



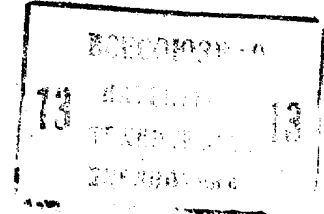
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) 1080765 **A**

3 (51) H 01 H 33/66

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



- (21) 2336151/24-07
- (22) 22.03.76
- (31) 35166/75, 35168/75
- (32) 22.03.75
- (33) Япония
- (46) 15.03.84. Бюл. № 10
- (72) Синзо Сакума (Япония)
- (71) Кабусики Кайся Мейденся (Япония)
- (53) 621.316.54 (088.8)
- (56) 1. Патент США № 3700842, кл. 200-144, 1971 (прототип).
- (54) (57) 1. СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВАКУУМНОЙ ДУГОГАСИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ, при котором цилиндрическую изолирующую оболочку, выполненную из керамики, торцы которой металлизированы, соединяют с металлическими торцовыми пластинами из железоникелевого или железо-никель-кобальтового сплава, имеющими одинаковый коэффициент теплового расширения с оболочкой и снабженными в центре отверстиями, в отверстие нижней торцовой пластины вставляют сильфон, выполненный из железохромового сплава, на верхнем конце которого устанавливают подвижный контактный медный стержень и

на его верхнем конце размещают подвижный контакт из сплава меди, в отверстии верхней торцовой пластины вставляют неподвижный контактный медный стержень и на его верхнем конце размещают неподвижный контакт из сплава меди, после чего между всеми соединительными элементами камеры вставляют твердый припой и производят нагрев камеры при пониженном давлении, отличающийся тем, что, с целью упрощения технологии за счет изготовления камеры в одну стадию при высоком качестве паяных соединений, в качестве твердого припоя используют сплав на основе золота, или меди, и нагрев осуществляют до температуры $950-1000^{\circ}\text{C}$ при давлении, меньшем чем $10^{-5}-10^{-6}$ тор.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что перед операцией вставления твердого припоя на нижней торцовой пластине устанавливают экран, который окружает контакты.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что экран изготавливают из железа, никеля, сплавов железо-никель, железо-хром.

(19) **SU** (11) 1080765 **A**

Настоящее изобретение относится к способу изготовления вакуумной дугогасительной камеры.

Известен способ изготовления вакуумной дугогасительной камеры, согласно которому до сварки или пайки элементов конструкции вакуумной дугогасительной камеры каждый элемент должен подвергаться воздействию водорода для исключения из него кислорода [1].

В известном способе цилиндрическую изолирующую оболочку, выполненную из керамики, торцы которой металлизированы, соединяют с металлическими торцовыми пластинами из железоникелевого или железо-никель-кобальтового сплава, имеющими одинаковый коэффициент теплового расширения с оболочкой и снабженными в центре отверстиями, в отверстие нижней торцовой пластины вставляют сильфон, выполненный из железохромового сплава, на верхнем конце которого устанавливают подвижный контактный медный стержень с температурным диапазоном и на его верхнем конце размещают подвижный контакт - из сплава меди, в отверстие верхней торцовой пластины вставляют неподвижный контактный медный стержень и на его верхнем конце размещают неподвижный контакт из сплава меди, после чего между всеми соединенными элементами камеры вставляют твердый припой и производят нагрев камеры при пониженном давлении.

Цель изобретения - упрощение технологии изготовления вакуумной дугогасительной камеры при высоком качестве паяных изделий за счет изготовления камеры в одну стадию.

Цель достигается тем, что согласно способу изготовления вакуумной дугогасительной камеры, при котором цилиндрическую изолирующую оболочку, выполненную из керамики, торцы которой металлизированы, соединяют с металлическими торцовыми пластинами из железоникелевого или железо-никель-кобальтового сплава, имеющими одинаковый коэффициент теплового расширения с оболочкой и снабженными в центре отверстиями, в отверстие нижней торцовой пластины вставляют сильфон, выполненный из железохромового сплава, на верхнем конце которого устанавливают подвижный контакт из сплава меди, в отверстие верхней торцовой пластины вставляют неподвижный контактный

медный стержень и на его верхнем конце размещают неподвижный контакт из сплава меди, после чего между всеми соединяемыми элементами камеры вставляют твердый припой и производят нагрев камеры при пониженном давлении, для упрощения технологии за счет изготовления камеры в одну стадию при высоком качестве паяных соединений, в качестве твердого припоя используют сплав золота или меди, не содержащий серебра, и нагрев осуществляют до температуры $950-1000^{\circ}\text{C}$ при давлении, меньшем чем $10^{-5}-10^{-6}$ тор. Перед операцией вставления твердого припоя на нижней торцовой пластине устанавливают экран, который окружает контакты.

Экран изготавливают из железа, никеля, сплавов железо-никель, железохром.

На фиг. 1 - схематически показана вакуумная дугогасительная камера (прерывателя) питания, продольный разрез; на фиг. 2 - неподвижный электрический контакт, установленный на показанном на фиг. 1 неподвижном контактном стержне, частичный продольный разрез; на фиг. 3 - вакуумный прерыватель питания; на фиг. 4 - диаграмма, иллюстрирующая характеристику температурного материала пайки каждой детали вакуумного прерывателя питания.

Вакуумный прерыватель питания содержит вакуумную колбу, состоящую из цилиндрического изолирующего корпуса 1 и пары дискообразных, верхней и нижней торцовых крышек 2 и 3, с которыми изолирующий корпус 1 прочно и герметично соединен соответствующими торцами, составляющими часть изолирующего корпуса 1. На обоих торцах корпуса 1 образован металлизированный участок 4, содержащий металл, подобранный для герметической твердой пайки в вакууме. Присоединительный участок 5, образованный по периферии дискообразной верхней торцовой крышки 2, содержит участок 6, отогнутый перпендикулярно к поверхности верхней торцовой крышки, и горизонтальный отогнутый участок 7. Между присоединительным участком 5 и металлизированным участком 4 на верхнем торце изолирующего корпуса 1 приложен твердый припой 8, который содержит сплав Cu или сплав Au и не содержит сплава Ag. Присоединительный участок 9, образо-

ваный по периферии дисковой нижней торцовой крышки 3, содержит участок 10, отогнутый перпендикулярно к поверхности нижней торцовой крышки 3, и горизонтальный отогнутый участок 11

Между присоединительным участком 9 и металлизированным участком 4 на нижнем торце изолирующего корпуса 1 проложен твердый припой 8. Верхняя торцовая крышка 2 вакуумной колбы имеет центральное отверстие 12, сквозь которое проходит в вакуумную колбу неподвижный контактный стержень, несущий на своем нижнем конце неподвижный электрический контакт 13 через твердый припой 8. Неподвижный контактный стержень 14 состоит из верхней вертикальной части 15 и нижней вертикальной части 16, диаметр которой меньше, чем у верхней вертикальной части 15. Между центральным отверстием 12 верхней торцовой крышки 2, нижним концом верхней вертикальной части 15 и верхним концом нижней вертикальной части 16 проложен твердый припой 8. Что касается связи между неподвижным контактным стержнем 14 и неподвижным электрическим контактом 13, то, как показано на фиг. 2, нижний конец нижней вертикальной части 16 выполнен с парой выступов 17, отходящих наклонно вниз, а верхняя поверхность неподвижного электрического контакта 13 снабжена кольцевой канавкой 18. Форма выступов 17 не ограничивается указанным выше вариантом. Нижняя торцовая крышка 3 вакуумной колбы снабжена центральным отверстием 19, сквозь которую в колбе проходит подвижный контактный стержень 20. Этот стержень 20 расположен на одной линии с неподвижным контактным стержнем 14 и несет на своем верхнем конце подвижный электрический контакт 21. Подвижный контактный стержень 20 состоит из верхней вертикальной части 22, которая включает в себя первую вертикальную часть 23 и вторую вертикальную часть 24, диаметр которой больше, чем у первой части, и нижней вертикальной части 25, в верхней части 22 закреплен через посредство твердого припоя для пайки в вакууме подвижный электрический контакт 21. Подвижный контактный стержень 20 электрически соединен с выводом вакуумного прерывателя и механически с приводным элементом механизма уп-

равления (не показан), располагаемого обычно ниже прерывателя. Таким образом, подвижный контактный стержень 20 может приведен в действие управляющим механизмом с целью аксиального перемещения в направлении к неподвижному контактному стержню 14 и от него с тем, чтобы установить или прервать электрическое соединение между подвижным электрическим контактом 21 и неподвижным электрическим контактом 13 на подвижном и неподвижном контактных стержнях 20 и 14 соответственно. Центральное отверстие 19 в нижней торцовой крышке 3 вакуумной колбы герметизировано посредством металлического сальфона 26, присоединенного между нижней торцовой крышкой 13 и подвижным контактным стержнем 20. Нижний конец 27 сальфона 26 закреплен в углублении 28 в нижней торцовой крышке 3 посредством твердого припоя 8. Верхний конец 29 сальфона 26 прикреплен к верхнему концу нижней вертикальной части 25 подвижного контактного стержня 20 посредством твердого припоя 8. На нижней торцовой крышке 3 установлен чашеобразный дугогаситель-экран 30, предназначенный для предотвращения воздействия плазмы дугового разряда, возникающего между подвижным электрическим контактом 21 и неподвижным электрическим контактом 13 при перемещении подвижного контактного стержня 20 в направлении от неподвижного контактного стержня 14. Нижний конец 31 экрана 30 прикреплен к изгибу 32 посредством припоя 8.

Что касается материала каждой детали вакуумного прерывателя, то изолирующий корпус 1 выполнен из керамики, основным компонентом которой является Al_2O_3 , а остальное - стеклянный материал, такой как MnO , MgO , SiO_2 , имеющий температурный интервал пайки от 600° до примерно $1000^\circ C$, как показано на фиг. 4 б. Металлизированный участок 4 на торцах изолирующего корпуса 1 выполнен из сплава металлов, полученного путем добавки Mo или Mn к наносимому материалу, такому как Ti . Верхняя торцовая крышка 2 и нижняя торцовая крышка 3 выполнены из сплава $Fe-Ni$ или сплава $Fe-Ni-Co$, коэффициент термического расширения которых почти такой же, как у изолирующего корпуса 1 (а

именно коэффициент термического расширения сплава Fe-Ni или сплава Fe-Ni-Co равен $12,5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, а керамики - $8,6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, а температурный интервал пайки находится в пределах от 600 до примерно 1200°C , как показано на фиг. 4а. неподвижный контактный стержень 14 и подвижный контактный стержень 20 выполнены из Cu, имеющей температурный интервал пайки от 600 до примерно 1000°C , как показано на фиг. 4а. Экран 30 может быть выполнен из любого материала: Fe, Ni, сплава Fe-Ni, Cu и керамики, но только один пример материала дугогасителя 30, а именно сплав Fe-Ni, с температурным интервалом вакуумной пайки от 600 до примерно 1200°C показан на фиг. 4д. Сильфон 26 выполнен из сплава Fe-Cr с температурным интервалом вакуумной пайки от 900 до примерно 1200°C , как показано на фиг. 4с. неподвижный электрический контакт 13 и подвижный электрический контакт 21 выполнен из сплава Cu с температурным интервалом вакуумной пайки от 600 до примерно 1000°C , как показано на фиг. 4е.

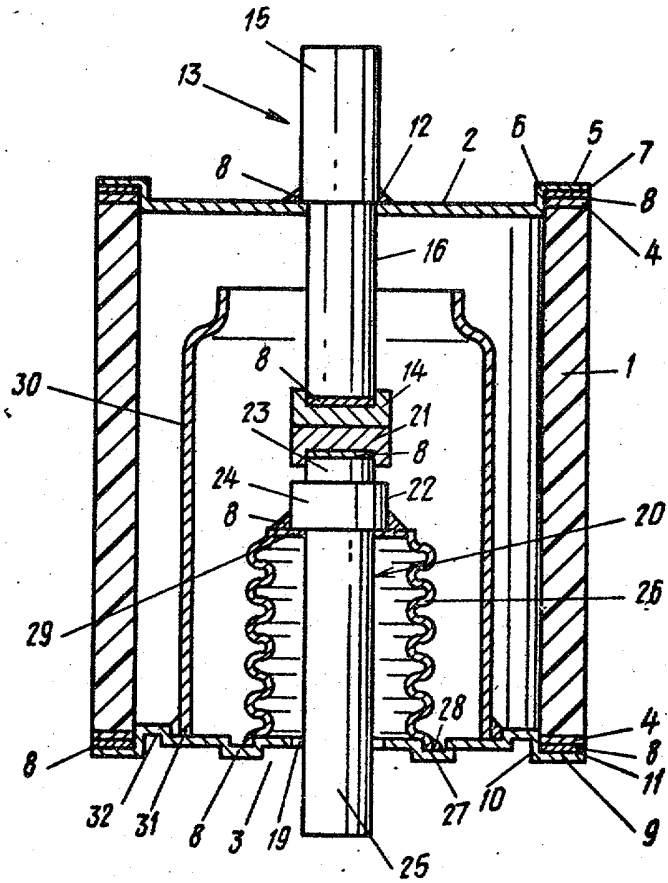
Что касается выбора наиболее подходящего твердого припоя для вакуумной пайки при изготовлении вакуумного прерывателя путем одностадийной пайки всех его деталей, пригоден припой, который содержит материал, имеющий высокую температуру плавления, такой как сплав Cu или сплав Au, и не содержит сплава Ag.

С точки зрения температурного интервала пайки, для выполнения одновременно пайки всех деталей температурные интервалы пайки всех деталей должны перекрывать друг друга, т.е. необходимо, чтобы подходящий и температурный интервал пайки находился в пределах между 900 и примерно 1000°C . Предпочтительный фактический температурный интервал пайки находится в пределах между 950 и 1000°C и на фиг. 4 обозначен буквой "H".

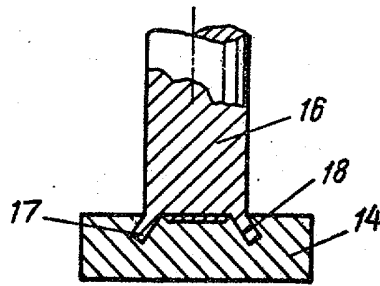
Ниже описан способ изготовления вакуумного прерывателя питания по первому варианту со ссылкой на фиг. 1-3. Для удобства разъяснения твердый припой 8 для вакуумной пайки на фиг. 3 не показан.

Сборка (см. фиг. 3) вакуумного прерывателя питания включает в себя следующие операции. Размещение торцовых крышек 2 и 3 на торцах изолирующего корпуса 1 через посредство твердого припоя 8, установку сильфона 26 в центральной части нижней торцовой крышки 3 через посредство припоя 8, установку с опорой на верхний конец сильфона 26 подвижного контактного стержня 20 через посредство припоя 8, установку подвижного электрического контакта 21 на верхнем конце подвижного контактного стержня 20 через посредство припоя 8, установку неподвижного контактного стержня 14 в отверстии 12 верхней торцовой крышки 2 через посредство твердого припоя 8 для вакуумной пайки, присоединение неподвижного электрического контакта 13 к нижнему концу неподвижного контактного стержня через посредство твердого припоя 8 и установку дугогасителя 30 на нижней торцовой крышке 3 через посредство припоя 8.

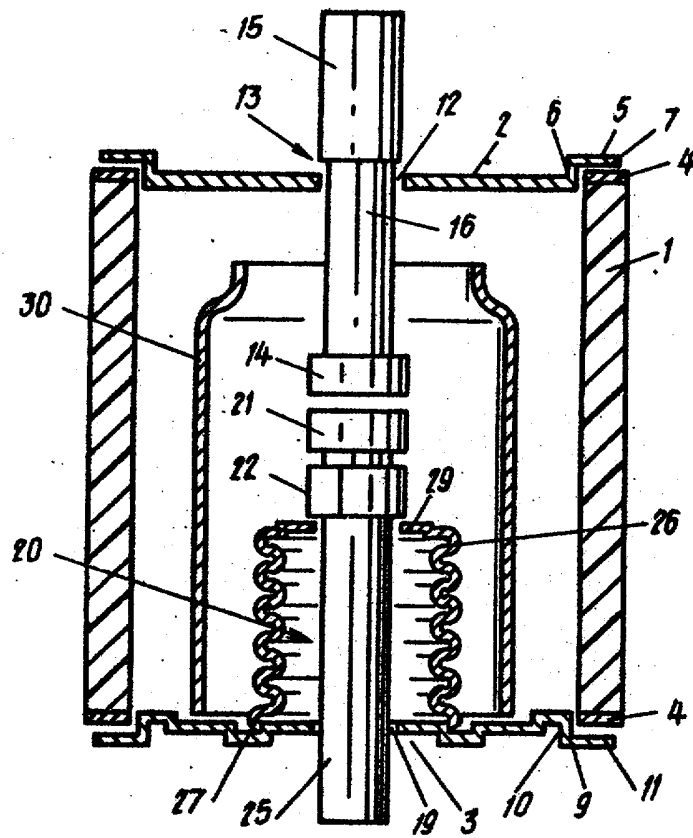
Далее выполняют следующие операции. Нагрев твердого припоя 8, проложенного между предварительно собранными деталями, при температуре пайки, находящейся в пределах между 950 и 1000°C , и в то же время создание разрежения при давлении менее 10^{-5} - 10^{-6} тор (мм.рт.ст.) и откачку газов, выделяющихся при нагреве из всех деталей вакуумного прерывателя. В результате расплавления твердого припоя, проложенного между деталями, соответствующие детали прерывателя прочно и герметично скрепляются друг с другом.



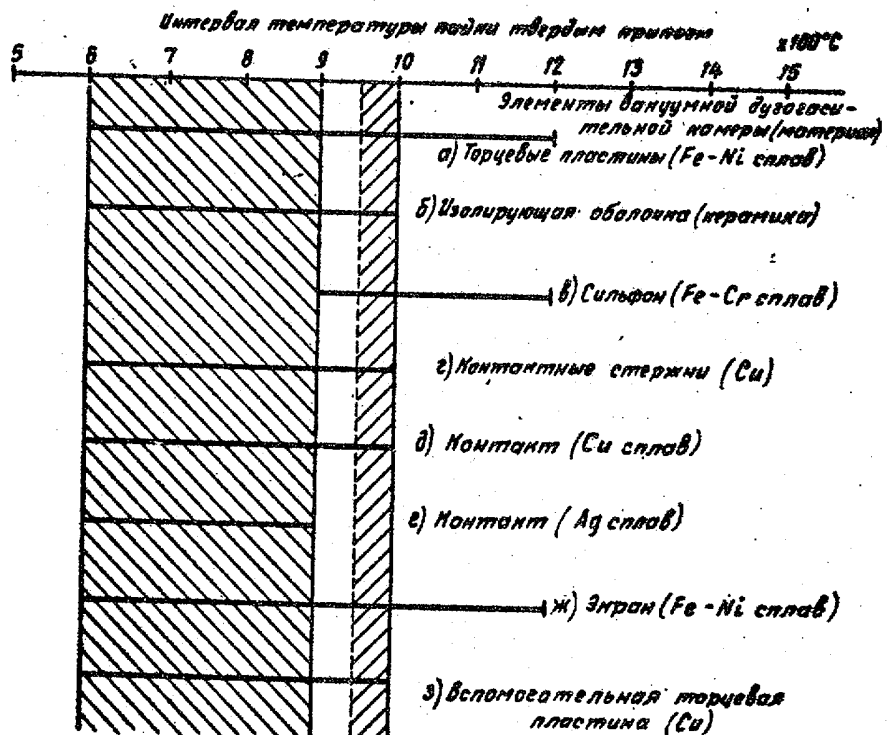
фиг. 1



фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель В. Попова
 Редактор А. Долинич Техред М. Гергель Корректор Ю. Макаренко

Заказ 1397/56

Тираж 683

Подписное

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

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