušení, při které je rychlost difuze rozpouštědla vrstvou k povrchu vyšší než rychlost odpařování, volí v závislosti na požadované citlivosti elektrofotografického materiálu, přičemž uvedená citlivost je přímo úměrná $\cotg$ úhlu, který svírá křivka závislosti obsahu rozpouštědla v elektrofotografické disperzi na čase sušení v první fázi, s osou úseček.

Způsobem podle vynálezu je možno dosáhnout jednak plně reprodukovatelné výsledky při výrobě elektrolytických materiálů a dále potom změnou rychlosti sušení v první fázi sušení dosáhnout extrémní citlivosti, která dříve nebyla dosažitelná.

Na přiloženém výkresu je na obr. 1 graficky znázorněn průběh sušení tenkých vrstev elektrofotografických materiálů; na obrázku 2 zobrazena závislost specifického odporu získané vrstvy na čase sušení. Prvá fáze sušení probíhá v celém svém rozsahu lineárně. Rychlost difuze rozpouštědla vrstvou k povrchu je vyšší než rychlost odpařování. Na povrchu sušené vrstvy se udržuje mezní vrstva par rozpouštědel, jejichž relativní nasycení je blízké maximálně možnému nasycení při daných teplotních a tlakových podmínkách. V této fázi lze sušenou disperzi považovat za tekutou, tixotropní, nebo plasticky deformovatelnou. V druhé fázi sušení již nestačí rychlost difuze rozpouštědla vrstvou vytvářet nasycenou mezní vrstvu par rozpouštědla a rychlost sušení klesá. Současně v důsledku snižujícího se odparu stoupá teplota vrstvy. V této fázi lze sušenou disperzi ve vrstvě považovat za tuhou a nedeformovatelnou.

Změny ve struktuře vrstvy tedy probíhají převážně v první fázi sušení. Krystaly pevné fáze fotovodivého pigmentu (50 obj.%) se k sobě během této fáze postupně přibližují, přičemž počet vzájemných kontaktů mezi jednotlivými krystaly narůstá. Vzhledem k tomu, že rychle narůstá viskositá disperzního prostředí, je výsledný počet vzájemných kontaktů velmi silně závislý na době, po kterou může toto přibližování (vznik kontaktů) probíhat při konstantní počáteční viskositě disperzního prostředí. Počet takto vzniklých kontaktů je pak mírou fotocitlivosti vrstvy, přičemž s vyšším počtem kontaktů vzrůstá citlivost, což odpovídá nízké rychlosti první fáze sušení, tedy malé strmosti sušící křivky a naopak. Podle obr. 1 pak výslednou citlivost vyjadřuje $\cotg$ úhlu přímky první fáze sušení:

$$\cotg = \frac{db}{da}, \quad \text{kde}$$

da = změna obsahu kapalné fáze disperze (%)

db = odpovídající časová změna (s)

= úhel přímkové části první fáze sušící křivky.

Příklad provedení

Jako příklad je uvedeno složení a způsob výroby elektrolytického materiálu a možné změny a regulace citlivosti. Disperze o složení: 200 g elektrofotografického kysličníku zinečnatého,

55 g styrenbutadienového kopolymeru,

50 ml acetonu,

150 ml toluenu,

5 ml 1%ního roztoku sodné soli fluoresceinu v etanolu a

1 ml 1%ního roztoku p-aminofenolu v etanolu

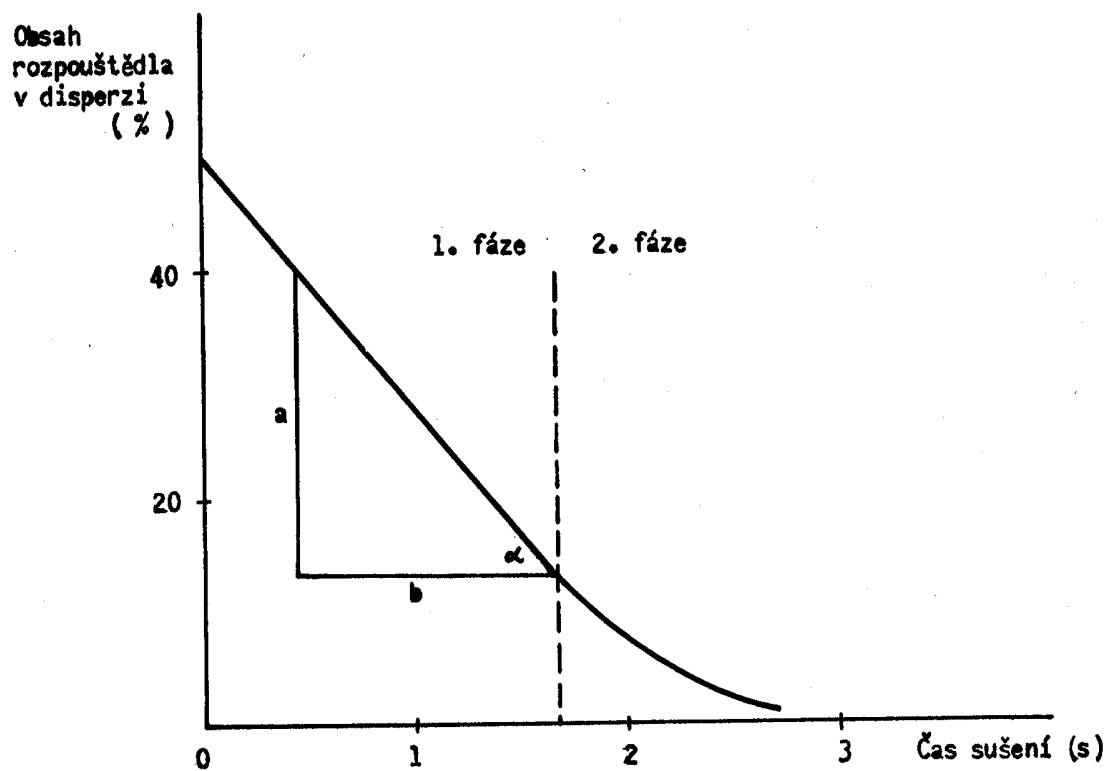
se polévá na hliníkem plátovanou podložku v celkové mokré tloušťce 25 μm spirálovou raklí, nebo podobným jiným nanášecím zařízením. Sušení se provede v impaktní sušárně tak, aby první fáze probíhala po dobu 5 s při teplotě sušícího vzduchu 18 až 22 $^{\circ}\text{C}$ a rychlosti proudění sušícího vzduchu z trysek 1,0 až 1,4 m/s. V druhé fázi sušení je teplota zvýšena na 120 až 130 $^{\circ}\text{C}$ a rychlost proudění vzduchu na 20 až 40 m/s. Tímto způsobem je možno dosáhnout maximální možnou citlivost. Při snížení doby sušení v první fázi se citlivost výsledného materiálu postupně snižuje, jak je orientačně uvedeno na obr. 2, kde je uveden výsledný specifický odpor vrstvy v $\Omega\cdot\text{cm}$ po standardním osvitu vrstvy 200 lx.s.

Tímto způsobem vyrobený elektrolytický materiál o vysoké a dobře regulovatelné citlivosti ke světlu je využíván k hotovení reprodukcí a zvětšenin z mikrofilmů, mikrofiší a podobných záznamových medií v různých odvětvích národního hospodářství.

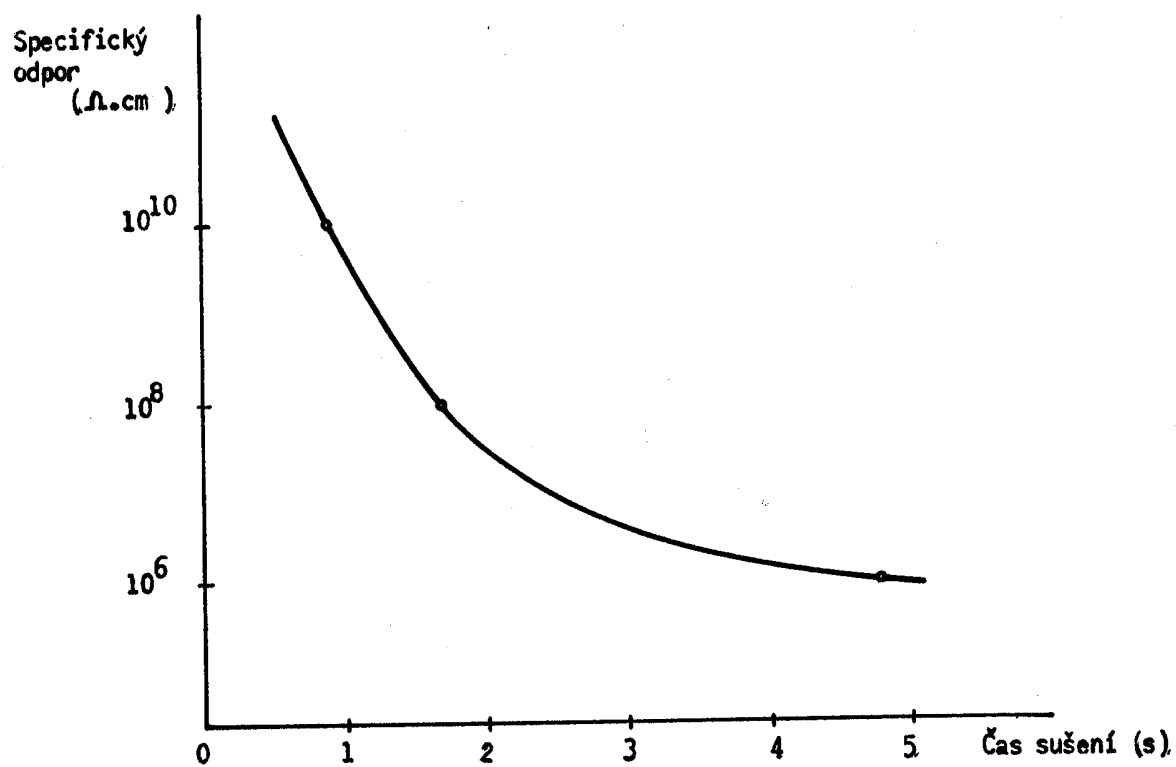
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby elektrofotografického materiálu s vysokou citlivostí a s možností tuto citlivost regulovat, vyráběného na bázi anorganického nebo organického fotovodivého pigmentu, s výhodou na bázi kysličníku zinečnatého, naneseného na hliníkem plátované podložce, vyznačený tím, že se délka první fáze sušení, při které je rychlost difuze rozpouštědla vrstvou vyšší než rychlost odpařování, volí v závislosti na požadované citlivosti elektrofotografického materiálu, přičemž uvedená citlivost je přímo úměrná $\cotg$ úhlu, který svírá křivka závislosti obsahu rozpouštědla v elektrolytické disperzi na čase sušení v první fázi, s osou úseček.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2