



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246578

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁷

H 01 B 3/08

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 02 83
(21) PV 1312-83
(89) 1071144, SU

(40) Zveřejněno 17 09 85
(45) Vydáno 20.08.87

(75)
Autor vynálezu

STĚPANOVA IRINA PAVLOVNA,
ŠICHANOV VLADIMIR ALEXANDROVIČ,
TICHONOVA NATALJA ALEXEJEVNA, JAROSLAVL, (SU)

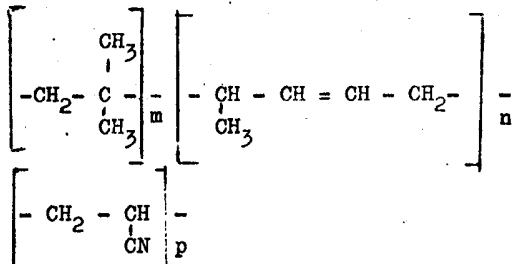
(54)

Fotocitlivá dielektrická sloučenina

Fotocitlivá dielektrická sloučenina zahrnuje olovnaté sklo a roztok pozitivního fotorezistu na základě esterů o-chinondiazidů v organickém rozpouštědle, podle řešení obsahuje jako doplněk roztok kopolymeru izobutylenu s piperilénem a nitrilem kyseliny akrylové o střední molekulové hmotě 800 000 obecného vzorce

kyseliny akrylové
obecného vzorce
dimetylformamid

0,8 až 2,0
6,2 až 11,1



v dimetylformamidu a jako roztok pozitivního fotorezistu na základě esterů o-chinondiazidů v organickém rozpouštědle obsahuje roztok pozitivního fotorezistu na základě sulfoesterů o-chinondiazidů v dioxanu při následujícím obsahu složek v hmotnostních dílech :

olovnaté sklo 40,5 až 60,0
roztok pozitivního fotorezistu na základě sulfoesterů o-chinondiazidů v dioxanu - v přepočtu na suchý zbytek 12,2 až 23,8
kopolymer izobutylenu, piperilenu a nitrilu

Название изобретения: ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНАЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КОМПОЗИЦИЯ

Изобретение относится к электротехнике и может найти применение в частности для изготовления толсто пленочных схем.

Известна фоточувствительная диэлектрическая композиция полимеризационного типа в виде пасты для толсто пленочных микросхем. Она содержит свинецсодержащее стекло, полимерное связующее на основе полиакрилатов или полиметакрилатов, полимеризационно-способные мономеры акрилатного ряда, фотоинициатор - метиловый эфир бензоина, ингибитор - нитрозодимерное соединение, окисное соединение хрома и растворитель [1].

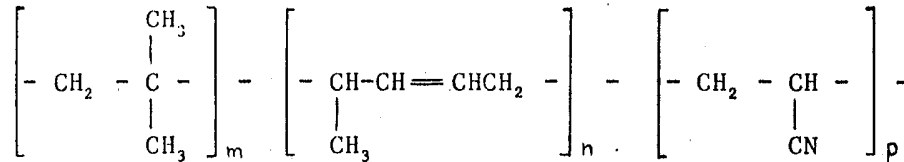
Недостатками известной композиции являются ее многокомпонентность, увеличивающая трудоемкость приготовления пасты, и сравнительно низкая разрешающая способность. В лучших примерах удается получить размер каналов в слое диэлектрика шириной 75 мкм и более.

Наиболее близкой по технической сущности к предложенной является известная фоточувствительная диэлектрическая композиция для получения рельефного изображения в слое глазури, включающая 31-49 весовых частей свинецсодержащего стекла и 51-69 весовых частей раствора позитивного (на основе эфиров о-хинондиазидов) или негативного фоторезиста [2].

Недостатками известной композиции являются ее плохие реологические характеристики (низкая вязкость), исключающие использование для нанесения этой композиции наиболее удобного метода трафаретной печати, и недостаточная разрешающая способность рельефного изображения в слое глазури (125 мкм).

Цель изобретения - повышение разрешающей способности композиции и улучшение ее реологических характеристик.

Поставленная цель достигается тем, что известная фоточувствительная диэлектрическая композиция, включающая свинецсодержащее стекло и раствор позитивного фоторезиста на основе эфиров о-хинондиазидов в органическом растворителе, дополнительно содержит раствор сополимера изобутилена с пипериленом и нитрилом акриловой кислоты общей формулы



средняя молекулярная масса 800000 в диметилформамиде, а в качестве раствора позитивного фоторезиста на основе эфиров о-хинондиазидов в органическом растворителе содержит раствор позитивного фоторезиста на основе сульфозэфиров о-хинондиазидов в диоксане при следующем содержании компонентов, весовых частей:

Свинецсодержащее стекло	40,5-60,0
Раствор позитивного фоторезиста на основе сульфозэфиров о-хинондиазидов в диоксане (в пересчете на сухой остаток)	12,2-23,8
Сополимер изобутилена, пиперилена и нитрила акриловой кислоты общей формулы	0,8-2,0
Диметилформамид	6,2-11,1

Композиция также может содержать 0,1-5,0 весовых частей α -терпинеола. Свинецсодержащее стекло имеет следующий состав: 45,5% PbO, 29,5% SiO₂, 18,5% ZnO, 4,0% TiO₂, 2,5% Al₂O₃.

В качестве позитивного фоторезиста используют фоторезист, состоящий из 1,2-нафтохинондиазид-(2)-5-сульфоэфира bromированной новолачной фенолформальдегидной смолы, новолачной фенолформальдегидной смолы и диоксана.

Технология приготовления смеси (примеры 1-6) для получения фоточувствительной диэлектрической композиции.

В фарфоровой чашке смешивают предварительно приготовленный раствор сополимера изобутилена, пиперилена и нитрила акриловой кислоты в диметилформамиде с раствором (в пересчете на сухой остаток) позитивного фоторезиста в диоксане и добавляют свинецсодержащее стекло с размером частиц 0,5-2,5 мкм. Смесь тщательно перетирают с целью гомогенизации и усреднения состава сначала в фарфоровой чашке в течение 5 минут, а затем на пастотерке с капроновыми валками в течение 30 минут. Получают пасту с вязкостью, обеспечивающей хорошие реологические характеристики для нанесения методом трафаретной печати.

Пасту наносят на керамические подложки через капроновую сетку на установке нанесения и сушат на воздухе при 80°C в течение 20 минут. Операции нанесения и сушки повторяют дважды и получают высушенное покрытие с общей толщиной 35 мкм. Высушенный слой фоточувствительной диэлектрической композиции экспонируют через фотошаблон с типологическим рисунком для определения разрешающей способности, содержащим линии шириной 25-200 мкм с расстоянием между ними 25-300 мкм, на установке с ртутной лампой мощностью 375 Вт. После экспонирования слой проявляют 0,5%-ным раствором тринатрийфосфата, при этом облученные участки слоя вымываются, формируя рисунок диэлектрика схемы, промывают дистиллированной водой, сушат при 150°C в течение 60 минут и вжигают в конвейерной печи при максимальной температуре 750°C. При этом в диэлектрическом слое образуются каналы, шириной, измеренной на микроскопе и определяющей разрешающую способность предлагаемой композиции.

В таблице 1 приведены составы смесей для приготовления предложенной композиции.

Таблица 1

Пример №	Раствор сополимера изобутилена, пиперилена и нитрила акриловой кислоты в диметилформамиде		Раствор позитивного фоторезиста в диоксане (в пересчете на сухой вес)		Свинецсодержащее стекло марки с размером частиц 0,5-2,5 мкм
	крепость, %	количество, г	крепость, %	количество, г	
1	11,4	2,1	45,3	15,75	12,15
2	11,4	2,64	40,0	12,36	15,0
3	15,3	3,93	45,3	8,07	18,0
4	8,3	1,8	40,2	12,3	15,9
5	17,1	4,38	50,0	9,9	15,72
6*	11,4	2,64	45,3	10,86	15,0

* Дополнительно введено 1,5 г α -терпинеола.

Составы и сравнительная оценка предлагаемой композиции и прототипа приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ примера	Состав фоточувствительной композиции весовых частей				
	свинецсодержащее стекло	раствор позитивного фоторезиста	сополимер изобутилена, пиперилена и нитрила акриловой кислоты	диметилформамид	α -терпинеол
Прототип	31-48	51-69	-	-	-
4	53,0	41,0	0,5	5,5	-
1	40,5	52,5	0,8	6,2	-

Продолжение табл.2

№ примера	Состав фоточувствительной композиции весовых частей				
	свинец-содержащее стекло	раствор позитивного фоторезиста	сополимер изобутилена, пиперилена и нитрила акриловой кислоты	диметилформамид	α -терпинол
2	50,0	41,2	1,0	7,8	-
3	60,0	26,9	2,0	11,1	-
5	52,4	33,0	2,5	12,1	-
6	50,0	36,2	1,0	7,8	5,0

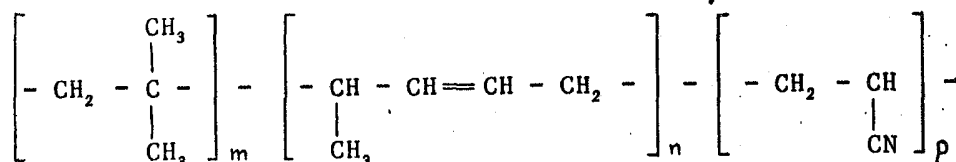
Продолжение табл.2

№ примера	Время экспонирования, минут	Ширина каналов в слое диэлектрика, мкм	Примечание
Прототип	1-3	125	Жидкая композиция, нанесение на центрифуге
4	2,0	75	Пастообразная композиция, нанесение трафаретной печатью
1	1,5	65	-"-
2	2,0	60	-"-
3	3,0	65	-"-
5	-	-	Пастообразная очень высоковязкая композиция, при нанесении забивает сетку трафарета
6	2,0	50	Пастообразная композиция, нанесение трафаретной печатью

Как видно из приведенных примеров, предлагаемая фоточувствительная диэлектрическая композиция имеет более высокую по сравнению с известной разрешающую способность, обеспечивающую получение каналов в слое диэлектрика шириной 50–65 мкм, что позволяет значительно увеличить плотность расположения элементов в толсто пленочных микросхемах, повышая степень интеграции последних до третьего уровня. Предлагаемая композиция обладает хорошими реологическими характеристиками, позволяющими использовать для нанесения композиции наиболее удобный метод трафаретной печати, а также традиционное оборудование для получения толсто пленочных микросхем.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Фоточувствительная диэлектрическая композиция преимущественно для изготовления толстопленочных микросхем, включающая свинецсодержащее стекло и раствор позитивного фоторезиста на основе эфиров о-хинондиазидов в органическом растворителе, отличающаяся тем, что, с целью повышения разрешающей способности и улучшения реологических свойств, она дополнительно содержит раствор сополимера изобутилена с пипериленом и нитрилом акриловой кислоты общей формулы



средняя молекулярная масса - 800000 в диметилформамиде, а в качестве раствора позитивного фоторезиста на основе эфиров о-хинондиазидов в органическом растворителе содержат раствор позитивного фоторезиста на основе сульфозэфиров о-хинондиазидов в диоксане при следующем содержании компонентов, весовых частей:

Свинецсодержащее стекло	40,5-60,0
Раствор позитивного фоторезиста на основе сульфозэфиров о-хинондиазидов в диоксане (в пересчете на сухой остаток)	12,2-23,8
Сополимер изобутилена, пиперилена и нитрила акриловой кислоты общей формулы	0,8-2,0
Диметилформамид	6,2-11,1

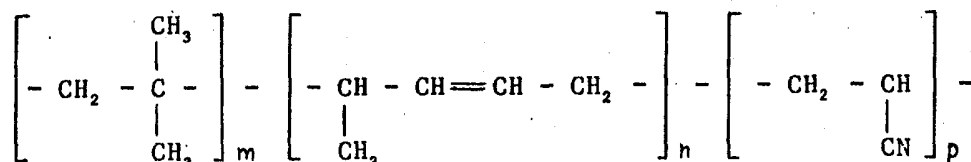
2. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит 0,1-5,0 весовых частей α -терпинеола.

А Н Н О Т А Ц И Я

Фоточувствительная диэлектрическая композиция относится к электротехнике.

Целью изобретения является повышение разрешающей способности и улучшение реологических свойств композиции.

Фоточувствительная диэлектрическая композиция включает свинецсодержащее стекло и раствор позитивного фоторезиста на основе эфиров о-хинондиазидов в органическом растворителе, согласно изобретению, дополнительно содержит раствор сополимера изобутилена с пипериленом и нитрилом акриловой кислоты общей формулы



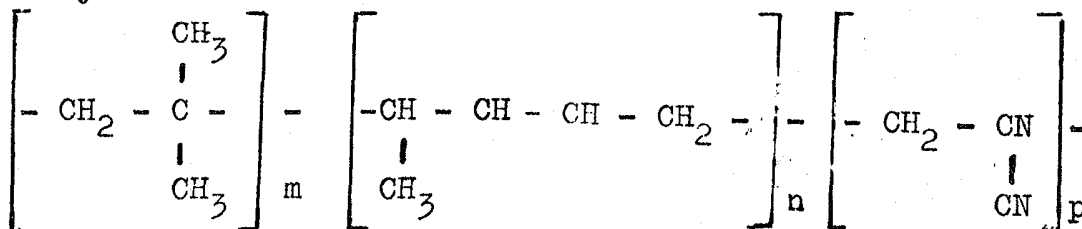
средняя молекулярная масса - 800000 в диметилформамиде, а в качестве раствора позитивного фоторезиста на основе эфиров о-хинондиазидов в органическом растворителе содержит раствор позитивного фоторезиста на основе сульфозфиров о-хинондиазидов в диоксане при следующем содержании компонентов, весовых частей:

Свинецсодержащее стекло	40,5-60,0
Раствор позитивного фоторезиста на основе сульфозфиров о-хинондиазидов в диоксане (в пересчете на сухой остаток)	12,2-23,8
Сополимер изобутилена, пиперилена и нитрила акриловой кислоты общей формулы	0,8-2,0
Диметилформамид	6,2-11,1

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Fotocitlivá dielektrická sloučenina s výhodou používaná pro výrobu mikroobvodů na silných vrstvách, zahrnující olovnaté sklo a roztok pozitivního fotorezistu na základě esterů o-chinondiazidů v organickém rozpouštědle, vyznačující se tím, že pro zvýšení rozlišovací schopnosti a zlepšení reologických vlastností, obsahuje jako doplněk roztok kopolymeru izobutylenu s piperilénem a nitrilem kyseliny akrylové o střední molekulové hmotě 800 000 obecného vzorce



v dimetylformamidu a jako roztok pozitivního fotorezistu na základě esterů o-chinondiazidů v organickém rozpouštědle obsahuje roztok pozitivního fotorezistu na základě sulfoesterů o-chinondiazidů v dioxanu při následujícím obsahu složek, v hmotnostních dílech :

olovnaté sklo	40,5 až 60,0
roztok pozitivního fotorezistu na základě sulfoesterů o-chinondiazidů v dioxanu - v přepočtu na suchý zbytek	12,2 až 23,8
kopolymer izobutylenu, piperilenu a nitrilu kyseliny akrylové obecného vzorce	0,8 až 2,0
dimetylformamid	6,2 až 11,1

2. Fotocitlivá dielektrická sloučenina podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje jako doplněk 0,1 až 5,0 hmotnostních dílů α - terpinolu.