



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1742006 A1

(51)5 В 23 К 11/24, 11/10, 11/30

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4759265/08
(22) 17.11.89
(46) 23.06.92. Бюл. № 23
(71) Московский авиационный технологический институт им. К.Э.Циолковского
(72) А.А.Чакалев, М.Д.Серегин, В.Ю.Ландышев, И.В.Вишняков, А.А.Курков и О.Г.Юрин
(53) 621.791.763.1.037 (088.8)
(56) Патент ФРГ
№ 3436499, кл. В 23 К 11/24, 1986.
Заявка Японии
№ 60-46886, кл. В 23 К 11/24, 1985.
(54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ ИЗНОСА ЭЛЕКТРОДА КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ

2

И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Использование: для контроля износа рабочей поверхности электрода. Сущность изобретения: токопроводящую пластину устанавливают с зазором относительно электрода и перпендикулярно его оси. Пропускают электрический ток повышенной частоты и измеряют амплитудное значение напряжения. Поверхность пластины, обращенная к электроду, выполнена эквидистантной исходной рабочей поверхности электрода. 2 с. и 1 з.п.ф-лы, 2 ил., 1 табл.

Изобретение относится к точечной контактной сварке и может найти применение для контроля износа рабочих поверхностей электродов при изготовлении сварных конструкций ответственного назначения.

Целью изобретения является повышение точности и расширение технологических возможностей способа контроля.

Способ контроля износа электрода предусматривает установку токопроводящей пластины с зазором относительно электрода, перпендикулярно его оси, пропускание электрического тока повышенной частоты, измерение амплитудного значения напряжения, сравнение его с эталонным значением и по результатам сравнения оценивание степени износа электрода.

Установка токопроводящей пластины с фиксированным зазором относительно

электрода приводит к тому, что в процессе деформационного износа рабочей части расстояние между пластиной и электродом увеличивается, при загрязнении рабочей части продуктами массопереноса это расстояние уменьшается. Причем в первом случае расстояние l колеблется от 0,5 до 1,2 мм, а во втором обычно не превышает 0,2-0,4 мм. По аналогии с емкостными датчиками, а также с целью повышения чувствительности измерения в качестве измеряемого параметра используется амплитудное значение напряжения на выходе датчика (электрод - пластина) U_a .

$$U_a = U_r \left(1 - \frac{X_c}{X_c + R_{вх}} \right),$$

где U_r - амплитуда напряжения ВЧ-сигнала на входе конденсатора;

(19) SU (11) 1742006 A1

$R_{вх}$ – входное сопротивление измерительного устройства;

X_c – реактивное сопротивление емкостного датчика, которое рассчитывается по формуле

$$X_c = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C},$$

где C – емкость конденсатора (зависит от расстояния l);

f – частота тока, протекающего через датчик.

На фиг. 1 представлена зависимость амплитудного значения напряжения величины зазора между рабочей поверхностью электрода и токопроводящей пластиной; на фиг. 2 – схема устройства для реализации способа контроля.

Из зависимости (фиг. 1) видно, что при установке определенного начального зазора $l_{эт}$ уменьшение Δl на 0,1–0,15 мм или увеличение Δl на 1 мм приводит к практически одинаковому изменению ΔU_a , что позволяет использовать способ одновременно для оценки деформационного износа и степени загрязнения электрода продуктами массопереноса.

Устройство для реализации способа содержит втулку 1, выполненную из электроизолирующего материала, датчик 2 выполнен в виде токопроводящей пластины. Датчик 2 и втулка 1 снабжены контактами 3 и 4, источник 5 питания выполнен в виде высокочастотного генератора, контакт 3 датчика соединен с выходом генератора 5, другой выход которого и контакт 4 втулки подключены к входу регистрирующего устройства 6, причем поверхность датчика 2, обращенная к электроду, выполнена эквидистантной исходной рабочей поверхности электрода.

Устройство работает следующим образом.

После заправки электрода перед сваркой на него устанавливают втулку 1, надевая ее на электрод до упора. При этом между электродом и токопроводящей пластиной возникает установочный зазор. Затем через датчик 2 и электрод пропускают импульс тока высокой частоты U_r , регистрируют выходное напряжение U_a и принимают его за эталонное $U_{эт}$, соответствующее нулевому износу. Затем устройство выводят из контура сварочной машины и проводят серию сварок. После этого возвращают устройство в исходное положение на электрод и регистрируют амплитуду выходного напряжения U_a . В случае, если значение $\Delta U = U_{эт} - U_a$ превышает критическое, сварку прекращают и проводят заправку электрода. Крити-

ческое значение для данного режима сварки и вида свариваемого материала устанавливается при предварительном уточнении значения ΔU с момента появления в процессе сварки дефектных соединений (выплеска, непровара и т.д.).

Пример. Контроль осуществляют следующим образом.

Проводят контроль степени износа электрода при сварке двух сплавов – 12Х18Н10Т и МА2, что позволяет оценить работу устройства при деформационном износе и износе электрода в результате загрязнения поверхности продуктами массопереноса. Результаты испытаний представлены в таблице, где приведена зависимость значения U_a от количества сварных точек (длины шва) n . Рабочая частота генератора составляет $f = 30 \cdot 10^6$ Гц, выходное напряжение генератора ГЧ–18А $U_r = 12$ В, измерительное устройство – осциллограф С1-94, цифровой вольметр В7-16А. Устройство является работоспособным на частотах 3–300 МГц.

Как видно из таблицы, чувствительность предлагаемого способа и устройства позволяет контролировать износ и деформацию электрода практически после сварки каждой точки. Причем критический износ электрода, приводящий к образованию выплеска, может быть зарегистрирован устройством с большой точностью, так как изменение свойств поверхности электрода как при износе, так и деформации приводит к существенному, порядка 2,6–5 В, изменению значения ΔU_a и отличию его от эталонного значения $U_{эт}$.

Использование изобретения позволяет проводить контроль изменения свойств рабочей поверхности электрода при любом виде износа.

Формула изобретения

1. Способ контроля износа электрода контактной точечной сварки, при котором после сварки ряда точек измеряют величину одного из параметров при пропускании электрического тока между электродом и токопроводящей пластиной, расположенной перпендикулярно оси электрода, сравнивают ее с эталонным значением и по результатам сравнения оценивают степень износа электрода, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и расширения технологических возможностей способа контроля, токопроводящую пластину устанавливают с зазором относительно электрода, пропускают электрический ток повышенной частоты, а в качестве парамет-

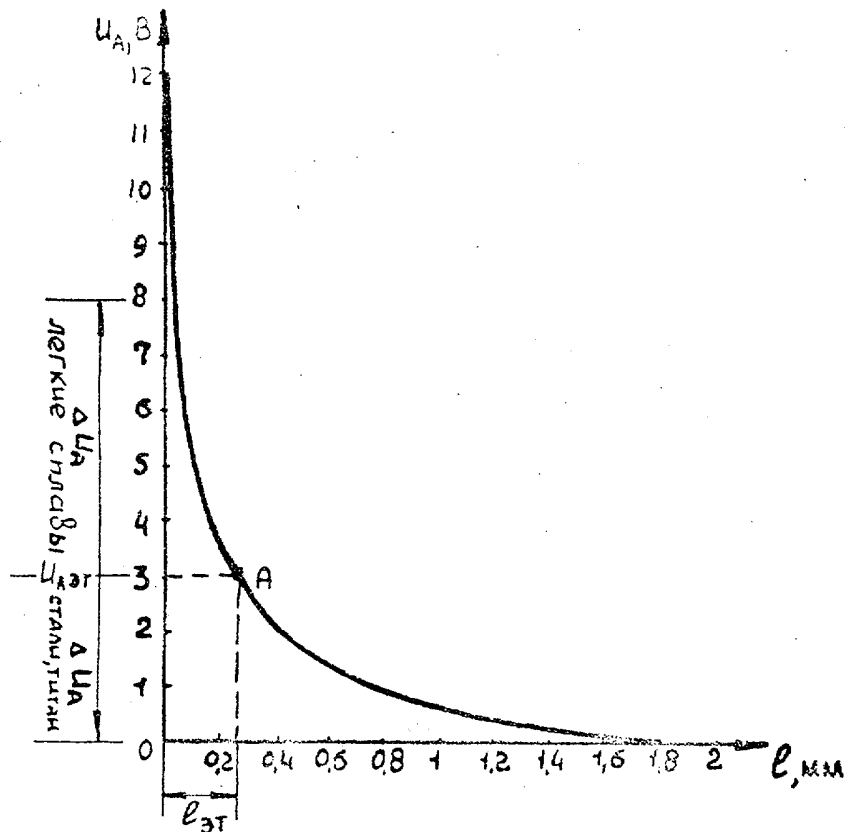
ра контроля используют величину амплитудного значения напряжения.

2. Устройство для контроля износа электрода контактной точечной сварки, содержащее втулку, датчик, источник питания и регистрирующее устройство, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и расширения технологических возможностей контроля, втулка выполнена из электроизолирующего материала, датчик

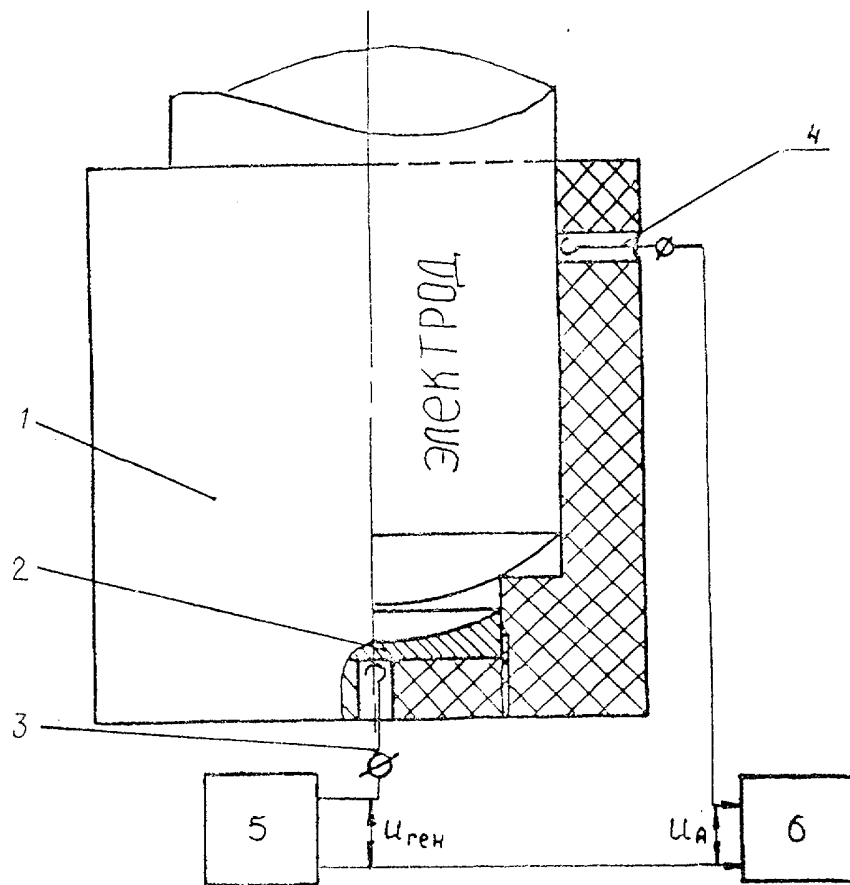
выполнен в виде токопроводящей пластины, втулка и датчик снабжены контактами, источник питания выполнен в виде высокочастотного генератора, контакт датчика соединен с выходом генератора, другой выход которого и контакт втулки подключены к входу регистрирующего устройства.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что поверхность датчика, обращенная к электроду, выполнена эквидистантной исходной рабочей поверхности электрода.

U _a , В	Количество точек, n								
	0	5	10	20	30	100	200	300	500
Для 12X18H10T	3,1	3,0	2,9	2,6	2,4	1,2	0,7	0,2	Непроявы
Для МА2	3,1	3,6	3,9	5,7	8,1	Выплески			



Фиг. 1



Фиг. 2

40

45

50

Редактор А.Мотыль

Составитель Е.Гузиков
Техред М.Моргентал

Корректор Т.Палий

Заказ 2245

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101