

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) **BG**

(11) **64517 B1**

7(51) F 22 B 37/10,
31/00, 37/36
F 23 M 5/02, 5/08

ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 106087
(22) Заявено на 06.11.2001
(24) Начало на действие
на патента от: 03.04.2000

Приоритетни данни

(31) 09/305,962 (32) 06.05.1999 (33) US

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 9 на 30.09.2002
(45) Отпечатано на 31.05.2005
(46) Публикувано в бюлетин № 5
на 31.05.2005
(56) Информационни източници:
US 5893340

(62) Разделена заявка от рег. №

(73) Патентоприетател(и):
**THE BABCOCK & WILCOX COMPANY, NEW
ORLEANS, 1615 POYDRAS STREET,
LOUISIANA (US)**

(72) Изобретател(и):
**David J. Walker, Wadsworth, Ohio
Donald L. Wietzke, Copley, Ohio
Gary F. Anderson, Duncansville, Pennsylvania
Richard F. Romansky Jr., Massillon, Ohio (US)**

(74) Представител по индустриална
собственост:
**Юлиан Иванов Върбанов, 1000 София,
ул. "Позитано" 3, ет. 2**

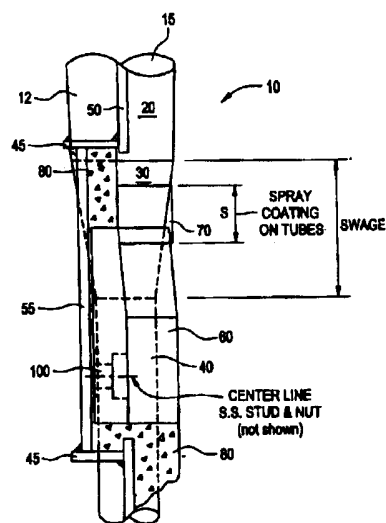
(86) № и дата на PCT заявка:
PCT/US2000/008861, 03.04.2000

(87) № и дата на PCT публикация:
WO2000/068615, 16.11.2000

**(54) ЧАСТ ОТ ЕКРАН НА ПАРОГЕНЕРАТОР С
ЦИРКУЛИРАЩ КИПЯЩ СЛОЙ**

(57) Изобретението се отнася до тръбна стена, до преградна стена или до подпорна тръбна част за парен котел с циркулиращ кипящ слой, с подобрена устойчивост на ерозия. Стената има тръбна част с намален диаметър (40), в близост до която има огнеупорно покритие от износоустойчива огнеупорна плоча (60). Последната е монтирана към тръбната част с намален диаметър (40) с горния си край откъснат или без да се разпростира над линията на падане на твърдите частици в кипящия слой, за да се отстрани незащитената непрекъснатост.

22 претенции, 22 фигури



BG 64517 B1

(54) ЧАСТ ОТ ЕКРАН НА ПАРОГЕНЕРАТОР С ЦИРКУЛИРАЩ КИПАЩ СЛОЙ

Област на техниката

Настоящото изобретение се отнася до парогенератор с циркулиращ кипящ слой и по-специално до нова конфигурация на част от екрана му с цел намаляване или елиминиране на ерозията на тръбите в областта на огнеупорното покритие върху долните стени на пещта или върху носещи или прегрдни стени.

Предшестващо състояние на техниката

В парогенератор с циркулиращ кипящ слой реагиращите и нереагиращите твърди частици са вкарани в корпуса чрез движещия се нагоре поток газове, който носи твърдите частици към изхода на реактора в горния му край. Тъй като скоростта на движещите се нагоре газове често е много по-ниска в по-охладените газове, които са близо до стените на корпуса, както и до топлопренасящите повърхности вътре в циркулиращия кипящ слой, то най-много от частиците падат близо до стените или до топлопренасящите повърхности. Количеството твърди частици, падащи близо до стените и повърхностите, се увеличава прогресивно към долната част на циркулиращия кипящ слой. Плътноста на слоя е по-висока в долните области и като резултат, стените и повърхностите в долните области са склонни към увеличаване на ерозията от контакта с твърди частици.

Реакциите, настъпващи в циркулиращия кипящ слой, водят до създаване на химически условия, от които стените и топлопренасящите повърхности трябва да бъдат защитени. Защитен материал (по-нататък наречен огнеупорен) често се използва, за да покрие стените и застрашените повърхности в долните области на циркулиращия кипящ слой. Закрепването и инсталирането на огнеупорния материал е скъпо, тъй като то трябва да издържи на високи температури (обикновено между 760 и 982-°C), на контактна ерозия от твърдите частици, на химическа реакция и на страничните продукти от горивните реакции. Освен това огнеупорният материал намалява ефективността от топлопренасянето. Поради тези причини огнеупорният материал се използва само за стените и незащитените повърхности до възможно най-ниското ниво на издигане на потока твърди частици в реактора. В мястото върху стените и повърхностите, където огнеупорният материал завършва, се нарушава целостта на повърх-

ностите, когато настъпва ерозия на метала на тръбите, формиращи стените. Ерозията обикновено обхваща ивица, широка около 1/4 до 3" близо до горния край на защитавания материал. Ерозията на тръбната стена се намира в областта между 0 до 914,4 mm над горната част на огнеупорния материал.

В US 5 893 340 to Belin et al. е разкрит метод за намаляване на ерозията, при който стените на корпуса са извити във и извън потока твърди частици върху непрекъснатия огнеупорен материал.

При алтернативен известен метод се разполага защитен горен покривен слой материал като екран върху тръбата в мястото на нарушаване непрекъснатостта на огнеупорния материал. Този защитен екран се разпростира от края на огнеупорния материал до няколко десетки милиметра над линията на нарушаваната непрекъснатост. За съжаление, този екран също претърпява ерозия и трябва да бъде сменен в скъпа и продължителна процедура.

От известните методи няма напълно успешен в елиминирането на ерозията, близо до огнеупорния материал.

Техническа същност на изобретението

Задача на изобретението е да се създаде част от екран, която намалява ерозията на тръбите близо до линията на нарушаване непрекъснатостта на огнеупорния материал в парогенератор с циркулиращ кипящ слой.

Задачата е решена, като е създадена част от екран на парогенератор с циркулиращ кипящ слой, включваща огнеупорно покритие и тръбна стена, съдържаща множество тръби, монтирани успоредно една на друга. Поне една страна на стената от тръбите е вътрешна, като всяка тръба съдържа горна тръбна част, валцована тръбна част и тръбна част с намален диаметър. Горната тръбна част дефинира линията на падане на твърдите частици и има първи диаметър, който е по-голям от втория диаметър на тръбната част с намален диаметър. Валцованата тръбна част свързва горната тръбна част с тръбната част с намален диаметър. Частта от екран включва и множество от мембранни прегради, свързващи горните тръбни части на всяка от множеството тръби и огнеупорни средства, монтирани върху множеството тръби. Тези огнеупорни средства покриват поне част от валцованата тръбна част и тръбната част с намален диаметър, при което горният край на огнеупорните средства е извън линията на падане на твърдите частици.

При едно вариантно изпълнение огнеупор-

ните средства включват профилен огнеупорен материал, разположен над множеството тръби и покриващ поне част от валцованата тръбна част и тръбната част с намален диаметър, при което горният край на профилния огнеупорен материал е извън линията на падане на твърдите частици.

При друго вариантно изпълнение огнеупорните средства включват огнеупорна плоча, монтирана над множеството тръби и покриваща поне част от валцованата тръбна част и тръбната част с намален диаметър, при което горният край на огнеупорната плоча е извън линията на падане на твърдите частици. Възможно е и използването на износоустойчиво пулверизирано покритие върху незащитени части от валцованата тръбна част и под огнеупорната плоча.

Огнеупорната плоча може да бъде монтирана по един или по няколко начина. При едно изпълнение монтажните средства включват монтажни мембранни прегради за свързване на всяка от множеството валцовани тръбни части и тръбните части с намален диаметър, и множество болтове и съединяващи гайки, захващащи огнеупорната плоча към монтажните мембранни прегради. При друго вариантно изпълнение монтажните средства включват монтажни мембранни прегради, свързващи близкостоящите валцовани тръбни части и тръбните части с намален диаметър, и удължени уши, разпростиращи се вертикално от горния край на огнеупорната плоча и поне частично между мембранната преграда и монтажната мембранна преграда. Възможно е и монтажните средства да включват поне една захващаща скоба, свързваща долната част на огнеупорната плоча към долната преградна стена, свързваща всяка от множеството тръби под огнеупорната плоча.

Възможно е вариантно изпълнение, при което огнеупорните средства включват както огнеупорна плоча, така и профилен огнеупорен материал.

Огнеупорните средства оформят непрекъснатата повърхност с огнеупорната плоча, като поне част от непрекъснатата повърхност лежи над линията на падане на твърдите частици.

При някое друго вариантно изпълнение е възможно валцованата тръбна част, свързваща горната тръбна част с тръбната част с намален диаметър, да бъде ексцентрична.

Настоящото изобретение може да бъде използвано и при нарушаване непрекъснатостта на огнеупорния материал върху носещи или преградни стени, разположени в пещта на парогенератор с циркулиращ кипящ слой. И в този случай частта от

екран включва множество тръби, монтирани успоредно една на друга, при което всяка тръба съдържа горна тръбна част, валцована тръбна част и тръбна част с намален диаметър. Горната тръбна част формира линията на падане на твърдите частици и има първи диаметър, който е по-голям от втория диаметър на тръбната част с намален диаметър. Валцованата тръбна част свързва горната тръбна част с тръбната част с намален диаметър. Частта от экран включва и множество мембранни прегради, свързващи горните тръбни части на всяка от множеството тръби, върху които са монтирани огнеупорни средства, покриващи поне част от валцованата тръбна част и тръбната част с намален диаметър. Горният край на огнеупорните средства не се разпростира над линията на падане на твърдите частици.

Частта от экран за носеща или преградна стена може да бъде изработена във всички описани по-горе вариантни изпълнения, като основното различие се свежда до конструкцията на другата огнеупорна плоча.

Настоящото изобретение намалява възможността за усилен ерозия на тръбите при разделителната повърхност на огнеупорния материал и тръбните стени, без задължителните извивки на тръбите. Това води до липса на прекъсване на външния изолационен материал и позволява твърдите частици да бъдат придвижвани директно по осовата линия на равнината на тръбната стена, като по този начин се опростява конструкцията на тези структури.

Пояснение на приложените фигури

Настоящото изобретение е илюстрирано на приложените фигури, от които:

фигура 1 показва поглед отстрани на част от экран на парогенератор с циркулиращ кипящ слой съгласно първо изпълнение на изобретението;

фигура 2 - поглед отпред на частта от экран от фигура 1;

фигура 3 - разрез по линия 3 - 3 от фигура 2;

фигура 4 - разрез по линия 4 - 4 от фигура 2;

фигура 5 - разрез по линия 5 - 5 от фигура 2;

фигура 6 - поглед отстрани на част от экран

на парогенератор с циркулиращ кипящ слой съгласно второ изпълнение на изобретението;

фигура 7 - поглед отпред на частта от экран от фигура 6;

фигура 8 — разрез по линия 8 - 8 от фигура 6;

фигура 9 - разрез по линия 9 - 9 от фигура 6;

фигура 10 - разрез по линия 10 - 10 от фигура 6;

фигура 11 - поглед отстрани на част от экран

на парогенератор с циркулиращ кипящ слой съгласно трето изпълнение на изобретението;

фигура 12 - поглед отпред на частта от екран от фигура 11;

фигура 13 - разрез по линия 13 - 13 от фигура 11;

фигура 14 - разрез по линия 14 - 14 от фигура 11;

фигура 15 - разрез по линия 15 - 15 от фигура 11;

фигура 16 - поглед от страни на част от екран на парогенератор с циркулиращ кипящ слой съгласно четвърто изпълнение на изобретението;

фигура 17 - поглед отпред на частта от екран от фигура 16;

фигура 18 - разрез по линия 18 - 18 от фигура 16;

фигура 19 - поглед от страни на част от екран на парогенератор с циркулиращ кипящ слой съгласно друго изпълнение на изобретението;

фигура 20 - разрез на частта от екран от фигура 19;

фигура 21 - поглед отпред на частта от екран от фигура 19;

фигура 22 - разрез на частта от екран от фигура 21.

Примери за изпълнение на изобретението

На чертежите с еднакви позиции са обозначени еднакви или функционално подобни елементи. По-специално, на фигури 1 и 2 е показана част от екран 10, включваща тръбна стена 12 в мястото на нарушаване непрекъснатостта на огнеупорния материал в парогенератор с циркулиращ кипящ слой. Всяка тръба 15 от тръбната стена 12 е оформена от горна тръбна част 20, имаща диаметър, например, 3 инча (76,2 mm). В долния край на горната тръбна част 20, валцована тръбна част 30 постепенно намалява диаметъра на тръбата 15 до тръбна част 40 с намален диаметър.

Както се вижда на фигура 3, тръбите 15 са свързани чрез мембранни прегради 50, които се разпростират хоризонтално между тръбите 15, близо до горните тръбни части 20. Мембранните прегради 50 разделят тръбите 15 на две половини, едната от които е вътрешната стенна облицовка на област от пещта на парогенератора с циркулиращ кипящ слой (т.е. страна от пещта), а другата е външна на нея. Във вътрешността на парогенератора с циркулиращ кипящ слой повърхностите на тръбите 15 вътре в пещта при горните тръбни части 20 и вътрешните повърхности на мембранните прегради 50 дефинират "линия на падане на твърдите частици", по протежение на която твърдите частици падат в кипящия слой. Частите, които се издават в линията на падане

на твърдите частици, ще бъдат в контакт с падащите твърди частици, докато частите на тръбата 15 извън линията на падане няма да бъдат в контакт с падащите твърди частици.

На фигури 1 и 2 е показана и огнеупорна плоча 60, разположена над част от валцованата тръбна част 30 и над част от тръбната част 40 с намален диаметър. Огнеупорната плоча 60 е монтирана така, че горният ѝ край е извън линията на падане на твърдите частици. Огнеупорната плоча 60 съответства на формата на тръбите 15 и приляга плътно над незащитената вътрешна страна на тръбите 15. Алтернативно, настоящото изобретение предвижда възможността вместо огнеупорната плоча 60 да бъде използван профилен огнеупорен материал 80, специално оформен спрямо показаните контури.

Огнеупорната плоча 60 може да бъде снабдена с извита част 62, която опасва част от тръбата 15 и задна част 64, която може да бъде използвана, за да се закрепят огнеупорната плоча 60 плътно към монтажната мембранна преграда 55. Краят на извитата част 62 има скосена част 66, която е в контакт с допълваща скосена част 68 от задната част 64. Конфигурацията на тази допълваща скосена част 68 спомага да се притисне или закрепят извитата част 62 на всяка огнеупорна плоча 60 към извитата стена на тръбата 15.

Монтажната мембранна преграда 55 (виж фигура 4) има огъната част 57, свързана към валцованите части 30 и частите 40 с намален диаметър от тръбите 15. Формата на монтажната мембранна преграда 55 е създадена така, че да позволи на огнеупорната плоча 60 да прилегне плътно над тръбите 15 и при валцованата тръбна част 30 и при тръбната част 40 с намален диаметър, без да се издава в линията на падане на твърдите частици, а профилният огнеупорен материал 80 може да бъде използван до линията на монтажната мембранна преграда 55.

Мембранни прегради 50 свързват и тръбните части 40 с намален диаметър под огнеупорната плоча 60. Под огнеупорната плоча 60, валцованата тръбна част 30 в долния си край (непоказан) може чрез използване на огледален образ да увеличи диаметъра на тръбата 15, достигайки диаметъра на горната тръбна част 20 (или друг диаметър, който може да бъде по-голям или по-малък от този на горната тръбна част 20).

Профилният огнеупорен материал 80 покрива тръбите 15 под огнеупорната плоча 60. Повърхността на профилния огнеупорен материал 80 и повърхността на огнеупорната плоча 60 оформят непрекъсната повърхност, избягвайки нарушаване на

непрекъснатостта, което се получава, когато профилният огнеупорен материал 80 покрива краищата на плочата 60.

В изпълнението, показано на фигури 1-5, огнеупорната плоча 60 е закрепена на място, използвайки винт или болт и съединителна гайка 100, с които се закрепва огнеупорната плоча 60 към тръбите 15 и монтажната мембранна преграда 55. В задната си част 64 огнеупорната плоча 60 е снабдена с подходящи отвори 102, през които могат да минат винта или болта и съединителната гайка 100. В този случай могат да бъдат използвани известни начини на монтиране на планки и различни материали върху заварени болтове в парогенератори.

Фигури 19-21 илюстрират друго вариантно изпълнение на настоящото изобретение, което подобно на по-горе описаното, съдържа валцована тръбна част 30, като диаметъра на тръбата 15 постепенно намалява до тръбна част 40 с намален диаметър. При това изпълнение валцованата тръбна част 30 е получена чрез ексцентрично валцоване на тръбите 15 до тръбната част 40 с намален диаметър. Ексцентрично валцованата тръбна част 30 ефективно изтегля облицовката на тръбната част 40 с намален диаметър навън и далеч от линията на падане на протичащите надолу твърди частици. Ексцентрично валцованата тръбна част 30 ефективно отстранява мембранната преграда 50 далеч от линията на падане на протичащите надолу твърди частици при разлика в диаметрите на невалцованата тръба 15 и тръбната част 40 с намален диаметър. Мембранната преграда 50 в зоната на валцоване е стъпаловидна, далеч от стената на пещта. Както е показано на фигурите, газонепроницаема стенна кутия 83, напълнена с огнеупорен материал 80, е оформена от плоча 58 и уплътняващи пластини 45. Алтернативно може да бъде използвана монтажна мембранна преграда 55, заварена към тръбите 15 и към гърба на мембранната преграда 50, близо до горния и долния ѝ край, между всяка двойка тръби 15. Високотрайни износостойчиви огнеупорни плочи 60 са монтирани около предния край на всяка тръбна част 40 с намален диаметър, като покриват височина от около 152,4 mm до 254 mm, започвайки при височина, при която валцованата тръбна част 30 преминава в тръбна част 40 с намален диаметър. Плочите 60 могат да бъдат закрепени на място по различни начини, включващи болтове 100, заварени към тръбата 15 или преградата 50. Алтернативно, на предния край на тръбите 15 може да бъде поставен профилен огнеупорен материал 80. Възможно е също върху тръбите 15 да бъде поставено износостойчиво метално или неметал-

но пулверизирано покритие 70 във вид на ивица, разпростираща се приблизително от долната част на плочата 60 до долната част на ексцентричната валцована част 30, обикновено с дебелина 0,1524-0,2032 mm (в зависимост от покриващия материал), като дебелината намалява близо до горния край на ивицата. След разполагане на пулверизираното покритие 70, огнеупорният материал 80 и плочата 60 са монтирани, осигурявайки препокриване на покритието под краищата на огнеупорния материал 80 и плочата 60. Под плочата 60, тръбната част 40 с намален диаметър може да бъде и ревалцована обратно до диаметъра на валцованата тръбна част 30 от концентричен или ексцентричен вид.

Фигури 6-16 илюстрират алтернативно закрепване и монтажна структура на огнеупорната плоча 60. В това изпълнение огнеупорната плоча 60 се захваща чрез удължено ухо 65, което се разпростира вертикално от горния край на огнеупорната плоча 60 между тръбите 15. Горният край на ухото 65 е закрепен по блокиращ начин между тръбите 15, монтажната мембранна преграда 55 и мембранната преграда 50 и се разпростира надолу след уплътняващата пластина 45. Ухото 65 е ефективно захванато в джоба, образуван между мембранните прегради 50, 55 и тръбите 15. Захващаща скоба 90 е разположена под долния край на огнеупорната плоча 60 и е захваната към долните мембранни прегради 50, използвайки известни начини за такъв вид свързвания, например заваряване. Скобата 90 захваща огнеупорната плоча 60 на място и предотвратява нейното преместване.

Фигури 11-15 илюстрират следващо алтернативно закрепване и монтажна структура на огнеупорната плоча 60. В това изпълнение огнеупорната плоча 60 се задържа чрез блокировка около тръбите 15 и чрез захващаща скоба 90. Огнеупорната плоча 60 може да бъде монтирана, като горният ѝ потесен край се вмъкне над тръбната част 40 с намален диаметър, след което, плъзгайки се нагоре, се блокира с по-големия диаметър на валцованата тръбна част 30 от тръбата 15 и след това долният край на огнеупорната плоча 60 се захваща чрез захващаща скоба 90.

Като бе пояснено по-горе, принципите на настоящото изобретение не са ограничени само до защита на стените на парогенератор с циркулиращ кипящ слой, а могат да бъдат пригодени към защитата на подобно нарушаване непрекъснатостта на огнеупорния материал върху носещи или преградни стени, използвани в такъв парогенератор с циркулиращ кипящ слой. Тези възможни изпълнения

са илюстрирани на фигури 16-18.

На фигури 16-18 е илюстрирана част от носеща или преградна стена, обозначена с позиция 200, съставена от тръби 15, както по-рано описаните варианти. Въпреки че фигури 16-18 изобразяват само пет тръби с външен диаметър от 76,2 mm, и например 101,6 mm-ова тръба в средата, то могат да бъдат използвани повече или по-малко тръби 15 с по-големи или по-малки външни диаметри с различна тръба в средата. Всяка от тръбите 15 в горната си част има оформена горна тръбна част 20, следвана от валцована тръбна част 30, която постепенно намалява външния диаметър на тръбата 15, за да се създаде тръбна част 40 с намален диаметър, който може да бъде 44,45 mm. Тръбите 15 отново могат да бъдат снабдени с мембранни прегради 50. В това изпълнение обаче, носещата стена или преградната стена 200 са изцяло незащитени от обстановката в пещта, вместо да са подложени само на горещите отработени газове и циркулиращи твърди частици. В такива изпълнения огнеупорните плочи са незначително различни. Използваната друга огнеупорна плоча 160 отново е захваната на място, използвайки винт или болт и съединителна гайка 100, за да се закрепят към тръбите 15, като е снабдена с подходящи отвори 102, през които могат да минат винтът или болтът и съединителната гайка 100.

Във всички гореспоменати изпълнения, за допълнителна защита на тръбите 15 при валцованата тръбна част 30, може да бъде използван износостойчив, метален или неметален шпрей, който образува покритие 70 с плътност приблизително 0,1524 mm - 0,2032 mm дебелина върху незащитените части на валцованата тръбна част 30 от тръбата 15, също и под частта на другата огнеупорна плоча 160. Покритието ще се разпростира на разстояние S, което се определя от конкретните размери на инсталацията. Могат да бъдат използвани различни видове метални и неметални защитни покрития, известни на специалиста в областта. В случая на носещи или преградни стени 200, споменатите покрития 70 ще се разпростират около цялата периферия на тръбата 15 в желания участък.

В едно изпълнение на изобретението, тръбите 15 с диаметър 76,2 mm са разположени на разстояние от тръбите 15 с диаметър 101,6, които са разположени в средите на всяка близкостояща двойка тръби 15. Валцованата тръбна част 30 намалява диаметъра на тръбата до 44,45 mm, като тръбната част 40 с намален диаметър е със същия диаметър. Другата огнеупорна плоча 160 е конструирана и разположе-

на така, че да покрива около 76,2 - 12,7 mm над височината на валцованата тръбна част 30 с диаметър 44,45 mm. Горната част на другата огнеупорна плоча 160 постепенно намалява, така че е около 15,88 mm извън линията на падане на твърдите частици, дефинирана от външната повърхност на горната тръбна част 20. Горният край на другата огнеупорна плоча 160 завършва на 12,7 mm или по-надолу от най-долната част на незащитената тръба 15. Размерът и разположението на другата огнеупорна плоча 160 могат да варират при други подходящи размери и разположения.

Подходящите материали за огнеупорната плоча 60, 160 включват известен огнеупорен материал като силициев карбид, огнеупорен материал с малко цимент и други износостойчиви материали, които могат да издържат на топлинни изпитания вътре в циркулиращия кипящ слой.

Патентни претенции

1. Част от екран (10) на парогенератор с циркулиращ кипящ слой, включваща огнеупорно покритие и тръбна стена (12), съдържаща множество тръби (15), монтирани успоредно една на друга, формиращи стената (12), характеризираща се с това, че поне една страна на стената (12) от тръбите (15) е вътрешна стена, като всяка тръба (15) съдържа:

горна тръбна част (20), имаща първи диаметър, като страната на горната тръбна част (20) формира вътрешната стена, дефинираща линия на падане на твърдите частици;

тръбна част (40) с намален диаметър, имаща втори диаметър, който е по-малък от първия диаметър; валцована тръбна част (30), служеща за връзка между горната тръбна част (20) и тръбната част (40) с намален диаметър;

множество от мембранни прегради (50), свързващи горните тръбни части (20) на всяка от множеството тръби (15); и

огнеупорни средства, монтирани върху множеството тръби (15) и покриващи поне част от валцованата тръбна част (30) и тръбната част (40) с намален диаметър, при което горният край на огнеупорните средства е извън линията на падане на твърдите частици.

2. Част от екран съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че огнеупорните средства включват профилен огнеупорен материал (80), разположен над множеството тръби (15) и покриващ поне част от валцованата тръбна част (30) и тръбна-

та част (40) с намален диаметър, при което горният край на профилния огнеупорен материал (80) е извън линията на падане на твърдите частици.

3. Част от екран съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че огнеупорните средства включват огнеупорна плоча (60), монтирана над множеството тръби (15) и покриваща поне част от валцованата тръбна част (30) и тръбната част (40) с намален диаметър, при което горният край на огнеупорната плоча (60) е извън линията на падане на твърдите частици.

4. Част от екран съгласно претенция 3, характеризираща се с това, че огнеупорните средства включват в допълнение профилен огнеупорен материал (80) към огнеупорната плоча (60).

5. Част от екран съгласно претенция 3, характеризираща се с това, че включва износоустойчиво пулверизирано покритие (70) върху незащитени части от валцованата тръбна част (30) и под огнеупорната плоча (60).

6. Част от екран съгласно претенция 3, характеризираща се с това, че включва допълнително монтажни средства за захващане на огнеупорната плоча (60) към множеството тръби (15).

7. Част от екран съгласно претенция 6, характеризираща се с това, че монтажните средства включват монтажни мембранни прегради (55) за свързване на всяка от множеството валцовани тръбни части (30) и тръбните части (40) с намален диаметър и множество болтове и съединяващи гайки (100), захващащи огнеупорната плоча (60) към монтажните мембранни прегради (55).

8. Част от екран съгласно претенция 6, характеризираща се с това, че монтажните средства включват монтажни мембранни прегради (55), свързващи близкостоящите валцовани тръбни части (30) и тръбните части (40) с намален диаметър и удължени уши (65), разпростиращи се вертикално от горния край на огнеупорната плоча (60) и поне частично между мембранната преграда (50) и монтажната мембранна преграда (55).

9. Част от екран съгласно претенция 6, характеризираща се с това, че монтажните средства включват поне една захващаща скоба (90), свързваща долната част на огнеупорната плоча (60) към долната преградна стена, свързваща всяка от множеството тръби (15) под огнеупорната плоча (60).

10. Част от екран съгласно претенция 4, характеризираща се с това, че огнеупорните средства оформят непрекъснатата повърхност с огнеупорната плоча (60), като поне част от непрекъснатата повърхност лежи над линията на падане на твърдите частици.

11. Част от екран съгласно претенция 3, характеризираща се с това, че огнеупорната плоча (60) има извита част (62) и задна част (64).

12. Част от екран съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че включва допълнително множество монтажни мембранни прегради (55), свързани между валцованите тръбни части (30) и тръбните части (40) с намален диаметър и множество горни и долни затварящи пластини (45), свързани към съответните горни и долни краища на всяка монтажна мембранна преграда (55).

13. Част от екран съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че съдържа ексцентрична валцована тръбна част (30), свързана между горната тръбна част (20) и тръбната част (40) с намален диаметър.

14. Част от екран на парогенератор с циркулиращ кипящ слой, включваща огнеупорно покритие и тръбна стена, съдържаща множество тръби (15), монтирани успоредно една на друга, характеризираща се с това, че всяка тръба (15) съдържа:

горна тръбна част (20), имаща първи диаметър, като страната на горната тръбна част (20) формира линия на падане на твърдите частици;

тръбна част (40) с намален диаметър, имаща втори диаметър, който е по-малък от първия диаметър;

валцована тръбна част (30), служеща за връзка между горната тръбна част (20) и тръбната част (40) с намален диаметър;

множество от мембранни прегради (50), свързващи горните тръбни части (20) на всяка от множеството тръби (15);

огнеупорни средства, монтирани върху множеството тръби (15) и покриващи поне част от валцованата тръбна част (30) и тръбната част (40) с намален диаметър, при което горният край на огнеупорните средства не се разпростира над линията на падане на твърдите частици.

15. Част от екран съгласно претенция 14, характеризираща се с това, че огнеупорните средства се състоят от профилен огнеупорен материал (80), разположен над множеството тръби (15) и покриващ поне част от валцованата тръбна част (30) и тръбната част (40) с намален диаметър, при което горният край на профилния огнеупорен материал (80) не се разпростира над линията на падане на твърдите частици.

16. Част от екран съгласно претенция 14, характеризираща се с това, че огнеупорните средства включват друга огнеупорна плоча (160), монтирана над множеството тръби (15) и покриваща поне част от валцованата тръбна част (30) и тръбната част (40)

с намален диаметър, при което горният край на другата огнеупорна плоча (160) не се разпростира над линията на падане на твърдите частици.

17. Част от екран съгласно претенция 16, характеризираща се с това, че огнеупорните средства включват профилен огнеупорен материал (80) в допълнение към другата огнеупорна плоча (160).

18. Част от екран съгласно претенция 14, характеризираща се с това, че включва износоустойчиво пулверизирано покритие (70) върху незащитените части от валцованите тръбни части (30) и под част от другата огнеупорна плоча (160).

19. Част от екран съгласно претенция 14, характеризираща се с това, че допълнително включва множество болтове и съединителни гайки (100), зах-

ващащи другите огнеупорни плочи (160) една към друга около множеството тръби (15).

20. Част от екран съгласно претенция 14, характеризираща се с това, че тръбната стена е преградната стена (200).

21. Част от екран съгласно претенция 14, характеризираща се с това, че тръбната стена е носеща стена (200).

22. Част от екран съгласно претенция 14, характеризираща се с това, че включва ексцентрична валцована тръбна част (30), свързана между горната тръбна част (20) и тръбната част (40) с намален диаметър.

Приложение: 22 фигури

FIG. 1

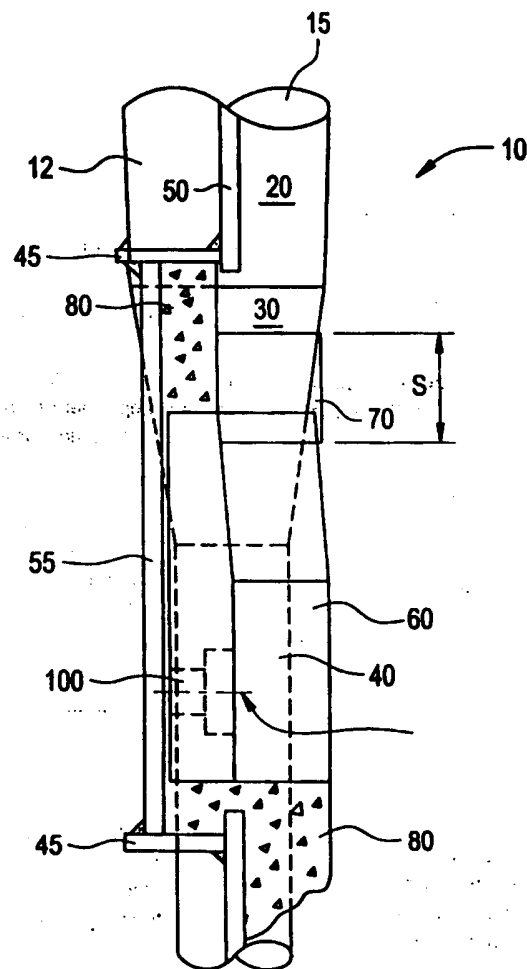


FIG. 2

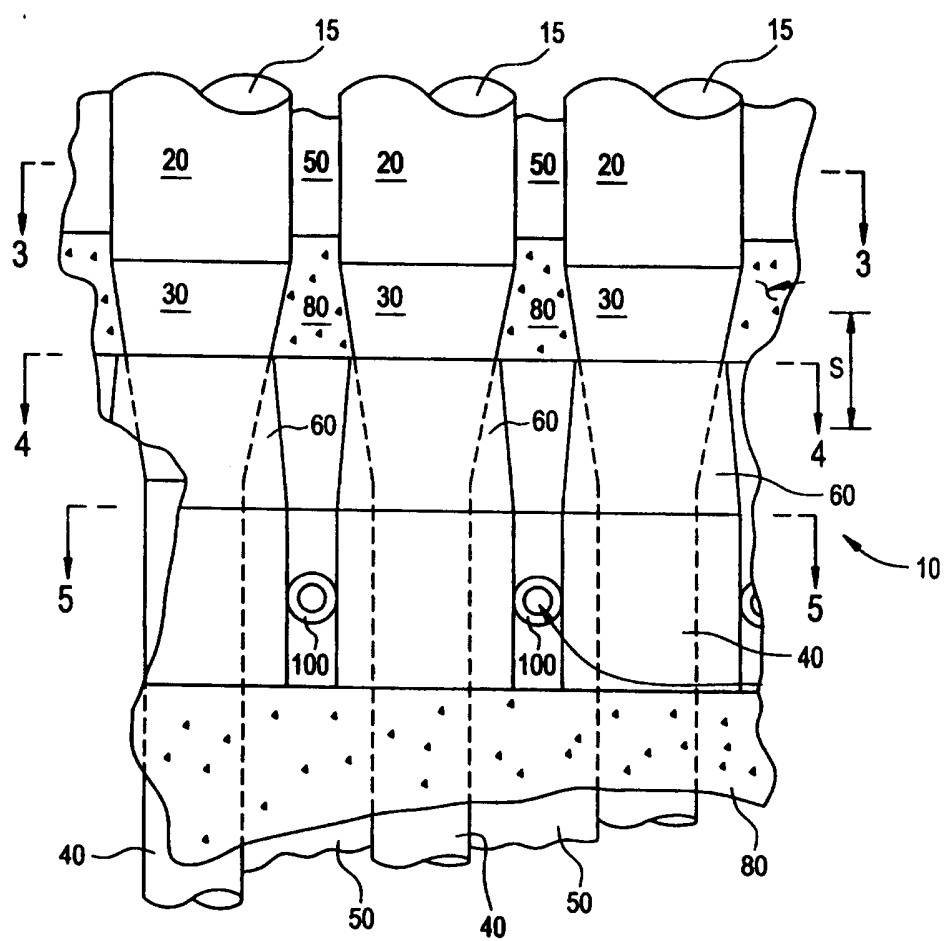


FIG. 3

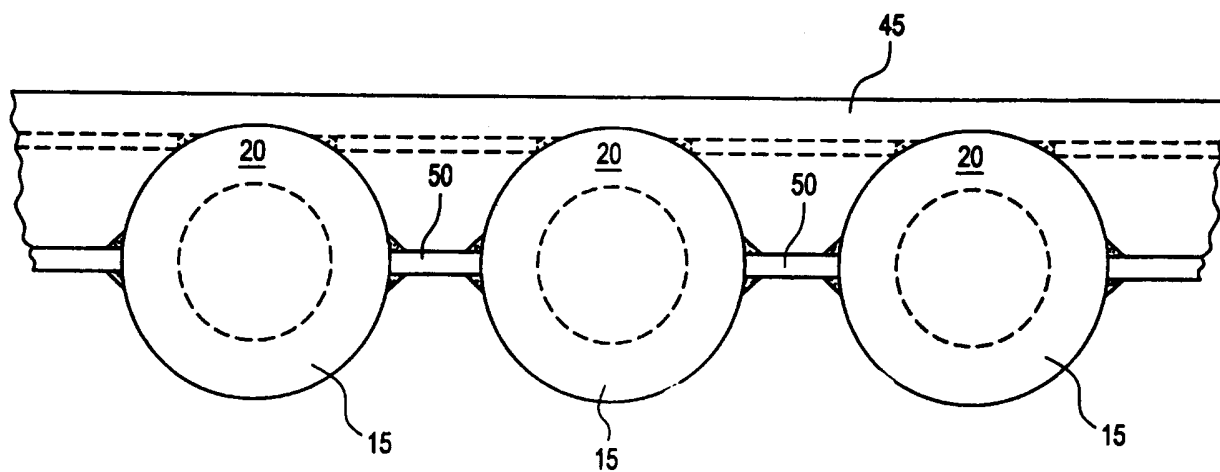


FIG. 4

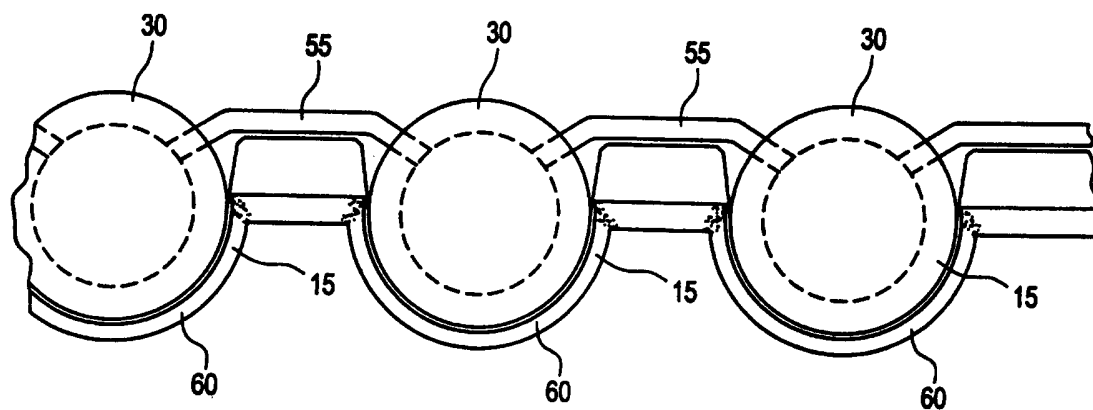


FIG. 5

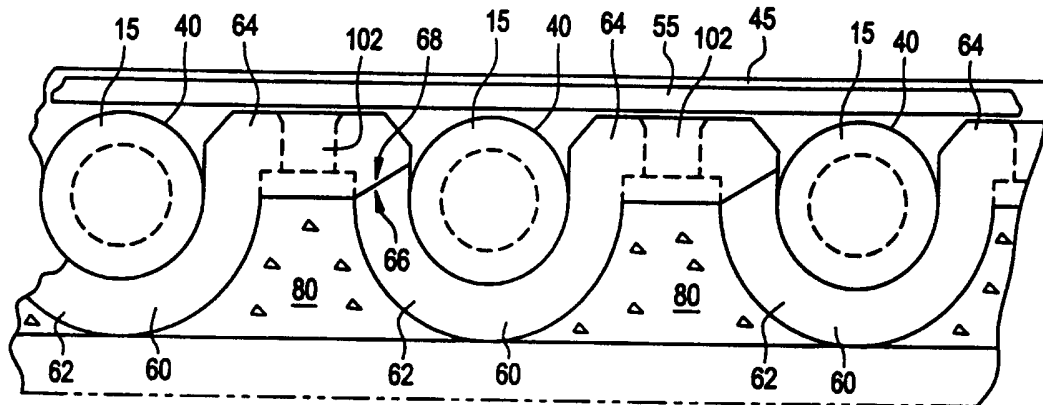


FIG. 6

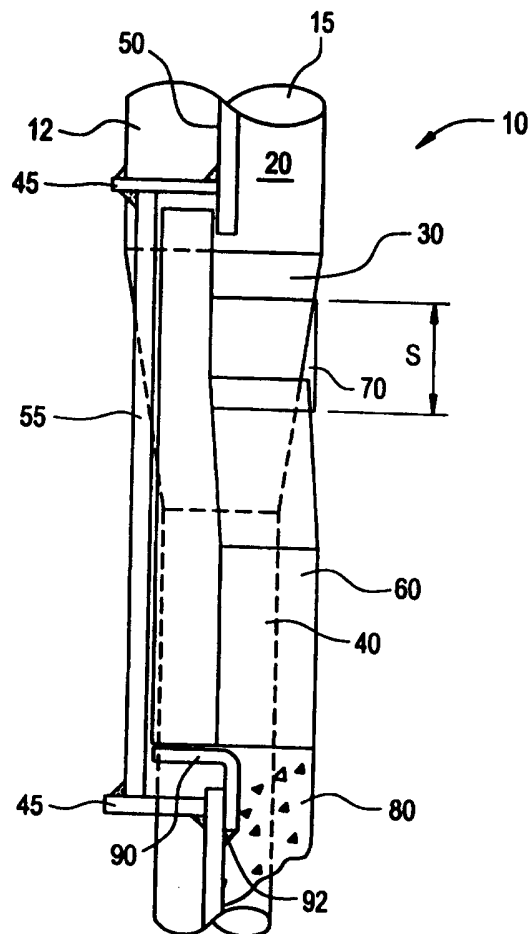


FIG. 7

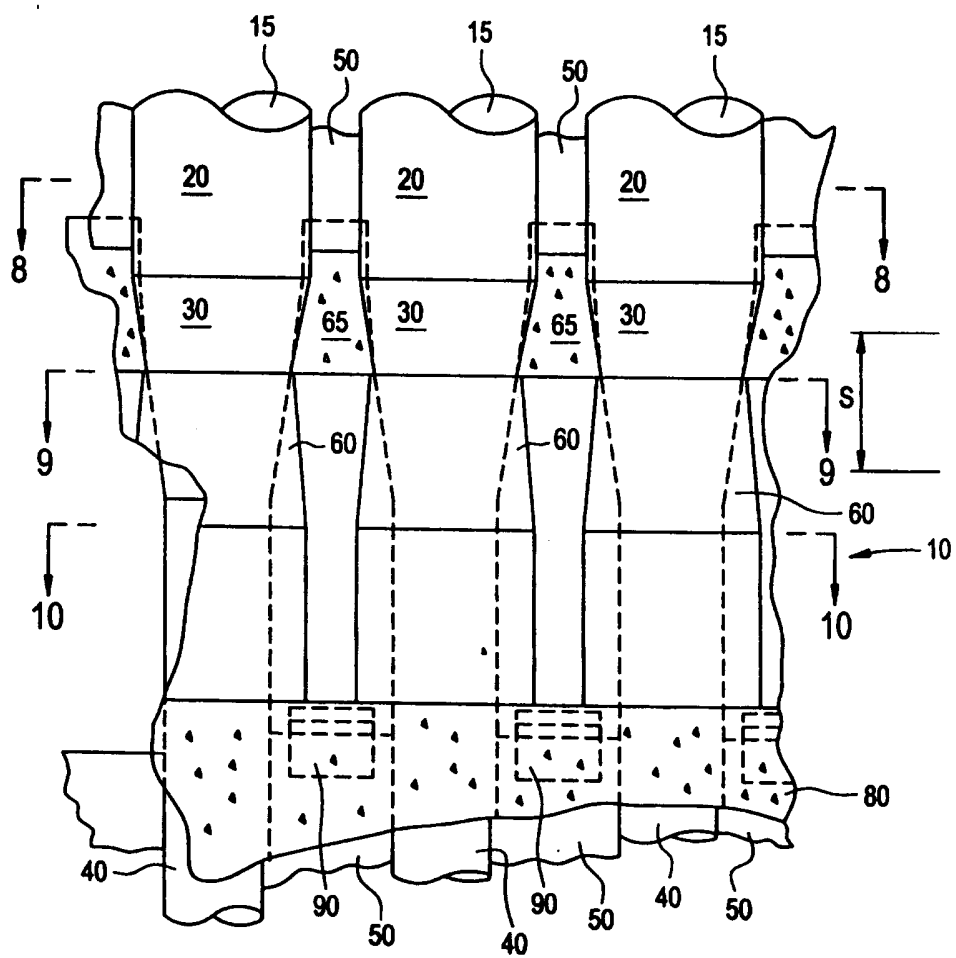


FIG. 8

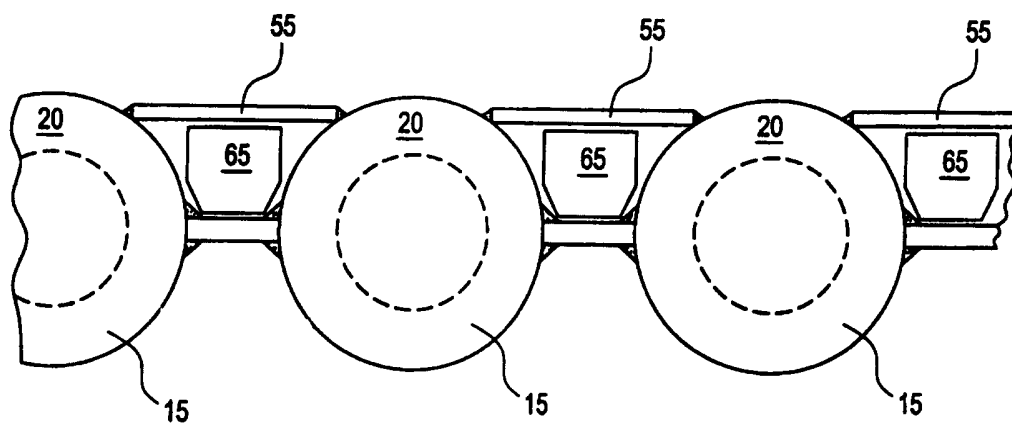


FIG. 9

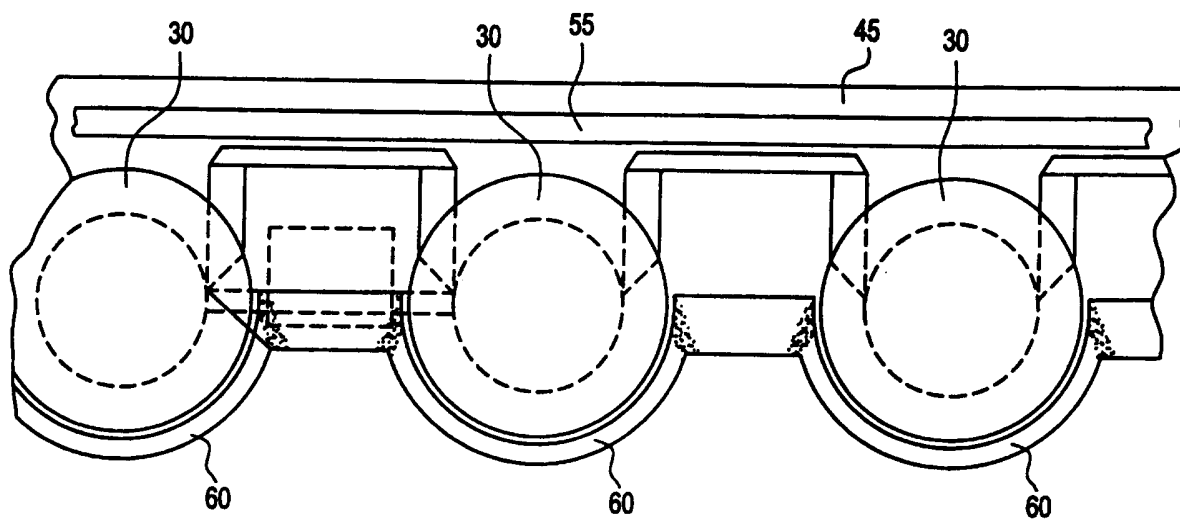


FIG. 10

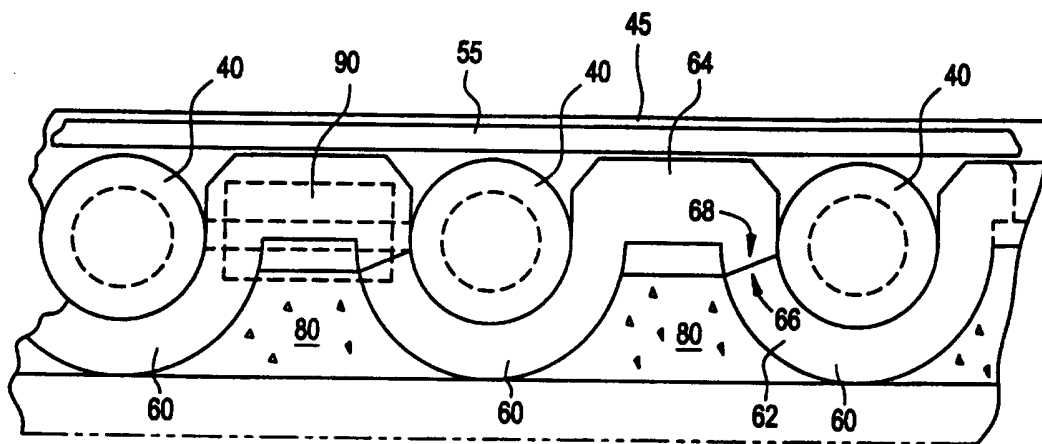


FIG. 11

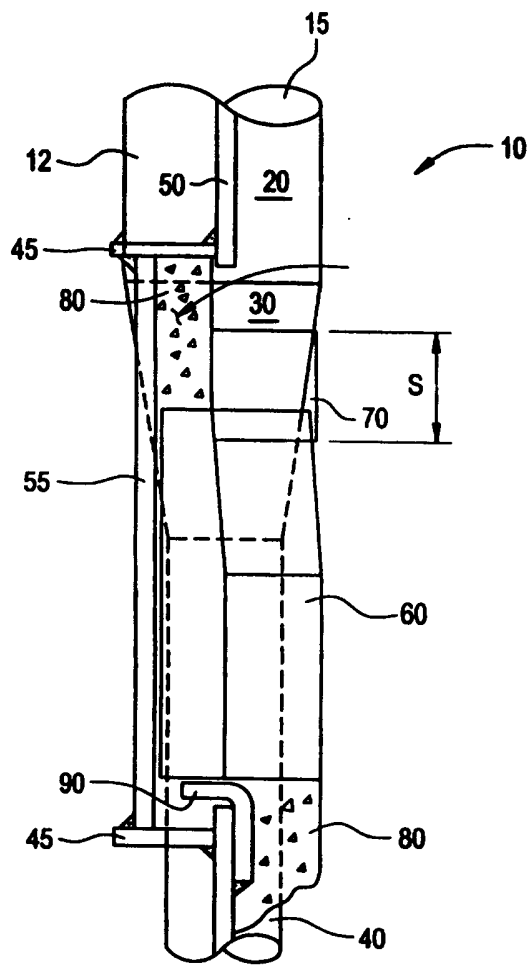


FIG. 12

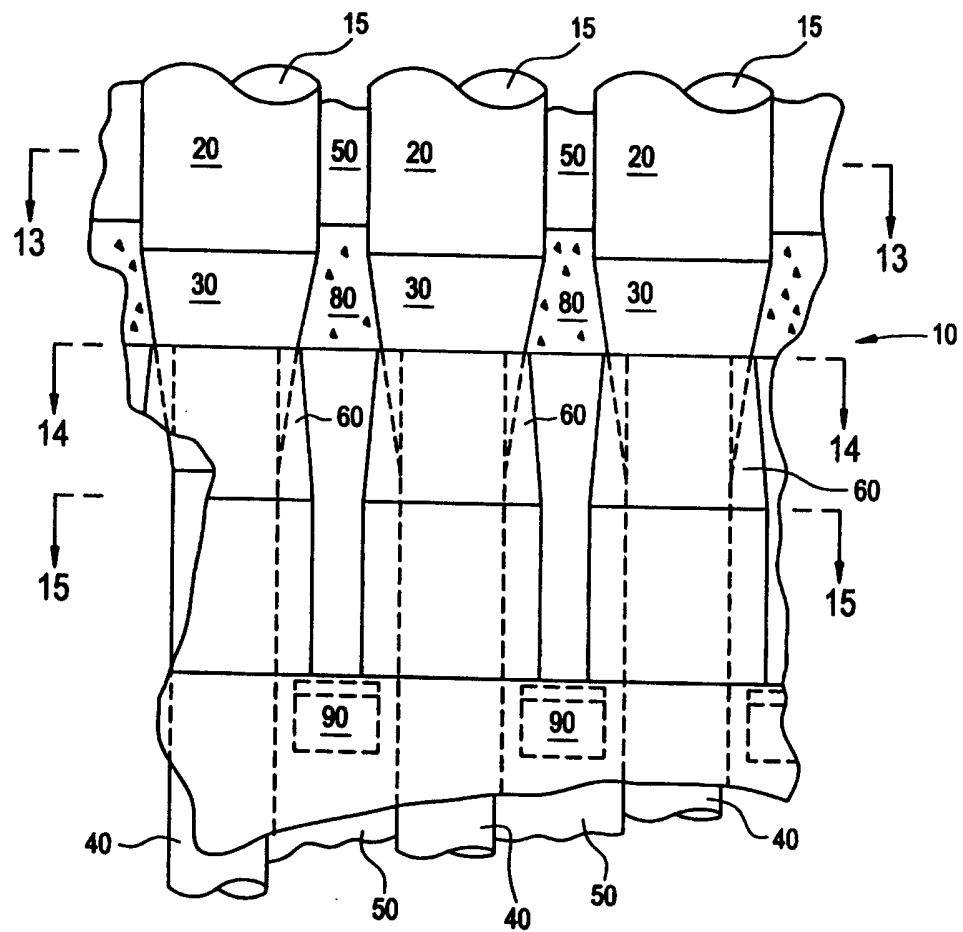


FIG. 13

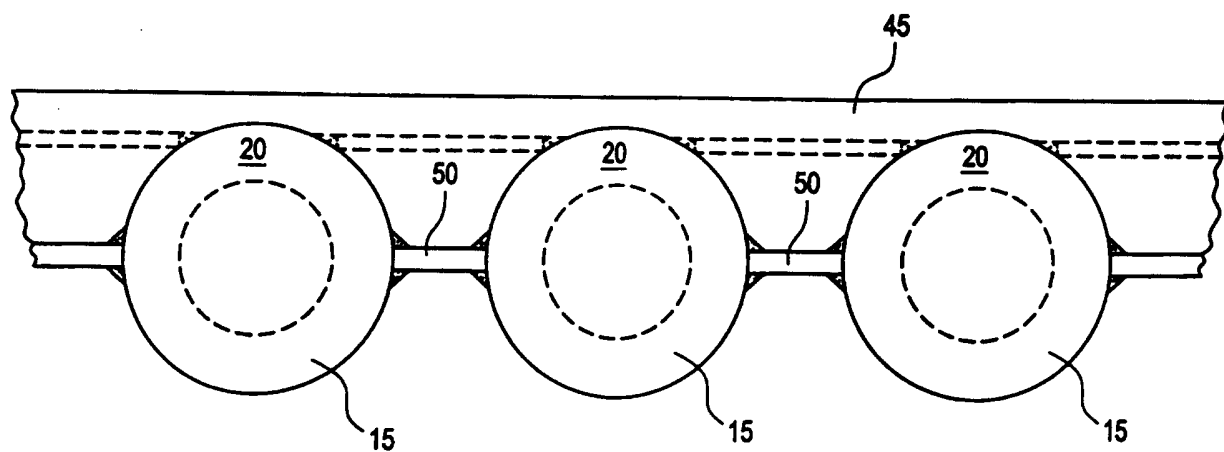


FIG. 14

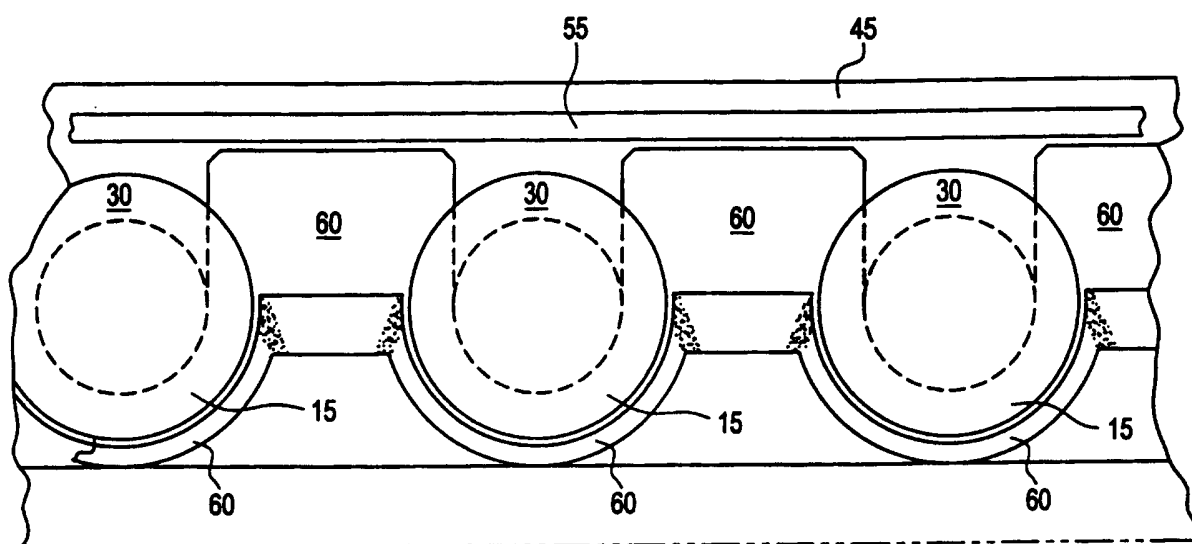


FIG. 15

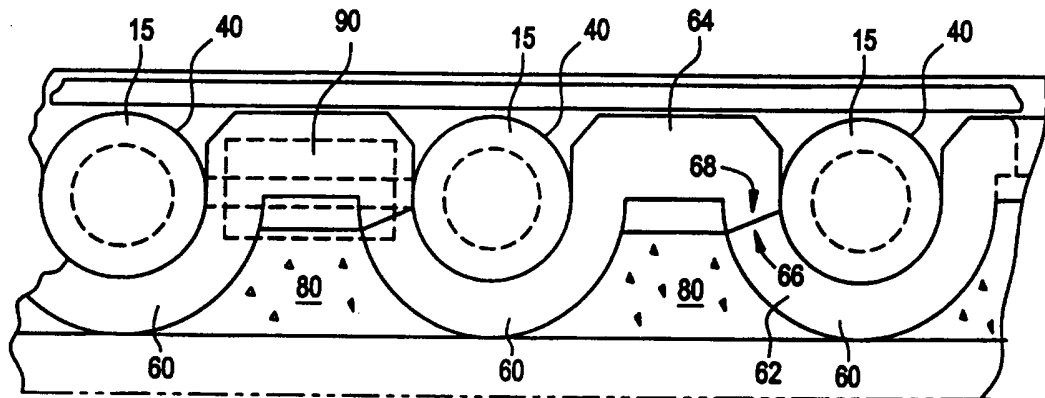


FIG. 16

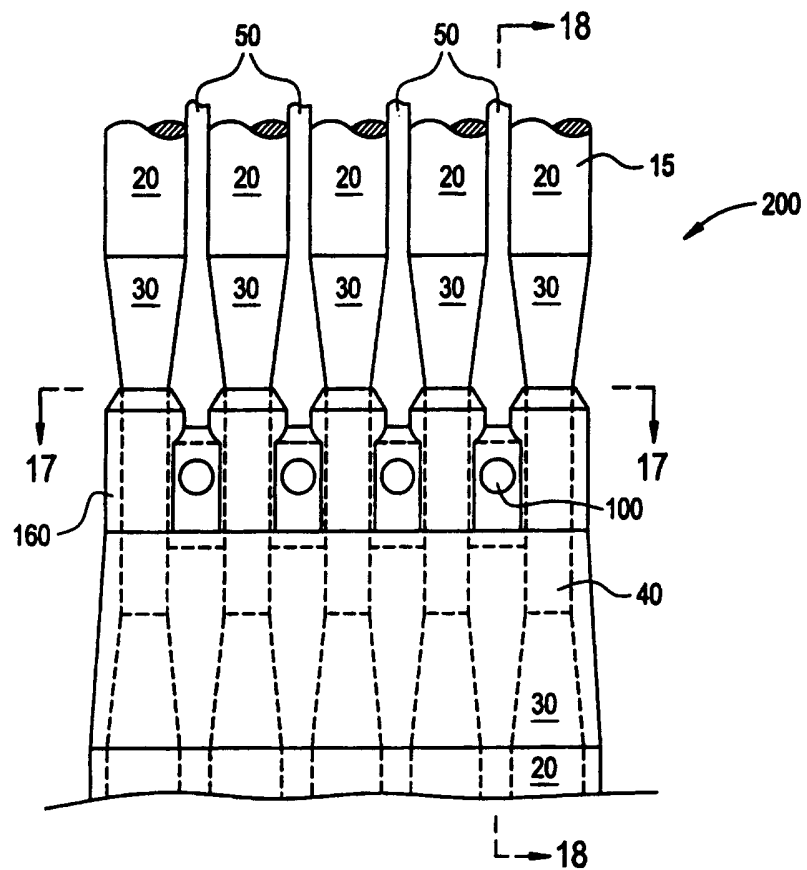


FIG. 17

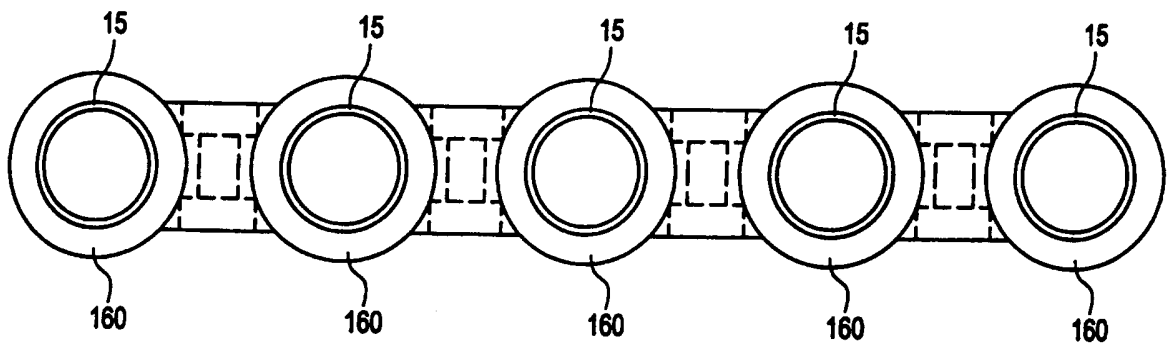


FIG. 18

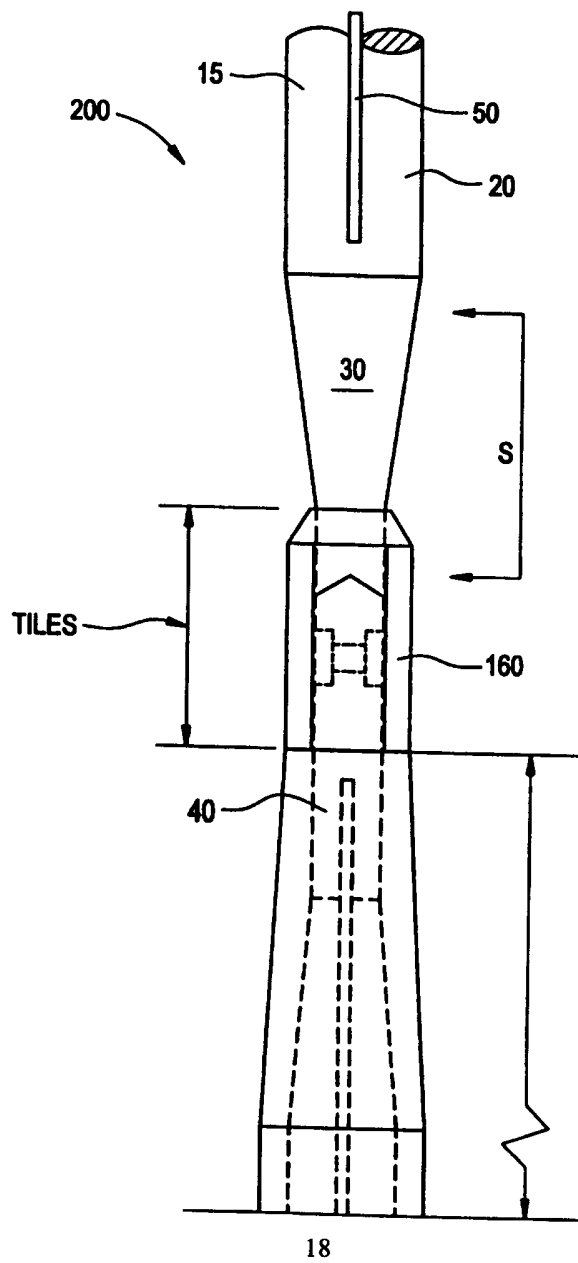


FIG. 20

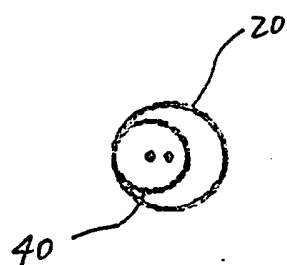


FIG. 22

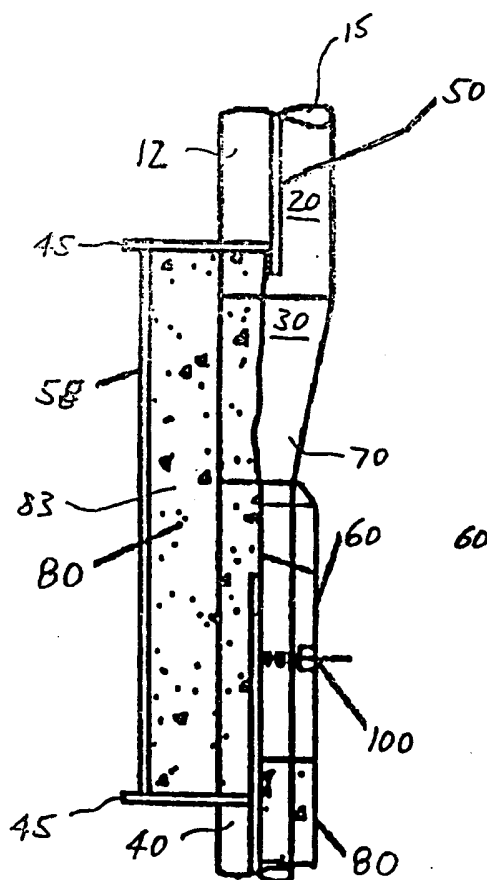
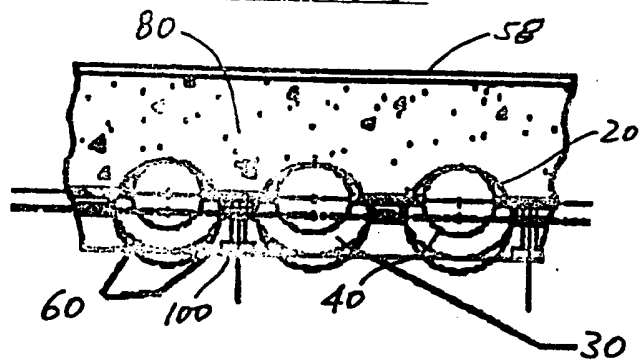


FIG. 19

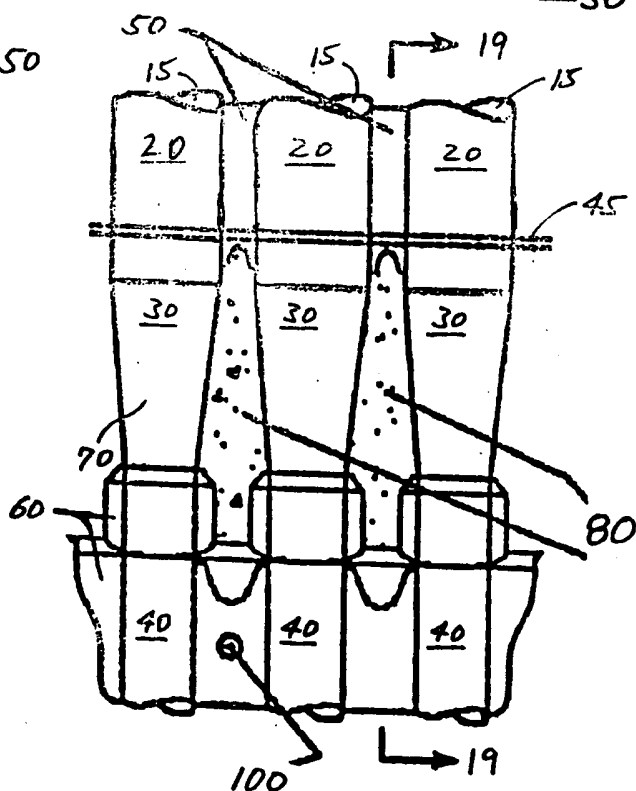


FIG. 21

Издание на Патентното ведомство на Република България
1113 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

Експерт: Д. Великова

Редактор: Р. Георгиева

Пор. № 42737

Тираж: 40 MB