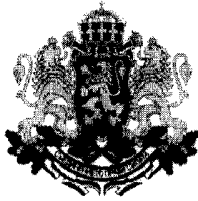


РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) BG

(11) 111477 A

(51) Int.Cl.

C 22 B 19/00 (2012.01)

C 04 B 5/00 (2012.01)

ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 111477

(22) Заявено на 21.05.2013

(24) Начало на действие  
на патента от:

Приоритетни данни

(31)

(32)

(33)

(41) Публикувана заявка в  
бюлетин № 11 на 28.11.2014

(45) Отпечатано на

(46) Публикувано в бюлетин №  
на

(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(71) Заявител(и):

"ДЕНИРВЕЛ" ООД, 1680 СОФИЯ,  
БУЛ. "БЪЛГАРИЯ" 102, ЕТ. 2, АП. 22

(72) Изобретател(и):

Васев, Венелин З., Монтана

(74) Представител по индустриална  
собственост:

Костадин Чанев Манев;  
Анка Иванова Червенкова,  
1463 София, бул. "Патриарх Евтимий" 73, ет. 1

(86) № на РСТ заявка:

(87) № и дата на РСТ публикация:

**(54) МЕТОД ЗА ПОЛУЧАВАНЕ НА ЦИНК ОТ ЦИНКОВА ПЕПЕЛ И ТОПИЛНА ПЕЩ ЗА ОСЪЩЕСТВЯВАНЕ НА МЕТОДА**

(57) Изобретението се отнася до метод за получаване на цинк от цинкова пепел и топилна пещ за осъществяване на метода. Съгласно изобретението топилен барабан (7) се запълва с цинкова пепел, затваря се и се полага в топилна пещ (1). Топилният барабан (7) се завърта и едновременно с това се нагрива до точката на топене на цинковата пепел. Продължителността на един цикъл на топене е около 120-140 min, като оптималната температура на топене на цинковата пепел през първия етап на топенето е от 450 до 480 градуса С, а през втория е от 550 до 560 градуса С. След приключване на процеса на стопяване на цинковата пепел се спира въртеливото движение на топилния барабан (7) и с помощта на метален шиш се пробива, предварително запечатания с огнеупорен материал отвор в дъното на барабана (7). Стопеният цинк се стича към дъното на барабана (7), а пепелта остава в горната му част. През изпускателен улей (11), изработен в топилната пещ (1), течният цинк се изпуска в кокила. Стопеният цинк се оставя да изстине постепенно до температурата на околната среда.

4 претенции, 3 фигури

BG 111477 A

**Метод за получаване на цинк от цинкова пепел  
и топианна пещ за осъществяване на метода**

**Техническа област**

Изобретението се отнася до метод за получаване на цинк от цинкова пепел и топианна пещ за осъществяване на метода, което ще намери приложение в металургичната промишленост.

**Предшестващо състояние на техниката**

Известно е, че при процес на поцинковане възниква известно количество страничен продукт, представляващ цинкова пепел, която се образува върху повърхността на цинковата пещ. За да се гарантира качеството на поцинковането, пепелта трябва редовно да се отстранява от цинковата повърхност. Тази цинкова пепел, която се събира, отстранява и изхвърля, замърсява околната среда. Цинковата пепел представлява частици с различна големина на зърната. Изследванията показват, че частиците цинкова пепел са със съдържание от над 50 % цинк.

Природосъобразно и целесъобразно е цинковата пепел да бъде обработена и от нея да бъде добит цинк.

Не са известни метод и устройство за преработка на цинковата пепел и извличане на цинк от нея.

### **Техническа същност на изобретението**

Задача на изобретението е да се създаде метод за получаване на цинк от цинкова пепел, с помощта на който цинковата пепел да бъде преработена и да се получи относително чист цинк.

Задача на изобретението е и да се създаде и топилна пещ за осъществяване на метода.

Тази задача е решена чрез метод за получаване на цинк от цинкова пепел, при който първоначално топилен барабан се пълни с цинкова пепел, затваря се плътно, и се полага в топилна пещ. След това топилният барабан се завърта в топилната пещ и едновременно с това започва процеса на нагряване и разтопяване на цинковата пепел. Този процес е с продължителност 120 – 150 минути, което се извършва при температура от 450° до 560° С. След като се установи, че цинковата пепел е разтопена, се спира въртенето на топилния барабан. При това остатъчната пепел остава отделена в горната част на топилния барабан, а стопеният цинк, след пробиване на предварително оформен отвор странично в долната част на топилния барабан, се стича надолу и се излива през улей на топилната пещ в кокила. Течният цинк се оставя да се охлади постепенно до температурата на околната среда.

Топенето на цинковата пепел се извършва на два етапа при различна температура. Характерно за метода е, че температурата през първия етап на топенето, който е с продължителност 60-70 min, е от 450° до 480 ° С, а през

втория етап, който е с продължителност 60-70 min, е от 550° до 560° С.

Топилната пещ за осъществяване на метода представлява тяло с формата на паралелепипед, чиято горна част е оформена като полуцилиндър. Топилната пещ е изградена от стоманен кожух с разположена отвътре огнеупорна изолация, и в предната си част е снабдена със стоманена врата с огнеупорна изолация. Вътре в топилната пещ е оформен отвор, в който е поместен стоманен пръстен, в който е положен топилен барабан.

В задната част на топилната пещ, срещуположно на стоманената врата, е монтиран електродвигател с редуктор за завъртане на топилния барабан. От едната страна на топилната пещ е монтирана газова горелка, а срещуположно на нея е монтиран улей за стопения цинк. Улеят е свързан с отвора в топилната пещ, а отгоре на топилната пещ е установен комин за отпадъчните газове от горенето на газовата горелка.

Топилната пещ е монтирана неподвижно към платформа под ъгъл  $\alpha = 10^\circ - 30^\circ$ .

Топилният барабан, който при процеса на разтопяване на цинковата пепел е положен в топилната пещ, е изработен от стомана, притежава цилиндрична форма, завършваща с пресечен конус с отвор, с монтиран към него капак. Странично, в дъното на топилния барабан е оформен отвор, който при запълване на топилния барабан с цинкова пепел е запечатан с огнеупорен материал.

Предимствата на изобретението се изразяват в това, че е създадена технология с необходимата за нейното осъществяване топлинна пещ, с чиято помощ се постига оползотворяване на вредни за здравето на хората отпадъци и опазване на околната среда.

Полученият по описаната технология цинк е с изключително високо качество, като съдържанието му в сместа надхвърля 97 -99 %.

### **Описание на приложените фигури**

Примерно изпълнение на изобретението, с което то се илюстрира е показано на приложените фигури, където:

- Фигура 1 представлява поглед отстрани на топлинната пещ;
- Фигура 2 – поглед отгоре на топлинната пещ и
- Фигура 3 – поглед отпред на топлинната пещ за цинкова пепел.

### **Примерно изпълнение на изобретението**

Методът за получаване на цинк от цинкова пепел се изразява в следните операции:

Първоначално топлиният барабан 7 се запълва с цинкова пепел, след което се затваря плътно с принадлежащия му капак. След това напълненият топлинен

барабан 7 се транспортира с вилков товарач (електро или мотокар) със специално приспособление в зоната на топилната пещ 1 и се полага в нея – фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 3. Топилният барабан 7 се поставя отпред през металната врата 4 на топилната пещ 1. На самия топилен барабан 7, странично в долната му част, е оформен отвор, който преди да се постави барабана 7 в топилната пещ 1 се запечатва с огнеупорен материал.

След полагане на топилния барабан 7 вратата 4 на топилната пещ 1 се затваря плътно и започва процеса на загряване и топене на цинковата пепел, като едновременно с това електродвигател 8 с редуктор 9, завърта топилния барабан 7 и продължава да го върти с постоянни обороти до пълното стопяване на цинковата пепел.

Зоната на загряване на топилната пещ 1 е в долната ѝ цилиндрична част, в областта където е горелката 10.

Продължителността на един цикъл на топене е около 120-150 минути.

Температурата на топене на цинковата пепел в топилната пещ 1 е  $450^{\circ}$ - $560^{\circ}$  С. Топенето се извършва на два етапа при различна температура. Оптималната температура през първия етап на топенето, който е с продължителност 60-70 min, е от  $450^{\circ}$  до  $480^{\circ}$  С, а през втория етап, който е с продължителност също 60-70 min, е от  $550^{\circ}$  до  $560^{\circ}$  С.

След приключване на процеса на стопяване на цинковата пепел се спира въртеливото движение на намиращият се в топилната пещ 1 барабан 7 и с помощта на метален шиш се пробива, предварително запечатания

отвор в дъното на топилния барабан 7. Стопеният цинк се стича надолу към дъното на топилната пещ 1, а пепелта остава в горната ѝ част.

Течният цинк се изпуска през изпускателен улей 11, изработен в топилната пещ 1, в кокила. При това нагриването на топилната пещ 1 се настройва на минимум.

Стопеият цинк се оставя да изстине постепенно до температурата на околната среда.

Следва отваряне на вратата 4 на топилната пещ 1 и топилния барабан 7 с остатъчната пепел се вади от топилната пещ 1 с помощта на вилковия товарач.

След това в топилната пещ 1 се поставя следващия, пълен с цинкова пепел, топилен барабан 7, включва се задвижването и нагриването на топилната пещ 1 се настройва на оптималната температура. Процесът се повтаря и на практика е непрекъснат.

Все още горещият, след процеса на стопяване, топилен барабан 7 се транспортира с помощта на вилковия товарач за охлаждане и изпразване до мястото за разтоварване от остатъчната пепел. След което топилния барабан 7 се запълва отново с цинкова пепел за следващия цикъл.

След това операциите се повтарят като се използват и повече от един топилен барабан 7. В случая те са шест броя за 24 часа, което е с цел за спазване на определена технология.

Процесът на топене на цинковата пепел се следи, контролира и управлява с помощта на контролно табло, към което са свързани редици измервателни уреди и датчици, отчитащи параметрите на целия работен процес. На таблото например са установени ключ за командване на електродвигателя 8, бутони за командване на горелката 10 и часовници за контрол на времето на топене и термометри, отчитащи температурата в топилната пещ 1.

Топилната пещ 1 за получаване на цинк от цинкова пепел представлява тяло с формата на паралелепипед, чиято горна основа е оформена като полуцилиндър.

Топилната пещ 1 е изградена от стоманен кожух 2 с огнеупорна изолация 3, разположена вътре в стоманения кожух 2, като топилната пещ 1 е снабдена в предната си част със стоманена врата 4 с огнеупорна изолация- фиг. 1. Вътре в топилната пещ 1 е оформен отвор 5, в който е поместен стоманен пръстен 6. В стоманения пръстен 6 се полага топилен барабан 7, предварително запълнен с цинкова пепел.

В задната част на топилната пещ 1, срещуположно на стоманената врата 4, затваряща отвора 5 за топилния барабан 7, е монтиран електродвигател 8 с редуктор 9. В работно положение изходящият вал на редуктора 9 се установява в дъното на топилния барабан 7, като по този начин се предава въртящия момент от редуктора 9 към топилния барабан 7 по време на процеса на топене цинковата пепел.

От едната страна на топилната пещ 1 е монтирана газова горелка 10, чрез която се загрява топилния барабан 7. От другата страна на топилната пещ 1, срещуположно на газовата горелка 10, е монтиран улей 11 за стопения цинк, който улей 11 е свързан с отвора 4 в топилната пещ 1.

Отгоре на топилната пещ 1 е установен комин 12 за отпадъчните газове от горенето на газовата горелка 10. Коминът 12 е свързан с отвора 5 в топилната пещ 1.

Топилната пещ 1 е монтирана неподвижно и наклонено под ъгъл  $\alpha$ , който е в диапазон от  $10^\circ$  до  $30^\circ$ , към платформа 13, представляваща метална конструкция - фиг.1, фиг. 2 и фиг. 3.

Топилният барабан 7, изработен от стомана, е с цилиндрична форма, завършваща с пресечен конус с отвор, който се затваря с монтиран към него капак. Странично в дънната част на топилния барабан 7 е оформен отвор, който при запълване на топилния барабан 7 с цинкова пепел се запечатва с огнеупорен материал. След разтопяването на цинковата пепел и разделянето на остатъчната пепел и цинка този отвор се пробива с помощта на метален шиш.

Капацитетът на един топилен барабан 7 е 350 кг цинкова пепел, като от тези 350 кг цинкова пепел се получават 190 - 220 кг цинкови блокчета с чистота около 99 % и 130 - 160 кг остатъчна пепел, която съдържа до 20 % примеси на цинк, цинков окис и други цветни метали.

210513

Производителността на настоящата топилна пещ 1 е преработка на 2100 кг цинкова пепел на денонощие или това са 6 партии т.е. 6 топилни барабана 7, запълнени с цинкова пепел осигуряват непрекъснат процес на преработка на цинковата пепел.

Процесът е екологичен и без отпадъчен, защото остатъчната пепел се преработва отново и се използва като начален продукт при други технологии.

## ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

**1. Метод за получаване на цинк от цинкова пепел, характеризиращ се с това, че** първоначално с цинкова пепел се запълва топилен барабан (7), който след това се затваря плътно и се полага в топилна пещ (1), след което топилният барабан (7) се завърта и едновременно с това започва процеса на нагряване и разтопяване на цинковата пепел в продължение на 120 – 140 минути, което се извършва при температура от 450° до 560° С, след което се спира въртенето на топилния барабан (7), като остатъчната пепел остава в горната част на топилния барабан (7), а стопеният цинк, след пробиване на предварително оформен технологичен отвор в дъното на топилния барабан (7), се стича надолу в топилната пещ (1), излива се през улей (11) на топилната пещ (1), в кокила и се оставя да се охлади постепенно до температурата на околната среда.

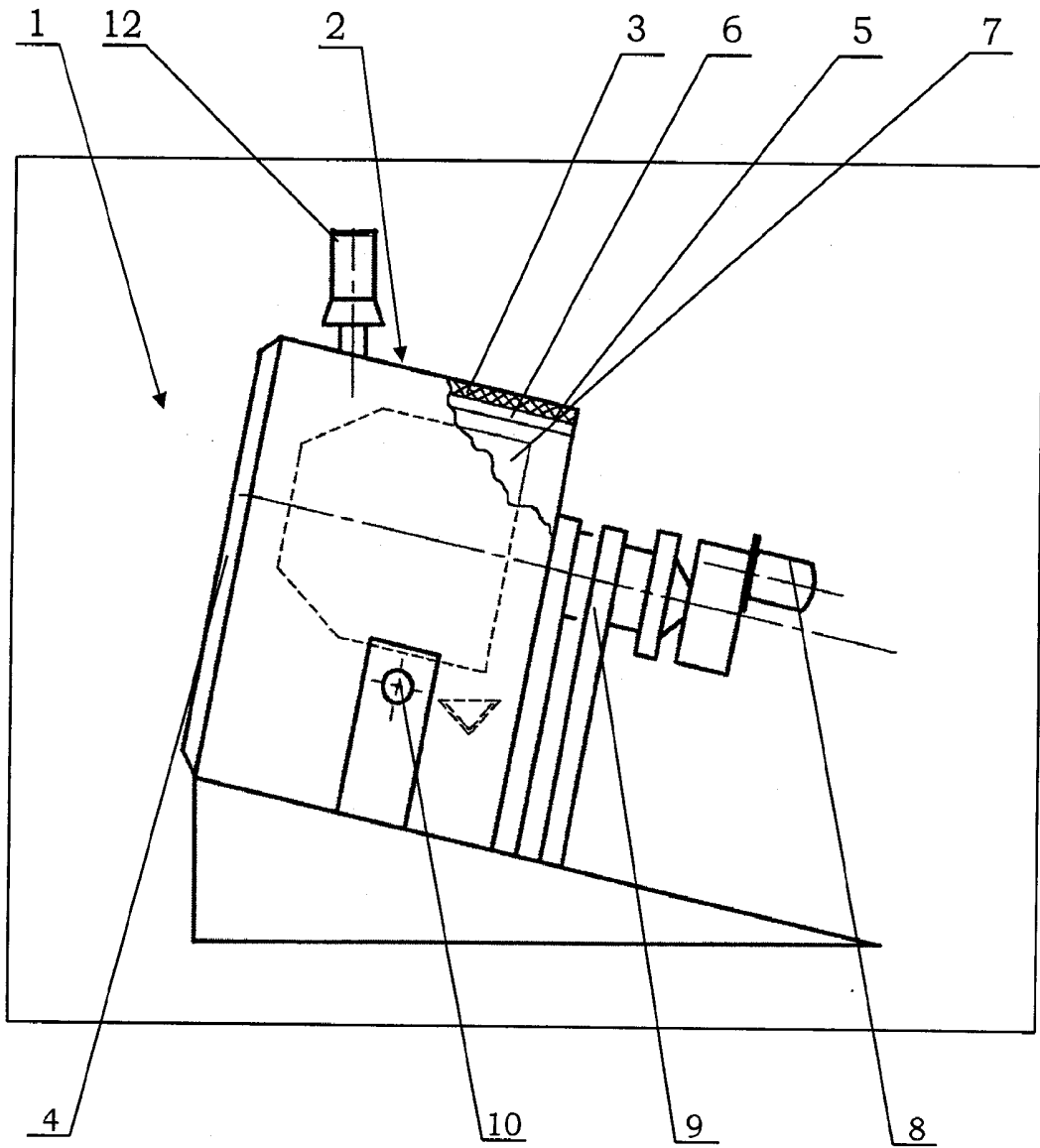
**2. Метод за получаване на цинк от цинкова пепел, съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че** топенето на цинковата пепел се извършва на два етапа, като оптималната температура през първия етап на топене на цинковата пепел, който е с продължителност 60-70 min, е от 450° до 480 ° С, а през втория етап на топене, който е с продължителност 60-70 min, е от 550° до 560° С.

**3. Топилна пещ за осъществяване на метода, съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че** топилната пещ (1), представлява тяло с формата на паралелепипед, чиято горна част е оформена като полуцилиндър, като топилната пещ (1) е изградена от

стоманен кожух (2) с разположена отвътре огнеупорна изолация (3), и в предната си част е снабдена със стоманена врата (4) с огнеупорна изолация, при което вътре в топилната пещ (1) е оформен отвор (5), в който е поместен стоманен пръстен (6), в който е положен топилен барабан (7), а в задната част на топилната пещ (1), срещуположно на стоманената врата (4), е монтиран електродвигател (8) с редуктор (9) за завъртане на топилния барабан (7), като от едната страна на топилната пещ (1) е монтирана газова горелка (10), а срещуположно на нея е монтиран улей (11) за стопения цинк, свързан с отвора (5) в топилната пещ (1) и отгоре на топилната пещ (1) е установен комин (12) за отпадъчните газове от горенето на газовата горелка (10), като топилната пещ (1) монтирана неподвижно към платформа (13) под ъгъл  $\alpha = 10^\circ - 30^\circ$ .

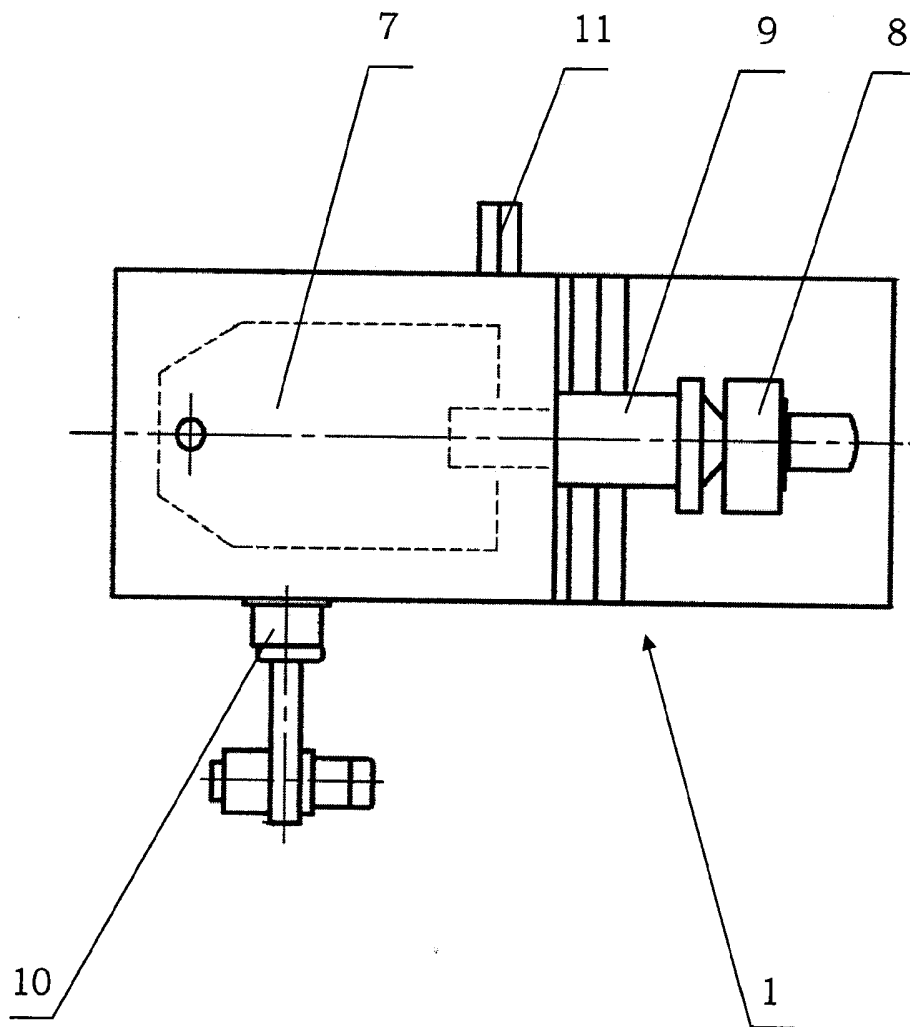
**4. Топилна пещ, съгласно претенция 3, характеризираща се с това, че** топилният барабан (7), изработен от стомана, е с цилиндрична форма, завършваща с пресечен конус с отвор, с монтиран към него капак, като странично, в дъното на топилния барабан (7) е оформен отвор, който при запълване на топилния барабан (7) с цинкова пепел е запечатан с огнеупорен материал.

2.05.13



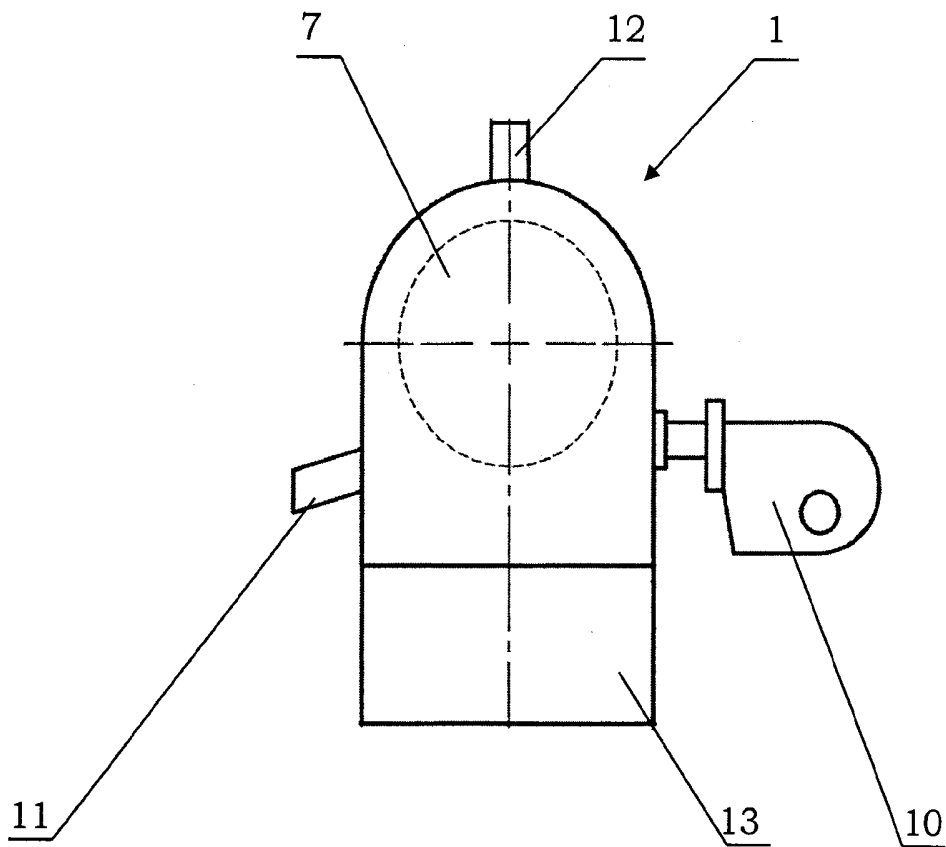
Фиг. 1

21.05.13



Фиг. 2

21.05.13



Фиг. 3