

公告

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92102231 ※IPC分類：G21C 4/08※申請日期：92.1.30

壹、發明名稱

(中文) 用以控制沸水反應器蒸汽乾燥機中流體之裝置及方法(英文) APPARATUS AND METHODS FOR CONTROLLING FLOW IN BWR
STEAM DRYERS貳、發明人(共3人)發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)姓名：(中文) 強納森 D. 雷撒爾斯(英文) JONATHAN D. LAZARUS住居所地址：(中文) 美國加州桑尼凡爾市喬賓路 709 號(英文) 709 CHOPIN DRIVE, SUNNYVALE, CALIFORNIA
94087, U.S.A.國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.參、申請人(共1人)申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)姓名或名稱：(中文) 美商奇異電器公司(英文) GENERAL ELECTRIC COMPANY住居所或營業所地址：(中文) 美國紐約州司安納他地市河道路 1 號(英文) 1 RIVER ROAD, SCHENECTADY, NEW
YORK 12345, U.S.A.國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.代表人：(中文) 傑 L. 喬斯更(英文) JAY L. CHASKIN

發明人 2姓名：(中文) 約翰 林區(英文) JOHN LYNCH住居所地址：(中文) 美國加州吉爾洛一市皮森特路 1333 號(英文) 1333 PHEASANT DRIVE, GILROY, CALIFORNIA
95020, U.S.A.國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.發明人 3姓名：(中文) 歐佛瑞得 S. 尼爾森(英文) ALFRED S. NELSON住居所地址：(中文) 美國加州聖荷西市千橡樹路 3950 號(英文) 3950 THOUSAND OAKS DRIVE, SAN JOSE,
CALIFORNIA 95136, U.S.A.國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☒ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 美國；2002 年 02 月 14 日；09/683,790

2. _____

3. _____

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美國；2002 年 02 月 14 日；09/683,790

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

能由反應器傳送活性顆粒至分離器下游之管件、渦輪機及熱交換器，其可能增加在渦輪機通道之攪入物比率，及造成設備更難以維護。

發明內容

本發明在一方面係有關於提供一種用於沸水式核反應器蒸汽乾燥機之流體控制裝置。蒸汽乾燥機包括至少一排出氣室。流體控制裝置包括一支撐元件、一連接於支撐元件之長型穿孔板片元件、及至少一連接於支撐元件之定位元件。

本發明在另一方面係有關於提供一種用於核反應器之蒸汽乾燥機。蒸汽乾燥機包括複數個乾燥機風翼、至少一排出氣室、及一流體控制裝置。流體控制裝置包括一支撐元件、一連接於支撐元件之長型穿孔板片元件、及至少一連接於支撐元件之定位元件。

本發明之另一方面係提供一種用於核反應器之蒸汽乾燥機。蒸汽乾燥機包括複數個乾燥機風翼、至少一排出氣室、及一流體控制裝置。流體控制裝置包括一支撐元件、一連接於支撐元件之長型穿孔板片元件、至少一連接於支撐元件之定位元件、至少一沿著一穿孔板片元件第一側邊縱軸方向延伸且大體上垂直於穿孔板片元件之唇片、一連接於穿孔板片元件第一尾端部位之第一可調整密封元件、及一連接於穿孔板片元件第二尾端部位之第二可調整密封元件。

實施方式

(3)

發明說明續頁

一種用於沸水式核反應器蒸汽乾燥機之流體控制裝置，將予以敘述如後。在蒸汽乾燥機排出氣室插入流體控制裝置，且以平衡流過乾燥機濕氣分離元件之蒸汽流方式，用以改進濕氣的分離效率。如下敘述之流體控制裝置，將被插入沸水式核反應器之一項示範性的具體實例中。無論如何，敘述如下之流體控制裝置，可被用於包括蒸汽乾燥機之任何設計的沸水式核反應器。

圖1為一沸水式核反應器壓力容器(RPV)10示範性的具體實例且將局部切割開之剖面圖。反應器壓力容器10具有大致柱形，且以底部頂板12將其一端封閉以及以可移開頭部頂板14將其另一端所封閉。一側壁16由底部頂板12延伸至頭部頂板14。側壁16包括頂端環緣18。頭部頂板14被連接於頂端環緣18。一柱形爐心側板20環裹反應器爐心22。側板20以側板撐架24被支撐在一端，且在另一端包括有一可移開側板頂板26。在介於側板20及側壁16之間形成一環帶28。具有環圈型式之幫浦面板30延伸於側板撐架24與側壁16之間。幫浦面板30包括複數個圓形開口32，每一開口內裝有一噴射幫浦34。噴射幫浦34繞著爐心側板20之圓週分布。一入口豎高管件36以一轉換組件38被連接於二個噴射幫浦34。每一噴射幫浦34包括一入口混合器40及一分散器42。入口豎高管件36及二個相連接之噴射幫浦34形成一噴射幫浦組件44。

在爐心22內部將產生熱量，爐心包括可裂解材料之燃料束46。經由爐心22向上循環之水，至少部分轉換為蒸汽。

(4)

發明說明續頁

蒸汽分離器48將蒸汽由水分離，水再被循環。殘餘的水以蒸汽乾燥機50由蒸汽中抽出。蒸汽經由靠近容器頭部頂板14之蒸汽出口52，排出反應器壓力容器10。

在爐心22所產生之熱量，以插入及抽出中子吸收材料之控制桿54所控制，諸如鉛。控制桿54被插入燃料束46之長度，以能吸收中子，否則其增進連鎖反應，將在爐心22處產生熱量。控制桿導管56保持控制桿54在插入及抽出之垂直移動。控制桿驅動器58影響控制桿54之插入及抽出。控制桿驅動器58延伸穿過底部頂板12。燃料束46為位於爐心22底座之爐心板片60所對齊。一頂端導溝62，在燃料束46下降進入爐心22時將其對齊。爐心板片60及頂端導溝62，係以爐心側板20所支撐。

圖2所示為蒸汽乾燥機50之分解視圖。在一示範性的具體實例中，蒸汽乾燥機50包括依據本發明一項具體實例之複數個第一流體控制裝置68及複數個第二流體控制裝置70。乾燥機50包括複數個排出氣室72。乾燥機蓋帽74覆蓋住乾燥機風翼及形成排出氣室72。流體控制裝置70被置放在排出氣室72。乾燥機50亦包括裙部延伸段75。

圖3所示為一流體控制裝置示範性具體實例之立視圖、圖4為一流體控制裝置70之前視圖、及圖5為流體控制裝置70之側視圖。如圖3、4及5所示，流體控制裝置70包括一連接於支撐元件78之長型穿孔板片76、連接於支撐元件78之定位元件80、及穿孔板片76。

在一具體實例中，穿孔板片76係由一板片所形成；在另

(5)

發明說明續頁

一具體實例中，穿孔板片76係由複數個穿孔板片所形成。穿孔板片76係以任何適當方法連接於支撐元件78，例如以焊接及/或以扣件。在示範性的具體實例中，支撐元件78具有L造形且被焊接於穿孔板片76。定位元件80具有第一部位82及大體上成90度相交錯於第一部位82一端之第二部位84。第一部位82被連接於穿孔板片76之第一側邊86，及第二部位84之第一區段88疊放於且被連接於支撐元件78。定位元件78第二部位84之第二區段90，被構造成為嚙合住乾燥機蓋帽74，以連接流體控制裝置70於蒸汽乾燥機50。可以任何適當方法連接第二區段90於乾燥機蓋帽74，例如以扣件、以焊接、以接著劑、及相似方法。定位元件78第二部位84第二區段90之凹陷區域92，有助於焊接定位元件78第二部位84於乾燥機蓋帽74。定位元件80亦包括舉高開口93，其大小可用於承接一舉高及/或定位工具(未於圖中示出)，以有助於安裝流體控制裝置70進入位於蒸汽乾燥機50之位置。

穿孔板片76包括複數個開口94，貫穿此等開口構成板片76之穿孔。穿孔板片76之開口區域數量，在一項具體實例中為小於50百分比，在另一具體實例為小於25百分比，同時在另一具體實例中為小於15百分比。所提供穿孔板片76可用於乾燥機50頂端之限流作用，其驅動蒸汽向下流動穿過蒸汽乾燥機50之中間及底部，同時可令足夠之蒸汽流穿過開口94，以防止所有蒸汽流進入乾燥機50之底部。這項蒸汽流之拂平，可改進乾燥機50之性能及效率。

(6)

發明說明續頁

唇片96沿著穿孔板片76之第二側邊98縱軸方向延伸。唇片96大體上垂直於板片76之第二側邊98延伸。唇片96如同一“渦流阻斷器”，在一具體實例中為位於靠近穿孔板片76頂端處，且面向蒸汽流由乾燥機風翼排出。唇片96切斷蒸汽流向上移動至板片76之第二側邊98，因此蒸汽向上流動至板片76第二側邊98之方向與數量將被中斷。這可減少蒸汽持續達到板片76之數量，以及經由介於乾燥機帽蓋及流體控制裝置70之間之小間隙支路而排出。

裝置70亦包括連接於穿孔板片76沿縱軸方向對向端之可調整密封元件100及102。每一密封元件100及102包括一可移動延伸板片104及連接於穿孔板片76之附加扣件108之夾具板片106。延伸板片104包括橢圓形扣件開孔110，其可令延伸板片104延伸超過穿孔板片76之數個尾端以密封介於板片76與相鄰接乾燥機結構之間或介於板片76與乾燥機裙部延伸段75之間之區域。延伸板片104係由任何適當之材料所形成，例如金屬及/或具彈性材料。在一示範性的具體實例中，扣件108包括具螺牙拴扣112、齒牙規格為可嚙合住拴扣112之具螺牙螺帽114、及複數個彈簧墊片116。在另一具體實例中，扣件108可以是任何適當之扣件，例如附加有配接翼部螺帽之拴扣、鉚釘及相似物件。

圖6所示為流體控制裝置68(亦如圖2所示)之立視圖。流體控制裝置68為相似於流體控制裝置70，除了支撐元件之構造及定位元件以外。特定言之，每一流體控制裝置68包括連接於穿孔板片76之扁平支撐元件120、連接於穿孔板片

(7)

發明說明續頁

76之L造形定位元件122、及支撐元件120。定位元件122亦包括凹陷區域92及舉高開口93。

本發明已經以不同的特定具體實例所敘述，對於熟習該項技術者，其他更改及改良其皆不應違反本發明之精神與範圍。

圖式簡單說明：

圖1為一沸水式核反應器壓力容器且將局部切割開之剖面圖。

圖2為圖1所示依據本發明一具體實例蒸汽乾燥機之分解視圖。

圖3為圖2所示一流體控制裝置之立視圖。

圖4為圖3所示流體控制裝置之前視圖。

圖5為圖3所示流體控制裝置之側視圖。

圖6為圖2所示另一流體控制裝置之立視圖。

圖式代表符號說明

- | | |
|----|----------|
| 10 | 核反應器壓力容器 |
| 12 | 底部頂板 |
| 14 | 頭部頂板 |
| 16 | 側壁 |
| 18 | 頂端環緣 |
| 20 | 爐心側板 |
| 22 | 反應器爐心 |
| 24 | 側板撐架 |
| 26 | 可移開側板頂板 |

(8)

- 28 環帶
- 30 幫浦面板
- 32 圓形開口
- 34 噴射幫浦
- 36 入口豎高管件
- 38 轉換組件
- 40 入口混合器
- 42 分散器
- 44 噴射幫浦組件
- 46 燃料束
- 48 蒸汽分離器
- 50 蒸汽乾燥機
- 52 蒸汽出口
- 54 控制桿
- 56 導管
- 58 控制桿驅動器
- 60 爐心板片
- 62 頂端導溝
- 68 第一流體控制裝置
- 70 流體控制裝置
- 72 排出氣室
- 74 乾燥機蓋帽
- 75 裙部延伸段
- 76 穿孔板片

(9)

- 78 支撐元件
- 80 定位元件
- 82 第一部位
- 84 第二部位
- 86 第一側邊
- 88 第一區段
- 90 第二區段
- 92 凹陷區域
- 93 舉高開口
- 94 開口
- 96 唇片
- 98 第二側邊
- 100 密封元件
- 102 密封元件
- 104 可移動延伸板片
- 106 夾具板片
- 108 扣件
- 110 扣件開孔
- 112 具螺牙栓扣
- 114 螺帽
- 116 彈簧墊片
- 120 扁平支撐元件
- 122 L造形定位元件

肆、中文發明摘要

本發明提供一種用於沸水式核反應器蒸汽乾燥機之流體控制裝置(68、70)。蒸汽乾燥機包括至少一排出氣室(72)。在一示範性的具體實例中，流體控制裝置包括一支撐元件(78、120)、一連接於支撐元件之長型穿孔板片(76)、及至少一連接於支撐元件之定位元件(80、122)。

伍、英文發明摘要

A flow control apparatus (68, 70) for a boiling water nuclear reactor steam dryer is provided. The steam dryer includes at least one discharge plenum (72). In an exemplary embodiment, the flow control apparatus includes a support member (78, 120), an elongate perforated plate (76) member coupled to the support member, and at least one positioning member (80, 122) coupled to the support member.

拾、申請專利範圍

1. 一種用於沸水式核反應器蒸汽乾燥機之流體控制裝置(68、70)，蒸汽乾燥機包括至少一排出氣室(72)，該流體控制裝置包括：
 - 一支撐元件(78、20)；
 - 一長型穿孔板片(76)元件，其連接於該支撐元件；及
 - 至少一連接於該支撐元件之定位元件(80、122)。
2. 如申請專利範圍第1項之裝置(68、70)，進一步包括至少一沿著該穿孔板片(76)元件之第一側邊(86)縱軸方向延伸之唇片(96)，該唇片大體上垂直於該穿孔板片元件延伸。
3. 如申請專利範圍第1項之裝置(68、70)，其中該穿孔板片(76)元件包括複數個板片元件。
4. 如申請專利範圍第1項之裝置(68、70)，其中該至少一定位元件(80、122)亦連接於該穿孔板片元件(76)。
5. 如申請專利範圍第1項之裝置(68、70)，其中每一該至少一定位元件(80)包括一第一部位(82)及一第二部位(84)，該第一部位連接於該穿孔板片(76)元件，及該第二部位由該第一部位之一端以大體上成90度延伸。
6. 如申請專利範圍第5項之裝置(68、70)，其中該支撐元件(78)具有大體上L造形，及該定位元件(80)之第二部位(84)係疊放於該支撐元件之一頂部面。
7. 如申請專利範圍第1項之裝置(68、70)，進一步包括連接於該穿孔板片(76)元件第一尾端部位之一第一可調整密

- 封元件(100)，及連接於該穿孔板片元件第二尾端部位之一第二可調整密封元件(102)。
8. 如申請專利範圍第7項之裝置(68、70)，其中該第一及第二密封元件(100、102)在縱軸方向可調整，以便該第一密封元件可調整延伸穿過該穿孔板片(76)元件之第一尾端部位，及該第二密封元件可調整延伸穿過該穿孔板片元件之第二尾端部位。
9. 一種用於核反應器之蒸汽乾燥機(50)，該蒸汽乾燥機包括：
- 複數個乾燥機風翼；
 - 至少一排出氣室(72)；及
 - 一流體控制裝置(68、70)，其包括：
 - 一支撐元件(78、120)；
 - 一長型穿孔板片(76)元件，其係連接於該支撐元件(78)；及
 - 至少一連接於該支撐元件之定位元件(80、122)。
10. 如申請專利範圍第9項之蒸汽乾燥機(50)，其中該流體控制裝置(68、70)進一步包括至少一沿著該穿孔板片(76)元件之第一側邊(86)縱軸方向延伸之唇片(96)，該唇片大體上垂直於該穿孔板片元件延伸。
11. 如申請專利範圍第9項之蒸汽乾燥機(50)，其中該穿孔板片(76)元件包括複數個板片元件。
12. 如申請專利範圍第9項之蒸汽乾燥機(50)，其中該至少一定位元件(80、122)連接於該穿孔板片(76)元件。

13. 如申請專利範圍第9項之蒸汽乾燥機(50)，其中每一該至少一定位元件(80、122)包括一第一部位(82)及一第二部位(84)，該第一部位連接於該穿孔板片(76)元件，及該第二部位由該第一部位之一端以大體上成90度延伸。
14. 如申請專利範圍第13項之蒸汽乾燥機(50)，其中該支撐元件(78)具有大體上L造形，及該定位元件(80)之第二部位(84)疊放於該支撐元件之一頂部面。
15. 如申請專利範圍第9項之蒸汽乾燥機(50)，其中該流體控制裝置(68、70)進一步包括連接於該穿孔板片(76)元件第一尾端部位之一第一可調整密封元件(100)，及連接於該穿孔板片元件第二尾端部位之一第二可調整密封元件(102)。
16. 如申請專利範圍第15項之蒸汽乾燥機(50)，其中該第一及第二密封元件(100、102)在縱軸方向可調整，以便該第一密封元件可調整延伸穿過該穿孔板片(76)元件之第一尾端部位，及該第二密封元件可調整延伸穿過該穿孔板片元件之第二尾端部位。
17. 一種用於核反應器(10)之蒸汽乾燥機(50)，該蒸汽乾燥機包括：
 - 複數個乾燥機風翼；
 - 至少一排出氣室(72)；及
 - 一流體控制裝置(68、70)，其包括：
 - 一支撐元件(78、120)；
 - 一長型穿孔板片元件(76)，其係連接於該支撐元件；

至少一連接於該支撐元件之定位元件(80、122)；

至少一沿著該穿孔板片元件之第一側邊(86)縱軸方向延伸之唇片(96)，該唇片大體上垂直於該穿孔板片元件延伸；

一連接於該穿孔板片元件第一尾端部位之第一可調整密封元件(100)；及

一連接於該穿孔板片元件第二尾端部位之第二可調整密封元件(102)。

18. 如申請專利範圍第17項之蒸汽乾燥機(50)，其中該穿孔板片(76)元件包括複數個板片元件。
19. 如申請專利範圍第17項之蒸汽乾燥機(50)，其中該至少一定位元件(80)連接於該穿孔板片(76)元件。
20. 如申請專利範圍第17項之蒸汽乾燥機(50)，其中每一該至少一定位元件(80、122)包括一第一部位(82)及一第二部位(84)，該第一部位連接於該穿孔板片(76)元件，及該第二部位由該第一部位之一端以大體上成90度延伸。
21. 如申請專利範圍第20項之蒸汽乾燥機(50)，其中該支撐元件(78)具有大體上L造形，及該定位元件(80)之第二部位(84)疊放於該支撐元件之一頂部面。
22. 如申請專利範圍第17項之蒸汽乾燥機(50)，其中該第一及第二密封元件(100、102)在縱軸方向可調整，以便該第一密封元件可調整延伸穿過該穿孔板片(76)元件之第一尾端部位，及該第二密封元件可調整延伸穿過該穿孔板片元件之第二尾端部位。

拾壹、圖式

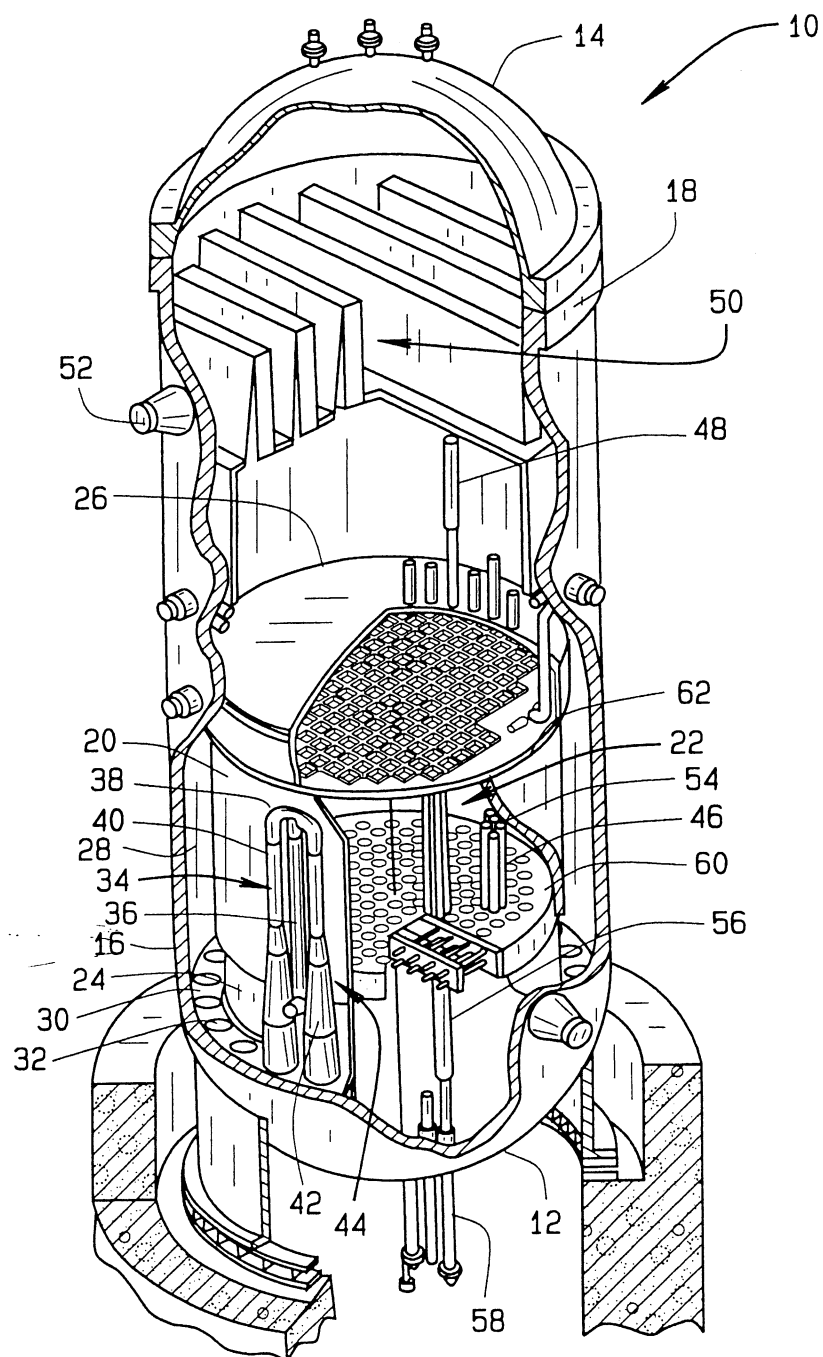


圖 1

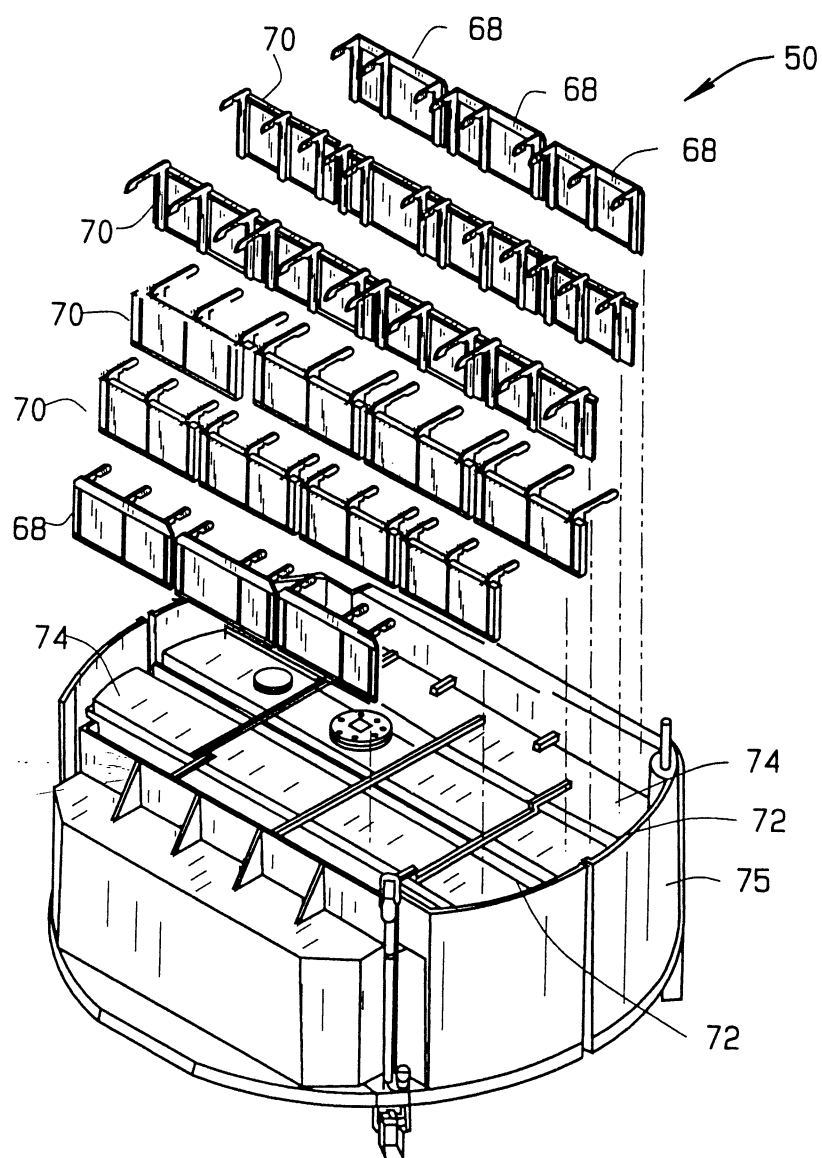


圖 2

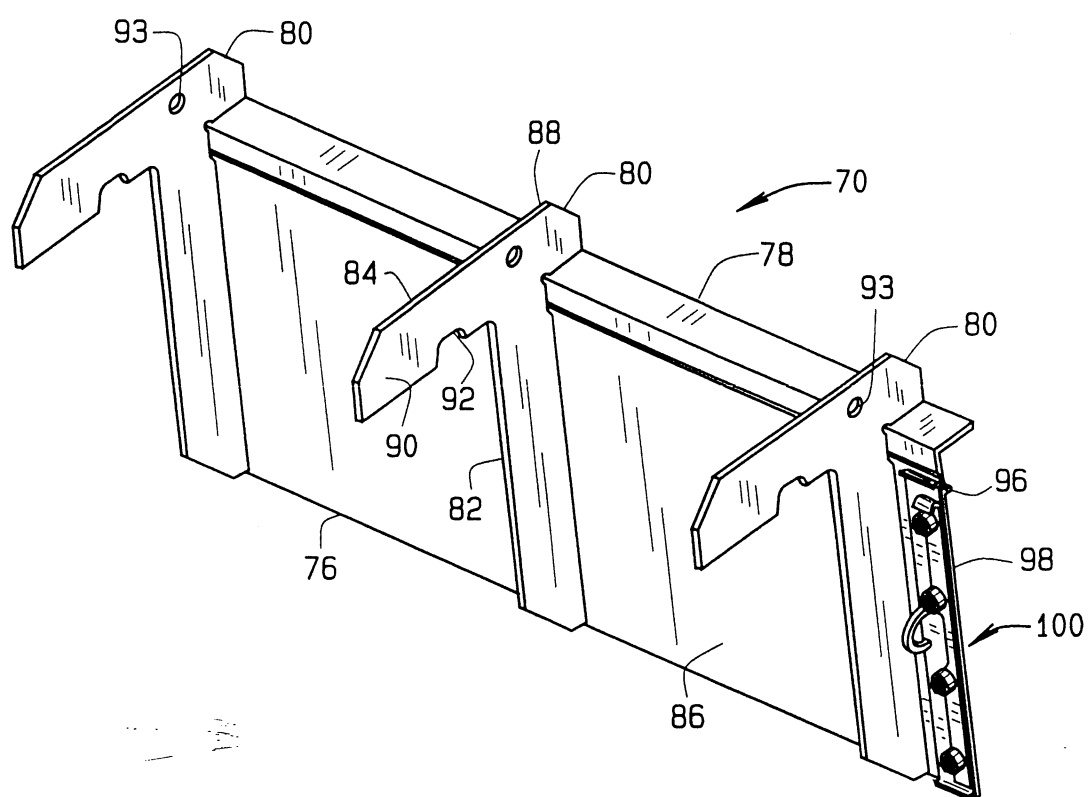


圖 3

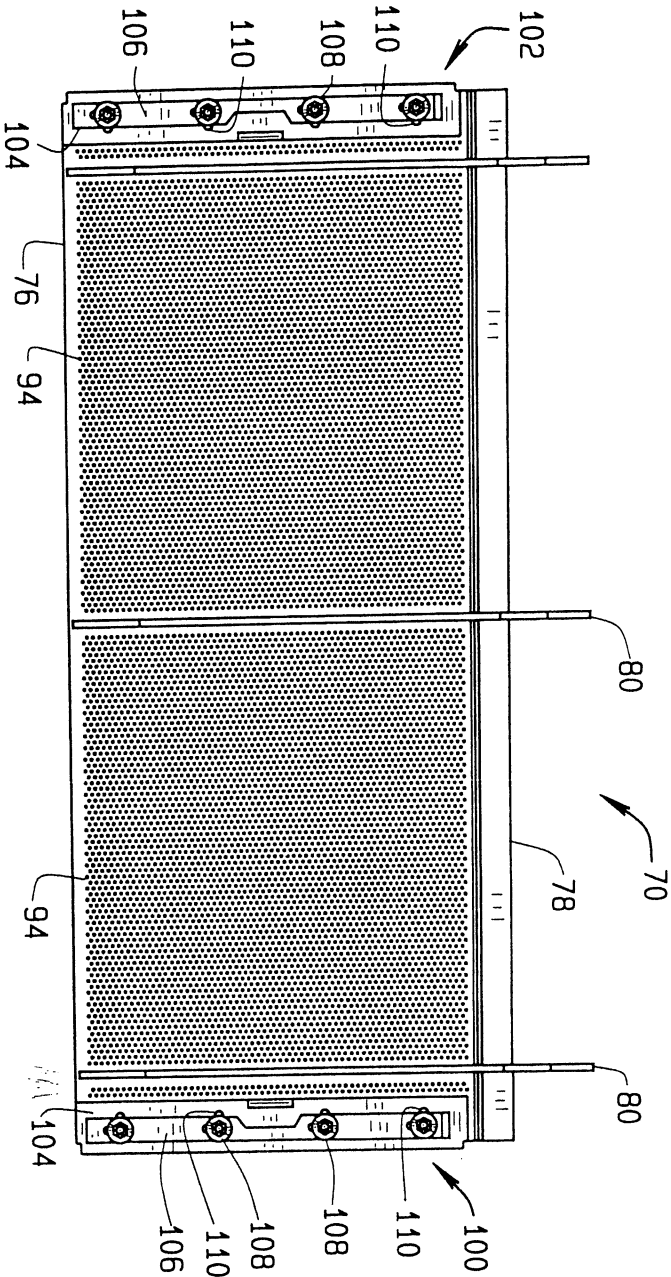


圖 4

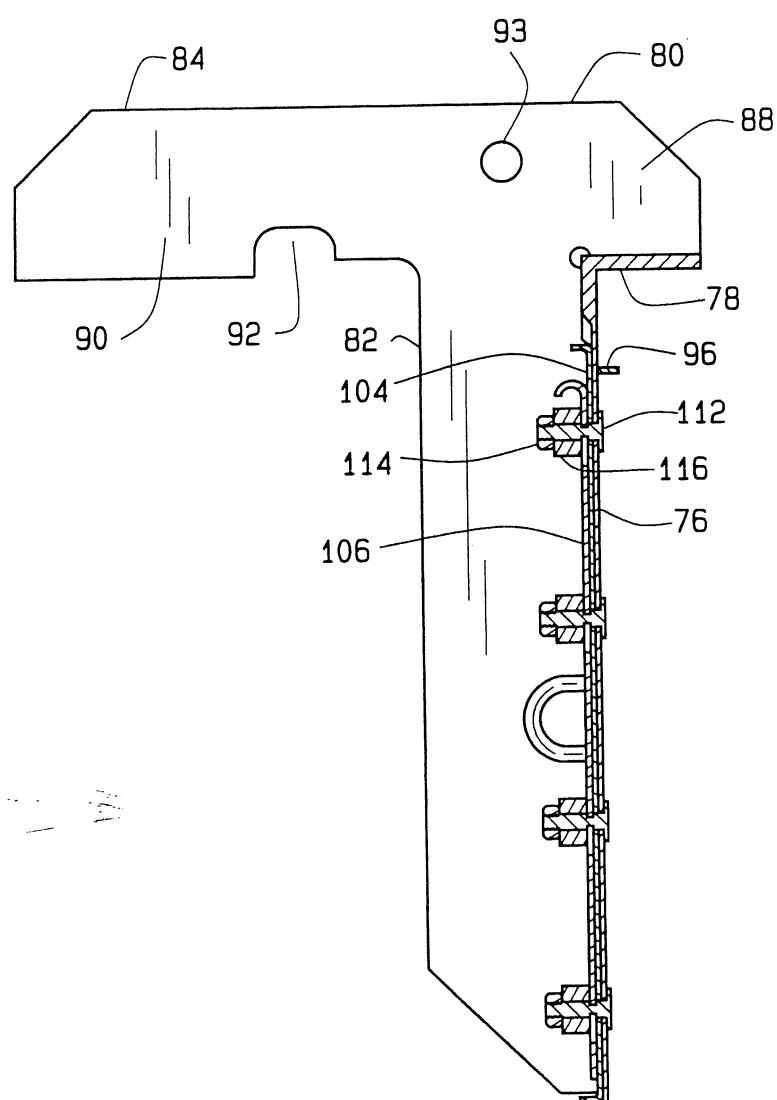


圖 5

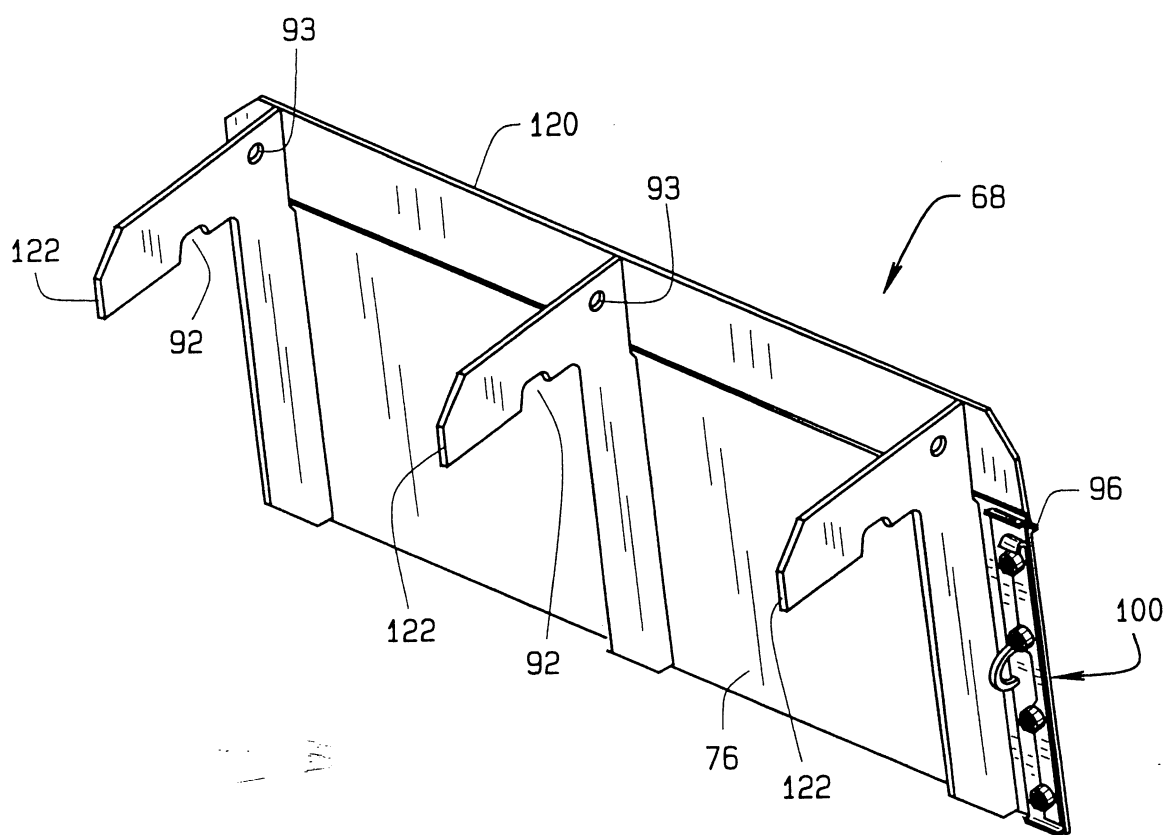


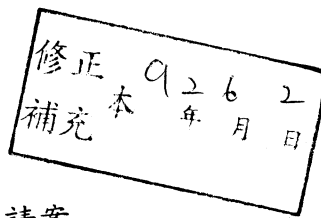
圖 6

陸、(一)、本案指定代表圖為：第3圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

70	流體控制裝置
76	穿孔板片
78	支撐元件
80	定位元件
82	第一部位
84	第二部位
86	第一側邊
88	第一區段
90	第二區段
92	凹陷區域
93	舉高開口
96	唇片
98	第二側邊
100	密封元件

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



第 092102231 號專利申請案
中文說明書替換頁(92 年 6 月)

(1)

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

發明所屬之技術領域

本發明係有關於一般核反應器，更特定言之係有關於用以增強核反應器壓力容器蒸汽乾燥機之性能。

先前技術

沸水反應器(BWR)之反應器壓力容器(RPV)，一般具有大致圓柱型式以及在二其端被密閉，例如，以底部頂板及可移除頂部頂板所密封。一頂端導溝一般以高於位於反應器壓力容器內之爐心板片所隔距配置。一爐心側板或側板，如同一般的環繞爐心且以側板支撐結構所支撐住。特定言之，側板具有大致柱形及同時環繞爐心板片及頂端導溝。介於柱形反應器壓力容器及柱形側板之間設有空間或環帶。

在爐心所產生之熱量，以及向上流過爐心之循環水，至少有部分被轉變為蒸汽。蒸汽分離器分離開蒸汽及水。殘餘的水，以位於爐心上端之蒸汽乾燥機所除去。已濾除水之蒸汽，經由靠近容器頂端頭部之蒸汽出口，排出反應器壓力容器。

流過乾燥機之蒸汽流，可能是不平衡的或不相容的，有些許蒸汽流會偏好的流過乾燥機風翼之頂端。當增加反應器功率強度，增加蒸汽流動之後可能造成蒸汽速度在乾燥機風翼之局部區域超過“臨界速度”。乾燥機將停止除去已經超過臨界速度區域之蒸汽內的水份滴粒。濕蒸汽漏出或排出乾燥機，接著可能造成在動力廠其他部位之非預期影響。除了金屬元件之潛在性的侵蝕可能性，過度之濕氣可