

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97109762

G21C 1/09 (2006.01)

※申請日期：97.7.30

※IPC分類：G21C 1/07 (2006.01)

一、發明名稱：具壓水式反應爐核電廠之加壓器 / Pressurizer
in a nuclear power plant with a pressurized water reactor

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：阿雷瓦核能集團 AREVA NP

代表人：法蘭西斯巴瓦勒 François BAVOILLOT

住居所或營業所地址：法國庫伯瓦鎮 92400 庫伯廣場 1 號

國籍：法國 France

三、發明人：(共 1 人)

姓名：佩提讓塞巴斯帝安米修瑪利 PETITJEAN, Sébastien Michel
Marie

國籍：法國 France

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 法國 France、2007 年 03 月 22 日、N° 07 53 978

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權： **本案優先權應不予受理**

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係為核子壓水式反應爐內部設備固定用的裝置。

【先前技術】

在核子發電廠中的加壓器，裝有一壓水式反應爐，係構成一加壓系統，該系統含核子發電廠的主要設施電路。該設施含三個垂直的圓柱形外殼，而有二個半圓球形分佈於任何一端。其為鋼造材質，外覆有不銹鋼，在所有內部表面則有鋼質飾材，而跟原水接觸。在加壓器的下方部位裝有直立式加熱桿以及用於跟浪湧線連結的支路。球形的上方裝有一噴嘴，該噴嘴設計有一高溫保護套筒和一噴嘴頭。高溫保護套筒用於保護噴嘴，以免溫度激烈變化造成損壞，並盡可能降低疲乏損壞。其為鋼造材質，而內部表面外覆有不銹鋼。噴嘴藉由不銹鋼質的飾材的安全端部位，接有 1 支噴灑管。在噴嘴和安全端緣間的焊接係為雙金屬材質的連結部位，安全端和不銹鋼飾材噴灑管間的連結部位，則使用相同金屬材質的焊接方式。

一般而言，習用專利文件 FR0158544 係說明有一高溫保護套筒焊接於導管內部。更換此高溫保護套筒在保護套，可藉由破壞保護套和導管間的焊接部位而加以移除前，先將導管切開。

【發明內容】

依據此設計背景，本發明目的係提出一核子發電廠用，而裝有加壓水的加壓器，該裝置可簡化上述雙金屬材質焊接部位的檢查和維修作業，而噴嘴外覆有不銹鋼。

因此，本發明係提出一核子發電廠裝有加壓水的加速器，而包括有：

- 一裝有噴嘴的上半部圓球形裝置；
- 一可使用焊接連結噴嘴的轉接器；
- 一高溫保護套筒用於噴嘴內部的焊接；

該加壓器的功能中，高溫保護套筒為可分離式的安裝設計，可在加壓器內部拆解高溫保護套筒。

依據本發明，也可藉由拆解高溫保護套筒，而進行噴嘴和安全端間的連結部位的檢查和維修。

此外，因為保護套的設計而難以進出噴嘴外覆有不銹鋼材質的內部，可藉由將保護套拆解，和檢查和維修更加容易。

再者，應注意到保護套的相關工藝運用，則為焊接到安全端的設計。所以，保護套的變更需在安全端或噴灑管切孔，來移除保護套然後進入焊接部位中。若使用可分離式的保護套設計，係可更輕易自加壓器內部來更換保護套，而無需在安全端或噴灑管切孔。

加壓器也含下列一或多個功能，可使用各別或整合性的功能

組合：

高溫保護套筒裝有許多的抗震片，平均分佈於外部表面上。

依據具體說明，噴嘴內部表面覆有塗裝，而加壓器含一接到塗佈部位的零件，有內部螺紋設計，可讓保護套旋合於內部的螺紋中。

此外，支撐零件外部設計有螺紋，而加壓器裝有一噴灑頭，該噴灑頭可旋合於外部的螺紋上。

本案特別具有的設計優點係為高溫保護套筒的端緣部位固定有保護套，而位於支撐零件和噴灑頭之間。

本加壓器的設計優點，係裝有防止噴灑頭轉動的裝置，可藉由焊接連結支撐零件。

依據本發明的內容，本發明的另一個目標，係為提供一拆解加壓器內高溫保護套筒的可行方法，該方法包括下列步驟：

- 移除轉動反制裝置和支撐零件間的焊接部位；
- 移除轉動反制裝置；
- 旋開噴灑頭；

旋開高溫保護套筒；

【實施方式】

本發明其他的功能和優點，可自下列範例內容清楚了解，而在特性上無任何限制，可參考附圖，其中：

- 圖 1 係為裝有含加壓水加壓器的反應爐核子發電廠的主要循環電路設計圖；
- 圖 2 係為如圖 1 說明的噴灑系統橫斷面的放大圖，顯示高溫保護套筒裝於噴嘴內部。

所有圖面中的共用零件以相同的參考編號標示。

圖 1 顯示壓水式反應爐的主要循環電路 1(Circuit)，含三個或更多的主要迴路(Loop)。圖 1 係為簡化的線路圖，而本文只顯示一主要迴路 10。該主要循環電路 1 含一爐身 2，其中裝有核子燃料組合，有三或四個蒸汽發電機 4(每個迴路各一)，提供有主要和次要的部位，裝有三或四個主幫浦 6(每個迴路各一)和加壓器 8。各個主要迴路 10 則連結爐身 2，而裝有一蒸汽發電機 4 和一幫浦 6。加壓器 8 藉由浪湧線 11(Surge Line)接到三或四個主要迴路上。如圖 1，為提供說明，加壓器 8 則接到主要迴路 10 上。該主要迴路 10 含原水，可藉由幫浦 6 強迫回流到爐身 2 中，通過爐身 2，而藉由跟燃料組合的接觸來進行加熱，然後在回到幫浦 6 內部前先通過蒸汽發電機 4 的主要部位。在爐身 2 中加熱的原水，由蒸汽發電機 4 提供熱能給通過相同發電機次要部位中的二次水。二次水在本文未顯示的第二個循環線路中，形成一封閉迴路。在通過發電機 4 時則會蒸發，由蒸汽來驅動蒸汽渦輪。

加壓器 8 的安裝藉由浪湧線 11，成為主要迴路 10 的旁通電路，成為主要迴路 10 的部位的分支，而接到爐身 2，然後再接到蒸汽

發電機 4。其位置點高於幫浦 6 和爐身 2。加壓器 8 含必要的圓柱形金屬片外護套 12，為垂直軸向，設計有半圓球形裝置 13，和下方底部 14。下方底部 14 包括有一中心埠 16，可藉由支流連結浪湧線 11。

加壓器 8 也裝有一噴灑系統 19，該系統裝有一噴灑噴嘴頭 21，內部設計有護套 12，裝有 1 支不銹鋼飾材的管路 22，該電路在幫浦 6 出口，接到連有主要迴路 10 的噴灑系統，而具有某些裝置(未顯示)可分別用於開啟或關閉原水沿管路 22 流到噴嘴頭 21。噴灑系統 19 將更詳細說明，可參考圖 2。

主要循環電路 1 也含有一安全循環電路 23，該電路裝有一加壓器洩壓槽 24，三條管路 25(Pipe)(只顯示其中一條)，而將洩壓槽 24 接到加壓器的球型裝置 13 上，且有三個安全閥 26(只顯示其中一)，位於洩壓槽 24 和管路 25 上的加壓器 8 之間。

加壓器 8 內部藉由支流 18 和浪湧線(Surge Line)11，而連結主要循環電路。加壓器 8 永遠裝有部份的原水，加壓器內部的水位，其功能可在主要循環電路隨時用於調節壓力。加壓器 8 液面以上的空間則裝滿水蒸汽，其壓力需等於連結發電機 4 主要循環電路 10 的水流循環壓力。

若加壓器的壓力過大，則閥門 26 開啟，而水蒸汽係排入洩壓槽 24，係該處進行壓縮。

加壓器 8 裝有數十個電熱桿 28(Electric Heating Rod)，這些電

熱桿為直立式，安裝於底部 14，藉由專屬功能設計的孔穴(在套筒)，構成封合裝置於電熱桿和套筒間。

加壓器 8 的功能，係用於控制主要循環電路的水壓。因為藉由浪湧線 11 連結其中之一的主要循環電路，係可達成浪湧槽的功能。因此，在主要循環電路水流係會上升或下降，加壓器 8 內部的水位則會上升或下降。

例如，水量的變化可由主要循環電路，或藉由主要循環電路的操作溫度來控制。

加壓器 8 也具有增減主要循環電路操作壓力的功能。

為增加主要循環電路的操作壓力，也稱為加熱器的電熱桿 28，則使用電能加熱，可進行加壓器下方水流的加熱，直到達沸點為止。其中，某些用水則會蒸發，而增加加壓器 8 上方空間的壓力。因為蒸汽跟主要循環電路 1 的用水維持流體靜壓的平衡，該主要循環電路 1 的壓力則會增加。

為降低主要循環電路 1 的操作壓力，係可啟動位於加壓器 8 液面上方的噴嘴頭 21，可讓用水藉由本功能的裝置，而流入管路 22 中。流入幫浦 6 的主要迴路 10 排入加壓器 8 的上方空間，而促成蒸汽的濃縮。加壓器 8 上方空間的水蒸汽壓力則下降，也促成主要循環電路 1 的操作壓力下降。

使用此方法，加壓器 8 可將主要循環電路中的水壓，穩定保持在 155bar，而水流可加熱超過 300°C 而防止其沸騰。

圖 2 係為如圖 1 關於噴灑系統的部份剖視圖。

噴灑系統 19 包括有：

- 噴灑噴嘴 29 屬 SA508Gr3 鋼質，內部表面塗裝有不銹鋼材質的塗佈部位 30；
- 一高溫保護套筒 31(Sleeve)；
- 一支撐零件 32；
- 一噴灑頭 21；
- 一轉接器 34(安全端)，屬 316LN 不銹鋼飾材。

轉接器 34(安全端)一般為楔形的垂直 X 軸設計。

轉接器 34 的上端藉由使用相同金屬材質的焊接，而接有管路 22，如圖 1。

噴灑系統 29 包括有：

- 第一部位 35 裝有一般為楔形垂直式 X 軸的外型，其上端藉由雙金屬材質的焊接部位 36，而接到轉接器 34 的下方處；
- 第二個部位 35 裝有一半圓球形裝置，而其端緣部位使用焊接接到半圓球裝置 13(未顯示於圖 2)。

同時應注意到，本文所謂的噴嘴 29，應符合接到半圓球形裝置 13 的使用管子。當然本發明稜型變流器也可接到圓球形裝置上的噴嘴上。

噴嘴 29 係構成內部通道 38，可藉由轉接器 34(安全端)，提供加壓器護套 12 內部空間和管路 22 間的流通，如圖 1。

高溫保護套筒 31 提供焊接部位 36 特別的保護，實際上，該部位因為將冷卻的噴灑水流(溫度約為 15°C)引入含溫度可能約為 34515°C 熱液的加壓器，而造成溫度變化上的衝擊。

高溫保護套筒 31 通常為圓柱形其中心軸 X，而導入內部通道 38 內部，該裝置包括有：

- 一覆蓋有焊接部位 36 的上端部位；
- 在內部表面端緣部位裝有一護套 39，由外部有螺紋設計的圓柱形部位 40 加以延伸；圓柱形部位 40 則藉由凸緣 41 進行反向延伸。

為能夠避免液流造成的側向震動，有四個抗震片 42 呈固定間隔角度，環繞高溫保護套筒 31 外部表面。

支撐零件 32 通常為圓柱形，裝有內部有螺紋桿 44 的套管，而其在端緣部位也有螺紋 45。支撐零件 32 則藉由焊接部位 46，在噴嘴 29 處，焊接到加壓器的塗佈部位 30。

噴灑頭 21 的上方部位，包括有一螺母 47，而其下方部位含有一用於將用水排入到加壓器的上方空間的裝置 48，，本文未提供圖示。

高溫保護套筒 31 的圓柱形部位 40 則旋入支撐零件 32 的內部螺紋桿 44。

噴灑頭 21 的螺母 47 則旋入支撐零件 32 的外部螺紋 45。

有一鎖勾型之轉動反制裝置 49，可用於防止螺母 47 轉動，

可讓噴灑頭 21 在錯誤時機和掉落時，而造成裝置未旋入的狀況，鎖勾型轉動反制裝置 49 則藉由焊接部位 50，則焊接到支撐零件 32 上。

最後，高溫保護套筒 31 的凸緣 41 則焊接於噴灑頭 2 和支撐零件 32 之間。

必要時，拆解高溫保護套筒 31 的作業可簡化，因為可在加壓器內部直接進行。

使用此方法，高溫保護套筒 31 可在加壓器內部拆解如下：

- 移除用於轉動反制裝置 49 和支撐零件 32 間的焊接部位 50;
- 移除轉動反制裝置 49;
- 旋開噴灑頭 21;
- 旋開高溫保護套筒 31。

進入雙金屬材質的焊接部位 36 或塗佈部位 30，可藉由套筒 31 的拆解，明顯簡化這些檢查和維修作業。

當然，本發明不只限於本文所說明的實施例。

尤其是，也應了解到，仍可使用其他將套筒接合到支撐零件的方法。例如，套筒的凸緣提供有孔穴，可用於接合支撐零件中的螺紋孔。螺旋則通過這些孔穴，旋入而確保其連結。

本案所揭露之技術，得由熟習本技術人士據以實施，而其前所未有之作法亦具備專利性，爰依法提出專利之申請。惟上述之實施例尚不足以涵蓋本案所欲保護之專利範圍，因此，提出申請

專利範圍如附。

【圖式簡單說明】

圖 1 係為裝有含加壓水加壓器的反應爐核子發電廠的主要循環電路設計圖。

圖 2 係為如圖 1 說明的噴灑系統橫斷面的放大圖，顯示高溫保護套筒裝於噴嘴內部；

【主要元件符號說明】

- 1 主要循環電路
- 2 爐身
- 4 蒸汽發電機
- 6 主幫浦
- 8 加壓器
- 10 主要迴路
- 11 浪湧線
- 12 護套
- 13 半圓球形裝置
- 14 底部
- 16 中心埠
- 18 支流
- 19 噴灑系統
- 21 噴嘴頭
- 22 管路
- 23 安全循環電路
- 24 洩壓槽
- 25 管路
- 26 閥門
- 28 電熱桿

- 29 噴灑噴嘴
- 30 不銹鋼材質
- 31 高溫保護套筒
- 32 支撐零件
- 34 轉接器
- 35 第一部位
- 36 焊接
- 37 肩部
- 38 內部通道
- 39 護套
- 40 圓柱形部位
- 41 凸緣
- 42 抗震片
- 44 螺紋桿
- 45 螺紋
- 46 焊接部位
- 47 螺母
- 48 用於將用水排入到加壓器的上方空間的裝置
- 49 鎖勾型零件
- 50 焊接部位
- X 中心軸

五、中文發明摘要：

本發明係為裝有加壓水核子發電廠所使用的加壓器，該裝置包括有裝有噴嘴 29 的上半部圓球形裝置，其中的轉接器 34 則藉由焊接部位 36 接到噴嘴 29 上，而有一高溫保護套筒 31 用於噴嘴 29 內部焊接部位 36 的高溫防護。本加壓器的功能中，高溫保護套筒 31 使用分離式的安裝方法，使其可在加壓器內部拆解高溫保護套筒。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to a pressurizer in a nuclear power plant with a pressurized water reactor, including an upper dome furnished with nozzle 29, an adapter 34 connected to nozzle 29 via a weld 36, and a sleeve 31 for thermal protection of the weld 36 arranged inside the nozzle 29. The pressurizer is characterized in that the thermal protection sleeve 31 is mounted in detachable manner so that the disassembly of the thermal protection sleeve takes place inside the pressurizer.

十一、圖式

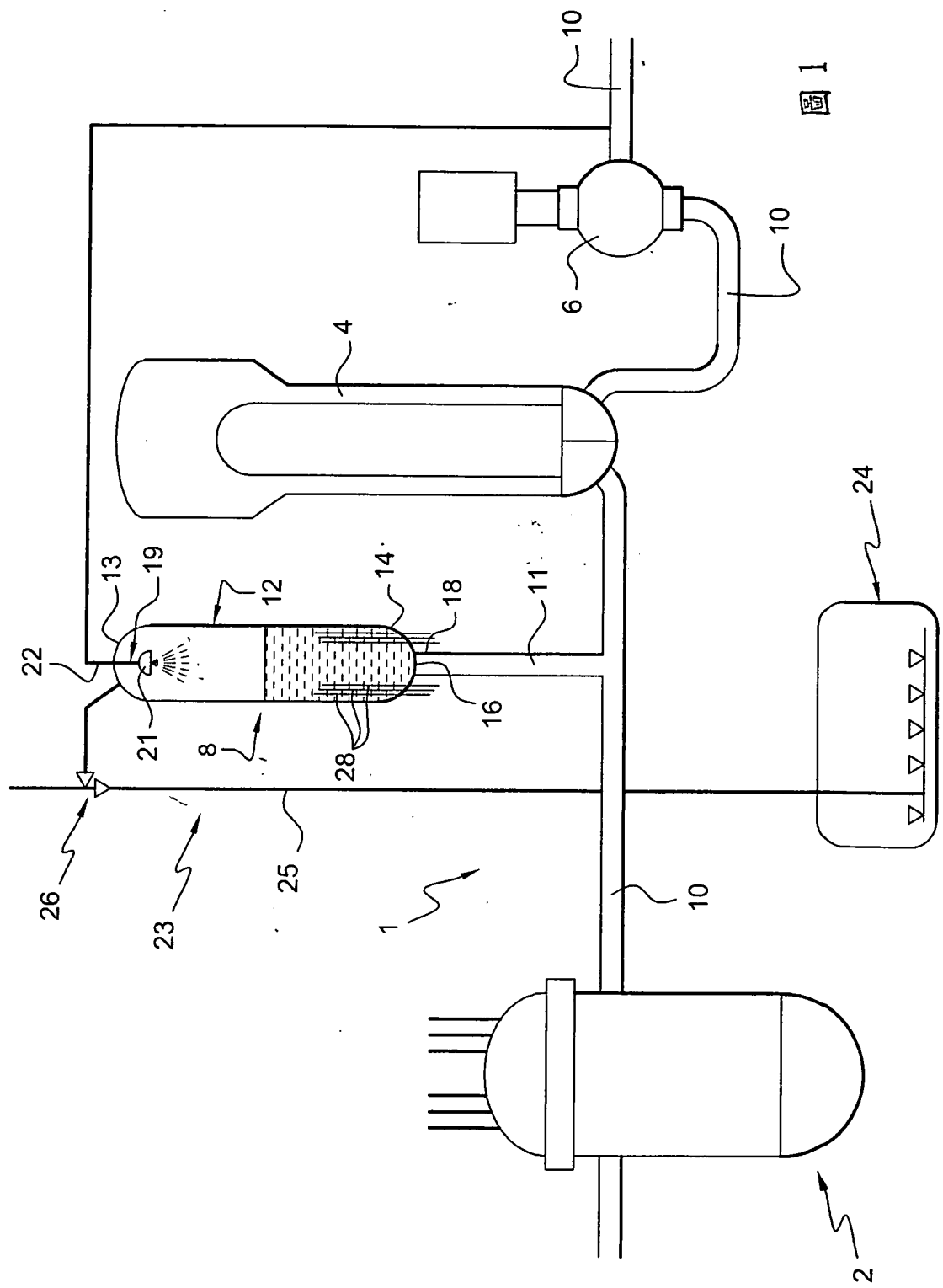


圖1

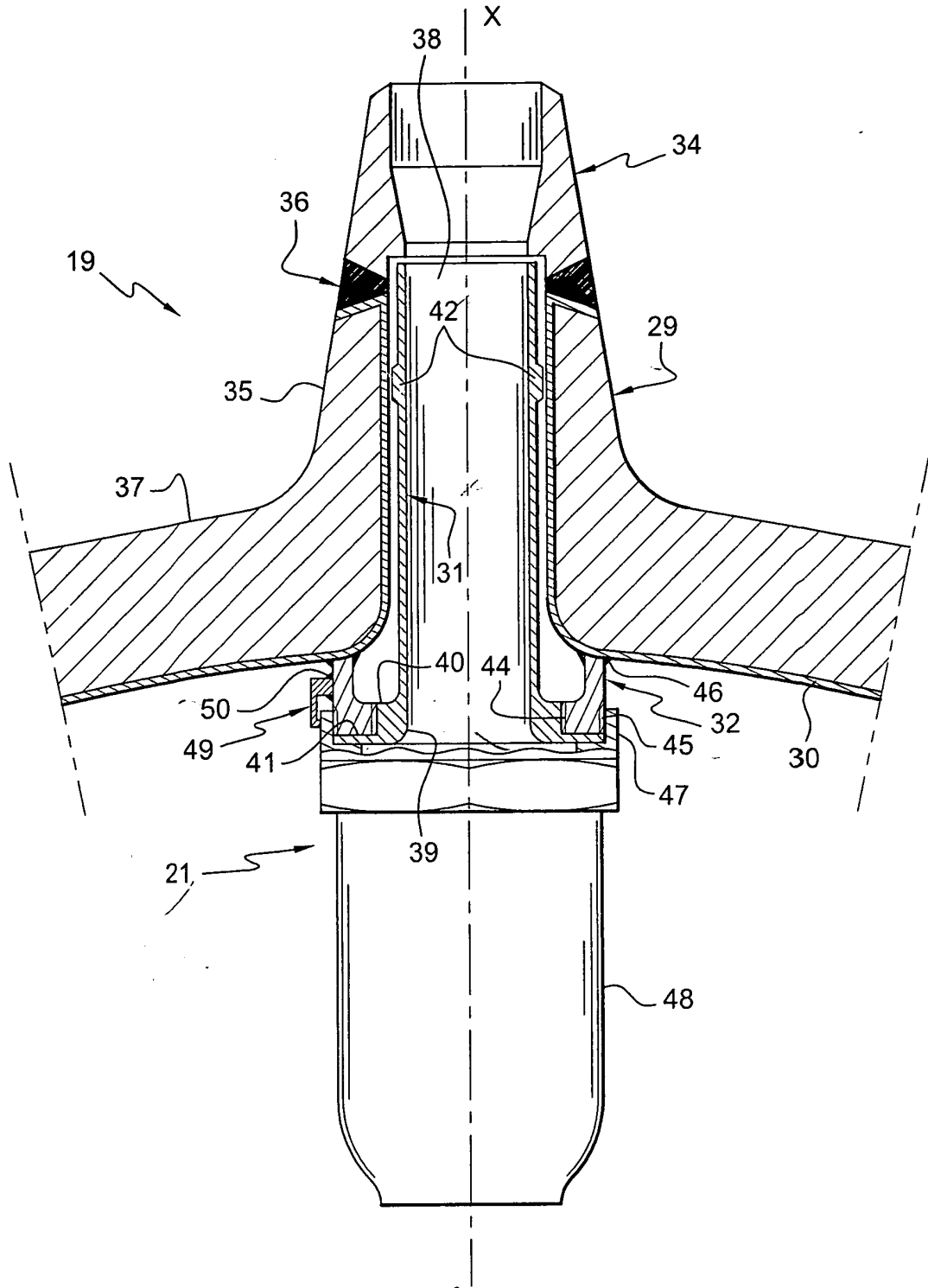


圖 2

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

19 噴灑系統

21 噴嘴頭

29 噴灑噴嘴

30 塗佈部位

31 高溫保護套筒

32 支撐零件

34 轉接器

35 第一部位

36 焊接部位

37 肩部

38 內部通道

39 護套

40 圓柱形部位

41 凸緣

42 抗震片

44 螺紋桿

45 螺紋

46 焊接部位

47 螺母

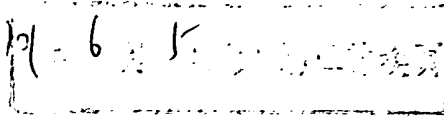
48 用於將用水排入到加壓器的上方空間的裝置

49 轉動反制裝置

50 焊接部位

X 中心軸

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



十、申請專利範圍：

1. 一種具壓水式反應爐核電廠之加壓器，包括：

一裝有噴嘴的上半部圓球形裝置；

一可使用焊接連結噴嘴(29)的轉接器(34)；

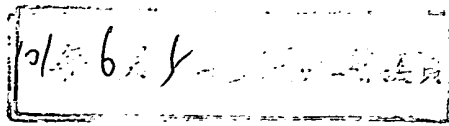
一高溫保護套筒(31)係用於噴嘴(29)內部的焊接 (36)；

其中，該加壓器中，高溫保護套筒(31)為可分離式的安裝設計，藉以於加壓器內部拆解高溫保護套筒。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具壓水式反應爐核電廠之加壓器，其中高溫保護套筒(31)的外部表面裝有許多呈固定間隔排列的抗震片(42)。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之具壓水式反應爐核電廠之加壓器；其中噴嘴(29)的內部表面則覆蓋有塗佈部位(30)，該加壓器包括有一支撐零件(32)固定於塗佈部位(30)，並構成一內部螺紋桿(44)，於此，高溫保護套筒(31)係可旋入內部螺紋桿(44)中。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之具壓水式反應爐核電廠之加壓器，其中支撐零件(32)裝有一外部螺紋部位(45)，而加壓器包括有一噴灑頭(21)，該噴灑頭可旋入外部螺紋(45)中。



5.如申請專利範圍第 4 項所述之具壓水式反應爐核電廠之加壓器，其中高溫保護套筒(31)的端緣部位(41)，在高溫保護套筒(31)固定就位時，該端緣部位(41)則位於支撐零件(32)和噴灑頭(21)間。

6.如申請專利範圍第 4 項或第 5 項所述之具壓水式反應爐核電廠之加壓器，其中裝有用於噴灑頭(21)轉動反制裝置(49)。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之具壓水式反應爐核電廠之加壓器，其中轉動反制裝置(49)藉由焊接部位(50)固定到支撐零件(32)上。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之具壓水式反應爐核電廠之加壓器，其中關於加壓器內部所安裝高溫保護套筒(31)的拆解方法，其功能則包括有下列步驟：

移除介於轉動反制裝置(49)和支撐零件(32)之間的焊接部位(5)；

移除轉動反制裝置(49)；

旋開噴灑頭(21)；

旋開高溫保護套筒(31)。