



(19) **KG** (11) **952** (13) **C1** (46) **31.05.2007**

(51) *B24B 39/04* (2006.01)  
*C21D 7/13* (2006.01)  
*C21D 8/00* (2006.01)  
*C23C 8/06* (2006.01)  
*C23F 17/00* (2006.01)

(21) 20060024.1

(22) 27.03.2006

(46) 31.05.2007, Бюл. №5

(76) Фролов И.О., Алыгулов С.Б., Мырзабеков Н.Т. (KG)

(56) Патент KG №613, кл. C21D 1/40, B24B 39/00, 2003

**(54) Устройство для поверхностной термомеханической обработки деталей**

(57) Изобретение относится к технологии машиностроения, в частности к металлообработке, и

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПАТЕНТНАЯ СЛУЖБА

КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

может найти применение для упрочнения поверхностей стальных деталей машин путем термо-

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

**к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)**

механической обработки в газовой среде. Задачей изобретения является повышение эффективности упрочнения поверхности детали путем её термомеханической обработки в газовой среде. Задача решается тем, что устройство для поверхностной термомеханической обработки деталей содержит упрочняющий инструмент, выполненный в виде подпружиненного деформирующегося ролика, который совместно с обрабатываемой деталью помещен в герметичный кожух, и устройство для выработки газовой смеси, подаваемой в зону контакта деформирующегося ролика с поверхностью обрабатываемой детали, которое содержит размещенные в противоположных сторонах диэлектрического корпуса биметаллические мембраны, между которыми помещена насыщающая порошкообразная смесь. Нагрев зоны контакта деформирующегося ролика с поверхностью обрабатываемой детали и порошкообразной смеси производится путем пропускания через них постоянного электрического тока, подаваемого от выпрямителей и понижающего силового трансформатора. Устройство позволяет повысить качество упрочнения поверхности металлической детали при совместном воздействии пластического деформирования и диффузионного насыщения ее поверхности. 1 н. п. ф-лы., 1 ил.

Изобретение относится к технологии машиностроения, в частности к металлообработке, и может найти применение для упрочнения поверхностей стальных деталей машин путем термомеханической обработки в газовой среде.

В металлообработке широко известны устройства для поверхностно-упрочняющей обработки наружных поверхностей деталей, предусматривающих использование пластической деформации (Одинцов Л.Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник. – М., 1978. – С. 63-66). Аналогичные технические решения предлагаются и в качестве изобретений (А.с. SU №1696285, кл. B24B 39/04, 1991; А.с. SU №1821345, кл. B24B 39/04, 1993; Патент RU №2008176, кл. B24B 39/00, 1994).

Эффективность упрочнения поверхностей деталей с помощью указанных технических решений мала, но она может быть повышена в результате нагрева обрабатываемой поверхности, который обеспечивает возможность обработки на большую глубину с качественной структурой упрочненного слоя и уменьшение времени обработки (А.с. SU №1602712, кл. B24B 39/04; C21D 8/00, 1990).

Кроме того, известны устройства для электроконтактной обработки поверхностей деталей обкатыванием, в которых для нагрева обрабатываемой поверхности в зону обработки через деформирующиеся ролики из токопроводящего материала подают электрический ток (Аскинази Б.М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой. – М.: Машиностроение, 1977; А.с. SU №1706848, кл. B24B 39/04, 1992; Патент RU №2127183, кл. B24B 39/04; C21D 7/13; B23P 6/00, 1999; Патент RU №2157310, кл. B24B 39/04, 2000).

(19) KG (11) 952 (13) C1 (46) 31.05.2007

Износостойкость термообрабатываемой поверхности повышается при использовании указанных устройств, но качество деталей может быть повышено химико-термической обработкой их поверхностей с применением подачи науглероживающего газа к обрабатываемой поверхности.

Из числа устройств, реализующих указанный принцип обработки, известна автоматическая линия для химико-термической обработки внутренней поверхности труб с индукционным нагревом в горизонтальном положении, содержащая рольганги, нагреватель, систему подачи науглероживающего газа в трубу и отвода отработанных газов из трубы, снабженная переключателем направления подачи газа и местной вытяжной вентиляцией, установленной стационарно по всей длине линии (Патент RU №2160791, кл. C23C 8/06, C21D 9/08, 2000).

Известная линия сложна в конструктивном отношении, а эффективность упрочнения поверхностного слоя металла мала, т.к. значительная часть подаваемого науглероживающего газа не участвует в процессе диффузионного насыщения обрабатываемой поверхности.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является устройство, реализующее способ термомеханической обработки деталей поверхностным пластическим деформированием (Патент KG №613, кл. C21D 1/40; B24B 39/00, 2003).

Устройство для поверхностной термомеханической обработки деталей содержит упрочняющий инструмент, состоящий из деформирующегося вращающегося ролика, установленного с возможностью возвратно-поступательного перемещения на подпружиненном штоке, имеющем чувствительный элемент датчика перемещения, подключенного к аппаратуре регулирования и контроля электрического тока, подаваемого через шины токоподвода и выпрямитель от силового понижающего трансформатора в зону контакта деформирующегося ролика с поверхностью обрабатываемой детали.

Несмотря на то, что в описанном устройстве электроконтактная термомеханическая обработка поверхности детали производится в режиме сверхпластичности, эффективность упрочнения поверхности детали мала.

Задачей изобретения является повышение эффективности упрочнения поверхности детали путем её термомеханической обработки в газовой среде.

Поставленная задача решается тем, что устройство для поверхностной термомеханической обработки деталей, содержащее упрочняющий инструмент, состоящий из деформирующегося вращающегося ролика, установленного с возможностью возвратно-поступательного перемещения на подпружиненном штоке, имеющем чувствительный элемент датчика перемещения, подключенного к аппаратуре регулирования и контроля электрического тока, подаваемого через шины токоподвода и выпрямитель от силового понижающего трансформатора в зону контакта деформирующегося ролика с поверхностью обрабатываемой детали, снабжено устройством выработки газовой смеси, подаваемой в зону контакта деформирующегося ролика с поверхностью обрабатываемой детали, состоящим из герметичного диэлектрического корпуса, в противоположных сторонах полости которого установлены биметаллические мембраны, имеющие соединенные с выпрямителем электрического тока электроды, в промежутке между которыми помещена насыщающая порошкообразная смесь, а обрабатываемая деталь и деформирующийся ролик помещены в герметичный кожух, состоящий из двух шарнирно соединенных частей, прикрепленных к корпусу упрочняющего инструмента посредством биметаллических пластин, при этом полости кожуха и устройства выработки газовой смеси сообщены между собой с помощью патрубка, выходящее отверстие, которого расположено вблизи зоны контакта обработки детали.

Включение в устройство для поверхностной термомеханической обработки деталей приспособления для выработки газовой смеси позволяет повысить качество упрочнения обрабатываемой детали за счет равномерного диффузионного насыщения поверхности (борирование, цементация) в процессе термомеханической обработки.

Изобретение поясняется иллюстрацией, на которой представлена принципиальная схема устройства для поверхностной термомеханической обработки деталей.

Устройство для поверхностной термомеханической обработки деталей содержит: упрочняющий инструмент 1, включающий деформирующийся вращающийся ролик 2, установленный с возможностью возвратно-поступательного перемещения на подпружиненном штоке 3, имеющем чувствительный элемент 4 датчика перемещения, подключенного к аппаратуре регулирования и контроля 5 электрического тока, подаваемого через шины токоподвода 6 и выпрямитель 7 от силового понижающего трансформатора 8 в зону контакта ролика 2 с поверхностью обрабатываемой детали 9, и устройство выработки газовой смеси 10, состоящее из диэлектрического корпуса, в противоположных сторонах полости которого установлены биметаллические мембраны 11,

между которыми помещена насыщающая порошкообразная смесь 12. Биметаллические мембраны 11 имеют электроды 13, соединенные шинами токоподвода 14 с выпрямителем электрического тока 15, подключенным к трансформатору 8 и к аппаратуре регулирования и контроля 5 подаваемого электрического тока. Деформирующийся ролик 2 и обрабатываемая деталь 9 помещены в герметичный кожух 16, образованный двумя соединенными шарнирами 17 частями, прикрепленными к корпусу упрочняющего инструмента 1 посредством биметаллических пластин 18. Полость кожуха 16 сообщена с полостью устройства выработки газовой смеси 10 патрубком 19, выходное отверстие которого расположено вблизи зоны контакта обработки. Обрабатываемая деталь 9 соединена с приводом вращения (на фиг. не показан).

Устройство для поверхностной термомеханической обработки деталей в насыщающей газовой среде работает следующим образом.

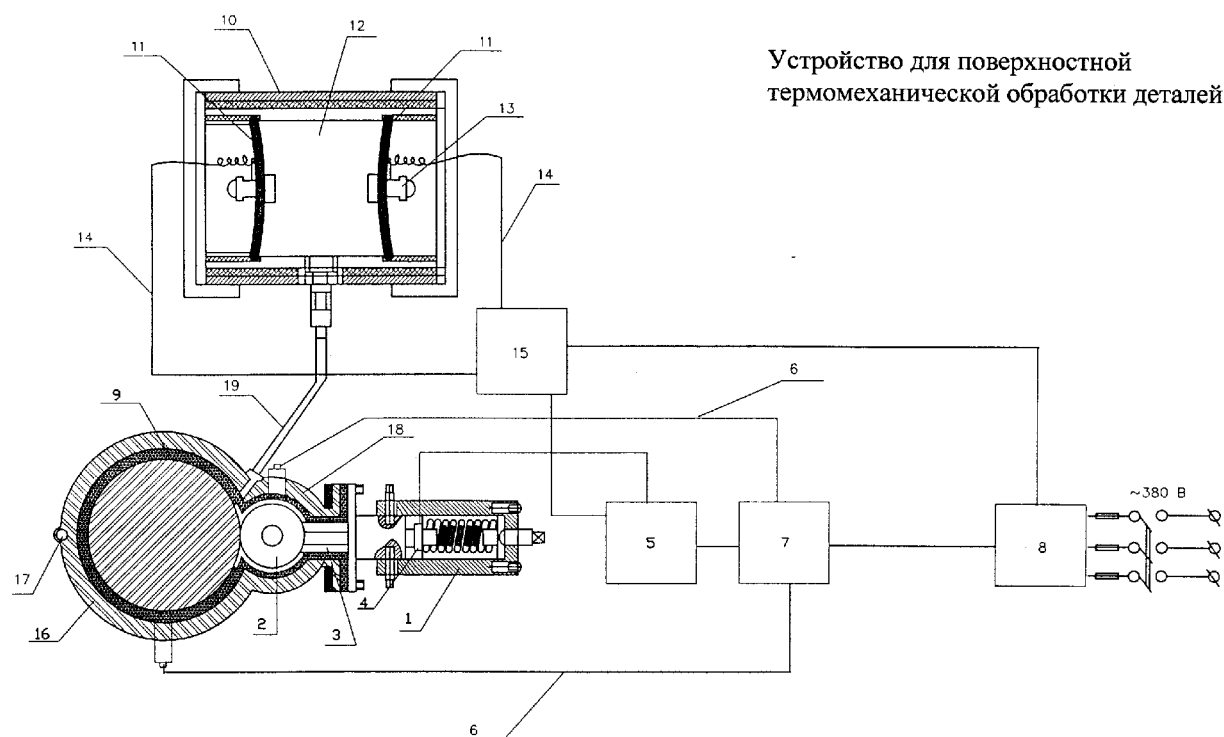
Обрабатываемая деталь 9 помещается в кожух 16 и соединяется с приводом ее вращения. Включается электрическое напряжение, подаваемое на силовой трансформатор 8 и на привод вращения обрабатываемой детали 9, и устанавливаются необходимые параметры режима термомеханической обработки, в зависимости от геометрических размеров обрабатываемой детали, с помощью аппаратуры регулирования и контроля 5 электрического тока, подаваемого в зону обработки и в насыщающую порошкообразную смесь 12 устройства выработки газовой смеси 10. Регулируется усилие прижима ролика 2 к поверхности детали 9 через подпружиненный шток 3. По мере разогрева порошкообразной смеси 12 под действием проходящего электрического тока температура в полости устройства выработки газовой смеси 10 повышается, что приводит к прогибу биметаллических мембран 11 внутрь полости устройства 10, в результате чего происходит увеличение силы тока, проходящего через неё, и возрастание давления выделяемых из неё газов, поступающих через патрубок 19 в кожух 16 и производящих диффузионное насыщение поверхности детали 9.

Достижение необходимого значения упрочнения детали 9 фиксируется чувствительным элементом 4 датчика перемещения, размещенным на штоке 3 деформирующегося ролика 2, который через аппаратуру регулирования и контроля 5 электрического тока прерывает процесс поверхностной термомеханической обработки в газовой среде металлических деталей.

Таким образом, существенно повышается качество упрочнения поверхности детали по сравнению с прототипом при совместном действии пластического деформирования и диффузионного насыщения газовой смесью.

### **Формула изобретения**

Устройство для поверхностной термомеханической обработки деталей, содержащее упрочняющий инструмент, состоящий из деформирующегося вращающегося ролика, установленного с возможностью возвратно-поступательного перемещения на подпружиненном штоке, имеющем чувствительный элемент датчика перемещения, подключенного к аппаратуре регулирования и контроля электрического тока, подаваемого через шины токоподвода и выпрямитель от силового понижающего трансформатора в зону контакта деформирующегося ролика с поверхностью обрабатываемой детали, отличающееся тем, что оно снабжено устройством выработки газовой смеси, подаваемой в зону контакта деформирующегося ролика с поверхностью обрабатываемой детали, состоящим из герметичного диэлектрического корпуса, в противоположных сторонах полости которого установлены биметаллические мембраны, имеющие соединенные с выпрямителем электрического тока электроды, в промежутке между которыми помещена насыщающая порошкообразная смесь, а обрабатываемая деталь и деформирующийся ролик помещены в герметичный кожух, состоящий из двух шарнирно соединенных частей, прикрепленных к корпусу упрочняющего инструмента посредством биметаллических пластин, при этом полости кожуха и устройства выработки газовой смеси сообщены между собой с помощью патрубка, выходное отверстие которого расположено вблизи зоны контакта обработки детали.



Фиг. 1

Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Куттубаева А.А.  
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03