



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 139 597⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ H 01 L 21/56

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95101033/28, 26.01.1995

(24) Дата начала действия патента: 26.01.1995

(30) Приоритет: 27.01.1994 NL 9400119

(46) Дата публикации: 10.10.1999

(56) Ссылки: FR 2103917 A2, 14.04.72. WO 91/10546 A1, 27.07.91. EP 0458577 A1, 27.11.91. US 4641418 A, 10.02.87. Гетра З.Ю. Технология микроэлектронных устройств. - М.: Радио и связь, 1991, с.507-510.

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул.Б.Спасская, д.25, стр.3,
ООО "Городисский и Партнеры", патентному
поверенному Кирюшиной Л.Н.

(71) Заявитель:

"ЗП" Лайсенсинг Б.В. (NL)

(72) Изобретатель: Иренеус Йоханнес Теодорус
Мария Пас (NL)

(73) Патентообладатель:

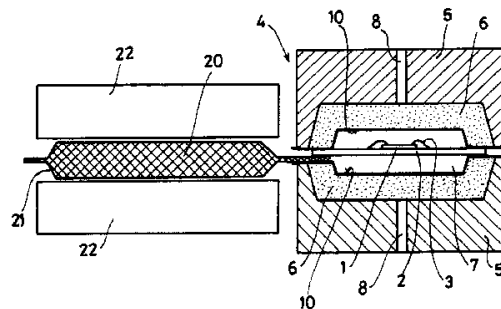
"ЗП" Лайсенсинг Б.В. (NL)

(54) СПОСОБ ГЕРМЕТИЗАЦИИ КОМПОНЕНТА ЭЛЕКТРОННОЙ СХЕМЫ В ОТВЕРЖДАЮЩУЮСЯ ПЛАСТМАССУ, КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ СХЕМЫ С ПЛАСТМАССОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ЭТИМ СПОСОБОМ, И ФОРМА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СПОСОБА

(57) Реферат:

Использование: в технологии изготовления компонентов электронных схем. Сущность: предлагается способ герметизации компонента электронной схемы, в частности интегральной схемы, отверждающейся пластмассой, в котором компонент помещают в полость разъемной формы и перед инъекцией материала в полость размешают между компонентом и стенками пленку, способную отделяться от стенок, и инжектируют в пространство между компонентом и пленкой пластмассу. Способ отличается тем, что в нем используют пленку, которая на стороне, обращенной к компоненту, несет материал, который лучше прилипает к еще теплой инжектированной пластмассе, герметизирующей компонент, чем к пленке и таким образом остается прилипшей к пластмассовой оболочке при удалении последней из формы после

охлаждения. Также предлагается компонент электронной схемы с пластмассовой оболочкой, полученной способом описанным выше, форма для реализации способа герметизации отверждающейся пластмассой. Технический результат - усовершенствование способа герметизации отверждающейся пластмассой. 3 с. и 16 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг.1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 139 597** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **H 01 L 21/56**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95101033/28, 26.01.1995

(24) Effective date for property rights: 26.01.1995

(30) Priority: 27.01.1994 NL 9400119

(46) Date of publication: 10.10.1999

(98) Mail address:
129010, Moskva, ul.B.Spasskaja, d.25, str.3,
OOO "Gorodisskij i Partnery", patentnomu
poverennomu Kirjushinoy L.N.

(71) Applicant:
"ZP" Lajsensing B.V. (NL)

(72) Inventor: Ireneus Jokhannes Teodorus
Marija Pas (NL)

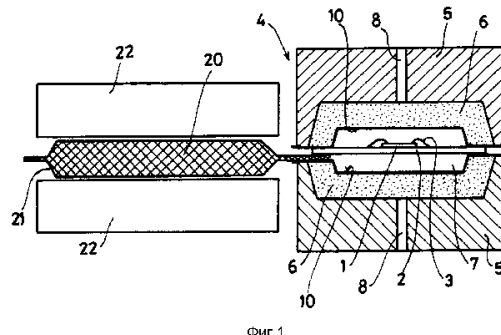
(73) Proprietor:
"ZP" Lajsensing B.V. (NL)

(54) **METHOD FOR ENCAPSULATING ELECTRONIC-CIRCUIT COMPONENT IN CURING PLASTIC, PLASTIC-COVERED ELECTRONIC-CIRCUIT COMPONENTS MANUFACTURED BY THIS METHOD, AND MOLD USED FOR THE PURPOSE**

(57) Abstract:

FIELD: manufacture of components for electronic circuits including integrated circuits. SUBSTANCE: component is placed in built-up mold and, prior to injecting material into it, film capable of separating from walls is fitted between component and walls; then plastic is injected into space between component and film. Novelty is that use is made of film covered with material on side facing the component that sticks better to injected encapsulating plastic which is still warm than to film and, so, it remains adhered to plastic cover when the latter is removed from mold upon cooling down. Plastic-covered electronic-circuit component produced by this method and mold

implementing it are given in description of invention. EFFECT: facilitated procedures. 19 cl, 7 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к способу герметизации компонента электронной схемы, в частности, интегральной схемы, отверждающейся пластмассой, в котором компонент помещают в полость разъемной формы, размещают пленку, отделяемую от стенок полости, между компонентом и формой и в пространство между компонентом и пленкой инжектируют пластмассу. Такой способ известен из патента Франции N 2103917 (фирмы Motorola).

Этот известный способ имеет много преимуществ, таких как отсутствие разъединяющего агента в используемой для герметизации пластмассе, отсутствие износа формы абразивными наполнителями в пластмассе и хорошее и полное отделение загерметизированного компонента от формы.

Технической задачей настоящего изобретения является усовершенствование этого известного способа и основано оно на понимании того, что, в частности, возникают представляющие интерес и полезные применения при использовании пленки, в которой на сторону, обращенную к компоненту, нанесен материал, который лучше прилипает к еще теплой пластмассе, герметизирующей компонент, чем к пленке, так что этот материал остается прилипшим к пластмассовой оболочке при и после удаления ее из формы после ее охлаждения.

Таким образом, вышеописанный способ в соответствии с изобретением включает использование пленки, у которой на сторону, обращенную к компоненту, нанесен материал, который лучше прилипает к еще теплой инжектированной пластмассе, герметизирующей компоненту, чем к пленке, и таким образом остается прилипшим к пластмассовой оболочке, когда последняя удаляется из формы после ее охлаждения.

При таком способе материал может быть нанесен на оболочку компонента электронной схемы в виде или полного покрытия, или частичного покрытия с возможностью нанесения на внешнюю поверхность такого компонента всевозможных рисунков.

В качестве материала может использоваться металл в виде металлического покрытия.

Может также использоваться керамический материал или стекло. Это стекло может наноситься на пленку в виде рисунка из светопроводящих дорожек, которые могут комбинироваться с или изготавливаться для взаимодействия со светочувствительными или чувствительными к излучению компонентами электронных схем. Эти светопроводящие дорожки могут также комбинироваться или изготавливаться для взаимодействия со светопередающими или передающими излучение компонентами электронных схем.

Заявляется также компонент электронной схемы с пластмассовой оболочкой, снабженной покрытием, нанесенным вышеописанным способом.

Это покрытие может быть или металлическим покрытием, которое может иметь форму дискретных дорожек, к которым присоединяются компоненты электронных схем, или покрытием из керамического материала такого, как стекло. Оно может быть в виде дорожек, взаимодействующих с чувствительными к излучению и/или

передающими излучение компонентами электронных схем.

Преимущественным путем осуществления предлагаемого способа является такой, когда герметизацию осуществляют по крайней мере за два последовательных этапа: первый этап, когда стенки формующей полости еще полностью не достигли своего конечного положения и пластмассу инжектируют между компонентом и пленкой при таком давлении, что пленка плотно прилегает к стенкам формующей полости, и следующий немедленно второй этап, когда стенки формующей полости смещают в конечное положение.

Предпочтительно, инжекционное давление поддерживают в процессе выполнения второго этапа.

Заявляется также форма, используемая в процессе выполнения вышеописанного способа, имеющая средство для управления замыканием стенок формующей полости таким образом, что на первом этапе стенки почти полностью смещаются в свое конечное положение, прессуя пластмассу, и на втором, последующем, этапе смещаются в свое конечное положение.

Предпочтительно, форма снабжена перекрывающим элементом, установленным в инжекционном канале.

Изобретение поясняется на прилагаемых чертежах.

На фиг. 1 показано сечение предлагаемой формы для пояснения предлагаемого способа.

На фиг. 2 показан вид сверху части формы, представленной на фиг. 1.

На фиг. 3А-3Е показаны сечения предлагаемой формы на различных этапах осуществления предлагаемого способа.

На фиг. 1 показано сечение известной формы, посредством которой может реализовываться предлагаемый способ. Позицией 1 обозначен полупроводниковый компонент, в частности интегральная схема, установленная на ленте выводной рамки 2. Электрические выводы компонента 1 присоединяются к ленте выводной рамки 2 посредством проводников 3. Лента выводной рамки 2 зажимается между двумя частями формы 4. Форма 4 состоит из двух колодок 5, содержащих пористые формующие части 6, которые образуют полости 7 в форме 4. В колодках 5 имеются каналы 8, через которые может удаляться из формующих частей 6 воздух или вводиться в них. Перед принудительным вводом в полость 7 отверждающейся пластмассы 20 внутренние стенки формующих частиц 6 покрывают способной растягиваться пленкой 10, которая не прилипает к пластмассе и к форме. Пленку плотно прижимают к формующей части путем откачивания воздуха из пространства между формующей частью 6 и пленкой 10.

Затем полость 7, снабженную пленкой 10, заполняют путем инъекции жидкой отверждающейся пластмассы 20, например, выдавливая пластмассу из эластичной оболочки 21, расположенной между двумя прессовальными плитами 22. С этой целью в полости 7 имеется отверстие, например зазор в переднем торце формы 4.

На фиг. 2 показан вид сверху устройства, представленного на фиг. 1, с удаленной верхней частью 5, 6 формы и удаленной

прессовой плитой 22. Части с идентичными позициям фиг. 1 позициями являются теми же и выполняют ту же функцию.

Горизонтальная граница полости 7 в форме 4 отмечена пунктирной линией 30.

Различные полупроводниковые компоненты 1 обычно устанавливаются на ленте выводной рамки 2 в виде повторяющейся с определенным промежутком проиллюстрированной конструкции вверх и/или вниз на фиг. 2.

Фиг. 3 иллюстрирует последовательно на фиг. 3А, 3В, 3С, 3Д и 3Е операции обработки, которые должны выполняться в воплощении предлагаемого изобретения. Части с идентичными позициями фиг. 1 и 2 позициями являются теми же и выполняют ту же функцию.

На фиг. 3А показана открытая форма 4, состоящая из двух частей, между которыми натягиваются две плоские полосы пленки 10, по одной для каждой части формы. Каждая полоса пленки сматывается с рулона 40, откуда пленка после однократного использования наматывается на второй рулон 41, как показано на фиг. 3В, 3С, 3Д и 3Е. Для разматывания и сматывания пленки рулоны 40 и 41 могут, например, притормаживаться и приводиться в движение посредством устройств (не показаны) таким образом, что пленка удерживается туго натянутой в форме.

На фиг. 3В иллюстрируется следующая операция. Формующие части с неиспользованными полосами пленки между ними прижимают друг к другу, после чего откачивается воздух через каналы 8 между формующими частями 6 и пленкой 10. Это указано стрелками, направленными наружу из формы в каналах 8. Пленка, которая способна растягиваться, деформируется таким образом, что она плотно прижимается к стенкам полостей 7 и таким образом образует слой на внутренней стенке частей формы.

На фиг. 3С показано последующее открытие формы, при этом пленка остается в положении, прижатом к формующим частям 6. После открытия формы между формующими частями помещают ленту выводной рамки 2 с установленными на ней в данном примере четыремя полупроводниковыми компонентами 1 и тем самым быстро зажимают ее после сближения друг с другом формующих частей.

На фиг. 3Д иллюстрируется следующая операция предлагаемого способа, заключающаяся в принудительном введении отверждающей пластмассы 20 в полости, в которых находятся полупроводниковые компоненты, лента выводной рамки и пленка.

На фиг. 3Е показан пример отделения от закрытой формы полупроводниковых компонентов на ленте выводной рамки, загерметизированных затвердевшей пластмассой. С этой целью может подаваться воздух через каналы 8 верхней части формы к пористым формующим частям 6 верхней части формы (это показано стрелками, расположенными напротив каналов 8 формы), после чего форму открывают. При этом верхняя пленка отделяется от верхних формующих частей, от верхней части формы и от загерметизированных полупроводниковых компонентов, так как пленка не прилипает к рассматриваемым

материалам. Соответствующим образом отделяют компоненты от нижней части формы, после чего удаляют компоненты из формы. Затем, части пленок 10, используемые в форме, наматывают на рулоны 41, после этого снова возникает ситуация, проиллюстрированная на фиг. 3А.

Таким образом, этот способ может повторяться заданное число раз, определяемое запасом сырья и других материалов.

В частности, предлагаемый способ приводит к представляющим интерес применениям путем использования пленки, несущей на стороне, обращенной к компоненту материала, который лучше прилипает к еще теплой пластмассе, герметизирующей компонент, чем к пленке и таким образом остается прилипшим к пластмассовой оболочке после удаления ее из формы после охлаждения.

Ниже дан ряд примеров.

Если материал представляет собой металлическое покрытие, вокруг компонента образуется клетка Фарадея, посредством которой компонент защищается от действующего на него электромагнитного излучения и также подавляется разряд электромагнитного излучения. Кроме того, обеспечивается определенная защита от проникновения влаги и также будет блокироваться излучение в видимом диапазоне и ультрафиолетовом диапазоне длин волн.

Частным преимуществом является то, что металлический слой обеспечивает возможность простого припаивания компонента к металлическому элементу, например, охлаждающему элементу.

Конечно, также можно выполнять металлическое покрытие в виде дорожек, в результате чего после затвердевания герметизирующей пластмассы на самом компоненте сверху остается рисунок из электропроводящих дорожек и он может комбинироваться с дискретными компонентами электронной схемы. Совершенно ясно, что обеспечивается множество представляющих интерес и неожиданных потенциальных применений за счет возможности формирования на компоненте "печатной схемы".

Частичное оттягивание массы несущей пленки при переходе от зажимающего торца вокруг формующей полости и сама формующая полость обеспечивают растягивание покрытия из-за растягивания эластичной несущей пленки таким образом, что не являющийся эластичным металлический слой не может больше следовать этому растяжению и разрывается, так что предотвращается короткое замыкание друг с другом контактов, выходящих из компонента электронной схемы.

Второй возможностью является использование керамического материала. Это обеспечивает абсолютную защищенность загерметизированного компонента и значительно улучшенную защиту от проникновения влаги, так как в данном случае на внешней поверхности таким образом полученного продукта образуется гораздо меньше влагопоглощающих молекул, чем в случае, когда используется пластмассовая поверхность, не защищенная керамическим

материалом. Эта полная герметизация в отношении влаги означает, что в данном случае отсутствует риск "просачивания" образуемого пара, что могло бы иметь место там, где имеется сильный локальный нагрев в процессе, например, пайки или если в загерметизированном компоненте электронной схемы рассеивается большое количество электрической энергии, сопровождающееся повышением температуры. Также может обеспечиваться имеющая большие последствия защита от излучения в видимом и ультрафиолетовом диапазонах длин волн.

В частности, представляет интерес использование в качестве материала, который переносится с пленки на герметизирующую оболочку, стекла. Благодаря предлагаемому изобретению впервые становится экономически возможным использование очень тонких слоев стекла в виде светопроводящих дорожек для формирования полностью оптических схем на внешней поверхности герметизируемого компонента. Таким образом, можно получать не только оптические схемы, но также формировать оптоэлектронные комбинации путем комбинирования стеклянных дорожек с или обеспечивая их взаимодействие со светочувствительными и чувствительными к излучению компонентами электронной схемы или светопередающими или передающими излучение компонентами электронной схемы. Это означает, что устраняется необходимость использования оптоэлектронных соединителей в виде дискретных компонент. Разъединения могут обеспечиваться путем предотвращения переноса в определенных точках посредством, например, выборочного нанесения второго покрытия в качестве вышеупомянутого разъединяющего агента.

Необходимо заметить, что пористые формующие части 6, показанные на фиг. 1 и 3, не являются обязательными для решения технической задачи предлагаемого изобретения.

Пористая формующая часть может быть заменена одним отверстием или ограниченным числом отверстий в полости 7 для откачивания или подачи воздуха, соединенных с воздушным каналом 8. Количество отверстий зависит от свойств растяжения пленки.

Пленкой, обладающей вышеупомянутыми свойствами является, например, полимерная пленка.

Особые преимущества получаются при выполнении герметизации в два этапа. На первом этапе стенки формующей полости еще не полностью находятся в их конечном положении и пластмасса инжектируется между компонентом и пленкой при таком давлении, что пленка плотно прилегает к стенкам формующей полости. Затем стенки формующей полости смещают в конечное положение, что вызывает резкое увеличение давления в формующей полости, приводящее к лучшему уплотнению формующейся массы в критических точках, где часто обнаруживаются воздушные включения, если герметизацию осуществлять за один этап. В этом случае можно использовать форму, которая не полностью закрывается на первом этапе и в этом случае полагаются на уплотняющий эффект пленки, но

предпочтительно использовать форму, в которой сами стенки могут перемещаться более или менее независимо от формы. В этом случае на первом этапе форма полностью закрывается, но стенки формующей полости еще не достигли своего определенного конечного положения, последнее не достигается до второго этапа, в процессе выполнения которого формующаяся масса уплотняется.

Благодаря таким мерам значительно повышается герметичность оболочки в самых труднодоступных и самых критических точках. Преимуществом является наличие в инжекционном канале перекрывающего элемента.

Формула изобретения:

1. Способ герметизации компонента электронной схемы, в частности интегральной схемы, отверждающейся пластмассой, при котором компонент помещают в полость разъемной формы, размещают способную отделяться от стенок полости пленку между компонентом и формой и инжектируют в пространство между компонентом и пленкой пластмассу, отличающийся тем, что используют пленку, которая на стороне, обращенной к компоненту, несет материал, который лучше прилипает к еще теплой инжектированной пластмассе, герметизирующей компонент, чем к пленке, и таким образом остается прилипшим к пластмассовой оболочке после удаления последней из формы после охлаждения.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что материал представляет собой металлическое покрытие.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что материалом является керамический материал.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что материалом является стекло.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что стекло нанесено на пленку в виде рисунка светопроводящих дорожек.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что светопроводящие дорожки комбинируют или изготавливают для взаимодействия со светочувствительными или чувствительными к излучению компонентами электронной схемы.

7. Способ по п.5, отличающийся тем, что светопроводящие дорожки комбинируют или изготавливают для взаимодействия со светопередающими или передающими излучение компонентами электронной схемы.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что герметизацию выполняют по крайней мере в два этапа, на первом этапе стенки формующей полости еще полностью не доводят до их конечного положения и пластмассу инжектируют между компонентом и пленкой при таком давлении, что пленка плотно прижимается к стенке формующей полости, и на немедленно следующем втором этапе стенки формующей полости смещают в конечное положение.

9. Способ по п.16, отличающийся тем, что в процессе выполнения второго этапа поддерживают инжекционное давление.

10. Компонент электронной схемы с пластмассовой оболочкой, имеющий покрытие, полученное способом по одному или нескольким пп.1 - 7.

11. Компонент по п.8, отличающийся тем,

что покрытие представляет собой металлическое покрытие.

12. Компонент по п.9, отличающийся тем, что металлическое покрытие наносят в виде дискретных дорожек.

13. Компонент по п.10, отличающийся тем, что дорожки соединены с дискретными компонентами электронной схемы.

14. Компонент по п.8, отличающийся тем, что покрытие выполнено из керамического материала.

15. Компонент по п.12, отличающийся тем, что керамический материал является стеклом.

16. Компонент по п.13, отличающийся тем, что стеклянное покрытие выполнено в виде дорожек, взаимодействующих с чувствительными к излучению и/или

передающими излучение компонентами электронной схемы.

17. Компонент по п.9, отличающийся тем, что металлическое покрытие выполнено из поддающегося пайке материала.

5 18. Форма для реализации способа по пп.16 и 17, отличающаяся тем, что она содержит средство для управления закрыванием стенок формующей полости таким образом, что на первом этапе стенки перемещают практически полностью в их конечное положение с уплотнением пластмассы и на втором, последующем этапе перемещают в их конечное положение.

10 19. Форма по п.18, отличающаяся тем, что в инжекционном канале имеется перекрывающий элемент.

15

20

25

30

35

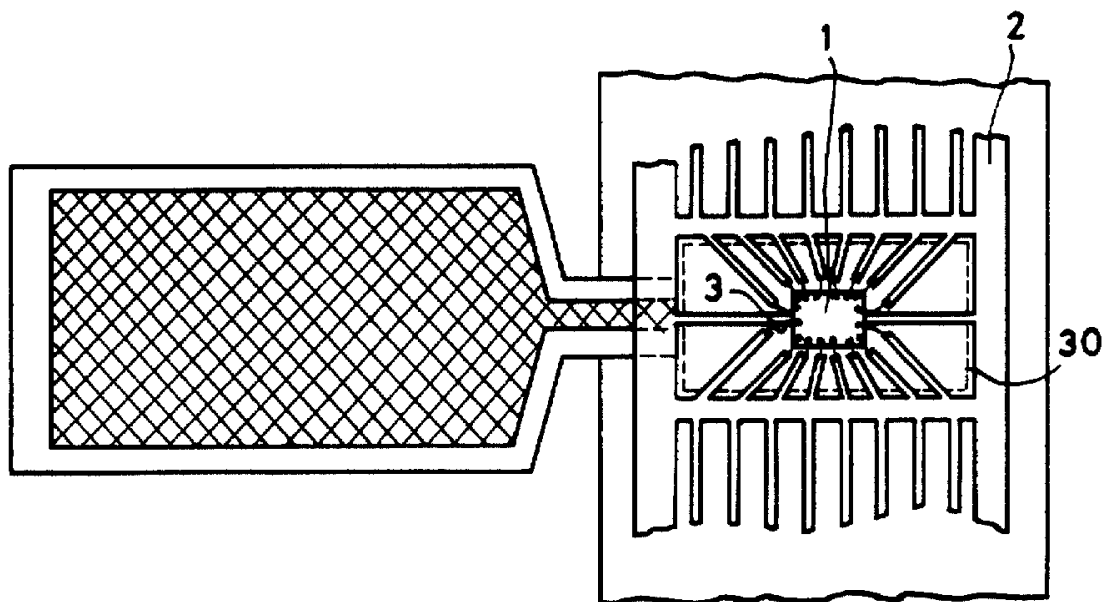
40

45

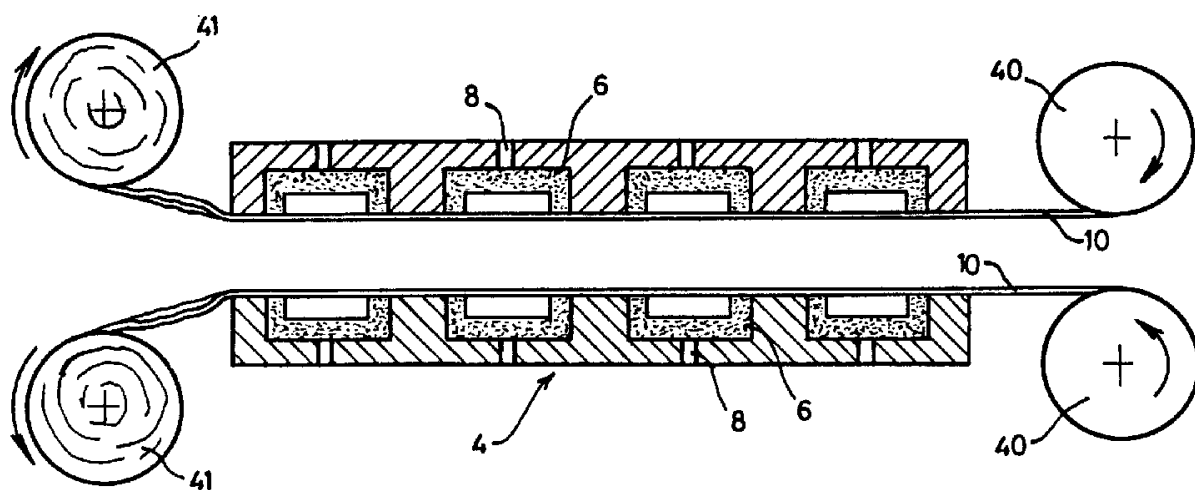
50

55

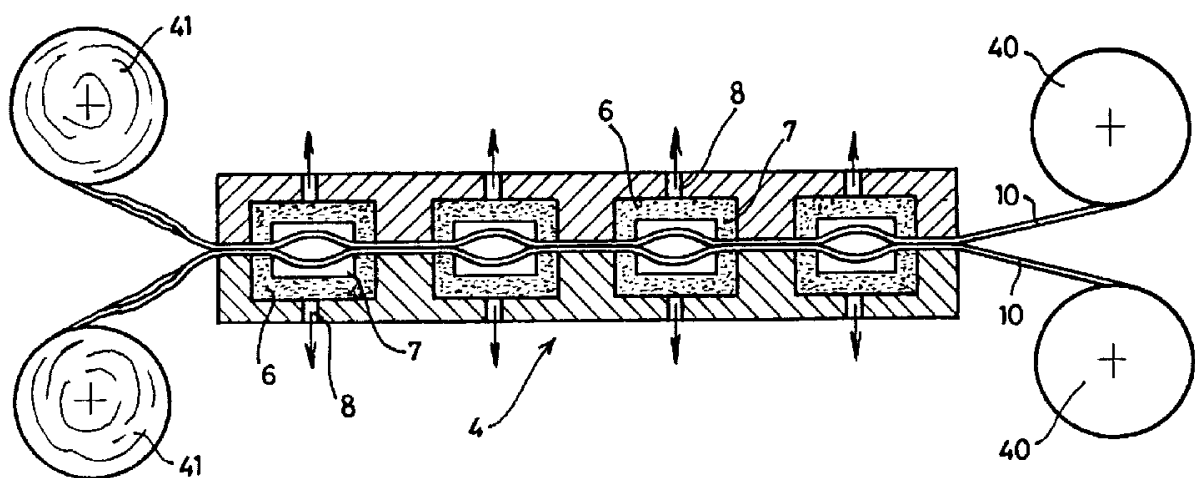
60



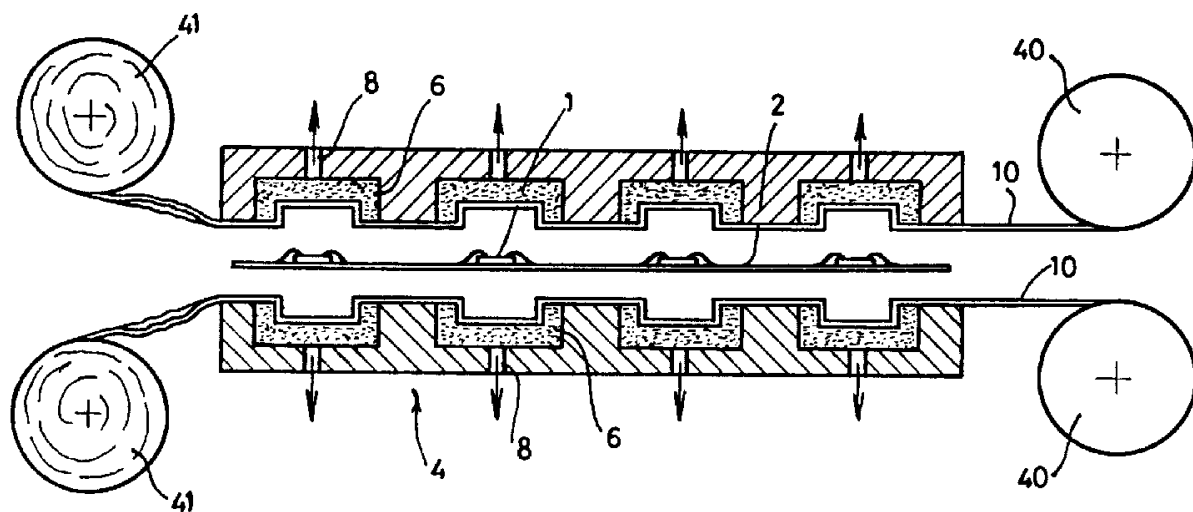
Фиг.2



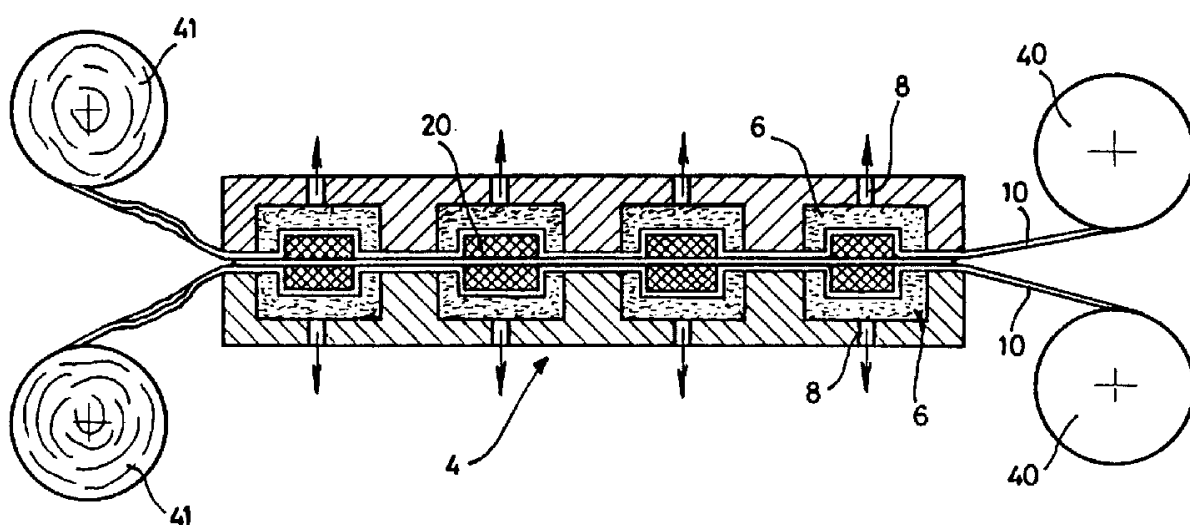
Фиг.3А



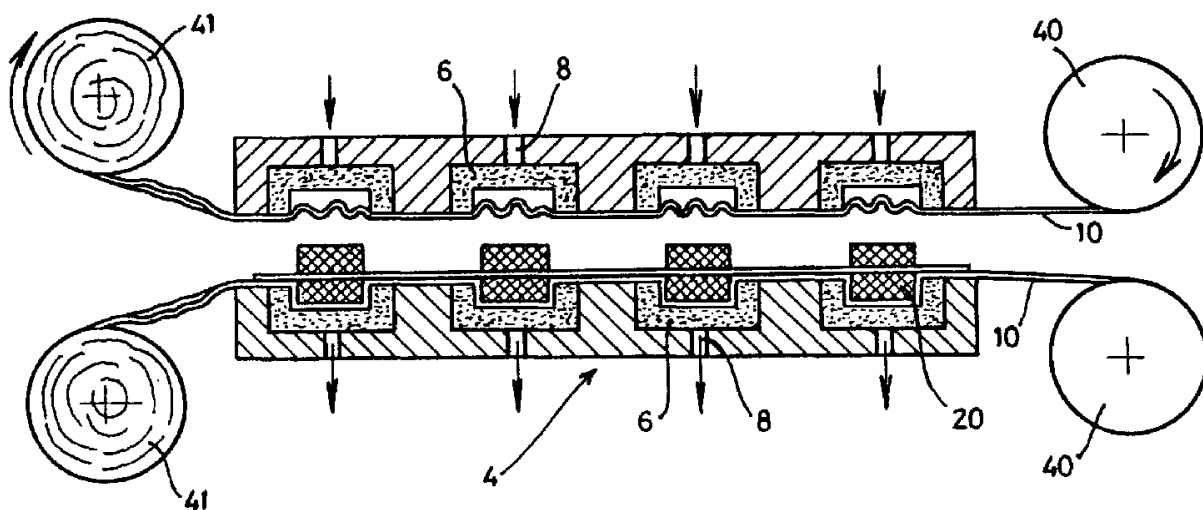
Фиг.3В



Фиг.3С



Фиг.3D



Фиг.3Е