



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207249
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 23 11 79
(21) (PV 8066-79)

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 01 10 82

(51) Int. Cl.³.
H 05 K 3/06

(75)

Autor vynálezu

ZÁPALKÁ MILAN ing., BRNO

(54) Způsob zhotovení předlohy pro výrobu desek s plošnými spoji fotografickou cestou

Vynález se týká způsobu zhotovení předlohy pro výrobu desek s plošnými spoji fotografickou cestou snímáním zákresu plošných spojů.

Předlohy pro výrobu desek s plošnými spoji se tam, kde nejsou k dispozici fotohlavy a kreslicí stoly řízené počítači zhotovují fotografickou cestou na fotografickou emulsi opatřenou světlopropustným nosičem tvořeným zpravidla plochým filmem. U tohoto postupu se vyhotovený zákres plošných spojů oreprodukuje velkoplošnou fotografickou kamerou v měřítku 1:1 na plochý fotografický film. Po fotochemickém zpracování se negativní obraz zákresu plošných spojů vytvořený na daném nosiči překopíruje na další nosič tohoto druhu. Na něm se dalším fotografickým zpracováním získá pozitivní obraz zákresu, a takto získaná předloha teprve slouží pro vlastní výrobu desky s plošnými spoji. Nevýhodou tohoto způsobu zhotovení předmětné předlohy je velká spotřeba plochého filmu a vznik chyb, jako nedodržení rozměrů či přerušení čáry vlivem nečistot, při kopírování.

Tyto nevýhody jsou odstraněny u způsobu zhotovení předlohy podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že po vyvolání fotograficky získaného latentního obrazu zákresu plošných spojů na světlopropustném nosiči opatřeném fotografickou halogenstříbrnou emulsi a po odstranění produktů vyvolávání a vyvolávací lázně z nosiče praním se na

nosiči vyredukované stříbro zoxiduje a sloučeniny vzniklé zoxidováním stříbra se praním ve vodě odstraní, načež se zbytek oxidační lázně odstraní v čistící lázni a produkty čištění se odstraní praním ve vodě, poté se provede vyjasnění čar a zvýšení kontrastu obrazu ponořením nosiče do roztoku převádějící halogenidy stříbra na komplex rozpustný ve vodě, a vyjasňovací kapalina a vzniklá sloučenina stříbra se odstraní praním, načež se fotografická emulze nosiče osvětlí, vyvolá a praním ve vodě se odstraní produkty vyvolávání a zbytky vývojký a nosič se usuší.

Zhotovováním předloh pro výrobu desek s plošnými spoji způsobem podle vynálezu se ušetří padesát procent fotografického materiálu. Kromě toho vzniká předloha pouze v jediném sledu operací, takže vyloučením kopírování je odstraněna i možnost vzniku chyb k nimž při této operaci docházelo. Oproti dosavadním způsobům zhotovování předloh fotografickou cestou je předmětný způsob i méně nákladný, neboť přináší úspory jak na materiálu, tak i na pracnosti.

Příklad provádění způsobu zhotovení předlohy pro výrobu desek s plošnými spoji podle vynálezu:

Fotograficky získaný obraz zákresu plošných spojů na fotografickou emulsi opatřenou nosičem ve formě plochého filmu se vyvolá v kontrastní,

důrazně pracující metolhydrochinonové vývojce o alkalitě $\text{pH} = 10$ až 11 . Osvědčila se vývojka s označením MH-28 v ředění $1:4$, teplá 20°C , kterou se vyvolává 5 minut.

Poté se praním v tekoucí vodě teplé 15 až 18°C po dobu 5 minut odstraní z nosiče produkty vyvolávání a vyvolávací lázně.

Na nosiči vyredukované stříbro se zoxiduje v roztoku dvojchromanu draselného upraveného kyselinou sírovou na $\text{pH} = 2$ až 5 . Sloučeniny vzniklé zoxidováním stříbra se odstraní praním v proudící vodě teplé 15 až 18°C po dobu 5 minut.

Zbytek oxidační lázně se odstraní v čistící lázni tvořené 2 % roztokem dvojsířičitanu alkalického kovu nebo 1 až 5 % roztokem sířičitanu alkalického kovu, nejlépe 5 % roztokem bezvodého sířičitanu sodného. Produkty čištění se odstraní praním v proudící vodě 15 až 18°C teplé po dobu 5 minut.

Pak se provede vyjasnění čar a zvýšení kontrastu obrazu ponořením nosiče na 5 až 60 sekund do roztoku převádějícího halogenidy stříbra na komplex rozpustný ve vodě. S výhodou lze použít 20 % roztoku thiosíranu sodného. Vzniklá komplexní sloučenina stříbra se odstraní praním po dobu 5 minut v proudící vodě teplé 15 až 18°C .

Nato se fotografická emulze nosiče osvětluje pod hladinou vody žárovkou o příkonu 40 až 500 W po dobu 20 až 180 sekund ze vzdálenosti 0,3 až 2 m od povrchu nosiče. Osvětlený halogenid stříbra se vyvolá v kontrastně pracující vývojce.

Poté se produkty vyvolávání a zbytky vývojky odstraní praním po dobu 30 minut v proudící vodě 15 až 18°C teplé, načež se nosič opláchne ve vodě s přídavkem smáčedla (1 až 10 ml na 1 litr vody).

Postup se ukončí usušením nosiče v bezprašném prostředí za teploty až 35°C .

Takto vyrobená předloha desky s plošnými spoji má dostatečné krytí (optickou hustotu $D_{\text{max}} = 2$ a více), i jasná světla (D_0 kolem 0,06).

V případě, že pomocí takto získané předlohy bude zhotovován velký počet desek s plošnými spoji, je výhodné po skončení posledního praní fotografickou emulsi utvrdit v roztoku tvrdidla, s výhodou 0,5 až 2 % vodného roztoku formaldehydu.

Žádoucích výsledků při výrobě předlohy se dosahuje zejména tím, že ustalovače (thiosíranu sodného) se použije v jiném sledu než při normálním inverzním vyvolávání.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob zhotovení předlohy pro výrobu desek s plošnými spoji fotografickou cestou snímáním zákresu plošných spojů, vyznačující se tím, že po vyvolání fotograficky získaného latentního zákresu plošných spojů na světlopropustném nosiči opatřeném fotografickou halogenstříbrnou emulzí a po odstranění produktů vyvolávání a vyvolávací lázně z nosiče praním, se na nosiči vyredukované stříbro zoxiduje a sloučeniny vzniklé zoxidováním stříbra se praním ve vodě odstraní, načež se zbytek

oxidační lázně odstraní v čistící lázni a produkty čištění se odstraní praním ve vodě, poté se provede vyjasnění čar a zvýšení kontrastu obrazu ponořením nosiče do roztoku převádějícího halogenidy stříbra na komplex rozpustný ve vodě, a vyjasňovací kapalina a vzniklá sloučenina stříbra se odstraní praním, načež se fotografická emulze nosiče osvětlí, vyvolá a praním ve vodě se odstraní produkty vyvolávání a zbytky vývojky a nosič se usuší.