



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 159 482** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 01 L 21/98, 23/498, C 22 C**
38/08

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 96108126/28, 26.04.1996

(24) Дата начала действия патента: 26.04.1996

(30) Приоритет: 27.04.1995 FR 9505015

(46) Дата публикации: 20.11.2000

(56) Ссылки: WO 88/05254 A1, 14.07.1988. US 4999336 A, 12.03.1991. US 5246511 A, 21.09.1993. US 4765955 A, 23.08.1988. DE 3821896 A1, 28.12.1989. GB 2183675 A, 10.06.1987. EP 0448266 A2, 25.09.1991. DE 4230030 A1, 18.03.1993. КУРНОСОВ А.И. Материалы для полупроводниковых приборов и интегральных схем. - М.: Высшая школа, 1980, с. 206.

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Большая Спасская 25,
стр.3, ООО "Городисский и Партнеры",
Емельянову Е.И.

(71) Заявитель:

ИМФИ ЮЖИН ПРЕСИЗЬОН (FR)

(72) Изобретатель: Рикардо КОЗАР (FR),

Жан-Пьер РЕЯЛЬ (FR)

(73) Патентообладатель:

ИМФИ ЮЖИН ПРЕСИЗЬОН (FR)

(54) **СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ВЫВОДЫ ЭЛЕКТРОННОГО КОМПОНЕНТА (ВАРИАНТЫ), ЭЛЕКТРОННЫЙ КОМПОНЕНТ (ВАРИАНТЫ) И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ (ВАРИАНТЫ)**

(57)

Использование: микроэлектроника.
Сущность изобретения: соединительные выводы электронного компонента предложено выполнять из дисперсионно твердеющего сплава мартенситного или аустенитного типа определенных составов. Предложен электронный компонент с соединительными выводами из указанных сплавов и способы

его изготовления. Техническим результатом изобретения является создание соединительных выводов толщиной менее 0,1 мм для электронного компонента, имеющих механическую прочность, достаточную для осуществления различных операций, обеспечение удобства обращения с электронным компонентом и его монтажа на печатной схеме. 7 с. и 10 з.п.ф-лы.

RU 2 159 482 C2

RU 2 159 482 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 159 482** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **H 01 L 21/98, 23/498, C 22 C**
38/08

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96108126/28, 26.04.1996

(24) Effective date for property rights: 26.04.1996

(30) Priority: 27.04.1995 FR 9505015

(46) Date of publication: 20.11.2000

(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25,
str.3, OOO "Gorodisskij i Partnery",
Emel'janovu E.I.

(71) Applicant:
IMFI JuZhIN PRESIZ'ON (FR)

(72) Inventor: Rikardo KOZAR (FR),
Zhan-P'er REJaL' (FR)

(73) Proprietor:
IMFI JuZhIN PRESIZ'ON (FR)

(54) **CONNECTING LEADS OF ELECTRONIC COMPONENT (DESIGN VERSIONS), ELECTRONIC COMPONENT (DESIGN VERSIONS) AND ITS MANUFACTURING PROCESS (OPTIONS)**

(57) Abstract:

FIELD: microelectronics. SUBSTANCE: connecting leads of electronic components are proposed to be manufactured from martensitic or austenitic alloys of definite composition hardening under dispersion. Electronic component with leads made of mentioned alloys and methods for its

manufacture are given in description of invention. Proposed leads are smaller than 0.1 mm in thickness and their mechanical strength is high enough to do any work with them and to easily wire electronic component on printed-circuit board. EFFECT: reduced thickness and improved strength of lead, facilitated handling of electronic component. 17 cl

RU 2 159 482 C 2

RU 2 159 482 C 2

Изобретение относится к соединительным выводам для электронного компонента, электронному компоненту и способу его изготовления.

Некоторые электронные компоненты, в частности интегральные схемы и активные дискретные компоненты, состоят из электронного устройства, например из полупроводникового материала, соединенного через очень тонкие проводники с соединительными выводами, причем все устройство в целом вставлено в защитный корпус из синтетического материала. Соединительные выводы, которые выходят из корпуса наружу, включают часть, называемую "внутренние соединительные выводы", размещаемые внутри корпуса, и часть, называемую "внешние соединительные выводы", расположенные снаружи корпуса. Внешние соединительные выводы предназначены для соединения электронного компонента с печатной схемой, на которой он помещен. Соединительные выводы выполняются из железо-никелевого сплава с содержанием никеля примерно 42% или из сплава на основе меди. Выбор применяемого сплава производится, в основном, в зависимости от желаемых электрических и механических свойств.

Для изготовления соединительных выводов используют ленту из сплава, в которой механическим или химическим способом вырезают заготовку, определяемую как "рамка с выводами", содержащую множество внешних и внутренних соединительных выводов, соединенных между собой полосками металла и расположенных одни относительно других так, как они будут расположены при их введении в состав электронного компонента. Затем заготовка обезжиривается, травится, промывается, на нее наносят гальваническое покрытие из никеля, затем драгоценного металла или меди перед сборкой и соединением с устройством из полупроводникового материала, которое приваривается или приклеивается на металлическую деталь, расположенную в центре внутренних соединительных выводов. Затем полученный таким образом комплект заливается изоляционным составом путем нагнетания под давлением полимера, и внешние соединительные выводы изолируются друг от друга путем вырезания. Потом внешние соединительные выводы протравливаются, лудятся, затем принимают необходимую форму посредством гибки. Говорят, что электронный компонент "капсулирован в пластиковый корпус".

Этот процесс капсулирования применяется также для таких, например, пассивных компонентов, как катушки индуктивности, резисторные сборки, линии задержки или емкости.

Для соединения электронных устройств можно также использовать процесс, определяемый как "автоматизированная сборка на ленте", в котором заготовка изготавливается из полиимидной пленки, покрытой медным сплавом, нанесенным как гальваническое покрытие, или путем нанесения покрытия прокаткой.

Эти два процесса имеют недостатки, обусловленные несовершенством механических характеристик применяемых

сплавов. В частности, при первом процессе, когда используют катаные ленты, трудно уменьшить толщину соединительных выводов до величины менее 0,1 мм, что ограничивает миниатюризацию компонентов.

При втором процессе, когда используют нанесение покрытий на полиимидную пленку, длина внутренних соединительных выводов не может быть увеличена так, как это было бы желательно для облегчения монтажа.

В обоих случаях не существует известного средства, чтобы одновременно преодолеть затруднения при изготовлении и, в особенности, обеспечить требуемую форму и необходимую механическую прочность соединительных выводов. Из-за этого, например, трудно изготавливать интегральные схемы толщиной менее 1 мм, тогда как для ряда областей применения было бы желательно иметь возможность изготавливать интегральные схемы толщиной менее 0,5 мм с высокой эффективностью производства.

Кроме того, электронные компоненты, содержащие устройство, капсулированное в корпусе толщиной менее 0,5 мм, достаточно сложны в обращении из-за высокой хрупкости внешних соединительных выводов.

Известен также электронный компонент, содержащий устройство из полупроводникового материала, множество соединительных выводов и оболочку, при этом выводы выполнены из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением (WO 88/05254 A1, Н 05 К 07/18, 14.07.88).

Кроме того, известен электропроводящий сплав для изготовления выводов, в состав которого входит хром, кобальт, титан, алюминий, молибден, никель, железо и другие компоненты (GB 2183675 A, C 22 C 19/05, 10.06.87).

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков за счет создания способа изготовления соединительных выводов с толщиной менее 0,1 мм для электронного компонента, имеющих механическую прочность, достаточную для осуществления различных операций, обеспечения удобства обращения с электронным компонентом и его монтаж на печатной схеме.

Для достижения этого результата изобретение предусматривает использование электропроводящего сплава с дисперсионным твердением для изготовления соединительных выводов электронного компонента, в частности, содержащего электронное устройство, множество соединительных выводов и корпус, причем сплав с дисперсионным твердением разрезается перед обработкой дисперсионным твердением. Это резание для получения заготовки соединительных выводов может осуществляться механическим или химическим вырезанием.

Электропроводящий сплав с дисперсионным твердением является, например, сплавом мартенситного типа, имеющего следующий химический состав в весовых процентах:

$$\begin{aligned} 0\% \leq \text{Co} &\leq 30\% \\ 9\% \leq \text{Ni} &\leq 21\% \\ 5\% \leq \text{Mo} &\leq 12\% \\ 0,1\% \leq \text{Al} + \text{Ti} &\leq 9\% \end{aligned}$$

$0\% \leq \text{Nb} \leq 1\%$
 $0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%$
 $0\% \leq \text{Mn} \leq 5\%$
 $0\% \leq \text{Cr} \leq 13\%$

в ряде случаев по меньшей мере один элемент выбран из группы, состоящей из W, V и Be, с содержанием менее 0,1% и в случае необходимости меди с содержанием менее 0,3%, а остальное приходится на долю железа и примесей, являющихся результатом изготовления.

Предпочтительно, чтобы химический состав электропроводящего сплава с дисперсионным твердением типа мартенситного характеризовался следующим содержанием компонентов:

$8\% \leq \text{Co} \leq 10\%$
 $17\% \leq \text{Ni} \leq 19\%$
 $5\% \leq \text{Mo} \leq 6\%$
 $0,3\% \leq \text{Ti} \leq 0,7\%$

Электропроводящий сплав с дисперсионным твердением может также быть сплавом аустенитного типа, химический состав которого следующий, в процентах по весу:

$35\% \leq \text{Co} \leq 55\%$
 $15\% \leq \text{Cr} \leq 25\%$
 $10\% \leq \text{Ni} \leq 35\%$
 $0\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$
 $0\% \leq \text{Mo} \leq 10\%$
 $0\% \leq \text{W} \leq 15\%$
 $0\% \leq \text{Mn} \leq 2\%$
 $0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%$

и остальное - примеси, являющиеся результатом изготовления.

Предпочтительно, чтобы химический состав электропроводящего сплава с дисперсионным твердением аустенитного типа характеризовался следующим содержанием компонентов:

$39\% \leq \text{Co} \leq 41\%$
 $15\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$
 $15\% \leq \text{Ni} \leq 17\%$
 $6\% \leq \text{Mo} \leq 8\%$
 $19\% \leq \text{Cr} \leq 21\%$

Изобретение относится также к электронному компоненту, содержащему, в частности, устройство из полупроводникового материала, совокупность соединительных выводов и оболочку, у которого соединительные выводы выполнены из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением, например, мартенситного типа, химический состав которого следующий, в процентах по весу:

$0\% \leq \text{Co} \leq 30\%$
 $9\% \leq \text{Ni} \leq 21\%$
 $5\% \leq \text{Mo} \leq 12\%$
 $0,1\% \leq \text{Al}+\text{Ti} \leq 9\%$
 $0\% \leq \text{Nb} \leq 1\%$
 $0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%$
 $0\% \leq \text{Mn} \leq 5\%$
 $0\% \leq \text{Cr} \leq 13\%$

в случае необходимости по меньшей мере один элемент выбран из группы, состоящей из W, V и Be, с содержаниями ниже 0,1% и в случае необходимости меди с содержанием ниже 0,3%, причем остальное приходится на долю железа и примесей, являющихся результатом изготовления.

Предпочтительно, чтобы химический состав электропроводящего проводника с дисперсионным твердением мартенситного

типа характеризовался следующим содержанием содержащихся в нем компонентов:

$8\% \leq \text{Co} \leq 10\%$
 $17\% \leq \text{Ni} \leq 19\%$
 $5\% \leq \text{Mo} \leq 6\%$
 $0,3\% \leq \text{Ti} \leq 0,7\%$

Электронный компонент согласно изобретению может содержать соединительные выводы из аустенитного сплава с дисперсионным твердением, химический состав которого следующий, в процентах по весу:

$35\% \leq \text{Co} \leq 55\%$
 $15\% \leq \text{Cr} \leq 25\%$
 $10\% \leq \text{Ni} \leq 35\%$
 $0\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$
 $0\% \leq \text{Mo} \leq 10\%$
 $0\% \leq \text{W} \leq 15\%$
 $0\% \leq \text{Mn} \leq 2\%$
 $0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%$

и остальное - примеси, являющиеся результатом производства.

Предпочтительно, чтобы химический состав электропроводящего сплава с дисперсионным твердением характеризовался следующим содержанием входящих в него компонентов:

$39\% \leq \text{Co} \leq 41\%$
 $15\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$
 $15\% \leq \text{Ni} \leq 17\%$
 $6\% \leq \text{Mo} \leq 8\%$
 $19\% \leq \text{Cr} \leq 21\%$

Соединительные выводы электронного компонента согласно изобретению могут иметь толщину менее 0,1 мм.

Изобретение также относится к способу изготовления электронного компонента, содержащего, в частности, электронное устройство, совокупность соединительных выводов и оболочку, при котором

изготавливают заготовку соединительных выводов из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением перед дисперсионным твердением, формируют соединительные выводы, внутренние и внешние, производят вторичную упрочняющую обработку,

закрепляют электронное устройство на внутренних соединительных выводах, выполняют оболочку посредством заливки изоляционным (защитным) составом и режут внешние соединительные выводы.

Способ изготовления электронного компонента согласно изобретению может также заключаться в том, что

изготавливают заготовку соединительных выводов из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением перед дисперсионным твердением,

закрепляют электронное устройство на заготовке внутренних соединительных выводов,

изготавливают оболочку посредством заливки изоляционным составом, режут внешние соединительные выводы, формируют внешние соединительные выводы

и производят тепловую обработку - местное вторичное твердение на внешних соединительных выводах.

Изобретение относится также к способу изготовления электронного компонента путем

автоматического переноса на ленту, при котором используют ленту, включающую по меньшей мере один слой электропроводящего сплава с дисперсионным твердением и в случае необходимости слой полимера для изготовления заготовок соединительных выводов.

Далее изобретение будет описано более детально, но без ограничения области его применения, на примере электронного компонента - микропроцессора, состоящего из подложки из легированного примесями кремния, на котором размещены схемы микропроцессора.

В первом варианте осуществления схемы микропроцессора соединены со внутренними соединительными выводами посредством золотого или алюминиевого проводника примерно 30 мкм в диаметре. Вся конструкция капсулирована, герметично помещена в оболочку, состоящую из полимерного корпуса, например эпоксидного с частицами кремния или других изоляционных материалов. Внешние соединительные выводы выходят из корпуса наружу и формируются так, чтобы их можно было бы припаивать к печатной схеме.

Внутренние и внешние соединительные выводы выполнены из электропроводящего мартенситного сплава с дисперсионным твердением с пределом упругости - более 1400 МПа после дисперсионного твердения, у которого химический состав следующий, в процентах по весу:

$0\% \leq \text{Co} \leq 30\%$
 $9\% \leq \text{Ni} \leq 21\%$
 $5\% \leq \text{Mo} \leq 12\%$
 $0,1\% \leq \text{Al} + \text{Ti} \leq 9\%$
 $0\% \leq \text{Nb} \leq 1\%$
 $0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%$
 $0\% \leq \text{Mn} \leq 5\%$
 $0\% \leq \text{Cr} \leq 13\%$

в необходимых случаях по меньшей мере один элемент выбран из группы, состоящей из W, V и Be, с содержаниями ниже 0,1% и в ряде случаев меди с содержанием менее 0,3%, причем остальное приходится на долю железа и примесей, являющихся результатом изготовления.

Предпочтительно, чтобы химический состав электропроводящего сплава с дисперсионным твердением характеризовался следующим содержанием компонентов:

$8\% \leq \text{Co} \leq 10\%$
 $17\% \leq \text{Ni} \leq 19\%$
 $5\% \leq \text{Mo} \leq 6\%$
 $0,3\% \leq \text{Ti} \leq 0,7\%$

При таком предпочтительном химическом составе сплав имеет коэффициент расширения от $8 \cdot 10^{-6}$ /К до $12 \cdot 10^{-6}$ /К, что позволяет обеспечить совместимость коэффициентов расширения кремния, полимера и соединительных выводов.

Соединительные выводы в случае необходимости покрыты гальваническим покрытием из никеля, затем золота, серебра или палладия и их внешние части могут лудиться или иметь покрытие из припоя.

Для изготовления электронного компонента берут катаную ленту из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением с толщиной менее 0,1 мм и предпочтительно в пределах от 30 мкм до 80 мкм, размягченного термической обработкой

при температуре от 750°C до 1000°C, чтобы иметь предел упругости ниже 1100 МПа, и изготавливают заготовку соединительных выводов.

5 Заготовка соединительных выводов или рамка с выводами, сама по себе известная, состоит из прямоугольной платы, включающей множество вырезов, каждый из которых предназначен для приема кремниевой подложки. Каждый вырез 10 содержит множество пластинок, присоединенных одним концом к плате и обычно расположенных радиально относительно друг друга и сходящихся к одной и той же зоне, в которой находится прямоугольная пластина, на которой 15 размещена кремниевая подложка. Каждая из пластинок предназначена для образования соединительного вывода. Часть пластинки, расположенная поблизости от зоны сходимости, предназначена для образования внутреннего соединительного вывода, а 20 другая часть пластинки - предназначена для формирования внешнего соединительного вывода. Вырезание выполняется механическим или химическим способом.

Обычно вырезание осуществляют на 25 катаной ленте, а после резки последовательно выполняют анодное или катодное обезжиривание, химическую резку и промывку. Затем осуществляют гальваническое покрытие из никеля, затем гальваническое покрытие из золота, меди или 30 палладия. И наконец, вырезают прямоугольные заготовки, которые могут принять от пяти до двенадцати кремниевых подложек.

После того как заготовки вырезаны, путем 35 гибки или штамповки формируют соединительные выводы и производят термическую упрочняющую обработку, например, нагревом от 400°C до 550°C в течение 1 - 5 часов, предпочтительно, в нейтральной атмосфере. Термическая 40 обработка может также состоять в нагревании при температуре порядка 700°C в течение от нескольких секунд до нескольких минут. Формовка выводов может также осуществляться во время операции резки, термическая обработка затем проводится - 45 после операции резки/формовки.

Затем на каждой из прямоугольных пластин, расположенных в центре каждой из зон сходимости пластинок, располагают кремниевую подложку, на которую размещают 50 схему, которую приваривают или приклеивают. Потом соединяют схему с пластинками с помощью алюминиевых или золотых проводов.

После того как кремниевые подложки соединены с пластинками, выполняют 55 оболочку каждой из подложек путем заливки изоляционным (защитным) составом посредством нагнетания полимера под давлением и прокаливают полученный компонент при температуре от 170°C до 250 °C в течение 4 - 16 часов.

60 После того как капсулирование закончено, вырезают заготовку вокруг каждой из оболочек на некотором расстоянии от нее, так чтобы оставить свободной часть длины пластинки снаружи оболочки, и удаляют смолу, которая оставалась в избытке между пластинками. Таким образом получают корпус, в который капсулирована

интегральная схема и из которого выходят внешние соединительные выводы.

Потом производят травление в азотной кислоте и промывку, затем заканчивают изготовление внешних соединительных выводов путем лужения или осуществляя покрытие припоем.

Таким образом, получают электронный компонент, содержащий соединительные выводы с толщиной менее 0,1 мм и пределом упругости - более 1400 МПа.

Вместо того чтобы осуществлять формовку соединительных выводов перед тем, как разместить кремниевые подложки на заготовки соединительных выводов, можно вставить кремниевые подложки, залить изоляционным составом корпуса, вырезать соединительные выводы вокруг корпусов, чтобы формировать путем гибки внешние соединительные выводы и их упрочнить путем местной термической обработки, производимой, например, лазером.

Для некоторых случаев применения желательно, чтобы электропроводящий сплав с дисперсионным твердением был бы немагнитным или коррозионно-стойким. Тогда можно использовать электропроводящий сплав с дисперсионным твердением аустенитного типа, у которого химический состав следующий, в процентах по весу:

$$35\% \leq \text{Co} \leq 55\%$$

$$15\% \leq \text{Cr} \leq 25\%$$

$$10\% \leq \text{Ni} \leq 35\%$$

$$0\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$$

$$0\% \leq \text{Mo} \leq 10\%$$

$$0\% \leq \text{W} \leq 15\%$$

$$0\% \leq \text{Mn} \leq 2\%$$

$$0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%$$

причем остальное приходится на долю примесей, являющихся результатом изготовления.

Предпочтительно, чтобы химический состав аустенитного сплава с дисперсионным твердением характеризовался следующим содержанием входящих в него компонентов:

$$39\% \leq \text{Co} \leq 41\%$$

$$15\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$$

$$15\% \leq \text{Ni} \leq 17\%$$

$$6\% \leq \text{Mo} \leq 8\%$$

$$19\% \leq \text{Cr} \leq 21\%$$

При таком сплаве способ отличается от предыдущего случая исключительно пределом упругости сплава, который ниже 1300 МПа перед гибкой соединительных выводов и термической упрочняющей обработкой и более 1500 МПа после термической упрочняющей обработки.

Второй вариант осуществления изобретения представляет собой способ изготовления электронных компонентов, в котором заготовки соединительных выводов расположены на лентах, что обеспечивает удобное серийное изготовление. Этот способ известен как "автоматизированная сборка на ленте".

В этом втором варианте изготавливают, например, совместной прокаткой ленту, состоящую из слоя полимера, такого как полиимид, и слоя электропроводящего сплава с дисперсионным твердением такого, который определен выше. Затем, например, методом химического травления вырезают в слое сплава заготовки соединительных выводов, расположенные одни за другими. Формируют

соединительные выводы и упрочняют их термической обработкой, как сказано выше. Можно формировать соединительные выводы перед осуществлением термической обработки или сначала произвести термическую обработку для упрочнения, затем сформировать соединительные выводы.

Известным способом располагают электронное устройство, состоящее, например, из кремниевой подложки, содержащей интегральную схему, под каждой из заготовок соединительных выводов и припаивают внутренние соединительные выводы к электронному устройству. Выполненные таким образом схемы могут затем автоматически переноситься на электронную плату, например печатную плату? с помощью специализированной машины, которая режет внешние соединительные выводы и соединяет их методом пайки с печатной схемой.

Использование сплава согласно изобретению обеспечивает преимущество, состоящее в том, что могут быть получены более длинные соединительные выводы, длиннее по крайней мере на 15% по отношению к тому, что позволяет известный уровень техники.

С использованием сплавов согласно изобретению, имеющих более высокие механические характеристики, можно использовать способ автоматизированной сборки на ленте, состоящей исключительно из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением, т.е. без слоя полимера.

С помощью способов, соответствующих изобретению, изготавливали электронные компоненты, состоящие из кремниевой подложки, заключенной в оболочку из смолы, и содержащей соединительные выводы из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением. Общая толщина компонентов была менее 1 мм, а толщина соединительных выводов была менее 0,1 мм и, например, от 0,03 мм до 0,08 мм. Эти электронные компоненты для поверхностного монтажа имеют соединительные выводы, обладающие более высокой прочностью, чем выводы в конструкциях, изготовленных согласно известному уровню техники.

Таким образом, электропроводящие сплавы с дисперсионным твердением могут быть использованы для изготовления активных дискретных компонентов и пассивных элементов, в частности катушек индуктивности, резистивных сборок или емкостей для поверхностного монтажа.

Формула изобретения:

1. Соединительные выводы электронного компонента, в частности электронного устройства с соединительными выводами и оболочкой, выполненные из дисперсионно твердеющего сплава мартенситного типа, имеющего следующий химический состав, вес. %:

$$0\% \leq \text{Co} \leq 30\%,$$

$$9\% \leq \text{Ni} \leq 21\%,$$

$$5\% \leq \text{Mo} \leq 12\%,$$

$$0,1 \leq \text{Al} + \text{Ti} \leq 9\%,$$

$$0\% \leq \text{Nb} \leq 1\%,$$

$$0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%,$$

$$0\% \leq \text{Mn} \leq 5\%,$$

$$0\% \leq \text{Cr} \leq 13\%,$$

Железо Остальное.

2. Соединительные выводы по п. 1, отличающиеся тем, что сплав имеет следующий химический состав, вес. %:

$8\% \leq \text{Co} \leq 10\%$,
 $17\% \leq \text{Ni} \leq 19\%$,
 $5\% \leq \text{Mo} \leq 6\%$,
 $0,3\% \leq \text{Ti} \leq 0,7\%$.

3. Соединительные выводы по п.1 или 2, отличающиеся тем, что сплав содержит, по меньшей мере, один из элементов W, V и Be с содержанием менее 0,1 вес. %.

4. Соединительные выводы по любому из пп.1 - 3, отличающиеся тем, что сплав дополнительно содержит медь в количестве менее 0,3 вес. %.

5. Соединительные выводы электронного компонента, в частности электронного устройства с соединительными выводами и оболочкой, выполненные из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением аустенитного типа, имеющего следующий химический состав, вес. %:

$35\% \leq \text{Co} \leq 55\%$,
 $15\% \leq \text{Cr} \leq 25\%$,
 $10\% \leq \text{Ni} \leq 35\%$,
 $0\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$,
 $0\% \leq \text{Mo} \leq 10\%$,
 $0\% \leq \text{W} \leq 15\%$,
 $0\% \leq \text{Mn} \leq 2\%$,
 $0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%$.

6. Соединительные выводы по п.5, отличающиеся тем, что сплав содержит, вес. %:

$39\% \leq \text{Co} \leq 41\%$,
 $15\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$,
 $15\% \leq \text{Ni} \leq 17\%$,
 $6\% \leq \text{Mo} \leq 8\%$,
 $19\% \leq \text{Cr} \leq 21\%$.

7. Электронный компонент, включающий в себя устройство из полупроводникового материала, множество соединительных выводов и оболочку, отличающийся тем, что соединительные выводы выполнены из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением мартенситного типа следующего химического состава, вес. %:

$0\% \leq \text{Co} \leq 30\%$,
 $9\% \leq \text{Ni} \leq 21\%$,
 $5\% \leq \text{Mo} \leq 12\%$,
 $0,1\% \leq \text{Al} + \text{Ti} \leq 9\%$,
 $0\% \leq \text{Nb} \leq 1\%$,
 $0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%$,
 $0\% \leq \text{Mn} \leq 5\%$,
 $0\% \leq \text{Cr} \leq 13\%$,

Железо Остальное.

8. Электронный компонент по п.7, отличающийся тем, что электропроводящий сплав имеет состав, вес. %:

$8\% \leq \text{Co} \leq 10\%$,
 $17\% \leq \text{Ni} \leq 19\%$,
 $4\% \leq \text{Mo} \leq 6\%$,
 $0,3 \leq \text{Ti} \leq 0,7\%$.

9. Электронный компонент по п.7 или 8, отличающийся тем, что сплав содержит, по меньшей мере, один из элементов W, V и Be с содержанием менее 0,1 вес. %.

10. Электронный компонент по любому из пп.7 - 9, отличающийся тем, что сплав дополнительно содержит медь в количестве менее 0,3 вес. %.

11. Электронный компонент по любому из пп.7 - 10, отличающийся тем, что толщина

соединительных выводов менее 0,1 мм.

12. Электронный компонент, включающий в себя устройство из полупроводникового материала, множество соединительных выводов и оболочку, отличающийся тем, что соединительные выводы выполнены из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением аустенитного типа следующего химического состава, вес. %:

$35\% \leq \text{Co} \leq 55\%$,
 $15\% \leq \text{Cr} \leq 25\%$,
 $10\% \leq \text{Ni} \leq 35\%$,
 $0\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$,
 $0\% \leq \text{Mo} \leq 10\%$,
 $0\% \leq \text{W} \leq 15\%$,
 $0\% \leq \text{Mn} \leq 2\%$,
 $0\% \leq \text{C} \leq 0,15\%$.

13. Электронный компонент по п.12, отличающийся тем, что электропроводящий сплав имеет следующий химический состав, вес. %:

$39\% \leq \text{Co} \leq 41\%$,
 $15\% \leq \text{Fe} \leq 20\%$,
 $15\% \leq \text{Ni} \leq 17\%$,
 $6\% \leq \text{Mo} \leq 8\%$,
 $19\% \leq \text{Cr} \leq 21\%$.

14. Электронный компонент по п.12 или 13, отличающийся тем, что толщина соединительных выводов менее 0,1 мм.

15. Способ изготовления электронного компонента, включающего в себя электронное устройство, множество соединительных выводов и оболочку, в соответствии с которым изготавливают заготовку соединительных выводов из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением перед дисперсионным твердением, проводят термическую обработку для дисперсионного твердения, закрепляют электронное устройство на внутренних соединительных выводах, выполняют оболочку и режут внешние соединительные выводы, отличающийся тем, что в качестве соединительных выводов используют выводы по любому из пп.1 - 6, а оболочку выполняют посредством заливки изоляционным слоем.

16. Способ изготовления электронного компонента, включающего в себя электронное устройство, множество соединительных выводов и оболочку, в соответствии с которым изготавливают заготовку соединительных выводов из электропроводящего сплава с дисперсионным твердением перед дисперсионным твердением, закрепляют электронное устройство на заготовке внутренних соединительных выводов, выполняют оболочку, режут внешние соединительные выводы, формируют внешние соединительные выводы, осуществляют термическую обработку для дисперсионного твердения, отличающийся тем, что в качестве соединительных выводов используют выводы по любому из пп.1 - 6, оболочку выполняют посредством заливки изоляционным слоем, а термическую обработку для дисперсионного твердения осуществляют на внешних соединительных выводах.

17. Способ изготовления электронного компонента, включающего в себя электронное устройство и соединительные выводы, отличающийся тем, что используют ленту, содержащую, по меньшей мере, один слой из электропроводящего сплава с дисперсионным

твердением мартенситного или аустенитного типа и, в случае необходимости, один слой полимера, вырезают в ленте заготовку соединительных выводов, формируют соединительные выводы по любому из пп.1 - 6 и осуществляют термическую обработку для

дисперсионного твердения или осуществляют термическую обработку для дисперсионного твердения и формируют соединительные выводы, режут, а затем соединяют с помощью пайки внешние соединительные выводы с печатной схемой.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

RU 2 1 5 9 4 8 2 C 2

RU 2 1 5 9 4 8 2 C 2