

(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
2011年12月1日(01.12.2011)

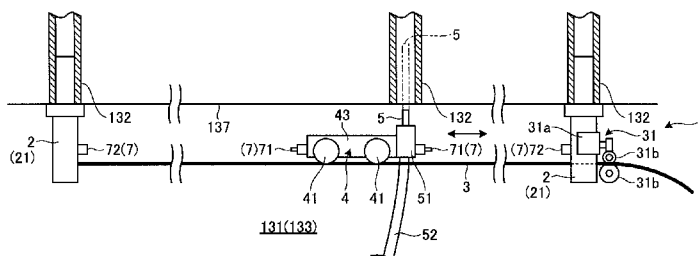
(10) 国際公開番号
WO 2011/148731 A1

- (51) 国際特許分類:
G21C 17/003 (2006.01) G21C 19/02 (2006.01)
F22B 37/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059276
- (22) 国際出願日: 2011年4月14日(14.04.2011)
- (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 2010-123540 2010年5月28日(28.05.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 細江 文弘 (HOSOE, Fumihiro).
- (74) 代理人: 酒井 宏明, 外(SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: WORKING DEVICE FOR INSIDE OF WATER CHAMBER, AND INSTALLATION METHOD FOR WORKING DEVICE FOR INSIDE OF WATER CHAMBER

(54) 発明の名称: 水室内作業装置および水室内作業装置の設置方法

[図5]



(57) Abstract: Disclosed is a working device (1) for the inside of a water chamber which performs predetermined work inside a water chamber (131) of a steam generator and which is provided with: at least two engaging means (2) which are respectively inserted into and which engage with a heat transfer tube (132) disposed on a tube plate (137) in the water chamber (131); a supporting means (3) which bridges between each engaging means (2); and a moving body (4) which is disposed so as to be movable along the bridged supporting means (3). As a consequence, the moving body (4) is stably supported within the water chamber (131) and can be easily moved.

(57) 要約: 蒸気発生器の水室(131)の内部で所定の作業を行う水室内作業装置(1)であって、水室(131)内の管板(137)に設けられた伝熱管(132)に挿入係止される少なくとも2つの係止手段(2)と、各係止手段(2)間に架け渡される支持手段(3)と、架け渡された支持手段(3)に沿って移動可能に設けられる移動体(4)とを備える。このため、移動体(4)を安定して水室(131)内に支持し、かつ容易に移動させることができる。



WO 2011/148731 A1

明 細 書

発明の名称：水室内作業装置および水室内作業装置の設置方法

技術分野

[0001] 本発明は、蒸気発生器の水室内で所定の作業を行う水室内作業装置、および当該水室内作業装置の設置方法に関する。

背景技術

[0002] 原子力プラントに設けられる蒸気発生器の水室内での作業は、作業員による作業量が低減されることが好ましい。よって、従来、水室内に水室内作業装置を導入し、水室内作業装置を遠隔操作することで水室内での作業を行う技術がある。

[0003] 例えば、特許文献1には、蒸気発生器の多数の伝熱管の探傷検査を行う水室内作業装置（遠隔検査装置）が開示されている。この水室内作業装置は、クランプ軸を蒸気発生器に設けられる複数の伝熱管に挿入することで、歩行案内ロボット（以下、移動体という）を蒸気発生器の管板に釣り下がるように支持している。そして、移動体は、伝熱管に対してクランプ軸を差し替えることで管板に沿って移動する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平10-227765号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に記載の水室内作業装置のように、移動体が管板に釣り下がる態様の水室内作業装置では、移動体が管板から落下しないように十分に設計が練られ、また、移動体が管板から落下しないように慎重に遠隔操作されている。この結果、移動体を安定して管板に沿わせるためには、移動体の設計が複雑になったり、また、移動体を慎重に遠隔操作するために作業時間が増大したりするおそれがある。

[0006] 本発明は、上述した課題を解決するものであり、移動体を安定して水室内に支持し、かつ容易に移動させることのできる水室内作業装置および水室内作業装置の設置方法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

[0007] 上述の目的を達成するために、本発明の水室内作業装置は、蒸気発生器の水室の内部で所定の作業を行う水室内作業装置であって、前記水室内の管板に設けられた伝熱管に挿入係止される少なくとも2つの係止手段と、前記各係止手段間に架け渡される支持手段と、架け渡された前記支持手段に沿って移動可能に設けられる移動体と、を備えたことを特徴とする。

[0008] この水室内作業装置によれば、移動体は、各係止手段間に架け渡された支持手段に沿って移動する。このため、移動体を安定して水室内に支持し、かつ容易に移動させることができる。

[0009] また、本発明の水室内作業装置は、前記各係止手段間での前記支持手段の長さを可変する長さ調整手段をさらに備えたことを特徴とする。

[0010] この水室内作業装置によれば、支持手段の長さを調整することにより、各係止手段を管板に固定する位置に制限されることなく支持手段を各係止手段間に架け渡して張設することができる。

[0011] また、本発明の水室内作業装置は、前記係止手段が、前記伝熱管に挿入されつつ径外方向に開閉されるクランプ機構を有することを特徴とする。

[0012] この水室内作業装置によれば、クランプ機構により係止手段を伝熱管に対して容易に係止させ、また容易に係止を外すことができる。

[0013] また、本発明の水室内作業装置は、前記支持手段が、ワイヤーであることを特徴とする。

[0014] この水室内作業装置によれば、ワイヤーは可撓性を有しているため、巻き回したりすることで取り扱いが容易であるため、本水室内作業装置の取り扱いを容易に行うことができる。

[0015] また、本発明の水室内作業装置は、前記移動体に設けられた作業装置から延在する作業チューブを、当該移動体の移動に伴って案内する案内手段をさ

らに備えたことを特徴とする。

[0016] この水室内作業装置によれば、移動体の移動に伴って作業チューブに余熱な弛みが発生したり、必要以上に張り詰めたりすることがなく、作業チューブに係る摩擦抵抗を低減しつつ作業チューブを案内することができる。

[0017] また、本発明の水室内作業装置は、前記移動体と前記係止手段との相互間の最短接近位置を検出する移動体位置検出手段をさらに備えたことを特徴とする。

[0018] この水室内作業装置によれば、移動体が係止手段に衝突する事態を防ぐので、移動体の遠隔操作を容易に行うことができる。

[0019] また、本発明の水室内作業装置は、前記移動体が、所定の作業として前記蒸気発生器に設けられた伝熱管に対して当該伝熱管に形成された傷を探查する探傷検査手段を備えることを特徴とする。

[0020] この水室内作業装置によれば、伝熱管は、管板の下向きの面に開口しており、この伝熱管の傷を探查するには、下側からプローブを挿入する必要がある。しかも、水室は、その内壁面が1/4球形に形成されており、装置の固定が難しい。この点、本水室内作業装置は、水室内の管板に設けられた伝熱管に挿入係止される少なくとも2つの係止手段と、各係止手段間に架け渡される支持手段と、架け渡された支持手段に沿って移動可能に設けられる移動体とを備えることから、伝熱管の傷の探查に適している。この結果、伝熱管の傷の探查を行うに当たり、移動体を安定して水室内に支持し、かつ容易に移動させる顕著な効果を得ることができる。

[0021] 上述の目的を達成するために、本発明の水室内作業装置の設置方法は、蒸気発生器の水室の内部で所定の作業を行う水室内作業装置を設置する水室内作業装置の設置方法であって、前記水室内の管板に設けられた伝熱管に少なくとも2つの係止手段を挿入係止し、前記各係止手段間に支持手段を架け渡す工程と、次に、架け渡された前記支持手段に移動体を取り付ける工程と、を含むことを特徴とする。

[0022] この水室内作業装置の設置方法によれば、移動体は、各係止手段間に架け

渡された支持手段に沿って移動する。このため、移動体を安定して水室内に支持し、かつ容易に移動させることが可能である。すなわち、本水室内作業装置の設置方法によれば、従来のように移動体が管板に釣り下がる態様の水室内作業装置と比較して、移動体に移動および作業の全ての構成を設ける必要がなく、重量が分散されるので、設置作業を容易に行うことができる。

[0023] また、本発明の水室内作業装置の設置方法は、前記伝熱管に係止手段を挿入係止する以前に、前記支持手段の長さを予め調整する工程をさらに含むことを特徴とする。

[0024] この水室内作業装置の設置方法によれば、係止手段を水室内に取り付ける以前に、水室の外部で支持手段の長さを調整しておくことで、作業員が放射線に曝される時間を短縮することができ、安全な作業を提供することができる。

[0025] また、本発明の水室内作業装置の設置方法は、前記伝熱管に係止手段を挿入係止した以後に、前記支持手段の長さを調整する工程をさらに含むことを特徴とする。

[0026] この水室内作業装置の設置方法によれば、係止手段を管板に取り付ける場合に、支持手段を弛ませておき、係止手段を取り付けた後に各係止手段間の支持手段を張設することができるので、係止手段の取付作業を容易に行うことが可能になり、かつ支持手段を適宜張設することができる。

[0027] また、本発明の水室内作業装置の設置方法は、前記支持手段を水平方向に平行に架け渡し、前記各支持手段間に前記移動体を挿入した後に、当該移動体を水平方向に90度回転させて前記各支持手段間に前記移動体を掛けることを特徴とする。

[0028] 水平方向に平行な支持手段に移動体を掛けることで安定して移動体を移動させることが可能であり、この水室内作業装置の設置方法によれば、水平方向に平行な支持手段に対して移動体を掛ける作業を容易に行うことができる。

[0029] また、本発明の水室内作業装置の設置方法は、前記支持手段を複数組み架

け渡し、当該支持手段に対して選択的に前記移動体を取り付けることを特徴とする。

[0030] この水室内作業装置の設置方法によれば、支持手段に沿う移動体の移動範囲に位置する全ての伝熱管の検査が済んだ後、係止手段の位置を替えることなく、移動体を別の支持手段に掛けることで、伝熱管の検査を引き続き行うことができる。

[0031] また、本発明の水室内作業装置の設置方法は、前記水室内に予め撮像手段を配置し、当該撮像手段により前記水室内を撮像しつつ、前記係止手段、前記支持手段、および前記移動体を設置することを特徴とする。

[0032] この水室内作業装置の設置方法によれば、係止手段、支持手段、および移動体の設置状況を、水室の外部から確認できるので、作業員が放射線に曝される時間を短縮することができ、安全な作業を提供することができる。

発明の効果

[0033] 本発明によれば、移動体を安定して水室内に支持し、かつ容易に移動させることができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1] 図1は、一般的な原子力プラントの構成図である。

[図2] 図2は、図1に示す原子力プラントにおける蒸気発生器の水室の構成図である。

[図3] 図3は、図2のA-A断面図である。

[図4] 図4は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置を示す斜視図である。

[図5] 図5は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置を示す側面図である。

[図6] 図6は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置を示す平面図である。

[図7] 図7は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置の設置方法を示す工程図である。

[図8] 図8は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置の設置方法を示す工程図である。

[図9] 図9は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置の設置方法を示す工程図である。

[図10] 図10は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置の設置方法を示す工程図である。

[図11] 図11は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置の設置方法を示す工程図である。

[図12] 図12は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置の設置方法を示す工程図である。

[図13] 図13は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置の設置方法を示す工程図である。

[図14] 図14は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置の設置方法を示す工程図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下に、本発明に係る実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施の形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

[0036] 本実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、一般的な原子カプラントを示す。原子カプラント100は、例えば、加圧水型原子炉（PWR：Pressurized Water Reactor）がある。この原子カプラント100は、構造物としての原子炉容器110、加圧器120、蒸気発生器130およびポンプ140が、一次冷却材管150により順次連結されて、一次冷却材の循環経路が構成されている。また、蒸気発生器130とタービン（図示省略）との間には、二次冷却材の循環経路が構成されている。

[0037] この原子カプラント100では、一次冷却材が原子炉容器110にて加熱されて高温・高圧となり、加圧器120にて加圧されて圧力を一定に維持さ

れつつ、一次冷却材管 150 を介して蒸気発生器 130 に供給される。蒸気発生器 130 では、一次冷却材が入口側水室 131 に流入し、この入口側水室 131 から U 字状で複数本の伝熱管 132 に供給される。そして、伝熱管 132 にて一次冷却材と二次冷却材との熱交換が行われることにより、二次冷却材が蒸発して蒸気となる。熱交換により蒸気となった二次冷却材は、タービンに供給される。タービンは、二次冷却材の蒸発により駆動される。そして、タービンの動力が発電機（図示省略）に伝達されて発電される。タービンの駆動に供された蒸気は、凝縮して水となり蒸気発生器 130 に供給される。一方、熱交換後の一次冷却材は、一次冷却材管 150 を介してポンプ 140 側に回収される。

[0038] 図 2 および図 3 に示すように、蒸気発生器 130 は、入口側水室 131 に入口管台 135 が設けられている。入口管台 135 は、入口側の一次冷却材管 150 が溶接されて接続される。また、蒸気発生器 130 は、出口側水室 133 に出口管台 136 が設けられている。出口管台 136 は、出口側の一次冷却材管 150 が溶接されて接続される。入口側水室 131 と出口側水室 133 とは、天井部に管板 137 が設置されていると共に、仕切板 134 を介して仕切られている。管板 137 は、伝熱管 132 の下端部を支持し、かつ蒸気発生器 130 の上部と各水室 131, 133 とを区画するものである。また、入口側水室 131 および出口側水室 133 は、作業員が水室 131, 133 内に入り出すためのマンホール 138 が設けられている。なお、入口側水室 131 および出口側水室 133 は、1/4 球形に形成されている。

[0039] 以下、本実施の形態の水室内作業装置 1 について説明する。図 4 は、本実施の形態に係る水室内作業装置を示す斜視図であり、図 5 は、本実施の形態に係る水室内作業装置を示す側面図であり、図 6 は、本実施の形態に係る水室内作業装置を示す平面図である。

[0040] 図 4 ~ 図 6 に示すように、水室内作業装置 1 は、上述した蒸気発生器 130 の水室 131, 133（図 4 では入口側水室 131 を示し、以下の説明で

は、水室として出口側水室 133 を含み入口側水室の符号 131 を用いる。
) の内部で所定の作業を行うものである。所定の作業とは、本実施の形態では、例えば、伝熱管 132 の傷を探查する作業である渦流探傷検査 (ECT : Eddy Current Testing) とする。この水室内作業装置 1 は、係止手段 2 と、支持手段 3 と、移動体 4 とを備えている。

[0041] 係止手段 2 は、水室 131 内の管板 137 に設けられた伝熱管 132 に挿入係止されるもので、少なくとも 2 つを要する。この係止手段 2 は、伝熱管 132 に挿入される棒状体として構成され、伝熱管 132 への挿入状態が維持されるクランプ機構 21 を備えている。クランプ機構 21 は、図には明示しないが、例えば、伝熱管 132 に挿入されるロッドの周囲に爪部材が配置されたもので、アクチュエータ (水圧・空気圧・油圧・サーボモータなど) によって爪部材がロッドの径外方向に開いて伝熱管 132 の内面に当接し、ロッドを伝熱管 132 から抜けなくして係止手段 2 を管板 137 に固定する。一方、クランプ機構 21 は、アクチュエータによって爪部材が閉じて伝熱管 132 の内面から離隔し、ロッドを伝熱管 132 から抜けるようにして係止手段 2 を管板 137 から離脱可能とする。なお、クランプ機構 21 は、アクチュエータによって作動される構成に限らず、例えば、後述する取付治具 10 による回転操作により爪部材を伝熱管 132 の内面に対して近接・離隔させる構成であってもよい。なお、本実施の形態では、1 つの係止手段 2 に対してクランプ機構 21 が複数 (2 つ) 設けられて、連結部材 22 (図 6 参照) で連結されている。このようにクランプ機構 21 を複数設けることで、係止手段 2 を管板 137 に対してより確実に固定することが可能である。

[0042] 支持手段 3 は、2 つの係止手段 2 の間に架け渡され、移動体 4 を支持するものである。この支持手段 3 は、例えば、可撓性を有するワイヤーとして構成されており、長さ調整手段 31 により各係止手段 2 の間での長さを調整できるように設けられている。長さ調整手段 31 は、例えば、図 5 に示すように、モータ 31a によりローラ 31b を回転させて支持手段 3 を送ることで、各係止手段 2 の間での長さを変える構成がある。また、長さ調整手段 31

は、モータ 31a を有さず、後述する取付治具 10 による回転操作によってローラ 31b を回転させる構成であってもよい。なお、支持手段 3 は、ワイヤーに限らず、例えば棒状のものであってもよい。

[0043] また、支持手段 3 は、各係止手段 2 の間で水平方向に平行に配置されるように少なくとも 2 本設けられていることが好ましい。本実施の形態では、図 6 に示すように、各係止手段 2 において、2 つのクランプ機構 21 が同じ間隔で配置されており、支持手段 3 は、この各係止手段 2 のクランプ機構 21 に端部が取り付けられ、それぞれの係止手段 2 のクランプ機構 21 の間に架け渡されることで、水平方向に平行に 2 本配置される。

[0044] 移動体 4 は、各係止手段 2 の間に架け渡された支持手段 3 に沿って移動するものである。この移動体 4 は、支持手段 3 の上に乗る車輪 41 と、当該車輪 41 の回転軸 42 を回転可能に支持する車体 43 と、回転軸 42 を回転させる駆動モータ 44 とで構成されている。車輪 41 は回転軸 42 の両端にそれぞれ設けられている。回転軸 42 の両端に車輪 41 を設けた車軸ユニットは、少なくとも 2 つ設けられている（図 4～図 6 では 2 つ設けられた形態を示す）。また、駆動モータ 44 は、少なくとも 1 つの車軸ユニットに対し回転軸 42 を回転させるように設けられている。そして、車軸ユニットの各車輪 41 は、各係止手段 2 の間で水平方向に平行に配置されるように 2 本設けられた各支持手段 3 にそれぞれ乗る。このような移動体 4 は、駆動モータ 44 の駆動により回転軸 42 を介して車輪 41 が回転することで、支持手段 3 に沿って車体 43 が移動する。なお、移動体 4 は、支持手段 3 が 2 つを超える複数の場合、この支持手段 3 の数に応じて車輪 41 を備えていてもよい。なお、移動体 4 は、図には明示しないが、車輪 41 との間で支持手段 3 を挟む補助輪が設けられていてもよい。この補助輪は、支持手段 3 が 1 つの場合に設けることが好ましく、支持手段 3 に沿う車体 43 の移動を案内することが可能である。さらに、支持手段 3 が 1 つの場合、車体 43 を支持手段 3 に安定して設置するため、釣り合い錘としてのバランスを設けることが好ましい。また、移動体 4 は、駆動モータ 44 の駆動により移動する構成に限らず

、例えば、ケーブルなどで水室 131 の外部から牽引することで、支持手段 3 に沿って移動する構成であってもよい。

[0045] また、移動体 4 は、所定の作業を行うための作業装置 5 が設けられている。作業装置 5 は、本実施の形態において、渦流探傷検査を行うプローブ（探傷検査手段）5 とする。プローブ 5 は、伝熱管 132 に挿入されるもので、車体 43 に取り付けられたプローブ支持体 51 によって支持されている。本実施の形態では、プローブ 5 は、複数本（例えば 4 本）の伝熱管 132 に挿入されて各伝熱管 132 の検査を纏めて行えるように複数（4 本）設けられている。プローブ 5 は、作業チューブ 52 に挿入され、この作業チューブ 52 内で摺動操作されることで伝熱管 132 に挿脱される。この作業チューブ 52 は、図 4 に示すように、マンホール 138 から水室 131 の外部に引き出される。

[0046] なお、プローブ 5 は、1 つの係止手段 2 の各クランプ機構 21 の間に挿入できるように構成されていることが好ましい。このように構成することで、各クランプ機構 21 の間の伝熱管 132 の検査を行うことが可能になる。また、プローブ 5 は、移動体 4 の移動方向の端部に設けられているが、例えば、移動体 4 の移動方向の側部に設けられていてもよい。すなわち、プローブ 5 の移動体 4 への取付位置は、限定されるものではなく、係止手段 2 の構成に応じ、検査に適した位置に取り付けられればよい。

[0047] なお、所定の作業を行うための作業装置は、上記プローブ 5 以外に、管板 137 の周縁などの水室 131 内の溶接部におけるクラックなどを検査する検査装置や、溶接部の補修のための切削装置や、切削後に溶接を行うための溶接装置などの作業装置であってもよい。

[0048] また、図 4 に示すように、水室内作業装置 1 は、マンホール 138 の縁部に、移動体 4 に設けられたプローブ 5 から延在する作業チューブ 52 を、移動体 4 の移動に伴って案内する案内手段 6 が設けられている。案内手段 6 は、マンホール 138 の縁部に取り付けられたプーリとして構成され、移動体 4 の移動に伴ってマンホール 138 から水室 131 内に押し引きされる作業

チューブ 5 2 に余分な弛みが発生したり、必要以上に張り詰めたりすることがなく、作業チューブ 5 2 に係る摩擦抵抗を低減しつつ作業チューブ 5 2 を案内する。

[0049] また、図 5 に示すように、水室内作業装置 1 は、移動体 4 の移動方向の前端および後端に設けられたスイッチ 7 1 と、係止手段 2 に設けられて当該スイッチ 7 1 を作動させる作動部 7 2 とからなる移動体位置検出手段 7 が設けられている。この移動体位置検出手段 7 は、移動体 4 が移動することで、移動体 4 と係止手段 2 とが相互間の最短接近位置、すなわち移動体 4 が係止手段 2 に衝突せずに最も接近した位置を検出するものである。この移動体位置検出手段 7 は、例えば、スイッチ 7 1 および作動部 7 2 として、リミットスイッチおよびスイッチ作動突起や、投受光センサおよび遮光板がある。なお、移動体位置検出手段 7 は、移動方向の前端および後端に作動部 7 2 が設けられ、スイッチ 7 1 が係止手段 2 に設けられていてもよい。

[0050] 上述したように、本実施の形態の水室内作業装置 1 は、蒸気発生器 1 3 0 の水室 1 3 1 の内部で所定の作業を行う水室内作業装置であって、水室 1 3 1 内の管板 1 3 7 に設けられた伝熱管 1 3 2 に挿入係止される少なくとも 2 つの係止手段 2 と、各係止手段 2 間に架け渡される支持手段 3 と、架け渡された支持手段 3 に沿って移動可能に設けられる移動体 4 とを備える。

[0051] この水室内作業装置 1 によれば、移動体 4 は、各係止手段 2 間に架け渡された支持手段 3 に沿って移動する。このため、移動体 4 を安定して水室 1 3 1 内に支持し、かつ容易に移動させることが可能である。すなわち、本実施の形態の水室内作業装置 1 は、従来のように移動体が管板に釣り下がる態様の水室内作業装置と比較して、移動体 4 を安定して水室 1 3 1 内に支持するための設計を簡素化でき、かつ移動体 4 を遠隔操作するための作業時間を短縮することが可能になる。

[0052] また、本実施の形態の水室内作業装置 1 は、各係止手段 2 間での支持手段 3 の長さを可変する長さ調整手段 3 1 を備えている。

[0053] この水室内作業装置 1 によれば、支持手段 3 の長さを調整することにより

、各係止手段２を管板１３７に固定する位置に制限されることなく支持手段３を各係止手段２間に架け渡して張設することが可能である。この結果、各係止手段２の管板１３７への固定を容易に行うことができ、かつ移動体４の移動を支持する支持手段３を各係止手段２間に容易に架け渡すことが可能になる。

[0054] なお、長さ調整手段３１を備えることで、各係止手段２間に架け渡した支持手段３を張り、この張力により各係止手段２を伝熱管１３２に係止させることが可能である。すなわち、クランプ機構２１を用いなくても係止手段２を伝熱管１３２に係止させることが可能になる。

[0055] また、本実施の形態の水室内作業装置１は、係止手段２が、伝熱管１３２に挿入されつつ径外方向に開閉されるクランプ機構２１を有している。

[0056] この水室内作業装置１によれば、クランプ機構２１により係止手段２を伝熱管１３２に対して容易に係止させ、また容易に係止を外すことが可能である。この結果、水室１３１内に、本水室内作業装置１を容易に設置および撤去できるため、作業員による作業量を低減し、作業員が放射線に曝される時間を短縮することが可能になる。

[0057] また、本実施の形態の水室内作業装置１は、支持手段３が、ワイヤーである。

[0058] この水室内作業装置１によれば、ワイヤーは可撓性を有しているため、巻き回したりすることで取り扱いが容易である。このため、本水室内作業装置１の取り扱いを容易に行うことが可能になる。

[0059] また、本実施の形態の水室内作業装置１は、移動体４に設けられたプローブ（作業装置）５から延在する作業チューブ５２を、当該移動体４の移動に伴って案内する案内手段６を備えている。

[0060] この水室内作業装置１によれば、移動体４の移動に伴って作業チューブ５２に余分な弛みが発生したり、必要以上に張り詰めたりすることがなく、作業チューブ５２に係る摩擦抵抗を低減しつつ作業チューブ５２を案内することが可能である。

- [0061] また、本実施の形態の水室内作業装置 1 は、移動体 4 と係止手段 2 との相互間の最短接近位置を検出する移動体位置検出手段 7 を備えている。
- [0062] この水室内作業装置 1 によれば、移動体 4 が係止手段 2 に衝突する事態を防ぐので、移動体 4 の遠隔操作を容易に行うことが可能になる。
- [0063] また、本実施の形態の水室内作業装置 1 は、移動体 4 が、所定の作業として蒸気発生器 130 に設けられた伝熱管 132 に対して当該伝熱管 132 の傷を探查するプローブ（探傷検査手段）5 を備える。
- [0064] 伝熱管 132 は、管板 137 の下向きの面に開口しており、この伝熱管 132 の傷を探查するには、下側からプローブ 5 を挿入する必要がある。しかも、水室 131 は、その内壁面が 1/4 球形に形成されており、装置の固定が難しい。この点、本水室内作業装置 1 は、水室 131 内の管板 137 に設けられた伝熱管 132 に挿入係止される少なくとも 2 つの係止手段 2 と、各係止手段 2 間に架け渡される支持手段 3 と、架け渡された支持手段 3 に沿って移動可能に設けられる移動体 4 とを備えることから、伝熱管 132 の傷の探查に適している。この結果、伝熱管 132 の傷の探查を行うに当たり、移動体 4 を安定して水室 131 内に支持し、かつ容易に移動させる顕著な効果を得ることが可能になる。
- [0065] 以下、本実施の形態の水室内作業装置 1 の設置方法について説明する。図 7～図 14 は、本発明の実施の形態に係る水室内作業装置の設置方法を示す工程図である。
- [0066] 先ず、水室内作業装置 1 の設置に当たり、図 4 に示すように、水室 131 内に撮像手段としてのカメラ 8 を配置する。カメラ 8 は、必要に応じて水室 131 内の撮像位置を変えたり、要所を拡大したりすることが可能に構成されていることが好ましい。カメラ 8 は、作業員がマンホール 138 から水室 131 内に進入して設置する。そして、カメラ 8 により水室 131 内を撮像し、水室 131 の外部から確認しつつ、後述のごとく係止手段 2、支持手段 3、および移動体 4 を設置する。
- [0067] 次に、図 7 に示すように、管板 137 に係止手段 2 を固定する。係止手段

2の固定は、取付治具10により行われる。取付治具10は、棹10aの先端に保持部10bが設けられたもので、棹10aに対して保持部10bが揺動可能に設けてある。そして、係止手段2を保持部10bに保持した状態で、作業員がマンホール138の外側から棹10aを持ち、係止手段2を水室131内に挿入することで、係止手段2のクランプ機構21を伝熱管132に挿入係止する。クランプ機構21が、上述したようにアクチュエータにより作動される場合は、アクチュエータを作動させる。また、クランプ機構21が、取付治具10によって操作される場合は、取付治具10を回転操作する。

[0068] そして、少なくとも2つの係止手段2を管板137に固定することで、各係止手段2の間に支持手段3が架け渡される。なお、伝熱管132に係止手段2を挿入係止する以前に、各係止手段2間での支持手段3の長さを予め調整しておくことで、係止手段2を管板137に固定した時点で支持手段3を弛みなく張設することが可能である。また、伝熱管132に係止手段2を挿入係止する以後に、各係止手段2間での支持手段3の長さを調整してもよい。この場合、支持手段3の長さを調整する長さ調整手段31は、モータ31aにより支持手段3を送る構成であれば、モータ31aを駆動すればよく、取付治具10により支持手段3を送る構成であれば、取付治具10を回転操作すればよい。これにより、係止手段2を管板137に固定した後に、支持手段3を弛みなく張設することが可能である。この結果、2つの係止手段2の間には、水平方向に平行に支持手段3が架け渡される。

[0069] 次に、架け渡された支持手段3に移動体4を取り付ける。この工程において、本実施の形態では、各係止手段2の間で水平方向に平行に支持手段3が架け渡されている。そして、図8および図9に示すように、取付治具10の保持部10bに移動体4を保持した状態で、各支持手段3間に移動体4を挿入した後、図10および図11に示すように、取付治具10により当該移動体4を水平方向に90度回転させて各支持手段3間に移動体4を掛ける。すなわち、図9に示すように、移動体4は、移動方向の長さLが、各支持手段

3の間隔Wよりも小さく形成されており、各支持手段3間に挿入することが可能に構成されている。このため、各支持手段3間に移動体4を挿入し、当該移動体4を水平方向に90度回転させれば、各支持手段3に移動体4の車輪41を容易に掛けることが可能である。

[0070] このように、水室内作業装置1が、水室131内に設置される。そして、移動体4を支持手段3に沿って移動させ、伝熱管132の検査を行う。上述したように、プローブ5は、1つの係止手段2の各クランプ機構21の間に挿入できるように構成されている。この場合、図12に示すように、一方の係止手段2における各クランプ機構21の伝熱管132の検査を行った後、取付治具10によって図13に示すように移動体4を水平方向に180度回転させることで、移動体4の車体43が邪魔して検査できない他方の係止手段2側の伝熱管132や、他方の係止手段2における各クランプ機構21の伝熱管132の検査を行える。

[0071] また、支持手段3に沿う移動体4の移動範囲に位置する全ての伝熱管132の検査が済んだ場合、取付治具10によって移動体4を支持手段3から取り外し、取付治具10によって係止手段2の位置を付け替えて、再び取付治具10によって移動体4を支持手段3に掛けることで、他の位置の伝熱管132の検査を行う。

[0072] なお、図14に示すように、少なくとも2つの係止手段2およびこの係止手段2に架け渡される支持手段3を複数組み用意し、管板137に対して支持手段3を複数架け渡しておき、これらの支持手段3に対して選択的に移動体4を取り付けるようにしてもよい。すなわち、上述のように、支持手段3に沿う移動体4の移動範囲に位置する全ての伝熱管132の検査が済んだ場合、係止手段2の位置を替えることなく、取付治具10によって移動体4を別の支持手段3に掛けることで、伝熱管132の検査を引き続き行うことが可能である。また、全ての伝熱管132に対応して支持手段3を架け渡してもよいが、少なくとも2つの係止手段2およびこの係止手段2に架け渡される支持手段3を複数組み用意し、伝熱管132の検査を行いつつ、検査が済

んだ位置の支持手段 3 を未検査の伝熱管 1 3 2 の位置に付け替えてもよい。

[0073] 上述したように、本実施の形態の水室内作業装置 1 の設置方法は、蒸気発生器 1 3 0 の水室 1 3 1 の内部で所定の作業を行う水室内作業装置 1 を設置する水室内作業装置 1 の設置方法であって、水室 1 3 1 内の管板 1 3 7 に設けられた伝熱管 1 3 2 に少なくとも 2 つの係止手段 2 を挿入係止し、各係止手段 2 間に支持手段 3 を架け渡す工程と、次に、架け渡された支持手段 3 に移動体 4 を取り付ける工程とを含む。

[0074] この水室内作業装置 1 の設置方法によれば、移動体 4 は、各係止手段 2 間に架け渡された支持手段 3 に沿って移動する。このため、移動体 4 を安定して水室 1 3 1 内に支持し、かつ容易に移動させることが可能である。すなわち、本実施の形態の水室内作業装置 1 の設置方法は、従来のように移動体が管板に釣り下がる態様の水室内作業装置と比較して、移動体 4 を水室 1 3 1 内に支持するための設計を簡素化でき、かつ移動体 4 を遠隔操作するための作業時間を短縮することが可能になる。しかも、本実施の形態の水室内作業装置 1 の設置方法によれば、従来のように移動体が管板に釣り下がる態様の水室内作業装置と比較して、移動体 4 に移動および作業の全ての構成を設ける必要がなく、重量が分散されるので、設置作業を容易に行うことが可能になる。

[0075] また、本実施の形態の水室内作業装置 1 の設置方法は、伝熱管 1 3 2 に係止手段 2 を挿入係止する以前に、支持手段 3 の長さを予め調整する工程を含む。

[0076] この水室内作業装置 1 の設置方法によれば、係止手段 2 を水室 1 3 1 内に取り付ける以前に水室 1 3 1 の外部で支持手段 3 の長さを調整しておくことで、作業員が放射線に曝される時間を短縮することができ、安全な作業を提供することが可能になる。

[0077] また、本実施の形態の水室内作業装置 1 の設置方法は、伝熱管 1 3 2 に係止手段 2 を挿入係止した以後に、支持手段 3 の長さを調整する工程を含む。

[0078] この水室内作業装置 1 の設置方法によれば、係止手段 2 を管板 1 3 7 に取

り付ける場合に、支持手段 3 を弛ませておき、係止手段 2 を取り付けた後に各係止手段 2 間の支持手段 3 を張設することができるので、係止手段 2 の取付作業を容易に行うことが可能になり、かつ支持手段 3 を適宜張設することが可能になる。

[0079] また、本実施の形態の水室内作業装置 1 の設置方法は、支持手段 3 を水平方向に平行に架け渡し、各支持手段 3 間に移動体 4 を挿入した後、当該移動体 4 を水平方向に 90 度回転させて各支持手段 3 間に移動体 4 を掛ける。

[0080] 水平方向に平行な支持手段 3 に移動体 4 を掛けることで安定して移動体 4 を移動させることが可能であり、この水室内作業装置 1 の設置方法によれば、水平方向に平行な支持手段 3 に対して移動体 4 を掛ける作業を容易に行うことが可能になる。

[0081] また、本実施の形態の水室内作業装置 1 の設置方法は、支持手段 3 を複数組み架け渡し、当該支持手段 3 に対して選択的に移動体 4 を取り付ける。

[0082] この水室内作業装置 1 の設置方法によれば、支持手段 3 に沿う移動体 4 の移動範囲に位置する全ての伝熱管 132 の検査が済んだ後、係止手段 2 の位置を替えることなく、移動体 4 を別の支持手段 3 に掛けることで、伝熱管 132 の検査を引き続き行うことが可能になる。

[0083] また、本実施の形態の水室内作業装置 1 の設置方法は、水室 131 内に予めカメラ（撮像手段）8 を配置し、当該カメラ 8 により水室 131 内を撮像しつつ、係止手段 2、支持手段 3、および移動体 4 を設置する。

[0084] この水室内作業装置 1 の設置方法によれば、係止手段 2、支持手段 3、および移動体 4 の設置状況を、水室 131 の外部から確認できるので、作業員が放射線に曝される時間を短縮することができ、安全な作業を提供することが可能になる。また、カメラ 8 による水室 131 内の撮像により、プローブ（作業装置）5 を所定の伝熱管 132 に対応させるための移動体 4 の位置を適宜把握することが可能になる。なお、カメラ 8 は、移動体 4 に設けられていてもよい。

符号の説明

- [0085] 1 水室内作業装置
 - 2 係止手段
 - 2 1 クランプ機構
 - 2 2 連結部材
 - 3 支持手段
 - 3 1 長さ調整手段
 - 3 1 a モータ
 - 3 1 b ローラ
 - 4 移動体
 - 4 1 車輪
 - 4 2 回転軸
 - 4 3 車体
 - 4 4 駆動モータ
 - 5 プローブ（作業装置）
 - 5 1 プローブ支持体
 - 5 2 作業チューブ
 - 6 案内手段
 - 7 移動体位置検出手段
 - 7 1 スイッチ
 - 7 2 作動部
 - 8 カメラ（撮像手段）
 - 1 0 取付治具
 - 1 0 a 棹
 - 1 0 b 保持部
 - 1 0 0 原子カプラント
 - 1 1 0 原子炉容器
 - 1 2 0 加圧器
 - 1 3 0 蒸気発生器

1 3 1, 1 3 3 水室

1 3 2 伝熱管

1 3 7 管板

1 3 8 マンホール

請求の範囲

- [請求項1] 蒸気発生器の水室内の内部で所定の作業を行う水室内作業装置であつて、
- 前記水室内の管板に設けられた伝熱管に挿入係止される少なくとも2つの係止手段と、
- 前記各係止手段間に架け渡される支持手段と、
- 架け渡された前記支持手段に沿って移動可能に設けられる移動体と、
- を備えたことを特徴とする水室内作業装置。
- [請求項2] 前記各係止手段間での前記支持手段の長さを可変する長さ調整手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の水室内作業装置。
- [請求項3] 前記係止手段が、前記伝熱管に挿入されつつ径外方向に開閉されるクランプ機構を有することを特徴とする請求項1または2に記載の水室内作業装置。
- [請求項4] 前記支持手段が、ワイヤーであることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の水室内作業装置。
- [請求項5] 前記移動体に設けられた作業装置から延在する作業チューブを、当該移動体の移動に伴って案内する案内手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の水室内作業装置。
- [請求項6] 前記移動体と前記係止手段との相互間の最短接近位置を検出する移動体位置検出手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1～5のいずれか一つに記載の水室内作業装置。
- [請求項7] 前記移動体が、所定の作業として前記蒸気発生器に設けられた伝熱管に対して当該伝熱管に形成された傷を探查する探傷検査手段を備えることを特徴とする請求項1～6のいずれか一つに記載の水室内作業装置。
- [請求項8] 蒸気発生器の水室内の内部で所定の作業を行う水室内作業装置を設置する水室内作業装置の設置方法であつて、

前記水室内の管板に設けられた伝熱管に少なくとも２つの係止手段を挿入係止し、前記各係止手段間に支持手段を架け渡す工程と、次に、架け渡された前記支持手段に移動体を取り付ける工程と、を含むことを特徴とする水室内作業装置の設置方法。

[請求項9] 前記伝熱管に係止手段を挿入係止する以前に、前記支持手段の長さを予め調整する工程をさらに含むことを特徴とする請求項8に記載の水室内作業装置の設置方法。

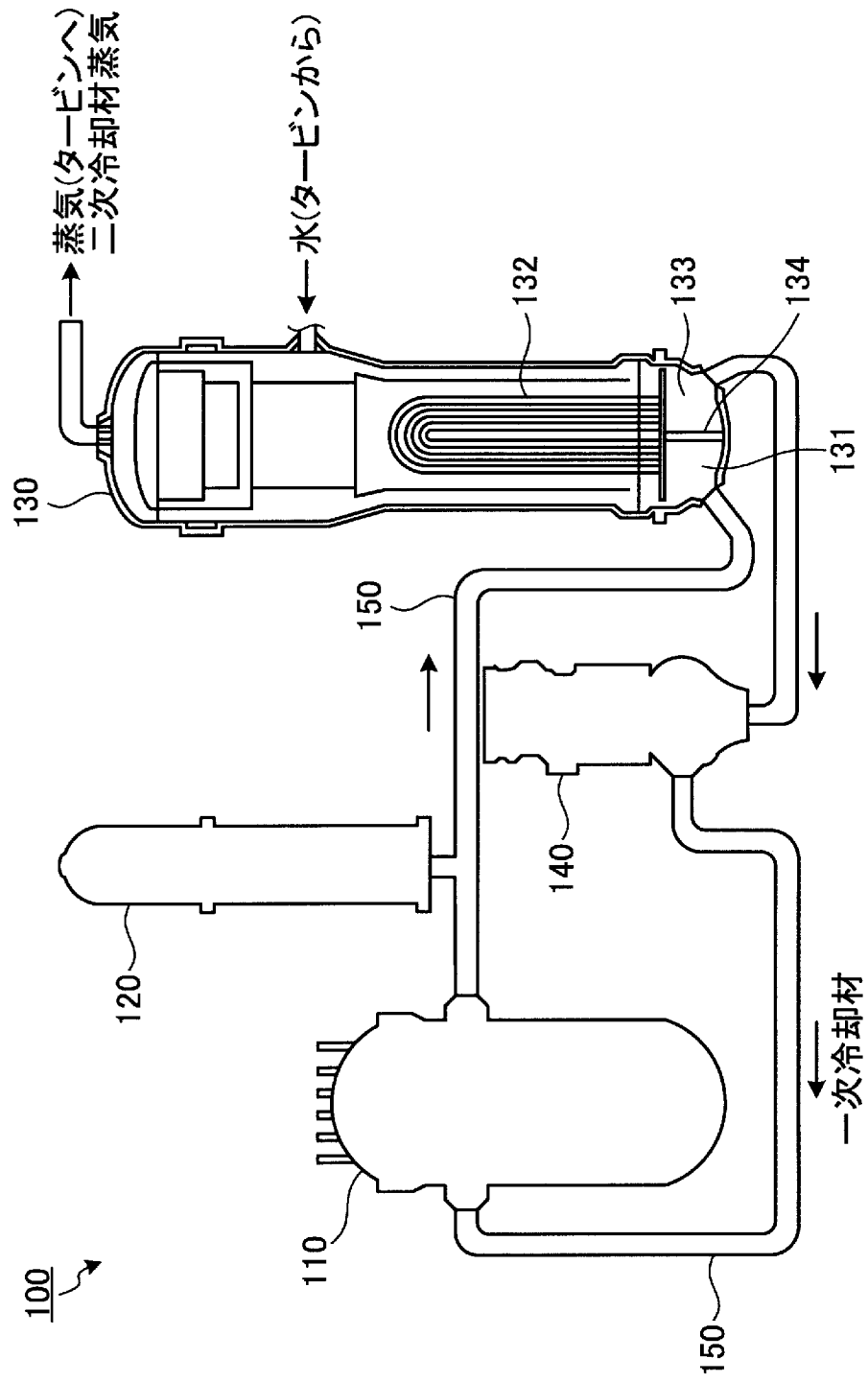
[請求項10] 前記伝熱管に係止手段を挿入係止した以後に、前記支持手段の長さを調整する工程をさらに含むことを特徴とする請求項8に記載の水室内作業装置の設置方法。

[請求項11] 前記支持手段を水平方向に平行に架け渡し、前記各支持手段間に前記移動体を挿入した後に、当該移動体を水平方向に90度回転させて前記各支持手段間に前記移動体を掛けることを特徴とする請求項8～10のいずれか一つに記載の水室内作業装置の設置方法。

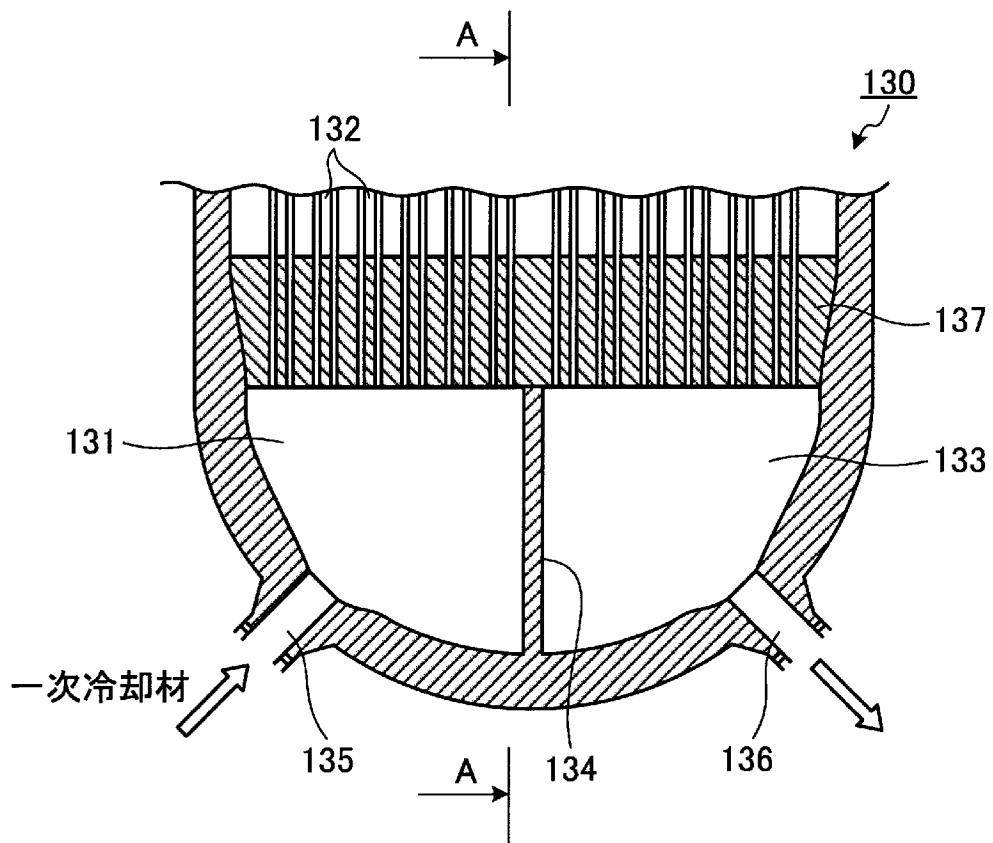
[請求項12] 前記支持手段を複数組み架け渡し、当該支持手段に対して選択的に前記移動体を取り付けることを特徴とする請求項8～10のいずれか一つに記載の水室内作業装置の設置方法。

[請求項13] 前記水室内に予め撮像手段を配置し、当該撮像手段により前記水室内を撮像しつつ、前記係止手段、前記支持手段、および前記移動体を設置することを特徴とする請求項8～12のいずれか一つに記載の水室内作業装置の設置方法。

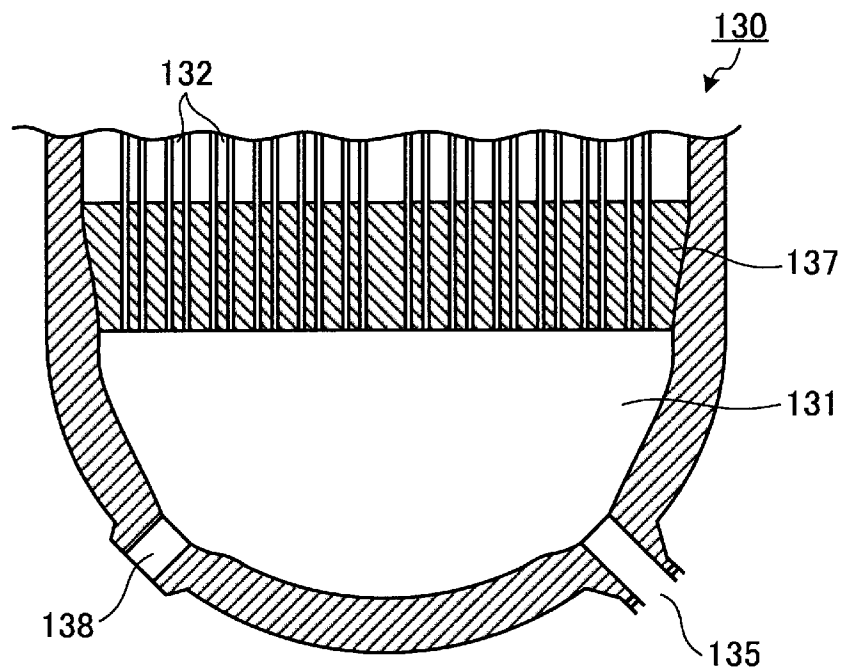
[図1]



[図2]

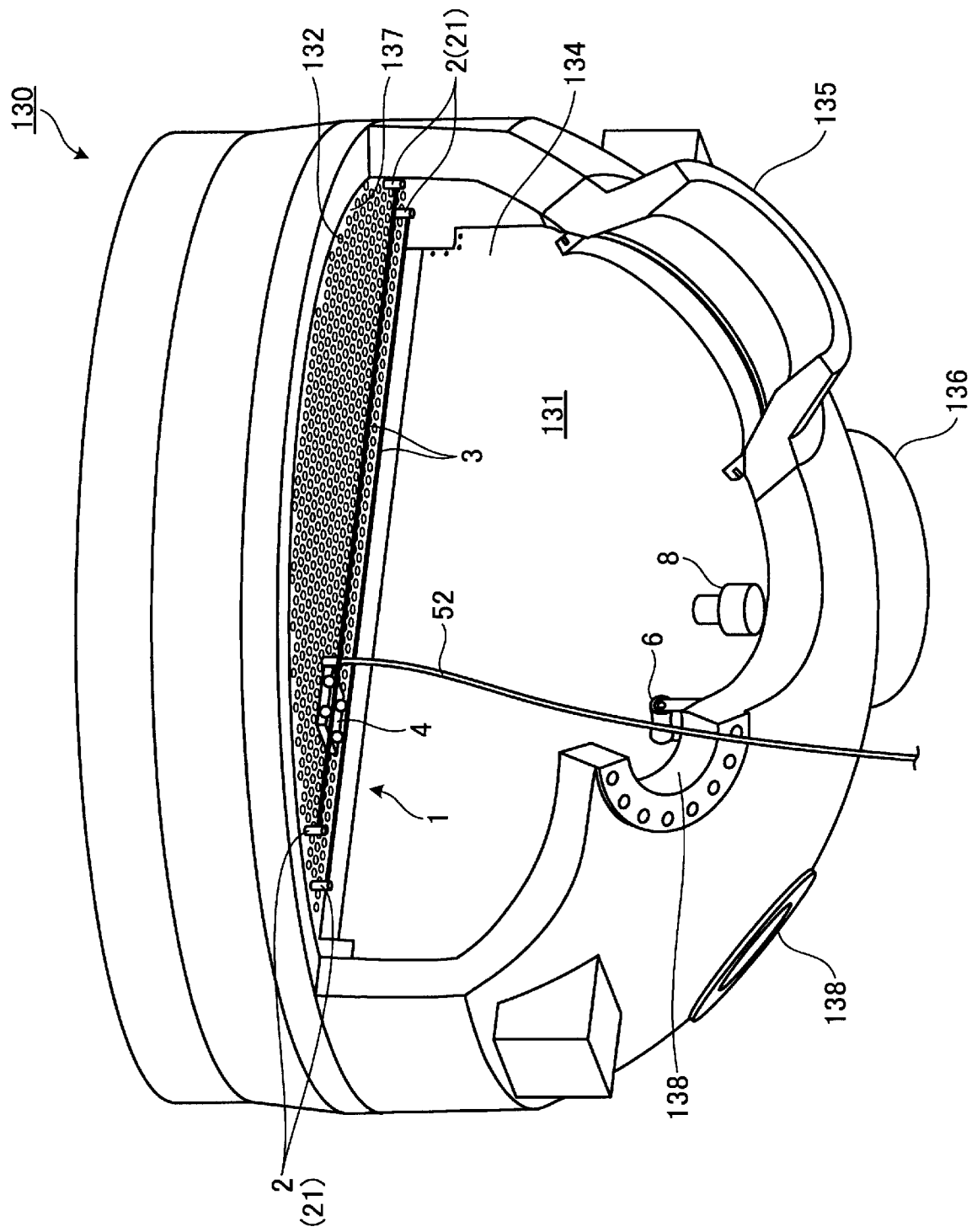


[図3]

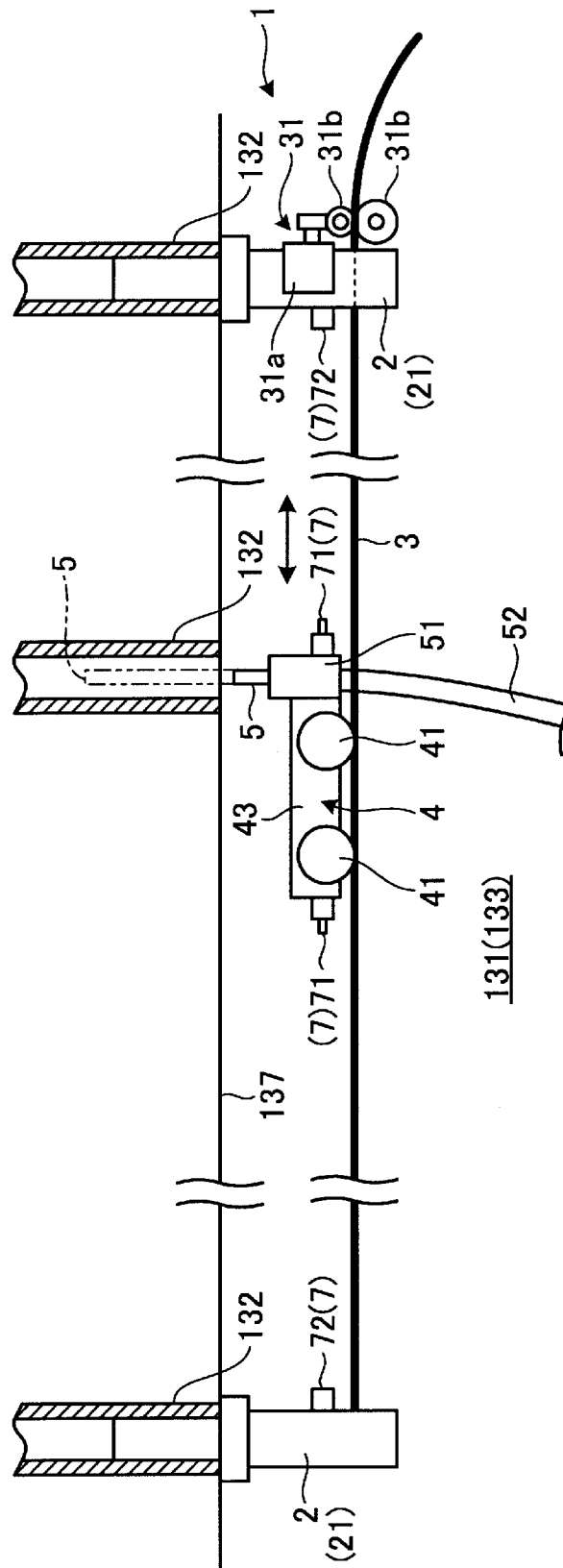


A-A視

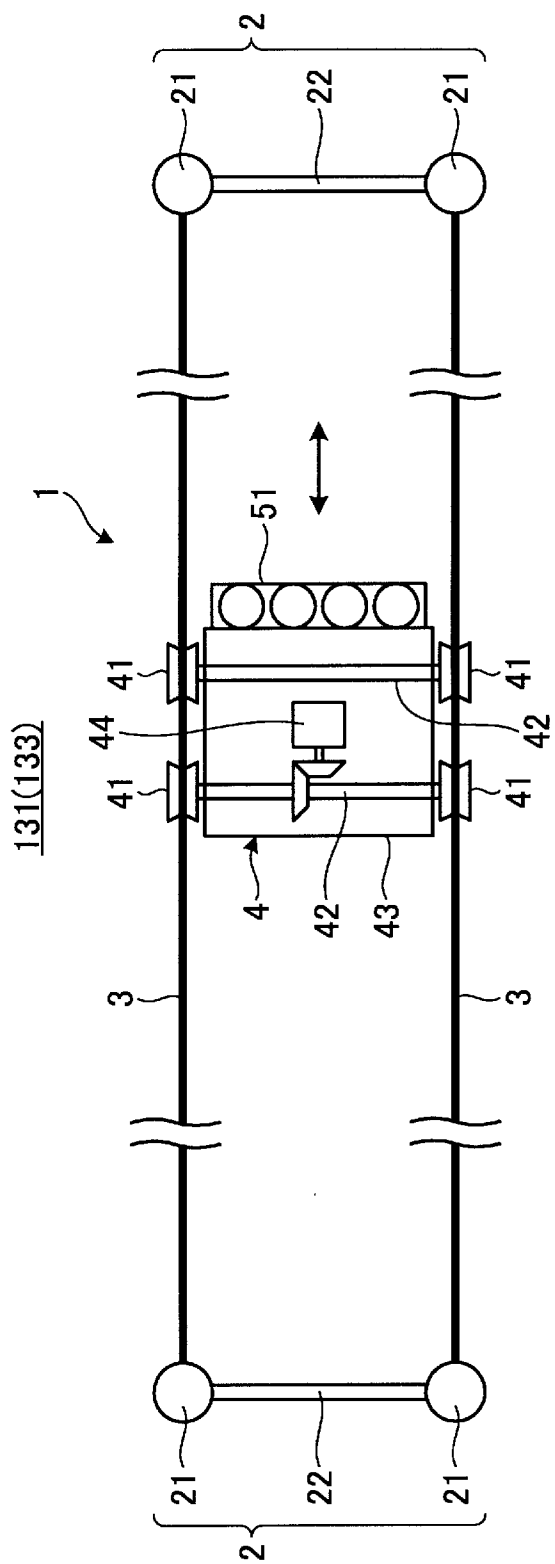
[図4]



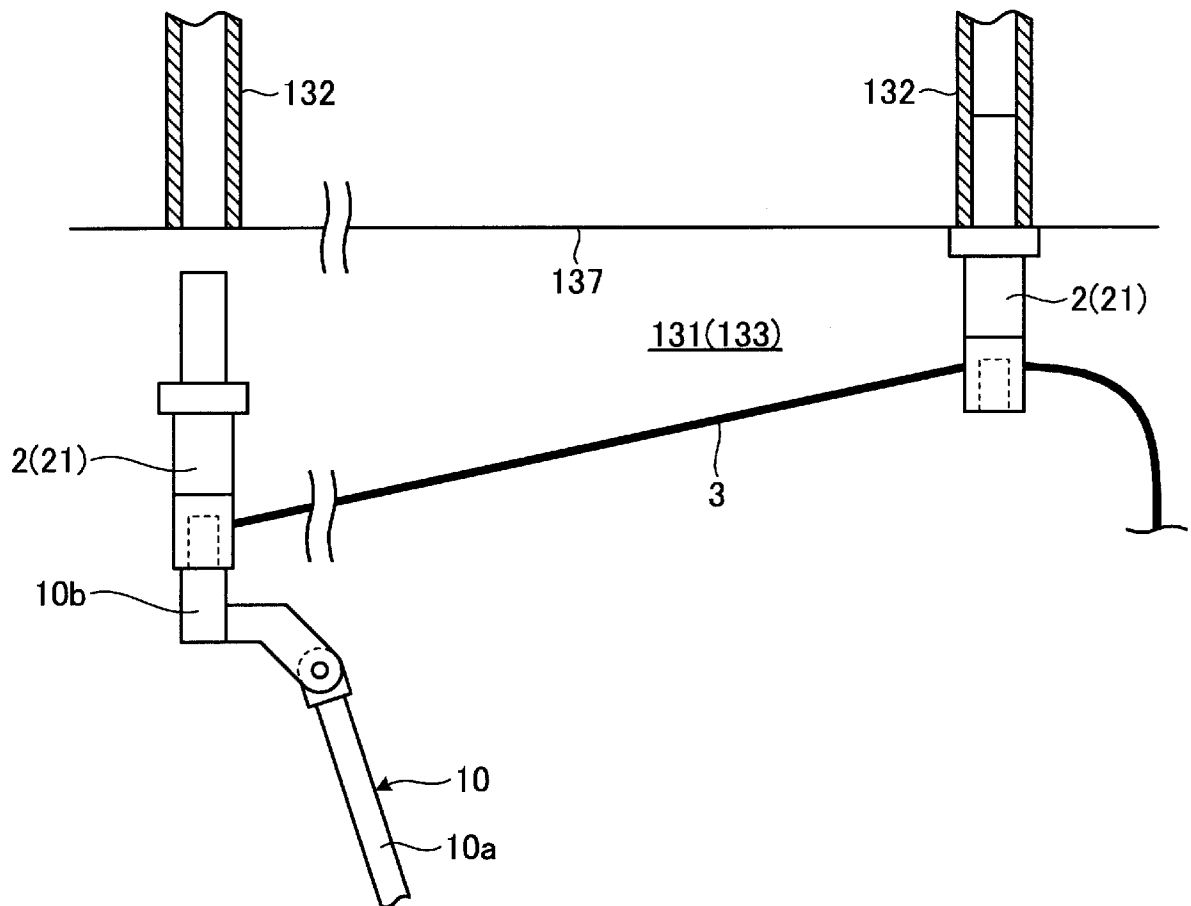
[図5]



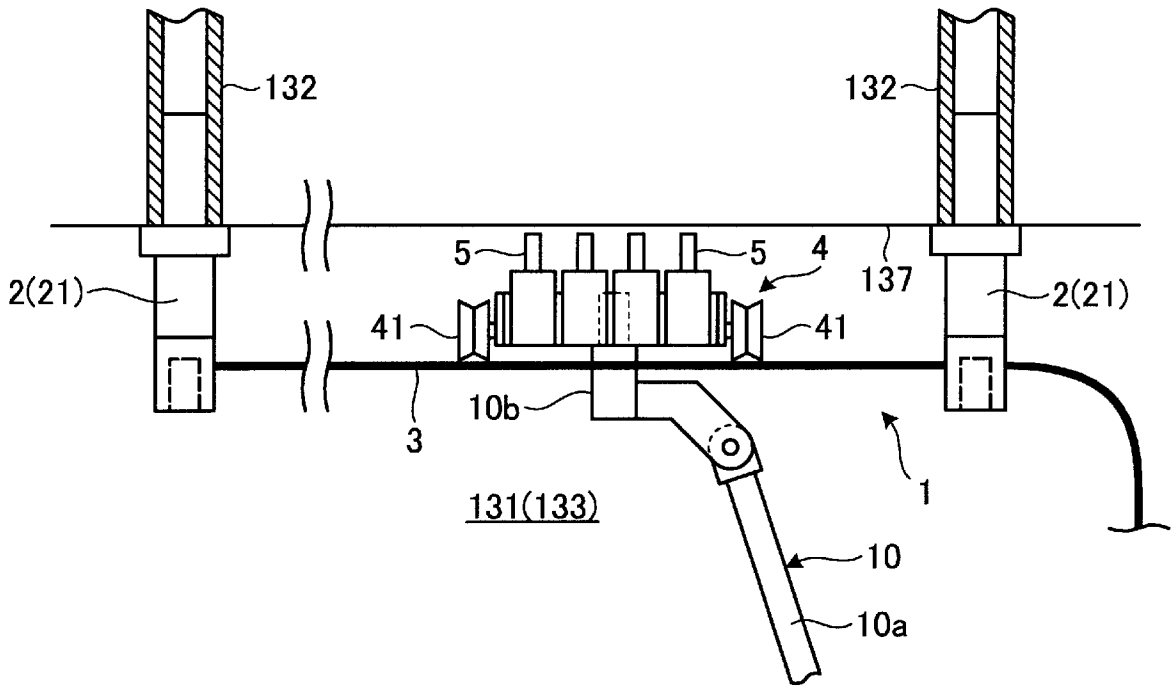
[図6]



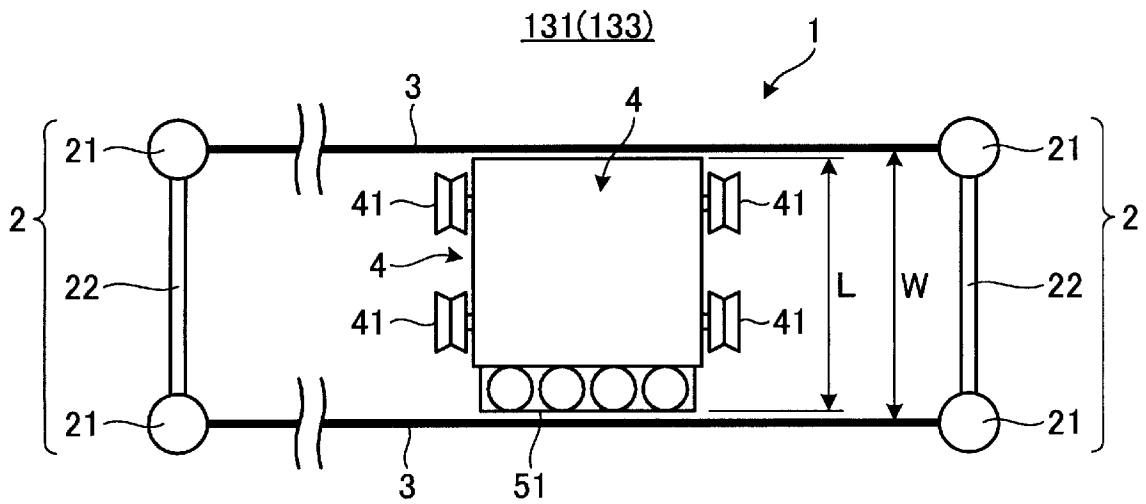
[図7]



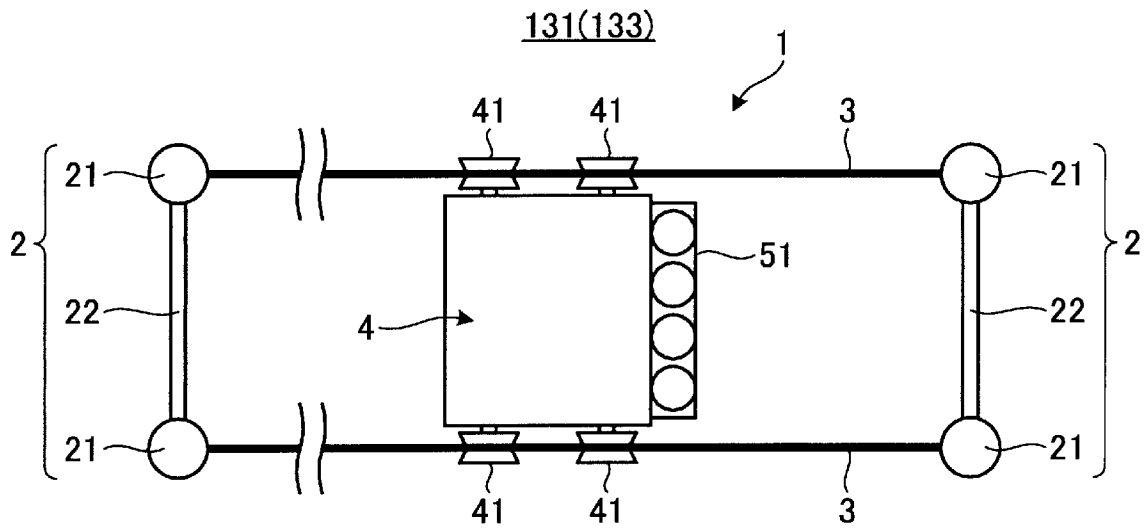
[図8]



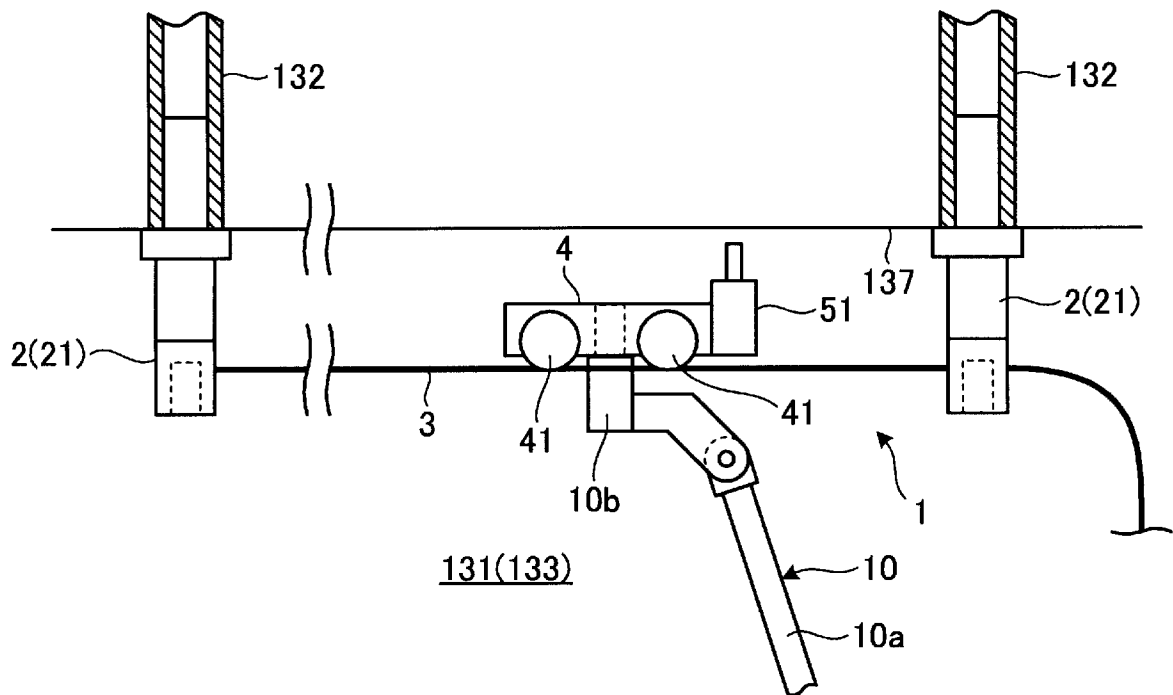
[図9]



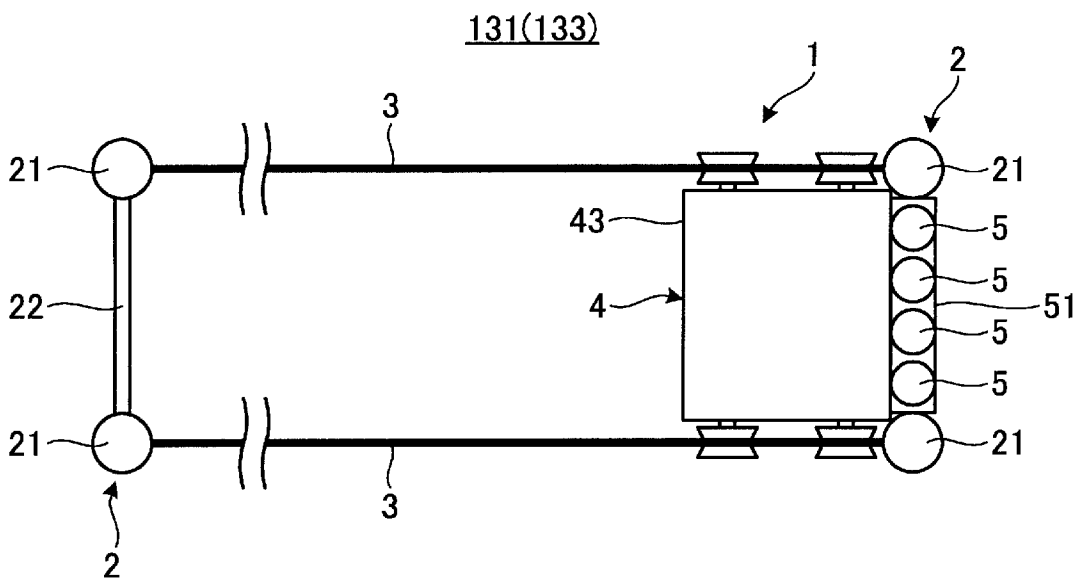
[図10]



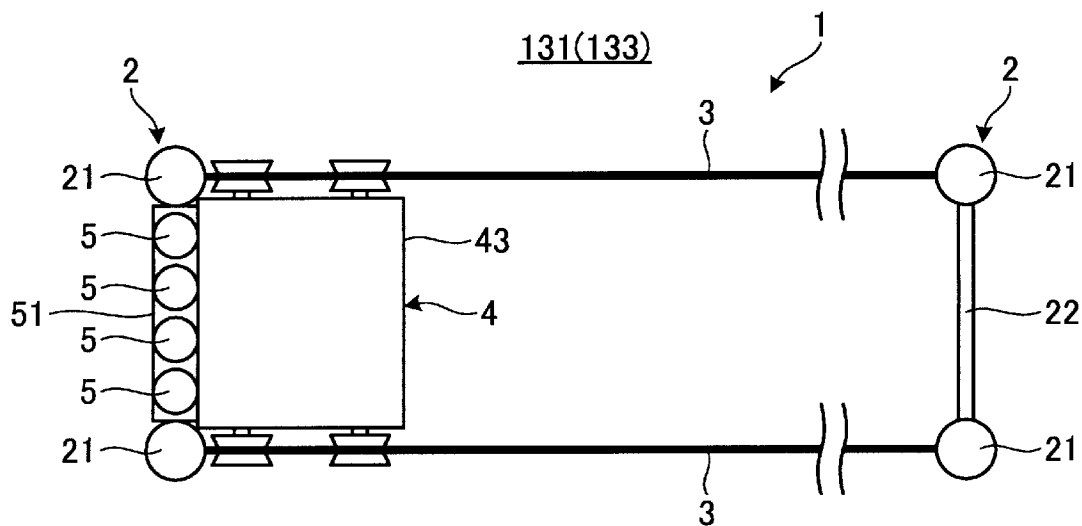
[図11]



[圖12]

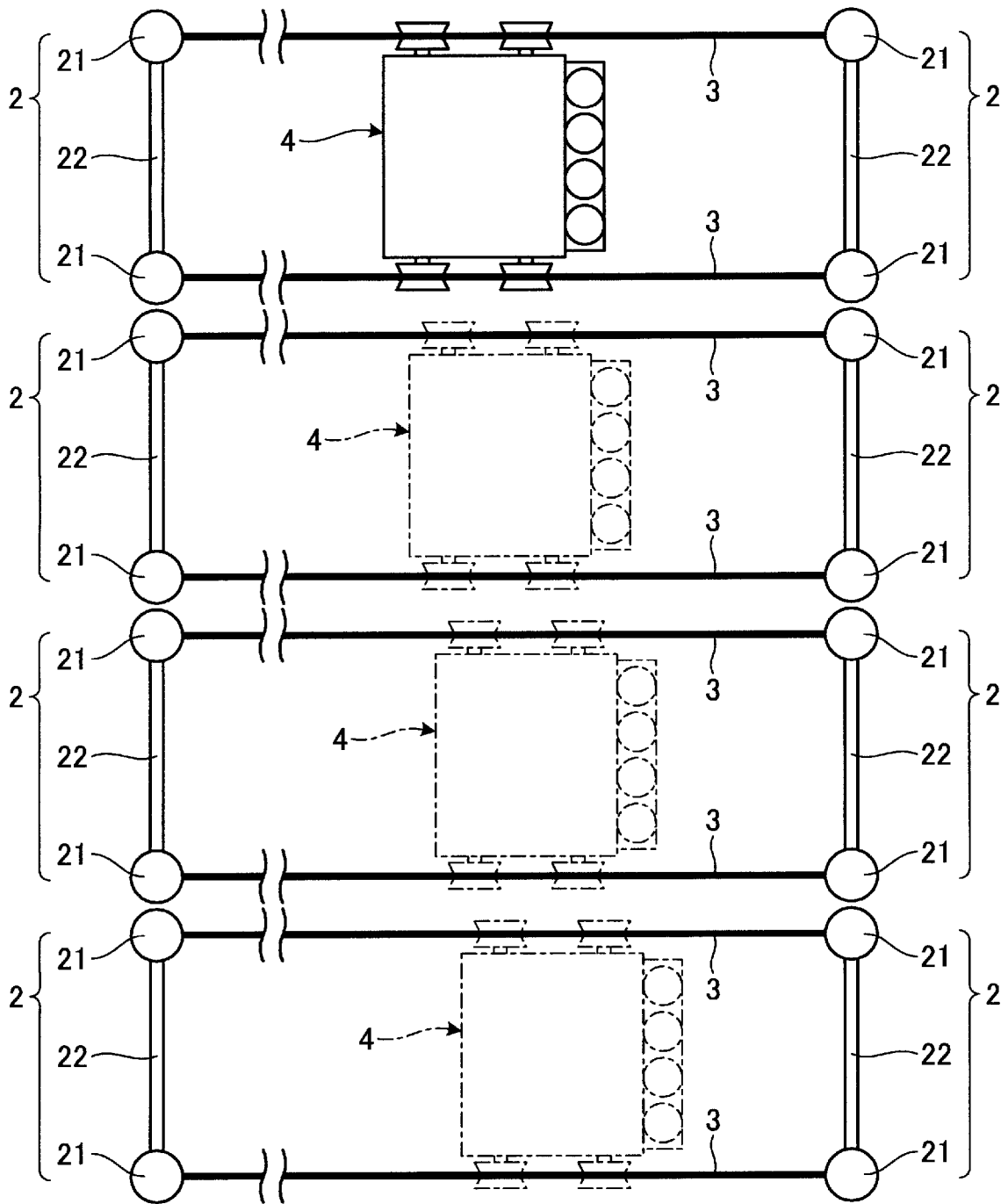


[圖13]



[図14]

131(133)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G21C17/003(2006.01)i, F22B37/02(2006.01)i, G21C19/02(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)

G21C17/003, F22B37/02, G21C19/02

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X	JP 57-54090 A (Kraftwerk Union AG.), 31 March 1982 (31.03.1982),	1, 3, 6-8, 11-13
Y	entire text; all drawings & US 4438805 A & EP 45454 A2 & DE 3029811 A	2, 4-5, 9-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85343/1982 (Laid-open No. 188189/1983) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 14 December 1983 (14.12.1983), entire text; all drawings (Family: none)	2, 4, 9-10

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
06 June, 2011 (06.06.11)

Date of mailing of the international search report
14 June, 2011 (14.06.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059276

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 8-189608 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha), 23 July 1996 (23.07.1996), fig. 1 (Family: none)	5
A	JP 49-96102 A (Siemens AG.), 11 September 1974 (11.09.1974), entire text; all drawings & US 3934731 A & GB 1452336 A & DE 2263143 A & FR 2211721 A	1-13
A	JP 2004-37390 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraph [0033] (Family: none)	1-13
A	JP 3-73892 A (Framatome), 28 March 1991 (28.03.1991), entire text; all drawings & US 5133925 A & EP 391778 A1 & FR 2645328 A	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059276

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claim 1 does not have a special technical feature in the light of the contents disclosed in JP 57-54090 A.

Consequently, the invention in claim 1 and the inventions in claims 2 - 13 do not comply with the requirement of unity of invention.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G21C17/003(2006.01)i, F22B37/02(2006.01)i, G21C19/02(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 (IPC))
 Int.Cl. G21C17/003, F22B37/02, G21C19/02

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
X	JP 57-54090 A (クラフトウエルク・ユニオン・アクチエンゲゼルシヤフト) 1982.03.31, 全文、全図 & US 4438805 A & EP 45454 A2 &	1, 3, 6-8, 11-13
Y	DE 3029811 A	2, 4-5, 9-10
Y	日本国実用新案登録出願 57-85343 号(日本国実用新案登録出願公開 58-188189 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1983.12.14, 全文、全図 (ファミリーなし)	2, 4, 9-10

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、一般的な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 06.06.2011	国際調査報告の発送日 14.06.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 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) 青木 洋平 電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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 8-189608 A (バブコック日立株式会社) 1996.07.23, 第1図 (ファミリーなし)	5
A	JP 49-96102 A (シーメンス アクチエンゲゼルシャフト) 1974.09.11, 全文、全図 & US 3934731 A & GB 1452336 A & DE 2263143 A & FR 2211721 A	1-13
A	JP 2004-37390 A (石川島播磨重工業株式会社) 2004.02.05, 第 【0033】段落 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 3-73892 A (フラマトーム) 1991.03.28, 全文、全図 & US 5133925 A & EP 391778 A1 & FR 2645328 A	1-13

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、JP 57-54090 A に開示された内容に照らして特別な技術的特徴を有さない。よって、請求項1に係る発明と請求項2-13に係る発明とは、発明の単一性の要件を満たさない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。