

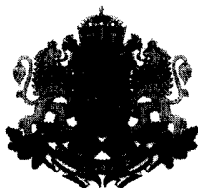
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG

(11) 100732A

(51) F28F 9/02

F28D 7/16



ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 100732 (22) Заявено на 22.07.1996 (24) Начало на действие на патента от: Приоритетни данни			(71) Заявител(и): ELECTRICITE DE FRANCE , , CLAMART , CLAMART (FR) ; (72) Изобретател(и): REMY , FRANCOIS N . , SAINT- OLLIERES (FR) ; GRANDCLEMENT , PATRICK . , LYON (FR) ; (74) Представител по индустриална собственост: Феодора Станкова Соколова , 1124 София , ул. "Леонардо да Винчи" 3 (86) № на PCT заявка: PCT/ FR94/0 / 1375 , 25.11.1994 (87) № и дата на PCT публикация: 96/172 / 16 , 06.06.1996
(31)	(32)	(33)	
(41) Публикувана заявка в бюлетин № 3 31.03.1997 (45) Отпечатано на (46) Публикувано в бюлетин № на (56) Информационни източници: (62) Разделена заявка от рег. №			

(54) ТОПЛООБМЕННИК ЗА ОХЛАЖДАНЕ НА ЗАМЪРСЕНА ТЕЧНОСТ

(57) Теплообменникът намира приложение в енергетиката, по-специално в защитните мрежи на атомните електроцентрали. Той осигурява охлаждане на замърсената топла течност, излизаща от корпуса на атомния реактор, с помощта на охлаждаща течност, подавана директно от външната среда, без последната да бъде замърсена с радиоактивни вещества. Теплообменникът включва цилиндричен кожух (1), определящ един резервоар, във вътрешността на който са разположени прави и успоредни помежду си тръби (2), образуващи сноп, за преминаване на охлаждащата течност. Тръбите (2) са разположени между тръбните решетки (3 и 3а). Кожухът (1) завършва в единия си край с глава (4), в която е предвиден щуцер (9) за входа на охлаждащата течност. Едната от тръбните решетки (3) е фиксирана към кожуха (1) и главата (4), а другата тръбна решетка (3а), заедно с един капак, оформя плаваща глава (5). Върху последната е предвиден щуцер (8) за изхода на охлаждащата течност, определен отчасти от един силфон (10). Тръбите (2), образуващи и тръбния сноп, са заварени и зачеканени по цялата дебелина на тръбната решетка (3а), а тя също е заварена и зачеканена към кожуха (1) по цялата си периферия. За вход на замърсената топла течност в оформения от кожуха (1) резервоар е предвиден щуцер (7), а за изход - щуцер (6).

3 претенции , 0

BG 100732A

22.07.98

ТОПЛООБМЕННИК ЗА ЗАМЪРСЕНИ ТЕЧНОСТИ

Настоящото изобретение се отнася до топлообменни устройства и по-специално тези, предназначени да охлаждаат една загрята течност, която е била замърсена с радиоактивни вещества и която се изхвърля от корпуса на един ядрен реактор.

В ядрените централи са познати охлаждащи устройства на загряти и замърсени течности, които използват междинен топлообменник.

Този тип устройства съдържат един първи топлообменник, обикновено наричан междинен топлообменник, който осъществява един първи топлообмен между загрятата и замърсена течност, излизаща от реактора, и една първа охлаждаща течност и един втори топлообменник, който осъществява един втори топлообмен между първата охлаждаща течност и една втора охлаждаща течност, като последната се изхвърля навън.

С използването на тези устройства с междинен топлообменник се осигурява една двойна защита на околната среда от радиоактивно замърсяване. И наистина, за да има замърсяване трябва радиоактивните вещества да преминат през две стени, разделящи топлообменния процес (по една стена на един топлообменник).

Тъй като охлаждащата течност и топлата течност, преминаващи през един топлообменник, имат различна температура, последният често е подложен на температурни градиенти и на преходни термични явления с голяма амплитуда през периодите на нормална експлоатация на ядрения реактор, а още по-големи, в случай на инцидент.

Една от основните задачи на проектантите на ядрени централи е да разработят междинен топлообменник, който да бъде колкото е възможно механично по-устойчив на упражняваните върху него усилия, които са резултат от разликите в деформирането на тръбите, през които минава охлаждащата течност и тези на каландъра на топлообменника, през които протича топлата течност.

За тази цел, е предвиден един силфон и една деформируема стена (френски патент N 712 359 и английски патент N 1286722) в междинния топлообменник, чиято задача е да поемат споменатите по-горе деформации. Освен това, в патент US-A N 3850231 се предлага едно устройство, съоръжено с междинен топлообменник в който са предвидени два силфона, през които трябва да премине топлата течност, преди да замърси охлаждащата течност и едно средство, разположено в затвореното пространство, ограничено от двата силфона, каландъра и плаващата глава, за да се детектира изтичането на топла течност през първия силфон.

Английският патент GB-A-12867222 и патент US-A-3850231 позволяват ефективно да се подобри устойчивостта към механичните деформации, дължащи се на разширяването, като се вгради един силфон, който поема тези деформации. Въпреки това, в топлообменниците, съгласно тези два патента, плътността на замърсената топла течност е намалена поради това, че замърсената топла течност се намира в директен контакт със силфона, през които тя може да изтече по-лесно.

Съгласно патент US-A-3850231, топлата течност трябва да премине през два силфона, а не през един, както е съгласно английският патент, преди да зарази охлаждащата течност, но това отстранява само отчасти възможността от замърсяване на студената течност. И наистина, ако топлата течност може да изтече през първия силфон, то това е възможно да стане също и през втория в по-кратък или по-дълъг срок. В случай на нормално функциониране на реактора, ще бъде необходимо веднага след установяването на първото изтичане да се спрат операциите, което води до значителни преразходи и, в случай на повреда в работата на реактора, замърсяването ще бъде факт веднага след като топлата течност премине през втория силфон.

Ниската херметичност на тези междинни топлообменници, известни до днес, не позволява да се създаде устройство за топлообмен между реактора и външната среда само с един топлообменник.

Настоящото изобретение се отнася до едно топлообменно устройство, което притежава такива характеристики на механична устойчивост на деформации, дължащи се на температурния градиент, които да са толкова добри, колкото са известните до днес топлообменници и което, въпреки че има само един топлообменник, има значително подобрени херметични характеристики, така че това топлообменно устройство, което има само един топлообменник, може да бъде разположено в защитните мрежи на една ядрена централа с цел да осигури охлаждането на замърсената топла течност, излизаща от корпуса на реактора с помощта на охлаждаща течност, подавана директно от външната среда, включително и в старите ядрени централи, в които няма място за разполагане на устройство с два топлообменника.

Топлообменникът, предмет на настоящото изобретение се състои от:

- един цилиндричен каландър, които определя един резервоар, в който е предвиден един тръбен съединител за вход (изход) на охлаждащата течност в един от краищата си,

- една двойка тръбни решетки монтирани в резервоара. Едната двойка е фиксирана неподвижно към каландъра. Другата е заварена и щанцувана към каландъра по цялата си периферия и образува, заедно с един капак, една плаваща глава, в която е предвиден един тръбен съединител за изхода (входа) на охлаждащата течност.

- един сноп успоредни тръби. Единият им край е неподвижно фиксиран към тръбната решетка, която е неподвижно свързана с каландъра. Другият им край е заварен и щанцуван по цялата дебелина на тръбната решетка, която е заварена и щанцувана по цялата си периферия към каландъра.

Тръбният съединител за изхода (входа) на охлаждащата течност, разположен в плаващата глава е образуван от един силфон.

Контактът силфон-топла течност, съществувал съгласно известните днес патенти и който представлява слабото място по отношение херметичността за радиоактивните вещества е, че топлообменникът, съгласно изобретението, е премахнат. Той е заменен, съгласно изобретението, с един контакт топла течност-тръбна решетка заварена и щанцувана към каландъра, много по-херметична по отношение на радиоактивните вещества. Тази херметичност се дължи на това, че краищата на тръбите са заварени и щанцувани към тръбната решетка по цялата ѝ дебелина, а самата тя е заварена и щанцувана по цялата си периферия към каландъра.

20.07.95

Тези заварки могат да породят съмнението, че тръбната решетка ще стане много чувствителна към термичните натоварвания, които биха довели до влошаване на херметичността.

Обаче, с използването на един силфон, отдалечен от пространството, запазено за топлата течност, но достатъчно близко до тръбната решетка, се постигна достатъчно добро поемане на термичните натоварвания за да се защити тръбната решетка от тяхното вредно влияние, като силфонът предпазва тръбната решетка от термичните натоварвания, докато тръбната решетка предпазва силфона от контакт с топлата течност.

Съгласно едно предпочитано приложение на изобретението, силфонът е по-близо до оста на каландъра на тръбната решетка, заварена и щанцувана към каландъра, отколкото до върха на плаващата глава. Тъй като деформациите, дължащи се на температурния градиент, са най-значими при контакта на тръбната решетка и каландъра, фактът че силфонът е в непосредствено съседство с тръбната решетка осигурява това, че силфонът поема най-значимите деформации възможно най-бързо. И така, съгласно предпочитаното приложение на изобретението, топлообменникът е механично по-херметичен и по-устойчив от известните до днес и, по-специално, от описаните в патенти GB-A-12867222 и US-A-3850231.

Съгласно едно друго приложение на изобретението, тръбният съединител на силфона е от същата страна на каландъра, на която е разположен тръбният съединител за вход на топлата течност, по-специално на същата образуващата на каландъра. Следователно, силфонът е възможно най-близко до точката на зоната на контакт топла течност-тръбна решетка, където температурния градиент е максимален. Разполагайки силфона възможно най-близко до тази точка на тръбната решетка, се осигурява още по-висока ефективност при поемане на деформациите от силфона.

се състои отчасти от един символ 10.

охлаждащата течност е предвиден върху плавашата глава 5. Средният 8 замърсената топлина течност. Един тръбен съединител 8 за входа (изхода) на кавандра е предвиден един тръбен съединител за входа (изхода) на течност. Към кавандра 1 е монтирана една плаваша глава 5. Върху предвиден един тръбен съединител 9 за входа (изхода) на охлаждащата тръбните решетки 3. Кавандърът 1 завършва с една глава 4, в която е решетки 3. Тръбите 2 са заварени и щанцувани по цялата дължина на този сноп тръби 2, който е даден частично, е монтиран между тръбите снабден с един сноп прави тръби 2, за преминаване на охлаждащата течност. Представеният топлообменник съдържа един кавандър 1 изобретението.

пример един от начините на използване на един топлообменник, съгласно на фигурата приложена към описанието е даден само като

стари.

една ядрена централа или за осъвременяването на вече съществуващите изобретението, позволява намаляването на производствените разходи за осигури подходяща херметичност. Теплообменникът, съгласно и тези устройства трябва да имат поне два топлообменника, за да се

Що се отнася до познатите днес устройства, това не е възможно

навърн.

изтичане от корпуса, с охлаждащата течност, която се извива директно реактор, който, в случай на авария, охлажда замърсената топлина течност да бъде използвано в една защитна верига на корпуса на един ядрен устойчивост на топлообменника, съгласно изобретението, позволяват го

По такъв начин, характеристиките херметичност и механична

20.07.98

- 7 -

Дадени са:

- ZZ' , основна ос на цилиндричния каландър, 1
- XX' , ос на тръбния съединител 8, предвиден в плаващата глава,
- YY' , ос на тръбния съединител 7, предвиден в каландъра за входа (изхода) на топлата течност.

Тръбния съединител 8, по отношение ос ZZ' е разположено по-близо до тръбната решетка 3 отколкото до върха на плаващата глава 5.

От това следва, че силфонът 10 поема по-бързо деформациите, появяващи се в зоната на съединяване на тръбната решетка с каландъра, зона, в която температурният градиент е най-висок.

В предпочитания модел на реализация, ъгълът образуван в нормалната равнина на оста ZZ' , между проекцията на оста XX' , на равнината и проекцията на оста YY' на същата равнина е нула. По този начин силфонът се намира възможно най-близо до зоната, в която температурният градиент е максимален, което му позволява бързо да поеме деформациите.

ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1 - Теплообменник предназначен за индиректен обмен на топлина между една топла и замърсена течност за охлаждане и една охлаждаща течност. теплообменник състоящ се от един цилиндричен каландър (1), определящ един резервоар, завършващ с една глава (4) в която е разположен един тръбен съединител (9) за входа (изхода) на охлаждащата течност, една двойка тръбни решетки (3) монтирани в резервоара, едната фиксирана към каландъра, а другата - определяща, заедно с един кожух, една плаваща глава (5) в която е разположен един тръбен съединител (8) за изхода (входа) на охлаждащата течност, един сноп успоредни тръби (2) чиито противоположни краища са фиксирани към тръбните решетки, един тръбно съединение (7) за входа (изхода) на замърсената топла течност в резервоара, което тръбно съединение е разположено в каландъра, едно тръбно съединение (6) за изхода на замърсената топла течност от резервоара, което тръбно съединение е разположено в каландъра, едно тръбно съединение (11) за протичане на охлаждащата течност, което съединение е определено отчасти от силфона (10), **характеризиращ се с това**, че тръбите (3) образуващи снопа тръби са заварени и шанцовани по цялата дебелина на тръбната решетка, която, заедно с кожуха определя плаващата глава (5), като тръбната решетка е също заварена и шанцована към каландъра по цялата си периферия.

2 - Теплообменник, съгласно претенция 1, **характеризиращ се с това**, че тръбното съединение (11) състоящо се от силфона (10) е по-блочно разположено, по отношение на оста на каландъра, до тръбната решетка, която е заварена и шанцована към каландъра, отколкото до върха на плаващата глава.

22.07.98

- 2 -

3 - Топлообменник, съгласно претениция 1 или 2, характеризиращ се с това, че тръбното съединение (11) и тръбното съединение (7) са разположени на една и съща образуваща на цилиндъра.

Fig. 1

