

Изобретение относится к металлообрабатывающей промышленности, в частности к очистке металлоизделий от окалины.

Известен способ очистки металлических изделий от окалины [1], включающий нагрев щелочи переменным магнитным полем и размещение в расплаве металлических изделий. Особенностью этого способа является то, что нагрев осуществляют одновременно в верхней и нижней части корпуса неуправляемыми во времени переменными магнитными полями. Этот способ также обладает низкой скоростью термического разложения окалины, что отражается на скорости химической активности расплава и неудовлетворительной чистоте очистки металлических изделий от окалины, так как достижение рабочей температуры требует длительного времени и больших энергетических затрат.

Известный способ реализуется в устройстве для очистки металлических изделий от окалины, включающем ванну, индуктор, охватывающий ванну, источник переменного тока. Индуктор выполнен сплошным по высоте корпуса. Это устройство обеспечивает недостаточно высокую скорость термического разложения окалины, что отражается на скорости химической активности расплава и неудовлетворительной чистоте очистки металлических изделий от окалины, так как в нем индуктор выполнен в виде сплошной катушки по высоте корпуса, и в нем отсутствуют элементы для управления величиной и направлением магнитного поля в ванне. В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа очистки металлических изделий от окалины, в котором нагрев осуществляют чередующимися магнитными полями попеременно в верхней и нижней части корпуса, чем обеспечивается повышение скорости термического разложения окалины и улучшение чистоты очистки металлических изделий от окалины, благодаря ускорению времени нагрева и повышению химической активности расплава щелочи в управляемом магнитном поле.

Наряду с этим задачей изобретения является разработка устройства для очистки металлических изделий от окалины, в котором указанный способ реализуется путем разделения индуктора на ряд индукционных катушек с подключенными к ним выпрямителями, чем обеспечивается повышение скорости термического разложения окалины и улучшение чистоты очистки металлических изделий от окалины благодаря ускорению времени нагрева и повышению химической активности расплава щелочи в управляемом магнитном поле.

Поставленная задача решается тем, что в способе очистки металлических изделий от окалины, включающем нагрев щелочи переменным магнитным полем и размещение в расплаве щелочи металлических изделий, согласно изобретению, нагрев осуществляют вначале чередующимися переменными магнитными полями с силовыми линиями, направленными противоположно в двух соседних полях, а затем нагрев магнитными полями осуществляют попеременно в верхних и нижних слоях расплава с частотой 50 Гц.

Дополнительно поставленная задача решается тем, что в устройстве для очистки металлических изделий от окалины, включающем ванну, индуктор, охватывающий ванну, источник переменного тока, согласно изобретению, ванна выполнена из ферромагнитного материала, индуктор выполнен в виде ряда индукционных катушек и между каждой катушкой и источником питания установлен выпрямитель с параллельно подключенным к нему выключателем.

Указанные отличия способа очистки металлических изделий от окалины существенны.

Они позволяют быстро нагреть щелочь до заданной температуры, повысить химическую активность расплава щелочи.

При этом повышается скорость термического разложения окалины и улучшается чистота очистки металлических изделий от окалины.

Вместе с тем, указанные отличия устройства для осуществления этого способа существенны. Они позволяют использовать стенки ванны, выполненной из ферромагнитного материала, в качестве нагревательного элемента и быстро нагреть щелочь до заданной температуры, а встречным и переменным движением потоков щелочи активно передавать тепло в зону обработки. При этом достигается уменьшение потерь энергии.

В точках встречи полюсов магнитные потоки складываются, выделяется дополнительная энергия, сопровождающаяся возникновением индукционных токов по всему сечению ванны.

Эти токи выделяют дополнительное тепло, так как активная составляющая тока увеличивается, то растёт  $\cos \varphi$ .

При импульсном питании в контуре частота снижается вдвое, индуктивное сопротивление уменьшается, что дополнительно увеличивается  $\cos \varphi$ . Нагрев таким образом, как указано в изобретении, повышает скорость термического разложения окалины и улучшает чистоту очистки металлических изделий от окалины благодаря ускорению нагрева и повышению химической активности расплава щелочи в управляемом магнитном поле.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг.1 представлена схема устройства для очистки металлических изделий от окалины; на фиг.2 - электрическая схема устройства; на фиг.3 - ванна в поперечном сечении с силовыми линиями полей в первой половине периода синусоидального переменного тока; на фиг.4 - то же, во второй половине периода переменного тока; на фиг.5 и 6 - варианты выполнения электрической схемы устройства.

Способ иллюстрируется примером.

Пример. В ванну из ферромагнитного материала с расплавом щелочи помещают обрабатываемые изделия и дополнительно нагревают расплав до заданной температуры.

Нагрев щелочи и поддержание рабочей температуры проводят в два этапа, на первом из которых по всей высоте ванны создают ряд переменных полей, соседние поля имеют противоположное направление силовых линий.

Поля создают подключением обмоток индуктора к сети однофазного тока переменной частоты 50 Гц

В результате в корпусе ванны создается ряд электромагнитов, обращенных друг к другу одноименными полюсами.

Полюса электромагнитов меняют свою полярность с частотой переменного тока, что приводит к выделению дополнительного тепла в стенках ванны в зоне между полями.

На втором этапе попеременно создают магнитные поля в верхней и нижней частях ванны.

Частота смены полей равна частоте питающего электротока. В ванне создают слои противоположно направленных потоков щелочи, направление которых периодически, в интервале 1-10 мин, меняют на противоположное.

Тепло от стенок ванны активно распространяется в расплаве и переносится в зону обрабатываемого изделия.

Способ реализуется в устройстве, которое включает ванну 1, выполненную из ферромагнитного материала в виде сердечника индуктора.

Вокруг ванны 1 расположены обмотки 2 и 3, выполненные в виде параллельных секций 4, 5, 6 и 7, навитых последовательно. Секции размещены одна над другой по всей высоте ванны 1.

Между секциями обмоток и клеммами 8 и 9 источника тока установлены вентильные устройства 10, 11, 12 и 13 с подключенными параллельно-им шунтирующими аппаратами в виде выключателей 14, 15, 16 и 17.

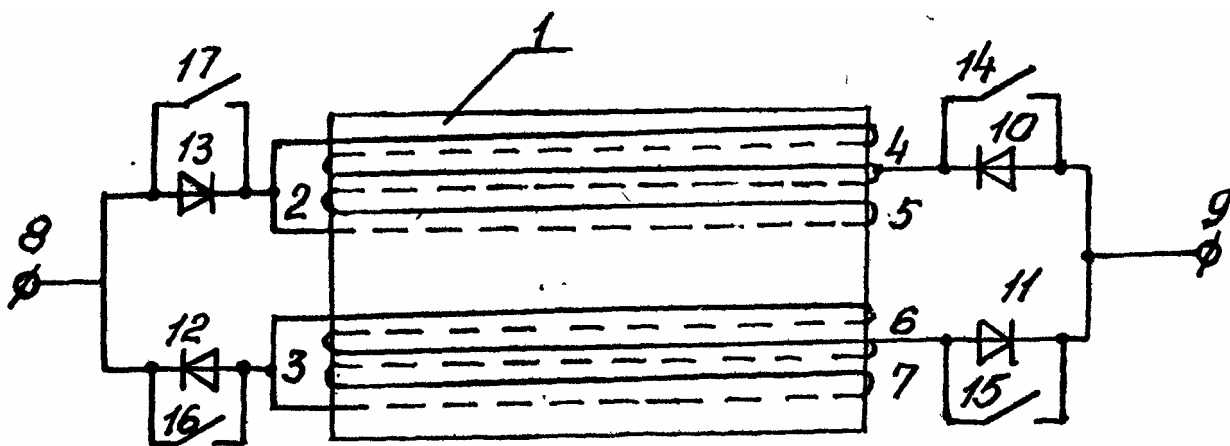
Устройство работает следующим образом.

Замыкают контакты выключателей 14, 15, 16 и 17, на обмотки 2 и 3 подают переменный ток, минуя вентильные устройства 10, 11, 12 и 13. Протекающий в секциях 4, 5, 6 и 7 ток создает в стенках ванны 1 четыре электромагнита, обращенных друг к другу Одноименными полюсами.

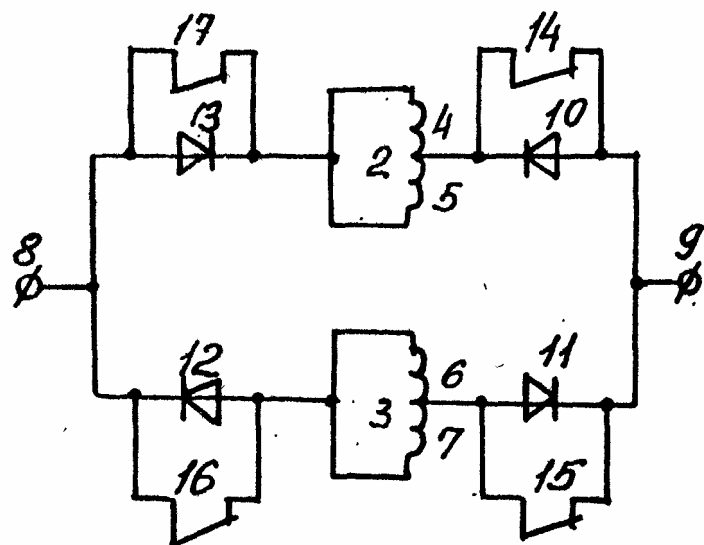
В зонах встречи одноименных полюсов стенки ванны нагреваются и отдают тепло щелочи.

После разогрева щелочи до рабочей температуры размыкают контакты выключателей 16 и 17. При этом в первой половине периода синусоидального тока магнитные поля создаются в обмотках 2 в верхней части ванны, а во второй половине периода - в обмотках 3 в нижней части ванны. При размыкании контактов выключателей 14 и 15 и замыкании контактов выключателей 16 и 17, последовательность включения обмоток 2 и 3 и направление силовых линий магнитных полей меняется на противоположное.

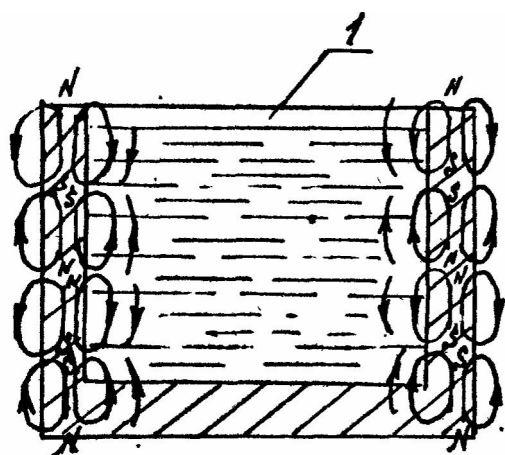
Таким образом, как указано в изобретении, в результате использования устройства для очистки металлических изделий от окалины реализуют способ очистки металлических изделий от окалины, что повышает скорость термического разложения окалины и улучшает чистоту очистки металлических изделий от окалины благодаря ускорению времени нагрева и повышению химической активности расплава щелочи в управляемом магнитном поле.



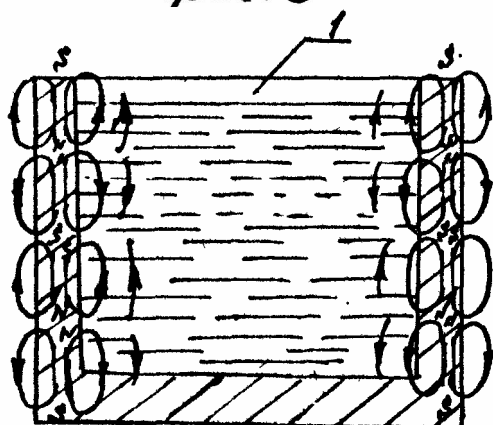
фиг. 1



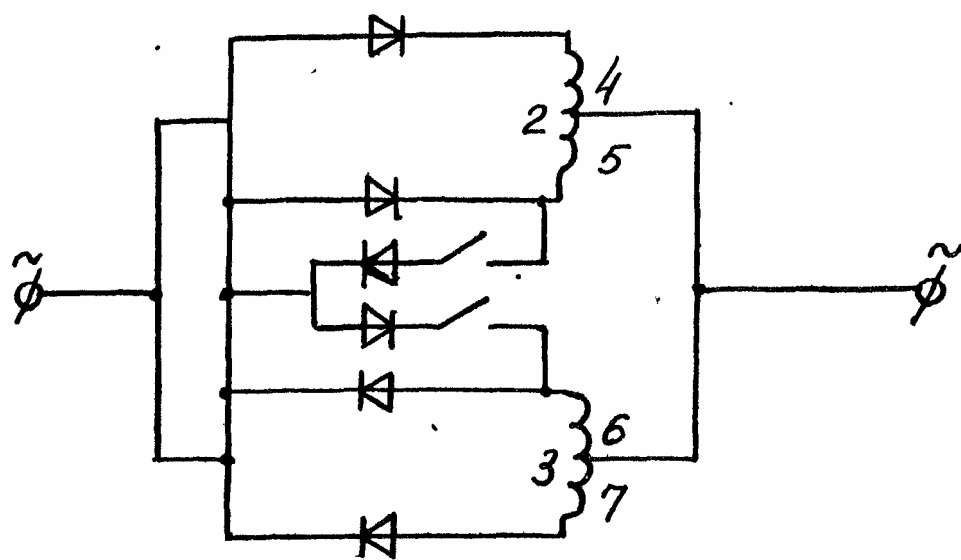
фиг. 2



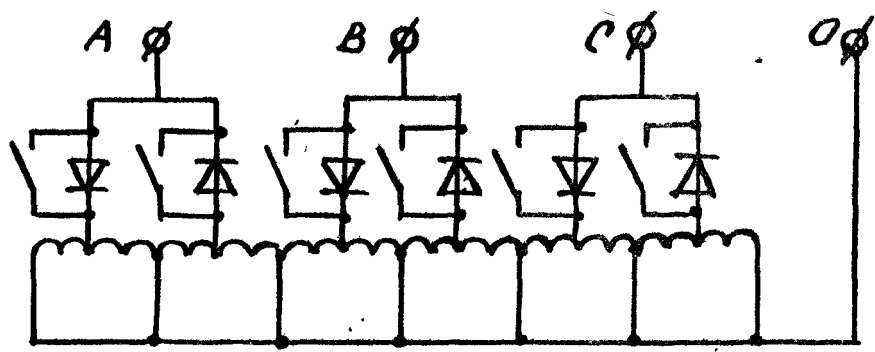
фиг. 3



фиг. 4



фиг. 5



фиг. 6