



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

244 095

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 03 85
(21) PV 2071-85

(51) Int. Cl.⁴
G 03 F 7/00

(40) Zveřejněno 31 08 85
(45) Vydáno 01 06 88

(75)
Autor vynálezu

HOLAN JIŘÍ RNDr.CSc., PRAHA

(54)

Způsob kontroly vyvolávání fotochemických materiálů

Způsob kontroly vyvolávání fotochemických materiálů, zejména fotorezistů. V některých případech je cílem fotochemického procesu vytvoření obrazové struktury a předepsanou tloušťkou. Ta závisí na řadě činitelů, zejména na výchozí tloušťce vrstvy, na vlastnostech fotochemického materiálu, na expozici, způsobu a době vyvolávání aj. K dosažení výsledků je podle užívaných postupů nezbytné dodržet celou řadu podmínek a veličin. Podstatou vynálezu je snížení nároků na přesnost a reprodukovatelnost jednotlivých technologických kroků tím, že se v průběhu vyvolávání měří vlastnosti obrazu s využitím skutečnosti, že rozložení intenzity záření v difraktogramech, vznikajících na ekvidistančních obrazových prvcích, se podstatným způsobem mění při změnách tloušťky těchto prvků. Při postupu podle vynálezu se na fotochemický materiál aktinickým zářením expozuje struktura, obsahující ekvidistanční obrazové prvky, záznam se vloží v nádobě obsahující vývojku do difraktometru a v průběhu vyvolávání se měří veličiny charakterizující rozložení intenzity záření v difrakčních maximech. Vyvolávání se přeruší, jestliže rozložení intenzit záření odpovídá stavu vyvolávání, který poskytuje požadovaný výsledek fotochemické operace.

Vynález se týká kontroly vyvolávání fotochemických materiálů, zejména fotorezistů.

Některé fotochemické materiály, zejména fotorezisty, poskytují po ozáření a následujícím zpracování ve vhodném plynném nebo kapalném prostředí (tzv. vývojce) obraz, tvořený oblastmi vrstvy zpracovaného fotochemického materiálu s různou tloušťkou. Prakticky zvláště významný je případ, že obraz tvoří jednak oblasti s odhalenou podložkou, dílem oblasti pokryté vrstvou zpracovaného fotochemického materiálu. Tloušťka vrstvy (popřípadě rozdíly v tloušťce) závisí na řadě činitelů, především na výchozí tloušťce vrstvy, na vlastnostech fotochemického materiálu, na expozici, způsobu a době vyvolávání. Jestliže výsledkem fotochemického procesu má být vrstva s určitou tloušťkou, je při dosud užívaných postupech nutno dodržovat (často velmi přesně) celou řadu podmínek a veličin.

Uvedenou nevýhodu nemá postup podle vynálezu, jehož podstatou je měření vlastností obrazu v průběhu vyvolávání s využitím skutečnosti, že rozložení intenzity záření v difraktogramech, vznikajících ohybem světla na ekvidistantních obrazových prvcích, se podstatným způsobem mění při změnách tloušťky těchto obrazových prvků.

Předností postupu podle vynálezu je snížení nároků na přesnost a reprodukovatelnost řady technologických kroků a veličin a skutečnost, že se technologický proces řídí a přerušuje podle požadovaného výsledku. Důsledkem je zmenšení náročnosti procesu a/nebo zvýšení jeho výtěžnosti.

Při postupu podle vynálezu se na podložku nanese vrstva fotochemického materiálu, na ni se aktinickým zářením exponuje obrazová struktura, odpovídající požadovanému výsledku. Tato struktura buď sama obsahuje ekvidistantní prvky, nebo jimi musí být doplněna. Ozářená vrstva se v nádobě s vývojkou umístí do difraktometru. V průběhu vyvolávání se nepřetržitě nebo ve zvolených časových intervalech měří a vyhodnocuje rozložení intenzity záření v difrakčních maximech, odpovídajících ohybu světla na ekvidistantních prvcích vznikajícího obrazu. Vyvolávání se přeruší, jestliže rozložení intenzity záření indikuje stav vrstvy, poskytující požadovaný výsledek.

Příklad:

Fotochemickým procesem má být vytvořena vrstva přesně určené tloušťky, v níž jsou na šroubovici s konstantním stoupáním otvory. Na planparalelní skleněnou desku se nanese vrstva pozitivního fotorezistu o tloušťce větší, než je požadovaná výsledná tloušťka. Známým způsobem se naexponuje soustava ozářených plošek, ležících na zvolené šroubovici. Deska se umístí ve vertikální poloze do kyvety, jež má vertikální stěny z planparalelních skleněných desek a obsahuje vývojku (tj. kapalinu rozpouštějící ozářenou oblast fotorezistu). Kyveta je umístěna v difraktometru tak, že optická osa je kolmá na povrch desky s fotorezistem a na uvedené vertikální stěny. Vývojkou se přerušovaně míchá. Na ozářených místech se fotorezist rozpouští rychle, na neozářených místech pomalu. Na prohlubních (později otvorech) ve vrstvě fotorezistu dochází k ohybu světla a úseky šroubovice, vymezené clonou difraktometru, působí jako soustava ekvidistantních obrazových prvků. Vznikají ohybová maxima, jejichž intenzity se měří. Po vzniku otvorů ve vrstvě indikují změny rozložení intenzity záření v ohybových maximech postupné zmenšování tloušťky vrstvy na neozářených místech fotorezistu. Vyvolávání se přeruší, jestliže rozložení intenzity záření odpovídá stavu vyvolávání, který poskytuje požadovaný výsledek fotochemické operace.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

244 095

Způsob kontroly vyvolávání fotochemických materiálů, vyznačený tím, že na vrstvu fotochemického materiálu se expozicí aktinickým zářením zaznamená obrazec obsahující ekvidistantní prvky, záznam se vloží v nádobě obsahující vývojku do difraktometru a v průběhu vyvolávání se měří veličiny charakterizující intenzitu záření v difrakčních maximech odpovídajících ekvidistantním obrazovým prvkům.