

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012108924/07, 29.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
10.08.2009 ЕР 09167550.4

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2013 Бюл. № 26

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 11.03.2012(86) Заявка РСТ:  
ЕР 2010/061026 (29.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/018348 (17.02.2011)Адрес для переписки:  
105064, Москва, а/я 88, "Патентные поверенные  
Квашнин, Сапельников и партнеры"(71) Заявитель(и):  
БАСФ СЕ (DE)(72) Автор(ы):  
КЭРРОЛЛ Колмэн-Патрик (DE),  
РЕЕСИНК Бенни (NL),  
ДЕГЕН Георг (DE)

## (54) ТЕПЛООБМЕННЫЕ СЛОИ ИЗ ТЕРМОМАГНИТНОГО МАТЕРИАЛА

## (57) Формула изобретения

1. Пакетированный теплообменный слой из частиц терромагнитного материала, имеющих средний диаметр в пределах от 200 мкм до 400 мкм и дающих в пакетированном слое пористость в пределах от 36 до 40%.

2. Теплообменный слой по п.1, отличающийся тем, что диаметр частиц материала отклоняется от среднего диаметра не более чем на 20%.

3. Теплообменный слой по п.1, отличающийся тем, что частицы материала имеют форму шариков, гранул, пластинок или цилиндров.

4. Теплообменный слой по п.1, отличающийся тем, что частицы материала имеют шаровидную форму.

5. Теплообменный слой из монолита терромагнитного материала, имеющего сквозные каналы с площадью сечения отдельных каналов в пределах от 0,001 до 0,2 мм<sup>2</sup> и толщину стенки от 50 до 300 мкм, обладающего пористостью в пределах от 10 до 60% и соотношением площади поверхности к объему в пределах от 3000 до 50000 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>, либо же включает в себя несколько параллельных пластин толщиной от 0,1 до 2 мм и промежутком между пластинами от 0,05 до 1 мм.

6. Теплообменный слой по п.5, отличающийся тем, что пористость составляет от 20 до 30%.

7. Теплообменный слой по п.5, отличающийся тем, что площадь сечения отдельных

A  
4 2 1 0 8 9 2 4  
R U 2 0 1 2 1 0 8 9 2 4  
A

R U 2 0 1 2 1 0 8 9 2 4 A

каналов составляет от 0,01 до 0,03 мм<sup>2</sup>, а толщина стенки от 50 до 150 мкм.

8. Теплообменный слой по одному из пп.1-7, отличающийся тем, что термомагнитный материал выбирают из группы, которую образуют

(1) Соединения с общей формулой (I)



где параметры имеют следующие значения:

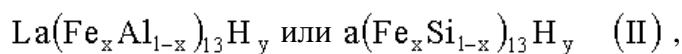
A Mn или Co,

B Fe, Cr или Ni,

C, D, E по меньшей мере два из C, D, E отличны друг от друга, концентрации их не исчезающие малы, и они выбраны из группы, которую образуют P, B, Se, Ge, Ga, Si, Sn, N, As и Sb, причем по меньшей мере один из C, D и E представляет собой Ge или Si,  $\delta$  число в пределах от -0,1 до 0,1,

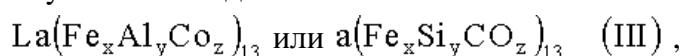
w, x, y, z числа в пределах от 0 до 1, причем w+x+z=1;

(2) соединения на основе La и Fe общих формул (II) и/или (III) и/или (IV)



где x число от 0,7 до 0,95,

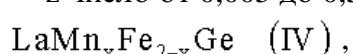
y число от 0 до 3



где x число от 0,7 до 0,95,

y число от 0,05 до 1-x,

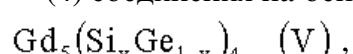
z число от 0,005 до 0,5



где x число от 1,7 до 1,95, и

(3) гейслеровские сплавы типа MnTP, где T - это переходный металл, а P металл с добавками р-типа и числом электронов на атоме e/a в пределах от 7 до 8,5,

(4) соединения на основе Gd и Si общей формулы (V)

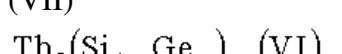


где x число от 0,2 до 1,

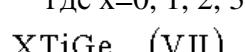
(5) соединения на основе Fe<sub>2</sub>P,

(6) мanganиты со структурой перовскита,

(7) содержащие редкоземельные элементы соединения с общими формулами (VI) и (VII)

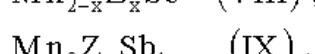
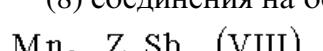


где x=0, 1, 2, 3, 4



где X=Dy, Ho, Tm,

(8) соединения на основе Mn и Sb или As с общими формулами (VIII) и (IX)



где Z Cr, Cu, Zn, Co, V, As, Ge,

x от 0,01 до 0,5,

причем Sb можно заменить на As, если только Z - это не As.

9. Теплообменный слой по п.8, отличающийся тем, что термомагнитный материал выбирают из по меньшей мере четвертичных соединений общей формулы (I), которые помимо Mn, Fe, P и при необходимости Sb дополнительно содержат Ge или Si, или As,

или Ge и Si, или Ge и As, или Si и As, или Ge, Si и As.

10. Способ изготовления теплообменных слоев по одному из пп.1-4, отличающийся тем, что порошкообразный термомагнитный материал подвергают формовочной обработке для образования частиц термомагнитного материала, а затем пакетируют частицы материала для формирования теплообменного слоя.

11. Способ изготовления теплообменных слоев по одному из пп.5-7 путем экструзии, литья под давлением или компрессионной прессовкой термомагнитного материала для формирования монолита.

12. Применение теплообменного слоя по одному из пп.1-7 в холодильниках, кондиционерах, тепловых насосах или в производстве электроэнергии путем прямого преобразования тепла.