



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1438636**

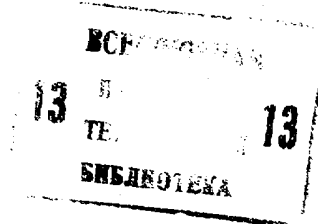
A3

(51) 4 Н 05 К 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ



(21) 4027358/24-21

(22) 28.04.86

(31) Р 3515629.5

(32) 02.05.85

(33) DE

(46) 15.11.88. Бюл. № 42

(71) Курт Хельд (DE)

(72) Курт Хельд (DE)

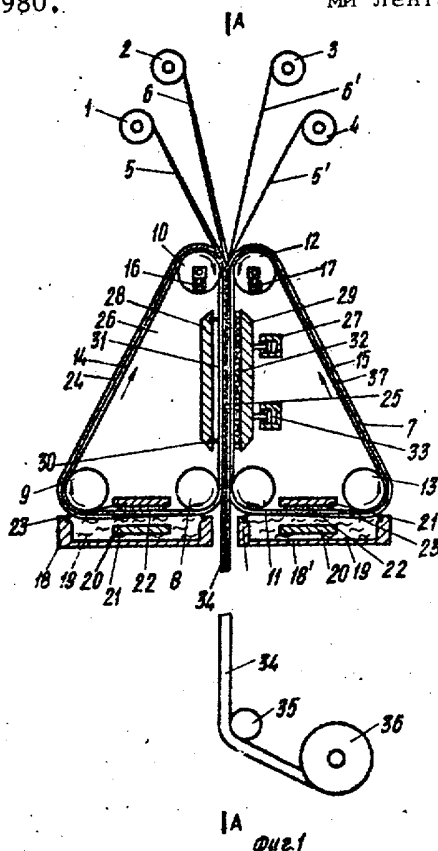
(53) 621.3.049 F002.5 (088.8)

(56) Патент ФРГ № 3307057,
кл. В 32 В 31/00, 1984.

Патент ФРГ № 2839481,
кл. В 32 В 15/08, 1980.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
МНОГОСЛОЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

(57) Изобретение может быть использо-
вано в области электроники. Устройст-
во для изготовления, например, печат-
ных плат содержит механизмы 1-4 пода-
чи лент 5, 5', 6, 6' стекловолокна,
двухленточный пресс 7, имеющий подаю-
щие барабаны 8-13, установленные так,
что они образуют два прямоугольных
треугольника с натянутыми бесконечны-
ми лентами (БЛ) 14, 15, совершающими



(19) **SU** (11) **1438636** **A3**

движение в одной плоскости навстречу друг другу. Под горизонтальным катетом каждого прямоугольного треугольника установлена ванна 18 (18'), заполненная электролитом 19 гальванического осаждения меди. Катод узла выполнен в виде металлической пластины 21, расположенной над внутренней поверхностью БЛ 14, 15 против ванн 18, 18' с образованием полости для жидкого металла 22, например ртути. Анод в ви-

де металлической пластины 20 размещен в ванне 18 (18'). Сначала происходит процесс гальванического осаждения медной пленки 24 на БЛ, затем соединение медной пленки 24 с лентой 5, на которую затем последовательно накладываются ленты 5', 6, 6' в камерах 26, 27 прессования. Устройство обеспечивает высокое качество полученного многослойного изделия. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

1

Изобретение относится к оборудованию для изготовления многослойных изделий, в частности печатных плат.

Цель изобретения - улучшение качества изделий.

На фиг.1 - устройство, общий вид; на фиг.2 - устройство с измененным входом и выходом двухленточного пресса, общий вид.

Устройство для изготовления печатных плат содержит основание (не показано), на котором расположены механизмы 1-4 подачи лент 5, 6 5', 6' слоистого материала (стекловолокна), двухсторонний ленточный пресс 7, который имеет шесть подающих барабанов 8-13, три барабана 8, 9 и 10 установлены таким образом, что они образуют прямоугольный треугольник. Прямой угол находится у подающего барабана 8. На эти три подающих барабана натянута бесконечная лента 14 двухленточного пресса, выполненная из высокопрочной на разрыв стали. Такое расположение зеркально повторяется по линии А-А вдоль вертикального (относительно основания) катета треугольника, причем оно состоит из подающих барабанов 11, 12, 13 и ленты 15. Ленты 14 и 15 натянуты с помощью гидравлических цилиндров 16 и 17, установленных на подающих барабанах 10 и 12.

Подающие барабаны вращаются по изображенным на фиг.1 стрелкам, поэтому бесконечные ленты совершают движение по направлению стрелок. Под горизонтальным катетом прямоугольного треугольника установлена ванна 18, 18', расположенная вдоль ленты под ее

2

наружной поверхностью, натянутой между барабанами 8 и 9. Ванна 18 заполнена электролитом 19, состоящим из раствора сульфата меди. При этом ванна 18 заполнена настолько, что наружная поверхность ленты 14 покрыта электролитом 19, т.е. на уровне электролита.

В ванне 18 расположена пластина 20, противлежащая на необходимом расстоянии от наружной поверхности ленты, погружаемой в ванну 18. Пластина 20 имеет одинаковую с лентой 14 ширину и такую длину, которая соответствует минимальному расстоянию между двумя периферийными точками барабанов 8 и 9. Над внутренней поверхностью бесконечной ленты 14 напротив пластины 20 расположена пластина 21, имеющая одинаковые с пластиной 20 размеры. Пластина 21 расположена на меньшем расстоянии от ленты 14 с образованием полости, в которой находится жидкий металл 22, например ртуть.

Края пластины 21 снабжены пластинчатыми уплотнениями 23, прилегающими к внутренней поверхности ленты, препятствуя вытеканию металла из этой полости.

Пластины 20 и 21 выполнены из свинца. Расположенная в ванне 18 пластина 20 соединена проводником с достаточно большим поперечным сечением с положительным полюсом источника постоянного напряжения, поэтому она действует в качестве анода. Установленная на внутренней поверхности ленты пластина 21 соединена с отрицательным полюсом того же источника постоянного

напряжения, поэтому та часть ленты 14, которая перемещается вдоль пластины 21 и через состоящий из ртути жидкий металл 22, имеет электрический контакт с пластиной 21, действует в качестве катода. По известному гальваническому принципу атомы меди из электролита 19 в ванне 18 осаждаются на противоположном аноду участке наружной поверхности ленты 14, действующей в качестве катода. Так как лента 14 непрерывно перемещается в направлении стрелки, толщина слоя меди на поверхности ленты увеличивается во время прохождения через ванну 18 и достигает своего максимального значения у подающего барабана 9 при выходе из ванны 18. Согласно изобретению осаждаемая гальваническим путем непосредственно на ленте медная пленка 24 транспортируется бесконечной лентой в направлении зоны реакции 25 двустороннего ленточного пресса.

Определение параметров источника постоянного напряжения, представляемого обычно сетевым трансформатором с подсоединенным выпрямителем, осуществляется по известным законам электролиза. Для осаждения равномерного слоя меди постоянно контролируют температуру электролита в ванне 18 с помощью установленного в ванне термометрического зонда и поддерживают ее постоянной, подавая нагретый до соответствующей температуры электролит. Подавая свежий электролит, одновременно заменяют израсходованный электролит, так как вследствие осаждения ионов меди на поверхности ленты их концентрация соответственно уменьшается. Тем самым как температура, так и концентрация электролита остаются постоянными в течение всего времени осаждения. Так как благодаря пластинчатому выполнению анода и катода сохраняется постоянной и плотность тока в электролитической ванне, удается осуществить осаждение равномерного по толщине однородного слоя меди на поверхности ленты 14, отвечающего высоким требованиям к качеству электроламинатов.

Для автоматического поддержания постоянной концентрации ионов меди в электролите существует возможность выполнить пластину 20, представляющую анод, из меди, а в качестве жидкого электролита применить кислый раствор

сульфата меди. Во время электролиза от анода в раствор переходит столько ионов меди, сколько ионов меди переходит из электролита на поверхность ленты и осаждается на ней. При этом анод расходуется и его нужно время от времени заменять новой медной пластиной.

Для наиболее возможного уменьшения потерь необходимо, чтобы проводники, подводящие ток к аноду и катоду, имели как можно меньшее сопротивление. Для этого применяют проводники из материала с небольшим электрическим сопротивлением, например из меди, с соответственно большим поперечным сечением (на фиг. 1 не показаны).

Ветви бесконечных лент 14 и 15 пресса образуют две камеры 26 и 27 прессования с прессующими пластинами 28 и 29. Пластина 28 с уплотнениями 30 образует пространство 31. Устройство включает ролики 32, гидроцилиндр 33, изготовленный электроламинат 34, наматывается роликами 35 на катушку 36.

Устройство работает следующим образом.

Лента 14 с нанесенной на ее поверхности гальваническим путем медной пленкой 24 перемещается с равномерной скоростью, у подающего барабана 9 выходит из электролитической ванны 18. С лентой 14 медная пленка 24 транспортируется дальше к подающему барабану 10. На этом участке между двумя барабанами 9 и 10 можно осуществлять обработку находящейся в данном случае сверху поверхности для лучшего сцепления медной пленки со стержневым слоем. Такая обработка может быть, например, травлением поверхности медной пленки или осаждением способствующих образованию шишкообразных наростов латунных подложек на поверхности медной пленки, противоположащей ленте.

На барабане 10 прилегающая к ленте 14 медная пленка 24 поворачивается так, что она начинает перемещаться в зоне реакции 25 двустороннего ленточного пресса 7. Вместе с медной пленкой в зону реакции 25 вводят полосы стеклоткани 5, 6, 5', 6', пропитанные эпоксидной смолой. Эти полосы стеклоткани образуют стержень электроламината и непрерывно наматываются с механизмов 1-4, находящихся около барабанов 10 и 12. В этом примере выполнения стержень электроламината образо-

ван четырьмя слоями, полос стекловолокна. Но можно применить больше или меньше полос стекловолокна в зависимости от требуемой толщины и стабильности ламината. Если представляется целесообразным, все механизмы подачи полос могут находиться около барабанов 10 или 12 или же распределение механизмов подачи полос стеклоткани у отдельных барабанов может осуществляться в зависимости от наличия места.

Если электроламинат необходимо покрывать медной пленкой с обеих сторон, то во второй половине пресса в камере 27, образованной подающими барабанами 11, 12 и 13 и лентой 15, у нижней части вдоль барабанов 11 и 12 также устанавливают ванну 18. Аналогично ванне 18 ванна 18' содержит жидкий электролит 19 и анодную пластину 20. На внутренней стороне ленты 15 напротив анода находится катодная пластина 21, причем подвод тока осуществляется через жидкую ртуть так, что на ленте 15 осаждается медная пленка 37. Медная пленка 37 с лентой 15 транспортируется к барабану 12 и поворачивается у него в зону реакции 25. При одностороннем нанесении медной пленки на электроламинат она может осаждаться, как это описано в камере 27, а не в камере 26.

В зоне реакции 25 на ленте 14 находится медная пленка 24, к противоположной ленте 14 поверхности которой прилегает пропитанная полоса стекловолокна 5. На эту полосу стекловолокна 5 последовательно наслаиваются остальные полосы стекловолокна 6, 5' и 6'. Если покрытие электроламината одностороннее, то вторая поверхность полосы 5' прилегает к ленте 15. На фиг. 1 показан электроламинат, покрытый с двух сторон так, что полоса 5' прилегает к поверхности медной пленки 37. Второй поверхностью медная пленка 37 прилегает, как описано, к ленте 15. Если осуществлена обработка поверхности для улучшения сцепления медной пленки на стекловолокнистом стержне, то обработанная поверхность прилегает к соответствующей полосе стекловолокна 5 и 5'.

На эту наложенную согласно описанию полосу материала в зоне реакции 25 производится давление. Это давление производится пластинами 28, 29 гидравлически или механически на внутренние стороны

лент 14 пресса, т.е. на стороны, противоположащие медной пленке 24, 37 и от них передаются на полосу материала. При гидравлической передаче давления в пространство 31, ограниченное уплотнением 30 относительно сторон нажимной пластины 28 и внутренней стороны ленты 14 и сверху и снизу, заполняют текучую напорную среду, подвергаемую давлению, например масло или воздух. Для механической передачи давления между нажимной пластиной 29 и внутренней стороной ленты 15 установлены неподвижно ролики 32. При помощи гидроцилиндров 33 нажимная пластина 29 и тем самым ролики 32 прижимаются к внутренней поверхности ленты 15. Станина пресса (не показана) воспринимает реакционные усилия от полосы материала, на которой установлены как нажимные пластины 28, 29, так и обе камеры 26 и 27.

Под действием давления, производимого на полосу материала в зоне реакции 25, и при необходимости дополнительного нагрева эпоксидная смола затвердевает, а полоса материала непрерывно перемещается через зону реакции 25, и полосы стекловолокна 5, 6, 5', 6' соединяются между собой и с прилегающими медными пленками 24, 37 в единый твердый элемент, так называемый электроламинат. При необходимости зону реакции можно разделить на зону нагрева, которая начинается при входе в двусторонний ленточный пресс у барабанов 10 и 12, и зону охлаждения, которая заканчивается на выходе у барабанов 8 и 11. Тем самым полосу материала после затвердевания смолы можно охлаждать под давлением, что еще более повышает качество электроламината.

На выходе из двустороннего ленточного пресса у барабанов 8 и 11 ленты 14 и 15 снова изменяют направление движения и входят в электролитические ванны 18 и 28, где они снова покрываются медной пленкой. При этом отвердевший электроламинат, поверхность которого состоит из медных пленок 24 и 37, отделяется от лент 14 и 15. Как правило, это отделение происходит без затруднений, так как медь, осажденная электролитическим путем на лентах пресса из высококачественной стали, плохо держится на поверхности лент и, в частности, не сцепляется с этой поверхностью.

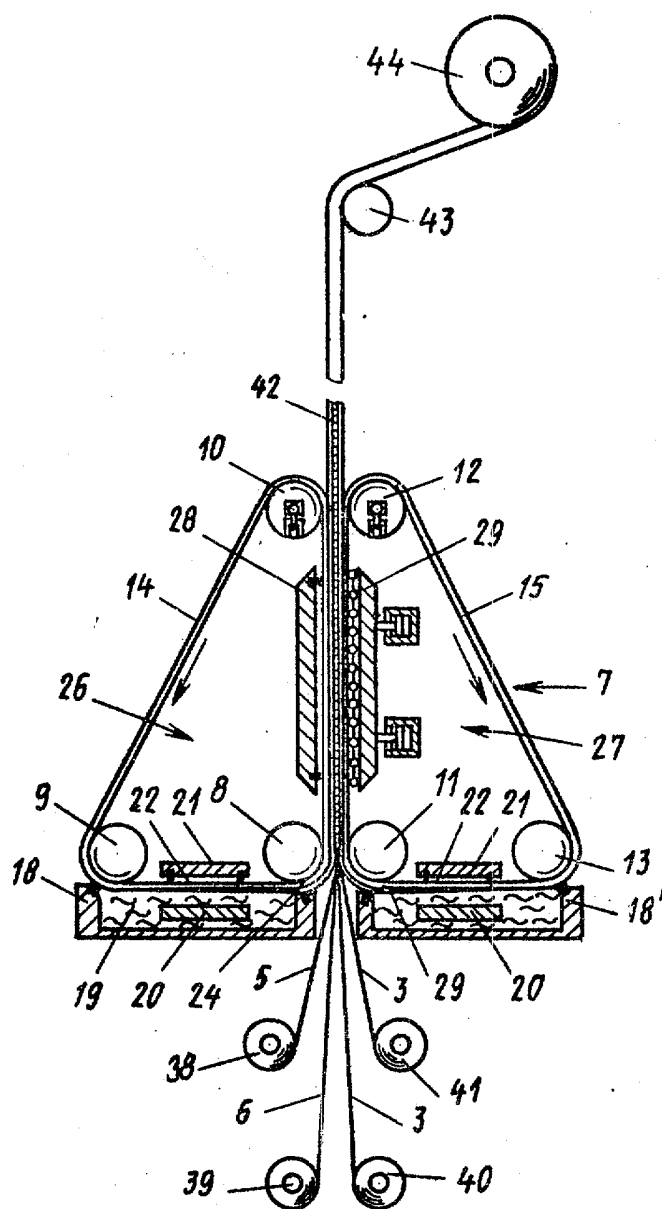
После выхода полосы электроламината 34 из двустороннего ленточного пресса она распиливается согласно требованиям на отдельные платы круглой пилой для поперечной распиловки (не показана). Эти кашированные медью пластины можно собрать в стопку на поддонах для транспортировки. Если электроламинат гибкий, можно изменить направление полосы 34 электроламината ролик 35 и намотать на катушку 36.

На фиг.2 показано устройство согласно изобретению, в котором помечены местами вход и выход. В данном случае ленты 14 и 15 перемещаются по стрелкам в противоположном направлении. Медные пленки 24 и 37 достигают своей максимальной толщины при выходе из электролитической ванны у подающих барабанов 8 и 11. Пропитанные смолой полосы стекловолокна сматываются с размоточных узлов 38-41, которые расположены около подающих барабанов 8 и 11, поступают во вход двустороннего ленточного пресса у барабанов 8 и 11 и в зоне реакции спрессовываются с медными пленками 24 и 37. Полоса электроламината 42 выходит из двустороннего ленточного пресса на верхнем конце у барабанов 10 и 12 и, если электроламинат гибкий, то изменяет направление своего движения на подающем ролик 43 и наматывается на намоточном узле 44 на катушку. Альтернативно полосу электроламината можно разрезать на пластины необходимой величины позади барабанов 10 и 12.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для изготовления многослойных изделий, преимущественно печатных плат, содержащее основание, на котором расположены механизмы подачи лент полос слоистого материала, двухленточный пресс, ветви бесконечных стальных лент которого образуют между собой камеру прессования, узел гальванического осаждения меди с ванной для электролита, отличающееся тем, что, с целью улучшения качества изделий, двухленточный пресс расположен в вертикальной плоскости относительно основания, каждый блок двухленточного пресса снабжен дополнительным подающим барабаном, расположенным в одной плоскости с нижним основным подающим барабаном параллельно основанию, а ванна для электролита узла гальванического осаждения меди расположена под наружной поверхностью ленты бесконечной ветви пресса, натянутой между нижними основным и дополнительным подающими барабанами каждого блока пресса и расположенной на уровне электролита.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что катод узла гальванического осаждения меди выполнен в виде металлической пластины, расположенной над внутренней поверхностью ленты бесконечной ветви блока пресса напротив ванны с образованием полости для жидкого металла, например ртути.



Фиг. 2

Редактор М. Недолуженко

Составитель З. Яшина

Техред М. Ходанич

Корректор Л. Патай

Заказ 5975/59

Тираж 832

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4