



(19) **RU** (11) **2 035 827** (13) **C1**
(51) МПК⁶ **H 02 K 44/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **4888083/25**, **06.12.1990**

(46) Опубликовано: **20.05.1995**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **1. Авторское свидетельство СССР N 189688**, кл. F 04F 11/00, опублик. 1966.2.
Авторское свидетельство СССР N 211321, кл. F 04F 11/00, опублик. 1968.

(71) Заявитель(и):

Свердловский инженерно-педагогический институт

(72) Автор(ы):

**Смолин Г.К.,
Сарапулов Ф.Н.,
Смолин Я.Г.,
Бегалов В.А.**

(73) Патентообладатель(ли):

Свердловский инженерно-педагогический институт

(54) **КОНДУКЦИОННЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ НАСОС**

(57) Реферат:

Использование: при транспортировании электропроводных жидкостей в металлургии, энергетике и в других отраслях. Сущность изобретения: каждый из трех патрубков насоса снабжен электродом. При подключении электродов к трехфазному источнику напряжения

металлический расплав всасывается через патрубок, расположенный вдоль оси магнитопровода, и нагнетается через два других патрубка. При установке магнитопровода между двумя любыми патрубками меняется расположение наиболее напряженной области канала. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 035 827** (13) **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **H 02 K 44/04**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **4888083/25, 06.12.1990**

(46) Date of publication: **20.05.1995**

(71) Applicant(s):
Sverdlovskij inzhenerno-pedagogicheskij institut

(72) Inventor(s):
**Smolin G.K.,
Sarapulov F.N.,
Smolin Ja.G.,
Begalov V.A.**

(73) Proprietor(s):
Sverdlovskij inzhenerno-pedagogicheskij institut

(54) **CONDUCTION ELECTROMAGNETIC PUMP**

(57) Abstract:

FIELD: transportation of conductive fluids.
SUBSTANCE: each of three branch pipes of pump is fitted with electrodes. With connection of electrodes to three-phase voltage source metal melt is sucked through branch pipe located along

axis of magnetic circuit and is pumped through two other branch pipes. With installation of magnetic circuit between two any branch pipes location of most intensive region of duct changes. EFFECT: expanded application field, enhanced operational efficiency. 2 cl, 3 dwg

Изобретение относится к МГД устройствам, а именно к электромагнитным насосам, и может быть использовано в металлургии, литейном производстве, энергетике, машиностроении, химической промышленности.

Известен электромагнитный насос, содержащий канал, магнитопровод, входной патрубков, два расположенных по обе стороны магнитопровода выходных патрубка, к которым подводится ток [1]

Этот насос имеет непродолжительный срок службы канала, а также невысокий напор и небольшую производительность.

Наиболее близким к заявляемому по совокупности признаков, технической сущности и достигаемым результатам является кондукционный электромагнитный насос, выбранный за прототип [2] и содержащий канал с тремя патрубками, электроды и магнитопроводы.

Недостатком этого насоса является непродолжительный срок службы из-за неравномерного износа канала, обусловленного тем, что электромагнитная сила в канале направлена в стенку канала и находится под значительным углом ($\approx 60^\circ$) к направлению потока металлического расплава. Кроме того, в этом насосе развиваются недостаточно высокий напор и небольшая производительность. Насос не способен осуществлять реверсирование потока жидкого металла. Он потребляет однофазный ток и поэтому неравномерно загружает трехфазную питающую электросеть.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в улучшении технико-экономических показателей насоса. Техническим результатом, полученным при осуществлении изобретения, является увеличение срока службы насоса за счет уменьшения износа его стенок, а также увеличение производительности и развиваемого насосом электромагнитного напора за счет изменения распределения электромагнитных сил в канале. Дополнительным техническим результатом является возможность реверсирования потока жидкого металла, а также равномерность загрузки трехфазной питающей электросети.

Указанный технический результат достигается тем, что в кондукционном электромагнитном насосе, содержащем канал с тремя патрубками, электроды и магнитопровод, согласно изобретению каждый из трех патрубков снабжен электродом, а канал и магнитопровод выполнены с возможностью установки магнитопровода между двумя любыми патрубками канала. Кроме того, электроды могут быть подключены к трехфазному источнику электропитания.

На фиг. 1-3 показан предложенный кондукционный электромагнитный насос при трех возможных вариантах расположения переставляемого магнитопровода.

Кондукционный электромагнитный насос содержит П-образный магнитопровод 1, плоский канал 2 с тремя патрубками 3, 4, 5 для перекачиваемого металлического расплава. Каждый из трех патрубков 3, 4, 5 снабжен соответственно электродом 6, 7, 8. Канал 2 и магнитопровод 1 выполнены с возможностью установки магнитопровода в любое из трех положений, т.е. между двумя любыми патрубками канала. В однофазном режиме ток подается на два электрода, расположенные с боков магнитопровода (электроды 7, 8 на фиг. 1). Третий электрод 6 может присоединяться или к электроду 7, или к электроду 8, или не присоединяться. В трехфазном режиме электроды 6, 7, 8 подключены к трехфазному источнику питания.

Кондукционный электромагнитный насос работает следующим образом.

На электроды 6, 7, 8 подается трехфазное напряжение. По металлическим стенкам канала 2 и патрубков 3, 4, 5 протекают трехфазные токи и разогревают их. В разогретый канал 2 с разогретыми патрубками подается металлический расплав через входной патрубок 3 (фиг. 1). Электрические токи I_{ab} , I_{bc} , I_{ca} при этом протекают в основном уже по металлическому расплаву. Эти токи создают магнитный поток, который, замыкаясь по магнитопроводу 1, создает в рабочей зоне канала 2, находящейся в пазу магнитопровода 1, магнитное поле. Взаимодействие токов I_{ab} , I_{bc} , I_{ca} с магнитным полем приводит к созданию электромагнитных сил $\vec{F}_{ab}$, $\vec{F}_{bc}$, $\vec{F}_{ca}$ (фиг. 1-3). Сила $\vec{F}_{ab}$ направлена в канал 2

$\vec{F}_{ab}$ $\vec{F}_{bc}$ $\vec{F}_{ca}$ $\vec{F}_{ab}$

вдоль оси входного патрубка 3 (фиг. 1), силы $\vec{F}_{bc}$ и $\vec{F}_{ca}$ соответственно вдоль оси выходных патрубков 4 и 5 из канала 2. Под действием силы $\vec{F}_{ab}$ металлический расплав всасывается

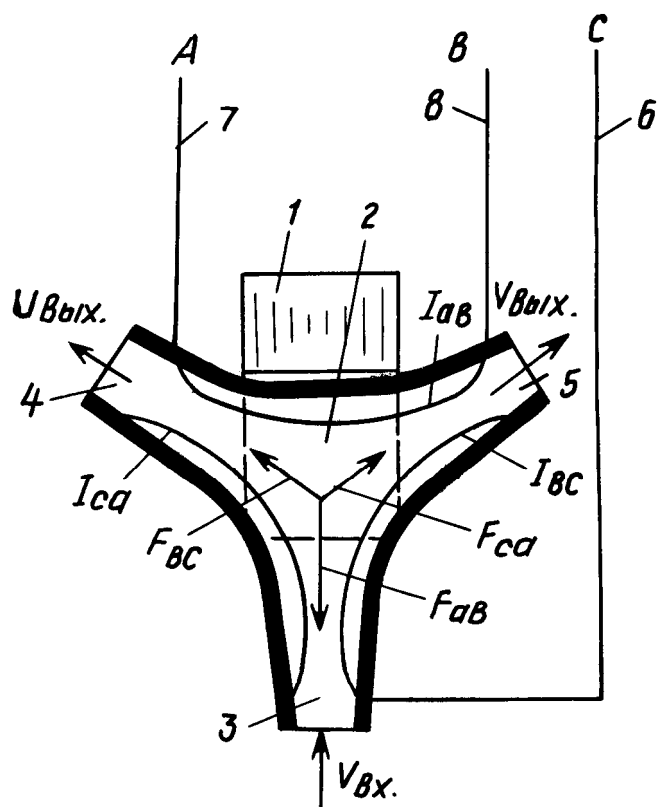
5 через патрубок 3, под действием силы $\vec{F}_{bc}$ нагнетается через патрубок 4, а под действием силы $\vec{F}_{ca}$ нагнетается через патрубок 5. В результате действия этих сил

10 жидкий металл поступает в насос через патрубок 3 со скоростью $V_{вх}$ и выходит из насоса через патрубки 4 и 5 со скоростью $V_{вых}$ (фиг. 1). При перестановке магнитопровода из одного положения (фиг. 1) в другое (фиг. 2), а затем в третье (фиг. 3) меняются направление движения металла, а также расположение наиболее напряженной области канала, в результате стенки канала изнашиваются равномернее и срок службы канала

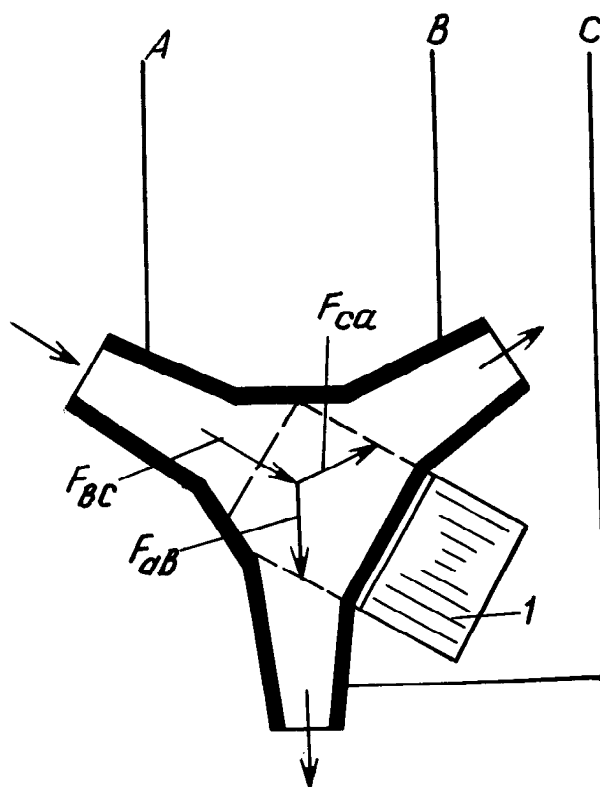
15 увеличивается в 3-5 раз. Подключение электродов к трехфазному источнику электропитания снижает электрические нагрузки при прочих равных условиях, повышает на 50% (по сравнению с прототипом) напор и производительность насоса, кроме того, этим обеспечивается равномерная загрузка фаз электросети.

Формула изобретения

- 20 1. КОНДУКЦИОННЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ НАСОС, содержащий канал с тремя патрубками, электроды и магнитопровод, отличающийся тем, что каждый из трех патрубков снабжен электродом, а канал и магнитопровод выполнены с возможностью установки магнитопровода между двумя любыми патрубками канала.
- 25 2. Насос по п.1, отличающийся тем, что электроды подключены к трехфазному источнику электропитания.



фиг.1



фиг.2

