



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(11) 893136

(61) Дополнительный к патенту -
(22) Заявлено 04.08.77 (21) 2514605/23-05
(23) Приоритет - (32) 04.08.76
(31) Р 2635457.4 (33) ФРГ

(51) М. Кл.³

С 09 D 11/00
В 41 N 1/14

Опубликовано 23.12.81. Бюллетень № 47

(53) УДК 667.5
(088.8)

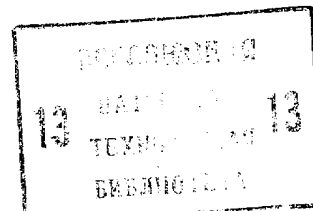
Дата опубликования описания 23.12.81

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Курт Хейманн и Рольф Рольфф
(ФРГ)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
"Шеринг АГ"
(ФРГ)



(54) КАТАЛИТИЧЕСКИЙ ЛАК ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ СХЕМ

1

Изобретение относится к каталитическому лаку для изготовления печатных схем с применением основных материалов и процесса осаждения металла.

В практике осуществляется множество способов для изготовления печатных схем. Широко распространенным является так называемый субтрактивный способ, по которому печатные платы изготавливаются как односторонними, так и двухсторонними с проходными соединениями через отверстия.

При субтрактивном способе, как известно, исходят из кашировного с одной или с двух сторон материала-носителя, который подвергается негативному процессу печати (световой печати или фотопечати). При технике изготовления проходных контактов обычно стенки отверстий занимают палладиевыми отрезками, на которых затем при помощи химического омеднения изготавливается проводящее соединение верхней и нижней сторон. Тонкий слой меди, химически осажденный на стенках отверстий, должен на них усиливаться гальваническим путем при помощи очень вязкого слоя меди. Естественно на-

2

ростаёт гальваническая медь не только на стенках отверстий, но и на проводящих путях. Проводящие пути для последующего процесса травления должны быть гальванически покрыты материалом устойчивым к травлению, например оловянно-свинцовой смесью или оловом.

5
10
15
20
25
30
Перед последующим травлением плат удаляется лак трафаретной печати и освободившиеся медные поверхности протравливаются соответственным протравливающим раствором. В среднем, в зависимости от типа нанесенной печатной схемы, вытравливается от 60 до 70% меди [1].

Выход подобных растворов для травления, содержащих значительное количество меди, в производстве очень велик и во всех случаях представляет собой дорогостоящие проблемы сточных вод и защиты окружающей среды.

При аддитивном способе, с другой стороны, на платы наносится клей, который затем для достижения достаточно высокой адгезионной прочности подвергается химическому травлению, преимущественно хромовой смесью.

Затем такая плата активизируется обычным образом и вслед за этим

омедняется химическим слоем до 4 - 5 μ , включая вероятно необходимые отверстия. Затем известным способом, либо способом трафаретной печати, либо фотопечатью наносится негативная схема нужной печатной платы и при помощи последующего гальванического омеднения наносится желаемая толщина проводящих путей, например 30 μ .

Следующие за этим рабочие стадии соответствуют рабочим стадиям описанного субтрактивного способа [2].

Аддитивный способ делает возможным изготовление значительно более тонких проводящих путей, так как процесс травления должен сравнить исключительно 4 - 5 μ толщины нанесенного химического медного слоя, однако даже при этом требуется множество рабочих стадий. К тому же в каждом случае, когда должна использоваться предварительно покрытая клеем плата, для достижения хорошей адгезионной прочности, наносимых позднее слоев этой поверхности, должна быть придана шероховатости.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является каталитический лак для изготовления печатных форм и схем, включающий водорастворимую соль гидрофильного пленкообразующего (связующего) коллоида, способного образовывать с многовалентными металлами водорастворимые соли (альгинат аммония, Na-полиакрилаты, Na-карбоксиметилцеллюлозы), соль многовалентного металла (сульфат меди), аммиак, источник ионов бихромата, нелетучее вещество с кислой реакцией, например п-толуолсульфо-кислота, наполнители, вода [3].

Однако при высушивании известного материала для покрытия аммиак удаляется и соль металла вместе с коллоидом образует нерастворимый комплекс. Окисляющее вещество служит при этом исключительно для ускорения отверждения образовавшейся пленки.

Известный состав неактивен по отношению к металлоосаждающим ваннам, в силу чего на наносимой поверхности платы не осаждается металлический слой.

Цель изобретения - образование металлического зародышевого слоя на наносимой поверхности платы после высушивания.

Поставленная цель достигается тем, что каталитический лак для изготовления печатных схем, включающий связующее, сульфат меди, наполнитель и воду, содержит в качестве связующего вещество, выбранное из группы, включающей карбоксиметилцеллюлозу, смесь метилцеллюлозы и гуара в соотношении 2:1, смесь крахмала и 50%-ной акриловой эмульсии в соотношении 5:20, в качестве наполнителя аэросил и дополнительно этилендиаминтетра-

уксусную кислоту в качестве комплексобразователя, формальдегид в качестве восстановителя и родамин в качестве стабилизатора при следующем соотношении компонентов, г:

5	Связующее	3-25
	Сульфат меди	10
	Этилендиаминтетрауксусная кислота	10-15
	Формальдегид	10
10	Аэросил	0,5
	Родамин	0,0001
	Вода	40-65

В случае использования в качестве связующего карбоксиметилцеллюлозы, она содержится в количестве 3 г; когда связующее - смесь метилцеллюлозы и гуара в соотношении 2:1 количество его составляет 3 г, когда связующим является смесь крахмала и акриловой эмульсии в соотношении 5:20 - количество его составляет 25 г.

Каталитический лак дополнительно может содержать 5 г метилхлорида и 0,0001 г лаурилэфирсульфата.

Предлагаемый лак позволяет сократить количество технологических стадий, по сравнению с известным способом изготовления проводящего слоя, так как после нанесения лака, преимущественно путем трафаретной печати, и сушки этого лака, образуемый металлический слой усиливается при воздействии ванны, осаждающей металл. При этом отпадает требуемое образование отростков при помощи палладия, а также обработка травлением. Больше не требуется применение вещества, повышающего прочность к сцеплению.

Кроме того, металлический слой при применении лака осаждается предельно тонко и равномерно распределяется, благодаря чему можно изготавливать исключительно малые толщины слоя, например, только 0,067 μ , которые имеют исключительную адгезионную прочность.

Для нанесения лака на основные материалы могут применяться обычные способы печати, при которых желаемый образец проводников наносят на подложку способом позитивной печати, преимущественно способом трафаретной печати. В качестве основных плат используют платы на основе пластмасс, например бумага, с фенольной смолой, эпоксидное стекло, гибкие термопласты, и из керамических материалов.

Высушивание нанесенного лака может производиться путем длительной сушки при комнатной температуре 20°C или путем нагрева до 400°C. Для этого используют печи с горячим воздухом и излучательные лампы.

Для утолщения образованного металлического слоя толщиной примерно 0,03 μ можно применять обычную восстановительную ванну, выделяющую металл, которая позволяет наращивание толщины слоя до 50 μ .

Пример 1. Состав лака, г:

Карбоксиметилцеллюлоза	3
Коллоидная кремниевая кислота (аэросил)	0,5
Вода	63,4
Сульфат меди	10
Этилендиаминтетрауксусная кислота	13
Формальдегид (37%-ный раствор)	10
Стабилизатор (родамин), мг	0,1
Раствор NaOH значение pH доводится до 12,8.	

Каталитическим лаком заполняют машину для трафаретной печати и через установленный на трафарете образец печатают на пластмассовой плате. Затем 7 мин обжигают при 200°C. При этом ионы меди восстанавливаются до меди и одновременно получается адгезионное прочное соединение между лаком и поверхностью пластмассы. Обработанную таким образом плату погружают в химическую медную ванну и слой меди утолщается до 30 - 50 м. Затем плату промывают и сушат. Теперь ее можно оснащать конструктивными деталями.

Пример 2. Состав лака, г:

Метилцеллюлоза	2
Гуар	1
Аэросил	0,5
Вода	58,4
Сульфат меди	10
Этилендиаминтетрауксусная кислота	13
Формальдегид (37%-ный раствор)	10
Стабилизатор (родамин), мг	0,1
Метиленхлорид	5
Раствором NaOH pH доводится до 12,8.	

Применение этого лака производится по примеру 1.

Пример 3. Состав лака, г:

Крахмал	5
Эмульсия акрилата (50%-ная)	20
Аэросил	0,5
Вода	41,3
Сульфат меди	10
Этилендиаминтетрауксусная кислота	13
Формальдегид	10
Стабилизатор (родамин), мг	0,1
Смачиватель (сульфат лаурилового эфира), мг	0,1
Значение pH 30%-ным раствором NaOH доводят до 12,5.	

Применение этого лака производится по примеру 1.

Лаки по примерам 1 - 3 предлагаемого изобретения обладают следующими свойствами:

Адгезионная прочность, Н/см	25
Твердость (по ударной вязкости), кДж/м ²	50
Прочность, Н/мм ²	70
Толщина лакового слоя, мкм, по примеру 1	50
	2
	3
	75
	100

Слой металлических зародышей кристаллизации этих лаков укрепляется при обработке металлоосаждающей ванной до толщины 30 - 35 м.

Известный лак обладает теми же свойствами по адгезионной прочности, твердости, прочности и консистенции. Однако в противоположность лакам, получаемым согласно изобретению, они неактивны по отношению к металлоосаждающим ваннам, так как металлический слой не осаждается.

Формула изобретения

1. Каталитический лак для изготовления печатных схем, включающий связующее, сульфат меди, наполнитель и воду, отличающийся тем, что, с целью образования металлического зародышевого слоя на наносимой поверхности платы после высушивания, он содержит в качестве связующего вещество, выбранное из группы, включающей карбоксиметилцеллюлозу, смесь метилцеллюлозы и гуара в соотношении 2:1, смесь крахмала и 50%-ной акриловой эмульсии в соотношении 5:20, в качестве наполнителя аэросил и дополнительно этилендиаминтетрауксусную кислоту в качестве комплексобразователя, формальдегид в качестве восстановителя и родамин в качестве стабилизатора при следующем соотношении компонентов, г:

Связующее	3-25
Сульфат меди	10
Этилендиаминтетрауксусная кислота	10-15
Формальдегид	10
Аэросил	0,5
Родамин	0,0001
Вода	40-65

2. Лак по п. 1, включающий карбоксиметилцеллюлозу, отличающийся тем, что он содержит 3 г карбоксиметилцеллюлозы.

3. Лак по п. 1, включающий смесь метилцеллюлозы и гуара в соотношении 2:1, отличающийся тем, что он содержит 3 г смеси метилцеллюлозы и гуара.

4. Лак по п. 1, включающий смесь крахмала и акриловой эмульсии в соотношении 5:20, отличающийся тем, что он содержит 25 г смеси крахмала и акриловой эмульсии.

5. Лак по п. 1, отличающийся в том, что он дополнительно содержит 5 г метиленхлорида.

6. Лак по п. 1, отличающийся в том, что он дополнительно содержит 0,0001 г лаурил-эфирсульфата.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Katalytischer Lack zur Herstellung von gedruckten Schaltungen "Galvanotechnik", 1974, 65, № 8, с. 659.

2. Заявка ФРГ № 1665314,
5 кл. H 01 B 5/14, 1970.

3. Патент Англии № 1252826,
кл. B 6 C, 1971 (прототип).

Редактор Н.Гулько	Составитель Т.Бровкина Техред Л.Пекарь	Корректор С.Щомак
-------------------	---	-------------------

Заказ 11293/88

Тираж 687

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4