



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43373 (13) C2

(51) 7 B22D41/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) СПОСІБ ФУТЕРІВКИ МЕТАЛУРГІЙНИХ ЄМКОСТЕЙ

(21) 97031413

(22) 26 03 1997

(24) 17 12 2001

(46) 17 12 2001, Бюл. № 11, 2001 р

(72) Донцов Михайло Степанович, Димитров Назарей Вікторович

(73) ВІДКРИТЕ АТ "АЛЧЕВСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ"

(56) RU, 2055690, 6 B22D 41/02, 10 03 1996

RU, 2048257, 6 B22D 41/02, 20 11 1995

EP, 0184634, 4 B22D 41/02, C21C1/06, 18 06 1986

US, 5188796, 5 B22D 41/02, 23 02 1993

US, 5160480, 5 B22D 41/02, 41/02, 03 11 1992

(57) Способ футеровки металлургических емкостей, включающий непрерывную подачу набивной огнеупорной массы пескометной головкой по винтовой линии в зазор между футеруемой поверхностью емкости и формирующим упором с одновременным воздействием на огнеупорную массу силой, перпендикулярной футеруемой поверхности емкости, одновременное изменение скоростей окружного, вертикального и радиального перемещений пескометной головки с формирующим упором относи-

тельно оси ее вращения, отличающийся тем, что изменение скоростей окружного, вертикального и радиального перемещений пескометной головки и формирующего упора выполняют в прямо пропорциональной зависимости от величины отклонения толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости от требуемой, при этом при уменьшении толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости от требуемой скорости окружного, вертикального и радиального перемещений пескометной головки и формирующего упора уменьшают, а при увеличении - увеличивают, причем измерение толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости выполняют бесконтактным методом, при этом сигнал рассогласования истинной и требуемой толщины геометрии футеруемой поверхности емкости, полученный бесконтактным методом, подают на реверсивные электронные системы счета и показаний, а последние подают сигнал рассогласования на электронное логическое устройство, которое воздействует на регулируемые электроприводы перемещения пескометной головки с формирующим упором

Изобретение относится к области металлургии, в частности к технологии выполнения набивных футеровок металлургических емкостей

Известен способ футеровки емкостей путем подачи кинетической энергией огнеупорной массы в зазор между кожухом емкости и опорным элементом, при этом огнеупорную массу дополнительно уплотняют, одновременно воздействуя силой, направленной радиально кожуху емкости, и футеровку осуществляют по винтовой линии непрерывно (см. Авт. свид. СССР № 460675, кл. B22D41/02, 1975, БИ № 7)

Причиной, препятствующей достижению требуемого технического результата известным способом футеровки металлургических емкостей, является необеспечение измерения толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости, а в целом и получение требуемой толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости

Известен способ футеровки емкостей, например разливочных ковшей, выбранный авторами в качестве прототипа, состоящий в непрерывной

подаче огнеупорной массы пескометной головкой по винтовой линии в зазор между опорным элементом и кожухом емкости с одновременным воздействием на огнеупорную массу силой, перпендикулярной кожуху емкости, и одновременным изменением скорости окружного, вертикального и радиального перемещений пескометной головки с формирующим упором в зависимости от величины и знака рассогласования истинного и требуемого текущих уровней поверхности футеровки при постоянном соотношении этих скоростей во всем диапазоне регулирования для поддержания постоянного текущего уровня поверхности футеровки относительно оси вращения пескометной головки (см. Авт. свид. СССР № 671922, кл. B22D41/02, 1979, БИ № 25)

Причиной, препятствующей достижению требуемого технического результата прототипом, является ненадежное исполнение процесса измерения толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости и воздействия на регулируемые электроприводы пескометной головки с форми-

рующим упором, а соответственно, и необеспечение параметров емкости в целом

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования технологии футеровки металлургических емкостей, в которой в зависимости от величины отклонения толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости от требуемой выполняют изменение скоростей перемещений пескометной головки с формирующим упором в различных направлениях, а измерение толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости выполняют бесконтактным методом и воздействуют сигналом рассогласования истинной и требуемой их величин через реверсивные электронные системы счета, показаний и электронное логическое устройство на регулируемые электроприводы пескометной головки с формирующим упором, чем обеспечиваются требуемые размеры толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости, и за счет этого снижается расход футеровочной массы, увеличивается емкость ее с одновременным повышением стойкости при наливах жидкого металла, а также облегчается труд оператора

Поставленная задача решается тем, что в способе футеровки металлургических емкостей, включающем непрерывную подачу набивной огнеупорной массы пескометной головкой по винтовой линии в зазор между футеруемой поверхностью емкости и формирующим упором с одновременным воздействием на набивную огнеупорную массу силой, например сжатым воздухом, перпендикулярной футеруемой поверхности емкости, одновременное изменение скоростей окружного, вертикального и радиального перемещений пескометной головки с формирующим упором относительно оси ее вращения, согласно изобретению изменение скоростей окружного, вертикального и радиального перемещений пескометной головки и формирующего упора выполняют в прямо пропорциональной зависимости от величины отклонения толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости от требуемой (заданной), при этом при уменьшении толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости от требуемой скорости окружного, вертикального и радиального перемещений пескометной головки и формирующего упора уменьшают, а при увеличении — увеличивают, причем измерение толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости выполняют бесконтактным методом, например импульсными бесконтактными электронными датчиками, при этом сигнал рассогласования истинной и требуемой толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости, полученный бесконтактным методом, подают на реверсивные электронные системы счета и показаний, а последние подают сигнал рассогласования на электронное логическое устройство, которое воздействует на соответствующие регулируемые электроприводы пескометной головки с формирующим упором

Отличительными существенными признаками предложенного способа футеровки металлургических емкостей от прототипа являются

— выполнение изменения скоростей окружающего вертикального и радиального перемещений пескометной головки и формирующего упора в прямо пропорциональной зависимости от вели-

чины отклонения толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости от требуемой, где при уменьшении их параметров от требуемых скорости перемещений пескометной головки и формирующего упора уменьшают, а при увеличении — увеличивают,

— выполнение измерения толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости бесконтактным методом,

— подача сигнала рассогласования истинной и требуемой толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости, полученного бесконтактным методом, на реверсивные электронные системы счета и показаний,

— подача системы счета и показаний сигнала рассогласования на электронное логическое устройство и воздействие последним на электроприводы пескометной головки с формирующим упором

Наличие этих приказов позволяет классифицировать изобретение, как соответствующее критерию "новизна"

Изменение скоростей окружного, радиального и вертикального перемещений пескометной головки с формирующим упором в прямо пропорциональной зависимости от величин отклонения толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости от требуемой, где при уменьшении их параметров от требуемых — скорости перемещений уменьшают, а при увеличении — увеличивают, обеспечивает выполнение требуемых размеров толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости. В случае уменьшения толщины и изменения геометрии футеруемой поверхности емкости увеличивают контакт рабочего органа /пескометной головки с формирующим упором/ со средой /футеруемой поверхностью/ путем уменьшения его скорости перемещений, а, соответственно, подают и больший объем набивной огнеупорной массы. При увеличении толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости уменьшают контакт рабочего органа со средой путем увеличения скорости его перемещений и, соответственно, подают меньший объем набивной огнеупорной массы. В других случаях не обеспечиваются заданные параметры футеруемой поверхности емкости. За счет прямо пропорционального изменения скоростей перемещений рабочего органа обеспечивается выполнение требуемых размеров толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости, а вместе с тем повышается стойкость ее при наливах жидкого металла, снижается расход футеровочной массы и облегчается труд оператора

Изменение толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости бесконтактным методом обеспечивает повышение надежности и точности измерения отклонения от требуемых параметров толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости. Технический результат обеспечивается путем устранения неточности измерений, а соответственно, и обеспечивается выполнение требуемых параметров толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости

Подача сигнала рассогласования истинной и требуемой толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости на реверсивные электронные системы счета и показаний и последними на элек-

тронное логическое устройство, воздействующее на соответствующие регулируемые электроприводы пескометной головки с формирующим упором обеспечивает введение своевременной и точной коррекции перемещений их, тем самым изменяется период их контакта с поверхностью емкости и подачи объема футеровочной массы, чем обеспечивается выполнение требуемых параметров толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости.

Таким образом, характер проявления предложенных существенных признаков обеспечивает достижение требуемого технического результата – требуемых /заданных/ размеров толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости, за счет чего увеличивается надежность и стойкость ее при наливах жидкого металла, снижается расход футеровочной массы и облегчается труд оператора.

Предложенный способ футеровки металлургических емкостей поясняется чертежом, где представлена блок-схема устройства, реализующего предложенный способ.

Блок-схема устройства содержит слой 1 набивной огнеупорной массы футеруемой поверхности емкости, защитную кладку 2 металлургической емкости, формирующий упор 3, пескометную головку 4, электродвигатель 5, регулируемый электропривод 6, импульсный бесконтактный электронный датчик 7, реверсивные электронные системы счета и показаний 8 перемещений пескометной головки с формирующим упором, электродвигатель 9 радиального перемещения пескометной головки с формирующим упором, электронное логическое устройство 10 и задающее устройство 11, импульсный электронный бесконтактный датчик 12, реверсивная электронная система счета и показаний 13, регулируемый электропривод 14 радиального перемещения пескометной головки с формирующим упором.

Способ футеровки металлургических емкостей осуществляется следующим образом.

Металлургическую емкость, например сталеразливочный ковш, счищают от изношенной рабочей футеруемой поверхности, проверяют и ремонтируют при необходимости защитную кладку 2, устанавливают и закрепляют в вертикальном положении на стенде (условно не показано). Затем помещают пескометную головку 4 с формирующим упором 3 у дна емкости на требуемом расстоянии от защитной кладки 2 емкости, чем и определяют требуемую (заданную) толщину футеруемой поверхности ее.

В бункер (условно не показано) загружают предварительно подготовленную, например в смесителе, набивную огнеупорную массу в необходимом количестве для набивки футеруемой поверхности одной емкости и посредством физической силы, например сжатого воздуха (условно не показано), подают через пескометную головку 4 по

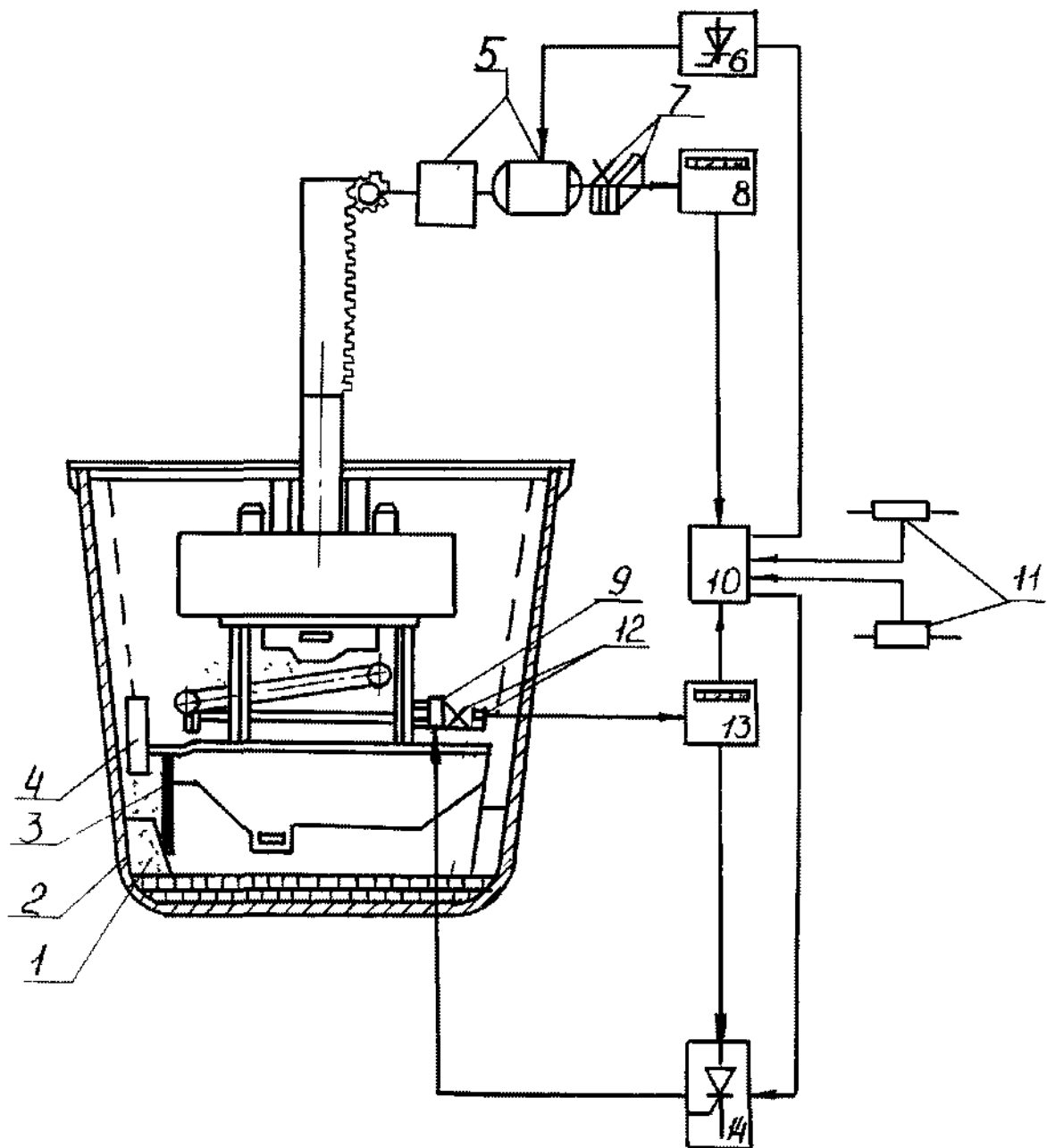
винтовой линии в зазор между футеруемой поверхностью емкости и формирующим упором 3. Набивная огнеупорная масса подается физической силой через пескометную головку 4 перпендикулярно футеруемой поверхности емкости. Одновременно пескометная головка 4 с формирующим упором 3 перемещается относительно своей оси в окружном, вертикальном и радиальном направлении посредством регулируемых электроприводов 6 и 14, задающих устройств 11, электродвигателей 5 и 9. Требуемая толщина слоя 1 набивной огнеупорной массы и геометрия футеруемой поверхности емкости устанавливается посредством задающего устройства 11.

При движении пескометной головки 4 с формирующим упором 3 в указанных направлениях производят непрерывную подачу через нее набивной огнеупорной массы и образуют слой 1 набивной огнеупорной массы футеруемой поверхности емкости. В случае отклонения от требуемых толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости импульсные бесконтактные электронные датчики 7 и 12 выдают сигналы рассогласования истинной и требуемой ее величин на реверсивные электронные системы счета и показаний 8 и 13, которые измеряют и показывают пройденные расстояния пескометной головкой 4 с формирующим упором 3, толщину и геометрию футеруемой поверхности емкости. С реверсивных электронных систем счета и показаний 8 и 13 сигналы рассогласования подают на электронное логическое устройство 10, которое воздействует на соответствующие регулирующие регулируемые электроприводы 6 и 14 для изменения скоростей перемещений пескометной головки 4 с формирующим упором 3 посредством электродвигателей 5 и 9.

При отклонении толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости от требуемой (заданной) скорости окружного, вертикального и радиального перемещений пескометной головки 4 с формирующим упором 3 уменьшают в случае уменьшения их параметров и увеличивают в случае увеличения их параметров от требуемых.

После окончания набивки футеруемой поверхности емкости удаляют осыпь набивной огнеупорной массы, проверяют качество футеруемой поверхности и направляют емкость для сушки на специальном стенде. Затем повторяется процесс набивки футеровки следующей металлургической емкости.

Предложенный способ футеровки металлургических емкостей не вызывает затруднений в исполнении, обеспечивает требуемые размеры толщины и геометрии футеруемой поверхности емкости и ее качество, за счет чего снижается расход набивной огнеупорной массы, увеличивается объем емкости с одновременным повышением стойкости при наливах жидкого металла, а также облегчает труд обслуживающего персонала.



Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
 (03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03