



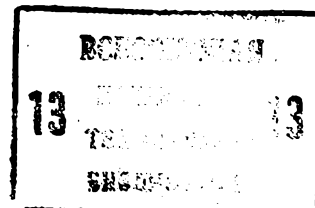
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1137117 A

4(51)С 25 D 21/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3676750/22-02

(22) 20.12.83

(46) 30.01.85. Бюл. № 4

(72) Яков Венелин Илиев (БНР)

(71) Московский ордена Трудового
Красного Знамени институт инженеров
сельскохозяйственного производства
им. В.П.Горячкина

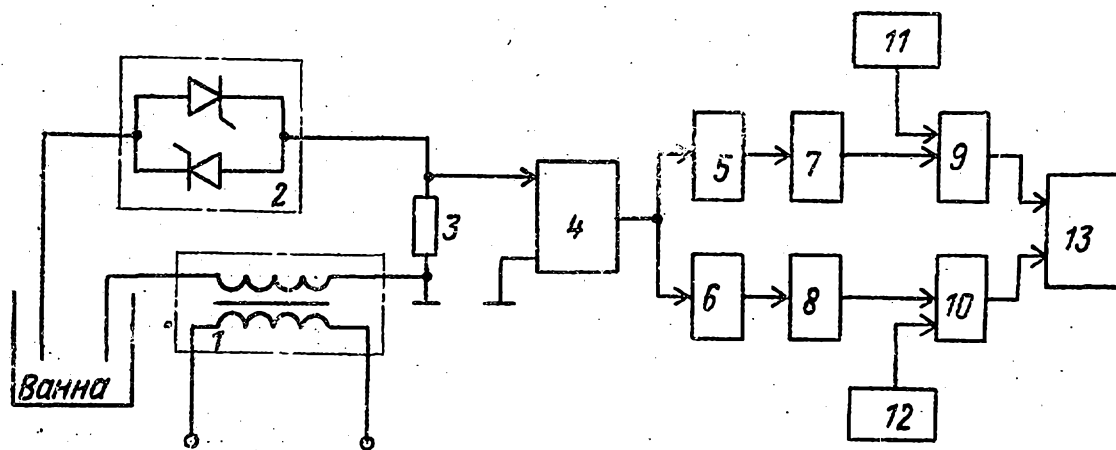
(53) 621.357.77(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 582338, кл. С 25 D 21/12, 1975.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 749947, кл. С 25 D 21/12, 1980.

(54) (57) ТИРИСТОРНЫЙ ИСТОЧНИК ТОКА
ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО ЖЕЛЕЗНЕНИЯ,
содержащий силовой понижающий транс-
форматор, реверсивную группу тиристор-
ов, датчик составляющих тока, блок
управления тиристорами, регуляторы и
датчики катодного и анодного токов,

отличающийся тем, что,
с целью улучшения качества покрытий
за счет повышения точности регулиро-
вания катодного и анодного токов, он
снабжен усилителем, двумя однополу-
периодными выпрямителями, двумя сгла-
живающими фильтрами, причем вход уси-
лителя подключен к датчику катодного
и анодного токов, а выход связан с
входами однополупериодных выпрямите-
лей, выходы которых через сглаживаю-
щие фильтры подключены к соответст-
вующим входам регуляторов катодного
и анодного токов, а датчик составляю-
щих тока выполнен в виде измеритель-
ного шунта и подключен между силовым
понижающим трансформатором и ревер-
сивной группой тириستоров, причем
один вывод трансформатора, связанный
с шунтом, заземлен.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1137117 A

Изобретение относится к гальвано-технике и может быть использовано для автоматизации процесса электролитического железнения при восстановлении изношенных деталей.

Известен преобразователь для питания гальванических ванн, содержащий силовой понижающий трансформатор, тиристоры, блок управления, приборы контроля анодного и катодного токов [1].

Однако данное устройство не позволяет производить плавную регулировку соотношения катодного и анодного токов.

Известен тиристорный источник тока для электролитического железнения, содержащий силовой понижающий трансформатор, реверсивную группу тиристоров, датчик составляющих токов, блок управления тиристорами, регуляторы и задатчики катодного и анодного токов [2].

Однако известный тиристорный источник не обеспечивает нужную точность регулирования катодного и анодного токов из-за того, что датчик катодного и анодного токов выполнен в виде двух токовых трансформаторов, включенных в цепи катодного и анодного токов соответственно. Сигнал во вторичных обмотках токовых трансформаторов при фазоимпульсном способе регулирования тока искажается, а протекание постоянной составляющей в первичных обмотках (среднее значение катодного и анодного токов достигает до 500 А и более) приводит к их подмагничиванию и увеличению ошибки измерений. Кроме того, токовые трансформаторы удорожают устройства и уменьшают его надежность (увеличивается число соединений проводов в силовой цепи).

Цель изобретения — улучшение качества покрытий путем повышения точности регулирования катодного и анодного токов.

Поставленная цель достигается тем, что тиристорный источник тока для электролитического железнения, содержащий силовой понижающий трансформатор, реверсивную группу тиристоров, датчик составляющих токов, блок управления тиристорами, регуляторы и задатчики катодного и анодного токов, снабжен усилителем, двумя однополупериодными выпрямителями, двумя сглажива-

ющими фильтрами, причем вход усилителя подключен к датчику катодного и анодного токов, а выход связан с входами однополупериодных выпрямителей, выходы которых через сглаживающие фильтры подключены к соответствующим входам регуляторов катодного и анодного токов, а датчик составляющих тока выполнен в виде измерительного шунта и подключен между силовым понижающим трансформатором и реверсивной группой тиристоров, причем один вывод трансформатора, связанный с шунтом, заземлен.

На фиг.1 приведена блок-схема тиристорного источника тока; на фиг.2 — временные диаграммы, поясняющие работу тиристорного источника.

В состав тиристорного источника входит силовой понижающий трансформатор 1, реверсивная группа тиристоров 2, датчик составляющих тока — шунт 3, усилитель 4, однополупериодные выпрямители 5 и 6, складывающие фильтры 7 и 8, регулятор катодного 9 и анодного 10 токов, задатчики катодного 11 и анодного 12 токов и блок 13 управления тиристорами.

Датчик 3 составляющих тока в виде измерительного шунта подключен между трансформатором 1 и реверсивной группой тиристоров 2, выполненной двумя встречно-связанными тиристорами. Общая точка между шунтом 3 и трансформатором 1 заземляется с целью повышения помехоустойчивости системы управления. Вход усилителя 4 подключен к шунту 3, а выход усилителя 4 — к входам однополупериодных выпрямителей 5 и 6.

Выход однополупериодного выпрямителя 6 связан через сглаживающий фильтр 7 с входом регулятора 9 катодного тока. К входу регулятора 9 подключен задатчик 11 катодного тока.

Выход однополупериодного выпрямителя 6 связан через сглаживающий фильтр 8 с входом регулятора 10 анодного тока. К входу регулятора 10 подключен задатчик 12 анодного тока.

Выходы регуляторов 9 и 10 соединены с входами блока 13 управления тиристорами.

Тиристорный источник тока работает следующим образом.

Задатчиками 11 и 12 устанавливается определенное значение величины катодного и анодного токов путем изме-

нений углов открытия φ_k и φ_a (фиг.2а). Через ванну протекает ток I_a . Такой ток протекает и через измерительный шунт 3 (фиг.2а). Напряжение, снимаемое с шунта $U_{ш} = I_a \cdot R_{ш}$, по форме повторяет форму тока и подается на вход усилителя 4.

Усиленный сигнал U_y с выхода усилителя 4 подается на входы однополупериодных выпрямителей 5 и 6 (фиг.2б).

Детектированные сигналы U_k и U_a (фиг.2в и д) с выходов выпрямителей 5 и 6 сглаживаются в фильтрах 7 и 8 (фиг.2г и е) и подаются на вход регулятора катодного тока 9 и вход регулятора 10 анодного тока.

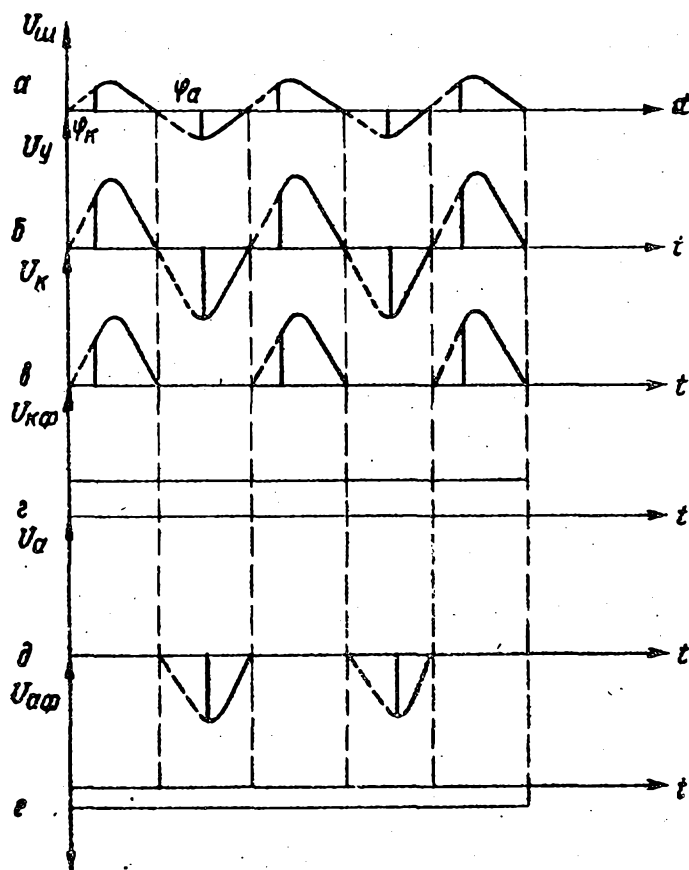
При возникновении дестабилизирующего фактора, например изменении сопротивления электролита, вступает в действие отрицательная обратная связь по катодному и анодному токам. Любое отклонение сигналов U_{kf} и U_{af} на входах регуляторов от заданных приводит к формированию в регуляторах

управляющих сигналов и автоматическому изменению углов открытий φ_k и φ_a (фиг.2а) до восстановления заданного режима. Так, например, если при возникновении дестабилизирующего фактора (изменения температуры электролита, расстояния между электродами и др.)

в известном устройстве статическая ошибка превышает 10%, то в предложенном устройстве при реализации ПИ-закона регулирования она меньше 2%.

При этом процент брака за счет отклонений микротвердости от заданного значения уменьшается на 7% и составляет не более 10%. Кроме того, применение измерительного шунта в виде датчика составляющих тока упрощает источник тока, уменьшает начальные затраты и повышает надежность всего устройства.

Годовой экономический эффект от использования предлагаемого тиристорного источника тока составляет 1350 руб.



Фиг. 2