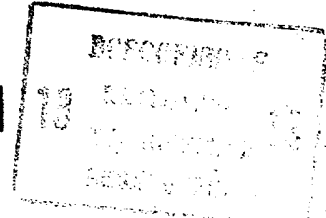




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

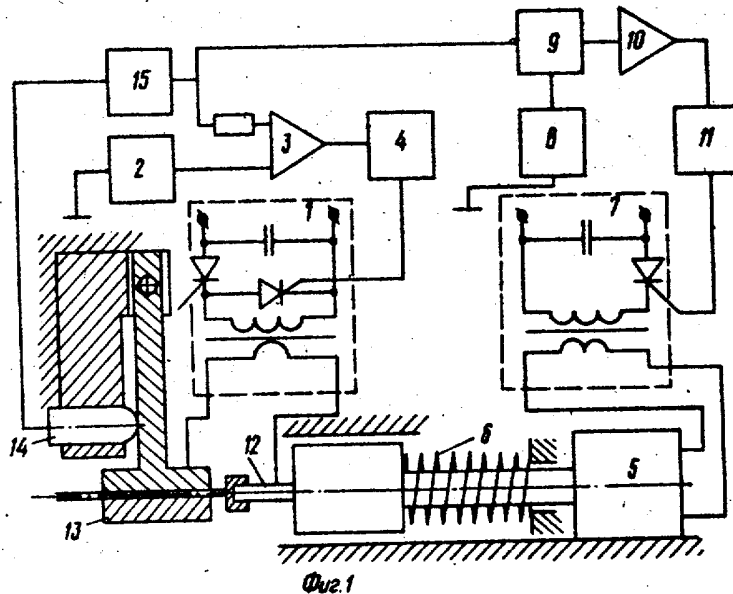
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3469325/25-27
(22) 16.07.82
(46) 07.12.83. Бюл. № 45
(72) В.И. Строев, В.Н. Дюдин,
Н.И. Иванов, В.В. Ефименко
и Г.И. Романов
(71) Курский политехнический инсти-
тут и Богородицкий завод "Ресурс"
(53) 621.791.763(088.8)
(56) 1. Евтифеев П.И. Стыковая мик-
росварка. Л., "Машиностроение",
1977, с. 155-156, 161-164.
2. Патент Японии № 55-20241,
кл. В 23 К 11/24, 1981 (прототип).
(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТАКТ-
НОЙ МИКРОСВАРКИ, преимущественно
стыковых и тавровых соединений раз-
нородных или неравных по сечению
материалов, содержащее регулятор
сварочного тока, электромагнит
с упругим элементом, регулятор тока
электромагнита, блоки управления

сварочным током и током электро-
магнита, элемент согласования и
электроды с механизмом зажатия
свариваемых деталей, отли-
чающееся тем, что, с целью
повышения стабильности качества
сварных соединений и производи-
тельности путем обеспечения синх-
ронизации формирования сварочного
тока и тока электромагнита, уст-
ройство снабжено датчиком усилия
сжатия соединяемых деталей, выход
которого соединен через элемент
согласования с входом регулятора
сварочного тока и входом регуля-
тора тока электромагнита.

2. Устройство по п.1, отли-
чающееся тем, что один из
электродов выполнен в виде консоли
с зажимными губками, взаимодействующей с датчиком усилия сжатия.



Изобретение относится к электро-сварочной технике, преимущественно для контактной микросварки стыковых и тавровых соединений из разнородных или неравных по сечению материалов, и может быть использовано в производстве изделий электронной промышленности и приборостроения.

Известно устройство для контактной микросварки узлов полупроводниковых приборов, конденсаторов, резисторов, содержащее электроды для зажатия и удержания свариваемых деталей, источник сварочного тока, упругий элемент для создания усилия на электродах [1].

Недостатком известного устройства является отсутствие гибкой связи между формированием сварочного тока, усилением сжатия свариваемых деталей и моментом включения упругого элемента.

Известно также устройство для контактной микросварки, содержащее регулятор сварочного тока, электромагнит с наличием в нем упругого элемента, регулятор тока электромагнита, блоки управления сварочным током и током электромагнита, элемент согласования и электроды с устройством зажатия свариваемых деталей [2].

Недостатком известного устройства является то, что жесткая программа, задаваемая с помощью регулятора времени, принципиально не может учесть влияния на процесс сварки возмущений и трудно контролируемых технологических отклонений, что снижает стабильность качества сварных соединений, производительность оборудования и выход годных изделий.

Цель изобретения - повышение стабильности качества сварных соединений и производительности путем обеспечения синхронизации формирования сварочного тока и тока электромагнита.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для контактной микросварки, преимущественно стыковых и тавровых соединений разнородных или неравных по сечению материалов, содержащее регулятор сварочного тока, электромагнит с упругим элементом, регулятор тока электромагнита, блоки управления сварочным током и током электромагнита, элемент согласования и электроды с механизмом зажатия свариваемых деталей, снабжено датчиком усилия сжатия соединяемых деталей, выход которого соединен через элемент согласования с входом регулятора сварочного тока и входом регулятора тока электромагнита.

Кроме того, один из электродов выполнен в виде консоли с зажимными

губками, взаимодействующей с датчиком усилия сжатия.

На фиг. 1 схематически изображено устройство; на фиг. 2 - осциллограмма, поясняющие сущность процесса сварки, осуществляемого с помощью данного устройства,

При контактной микросварке из-за кратковременности нагрева и инерционности механизма сжатия процесс образования соединения сопровождается уменьшением давления в контакте свариваемых деталей (фиг. 1).

С точки зрения повышения концентрации нагрева снижение давления в середине процесса является благоприятным фактором. Однако в этом случае для предотвращения выплеска необходимо своевременное увеличение усилия на электродах, не допускающее снижение давления в контакте до нуля, при котором вероятность выплеска значительно повышается. Кроме того, как и при стыковой сварке деталей большого сечения, при микросварке для удаления окисных пленок из контакта и лучшего формирования соединения часть осадки должна производиться под током, а часть без тока.

В зависимости от параметров процесса и интенсивности нагрева характер снижения давления и, как следствие, положение кривой изменения давления в координатной системе меняется. Данное устройство предотвращает выплеск и реализует стадию осадки следующим образом.

Перед сваркой устанавливаются нижний P' и верхний P'' уровни давления, выбранные в предварительных экспериментах с учетом постоянной времени T срабатывания исполнительных органов. Перед включением тока свариваемые детали сжимаются начальным давлением P_n . При протекании тока I с большей амплитудой (кривая 1) давление в контакте P снижается (кривая 1), и при достижении заданного уровня P' в момент t_1 подается команда на включение электромагнита, к электродам через время T прикладывается дополнительное усилие $F_{эм}$, предотвращающее снижение давления до нуля и выплеск металла. В связи с дальнейшим снижением интенсивности нагрева под действием усилия $F_{эм}$ давление в контакте увеличивается и при достижении заданного уровня P'' в момент t_2 подается команда на выключение сварочного тока, в связи с чем часть осадки происходит под током, часть - без тока.

При уменьшении амплитуды тока I (кривая 2) или воздействии других возмущающих факторов, приводящем к уменьшению интенсивности нагрева,

изменение давления P (кривая 2) смещается в координатной системе вправо. При этом нижний заданный уровень давления P' достигается в момент t_2 , а верхний P'' - в момент t_4 , т.е. по времени позже, чем в предыдущем случае. В соответствии с этим момент приложения дополнительного усилия $F_{эм}$ и выключения сварочного тока также смещается вправо.

Таким образом, с помощью предлагаемого устройства происходит автоматическая корректировка сварочного цикла с использованием связи между физическим состоянием металла в зоне сварки и характером изменения кривой давления.

Устройство содержит регулятор сварочного тока, состоящий из источника сварочного тока 1, источника опорного напряжения 2, компаратора 3, блока управления 4, электромагнита 5, с наличием в нем упругого элемента 6, регулятор тока электромагнита, включающий в себя источник тока электромагнита 7, датчик 8, схему сравнения 9, усилитель 10, блок управления 11. В устройство входит также электрод 12, электрод 13, выполненный в виде консоли с зажимными губками, взаимодействующей с датчиком усилия сжатия 14, выход которого соединен с входом согласующего элемента 15, выполненного в виде повторителя.

Устройство работает следующим образом.

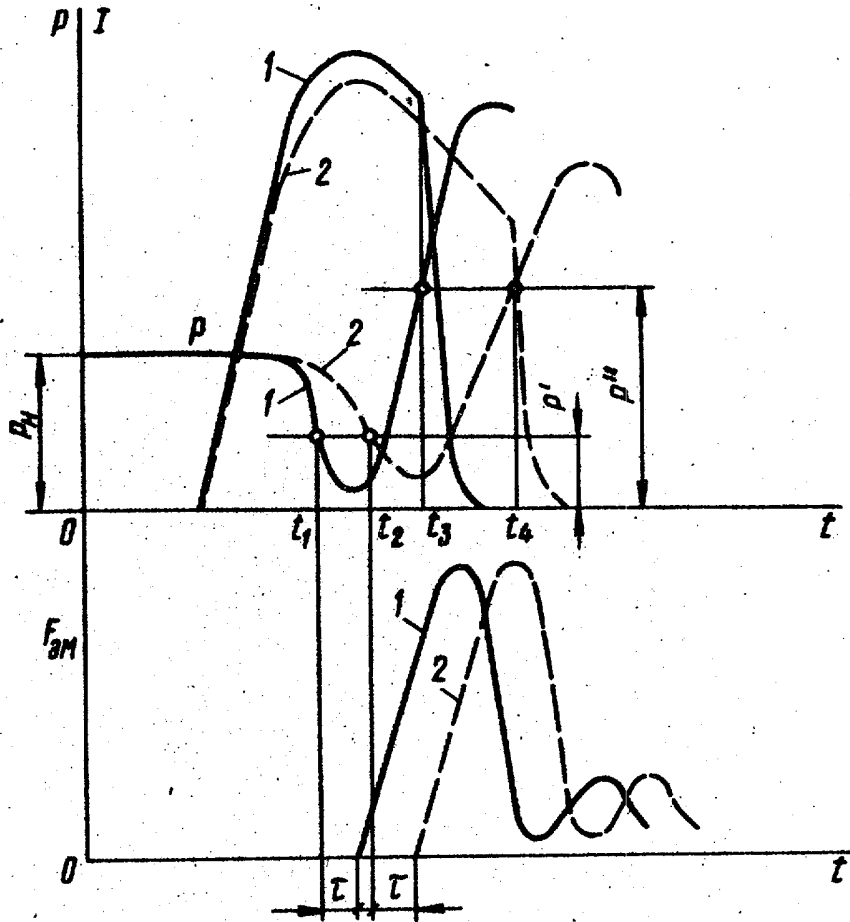
После создания начального давления включается сварочный ток и одновременно подготавливается к работе средством синхронизации подачи импульсов управления вентилями источников сварочного тока и тока электромагнита. Усилие от упругого элемента 6 через электрод 12, свариваемые детали и консоль электрода 13 передается датчику, встроенному в его корпус. При протекании сварочного тока происходит разогрев деталей и давление в их контакте изменяется, что регистрируется датчиком, содержащем в своем составе пьезоэлектрический преобразователь.

Напряжение с датчика подается в повторитель 15, который согласует нагрузку датчика, после чего сигнал поступает на один из входов компаратора 3 и схемы сравнения 9. В схеме сравнения 9 напряжение сравнивается с эталонным, подаваемым на другой ее вход с датчика 8. В зависимости от типа сварочного соединения датчик может быть выполнен как генератор частоты (точечная микросварка), источник опорного напряжения или блок временных сигналов (стыковая и Т-образная микросварка).

При достижении заданной схемой 8 характеристики сигнала с датчика давления схема сравнения срабатывает, и в блоке управления 11 формируется импульс, открывающий вентиль источника тока электромагнита 7. Электромагнит включается, и к электродам прикладывается дополнительное усилие, предотвращающее перегрев и выплеск расплавленного металла. По мере уменьшения сварочного тока и увеличения усилия электромагнита давление в контакте деталей возрастает и при достижении уровня сигнала, заданного источником опорного напряжения 2, компараторная схема срабатывает и в блоке управления 4 формируется импульс, открывающий вентиль, который шунтирует первичную обмотку трансформатора источника сварочного тока 1.

Сварочный ток выключается, в результате чего часть осадки происходит под током, часть без тока. Это облегчает удаление окисных пленок из контакта, предотвращает чрезмерную деформацию деталей и улучшает условия формирования соединения.

Применение данного устройства с автоматической корректировкой сварочного цикла в автоматах сварки узлов радиодеталей повышает стабильность качества сварных соединений, что дает возможность увеличить в 1,3 раза производительность оборудования, на 3% выход годных изделий и снизить трудоемкость операции.



Фиг. 2

Составитель В.Катин
 Редактор Г.Гербер Техред Л.Микеш Корректор И. Муска

Заказ 9665/11 Тираж 1106 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