



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219768
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 05 D 5/12

(22) Přihlášeno 04 03 81

(21) (PV 1557-81)

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 09 85

(75)

Autor vynálezu

NOVOTNÝ ZDENĚK ing., VANĚK EVŽEN ing., PRAHA

(54) Způsob výroby vícevrstvého kontaktu silicid platina-titan-platina-zlato

1

2

Způsob výroby vícevrstvého kontaktu silicid platiny titanu-platiny-zlata podle vynálezu spočívá v tom, že na substrát se napařuje 20 až 40 nm platiny, která se žíhá při teplotě 550 až 650 °C. Přebytková platina se potom odleptá v lučavce královské a nanese se vrstva fotoresistu na bázi fenol-formaldehydové pryskyřice s chinondiazidovým fotoiniciačním systémem se spektrální citlivostí v ultrafialové oblasti v rozmezí 340 až 450 nm. Po expozici se ponoří tento celek na 4 až 8 minut do toluenu nebo benzenu nebo chlorbenzenu. Substrát se vyvolá a suší při teplotě 80 °C po dobu 30 minut. Postupně se napaří vrstva titan-platina-zlato. Vytvořený kontakt se zažihá při teplotě 350 až 400 °C ve vakuu nebo v inertní atmosféře po dobu 10 až 20 minut.

Vynález se týká způsobu výroby vícevrstvého kontaktu silicid platina-titan-platina-zlato napařením přes vrstvu fotoresistu, při němž se platina napařuje elektronovým dělem a vícevrstvý kontakt se po odplavení přebytečného kovu zažihá při teplotě 350 až 400 °C.

Závěrečnou technologickou operací při výrobě aktivních polovodičových součástek s vysokou spolehlivostí je vytvoření složeného kontaktu, který musí vyhovovat jak z hlediska dlouhodobé spolehlivosti, tak z hlediska vytvoření dokonalého ohmického kontaktu. Uvedeným požadavkům nejlépe vyhovuje složený kontakt silicid platina-titan-platina-zlato.

Běžný způsob přípravy vícevrstvého kontaktu je nanesení potřebných vrstev kovů na připravený substrát, fotolitografické zpracování a leptání do požadované struktury. Leptání vyžaduje kombinaci fyzikálních a chemických leptacích postupů (odprašování, leptání v proudu argonových iontů, plazmatické leptání).

Jednodušší postup spočívá v napařování přes vrstvu fotoresistu (lift-off technika). Vychází z toho, že se na substrátu vytvoří nejdříve potřebný motiv ve vrstvě fotoresistu, přes kterou se napaří vrstva kovů. Plochy, které nejsou pokryty fotoresistem vytváří vlastní kontaktní plochu. Poté se fotoresist i s vrstvou kovů, které jsou na něm napařeny, odstraní z ostatních ploch ve vhodném rozpouštědle. Při tomto postupu odpadá choulolistivá operace leptání kovových vrstev.

Dosavadní postupy napařování přes vrstvu fotoresistu vyžadovaly vytvoření dvouvrstvé struktury fotoresistu. Obě vrstvy fotoresistu musely být odděleny další mezivrstvou. Například J. R. Franco a kol. v patentu US 4 004 004 pokrývá substrát vrstvou fotoresistu na bázi fenolformaldehydové pryskyřice s chinondiazidovým fotoiniciačním systémem se spektrální citlivostí v ultrafialové oblasti v rozmezí 340 až 450 nm, který vypálením při 210 °C ztratí fotocitlivost. Poté nanese 150 — 160 nm polydimethylsiloxanu, který rovněž vypálí při 210 °C. Na této vrstvě se teprve provede normální fotolitografický proces při použití druhé vrstvy uvedeného fotoresistu. Potřebné otvory se otevřou ve vrstvě polydimethylsiloxanu plazmatickým leptáním ve spodní vrstvě uvedeného fotoresistu v kyslíkové plazmě. Následující napaření kovu a vlastní napařování přes vrstvu fotoresistu v N-methylpyrolidonu, acetonu, isopropanolu nebo tri-

chlorethylenu. Shora uvedené složité technologické postupy odstraňuje způsob přípravy vrstvého kontaktu podle vynálezu.

Předmětem vynálezu je způsob výroby vícevrstvého kontaktu silicid platiny-titanu-platiny-zlata vyznačený tím, že na substrát se napaří 20 až 40 nm platiny, která se zažihá při teplotě 550 až 650 °C, načež se přebytečná platina odleptá v lučavce královské, nanese se vrstva fotoresistu na bázi fenolformaldehydové pryskyřice s chinondiazidovým fotoiniciačním systémem se spektrální citlivostí v ultrafialové oblasti v rozmezí 340 — 450 nm a po expozici se takto vytvořený celek ponoří na 4 až 8 minut do toluenu nebo benzenu nebo chlorbenzenu, potom se substrát vyvolá a suší při teplotě 80 °C po dobu 30 minut, po částech se napaří vrstva titan-platina-zlato, přebytek se odplaví s fotoresistem v acetonu ultrazvukem o frekvencích 39 000 až 40 000 Hz a vytvořený kontakt se zažihá při teplotě 350 až 400 °C ve vakuu nebo v inertní atmosféře po dobu 10 až 20 minut.

Vyšší účinek vynálezu proti dosavadním známým postupům spočívá ve zjednodušení celého postupu napařování přes vrstvu fotoresistu použitím pouze jedné vrstvy fotoresistu a v dosažení spolehlivého vícevrstvého kontaktu.

Postup přípravy vícevrstvého kontaktu podle vynálezu je následující:

Na připravený substrát se napaří elektro-
novým dělem 20 až 40 nm platiny, která se zažihá při teplotě 550 až 650 °C. Přebytečná platina se odleptá v lučavce královské při 65 °C. Na substrát se nanese vrstva fotoresistu na bázi fenolformaldehydové pryskyřice s chinondiazidovým fotoiniciačním systémem se spektrální citlivostí v ultrafialové oblasti v rozmezí 340 až 450 nm, provede se sesazení a expozice ultrafialovým světlem. Substrát s exponovaným fotoresistem se ponoří na 4 — 8 minut, převážně 5 — 6 minut do toluenu (benzenu, chlorbenzenu). Po smočení v toluenu se substrát vyvolá v alkalické vývojce a suší se při teplotě 80 °C po dobu 30 minut. Po částech se napaří vrstva titanu, platiny a zlata, přičemž je třeba pečlivě řídit celý proces tak, aby nedošlo k deformacím fotoresistu tepelným zářením z napařovacího zdroje. Po napaření se přebytečný kov odplaví spolu s uvedeným fotoresistem v acetonu ultrazvukem o frekvencím rozmezí asi 39 000 až 40 000 Hz. Hotový kontakt se zažihá při teplotě 350 až 400 stupňů Celsia ve vakuu nebo v inertní atmosféře po dobu 10 až 20 minut.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby vícevrstvého kontaktu silicid platiny-titanu-platiny-zlata, vyznačený tím, že na substrát se napaří 20 až 40 nm platiny, která se zažihá při teplotě 550 — 650 °C, načez se přebytečná platina odleptá v lučavce královské, nanese se vrstva fotoresistu na bázi fenolformaldehydové pryskyřice s chinondiazidovým fotoiniciačním systémem se spektrální citlivostí v ultrafialové oblasti v rozmezí 340 až 450 nm a

po expozici se takto vytvořený celek ponoří na 4 až 8 minut do toluenu nebo benzenu nebo chlorbenzenu, potom se substrát vyvolá a suší při teplotě 80 °C po dobu 30 minut, po částech se napaří vrstva titan-platina-zlato, přebytek se odplaví s fotoresistem v acetonu ultrazvukem o frekvencích 39 000 až 40 000 Hz a vytvořený kontak se zažihá při teplotě 350 až 400 °C ve vakuu nebo v inertní atmosféře po dobu 10 až 20 minut.