(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
2019年12月26日(26.12.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/244249 A1

(51) 国際特許分類:
B63B 35/44 (2006.01) *H02G 1/06* (2006.01)
E04H 5/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/023318

(22) 国際出願日： 2018年6月19日(19.06.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 日揮グローバル株式会社 (**JGC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみらい２－３－１ Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 澤木 勲 (**SAWAKI Isao**); 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみらい２－３－１ 日揮株式会社内 Kanagawa (JP). 萩原 貴弘 (**HAGIWARA Takahiro**); 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみらい２－３－１ 日揮株式会社内 Kanagawa (JP). 内海 尚 (**UTSUMI Hisashi**); 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみらい２－３－１ 日揮株式会社内 Kanagawa (JP). 松藤 真也 (**MATSUFUJI Shinya**); 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみらい２－３－１ 日揮株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ＳＳＩＮＰＡＴ, 外 (**SSINPAT PATENT FIRM** et al.); 〒1410031 東京都品川区西五反田七丁目１３番６号 五反田山崎ビル６階 Tokyo (JP).

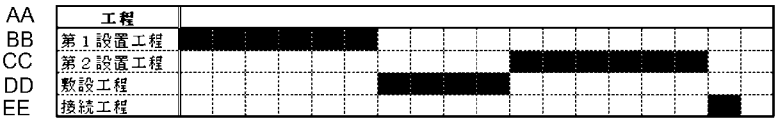
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) **Title:** DEVICE CONNECTION METHOD FOR PLANT

(54) 発明の名称： プラント用機器接続方法

[図2]



AA Process
BB First installation process
CC Second installation process
DD Laying process
EE Connection process

(57) **Abstract:** [Problem] To provide a device connection method for a plant, which can shorten a plant construction period by enabling commissioning to be started soon after installation of various devices during plant construction. [Solution] According to the present invention, a second installation process for installing a second device is completed upon completion of a first installation process for installing a first device, a laying process for laying a cable is completed before completion of the second installation process, and a connection process for connecting the cable and the second device is executed upon completion of the second installation process.

(57) 要約： ［課題］プラントの建設において、各種機器の設置後すみやかにコミッショニングを開始できるようにすることで、プラントの工期を短縮することができるプラント用機器接続方法を提供する。［解決手段］第２の機器を設置する第２設置工程を、第１の機器を設置する第１設置工程の完了以降に完了し、ケーブルを敷設する敷設工程を、第２設置工程の完了以前に完了し、ケーブルと第２の機器とを接続する接続工程を、第２設置工程の完了以降に実施する。

WO 2019/244249 A1

［続葉有］

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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： プラント用機器接続方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、石油や天然ガスなどを採掘、生産、精製するプラントの建設において、各種機器をケーブルにより接続する際のプラント用機器接続方法に関し、より具体的には、各種機器の建設期間を短縮することができるプラント用機器接続方法に関する。

背景技術

[0002] プラントの建設工事の作業の一つとして、構内電気室（Local Electrical Room：ＬＥＲ）と、各種機器との間を電気ケーブル（以下、単に「ケーブル」とも呼ぶ。）で接続する作業がある。

[0003] ＬＥＲと各種機器とを接続する従来の機器接続方法では、ＬＥＲと各種機器とが設置された後にケーブルが敷設され、その後、ＬＥＲと各種機器とがケーブルにより接続される。このような機器接続方法では、ＬＥＲ及び各種機器の設置作業が完了するまでケーブルの敷設作業が開始されず、ＬＥＲ及び各種機器の設置作業後にケーブルの敷設作業が行われる。

[0004] かかる機器接続作業は、石油精製プラントや石油化学プラント、陸上天然ガス液化プラント（ＬＮＧプラント）などの陸上プラントのみならず、海上において石油や天然ガスなどの採掘、生産を行う海上プラントの建設工事でも同様に行われる。

[0005] 海上プラントとして用いられる設備としては、石油や天然ガスなどの生産、貯蔵、積出しを行うＦＰＳＯ（浮体式生産貯蔵積出設備）、生産設備を持たず貯蔵、積出しのみを行うＦＳＯ（浮体式貯蔵積出設備）、貯蔵のみを行うＦＳＵ（浮体式貯蔵設備）、液化天然ガスの生産、貯蔵、積出しに特化したＦＬＮＧ（浮体式液化天然ガス生産設備）などの浮体式設備が知られている。

[0006] ここで、浮体式設備の建設は、タンカーなどの船舶と同様に、まず、船体

を建造・組立したのち、船体を進水させ、岸壁に繋がれ艤装が行われる。

浮体式設備の艤装工事では、居住部などの内装のほか、配電設備が格納された電気室、計器類が格納された計器室、発電のためのガスタービンなどの各種機器が設置される。

[0007] 各種機器は、例えば、特許文献１のように、周辺機器などとともに陸上において事前に組立てられモジュール化され、浮体式設備の艤装工事は、事前に組立てられたモジュールを船体に設置することにより行われる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特表２０１５－５１８９４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ところで、プラントで使用されるケーブルには大型のものが多く、ケーブルの径が太く重量があるため、取り扱いには時間を要する。このため、ＬＥＲ及び各種機器の設置作業が完了した後にケーブルを敷設して、ＬＥＲと各種機器とをケーブルにより接続するには長時間を要する。

[0010] また、ＬＥＲと各種機器とをケーブルにより接続した後には、運転開始前のコミッショニング（例えば、ＬＥＲと各種機器とがケーブルを介して正常に接続されているかの確認など）が行われるが、上述するような、従来の機器接続方法では、ＬＥＲと各種機器の設置作業が完了した後に、ケーブルの敷設作業及びケーブルの接続作業を行う必要があるため、コミッショニングを開始するのに時間を要し、全体として工期が長くなるという問題がある。

[0011] なお、大型のケーブルを敷設する場合、パイプラック等のケーブル敷設部は、敷設スペースを考慮して設計される。一方で、引き延ばされたケーブルの端部は、ケーブルと機器とが接続されるまで、巻回された状態で置かれることになるが、ケーブルの径が太いために、ケーブルの端部の置き場所として広範囲のスペースが必要となる。しかしながら、陸上に建設されるプラン

トと比べてスペースが限られる浮体式設備の建設においては、このようなスペースを確保して作業を行うのは現実的ではない。

[0012] 本発明の目的は、プラントの建設において、各種機器の設置後すみやかにコミッショニングを開始できるようにすることで、プラントの工期を短縮することができるプラント用機器接続方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明は、下記の事項を包含する。

[0014] ［１］ プラントの建設において、複数の機器をケーブルにより接続するプラント用機器接続方法であって、

第１の機器を設置する第１設置工程と、

第２の機器を設置する第２設置工程と、

前記ケーブルを敷設する敷設工程と、

前記ケーブルと前記第２の機器とを接続する接続工程と

を含み、

前記第２設置工程は、前記第１設置工程の完了以降に完了し、

前記敷設工程は、前記第２設置工程の完了以前に完了し、

前記接続工程は、前記第２設置工程の完了以降に実施される、プラント用機器接続方法。

[0015] ［２］ 前記第２設置工程は、前記第２の機器に一端が接続されたサブケーブルを、前記ケーブルの敷設高さに該サブケーブルの他端が位置するように配置する配置工程を含み、

前記接続工程において、

前記第２の機器と前記ケーブルとが前記サブケーブルを介して接続される、［１］に記載のプラント用機器接続方法。

[0016] ［３］ 前記ケーブルと前記サブケーブルとがコネクタを介して接続される、［２］に記載のプラント用機器接続方法。

[0017] ［４］ 前記第１の機器および前記第２の機器の少なくとも一方は、高さ方向において前記プラントの建設基準面から離間した位置に配置される、［１

］～［３］の何れか一項に記載のプラント用機器接続方法。

[0018] ［５］　前記ケーブルは、前記プラントの建設基準面下に敷設される、［１］～［４］の何れか一項に記載の機器接続方法。

[0019] ［６］　前記第１の機器は、構内電気室（Local Electrical Room）であり、

前記第２の機器は、プラントの建設用のモジュール内に組み込まれた状態で設置される、［１］～［５］の何れか一項に記載のプラント用機器接続方法。

[0020] ［７］　前記敷設工程では、前記ケーブルは、前記第２の機器よりも下方に敷設され、

前記第２設置工程は、前記第２の機器に一端が接続されたサブケーブルを、前記ケーブルの敷設高さに該サブケーブルの他端が位置するように前記モジュールから垂設する垂設工程を含み、

前記接続工程は、前記ケーブルと前記サブケーブルとがコネクタを介して接続される、［６］に記載のプラント用機器接続方法。

[0021] ［８］　前記プラントが浮体式設備であり、前記敷設工程、第２設置工程、および前記接続工程が洋上で行われる、［１］～［７］の何れか一項に記載のプラント用機器接続方法。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、第１設置工程及び第２設置工程が完了するとともに、接続工程を実施することができ、その後すみやかにコミッショニングを開始することができる。このため、各種機器の設置後、コミッショニングの開始までに要する時間を短縮し、その結果、プラントの工期を短縮することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]実施の形態に係る浮体式設備の構成を説明するための模式図である。

[図2]図１の浮体式設備における機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[図3]図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチ

ャートである。

[図4]図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[図5]図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[図6]図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[図7]図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[図8]図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[図9]図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[図10]他の実施の形態に係る浮体式設備の構成を説明するための模式図である。

[図11]他の実施の形態に係る浮体式設備の構成を説明するための模式図である。

[図12]他の実施の形態に係る浮体式設備の構成を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態に係るプラント用機器接続方法について、浮体式設備における構内電気室（ＬＥＲ）と各種機器との接続を例に説明する。図１は、実施の形態に係る浮体式設備の構成を説明するための模式図、図２は、図１の浮体式設備における機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[0025] 図１に示すように、本実施形態における浮体式設備１０は、船体１２と、船体１２の上甲板１４上に設置された構内電気室（ＬＥＲ）１６（本発明における第１の機器）及び機器２０（本発明における第２の機器）と、ＬＥＲ

１６と機器２０とを電気的に接続するケーブル２２と、を有している。

[0026] なお、本明細書において「船体」とは、浮体式設備１０のうちＬＥＲ１６や機器２０、ケーブル２２やその他の装備を除いた本体部を意味する。また、浮体式設備１０としては、ＦＰＳＯ（浮体式生産貯蔵積出設備）、ＦＳＯ（浮体式貯蔵積出設備）、ＦＳＵ（浮体式貯蔵設備）、ＦＬＮＧ（浮体式液化天然ガス生産設備）などが含まれる。

[0027] なお、このような浮体式設備１０では、上甲板１４を建設基準面と設定することが好ましい。また、本明細書において、建設基準面よりも上側を「船上」、建設基準面よりも下側を「船内」と呼ぶ。

[0028] ＬＥＲ１６は、浮体式設備１０に設置された各種機器などに電力を供給する分電盤や、供給する電力量を表示する電力量計、電圧の調節を行う変圧器など各種電気設備が格納された設備である。

[0029] 機器２０は、例えば、発電を行うためのガスタービンなどの発電機器、ポンプ（モータ）などの電動機器を含む。機器２０が発電機器の場合には、機器２０からＬＥＲ１６へケーブル２２を介して送電され、一方で、機器２０が電動機器の場合には、ＬＥＲ１６から機器２０へケーブルを介して送電されることとなる。

[0030] ケーブル２２は、ＬＥＲ１６と機器２０とを電気的に接続し、送電可能なものであれば、特に限定されるものではない。プラントで用いられる場合、ケーブル２２の径は、好ましくは、３ｍｍ～１２０ｍｍであり、より好ましくは、１０ｍｍ～８０ｍｍである。

[0031] 本実施形態において、ＬＥＲ１６とケーブル２２、及び、機器２０とケーブル２２は、直接接続するようにしているが、例えば、サブケーブル（図示せず）を介して接続するようにしてもよい。また、この場合、ケーブル２２とサブケーブルとは、コネクタ（図示せず）を介して接続するようにしてもよい。

[0032] 本実施形態においては、船体１２の上甲板１４上に、図２に示すような手順で、ＬＥＲ１６、機器２０、ケーブル２２が設置・敷設され、接続される

。

[0033] 図２に示すように、まず、上甲板１４上にＬＥＲ１６を設置する第１設置工程が実施される。次いで、第１設置工程の完了後、ケーブル２２を敷設する敷設工程が実施される。そして、敷設工程の完了後、上甲板１４上に機器２０を設置する第２設置工程が実施される。

[0034] 第２設置工程の完了後、ケーブル２２の他端と機器２０とを接続する接続工程が実施される。

なお、本実施形態においては、ケーブル２２の一端とＬＥＲ１６との接続は、敷設工程と並行して、もしくは、それ以降であれば、どのタイミングで行っても構わないが、接続工程の完了以前に実施されることが好ましい。

[0035] また、本発明は、下記のような機器接続方法も含む。

図３は、図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[0036] 図３に示すように、まず、上甲板１４上にＬＥＲ１６を設置する第１設置工程を実施するとともに、第１設置工程実施中に、ケーブル２２を敷設する敷設工程が実施される。そして、第１設置工程の完了後、上甲板１４上に機器２０を設置する第２設置工程が実施される。

[0037] 第２設置工程の完了後、ケーブル２２の他端と機器２０とを接続する接続工程が実施される。

なお、本実施形態においては、ケーブル２２の一端とＬＥＲ１６との接続は、第１設置工程の完了後であれば、敷設工程と並行して、もしくは、それ以降であれば、どのタイミングで行っても構わないが、接続工程の完了以前に実施されることが好ましい。

[0038] 図４は、図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[0039] 図４に示すように、まず、上甲板１４上にＬＥＲ１６を設置する第１設置工程が実施されるとともに、第１設置工程の完了以前にケーブル２２を敷設する敷設工程が完了するように、敷設工程が実施される。そして、第１設置

工程の完了後、上甲板１４上に機器２０を設置する第２設置工程が実施される。

[0040] 第２設置工程の完了後、ケーブル２２の他端と機器２０とを接続する接続工程が実施される。

なお、本実施形態においては、ケーブル２２の一端とＬＥＲ１６との接続は、第１設置工程の完了後であれば、どのタイミングで行っても構わないが、接続工程の完了以前に実施されることが好ましい。

[0041] 図５は、図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[0042] 図５に示すように、まず、上甲板１４上にＬＥＲ１６を設置する第１設置工程が実施される。次いで、第１設置工程の完了後、上甲板１４上に機器２０を設置する第２設置工程が実施されるとともに、第２設置工程の完了以前にケーブル２２を敷設する敷設工程が完了するように、敷設工程が実施される。

[0043] 第２設置工程の完了後、ケーブル２２の他端と機器２０とを接続する接続工程が実施される。

なお、本実施形態においては、ケーブル２２の一端とＬＥＲ１６との接続は、敷設工程と並行して、もしくは、それ以降であれば、どのタイミングで行っても構わないが、接続工程の完了以前に実施されることが好ましい。

[0044] 図６は、図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[0045] 図６に示すように、まず、上甲板１４上にＬＥＲ１６を設置する第１設置工程が実施されるとともに、第１設置工程の完了以前にケーブル２２を敷設する敷設工程が完了するように、敷設工程が実施される。また、第１設置工程及び敷設工程と並行して、上甲板１４上に機器２０を設置する第２設置工程を開始する。

[0046] 第２設置工程の完了後、ケーブル２２の他端と機器２０とを接続する接続工程が実施される。

なお、本実施形態においては、ケーブル２２の一端とＬＥＲ１６との接続は、第１設置工程の完了後であれば、どのタイミングで行っても構わないが、接続工程の完了以前に実施されることが好ましい。

[0047] 図７は、図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[0048] 図７に示すように、まず、上甲板１４上にＬＥＲ１６を設置する第１設置工程が実施されるとともに、上甲板１４上に機器２０を設置する第２設置工程が実施される。また、第１設置工程の完了後、第２設置工程の完了以前に、ケーブル２２を敷設する敷設工程が完了するように、敷設工程が実施される。

[0049] 第２設置工程の完了後、ケーブル２２の他端と機器２０とを接続する接続工程が実施される。

なお、本実施形態においては、ケーブル２２の一端とＬＥＲ１６との接続は、第１設置工程の完了後であれば、敷設工程と並行して、もしくは、それ以降であれば、どのタイミングで行っても構わないが、接続工程の完了以前に実施されることが好ましい。

[0050] 図８は、図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガントチャートである。

[0051] 図８に示すように、まず、上甲板１４上にＬＥＲ１６を設置する第１設置工程が実施されるとともに、上甲板１４上に機器２０を設置する第２設置工程が実施される。また、第１設置工程及び第２設置工程の完了以前に、ケーブル２２を敷設する敷設工程が完了するように、敷設工程が実施される。

[0052] 第２設置工程の完了後、ケーブル２２の他端と機器２０とを接続する接続工程が実施される。

なお、本実施形態においては、ケーブル２２の一端とＬＥＲ１６との接続は、第１設置工程の完了後であれば、どのタイミングで行っても構わないが、接続工程の完了以前に実施されることが好ましい。

[0053] 図９は、図１の浮体式設備における他の機器接続方法を説明するためのガ

ントチャートである。

[0054] 図９に示すように、まず、上甲板１４上にＬＥＲ１６を設置する第１設置工程が実施されるとともに、上甲板１４上に機器２０を設置する第２設置工程が実施される。また、第１設置工程の完了と同時に、ケーブル２２を敷設する敷設工程が完了するように、敷設工程が実施される。このとき、第１設置工程、第２設置工程及び敷設工程は、同時に完了してもよい。

[0055] 第２設置工程の完了後、ケーブル２２の他端と機器２０とを接続する接続工程が実施される。

なお、本実施形態においては、ケーブル２２の一端とＬＥＲ１６との接続は、第１設置工程の完了後であれば、どのタイミングで行っても構わないが、接続工程の完了以前に実施されることが好ましい。

[0056] 上述するように、本発明のプラント用機器接続方法においては、第２設置工程は、第１設置工程の完了以降に完了し、敷設工程は、第２設置工程の完了以前に完了し、接続工程は、第２設置工程の完了以降に実施されるように、各工程を実施することを特徴としている。

[0057] すなわち、このように各工程を実施していれば、上述する図２～図９に示すような工程順に限定されることはない。

[0058] 図１０は、他の実施の形態に係る浮体式設備の構成を説明するための模式図である。

本実施形態における浮体式設備１０は、基本的には、図１に示す浮体式設備１０と同様な構成であり、同様な構成要素には、同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0059] 本実施形態においては、機器２０がラック２４に載置され、上甲板１４から離間した高い位置に配置されている。すなわち、敷設工程において、ケーブル２２は、機器２０よりも下方に敷設される。

[0060] また、第２設置工程が、機器２０に一端が接続されたサブケーブル２６を、ケーブル２２の敷設高さ、すなわち、上甲板１４にサブケーブル２６の他端が位置するように配置する配置工程を含む。

[0061] 具体的には、第２設置工程において、ラック２４上に機器２０を配置したのち、サブケーブル２６の一端を機器２０に接続する。次いで、サブケーブル２６の他端が上甲板１４に位置するように配置する。

[0062] そして、接続工程においては、ケーブル２２とサブケーブル２６の他端とを接続することにより、機器２０とケーブル２２とを接続することになる。

このように、ケーブル２２とサブケーブル２６とを接続する場合には、コネクタ２８を介して接続することもできる。このように構成することで、ケーブル２２とサブケーブル２６との接続作業が簡易化され、また、接続ミスなどを防止することができる。

[0063] 図１１は、他の実施の形態に係る浮体式設備の構成を説明するための模式図である。

本実施形態における浮体式設備１０は、基本的には、図１に示す浮体式設備１０と同様な構成であり、同様な構成要素には、同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0064] 本実施形態においては、機器２０が周辺機器などとともに事前にモジュール１８としてモジュール化されている。また、第２設置工程が、機器２０に一端が接続されたサブケーブル２６を、ケーブル２２の敷設高さ、すなわち、上甲板１４にサブケーブル２６の他端が位置するようにモジュール１８からサブケーブル２６を垂設する垂設工程を含む。

[0065] 具体的には、第２設置工程において、機器２０が組み込まれたモジュール１８を上甲板１４上に配置したのち、サブケーブル２６の一端を機器２０に接続する。次いで、サブケーブル２６の他端が上甲板１４に位置するように配置する。

[0066] そして、接続工程においては、ケーブル２２とサブケーブル２６の他端とを接続することにより、機器２０とケーブル２２とを接続することになる。

このように、ケーブル２２とサブケーブル２６とを接続する場合には、コネクタ２８を介して接続することもできる。このように構成することで、ケーブル２２とサブケーブル２６との接続作業が簡易化され、また、接続ミス

などを防止することができる。

[0067] 図１２は、他の実施の形態に係る浮体式設備の構成を説明するための模式図である。

本実施形態における浮体式設備１０は、基本的には、図１に示す浮体式設備１０と同様な構成であり、同様な構成要素には、同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0068] 本実施形態においては、ＬＥＲ１６及びケーブル２２が船内に配置される。また、機器２０は周辺機器などとともに事前にモジュール１８としてモジュール化されている。

[0069] このように構成した場合も、第２設置工程において垂設工程を実施し、機器２０とケーブル２２とをサブケーブル２６を介して接続するようにすればよい。

[0070] すなわち、機器２０と、ケーブル２２とが、高さ方向において離間した位置にある場合には、第２設置工程において、配置工程や垂設工程を実施して、サブケーブル２６を介して機器２０とケーブル２２とを接続するようにすればよい。

[0071] なお、本実施形態では、ＬＥＲ１６及びケーブル２２が船内に配置されているが、ＬＥＲ１６のみを船内に配置したり、逆に、機器２０を船内に配置したり、また、ケーブル２２のみを船内に配置することも可能である。さらに、ＬＥＲ１６、ケーブル２２及び機器２２を船内に配置することもできる。

[0072] 以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこれに限定されることはなく、例えば、上記実施形態では、ケーブル２２が機器２０の下方（上甲板１４上）に敷設される場合について説明したが、これに限定されるものではない。ＬＥＲ１６がパイプラックと同程度またはパイプラックよりも高く構成されている場合には、敷設工程では、ケーブル２２は、パイプラックの頂部やパイプラック内及びモジュール１８の頂部やモジュール１８内を這うように敷設されてもよい。この場合、配置工程では、ケーブル２２の

端部がパイプラック上に位置するため、機器２０に接続されたサブケーブルの他端は、ケーブル２２の端部に接続するためにパイプラック上に位置することとなる。

[0073] また、上記実施形態では、ＬＥＲ１６が第1の機器、機器２０が第２の機器として説明したが、ＬＥＲ１６が第２の機器であって、機器２０が第１の機器であってもよい。また、第１の機器及び第２の機器は、共にモジュールに設置される機器であってもよく、ＬＥＲ１６が含まれていなくてもよい。

[0074] また、上記実施形態では、プラントとして浮体式設備を建設する場合を例として説明しているが、プラントして陸上天然ガス液化プラント（ＬＮＧプラント）などの陸上プラントなどにも適用することができる。このように、陸上プラントに適用する場合には、地面を建設基準面と設定することが好ましい。

[0075] また、浮体式設備の場合、ＬＥＲや各種機器は、洋上で行われる艤装工事の際に設置されるのが一般的であるが、例えば、ＬＥＲを船内に設置するような場合には、艤装工事前に行っても構わない、など本発明の目的を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

符号の説明

[0076] １０ 浮体式設備
１２ 船体
１４ 上甲板
１８ モジュール
２０ 機器
２２ ケーブル
２４ ラック
２６ サブケーブル
２８ コネクタ

請求の範囲

[請求項1] プラントの建設において、複数の機器をケーブルにより接続するプラント用機器接続方法であって、

第１の機器を設置する第１設置工程と、

第２の機器を設置する第２設置工程と、

前記ケーブルを敷設する敷設工程と、

前記ケーブルと前記第２の機器とを接続する接続工程と

を含み、

前記第２設置工程は、前記第１設置工程の完了以降に完了し、

前記敷設工程は、前記第２設置工程の完了以前に完了し、

前記接続工程は、前記第２設置工程の完了以降に実施される、プラント用機器接続方法。

[請求項2] 前記第２設置工程は、前記第２の機器に一端が接続されたサブケーブルを、前記ケーブルの敷設高さに該サブケーブルの他端が位置するように配置する配置工程を含み、

前記接続工程において、

前記第２の機器と前記ケーブルとが前記サブケーブルを介して接続される、請求項１記載のプラント用機器接続方法。

[請求項3] 前記ケーブルと前記サブケーブルとがコネクタを介して接続される、請求項２記載のプラント用機器接続方法。

[請求項4] 前記第１の機器および前記第２の機器の少なくとも一方は、高さ方向において前記プラントの建設基準面から離間した位置に配置される、請求項１～３の何れか一項に記載のプラント用機器接続方法。

[請求項5] 前記ケーブルは、前記プラントの建設基準面下に敷設される、請求項１～４の何れか一項に記載のプラント用機器接続方法。

[請求項6] 前記第１の機器は、構内電気室（Local Electrical Room）であり、

前記第２の機器は、プラントの建設用のモジュール内に組み込まれ

た状態で設置される、請求項１～５の何れか一項に記載のプラント用機器接続方法。

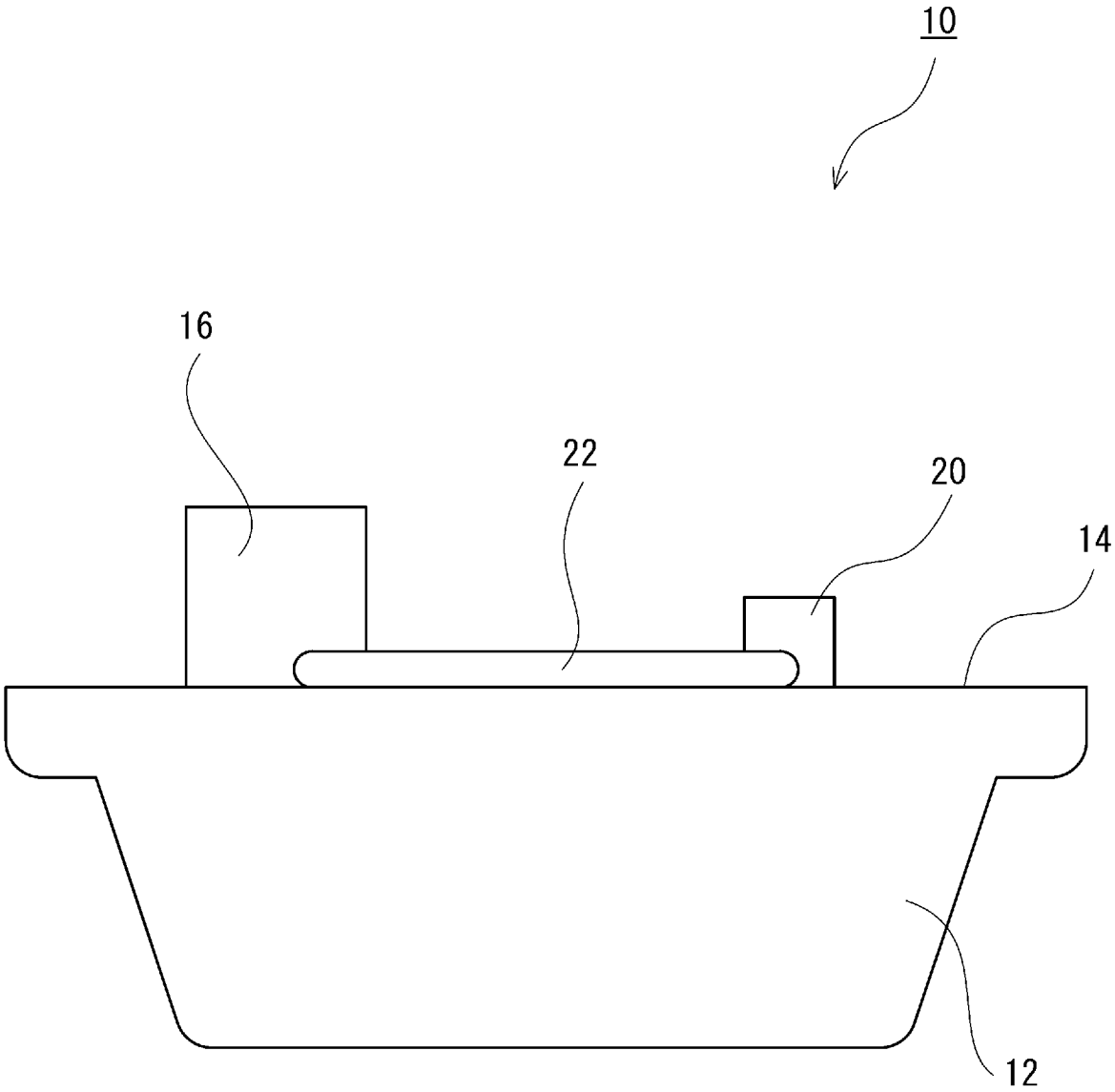
[請求項7] 前記敷設工程では、前記ケーブルは、前記第２の機器よりも下方に敷設され、

前記第２設置工程は、前記第２の機器に一端が接続されたサブケーブルを、前記ケーブルの敷設高さに該サブケーブルの他端が位置するように前記モジュールから垂設する垂設工程を含み、

前記接続工程は、前記ケーブルと前記サブケーブルとがコネクタを介して接続される、請求項６に記載のプラント用機器接続方法。

[請求項8] 前記プラントが浮体式設備であり、前記敷設工程、第２設置工程、および前記接続工程が洋上で行われる、請求項１～７の何れか一項に記載のプラント用機器接続方法。

[図1]



[図2]

工程	
第１設置工程	
第２設置工程	
敷設工程	
接続工程	

[図3]

工程	
第１設置工程	
第２設置工程	
敷設工程	
接続工程	

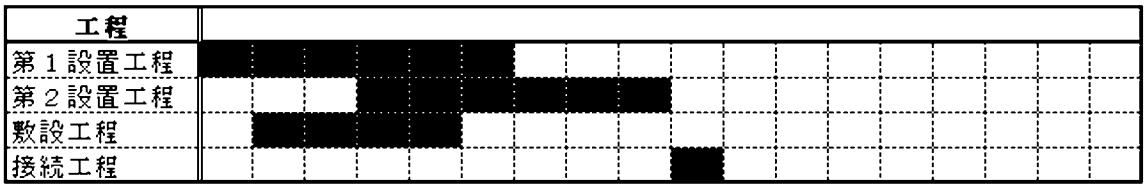
[図4]

工程	
第１設置工程	
第２設置工程	
敷設工程	
接続工程	

[図5]


工程
第１設置工程
第２設置工程
敷設工程
接続工程

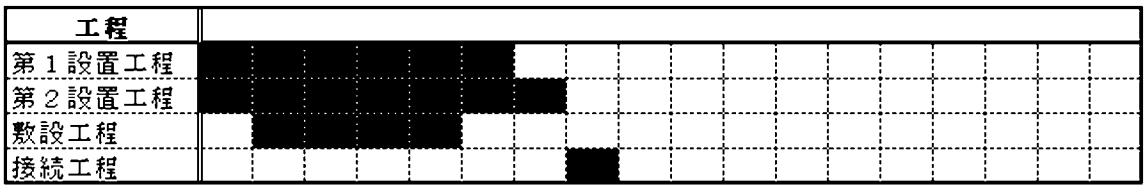
[図6]


工程
第１設置工程
第２設置工程
敷設工程
接続工程

[図7]


工程
第１設置工程
第２設置工程
敷設工程
接続工程

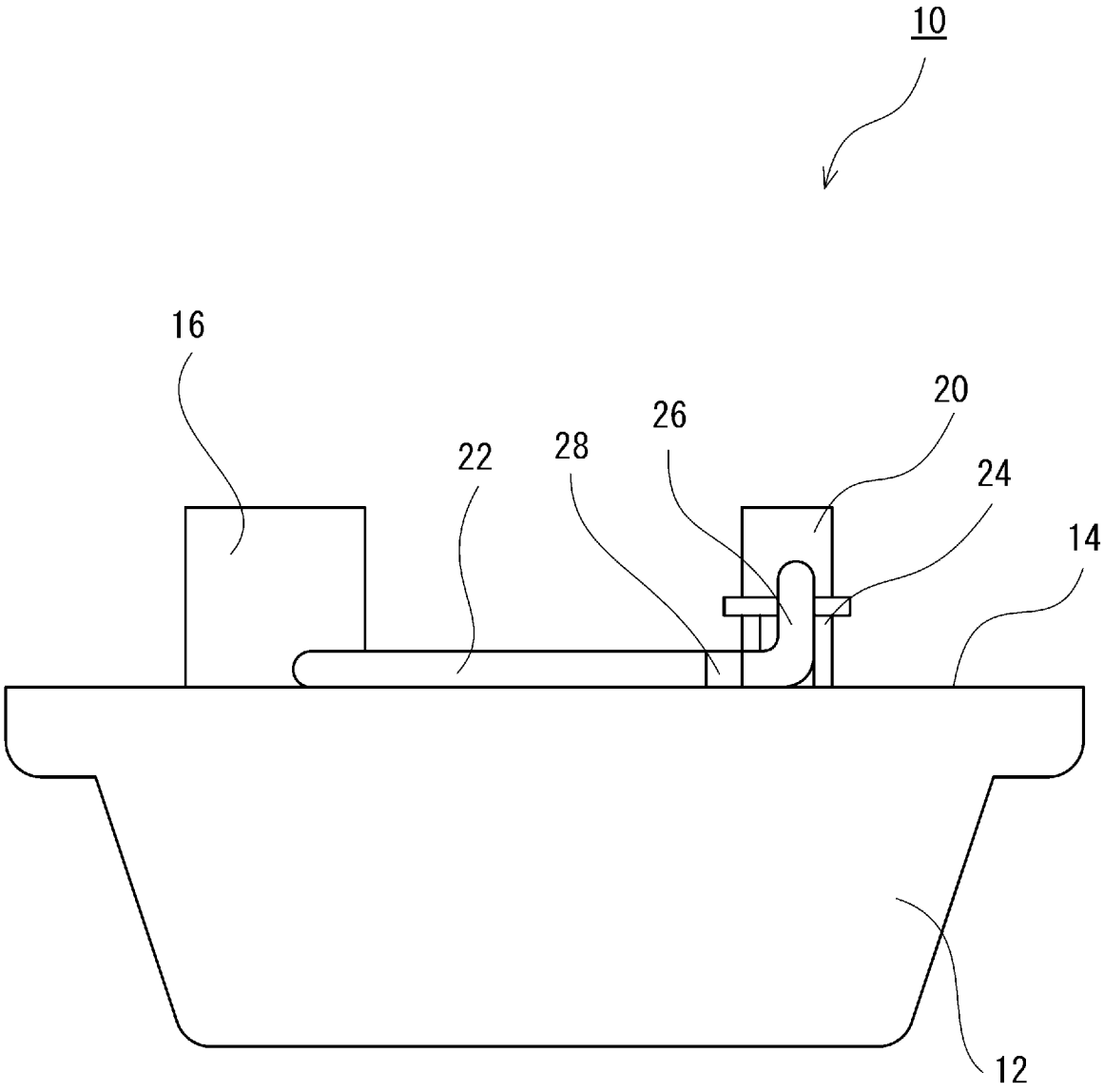
[図8]


工程
第１設置工程
第２設置工程
敷設工程
接続工程

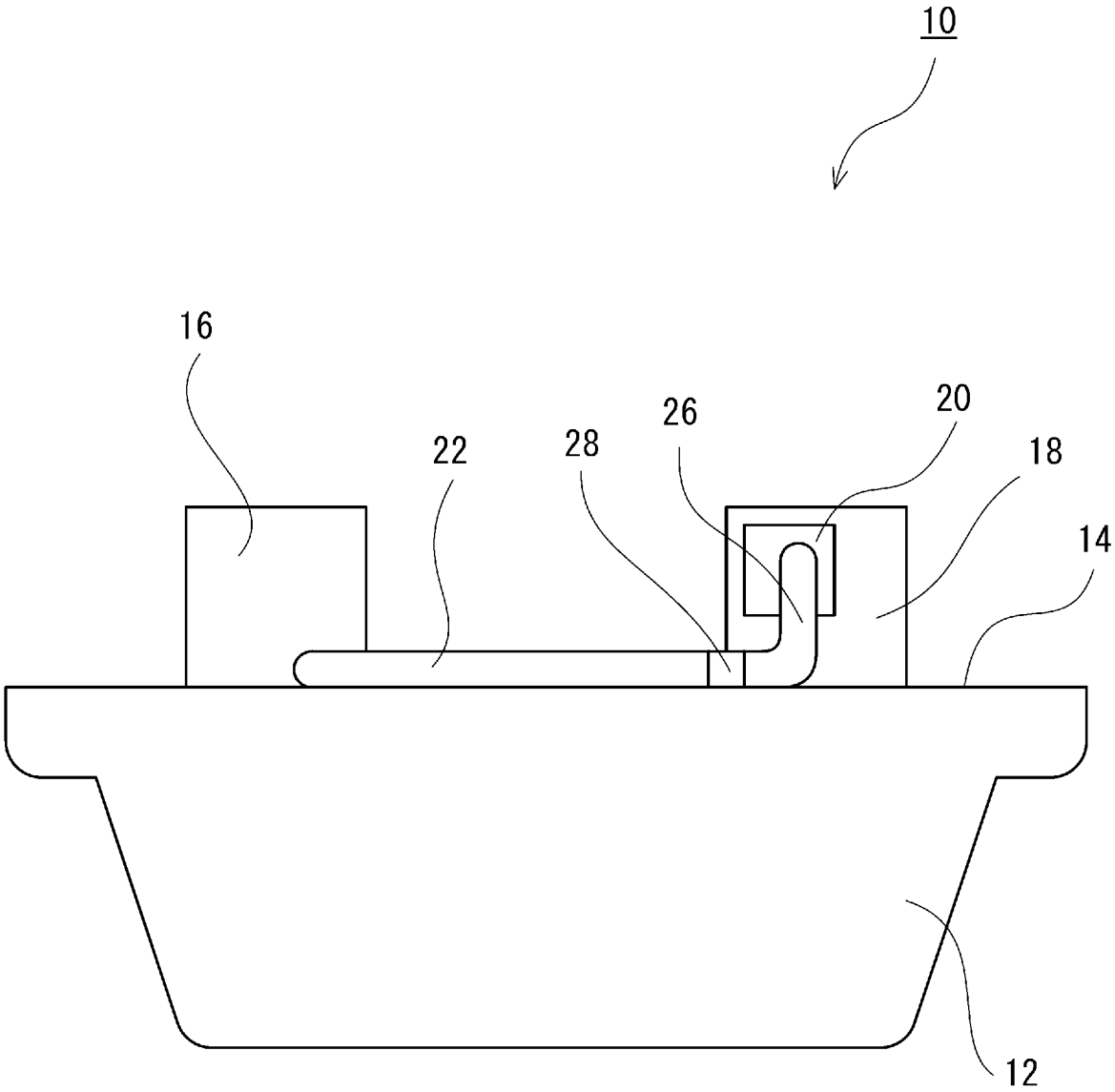
[図9]


工程
第１設置工程
第２設置工程
敷設工程
接続工程

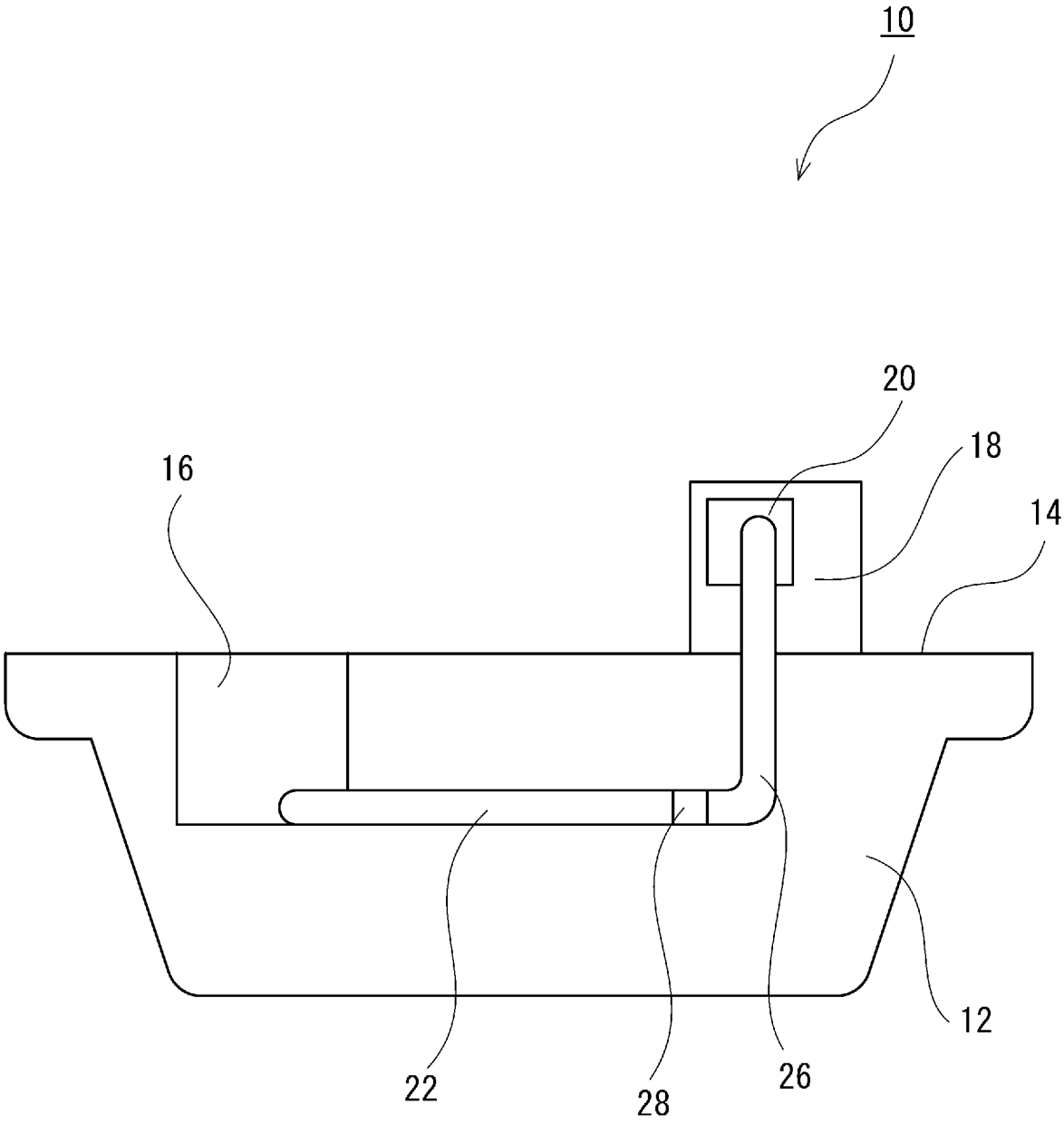
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/023318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B63B35/44(2006.01)i, E04H5/02(2006.01)i, H02G1/06(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)
Int.Cl. B63B35/44, E04H5/02, H02G1/06

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	AHMAD, Norhaziyah Afiqah Binti, EFFENDY, Moh Hafidz, KOTO, Jaswar, "Fabrication Scheduling of Electrical House of FPSO using Dependency Structure Matrix", Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace-Science and Engineering-, 20 June 2014, vol. 8, pp. 17-25, ISSN: 2527-6085 (online), 2354-7065 (print)	1-8
Y	日本船舶電装協会, 船舶電気装備工事ハンドブック・工事編, 1996, in particular, chapter 1, non-official translation (Ship electrical equipment construction handbook: Construction part, THE SHIP'S ELECTRIC INSTALLATION CONTRACTORS' ASSOCIATION OF JAPAN)	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
24 August 2018 (24.08.2018)	11 September 2018 (11.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/023318

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 58-19112 A (FUJIKURA CABLE LTD.) 04 February 1983, page 1, right column, line 5 to page 3, lower left column, line 19, fig. 1-2 (Family: none)	2-8
A	日本船舶電装協会, 写真で見る船舶電気艤装工事例, [online], 2009, [retrieval date 22 August 2018], internet:<URL: http://denso.sokei.co.jp/photo/gisokoji_yoryo_photo_100.pdf>, non-official translation (Examples of ship electrical installation construction illustrated with pictures, THE SHIP'S ELECTRIC INSTALLATION CONTRACTORS' ASSOCIATION OF JAPAN)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２３３１８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B63B35/44(2006.01)i, E04H5/02(2006.01)i, H02G1/06(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.　B63B35/44, E04H5/02, H02G1/06

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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	AHMAD, Norhaziyah Afiqah Binti, EFFENDY, Moh Hafidz, KOTO, Jaswar, “Fabrication Scheduling of Electrical House of FPSO using Dependency Structure Matrix”, Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace -Science and Engineering-, 2014.06.20, Vol.8, pp.17-25, ISSN:2527-6085(online),2354-7065(print)	1-8
Y	日本船舶電装協会，船舶電気装備工事ハンドブック・工事編，1996，特に第１章	1-8

☑　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	国際調査報告の発送日
２４．０８．２０１８	１１．０９．２０１８

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）　３Ｄ　３０２４
結城　健太郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１

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 58-19112 A（藤倉電線株式会社）1983.02.04，1頁右欄5行-3頁左下欄19行，第1-2図（ファミリーなし）	2-8
A	日本船舶電装協会，写真で見る船舶電気艤装工事例，[オンライン]，2009，[検索日 2018.08.22]，インターネット:<URL: http://denso.sokei.co.jp/photo/gisokoji_yoryo_photo_100.pdf>	1-8