

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 3 月 3 日(03.03.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/031322 A1

- (51) 国際特許分類:
E04H 9/02 (2006.01) E04H 9/14 (2006.01)
A62C 2/06 (2006.01) G21C 9/04 (2006.01)
A62C 3/00 (2006.01) G21C 13/024 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064810
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 22 日(22.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-170639 2014 年 8 月 25 日(25.08.2014) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 水野 琴世(MIZUNO, Kotoyo); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 邦彦(SATO, Kuni-hiko); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 笹島 圭輔(SASAJIMA, Keisuke); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

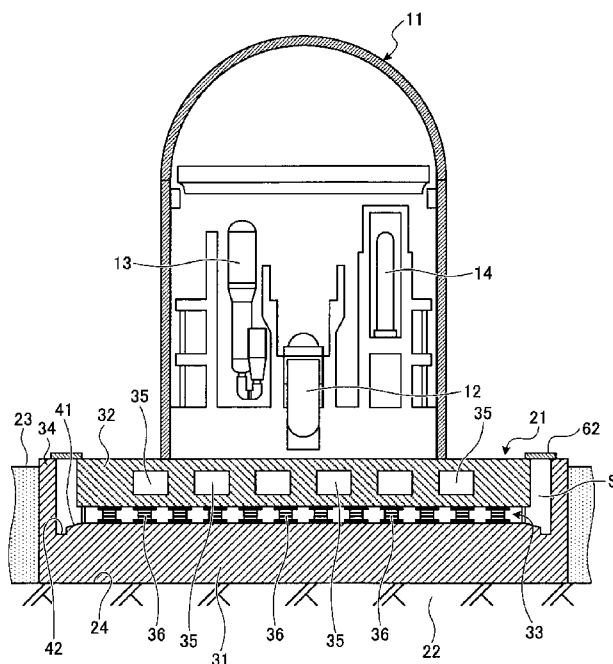
Tokyo (JP). 清水 弘(SHIMIZU, Hiroshi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 松岡 真二(MATSUOKA, Shinji); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: BUILDING

(54) 発明の名称: 建屋



(57) Abstract: A building is provided with: a lower foundation plate (31) that is provided on the ground (22); an upper foundation plate (32) that is provided above the lower foundation plate (31) and on which a containment building (11) is disposed; a seismic isolation device (33) that has a plurality of seismic isolation structures (36) disposed at prescribed intervals in the horizontal direction between the lower foundation plate (31) and the upper foundation plate (32); a slope (41) that is provided on the upper face of the lower foundation plate (31) and that inclines down toward the outside; and a side groove (42) that is provided on the outer side of the slope (41). Thus, the capacity for preventing disasters can be improved

(57) 要約: 建屋において、地盤 (22) 上に設けられる下部基礎版 (31) と、下部基礎版 (31) の上方に設けられて原子炉格納容器 (11) が設置される上部基礎版 (32) と、上部基礎版 (31) と下部基礎版 (32) との間に水平方向に所定間隔で複数配置される免震構造体 (36) を有する免震装置 (33) と、下部基礎版 (31) の上面に設けられて外方に向けて下方に傾斜するスロープ (41) と、スロープ (41) の外側に設けられる側溝 (42) とを設けることで、防災性能の向上を図る。

WO 2016/031322 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 建屋

技術分野

[0001] 本発明は、免震装置が装備される原子炉格納容器などの建屋に関するものである。

背景技術

[0002] 原子力発電プラントの一つとして、加圧水型原子炉があり、この加圧水型原子炉では、軽水を原子炉冷却材及び中性子減速材として使用し、一次系全体にわたって沸騰しない高温高压水とし、この高温高压水を蒸気発生器に送って熱交換により蒸気を発生させ、この蒸気をタービン発電機へ送って発電している。

[0003] このような加圧水型原子炉を有する原子力発電プラントでは、地盤に敷設された基礎版上に、この原子炉格納容器が立設されており、この基礎版は免震構造となっている。このような免震構造を有する基礎版としては、例えば、下記特許文献1に記載されたものがある。この特許文献1に記載された原子力施設の建屋の基礎版では、地盤上に設けられた下部基礎版と原子炉格納容器が立設された上部基礎版との間に免震装置を設けている。

[0004] そして、このような原子力発電プラントにて、免震装置は、積層ゴムやオイルダンパにより構成された可燃性の構造となっているものの、一般的に、外側に耐火被覆材が設けられ、十分な耐火性能が確保されている。しかし、免震装置の安全性を高めるためには、火災に対する免震装置の更なる防火対策が必要となる。従来における免震装置の防護構造としては、例えば、下記特許文献2に記載されたものがある。この特許文献2に記載された免震装置の防護構造は、アイソレータの周囲を囲むような防護カバーを設けたものである。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-249711号公報

特許文献2：特開平10-280728号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従来、免震装置は、外側に耐火被覆材が設けられ、その周囲を囲むような防護カバーを設けられているが、外部から燃料や油などの可燃性流体が侵入した場合、火災がこの可燃性流体に引火し、火災が発生するおそれがある。火災が発生した場合、耐火被覆材や防護カバーだけでは、免震装置の十分な安全性が確保できないおそれがある。

[0007] 本発明は、上述した課題を解決するものであり、防災性能の向上を図る建屋を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の目的を達成するための本発明の建屋は、地盤上に設けられる下部基礎版と、前記下部基礎版の上方に設けられて構造物が設置される上部基礎版と、前記上部基礎版と前記下部基礎版との間に水平方向に所定間隔で複数配置される免震構造体を有する免震装置と、前記下部基礎版の上面に設けられて外方に向けて下方に傾斜するスロープと、前記スロープの外側に設けられる側溝と、を有することを特徴とするものである。

[0009] 従って、上部基礎版と下部基礎版との間に可燃性の液体が浸入した場合、この液体は、下部基礎版の上面に設けられたスロープにより外側に移動して側溝に流れ込むこととなる。そのため、可燃性の液体が複数の免震構造体側に流れ込むことはなく、免震構造体を有する免震装置の火災による損傷を防止し、建屋の防災性能を向上することができる。

[0010] 本発明の建屋では、前記スロープは、前記免震装置より外側に設けられることを特徴としている。

[0011] 従って、スロープを免震装置より外側に設けることで、複数の免震構造体を下部基礎版の上面に安定して設置することができると共に、可燃性の液体を免震構造体に接触させることなくスロープにより安全に側溝に流し込むこ

とができる。

[0012] 本発明の建屋では、前記下部基礎版の上面に周方向に所定間隔で複数の集水桝が設けられ、前記側溝が前記複数の集水桝に連通されると共に、前記スロープが前記複数の集水桝に向けて下方に傾斜することを特徴としている。

[0013] 従って、上部基礎版と下部基礎版との間に浸入した可燃性の液体は、スロープにより外側に移動して側溝に流れ込んだ後、各集水桝に集められることとなり、可燃性の液体を所定の位置に安全に隔離することができる。

[0014] 本発明の建屋では、前記集水桝は、排水装置が設けられることを特徴としている。

[0015] 従って、各集水桝に集められた可燃性の液体は、集水桝から排水装置により外部に排出されることとなり、可燃性の液体を安全に排出することができる。

[0016] 本発明の建屋では、前記側溝に向けて消火剤を供給する消火装置が設けられることを特徴としている。

[0017] 従って、上部基礎版と下部基礎版との間に浸入した可燃性の液体は、スロープにより外側に移動して側溝に流れ込んだ後、火種により着火した場合、消火装置により火炎に向けて消火剤が供給されることとなり、消火活動を迅速に行うことができる。

[0018] 本発明の建屋では、前記上部基礎版と前記下部基礎版との間で前記複数の免震構造体を外側から取り囲む防火壁が設けられることを特徴としている。

[0019] 従って、複数の免震構造体を外側から取り囲む防火壁を設けることで、上部基礎版と下部基礎版との間に浸入した可燃性の液体は、防火壁に阻止されて免震構造体側に流れることはなく、可燃性の液体を免震構造体に接触させることなくスロープにより安全に側溝に流し込むことができる。

[0020] 本発明の建屋では、前記防火壁は、可撓性を有することを特徴としている。

[0021] 従って、防火壁が可撓性を有することで、地震が発生し、免震装置により下部基礎版に対して上部基礎版が相対移動しても、防火壁が損傷を受けるこ

とはなく、安全性を向上することができる。

[0022] 本発明の建屋では、前記防火壁は、前記上部基礎版の下部に固定される上部防火壁と、前記下部基礎版の上部に固定される下部防火壁とを有し、前記上部防火壁の下部と前記下部防火壁の上部が鉛直方向及び水平方向に相対移動自在に連結されることを特徴としている。

[0023] 従って、上部防火壁と下部防火壁が鉛直方向及び水平方向に相対移動自在であることから、地震が発生し、免震装置により下部基礎版に対して上部基礎版が相対移動しても、防火壁が損傷を受けることはなく、安全性を向上することができる。

[0024] 本発明の建屋では、前記下部基礎版の周囲に前記上部基礎版の周囲を取り囲む擁壁が設けられ、前記上部基礎版の上面と前記擁壁の上面との間に水平方向に移動自在な閉塞部材が設けられることを特徴としている。

[0025] 従って、閉塞部材により上部基礎版の上面と擁壁の上面との隙間が閉塞されることとなり、この隙間からの可燃性の液体などの危険物の侵入を防止することができる。

[0026] 本発明の建屋では、前記上部基礎版と前記下部基礎版との間の空間部の空気を排出する換気装置が設けられることを特徴としている。

[0027] 従って、基礎版と下部基礎版との間の空間部で火災が発生すると、換気装置により内部で発生した有害ガスを外部に排出することとなり、安全性を向上することができる。

[0028] 本発明の建屋では、前記換気装置は、前記擁壁を内外に貫通する排気通路と、前記排気通路に設けられて有害物質を捕集するフィルタと、前記空間部の空気を前記排気通路に送給する排気ファンとを有することを特徴としている。

[0029] 従って、簡単な構成により容易に内部で発生した有害ガスを外部に排出することができる。

[0030] 本発明の建屋では、前記上部基礎版と前記下部基礎版との間の空間部の火災を検知する火災検知器が設けられることを特徴としている。

[0031] 従って、火災検知器が上部基礎版と下部基礎版との空間部で発生した火災を検知することとなり、安全性を向上することができる。

発明の効果

[0032] 本発明の建屋によれば、上部基礎版と下部基礎版との間に複数配置される免震構造体を有する免震装置と、下部基礎版の上面に設けられて外方に向けて下方に傾斜するスロープと、スロープの外側に設けられる側溝とを設けるので、建屋の防災性能を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]図1は、第1実施形態の建屋を表す概略構成図である。

[図2]図2は、建屋を表す概略平面図である。

[図3]図3は、建屋の基礎版を表す要部断面図である。

[図4]図4は、建屋の基礎版を表す要部断面図である。

[図5]図5は、防火壁の変形例を表す断面図である。

[図6]図6は、防火壁の変形例を表す断面図である。

[図7]図7は、第2実施形態の建屋を表す概略平面図である。

[図8]図8は、建屋の基礎版を表す要部断面図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下に添付図面を参照して、本発明に係る建屋の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではなく、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせるものも含むものである。

[0035] [第1実施形態]

第1実施形態の原子炉は、軽水を原子炉冷却材及び中性子減速材として使用し、炉心全体にわたって沸騰しない高温高压水とし、この高温高压水を蒸気発生器に送って熱交換により蒸気を発生させ、この蒸気をタービン発電機へ送って発電する加圧水型原子炉（PWR：Pressurized Water Reactor）である。

[0036] 図1は、第1実施形態の建屋を表す概略構成図、図2は、建屋を表す概略

平面図である。

- [0037] 第 1 実施形態において、図 1 及び図 2 に示すように、原子炉格納容器 1 1 は、内部に加圧水型原子炉 1 2、蒸気発生器 1 3、加圧器 1 4 などが収容されている。この原子炉格納容器 1 1 は、基礎版 2 1 を介して岩盤等の堅固な地盤 2 2 上に設置されている。即ち、地面 2 3 を地盤 2 2 まで所定深さだけ掘り下げて凹部 2 4 を形成し、この凹部 2 4 内に基礎版 2 1 を設置し、この基礎版 2 1 上に原子炉格納容器 1 1 を立設している。
- [0038] 基礎版 2 1 は、下部基礎版 3 1 と上部基礎版 3 2 と免震装置 3 3 とから構成されている。下部基礎版 3 1 と上部基礎版 3 2 は、平面視が矩形状をなし、原子炉格納容器 1 1 は、平面視が円形状をなしている。下部基礎版 3 1 は、例えば、内部に鉄筋を組み込んだ鉄筋コンクリート構造（RC 構造）となっており、凹部 2 4 内で、平坦に造成した地盤 2 2 上に敷設され、周囲に地面 2 3 とほぼ同様の高さまで擁壁 3 4 が形成され、その表面（上面）が平坦となるように正方体状または長方体状に建造される。
- [0039] 上部基礎版 3 2 は、下部基礎版 3 1 と同様に、例えば、内部に鉄筋を組み込んだ鉄筋コンクリート構造（RC 構造）となっており、凹部 2 4 内で、その表面（上面）が地面 2 3 とほぼ同様の高さとなり、その表面及び裏面（下面）が平坦となるように正方体状または長方体状に建造される。この上部基礎版 3 2 は、内部に各種の機器などを収容したりする空間部 3 5 が複数設けられている。この上部基礎版 3 2 は、上面に構造体としての原子炉格納容器 1 1 が設置されている。
- [0040] 免震装置 3 3 は、下部基礎版 3 1 の上面と上部基礎版 3 2 の下面との間に設けられている。この免震装置 3 3 は、複数の免震構造体 3 6 が水平方向に所定間隔（好ましくは、等間隔）に格子状に配置されて構成されている。この免震構造体 3 6 は、例えば、円盤状のゴム材と円盤状の鋼板とを交互に積層した多層免震構造を有するものである。なお、免震構造体 3 6 は、多層免震構造に限るものではなく、例えば、油圧ダンパなどであってもよい。そして、この各免震構造体 3 6 は、その下部が下部基礎版 3 1 の上面に固定され

、その上部が上部基礎版 3 2 の下面に固定されている。

[0041] なお、原子炉格納容器 1 1 は、プレストレスを導入した鋼線（テンドン）を用いた鉄筋コンクリート製原子炉格納容器（PCCV : Prestressed Concrete Containment Vessel）、または、鋼板コンクリート製格納容器（SCCV : Steel Concrete Containment Vessel）、または、鉄筋コンクリート製原子炉格納容器（RCCV : Reinforced Concrete Containment Vessel）、鋼製原子炉格納容器（SCV : Steel Containment Vessel）などの原子炉格納容器である。そのため、基礎版 2 1 は、重量物である原子炉格納容器 1 1 を適正に支持し、免震装置 3 3 により高い耐震性を確保する必要がある。

[0042] そして、本実施形態では、建屋の火災防護装置 4 0 が設けられている。図 3 及び図 4 は、建屋の基礎版を表す要部断面図である。

[0043] 火災防護装置 4 0 において、図 1 から図 3 に示すように、下部基礎版 3 1 の上面に外方に向けて下方に傾斜するスロープ 4 1 が設けられている。スロープ 4 1 は、免震装置 3 3 より外側に設けられている。また、スロープ 4 1 の外側に側溝 4 2 が設けられている。

[0044] 即ち、下部基礎版 3 1 は、周囲に上部基礎版 3 2 の周囲を取り囲む擁壁 3 4 が設けられており、上部基礎版 3 2 と擁壁 3 4 との間に水平方向に所定距離が確保され、上方に開放される空間部 S が確保されている。下部基礎版 3 1 は、上部基礎版 3 2 に対向する水平な上面部 3 1 a が設けられ、この上面部 3 1 a の外側にスロープ 4 1 が設けられている。この場合、下部基礎版 3 1 が正方体状または長方体状であることから、外周の 4 辺から外側に向けて下方に傾斜するスロープ 4 1 が設けられる。

[0045] 側溝 4 2 は、下部基礎版 3 1 における擁壁 3 4 の内側に設けられている。この側溝 4 2 は、スロープ 4 1 の外端部に連続して設けられ、スロープ 4 1 の外端部より低い底面を有する溝となっている。この場合、擁壁 3 4 は、平面視が四角いリング形状をなすことから、側溝 4 2 は、擁壁 3 4 の内側に沿って平面視が四角いリング形状をなしている。そのため、スロープ 4 1 は、

空間部Ｓに入り込んだ流体、特に、可燃性の液体を側溝４２に流して集めることができる。

[0046] また、下部基礎版３１は、擁壁３４に側溝４２へ向けて消火剤を供給する消火装置５１が設けられている。消火装置５１は、消火配管５２が下部基礎版３１の外部から擁壁３４を貫通して内部まで延出して構成されている。消火配管５２は、基端部が図示しない消火タンクなどの消火剤貯留源に連結可能であり、図示しないポンプの作動や開閉弁の操作により消火剤を供給することができる。また、消火配管５２は、先端部が側溝４２に向かって延出しており、側溝４２に集められて引火した火炎に対して消火剤を供給することができる。なお、消火装置５１は、擁壁３４の周方向に所定間隔で複数設けられている。

[0047] 更に、下部基礎版３１と上部基礎版３２との間で、複数の免震構造体３６を外側から取り囲む防火壁６１が設けられている。この防火壁６１は、複数の免震構造体３６を外側から取り囲む四角い筒形状をなし、下部が下部基礎版３１の上部に固定され、上部が上部基礎版３２の下部に固定されており、可撓性及び耐火性を有している。そのため、防火壁６１は、内部にある複数の免震構造体３６を空間部Ｓに対して区画することができる。

[0048] 上部基礎版３２の上面と擁壁３４の上面との間に水平方向に移動自在な閉塞部材６２が設けられている。この閉塞部材６２は、上部基礎版３２の上面に固定される第１閉塞板６３と、擁壁３４の上面に固定される第２閉塞板６４から構成され、第１閉塞板６３と第２閉塞板６４は、一部が重なっている。この場合、上部基礎版３２と擁壁３４とで構成される空間部Ｓは、平面視が四角いリング形状をなすことから、閉塞部材６２は、空間部Ｓの幅より広い幅を有する四角いリング形状をなしている。そのため、この閉塞部材６２は、空間部Ｓの上方を閉塞することができる。

[0049] 図４に示すように、空間部Ｓの空気を外部に排出する換気装置７１が設けられている。換気装置７１は、擁壁３４を水平方向に内外に貫通する排気通路７２と、排気通路７２に設けられて有害物質を捕集するフィルタ７３と、

空間部 S の空気を排気通路 7 2 に送給する排気ファン 7 4 とを有している。排気ファン 7 4 は、空間部 S で、擁壁 3 4 の壁面に固定された支持台 7 5 に設置されている。そのため、換気装置 7 1 は、空間部 S で火災が発生したとき、火災により発生した煙などから有害物質を除去した後に外部に排出することができる。なお、換気装置 7 1 は、擁壁 3 4 の周方向に所定間隔で複数設けられている。

[0050] この空間部 S の火災を検知する火災検知器 7 6 が設けられている。この火災検知器 7 6 は、煙探知機、温度センサ、火災報知機などであり、検知信号を図示しない制御装置に出力する。すると、制御装置は、この検知信号を受け、消火装置 5 1 や換気装置 7 1 を作動する。

[0051] なお、本実施形態にて、防火壁 6 1 を可撓性としたが、この構成に限定されるものではない。図 5 及び図 6 は、防火壁の変形例を表す断面図である。

[0052] 図 5 に示すように、防火壁 8 1 は、上部基礎版 3 2 の下部に固定される上部防火壁 8 2 と、下部基礎版 3 1 の上部に固定される下部防火壁 8 3 とを有している。上部防火壁 8 2 は、下端部に水平な係止片 8 2 a が固定され、下部防火壁 8 3 は、上端部にコ字状断面を有する連結片 8 3 a が固定されている。そして、上部防火壁 8 2 における係止片 8 2 a に対して、下部防火壁 8 3 の連結片 8 3 a が囲むように連結されている。上部防火壁 8 2 の下部と下部防火壁 8 3 の上部は、所定隙間を持って連結されていることから、互いに鉛直方向及び水平方向に相対移動自在となっている。

[0053] また、図 6 に示すように、防火壁 8 6 は、上部基礎版 3 2 の下部に固定される上部防火壁 8 7 と、下部基礎版 3 1 の上部に固定される下部防火壁 8 8 とを有している。上部防火壁 8 7 は、下端部に水平軸 8 7 a により回転自在な一对の車輪 8 7 b が連結され、下部防火壁 8 8 は、上端部にコ字状断面を有する連結片 8 8 a が固定されている。そして、上部防火壁 8 7 における車輪 8 7 b に対して、下部防火壁 8 8 の連結片 8 8 a が囲むように連結されている。上部防火壁 8 7 の下部と下部防火壁 8 3 の上部は、所定隙間を持って連結されていることから、互いに鉛直方向及び水平方向に相対移動自在とな

っている。

[0054] ここで、本実施形態の火災防護装置 40 の作動について説明する。図 1 から図 4 に示すように、例えば、原子炉格納容器 11 から油が漏洩したり、航空機の落下により燃料が漏洩したりすると、油や燃料などの可燃性の液体が閉塞部材 62 の間から空間部 S に浸入する。この場合、閉塞部材 62 は、完全な密封構造ではないことから、可燃性の液体が隙間から空間部 S に入り込む。

[0055] すると、可燃性の液体は、閉塞部材 62 の周辺から空間部 S 内に入り込み、スロープ 41 に落下する。スロープ 41 に落下した可燃性の液体は、その傾斜に沿って外側に流れ、側溝 42 に流れ込む。そのため、複数の免震構造体 36 への可燃性の液体の付着が防止される。また、複数の免震構造体 36 は、外側から防火壁 61 により囲まれていることから、この点でも、複数の免震構造体 36 への可燃性の液体の付着が防止される。

[0056] その後、側溝 42 に集められた可燃性の液体に引火して火災が発生すると、火災検知器 76 がこの火災を検知して検知信号を出力し、制御装置は、この検知信号を受け、消火装置 51 や換気装置 71 を作動する。消火装置 51 は、消火配管 52 を通して側溝 42 に集められて引火した火炎に対して消火剤を供給する。また、換気装置 71 は、排気ファン 74 を作動し、空間部 S での火災により発生した煙などを有害物質を除去して外部に排出する。

[0057] このように第 1 実施形態の建屋にあっては、地盤 22 上に設けられる下部基礎版 31 と、下部基礎版 31 の上方に設けられて原子炉格納容器 11 が設置される上部基礎版 32 と、上部基礎版 32 と下部基礎版 31 との間に水平方向に所定間隔で複数配置される免震構造体 36 を有する免震装置 33 と、下部基礎版 31 の上面に設けられて外方に向けて下方に傾斜するスロープ 41 と、スロープ 41 の外側に設けられる側溝 42 とを設けている。

[0058] 従って、空間部 S に可燃性の液体が浸入した場合、この液体は、下部基礎版 31 の上面に設けられたスロープ 41 により外側に移動して側溝 42 に流れ込むこととなる。そのため、可燃性の液体が複数の免震構造体 36 側に流

れ込むことはなく、免震構造体 3 6 を有する免震装置 3 3 の火災による損傷を防止し、建屋の防災性能を向上することができる。

[0059] 第 1 実施形態の建屋では、スロープ 4 1 は、免震装置 3 3 より外側に設けられている。従って、複数の免震構造体 3 6 を下部基礎版 3 1 の上面に安定して設置することができると共に、可燃性の液体を免震構造体 3 6 に接触させることなく、スロープ 4 1 により安全に側溝 4 2 に流し込むことができる。

[0060] 第 1 実施形態の建屋では、側溝 4 2 に向けて消火剤を供給する消火装置 5 1 を設けている。従って、上部基礎版 3 2 と下部基礎版 3 1 との間に浸入した可燃性の液体は、スロープ 4 1 により外側に移動して側溝 4 2 に流れ込んだ後、火種により着火した場合、消火装置 5 1 により火炎に向けて消火剤が供給されることとなり、消火活動を迅速に行うことができる。

[0061] 第 1 実施形態の建屋では、上部基礎版 3 2 と下部基礎版 3 1 との間で複数の免震構造体 3 6 を外側から取り囲む防火壁 6 1 を設けている。従って、上部基礎版 3 2 と下部基礎版 3 1 との間に浸入した可燃性の液体は、防火壁 6 1 に阻止されて免震構造体 3 6 側に流れることはなく、可燃性の液体を免震構造体 3 6 に接触させることなくスロープ 4 1 により安全に側溝 4 2 に流し込むことができる。

[0062] 第 1 実施形態の建屋では、防火壁 6 1 は、可撓性と耐火性を有している。従って、地震が発生し、免震装置 3 3 により下部基礎版 3 1 に対して上部基礎版 3 1 が相対移動しても、防火壁 6 1 が損傷を受けることはなく、安全性を向上することができる。

[0063] 第 1 実施形態の建屋では、防火壁 8 1, 8 6 は、上部基礎版 3 2 の下部に固定される上部防火壁 8 2, 8 7 と、下部基礎版 3 1 の上部に固定される下部防火壁 8 3, 8 8 とを有し、上部防火壁 8 2, 8 7 の下部と下部防火壁 8 3, 8 8 の上部を鉛直方向及び水平方向に相対移動自在に連結している。従って、地震が発生し、免震装置 3 3 により下部基礎版 3 1 に対して上部基礎版 3 2 が相対移動しても、防火壁 8 1, 8 6 が損傷を受けることはなく、安

全性を向上することができる。

[0064] 第1実施形態の建屋では、下部基礎版31の周囲に上部基礎版32の周囲を取り囲む擁壁34を設け、上部基礎版32の上面と擁壁34の上面との間に水平方向に移動自在な閉塞部材62を設けている。従って、閉塞部材62により上部基礎版32の上面と擁壁34の上面との隙間が閉塞されることとなり、この隙間から空間部Sへの可燃性の液体などの危険物の侵入を防止することができる。

[0065] 第1実施形態の建屋では、上部基礎版32と下部基礎版31との間の空間部Sの空気を排出する換気装置71を設けている。従って、上部基礎版32と下部基礎版31との間の空間部Sで火災が発生すると、換気装置71により内部で発生した有害ガスを外部に排出することとなり、安全性を向上することができる。

[0066] 第1実施形態の建屋では、換気装置71は、擁壁34を内外に貫通する排気通路72と、排気通路72に設けられて有害物質を捕集するフィルタ73と、空間部Sの空気を排気通路72に送給する排気ファン74とを有している。従って、簡単な構成により容易に内部で発生した有害ガスを外部に排出することができる。

[0067] 第1実施形態の建屋では、空間部Sの火災を検知する火災検知器76を設けている。従って、火災検知器75が空間部Sで発生した火災を検知することとなり、消火装置51や換気装置71を自動手に作動することができ、安全性を向上することができる。

[0068] [第2実施形態]

図7は、第2実施形態の建屋を表す概略平面図、図8は、建屋の基礎版を表す要部断面図である。なお、上述した実施形態と同様の機能を有する部材には、同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0069] 第2実施形態にて、図7及び図8に示すように、下部基礎版31は、上面に外方に向けて下方に傾斜するスロープ41が免震装置33より外側に設けられており、スロープ41の外側に側溝42が設けられている。

[0070] また、下部基礎版 31 は、上面に周方向に沿って所定間隔で複数の集水桷 91 が設けられており、側溝 42 が各集水桷 91 に連通している。各集水桷 91 は、下部基礎版 31 の外周部で擁壁 34 の内側に設けられている。各集水桷 91 は、四角いリング形状をなす側溝 42 の隅部と、直線部の中間部に設けられており、側溝 42 により連通している。そして、スロープ 41 及び側溝 42 は、各集水桷 91 に向けて下方に傾斜している。

[0071] 全ての集水桷 91 は、排水装置 92 が設けられている。排水装置 92 は、排水孔 93 と、排水管 94 と、排水ポンプ 95 と、開閉弁 96 とを有している。集水桷 91 は、底部に排水孔 93 が形成され、この排水孔 93 に排水管 94 の一端部が連結されている。この排水管 94 は、排水ポンプ 95 と開閉弁 96 が設けられており、他端部が図示しない排水処理装置に連結されている。そのため、排水装置 92 が作動すると、排水升 91 に溜まっている可燃性の液体が排水孔 93 を通して排水管 94 に流れ、排水ポンプ 95 を作動して開閉弁 96 を開放すると、可燃性の液体を排水管 94 により排水処理装置に送給することができる。

[0072] 即ち、油や燃料などの可燃性の液体が閉塞部材 62 の間から空間部 S に浸入すると、この可燃性の液体は、スロープ 41 に落下して傾斜に沿って外側に流れ、側溝 42 に流れ込む。そのため、複数の免震構造体 36 への可燃性の液体の付着が防止される。また、複数の免震構造体 36 は、外側から防火壁 61 により囲まれていることから、この点でも、複数の免震構造体 36 への可燃性の液体の付着が防止される。

[0073] その後、排水装置 92 を作動、つまり、排水ポンプ 95 を作動して開閉弁 96 を開放すると、排水升 91 に溜まっている可燃性の液体が排水孔 93 を通して排水管 94 に流れ、この排水管 94 を通して排水処理装置に送給される。

[0074] このように第 2 実施形態の建屋にあっては、下部基礎版 31 の上面に外方に向けて下方に傾斜するスロープ 41 を設け、スロープ 41 の外側に側溝 42 を設けると共に、下部基礎版 31 の上面に周方向に所定間隔で複数の集水

枳 9 1 を設け、側溝 4 2 と各集水枳 9 1 に連通すると共に、スロープ 4 1 を集水枳 9 1 に向けて下方に傾斜させている。

[0075] 従って、空間部 S に可燃性の液体が浸入した場合、この液体は、下部基礎版 3 1 の上面に設けられたスロープ 4 1 により外側に移動して側溝 4 2 に流れ込み、その後、各集水枳 9 1 に集められることとなる。そのため、可燃性の液体が複数の免震構造体 3 6 側に流れ込むことはなく、免震構造体 3 6 を有する免震装置 3 3 の火災による損傷を防止することができる。また、可燃性の液体を免震構造体 3 6 から離間した所定の位置に安全に隔離し、拡散を防止することができ、建屋の防災性能を向上することができる。

[0076] 第 2 実施形態の建屋では、集水枳 9 1 に排水装置 9 2 を設けている。従って、各集水枳 9 1 に集められた可燃性の液体は、集水枳 9 1 から排水装置 9 2 により外部に排出されることとなり、可燃性の液体を安全に排出することができる。

[0077] なお、第 2 実施形態では、第 1 実施形態で説明した消火装置 5 1、換気装置 7 1、火災検知器 7 6 を省略したが、これらを設けてもよい。この場合、消火装置 5 1 は、複数の集水枳 9 1 に対応して同じ位置に設けることが望ましい。

[0078] また、上述した実施形態では、また、スロープ 4 1 の傾斜角度や形状（直線形状、湾曲形状）、側溝 4 2 の形状（コ字断面、半円断面、傾斜底面）は、各基礎版 3 1、3 2、擁壁 3 4、免震装置 3 3 の形状や寸法などにより適宜設定すればよいものである。

[0079] また、上述した実施形態では、本発明の建屋の基礎構造を加圧水型原子炉に適用して説明したが、沸騰型原子炉（BWR : Boiling Water Reactor）に適用することもでき、軽水炉であれば、いずれの原子炉に適用してもよい。更に、上述した実施形態では、建屋を原子炉格納容器としたが、ビルや塔などの一般的な建築物であってもよい。

符号の説明

[0080] 1 1 原子炉格納容器（構造体）

- 1 2 加圧水型原子炉
- 1 3 蒸気発生器
- 1 4 加圧器
- 2 1 基礎版
- 2 2 地盤
- 2 3 地面
- 2 4 凹部
- 3 1 下部基礎版
- 3 1 a 上面部
- 3 2 上部基礎版
- 3 3 免震装置
- 3 4 擁壁
- 3 5 空間部
- 3 6 免震構造体
- 4 0 火炎防護装置
- 4 1 スロープ
- 4 2 側溝
- 5 1 消火装置
- 5 2 消火配管
- 6 1 防火壁
- 6 2 閉塞部材
- 6 3 第1閉塞板
- 6 4 第2閉塞板
- 7 1 換気装置
- 7 2 排気通路
- 7 3 フィルタ
- 7 4 排気ファン
- 7 5 支持台

- 7 6 火災検知器
- 8 1, 8 6 防火壁
- 8 2, 8 7 上部防火壁
- 8 2 a 係止片
- 8 3, 8 8 下部防火壁
- 8 3 a, 8 8 a 連結片
- 8 7 a 水平軸
- 8 7 b 車輪
- 9 1 集水枳
- 9 2 排水装置
- 9 3 排水孔
- 9 4 排水管
- 9 5 排水ポンプ
- 9 6 開閉弁
- S 空間部

請求の範囲

- [請求項1] 地盤上に設けられる下部基礎版と、
前記下部基礎版の上方に設けられて構造物が設置される上部基礎版と、
前記上部基礎版と前記下部基礎版との間に水平方向に所定間隔で複数配置される免震構造体を有する免震装置と、
前記下部基礎版の上面に設けられて外方に向けて下方に傾斜するスロープと、
前記スロープの外側に設けられる側溝と、
を有することを特徴とする建屋。
- [請求項2] 前記スロープは、前記免震装置より外側に設けられることを特徴とする請求項1に記載の建屋。
- [請求項3] 前記下部基礎版の上面に周方向に所定間隔で複数の集水桝が設けられ、前記側溝が前記複数の集水桝に連通されると共に、前記スロープが前記複数の集水桝に向けて下方に傾斜することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の建屋。
- [請求項4] 前記集水桝は、排水装置が設けられることを特徴とする請求項3に記載の建屋。
- [請求項5] 前記側溝に向けて消火剤を供給する消火装置が設けられることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の建屋。
- [請求項6] 前記上部基礎版と前記下部基礎版との間で前記複数の免震構造体を外側から取り囲む防火壁が設けられることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の建屋。
- [請求項7] 前記防火壁は、可撓性を有することを特徴とする請求項6に記載の建屋。
- [請求項8] 前記防火壁は、前記上部基礎版の下部に固定される上部防火壁と、前記下部基礎版の上部に固定される下部防火壁とを有し、前記上部防火壁の下部と前記下部防火壁の上部が鉛直方向及び水平方向に相対移

動自在に連結されることを特徴とする請求項 6 に記載の建屋。

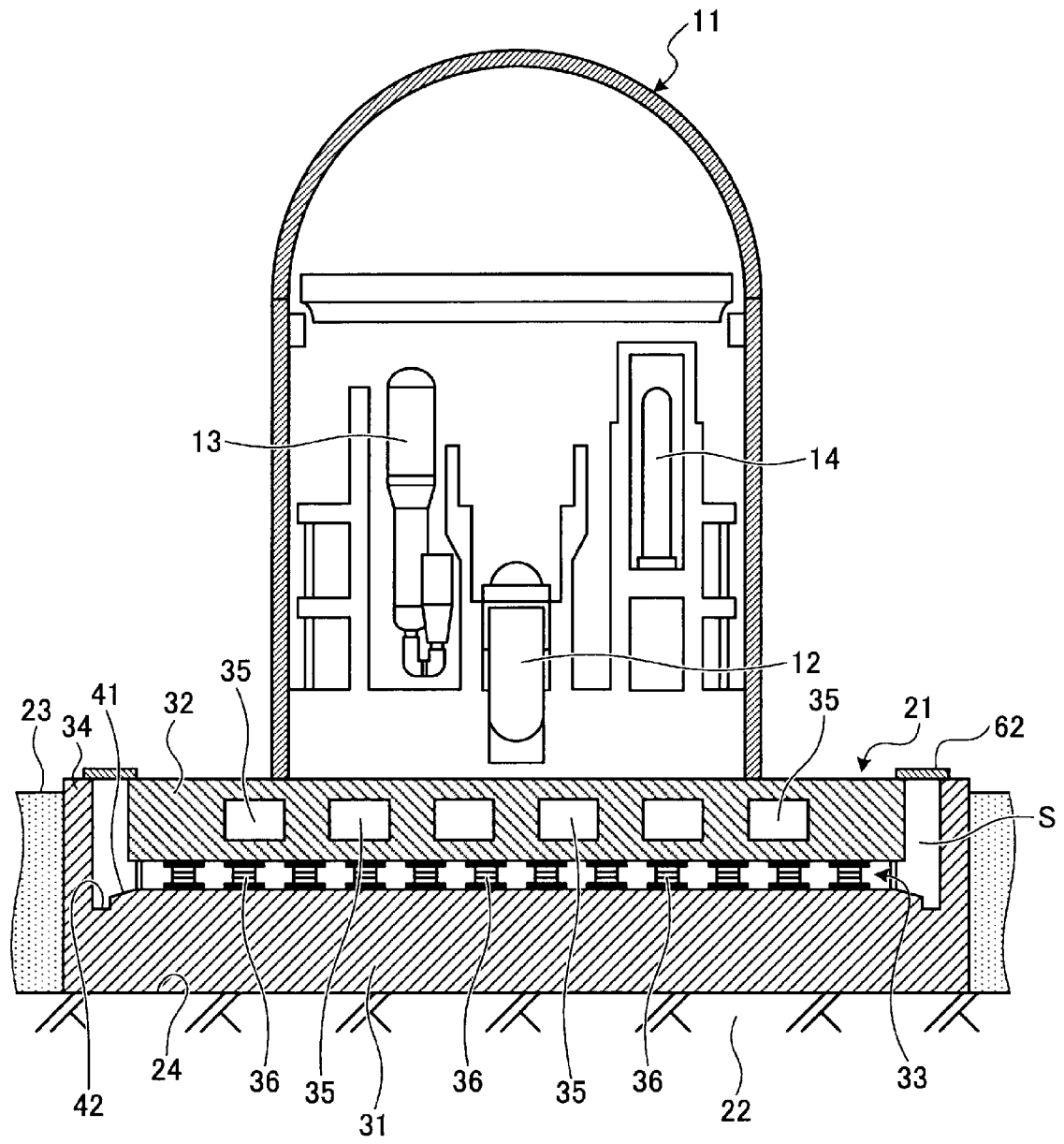
[請求項 9] 前記下部基礎版の上面に前記上部基礎版の周囲を取り囲む擁壁が設けられ、前記上部基礎版の上面と前記擁壁の上面との間に水平方向に移動自在な閉塞部材が設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の建屋。

[請求項 10] 前記上部基礎版と前記下部基礎版との間の空間部の空気を排出する換気装置が設けられることを特徴とする請求項 9 に記載の建屋。

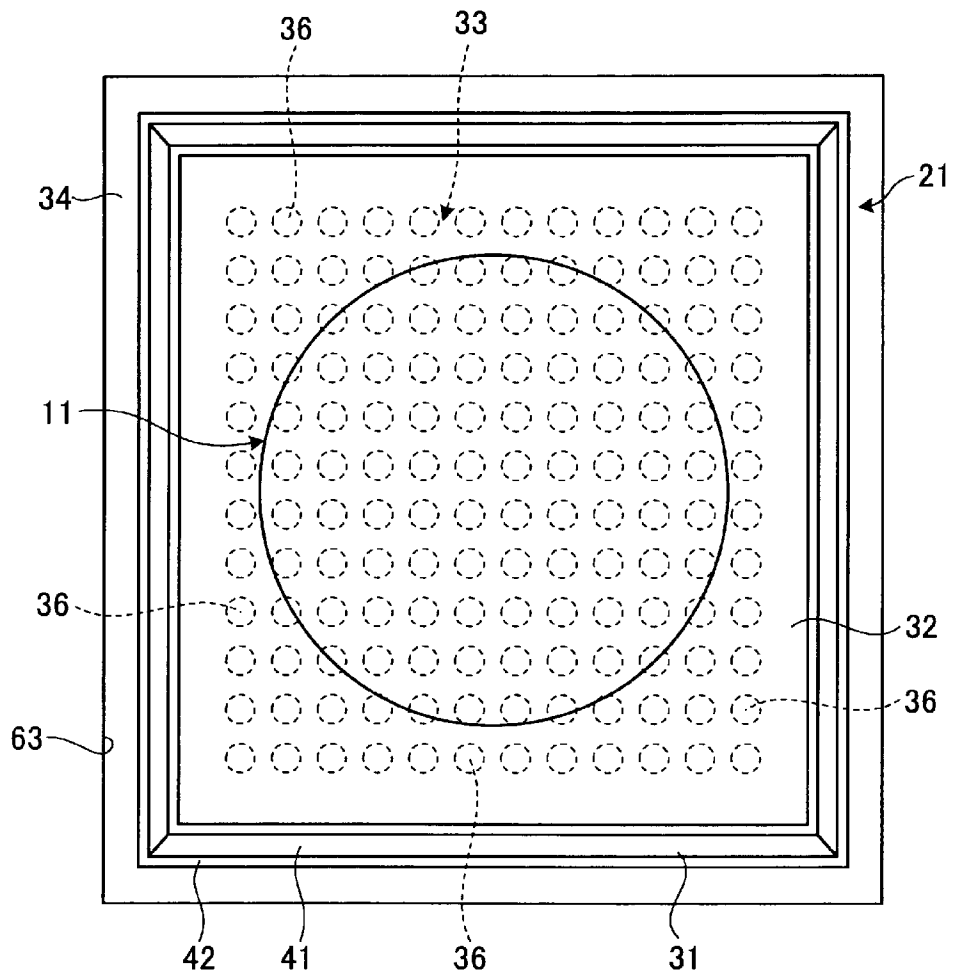
[請求項 11] 前記換気装置は、前記擁壁を内外に貫通する排気通路と、前記排気通路に設けられて有害物質を捕集するフィルタと、前記空間部の空気を前記排気通路に送給する排気ファンとを有することを特徴とする請求項 10 に記載の建屋。

[請求項 12] 前記上部基礎版と前記下部基礎版との間の空間部の火災を検知する火災検知器が設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれか一項に記載の建屋。

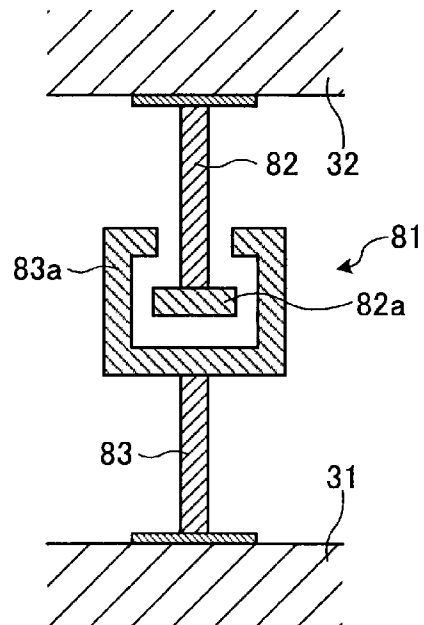
[図1]



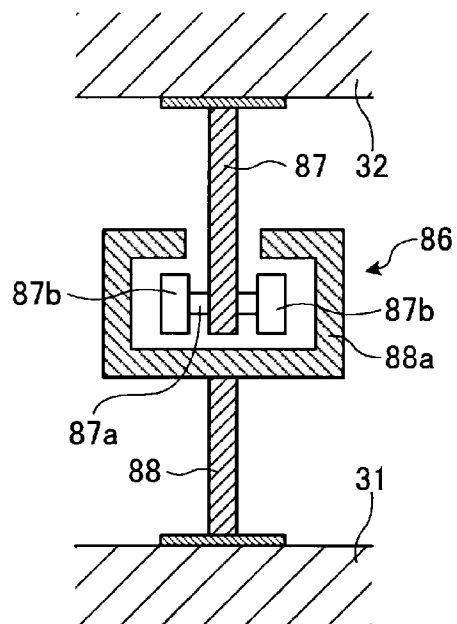
[図2]



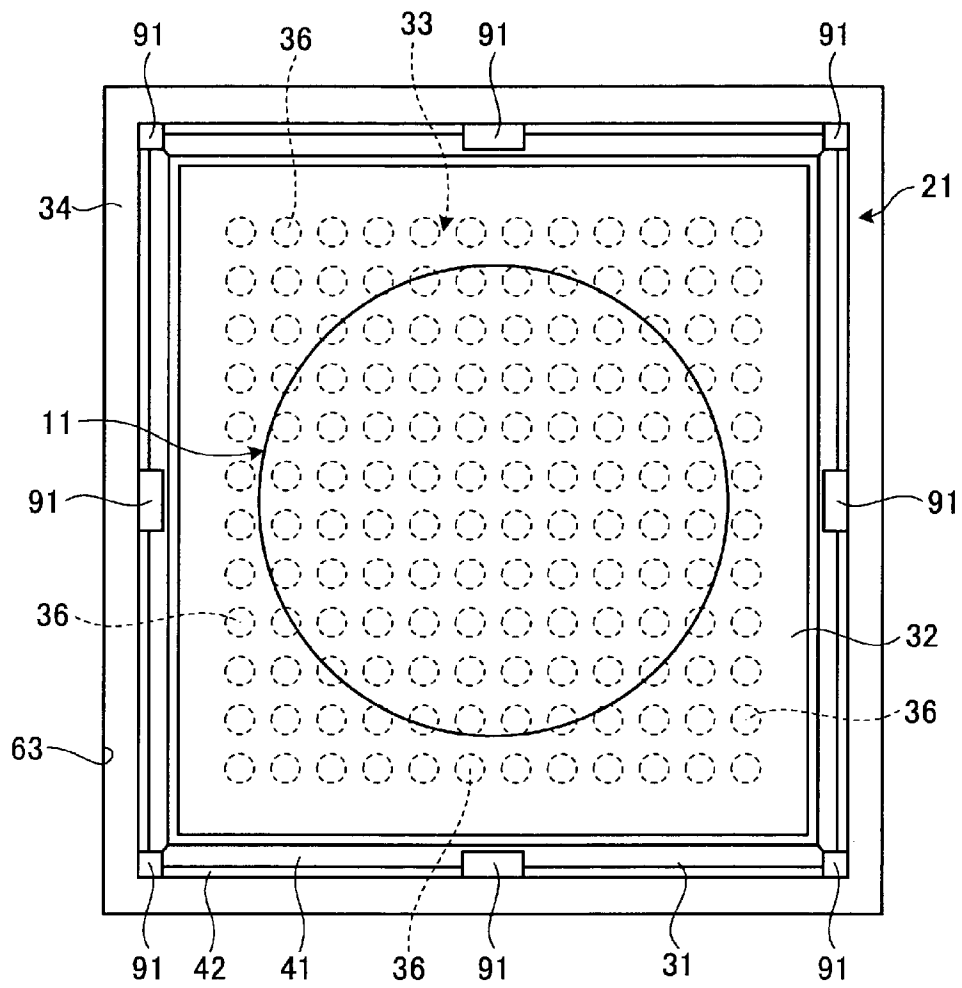
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04H9/02(2006.01)i, A62C2/06(2006.01)i, A62C3/00(2006.01)i, E04H9/14(2006.01)i, G21C9/04(2006.01)i, G21C13/024(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04H9/02, A62C2/06, A62C3/00, E04H9/14, G21C9/04, G21C13/024

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-230061 A (Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd.), 22 November 2012 (22.11.2012), paragraphs [0012] to [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-12
Y	JP 2002-294611 A (Okuno Industry Co., Ltd.), 09 October 2002 (09.10.2002), paragraph [0024]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-12
Y	JP 06-002451 A (Kajima Corp.), 11 January 1994 (11.01.1994), paragraphs [0004], [0007]; fig. 1, 3 (Family: none)	5-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 June 2015 (18.06.15)

Date of mailing of the international search report
30 June 2015 (30.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064810

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-022062 A (Kajima Corp.), 26 January 1999 (26.01.1999), paragraphs [0017], [0034], [0037]; fig. 1 (Family: none)	5-12
Y	JP 03-238593 A (Kabushiki Kaisha Azusa Engineering), 24 October 1991 (24.10.1991), claim 1 (Family: none)	10-12
Y	JP 2007-222532 A (JFE Steel Corp.), 06 September 2007 (06.09.2007), claim 1 (Family: none)	10-12
Y	JP 2010-091395 A (Toshiba Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraph [0016]; fig. 1 (Family: none)	11-12
Y	JP 2001-073586 A (Kozo MACHIDA), 21 March 2001 (21.03.2001), paragraph [0022] (Family: none)	12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E04H9/02(2006.01)i, A62C2/06(2006.01)i, A62C3/00(2006.01)i, E04H9/14(2006.01)i, G21C9/04(2006.01)i, G21C13/024(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E04H9/02, A62C2/06, A62C3/00, E04H9/14, G21C9/04, G21C13/024

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-230061 A（日立GEニュークリア・エナジー株式会社） 2012.11.22, 段落[0012] - [0014]、[図1]（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 2002-294611 A（奥野工業株式会社）2002.10.09, 段落[0024]、[図1]、[図2]（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 06-002451 A（鹿島建設株式会社）1994.01.11, 段落[0004]、 [0007]、[図1]、[図3]（ファミリーなし）	5-12

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

湊 和也

2 E

5 0 6 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-022062 A (鹿島建設株式会社) 1999.01.26, 段落[0 0 1 7]、 [0 0 3 4]、[0 0 3 7]、[図1] (ファミリーなし)	5-12
Y	JP 03-238593 A (株式会社アズサエンジニアリング) 1991.10.24, 特 許請求の範囲 (1) (ファミリーなし)	10-12
Y	JP 2007-222532 A (J F E スチール株式会社) 2007.09.06, [請求項 1] (ファミリーなし)	10-12
Y	JP 2010-091395 A (株式会社東芝) 2010.04.22, 段落[0 0 1 6]、[図 1] (ファミリーなし)	11-12
Y	JP 2001-073586 A (町田 幸三) 2001.03.21, 段落[0 0 2 2] (フ ァミリーなし)	12