



(51) МПК
F27B 3/14 (2006.01)
F27B 3/16 (2006.01)
F27D 1/06 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2011124269/02**, **15.06.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.06.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **15.06.2011**

(43) Дата публикации заявки: **20.12.2012** Бюл. № 35

(45) Опубликовано: **27.03.2013** Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2049297 C1**, **27.11.1995**. **SU 1290051 A1**, **15.02.1987**. **RU 2218531 C1**, **10.12.2003**. **SU 1354020 A1**, **23.11.1987**. **RU 2078292 C1**, **27.04.1997**. **SU 1222559 A1**, **07.04.1986**. **WO 9210434 A1**, **25.06.1992**.

Адрес для переписки:

**636037, Томская обл., г. Северск, ул. Лесная,
 13 Б, а/я 405**

(72) Автор(ы):

**Алферьев Сергей Дмитриевич (RU),
 Поляков Валерий Анатольевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

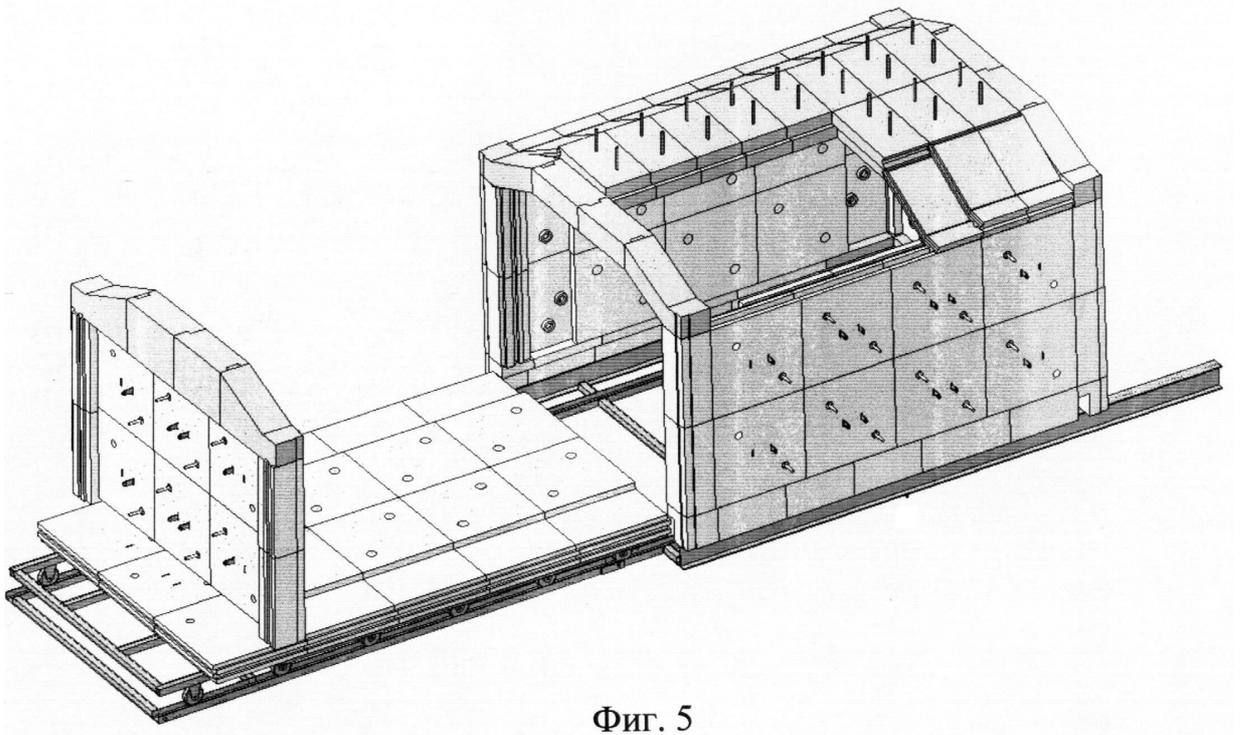
**Закрытое Акционерное Общество
 "ПикКерама" (RU)**

(54) КАМЕРНАЯ ПЕЧЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗ ФОСФАТНЫХ БЕТОНОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству тепловых агрегатов, в частности к высокотемпературным печам сопротивления с рабочей температурой до 1000°C. Камерная печь сопротивления из фосфатных бетонов содержит футеровку, включающую монолитные теплоизолирующие блоки и тепловые блоки, соединенные между собой, и внешний металлический каркас печи. Свод печи выполнен из одного ряда центральных монолитных теплоизолирующих блоков, двух рядов опорных монолитных теплоизолирующих блоков, а под

печи выполнен из двух рядов монолитных теплоизолирующих блоков и одного ряда тепловых блоков. Все части футеровки печи выполнены монолитными блоками из высокопрочных огнеупорных неэлектропроводных фосфатных бетонов и используются в качестве конструктивных несущих элементов. Технический результат изобретения - получение прочной огнеупорной футеровки печей сопротивления с низким потреблением электроэнергии и уменьшением габаритов печи. 5 ил.



Фиг. 5

RU 2478176 C2

RU 2478176 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F27B 3/14 (2006.01)*F27B 3/16* (2006.01)*F27D 1/06* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011124269/02, 15.06.2011**(24) Effective date for property rights:
15.06.2011

Priority:

(22) Date of filing: **15.06.2011**(43) Application published: **20.12.2012 Bull. 35**(45) Date of publication: **27.03.2013 Bull. 9**

Mail address:

**636037, Tomskaja obl., g. Seversk, ul. Lesnaja, 13
B, a/ja 405**

(72) Inventor(s):

**Alfer'ev Sergej Dmitrievich (RU),
Poljakov Valerij Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Zakrytoe Aktsionernoe Obshchestvo "PikKerama"
(RU)**(54) **RESISTANCE BOX FURNACE FROM PHOSPHATE BLOCKS**

(57) Abstract:

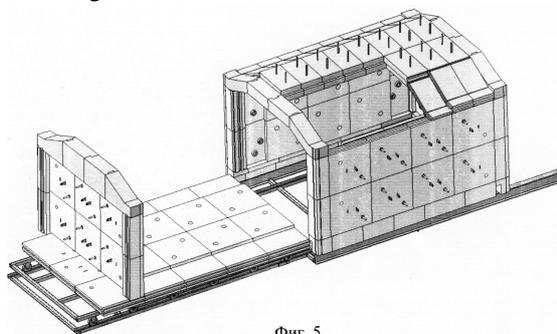
FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: proposed furnace comprises lining, interconnected on-piece heat-insulating blocks and heat blocks, and furnace outer metallic shell. Furnace roof is composed of one row of central one-piece heat-insulating blocks, two rows of bearing one-piece heat-insulating blocks while furnace hearth is composed of two rows of one-piece heat-insulating blocks and one row of heat blocks. All parts of lining are composed of one-piece blocks from high-strength refractory nonconducting phosphate concretes used as structural load bearing elements.

EFFECT: high-strength refractory lining with low

consumption of electric power, decreased overall dimensions.

5 dwg



Фиг. 5

Изобретение относится к конструкциям футеровок и сводов теплотехнических агрегатов для машиностроения и может найти применение при строительстве промышленных печей в металлургической, теплоэнергетической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, в производстве 5 стройматериалов и других отраслях промышленности.

Известно изобретение по А.С. СССР №1354020, МПК F27D 11/02.

В электропечи сопротивления на кожух закрепляют кронштейны с блоками из твердого керамического материала, в отверстия блоков устанавливают крючки, 10 укладывают блоки из мягкого волокнистого теплоизоляционного материала, накалывая их на заостренные ветви крючков. Между блоками параллельно стенкам кожуха укладывают промежуточные опоры, например керамические трубки, фиксируя крючки относительно последних скобами. На крючки навешивают нагревательные элементы и включают электропечь.

Недостатки электропечи - недостаточная прочность конструкции из-за применения дополнительных конструктивных и крепежных элементов, присутствие 15 металлических крепежных элементов, являющихся тепловыми шунтами.

Наиболее близким к заявляемому является изобретение по патенту RU №2218531, МПК 7 F27D 1/08 «Панель из жаростойкого бетона для футеровки теплотехнических агрегатов». Панель из жаростойкого бетона содержит слой бетона, армирующую 20 сетку с закладными деталями для крепления панелей, которые имеют продольную впадину в верхнем основании и продольный выступ на нижнем основании, причем впадина верхнего основания соответствует выступу нижнего основания и наоборот, на торцах панели выполнен продольный выем, кроме того, армирующая сетка с 25 закрепленными на ней закладными элементами расположена в слое бетона.

Недостатком конструкции является то, что панель имеет армирующую сетку с закладными элементами в теле жаростойкого бетона, что приводит к образованию 30 теплового шунта наружу и увеличивает разрушающие напряжения в бетоне при тепловых сменах. Применение монолитной панели приводит к необходимости увеличить толщину изоляции до значительных величин, что существенно увеличивает внешние габариты печи.

Задача изобретения - получение прочной огнеупорной футеровки печей 35 сопротивления с низким потреблением электроэнергии и уменьшением габаритов печи.

Камерная печь сопротивления из огнеупорных фосфатных бетонов содержит блоки, соединенные между собой и каркасом.

Монолитный теплоизолирующий блок выполнен из двух квадратных элементов, 40 сдвинутых по диагонали относительно друг друга, формируя все грани блока в форме ступеньки для соединения между собой в «замок».

В теплоизолирующем блоке выполнены два круглых отверстия и два отверстия в виде узких прямоугольников.

На поверхности теплоизолирующего блока расположены шайбы, позволяющие 45 образовать воздушную прослойку между двумя теплоизолирующими блоками.

Тепловой блок выполнен в виде монолитного квадратного элемента, который одной половиной расположен на одном теплоизолирующем блоке, а другой - на 50 другом соседнем теплоизолирующем блоке, на каждой половине выполнено отверстие для крепежной шпильки. А каждая из шпилек крепит один тепловой блок с внешним и внутренним теплоизолирующими блоками к внешнему металлическому каркасу печи.

Свод печи выполнен из одного ряда монолитных теплоизолирующих центральных блоков, двух рядов теплоизолирующих опорных блоков, нижний ряд которых соединен с теплоизолирующим блоком, имеющим полуцилиндрическую поверхность на верхней внутренней грани.

5 Торцевые части опорных блоков выполнены полуцилиндрическими и соединены с полуцилиндрическими выемками торцов центрального блока и полуцилиндрическими выступами на нижней части поверхности опорных блоков.

10 Боковые стенки опорных блоков выполнены в виде ступеньки и соединены между собой в «замок». В центральных блоках встроены шпильки, выходящие на внешнюю поверхность блоков и служащие для крепления к внешнему металлическому каркасу печи.

15 Под печи выполнен из двух рядов теплоизолирующих блоков, соединенных между собой «в замок», и одного ряда тепловых блоков, каждая шпилька крепит один тепловой блок и два теплоизолирующих к внешней металлической раме пода.

На фиг.1 изображен теплоизолирующий блок.

На фиг.2 - элемент конструкции стены камерной печи.

На фиг.3 - конструкция свода камерной печи.

20 На фиг.4 - под камерной печи.

На фиг.5 - общий вид конструкции камерной печи.

Монолитный теплоизолирующий блок 1 (фиг.1) выполнен из двух квадратных элементов, сдвинутых по диагонали относительно друг друга, формируя все грани блока в форме ступеньки 2 для соединения между собой в «замок».

25 Газонепроницаемость швов между ними обеспечивается, с одной стороны, увеличением площади соединений в виде «замка», с другой стороны, чистотой поверхности соединительных граней. Это ведет к отсутствию конвекции между соединениями блоков и к сокращению энергии рассеяния, т.е. к снижению энергопотребления.

30 В теплоизолирующем блоке 1 выполнены два круглых отверстия 3 и два отверстия 4 в виде узких прямоугольников.

35 На поверхности монолитного теплоизолирующего блока 1 расположены шайбы 5 (фиг.2), которые позволяют образовать воздушную прослойку между двумя теплоизолирующими блоками 1.

40 Основным теплоизолирующим материалом является слой воздуха, заключенный между двумя теплоизолирующими блоками 1. Шайбы 5, с одной стороны, обеспечивают воздушный теплоизолирующий слой между теплоизолирующими блоками 1, с другой стороны, выполняют функцию изоляции круглых отверстий 3, в которых расположены крепежные шпильки 6 и токовыводы 7 теплового блока 8, обеспечивая газонепроницаемость мест расположения крепежной шпильки 6 и токовыводов 7.

45 Тепловой блок 8 выполнен в виде монолитного квадратного элемента, который имеет два круглых отверстия 9 для крепежной шпильки 6.

50 Свод (фиг.3) выполнен из одного ряда монолитных теплоизолирующих центральных блоков 10, двух рядов теплоизолирующих опорных блоков 11, нижний ряд которых соединен с верхним теплоизолирующим блоком 1, имеющим полуцилиндрическую поверхность 12 на верхней внутренней грани.

Опорные блоки 11 содержат полуцилиндрическую торцевую часть 13 для соединения с полуцилиндрической выемкой 14 центрального блока 10 и полуцилиндрические выступы 15 на нижней части поверхности опорного блока 11.

Опорные блоки 11 имеют боковые грани, выполненные в виде ступеньки 16, и соединены между собой в «замок».

Центральные блоки 10 имеют две полуцилиндрические выемки 14 с торцов для соединения с двумя рядами опорных блоков 11 и боковые грани 17, выполненные в виде ступеньки для соединения между собой.

Центральные блоки 10 имеют встроенные шпильки 18, выходящие на внешнюю поверхность блоков, и крепятся к внешнему металлическому каркасу печи.

Соединения блоков свода на полуцилиндрических выступах и выемках, с одной стороны, увеличивают поверхность соединений, повышая их газонепроницаемость, с другой стороны, придают гибкость своду, демпфирующую тепловое расширение всего свода без уменьшения плотности соединений.

С одной стороны, крепежная шпилька не является тепловым шунтом, поскольку металлическая шпилька с резьбой изолируется огнеупорным фосфатным бетоном, из которого изготовлена шпилька, с другой стороны, обеспечивает плотное газонепроницаемое соединение с тепловым блоком.

Конструкция футеровки пода (фиг.4) печи выполнена из двух рядов теплоизолирующих блоков 1, соединенных между собой «в замок», и одного ряда тепловых блоков 8, которые прикреплены шпильками 6 к внешней металлической раме пода. В конструкции пода шайбы не применяются. Прочность пода на сжатие не ниже 50 МПа.

В заявляемой конструкции печи все части футеровки выполнены монолитными блоками из высокопрочных огнеупорных неэлектропроводных фосфатных бетонов и используются в качестве конструктивных несущих элементов. Применяются в печах сопротивления с рабочей температурой до 1000°C.

Чистота поверхностей блоков не ниже 0,63, что обеспечивает им плотное соединение с возникновением ионных связей и исключает применение уплотняющих материалов в виде раствора или огнеупорных мягких шнуров.

Технический результат изобретения - получение прочной огнеупорной футеровки печей сопротивления с низким потреблением электроэнергии и уменьшением габаритов печи.

Формула изобретения

Камерная печь сопротивления из фосфатных бетонов, содержащая футеровку, включающую монолитные теплоизолирующие блоки и тепловые блоки, соединенные между собой, и внешний металлический каркас печи, при этом монолитный теплоизолирующий блок выполнен из двух квадратных элементов, сдвинутых по диагонали относительно друг друга, формируя все грани блока в форме ступеньки для соединения между собой в «замок», в теплоизолирующем блоке выполнены два круглых отверстия и два отверстия в виде узких прямоугольников, на поверхности теплоизолирующего блока расположены шайбы, позволяющие образовать воздушную прослойку между двумя теплоизолирующими блоками, тепловой блок выполнен в виде монолитного квадратного элемента, который одной половиной расположен над одним теплоизолирующим блоком, а другой - над другим соседним теплоизолирующим блоком, на каждой половине теплового блока выполнено отверстие для крепежной шпильки, а каждая из шпилек крепит один тепловой блок с внешним и внутренним теплоизолирующими блоками к внешнему металлическому каркасу печи, свод печи выполнен из одного ряда центральных монолитных теплоизолирующих блоков, двух рядов опорных

монолитных теплоизолирующих блоков, нижний ряд которых соединен с верхним монолитным теплоизолирующим блоком, имеющим полуцилиндрическую поверхность на верхней внутренней грани, торцевые части опорных монолитных теплоизолирующих блоков выполнены полуцилиндрическими и соединены с
5 полуцилиндрическими выемками центрального монолитного теплоизолирующего блока и полуцилиндрическими выступами на нижней части поверхности опорных монолитных теплоизолирующих блоков, боковые стенки которых выполнены в виде ступеньки и соединены между собой в «замок», центральные монолитные
10 теплоизолирующие блоки с торцов имеют две полуцилиндрические выемки для соединения с двумя рядами опорных монолитных теплоизолирующих блоков, выполненными с боковыми гранями в виде ступеньки для соединения между собой, при этом в центральные монолитные теплоизолирующие блоки встроены шпильки,
15 выходящие на их внешнюю поверхность и служащие для крепления к внешнему металлическому каркасу печи, а под печи выполнен из двух рядов монолитных теплоизолирующих блоков, соединенных между собой «в замок», и одного ряда тепловых блоков, которые прикреплены шпильками к внешней металлической раме пода металлического каркаса печи.

20

25

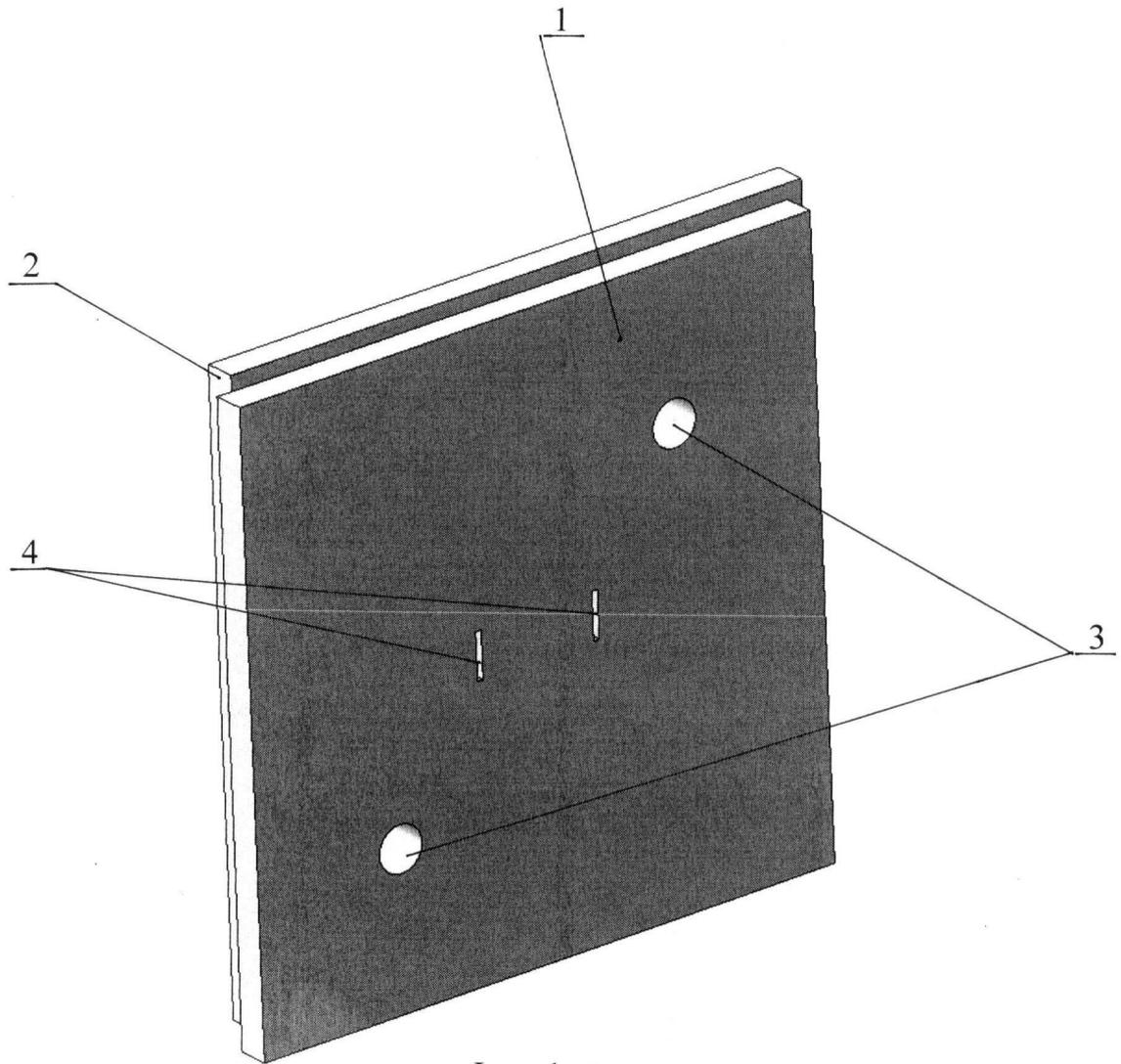
30

35

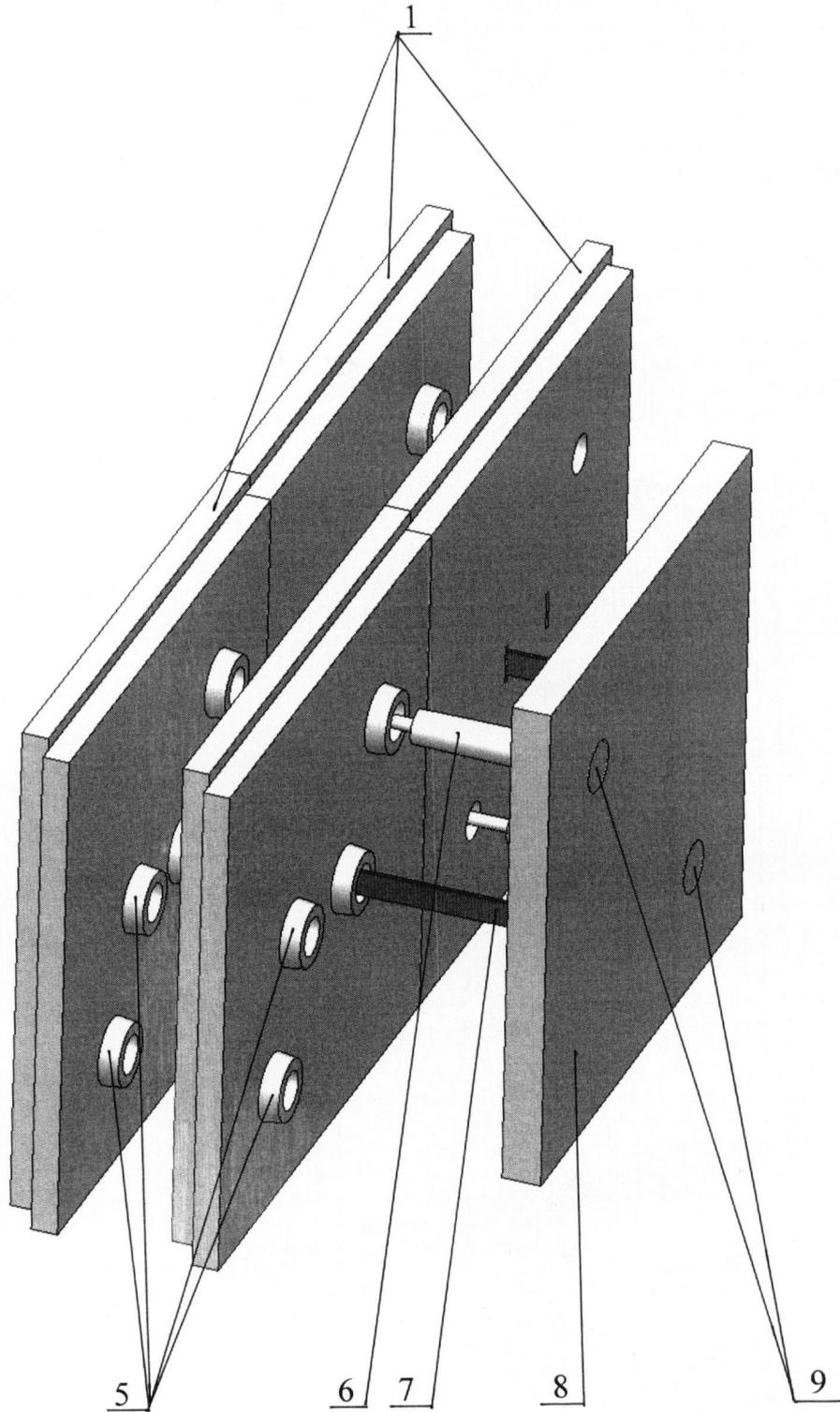
40

45

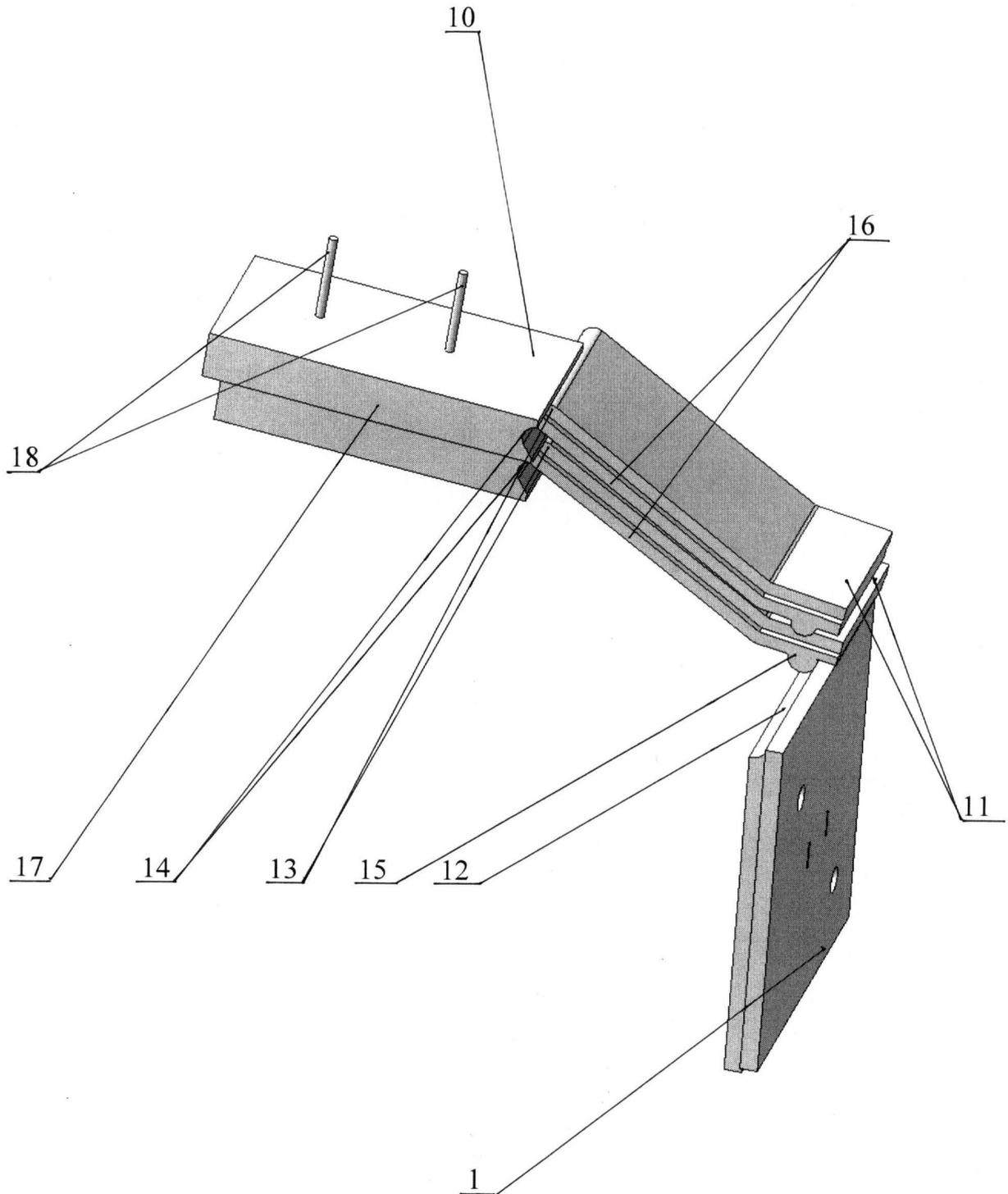
50



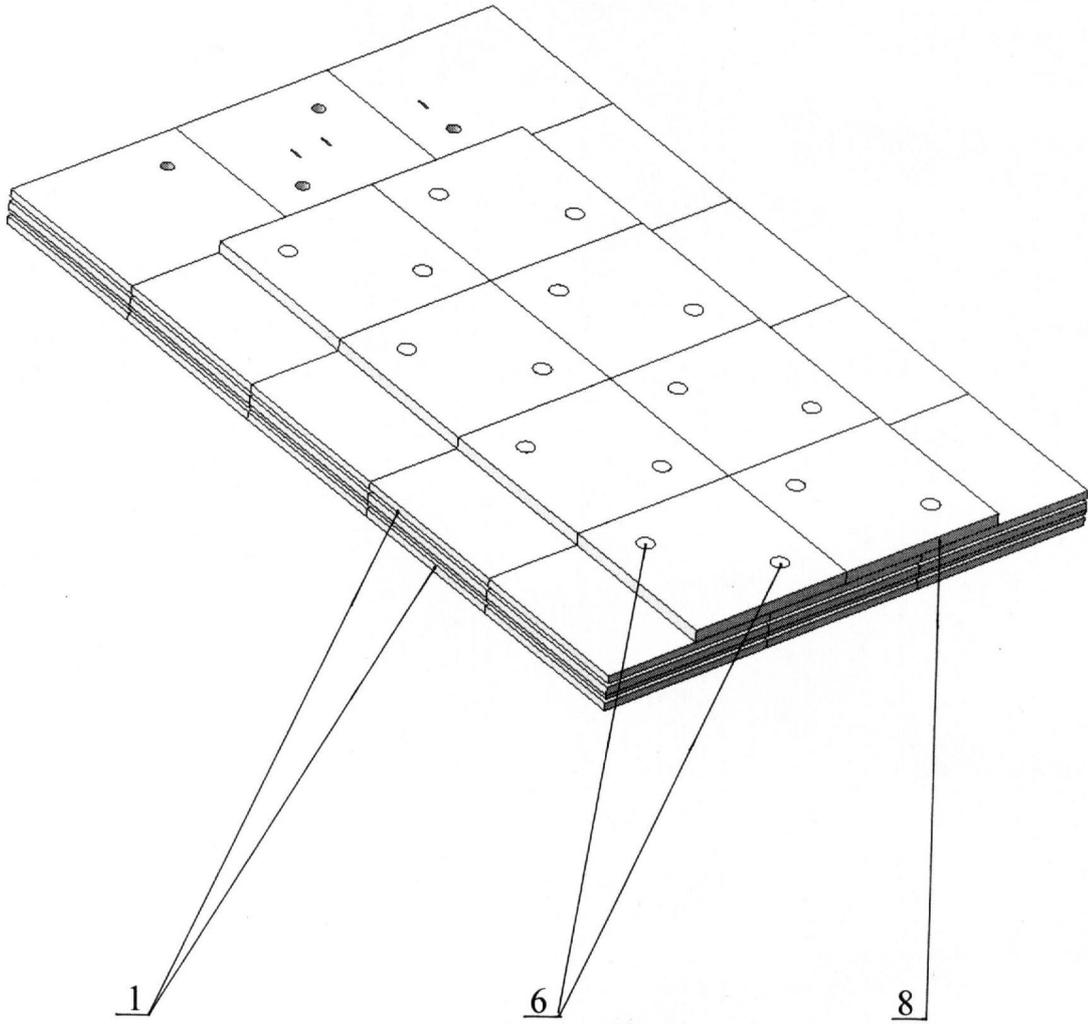
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4