

(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
2015年8月27日(27.08.2015)

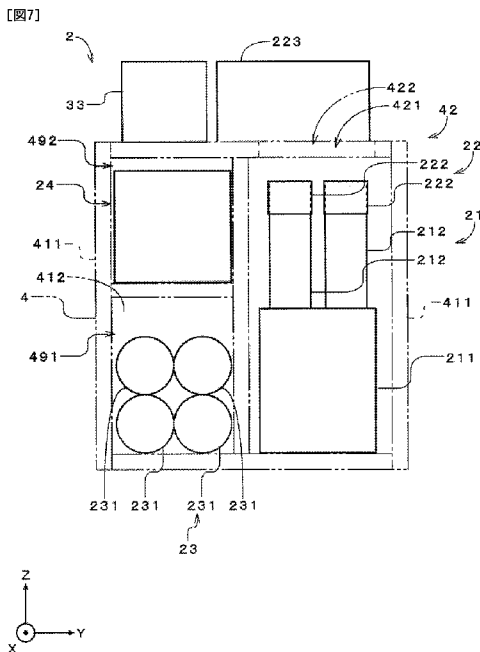


(10) 国際公開番号
WO 2015/125585 A1

- (51) 国際特許分類:
F17C 7/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/052578
 - (22) 国際出願日: 2015年1月29日(29.01.2015)
 - (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 2014-031945 2014年2月21日(21.02.2014) JP
特願 2014-102064 2014年5月16日(16.05.2014) JP
特願 2014-210783 2014年10月15日(15.10.2014) JP
 - (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBELCO STEEL, LTD.)) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 Hyogo (JP).
 - (72) 発明者: 名倉 見治(NAGURA, Kenji). 垣内 哲也(KAKIUCHI, Tetsuya). 大久野 孝史(OKUNO, Takashi). 野一色 公二(NOISHIKI, Koji). 藤澤 彰利(FUJISAWA, Akitoshi). 三浦 真一(MIURA, Shinichi).
 - (74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 Osaka (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, 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))

(54) Title: GAS SUPPLY SYSTEM AND HYDROGEN STATION

(54) 発明の名称: ガス供給システムおよび水素ステーション



(57) Abstract: The gas supply system (2) is provided with a compressor unit (21), pressure accumulator units (23), a pre-cooling system (24), and a housing (4). In the gas supply system (2), the compressor unit (21) is disposed inside the housing (4) oriented in the vertical direction and the pre-cooling system (24) is disposed above the pressure accumulator units (23). The compressor unit (21) and the pressure accumulator units (23) are covered by a single rectangular parallelepiped-shaped housing (4).

(57) 要約: ガス供給システム(2)は、圧縮機ユニット(21)と、蓄圧器ユニット(23)と、プレクールシステム(24)と、筐体(4)とを備える。ガス供給システム(2)では、筐体(4)内にて圧縮機ユニット(21)が上下方向を向いた状態で配置されるとともに、プレクールシステム(24)が蓄圧器ユニット(23)の上方に配置される。圧縮機ユニット(21)と蓄圧器ユニット(23)とを1つの直方体形状の筐体(4)にて覆う。

WO 2015/125585 A1

明 細 書

発明の名称： ガス供給システムおよび水素ステーション

技術分野

[0001] 本発明は、ガス供給システムおよび水素ステーションに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には水素ステーションに用いられる水素圧縮装置が開示される。水素圧縮装置は、コモンベース上に水素圧縮装置本体、圧縮機駆動モータ、ガスクーラなどが設置されている。水素圧縮装置で所定の圧力まで段階的に昇圧された水素ガスは、一旦、蓄圧器ユニットに貯蔵される。昇圧された水素ガスを燃料電池車に供給するために、燃料電池車の供給口に適合するアダプターを備えたディスペンサが、蓄圧器ユニットに接続されている。

[0003] 特許文献2に開示される水素ステーションは、第1の支持台と、圧縮機と、第1の蓄圧器と、ディスペンサと、ディスペンサに供給された水素ガスを冷却する熱交換器と、第1の拡張ユニット接続用分岐ラインと、を有する。圧縮機、第1の蓄圧器、熱交換器およびディスペンサは、第1の支持台に配置される。第1の拡張ユニット接続用分岐ラインは、第1の拡張用蓄圧器ユニット（拡張用蓄圧器ユニット）を構成する第2の蓄圧器と接続されている。

[0004] ところで、特許文献1に開示される水素圧縮装置では、水平方向に延びるシリンダが設けられており、水素圧縮機の占有面積が大きい。また、比較的大型のガスクーラが利用されている。その結果、水素圧縮装置が大型化してしまう。さらに、水素圧縮装置および蓄圧器ユニットが別体にて設けられていることから、水素ステーション全体が大型化してしまう。特許文献2では、圧縮機、第1の蓄圧器、熱交換器およびディスペンサが第1支持台上に配置されているため、第1支持台の設置面積が大きくなってしまう。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-132876号公報

特許文献2：特開2013-57384号公報

発明の概要

[0006] 本発明の目的は、ガス供給システムの設置面積を小さくすることである。

[0007] 本発明は、タンク搭載装置へガスを充填する充填設備にガスを供給するガス供給システムであって、駆動部、および、前記駆動部に駆動されてガスを圧縮する圧縮部を有する圧縮機ユニットと、複数の蓄圧器を有し、前記圧縮機ユニットから吐出されたガスを貯留する蓄圧器ユニットと、前記蓄圧器ユニットから前記充填設備に流入したガスを冷却するプレクールシステムと、前記プレクールシステムの少なくとも一部、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットを収容する直方体形状の筐体と、を備え、前記筐体内において、前記圧縮部が前記駆動部の上側に位置した状態で前記圧縮機ユニットが配置され、かつ、前記圧縮機ユニットの側方において前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が前記蓄圧器ユニットの上方に配置されるガス供給システムである。

[0008] また、本発明は、タンク搭載装置へガスを充填する充填設備にガスを供給するガス供給システムであって、駆動部、および、前記駆動部に駆動されてガスを圧縮する圧縮部を有する圧縮機ユニットと、複数の蓄圧器を有し、前記圧縮機ユニットから吐出されたガスを貯留する蓄圧器ユニットと、前記蓄圧器ユニットから前記充填設備に流入したガスを冷却するプレクールシステムと、前記プレクールシステムの少なくとも一部、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットを収容する直方体形状の筐体と、を備え、前記圧縮機ユニットの側方に前記蓄圧器ユニットが位置し、前記蓄圧器ユニットの下方または前記圧縮機ユニットの上方の少なくとも一方に前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が位置するガス供給システムである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1実施形態に係るガス供給システムを有する水素ステーションを示す図である。

[図2]ガス冷却部を示す図である。

[図3]ガスクーラを示す図である。

[図4]第1プレートの平面図である。

[図5]第2プレートの平面図である。

[図6]冷凍機を示す図である。

[図7]ガス供給システムの側面図である。

[図8]ガス供給システムの側面図である。

[図9]他の例に係る水素ステーションを示す図である。

[図10]本発明の第2実施形態に係るガス供給システムの側面図である。

[図11]本発明の第2実施形態に係るガス供給システムの側面図である。

[図12]本発明の第2実施形態の他の例に係る水素ステーションを示す図である。

[図13]本発明の第2実施形態の他の例に係るガス供給システムを示す図である。

[図14]第2実施形態の他の例に係るガス供給システムを示す図である。

[図15]第2実施形態の他の例に係るガス供給システムの側面図である。

[図16]第2実施形態の他の例に係るガス供給システムの側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] (第1実施形態)

図1は本発明の第1実施形態に係る水素ステーション10を示す図である。水素ステーション10は、ガス供給システム2と、充填設備であるディスペンサ11とを備える。ガス供給システム2は、ディスペンサ11に水素ガスを供給する。ディスペンサ11は、水素ガスをタンク搭載装置である車両9に充填する。車両9は例えば燃料電池車である。ガス供給システム2は、ガス流路20と、圧縮機ユニット21と、ガス冷却部22と、蓄圧器ユニット23と、プレクールシステム24と、二点鎖線にて示す筐体4と、制御部29とを備える。圧縮機ユニット21、ガス冷却部22の一部、および、蓄圧器ユニット23がガス流路20上に配置される。ガス流路20内にはディ

スペンサ 11 に向かって水素ガスが流れる。制御部 29 は圧縮機ユニット 21、蓄圧器ユニット 23 およびプレクールシステム 24 を制御する。筐体 4 内にはガス供給システム 2 の機器の大部分が収容される（詳細については後述する）。

[0011] 圧縮機ユニット 21 は往復動圧縮機であり、駆動部 211 と、圧縮部 212 とを備える。圧縮部 212 はピストンとシリンダとを有し、駆動部 211 の動力によりピストンが駆動されてシリンダ内にてガスが圧縮される。本実施形態では、圧縮部 212 の数は 5 である。ガス冷却部 22 は圧縮部 212 から吐出された水素ガスを冷却する。

[0012] 図 2 はガス冷却部 22 の構成を示す図である。ガス冷却部 22 は、冷却流体である冷却水が充填された冷却水流路 220 と、冷却水ポンプ 221 と、ガスクーラ 222 と、排熱部 223 とを備える。ガスクーラ 222 はマイクロチャネル式熱交換器である。ガスクーラ 222 には図 1 および図 2 に示すガス流路 20 が接続される。排熱部 223 は熱交換器 223a とファン 223b とを備える。冷却水流路 220 には、冷却水ポンプ 221、ガスクーラ 222 および排熱部 223 の熱交換器 223a が配置される。ガス冷却部 22 では、ガスクーラ 222 において圧縮部 212 の吐出部から吐出された水素ガスと冷却水とが熱交換することによりガス流路 20 内の水素ガスが冷却される。熱を吸収した冷却水は排熱部 223 の熱交換器 223a に流入し、ファン 223b にて発生したエアの流れにより冷却される。冷却された冷却水は、冷却水ポンプ 221 により再びガスクーラ 222 へと送られる。

[0013] 図 3 はガスクーラ 222 の概略図である。図 3 では冷却水および水素ガスの流入部および流出部の図示を省略している。ガスクーラ 222 は、複数の第 1 プレート 224 と、複数の第 2 プレート 225 とを備える。ガスクーラ 222 は、第 1 プレート 224 および第 2 プレート 225 が交互に積層された積層体である。互いに隣り合うプレート 224、225 は、拡散接合によって接合される。

[0014] 図 4 は第 1 プレート 224 の平面図である。第 1 プレート 224 には、水

素ガスが流れる複数のガス流路 224 a が形成される。図 5 は第 2 プレート 225 の平面図である。第 2 プレート 225 には、冷却水が流れる複数の冷却流路 225 a が形成される。冷却流路 225 a に冷却水が流れることにより、ガス流路 224 a を流れる水素ガスが冷却される。

[0015] 図 1 に示す蓄圧器ユニット 23 は同じ設計圧力の 4 つの蓄圧器 231 を備える。各蓄圧器 231 には圧縮機ユニット 21 から吐出された水素ガスが貯留される。

[0016] プレクールシステム 24 は冷凍機 3 と、ライン回路 5 とを備える。図 1 では冷凍機 3 の蒸発部 31 以外の機器を 1 つの矩形にて示している。ライン回路 5 は、ライン流路 240 と、ラインポンプ 241 と、マイクロチャネル式熱交換器であるプレクール熱交換器 242 とを備える。なお、ライン回路 5 にはラインを貯留する図略のラインタンクが設けられてもよい。ライン流路 240 にはラインが充填されるとともに、ラインポンプ 241、プレクール熱交換器 242 および冷凍機 3 が配置される。

[0017] ブライン回路 5 では、プレクール熱交換器 242 において水素ガスとブラインとが熱交換することによりディスペンサ 11 から車両 9 へ充填される直前の水素ガスが冷却される。熱を吸収したブラインは冷凍機 3 に流入して冷却される。冷却されたブラインはラインポンプ 241 により再びプレクール熱交換器 242 へと送られる。

[0018] 図 6 は冷凍機 3 の構成を示す図である。冷凍機 3 は冷媒流路 30 と、蒸発部 31 と、冷媒圧縮部 32 と、凝縮部 33 と、膨張部 34 とを備える。冷媒流路 30 には、冷媒が充填されるとともに蒸発部 31、冷媒圧縮部 32、凝縮部 33 および膨張部 34 が配置される。蒸発部 31 は図 1 および図 6 に示すライン流路 240 に接続される。蒸発部 31 では、ブラインと冷媒とが熱交換することにより、ブラインが冷却されるとともに冷媒が蒸発する。図 6 に示す冷媒圧縮部 32 は、蒸発部 31 から流出した冷媒を圧縮する。凝縮部 33 は冷媒が流れる熱交換器 331 と、ファン 332 とを備える。冷媒圧縮部 32 から熱交換器 331 へ流入した冷媒は、ファン 332 にて発生した

エアの流れにより放熱されて凝縮される。膨張部 3 4 は凝縮部 3 3 から流出した冷媒を膨張させ、膨張した冷媒は蒸発部 3 1 に流入する。このようにブレイクシステム 2 4 では、いわゆるヒートポンプサイクルによりラインが冷却される。

[0019] 図 1 に示す車両 9 に水素ガスが充填される際には、予め、図示省略のガス供給源から送られた水素ガスが圧縮機ユニット 2 1 にて圧縮され、ガス冷却部 2 2 にて冷却されつつ蓄圧器ユニット 2 3 に貯留される。

[0020] そして、車両 9 が水素ステーション 1 0 に搬入されると、蓄圧器ユニット 2 3 からディスペンサ 1 1 に水素ガスが供給されるとともに、ディスペンサ 1 1 が所定の充填プロトコルに従って車両 9 へ水素ガスを充填する。

[0021] このとき、蓄圧器ユニット 2 3 では、まず 2 つの蓄圧器 2 3 1（例えば、図 1 の上側の 2 つの蓄圧器 2 3 1）から水素ガスが送出される。以下の説明では、当該 2 つの蓄圧器を他の蓄圧器と区別する場合には符号「2 3 1 a」を付す。ディスペンサ 1 1 は車両 9 内の圧力を間接的に測定し、車両 9 と 2 つの蓄圧器 2 3 1 a との間の圧力差が所定値以下となったと判断すると、ガス供給システム 2 に対して蓄圧器 2 3 1 a からの水素ガスの送出を停止する指示を送る。

[0022] 続いて、ガス供給システム 2 が他の蓄圧器 2 3 1（例えば、図 1 の上から 3 番目の蓄圧器 2 3 1）を開放する。これにより、当該蓄圧器 2 3 1 からディスペンサ 1 1 に水素ガスが送出される。以下、当該 3 番目の蓄圧器を他の蓄圧器と区別する場合は符号「2 3 1 b」を付す。これによりディスペンサ 1 1（あるいは蓄圧器 2 3 1 b）と車両 9 との間の圧力差が回復し、車両 9 へ充填される水素ガスの流量が確保される。車両 9 内のタンクの圧力が上昇し、蓄圧器 2 3 1 b と車両 9 との間の圧力差が所定値以下となったとディスペンサ 1 1 が判断すると、ガス供給システム 2 は蓄圧器 2 3 1 b からの水素ガスの送出を停止するとともに、さらに他の蓄圧器（図 1 の下側に位置する蓄圧器）を開放する。これにより、当該他の蓄圧器から水素ガスが送出される。これにより、ディスペンサ 1 1 と車両 9 との間の圧力差が確保され、十

分な量の水素ガスが充填される。車両9内のタンクの圧力が設定値となったと判断されると、ガス供給システム2からの水素ガスの供給が停止される。

[0023] 以上のように、蓄圧器ユニット23では、車両9のタンクの低圧領域（例えば0MPa～40MPa）において4つの蓄圧器231のうち2つの蓄圧器231aが使用され、中圧領域（40MPa～60MPa）において他の1つの蓄圧器231bが使用され、高圧領域（60MPa～70MPa）においてさらに他の1つの蓄圧器が使用される。ガス供給システム2が車両9の3つの圧力領域に応じて蓄圧器231を切り替えることによりディスペンサ11が充填プロトコルに従って効率よく水素ガスを充填することが可能となる。また、中圧領域および高圧領域よりも水素ガスの要求流量が多い低圧領域において2つの蓄圧器231aが使用されることにより、1つの蓄圧器のみが使用される場合に比べて水素ガスの流量が確保される。このため、蓄圧器231aを小型としても車両9への水素ガスの充填を効率よく行うことができる。

[0024] 次に、ガス供給システム2の各機器の位置関係について説明する。ガス供給システム2では、二点鎖線にて示す筐体4内に、圧縮機ユニット21および蓄圧器ユニット23が収容される。さらに、筐体4には、プレクール熱交換器242および冷凍機3の凝縮部33（図6参照）を除くプレクールシステム24の各種機器、並びに、図2に示す排熱部223を除くガス冷却部22の各種機器も収容される。

[0025] 図7はガス供給システム2の側面図である。図8はガス供給システム2を図7の左側から見た図である。図7および図8では、筐体4を二点鎖線にて示している。また、ガス供給システム2の主要機器についてのみ図示しており、配管等の周辺部材の図示は省略している。図7および図8では、図1に示すプレクールシステム24のブラインポンプ241、並びに、冷凍機3の蒸発部31、図6に示す冷媒圧縮部32および膨張部34を1つの矩形にて示し、当該矩形に符号24を付している。

[0026] 筐体4は直方体形状である。筐体4の上部42には開口421が形成され

ている。開口421は、開閉可能な蓋部422にて閉塞されている。筐体4内において、蓄圧器ユニット23は圧縮機ユニット21のY方向（すなわち、図7の左右方向であり、図8の紙面に垂直な方向）における側方に隣接して配置される。プレクールシステム24の一部は蓄圧器ユニット23の上方に配置される。以下の説明では、圧縮機ユニット21および蓄圧器ユニット23が配置されるY方向を「配置方向」と呼ぶ。X方向は、水平面内において配置方向に垂直な方向（すなわち、図7の紙面に垂直な方向であり、図8の左右方向）である。Z方向は、X方向およびY方向に垂直であり、重力方向に一致する。以下、Z方向を「上下方向」という。

[0027] 圧縮機ユニット21および蓄圧器ユニット23は防爆仕様とされる。以下、筐体4の内部のうち圧縮機ユニット21および蓄圧器ユニット23が配置される部位491を「防爆部491」と呼ぶ。なお、防爆部491では圧縮機ユニット21や蓄圧器ユニット23に付帯する電気機器や計装品も防爆仕様とされる。一方、プレクールシステム24は非防爆仕様とされる。以下、筐体4の内部のうちプレクールシステム24が配置される部位492を「非防爆部492」と呼ぶ。図8に示すように、非防爆部492には制御部29が配置される。非防爆部492ではプレクールシステム24および制御部29に付帯する電気機器や計装品も非防爆仕様である。図7および図8に示す防爆部491および非防爆部492内には図示省略のガス検知センサが配置され、筐体4内の水素ガスの漏洩が管理される。

[0028] 圧縮機ユニット21は、いわゆる縦置き型であり、上下方向において圧縮部212が駆動部211の上側に位置した状態で筐体4内に配置される。すなわち、圧縮部212では、シリンダ内においてピストンが上下方向に往復動する。上下方向において圧縮部212全体は開口421と重なる。これにより、圧縮機ユニット21をメンテナンスする際に、蓋部422を開けて開口421から圧縮部212等の部位を筐体4の外部に容易に取り出すことができる。なお、排熱部223および凝縮部33は開口421から離間している。ガス供給システム2では、圧縮機ユニット21の所望の部位を取り出す

ことができるのであれば、圧縮部 2 1 2 の一部のみが開口 4 2 1 と上下方向に重なってもよく、圧縮機ユニット 2 1 全体が開口 4 2 1 と重なってもよい。

[0029] 蓄圧器ユニット 2 3 では、4 つの蓄圧器 2 3 1 のうち 2 つの蓄圧器 2 3 1 が配置方向に配置されるとともに、残りの 2 つの蓄圧器 2 3 1 が上記 2 つの蓄圧器 2 3 1 と上下方向に重ねられる。各蓄圧器 2 3 1 は、設置面に対して垂直に立ち上がる筐体 4 の 4 つの側部 4 1 1, 4 1 2 のうち、配置方向に対して略垂直な面、すなわち、法線の延びる方向が配置方向に平行である面を有する側部 4 1 1 に沿って延びる。以下、側部 4 1 1 を「第 1 側部 4 1 1」という。また、配置方向に平行な面、すなわち、蓄圧器 2 3 1 の延びる方向に垂直な面を有する 2 つの側部 4 1 2 を「第 2 側部 4 1 2」という。

[0030] ガス冷却部 2 2 のガスクーラ 2 2 2 は防爆部 4 9 1 内にて圧縮機ユニット 2 1 の圧縮部 2 1 2 に固定される。また、冷却水ポンプ 2 2 1 (図 2 参照) も防爆部 4 9 1 内に配置される。ガスクーラ 2 2 2 および冷却水ポンプ 2 2 1 は防爆仕様である。排熱部 2 2 3 は筐体 4 の上部 4 2 に配置される。

[0031] プレクールシステム 2 4 では図 1 に示すブラインポンプ 2 4 1、並びに、冷凍機 3 の蒸発部 3 1、図 6 に示す冷媒圧縮部 3 2 および膨張部 3 4 が非防爆部 4 9 2 内に配置される。凝縮部 3 3 は筐体 4 の上部 4 2 に配置される。なお、プレクール熱交換器 2 4 2 は図 1 のディスペンサ 1 1 近傍に配置される。プレクール熱交換器 2 4 2 はディスペンサ 1 1 内に配置されてもよい。ガス供給システム 2 では、空冷式の排熱部 2 2 3 および凝縮部 3 3 が利用されるため水冷式のものに比べて設置場所の自由度が向上し、筐体 4 の上部 4 2 を有効に利用することができる。

[0032] 以上のように、圧縮機ユニット 2 1、ガス冷却部 2 2、蓄圧器ユニット 2 3 およびプレクール熱交換器 2 4 2 を除くプレクールシステム 2 4 の各機器が筐体 4 内部または筐体 4 の上部 4 2 に設けられるため、ガス供給システム 2 を小型とすることができる。

[0033] 以上、本発明の第 1 実施形態に係るガス供給システム 2 を有する水素ステ

ーション10について説明した。ガス供給システム2では、筐体4内にて圧縮機ユニット21が上下方向を向いた状態で配置されるとともに、プレクールシステム24が蓄圧器ユニット23の上方に配置される。圧縮機ユニットが水平面内に配置される、いわゆる横置き型のガス供給システムに比べて圧縮機ユニット21の占有面積を小さくすることができる。圧縮機ユニット21と蓄圧器ユニット23とを1つの直方体形状の筐体4にて覆うことにより、蓄圧器ユニット23の上方に空間（本実施形態では、非防爆部492）が形成されるため、当該空間内にプレクールシステム24の少なくとも一部を配置することができる。これにより、ガス供給システム2の設置面積を小さくすることができ、水素ステーション10の小型化を図ることができる。

[0034] 特に、プレクール熱交換器242がマイクロチャンネル式熱交換器であることから水素ガスの冷却効率を確保しつつプレクール熱交換器242を小型化することができ、その結果、プレクールシステム24の他の機器の小型化も可能となる。これにより、筐体4内に多くのプレクールシステム24の機器を配置することができ、ガス供給システム2の設置面積をより小さくすることができる。

[0035] また、ガスクーラ222も小型のマイクロチャンネル式熱交換器であるためガスクーラ222を圧縮機ユニット21の圧縮部212に直接的に固定することにより、ガス供給システム2の設置面積をより小さくすることができる。ガス冷却部22の排熱部223および冷凍機3の凝縮部33が筐体4の上部42に配置されるため、これらの部材が筐体4以外の場所に配置される場合に比べてガス供給システム2の設置面積をより小さくすることができる。

[0036] 蓄圧器ユニット23では、4つの蓄圧器231が上段および下段に2つずつ配置される。4つの蓄圧器231が側方に並列配置される場合に比べて蓄圧器ユニット23の配置方向の幅を抑えることができ、4つの蓄圧器231が上下方向に配置される場合に比べて上下方向の高さを抑えることができる。このようにガス供給システム2では、蓄圧器231の大きさを抑えつつ蓄圧器231の数を確保することができる。また、蓄圧器231の長手方向が

筐体4の第1側部411に沿うことから筐体4の配置方向の幅が不必要に大きくなることが防止され、ガス供給システム2の設置面積をより小さくすることができる。

[0037] 筐体4では、非防爆部492が形成される。これにより、プレクールシステム24および制御部29を防爆仕様とすることが不要となり、これらの機器の大型化を防止することができるとともにコストも大幅に抑えることができる。

[0038] 図9は第1実施形態の他の例にかかる水素ステーション10aの一部を示す図である。ディスペンサ11は、筐体4の配置方向に平行な面を有する第2側部412の一方に取り付けられる。プレクールシステム24のプレクール熱交換器242はディスペンサ11内に配置される。図9に示す構造では、ディスペンサ11がガス供給システム2に取り付けられることにより、水素ステーション10a全体をより小型化することができる。水素ステーション10aでは、ディスペンサ11が第2側部412に隣接して配置されるのであれば、第2側部412に対して僅かに離間してもよい。

[0039] 以上、本発明の第1実施形態について説明したが、本発明は上記第1実施形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

[0040] 図9に示す水素ステーション10aにおいて、プレクール熱交換器242は筐体4内に配置されてもよい。また、図1に示すガス供給システム2においても、プレクール熱交換器242を筐体4内に配置することが可能である。この場合、圧縮機ユニット21、ガス冷却部22、蓄圧器ユニット23およびプレクールシステム24の全ての機器が筐体4内または筐体4の上部42に配置されることとなる。上部42に排熱部223および凝縮部33を覆うカバーを取り付け、全ての機器が筐体4内に配置される構成とされてもよい。

[0041] ガスクーラ222は圧縮部212に直接的に固定されるのであれば、マイクロチャネル式熱交換器以外のプレート式熱交換器であってもよい。蓄圧器ユニット23では、必ずしも蓄圧器231の数は4である必要はなく、車両

9のタンクの低圧領域において水素ガスの流量があまり要求されない場合は蓄圧器231の数は3とされてもよい。また、防爆部491内に配置スペースが確保される場合には、蓄圧器231の数は5以上でもよい。長さが短い蓄圧器231が利用される場合には、複数の蓄圧器231にて1つの蓄圧器群を形成し、複数の蓄圧器群が蓄圧器231の長手方向、すなわち、水平面内において配置方向に垂直な方向に配置されてもよい。

[0042] ガス冷却部22では水以外の冷却流体が用いられてよい。冷却水ポンプ221は筐体4の上部42に配置されてもよい。水素ステーション10aでは、ディスペンサ11が第1側部411に隣接して配置されてもよい。

[0043] ガス供給システム2は車両以外のタンク搭載装置への水素ガスの充填に利用されてもよい。ガス供給システム2は水素ガス以外のガスの供給に用いられてもよい。

[0044] ここで、前記第1実施形態について概説する。

[0045] 第1実施形態は、タンク搭載装置へガスを充填する充填設備にガスを供給するガス供給システムであって、駆動部、および、前記駆動部に駆動されてガスを圧縮する圧縮部を有する圧縮機ユニットと、複数の蓄圧器を有し、前記圧縮機ユニットから吐出されたガスを貯留する蓄圧器ユニットと、前記蓄圧器ユニットから前記充填設備に流入したガスを冷却するプレクールシステムと、前記プレクールシステムの少なくとも一部、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットを収容する直方体形状の筐体と、を備え、前記筐体内において、前記圧縮部が前記駆動部の上側に位置した状態で前記圧縮機ユニットが配置され、かつ、前記圧縮機ユニットの側方において前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が前記蓄圧器ユニットの上方に配置されるガス供給システムである。

[0046] 本ガス供給システムでは、設置面積を小さくすることができる。

[0047] 前記ガス供給システムの前記複数の蓄圧器が、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットが配置される方向である配置方向に略垂直な面を有する前記筐体の側部に沿って延びてもよい。この態様では、設置面積をより小さく

くすることができる。

[0048] 前記ガス供給システムは、前記圧縮部に固定され、前記圧縮部から吐出されたガスと冷却流体とを熱交換させるガスクーラをさらに備えてもよい。この場合、前記ガスクーラが、ガスが流れる複数のガス流路と、前記冷却流体が流れる複数の冷却流路とが交互に積層された積層体であってもよい。この態様では、設置面積をより小さくすることができる。

[0049] 前記ガス供給システムには、前記筐体の上部に配置され、エアの流れにより前記冷却流体を冷却する排熱部が設けられてもよい。この態様では、設置面積をより小さくすることができる。

[0050] 前記ガス供給システムでは、前記プレクールシステムが、ラインを用いて前記充填設備を流れるガスを冷却するライン回路と、ラインを冷却する冷凍機と、を備えてもよい。また、前記冷凍機が、冷媒を蒸発させてラインを冷却する蒸発部と、前記蒸発部から流出した冷媒を圧縮する冷媒圧縮部と、エアの流れにより前記冷媒圧縮部にて圧縮された冷媒を凝縮させる凝縮部と、前記凝縮部から流出した冷媒を膨張させる膨張部と、を備えてもよい。また、前記蒸発部、前記冷媒圧縮部及び前記膨張部が前記筐体内に配置され、前記凝縮部が前記筐体の上部に配置されてもよい。この態様では、凝縮部が空冷により冷媒を凝縮させる構造であるため、凝縮部を筐体の上部に配置することができ、設置面積をより小さくすることができる。

[0051] 前記ガス供給システムの前記筐体の上部が開口を有してもよく、この場合、上下方向において前記圧縮機ユニットが前記開口と重なってもよい。この態様では、圧縮機ユニットのメンテナンスを容易に行うことができる。

[0052] 前記ガス供給システムの前記蓄圧器ユニットが上段および下段に2つずつ配置される4つの蓄圧器にて形成されてもよい。この態様では、蓄圧器ユニットの大きさを抑えつつ蓄圧器の数を確保することができる。

[0053] 前記ガス供給システムでは、前記充填設備が前記タンク搭載装置にガスを充填する際に、前記タンク搭載装置内のタンクの低圧領域において前記4つの蓄圧器のうち2つが使用され、中圧領域において他の1つが使用され、高

圧領域においてさらに他の1つが使用されてもよい。この態様では、タンク搭載装置へのガス供給を効率よく行うことができる。

[0054] 前記ガス供給システムは、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットが防爆仕様であり、前記プレクールシステムが非防爆仕様であり、前記筐体の前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が非防爆部に配置されてもよい。また、前記圧縮機ユニット、前記蓄圧器ユニットおよび前記プレクールシステムを制御する制御部をさらに備えてもよい。この態様では、制御部およびプレクールシステムを小型化することができるとともに、コストを削減することができる。

[0055] 第1実施形態は、充填設備と、前記充填設備に水素ガスを供給するガス供給システムと、を備え、前記充填設備が水素ガスをタンク搭載装置に充填する水素ステーションである。

[0056] 前記水素ステーションでは、前記充填設備が前記筐体の側部に隣接して配置されてもよい。この態様では、ガス供給システムと充填設備を含む機器全体の設置面積をより小さくすることができる。

[0057] (第2実施形態)

本発明の第2実施形態に係るガス供給システム2について説明する。ここでは、第1実施形態と異なる構成についてのみ説明し、第1実施形態と同じ構成については説明を省略する。なお、図1～図6は、第2実施形態に係る供給システムを示す図としても用いられる。

[0058] 図10はガス供給システム2の側面図である。図11はガス供給システム2を図10の左側から見た図である。図10および図11では、筐体4を二点鎖線にて示している。また、ガス供給システム2の主要機器についてのみ図示しており、配管等の周辺部材の図示は省略している。図10および図11では、図1に示すプレクールシステム24のブラインポンプ241、並びに、冷凍機3の蒸発部31、図6に示す冷媒圧縮部32および膨張部34を1つの矩形にて示し、当該矩形に符号24を付している。

[0059] 筐体4は直方体形状である。筐体4の上部42には開口421が形成され

、開閉可能な蓋部422にて閉塞されている。筐体4内では、Y方向（すなわち、図10の左右方向であり、図11の紙面に垂直な方向）において、蓄圧器ユニット23およびプレクールシステム24の一部が圧縮機ユニット21の側方に隣接して配置される。蓄圧器ユニット23は筐体4の底部よりも上側に位置し、蓄圧器ユニット23の下方にはプレクールシステム24が位置する。

[0060] 蓄圧器ユニット23では、水平面内において3つの蓄圧器231が配置方向に並列して配列される。各蓄圧器231は、設置面に対して垂直に立ち上がる筐体4の4つの側部411、412のうち、配置方向に対して略垂直な面、すなわち、法線の延びる方向が配置方向に平行である面を有する側部411に沿って延びる。以下、側部411を「第1側部411」という。また、配置方向に平行な面、すなわち、蓄圧器231の延びる方向に垂直な面を有する2つの側部412を「第2側部412」という。

[0061] 図11に示すように、各蓄圧器231は筐体4の2つの第2側部412から突出する2つの突出部232を有する。筐体4の2つの第2側部412にはそれぞれ突出部232を覆うカバー部材40が取り付けられる。なお、カバー部材40は筐体4の一部と捉えてもよい。カバー部材40の上面401は筐体4の上面420と面一である。筐体4では、一方または両方のカバー部材40の下側に図示省略の作業扉が設置される。作業扉を開放することによりプレクールシステム24や圧縮機ユニット21のメンテナンスが行われる。

[0062] 図10および図11に示すように、ガス冷却部22のガスクーラ222は防爆部491内にて圧縮機ユニット21の圧縮部212に固定される。また、図10および図11では図示を省略しているが、冷却水ポンプ221（図2参照）も防爆部491内に配置される。ガスクーラ222および冷却水ポンプ221は防爆仕様である。排熱部223は筐体4の上部42に配置される。ガス供給システム2では、空冷式の排熱部223が利用されるため、水冷式のものに比べて設置場所の自由度が向上し、筐体4の上部42を有効に

利用することができる。

[0063] プレクールシステム24では図1に示すラインポンプ241並びに冷凍機3の蒸発部31、図6に示す冷媒圧縮部32および膨張部34が、図10および図11に示す非防爆部492内に配置される。これらの機器は蓄圧器ユニット23の下方に位置する。ライン回路5にラインタンクが設けられる場合は筐体4内にて蓄圧器ユニット23の下方に配置されてもよい。凝縮部33は筐体4の上部42に配置される。ガス冷却部22の排熱部223と同様に凝縮部33も空冷式であるため設置場所の自由度が向上し、筐体4の上部42を有効に利用することができる。図1に示すライン回路5のプレクール熱交換器242は筐体4外にてディスペンサ11近傍に配置される。なお、プレクール熱交換器242をディスペンサ11内に配置することも可能である。

[0064] 以上のように、圧縮機ユニット21、ガス冷却部22、蓄圧器ユニット23およびプレクール熱交換器242を除くプレクールシステム24の各機器が筐体4内部または筐体4の上部42に設けられる。

[0065] 以上、第2実施形態に係るガス供給システム2を有する水素ステーション10について説明した。ガス供給システム2では、主要機器である圧縮機ユニット21、蓄圧器ユニット23およびプレクールシステム24（ただし、プレクール熱交換器242および凝縮部33を除く）が筐体4内に配置され、かつ、筐体4内において蓄圧器ユニット23の下方にプレクールシステム24が配置される。これにより、ガス供給システム2の設置面積を小さくすることができ、水素ステーション10の小型化を図ることができる。また、筐体4内にて圧縮機ユニット21が上下方向を向いた状態で配置されることにより、設置面積をより小さくすることができる。

[0066] 蓄圧器ユニット23では、3つの蓄圧器231が配置方向に並列に配列されることにより、ガス供給システム2の高さを抑えつつ蓄圧器231を設置することができる。蓄圧器231の長手方向が筐体4の第1側部411に沿うことから筐体4の配置方向の幅が不必要に大きくなることが防止され、ガ

ス供給システム2の設置面積をより小さくすることができる。また、蓄圧器231が水平方向に並列配列されることにより、蓄圧器231の温度が上昇した際に全ての蓄圧器231に効率よく散水を行うことができる。

[0067] ガス供給システム2では蓄圧器231が突出部232を有することにより、ガス供給システム2の設置面積を大きくすることなく蓄圧器231の容積を確保することができる。

[0068] カバー部材40の上面401が筐体4の上面420と面一であることにより筐体4の上部42の面積が大きくなり、凝縮部33および排熱部223の設置面積を大きくすることができ、作業スペースも広くすることができる。

[0069] ガス供給システム2では、メンテナンスの頻度が蓄圧器ユニット23に比べて高いプレクールシステム24がガス供給システム2の下側の部分に配置されるため、作業者の作業負荷が低減される。

[0070] 筐体4ではプレクールシステム24および制御部29が非防爆部492に設けられるため、これらの機器が防爆仕様とされることによるガス供給システム2の大型化が防止され、コストも大幅に低減される。

[0071] 図12は第2実施形態の他の例にかかる水素ステーション10aの一部を示す図である。ディスペンサ11は、筐体4の配置方向に平行な面を有する第2側部412の一方に取り付けられる。プレクールシステム24のプレクール熱交換器242はディスペンサ11内に配置される。図12に示す構造では、ディスペンサ11がガス供給システム2に取り付けられることにより、水素ステーション10a全体をより小型化することができる。水素ステーション10aでは、ディスペンサ11が第2側部412に隣接して配置されるのであれば、第2側部412に対して僅かに離間してもよい。

[0072] 図13は第2実施形態に係るガス供給システム2のさらに他の例を示す図である。蓄圧器ユニット23は、蓄圧器231の後方部（すなわち、水素ガスの吐出部とは反対側の端部）に取り付けられた接続部233を備える。接続部233は、取出配管233aと閉止弁233bとを備え、筐体4内に配置される。蓄圧器231は接続部233を介して増設用の他の蓄圧器81に

直列に接続可能とされる。以下、蓄圧器 8 1 を「増設用蓄圧器 8 1」という。接続部 2 3 3 は図 1 1 に示すカバー部材 4 0 内に設けられる。増設用蓄圧器 8 1 はカバー部材 4 0 の下方に配置されることが好ましい。これにより、蓄圧器 2 3 1 と増設用蓄圧器 8 1 との間の距離を短くすることができる。図 1 3 に示すように、増設用蓄圧器 8 1 がガス供給システム 2 に接続されると、蓄圧器 2 3 1 内の水素ガスの量が低下した場合に増設用蓄圧器 8 1 内の水素ガスが、対応する蓄圧器 2 3 1 へと送られる。

[0073] ガス供給システム 2 では、接続部 2 3 3 が設けられることにより蓄圧器 8 1 を容易に増設することができ、水素ステーション 1 0 における水素ガスの貯留量を増大することができる。その結果、多くの車両 9 により速やかに水素ガスを供給することができる。増設用蓄圧器 8 1 が蓄圧器 2 3 1 に直列に接続されることにより、増設用蓄圧器 8 1 が蓄圧器 2 3 1 とディスペンサ 1 1 (図 1 参照) との間の流路途上に接続される場合に比べて、水素ガスの流量制御が複雑となることが防止される。

[0074] 図 1 4 は第 2 実施形態のさらに他の例に係るガス供給システム 2 a を示す図である。ガス供給システム 2 a では、蓄圧器ユニット 2 3 が圧縮機ユニット 2 1 a の上方に位置し、圧縮機ユニット 2 1 a の Y 方向における側方にプレクールシステム 2 4 が位置する。圧縮機ユニット 2 1 a は、いわゆる横置き型であり、図 1 4 では駆動部 2 1 1 よりも紙面奥側に圧縮部が配置されている。ガス供給システム 2 a の他の構造は第 2 実施形態に係るガス供給システム 2 と同様であり、同様の構成には同符号を付して説明する。

[0075] 蓄圧器ユニット 2 3 および圧縮機ユニット 2 1 a は筐体 4 の図 1 4 の右側の第 1 側部 4 1 1 に沿って配置される。より正確には、蓄圧器ユニット 2 3 の蓄圧器 2 3 1 の長手方向、および、圧縮機ユニット 2 1 a の駆動部 2 1 1 から圧縮部へと向かう方向が第 1 側部 4 1 1 の面に略平行である。

[0076] ガス供給システム 2 a では、蓄圧器ユニット 2 3 が圧縮機ユニット 2 1 a の上方に位置することにより、ガス供給システム 2 a の設置面積を小さくすることができ、水素ステーション 1 0 の小型化を図ることができる。上下方

向の高さが低い圧縮機ユニット21aが利用されることにより、筐体4の高さが高くなってしまふことが防止される。なお、圧縮機ユニットとしてダイヤフラム式の圧縮機ユニットが利用されてもよい。ダイヤフラム式の圧縮機ユニットは、ピストン式に比べて上下方向の高さが抑えられるため縦型とされてもよい。

[0077] 以上、第2実施形態及びその変形例について説明したが、上記第2実施形態について様々な変更が可能である。

[0078] 図12に示す水素ステーション10aでは、プレクール熱交換器242が筐体4内に配置されてもよい。また、図1及び図10に示すガス供給システム2においても、プレクール熱交換器242を筐体4内に配置することが可能である。この場合、圧縮機ユニット21、ガス冷却部22、蓄圧器ユニット23およびプレクールシステム24の全ての機器が筐体4内または筐体4の上部42に配置されることとなる。上部42に排熱部223および凝縮部33を覆うカバーを取り付け、全ての機器が筐体4内に配置される構成とされてもよい。図14のガス供給システム2aにおいても同様である。

[0079] 上記第2実施形態では、横置き型のピストン式の圧縮機ユニットが利用されてもよく、またダイヤフラム式の圧縮機ユニットが利用されてもよい。この場合、圧縮機ユニット21の上方のスペースが確保されるため冷凍機3の蒸発部31、冷媒圧縮部32および膨張部34が当該スペースに配置されてもよい。冷凍機3に比べより高頻度にてメンテナンスが行われる圧縮機ユニット21が冷凍機3の下方に配置されることにより、メンテナンスを行う際の作業負荷を低減することができる。さらに、ブライン回路5にブライントankが設けられる場合には、蓄圧器ユニット23の下方に配置されてよい。このように、ガス供給システム2では、蓄圧器ユニット23の下方、または、圧縮機ユニット21の上方の一方または両方に筐体4内に配置されたプレクールシステムの各種機器が配置されてよい。

[0080] 上記実施形態では、ガスクーラ222は圧縮部212に直接的に固定されるのであれば、マイクロチャネル式熱交換器以外のプレート式熱交換器であ

ってもよい。蓄圧器ユニット23では、蓄圧器231の数が3以外の数とされてもよい。ガス冷却部22では、水素ガスを冷却する冷却流体として水以外のものが用いられてよい。冷却水ポンプ221は筐体4の上部42に配置されてもよい。ガス供給システム2, 2aは車両以外のタンク搭載装置への水素ガスの充填に利用されてよい。ガス供給システム2, 2aは水素ガス以外のガスの供給に用いられてもよい。

[0081] 図15及び図16は、第2実施形態のさらに他の例に係るガス供給システム2bを示している。このガス供給システム2bでは、ディスペンサ11及び水素受け入れユニット28も筐体4内に配置されている。したがって、この変形例のガス供給システム2bは、ディスペンサ11及び水素受け入れユニット28も含めて1つのパッケージとして構成されている。

[0082] 第2実施形態の他の例に係るガス供給システム2bでは、第2実施形態のガス供給システム2と同様に、圧縮機ユニット21が、筐体4内において、X方向（蓄圧器231の長手方向）の一方の端に寄せられて配置されている。筐体4には、X方向の両側にカバー部材40が設けられている。圧縮機ユニット21に近い側のカバー部材40の下側には、ディスペンサ11を配置するための設置部46が設けられている。言い換えると、筐体4は、一对の第2側部412間の本体部44と、第2側部412の上側の部位に隣接するカバー部材40と、一方のカバー部材40の下側に位置する設置部46とを有するとも言える。設置部46は、カバー部材40の外端部から下方に延びる垂直部46aと、垂直部46aの下端部から第2側部412に向かってX方向に延びる底部46bとを有する。ディスペンサ11は、蓄圧器ユニット23の下側に位置するとともに底部46b上に配置されている。

[0083] 一方、図16に示すように、X方向において、水素受け入れユニット28は、圧縮機ユニット21に対してディスペンサ11とは反対側に配置される。より具体的には、水素受け入れユニット28は、本体部44内において、圧縮機ユニット21から遠い側の第2側部412に近接して配置されている。なお、水素受け入れユニット28は、図15に示すように、Y方向におい

ては、ディスペンサ 1 1 及び蓄圧器ユニット 2 3 からずれたところに位置している。

[0084] 水素受け入れユニット 2 8 は、図略の減圧弁や各種計装器を備えている。減圧弁は、外部からガス流路 2 0 を通して圧縮部 2 1 2 に水素ガスを受け入れるべく水素ガスを減圧するものであり、ガス流路 2 0 における圧縮部 2 1 2 の吸入側に配置される。

[0085] この構成では、水素受け入れユニット 2 8 及び圧縮機ユニット 2 1 を接続する配管と、ディスペンサ 1 1 及び圧縮機ユニット 2 1 を接続する配管とについて、配管長が長くなることを防止できる。

[0086] ここで、前記第 2 実施形態について概説する。

[0087] 前記第 2 実施形態に係るガス供給システムは、タンク搭載装置へガスを充填する充填設備にガスを供給するガス供給システムであって、駆動部、および、前記駆動部に駆動されてガスを圧縮する圧縮部を有する圧縮機ユニットと、複数の蓄圧器を有し、前記圧縮機ユニットから吐出されたガスを貯留する蓄圧器ユニットと、前記蓄圧器ユニットから前記充填設備に流入したガスを冷却するプレクールシステムと、前記プレクールシステムの少なくとも一部、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットを収容する直方体形状の筐体と、を備える。前記圧縮機ユニットの側方に前記蓄圧器ユニットが位置し、前記蓄圧器ユニットの下方、または、前記圧縮機ユニットの上方の少なくとも一方に前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が位置する。

[0088] このガス供給システムによれば、ガス供給システムの設置面積を小さくすることができる。

[0089] 前記第 2 実施形態に係るガス供給システムは、タンク搭載装置へガスを充填する充填設備にガスを供給するガス供給システムであって、駆動部、および、前記駆動部に駆動されてガスを圧縮する圧縮部を有する圧縮機ユニットと、複数の蓄圧器を有し、前記圧縮機ユニットから吐出されたガスを貯留する蓄圧器ユニットと、前記蓄圧器ユニットから前記充填設備に流入したガスを冷却するプレクールシステムと、前記プレクールシステムの少なくとも一

部、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットを収容する直方体形状の筐体と、を備える。前記蓄圧器ユニットが前記圧縮機ユニットの上方に位置し、前記蓄圧器ユニットおよび前記圧縮機ユニットが前記筐体の一の側部に沿う。

[0090] このガス供給システムによれば、ガス供給システムの設置面積を小さくすることができる。

[0091] 前記ガス供給システムでは、前記蓄圧器ユニットが前記筐体の底部よりも上側に位置してもよく、この場合、前記複数の蓄圧器がそれぞれ前記筐体から突出する突出部を有してもよい。これにより、ガス供給システムの設置面積を抑えつつ蓄圧器の容積を確保することができる。

[0092] 前記ガス供給システムでは、前記突出部を覆うカバー部材をさらに備えてもよく、この場合、前記カバー部材の上面が前記筐体の上面と面一とされてもよい。これにより、ガス供給システムの上部の面積を広くすることができる。

[0093] 前記ガス供給システムでは、水平面内において前記複数の蓄圧器が並列に配列されてもよい。これにより、ガス供給システムの高さを抑えつつ多くの蓄圧器を設けることができる。

[0094] 前記ガス供給システムでは、前記蓄圧器ユニットが、前記複数の蓄圧器のそれぞれに設けられる接続部をさらに備えてもよく、この場合、前記複数の蓄圧器のそれぞれが前記接続部を介して他の蓄圧器に接続可能とされてもよい。これにより、ガスの貯留量を増大することができる。

[0095] 前記ガス供給システムでは、前記圧縮部に固定され、前記圧縮部から吐出されたガスと冷却流体とを熱交換させるガスクーラをさらに備えてもよく、この場合、前記ガスクーラが、ガスが流れる複数のガス流路と、前記冷却流体が流れる複数の冷却流路とが交互に積層された積層体とされてもよい。これにより、設置面積をより小さくすることができる。

[0096] 前記ガス供給システムでは、前記筐体の上部に配置され、エアの流れにより前記冷却流体を冷却する排熱部が設けられてもよい。これにより、設置面

積をより小さくすることができる。

- [0097] 前記ガス供給システムでは、前記プレクールシステムが、ラインを用いて前記充填設備を流れるガスを冷却するライン回路と、ラインを冷却する冷凍機と、を備え、前記冷凍機が、冷媒を蒸発させてラインを冷却する蒸発部と、前記蒸発部から流出した冷媒を圧縮する冷媒圧縮部と、エアの流れにより前記冷媒圧縮部にて圧縮された冷媒を凝縮させる凝縮部と、前記凝縮部から流出した冷媒を膨張させる膨張部と、を備え、前記蒸発部、前記冷媒圧縮部及び前記膨張部が前記筐体内に配置され、前記凝縮部が前記筐体の上部に配置されてもよい。凝縮部が空冷により冷媒を凝縮させる構造であるため、凝縮部を筐体の上部に配置することができ、設置面積をより小さくすることができる。
- [0098] 前記ガス供給システムでは、前記複数の蓄圧器が、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットが配置される方向である配置方向に略垂直な面を有する前記筐体の側部に沿って延びてもよい。これにより、設置面積をより小さくすることができる。
- [0099] 前記ガス供給システムでは、前記筐体の上部が開口を有し、上下方向において前記圧縮機ユニットが前記開口と重なってもよい。これにより、圧縮機ユニットのメンテナンスを容易に行うことができる。
- [0100] 前記ガス供給システムでは、前記複数の蓄圧器の数が3であり、前記充填設備が前記タンク搭載装置にガスを充填する際に、前記タンク搭載装置内のタンクの低圧領域において前記複数の蓄圧器のうち1つが使用され、中圧領域において他の1つが使用され、高圧領域においてさらに他の1つが使用されてもよい。これにより、タンク搭載装置へのガス供給を効率よく行うことができる。
- [0101] 前記ガス供給システムでは、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットが防爆仕様であり、前記プレクールシステムが非防爆仕様であり、前記筐体の前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が非防爆部に配置されてもよい。また、前記圧縮機ユニット、前記蓄圧器ユニットおよび前記プレク

ールシステムを制御する制御部をさらに備えてもよい。これにより、制御部およびプレクールシステムを小型化することができるとともに、コストを削減することができる。

[0102] 前記ガス供給システムでは、前記圧縮部に吸入されるガスを外部から受け入れる受け入れユニットを備えてもよい。この場合、前記充填設備が、前記蓄圧器の長手方向において、前記圧縮機ユニットに対して、前記受け入れユニットと反対側に配置されていてもよい。これにより、受け入れユニット及び圧縮機ユニットを接続する配管と、充填設備及び圧縮機ユニットを接続する配管とについて、配管長が長くなることを防止できる。

[0103] 第2実施形態に係る水素ステーションは、充填設備と、前記充填設備に水素ガスを供給するガス供給システムと、を備え、前記充填設備が水素ガスをタンク搭載装置に充填する。

[0104] 前記水素ステーションでは、前記充填設備が前記筐体の側部に隣接して配置されてもよい。これにより、ガス供給システムと充填設備を含む機器全体の設置面積をより小さくすることができる。

請求の範囲

- [請求項1] タンク搭載装置へガスを充填する充填設備にガスを供給するガス供給システムであって、
- 駆動部、および、前記駆動部に駆動されてガスを圧縮する圧縮部を有する圧縮機ユニットと、
- 複数の蓄圧器を有し、前記圧縮機ユニットから吐出されたガスを貯留する蓄圧器ユニットと、
- 前記蓄圧器ユニットから前記充填設備に流入したガスを冷却するプレクールシステムと、
- 前記プレクールシステムの少なくとも一部、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットを収容する直方体形状の筐体と、
- を備え、
- 前記筐体内において、前記圧縮部が前記駆動部の上側に位置した状態で前記圧縮機ユニットが配置され、かつ、前記圧縮機ユニットの側方において前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が前記蓄圧器ユニットの上方に配置されるガス供給システム。
- [請求項2] 請求項1に記載のガス供給システムであって、
- 前記複数の蓄圧器が、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットが配置される方向である配置方向に略垂直な面を有する前記筐体の側部に沿って延びるガス供給システム。
- [請求項3] 請求項1に記載のガス供給システムであって、
- 前記圧縮部に固定され、前記圧縮部から吐出されたガスと冷却流体とを熱交換させるガスクーラをさらに備え、
- 前記ガスクーラが、ガスが流れる複数のガス流路と、前記冷却流体が流れる複数の冷却流路とが交互に積層された積層体であるガス供給システム。
- [請求項4] 請求項3に記載のガス供給システムであって、
- 前記筐体の上部に配置され、エアの流れにより前記冷却流体を冷却

する排熱部が設けられるガス供給システム。

[請求項5]

請求項1に記載のガス供給システムであって、
前記プレクールシステムが、
ラインを用いて前記充填設備を流れるガスを冷却するライン回路と、
ラインを冷却する冷凍機と、
を備え、
前記冷凍機が、
冷媒を蒸発させてラインを冷却する蒸発部と、
前記蒸発部から流出した冷媒を圧縮する冷媒圧縮部と、
エアの流れにより前記冷媒圧縮部にて圧縮された冷媒を凝縮させる凝縮部と、
前記凝縮部から流出した冷媒を膨張させる膨張部と、
を備え、
前記蒸発部、前記冷媒圧縮部及び前記膨張部が前記筐体内に配置され、前記凝縮部が前記筐体の上部に配置されるガス供給システム。

[請求項6]

請求項1に記載のガス供給システムであって、
前記筐体の上部が開口を有し、
上下方向において前記圧縮機ユニットが前記開口と重なるガス供給システム。

[請求項7]

請求項1に記載のガス供給システムであって、
前記蓄圧器ユニットが上段および下段に2つずつ配置される4つの蓄圧器にて形成されるガス供給システム。

[請求項8]

請求項7に記載のガス供給システムであって、
前記充填設備が前記タンク搭載装置にガスを充填する際に、前記タンク搭載装置内のタンクの低圧領域において前記4つの蓄圧器のうち2つが使用され、中圧領域において他の1つが使用され、高圧領域においてさらに他の1つが使用されるガス供給システム。

- [請求項9] 請求項1に記載のガス供給システムであって、
前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットが防爆仕様であり、
前記プレクールシステムが非防爆仕様であり、
前記筐体の前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が非防爆部に配置され、
前記圧縮機ユニット、前記蓄圧器ユニットおよび前記プレクールシステムを制御する制御部をさらに備えるガス供給システム。
- [請求項10] 充填設備と、
前記充填設備に水素ガスを供給する請求項1ないし9のいずれかに記載のガス供給システムと、
を備え、
前記充填設備が水素ガスをタンク搭載装置に充填する水素ステーション。
- [請求項11] 請求項10に記載の水素ステーションであって、
前記充填設備が前記筐体の側部に隣接して配置される水素ステーション。
- [請求項12] タンク搭載装置へガスを充填する充填設備にガスを供給するガス供給システムであって、
駆動部、および、前記駆動部に駆動されてガスを圧縮する圧縮部を有する圧縮機ユニットと、
複数の蓄圧器を有し、前記圧縮機ユニットから吐出されたガスを貯留する蓄圧器ユニットと、
前記蓄圧器ユニットから前記充填設備に流入したガスを冷却するプレクールシステムと、
前記プレクールシステムの少なくとも一部、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットを収容する直方体形状の筐体と、
を備え、
前記圧縮機ユニットの側方に前記蓄圧器ユニットが位置し、前記蓄

圧縮機ユニットの下方または前記圧縮機ユニットの上方の少なくとも一方に前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が位置するガス供給システム。

[請求項13] タンク搭載装置へガスを充填する充填設備にガスを供給するガス供給システムであって、

駆動部、および、前記駆動部に駆動されてガスを圧縮する圧縮部を有する圧縮機ユニットと、

複数の蓄圧器を有し、前記圧縮機ユニットから吐出されたガスを貯留する蓄圧器ユニットと、

前記蓄圧器ユニットから前記充填設備に流入したガスを冷却するプレクールシステムと、

前記プレクールシステムの少なくとも一部、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットを収容する直方体形状の筐体と、
を備え、

前記蓄圧器ユニットが前記圧縮機ユニットの上方に位置し、前記蓄圧器ユニットおよび前記圧縮機ユニットが前記筐体の一の側部に沿うガス供給システム。

[請求項14] 請求項12又は13に記載のガス供給システムであって、

前記蓄圧器ユニットが前記筐体の底部よりも上側に位置し、

前記複数の蓄圧器がそれぞれ前記筐体から突出する突出部を有するガス供給システム。

[請求項15] 請求項14に記載のガス供給システムであって、

前記突出部を覆うカバー部材をさらに備え、

前記カバー部材の上面が前記筐体の上面と面一であるガス供給システム。

[請求項16] 請求項12又は13に記載のガス供給システムであって、

水平面内において前記複数の蓄圧器が並列に配列されるガス供給システム。

- [請求項17] 請求項 1 2 又は 1 3 に記載のガス供給システムであって、
前記蓄圧器ユニットが、前記複数の蓄圧器のそれぞれに設けられる
接続部をさらに備え、
前記複数の蓄圧器のそれぞれが前記接続部を介して他の蓄圧器に接
続可能であるガス供給システム。
- [請求項18] 請求項 1 2 又は 1 3 に記載のガス供給システムであって、
前記圧縮部に固定され、前記圧縮部から吐出されたガスと冷却流体
とを熱交換させるガスクーラをさらに備え、
前記ガスクーラが、ガスが流れる複数のガス流路と、前記冷却流体
が流れる複数の冷却流路とが交互に積層された積層体であるガス供給
システム。
- [請求項19] 請求項 1 8 に記載のガス供給システムであって、
前記筐体の上部に配置され、エアの流れにより前記冷却流体を冷却
する排熱部が設けられるガス供給システム。
- [請求項20] 請求項 1 2 又は 1 3 に記載のガス供給システムであって、
前記プレクールシステムが、
ブラインを用いて前記充填設備を流れるガスを冷却するブライン回
路と、
ブラインを冷却する冷凍機と、
を備え、
前記冷凍機が、
冷媒を蒸発させてブラインを冷却する蒸発部と、
前記蒸発部から流出した冷媒を圧縮する冷媒圧縮部と、
エアの流れにより前記冷媒圧縮部にて圧縮された冷媒を凝縮させる
凝縮部と、
前記凝縮部から流出した冷媒を膨張させる膨張部と、
を備え、
前記蒸発部、前記冷媒圧縮部及び前記膨張部が前記筐体内に配置さ

れ、前記凝縮部が前記筐体の上部に配置されるガス供給システム。

[請求項21]

請求項12又は13に記載のガス供給システムであって、
前記複数の蓄圧器が、前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットが配置される方向である配置方向に略垂直な面を有する前記筐体の側部に沿って延びるガス供給システム。

[請求項22]

請求項12又は13に記載のガス供給システムであって、
前記筐体の上部が開口を有し、
上下方向において前記圧縮機ユニットが前記開口と重なるガス供給システム。

[請求項23]

請求項12又は13に記載のガス供給システムであって、
前記複数の蓄圧器の数が3であり、
前記充填設備が前記タンク搭載装置にガスを充填する際に、前記タンク搭載装置内のタンクの低圧領域において前記複数の蓄圧器のうち1つが使用され、中圧領域において他の1つが使用され、高圧領域においてさらに他の1つが使用されるガス供給システム。

[請求項24]

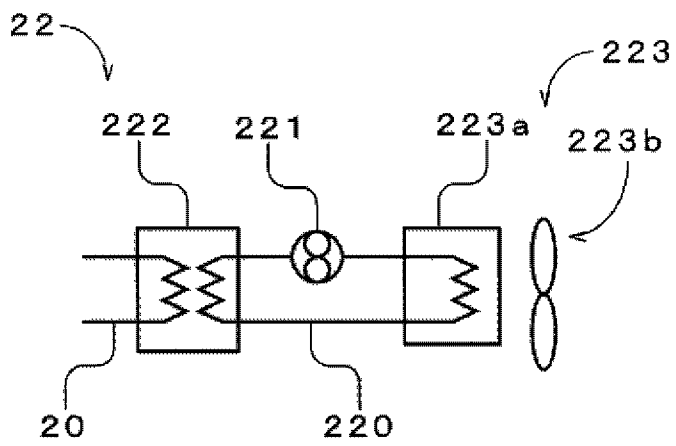
請求項12又は13に記載のガス供給システムであって、
前記圧縮機ユニットおよび前記蓄圧器ユニットが防爆仕様であり、
前記プレクールシステムが非防爆仕様であり、
前記筐体の前記プレクールシステムの前記少なくとも一部が配置される部位である非防爆部に配置され、前記圧縮機ユニット、前記蓄圧器ユニットおよび前記プレクールシステムを制御する制御部をさらに備えるガス供給システム。

[請求項25]

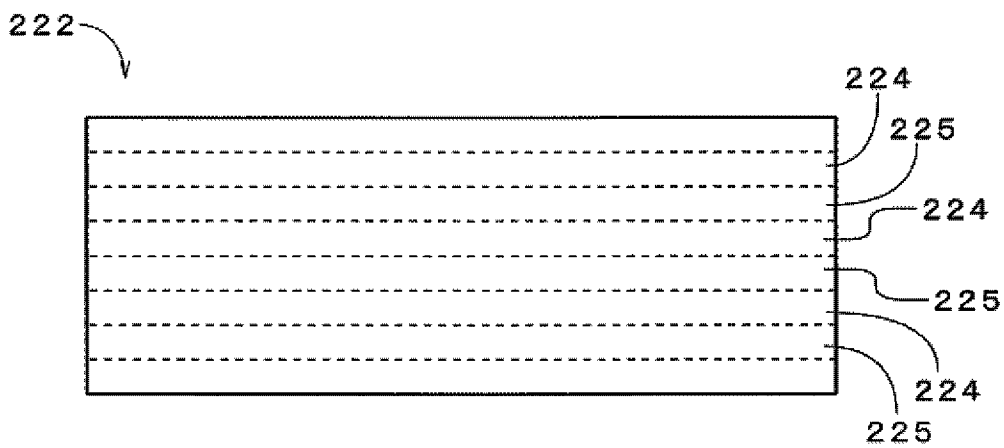
請求項12又は13に記載のガス供給システムであって、
前記圧縮部に吸入されるガスを外部から受け入れる受け入れユニットを備えており、
前記充填設備が、前記蓄圧器の長手方向において、前記圧縮機ユニットに対して、前記受け入れユニットと反対側に配置されているガス供給システム。

- [請求項26] 充填設備と、
前記充填設備に水素ガスを供給する請求項12又は13のいずれかに記載のガス供給システムと、
を備え、
前記充填設備が水素ガスをタンク搭載装置に充填する水素ステーション。
- [請求項27] 請求項26に記載の水素ステーションであって、
前記充填設備が前記筐体の側部に隣接して配置される水素ステーション。

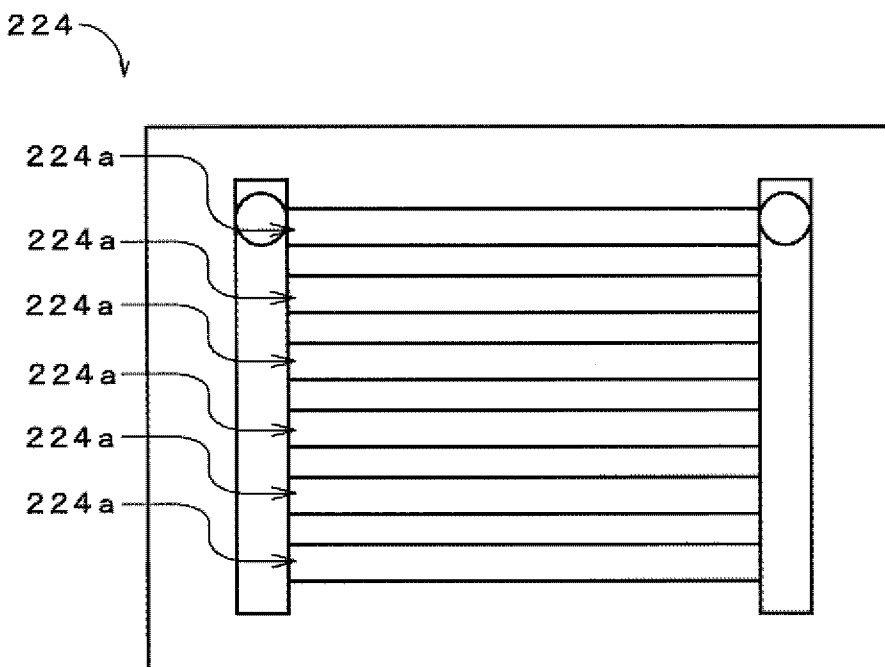
[図2]



[図3]

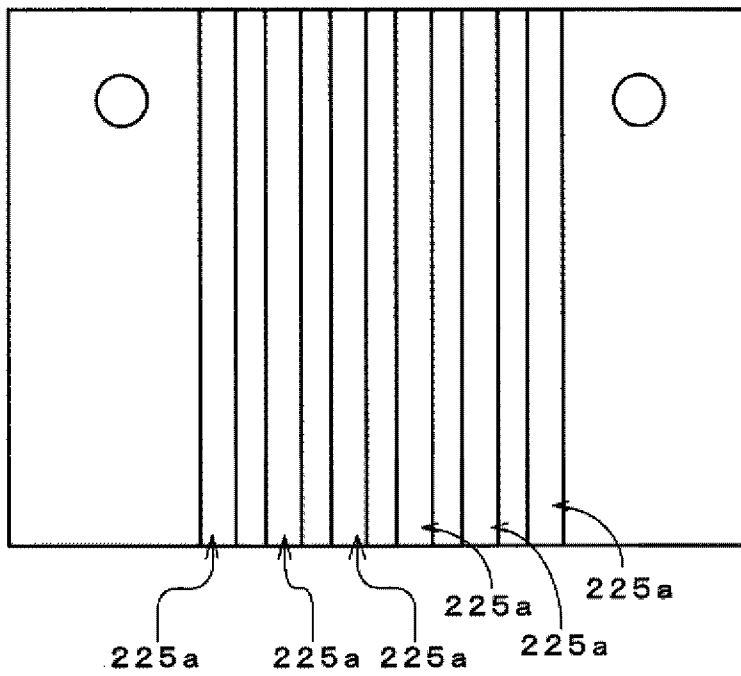


[図4]

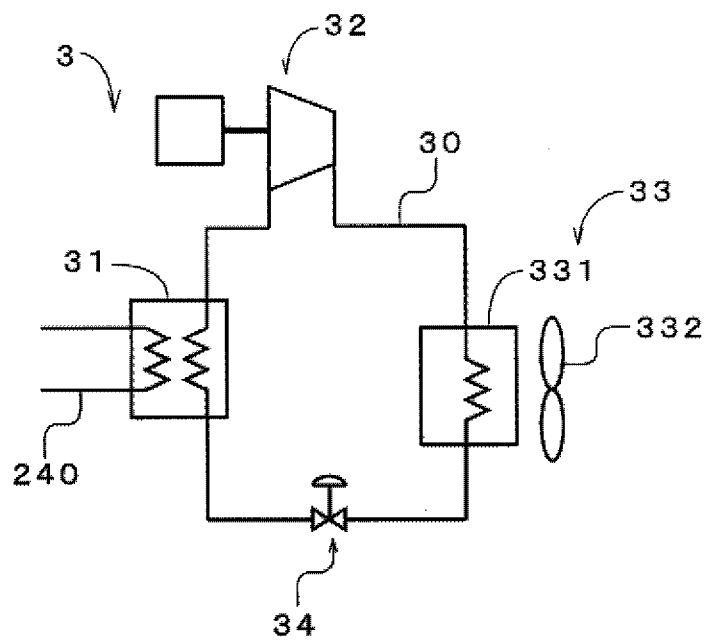


[図5]

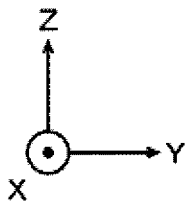
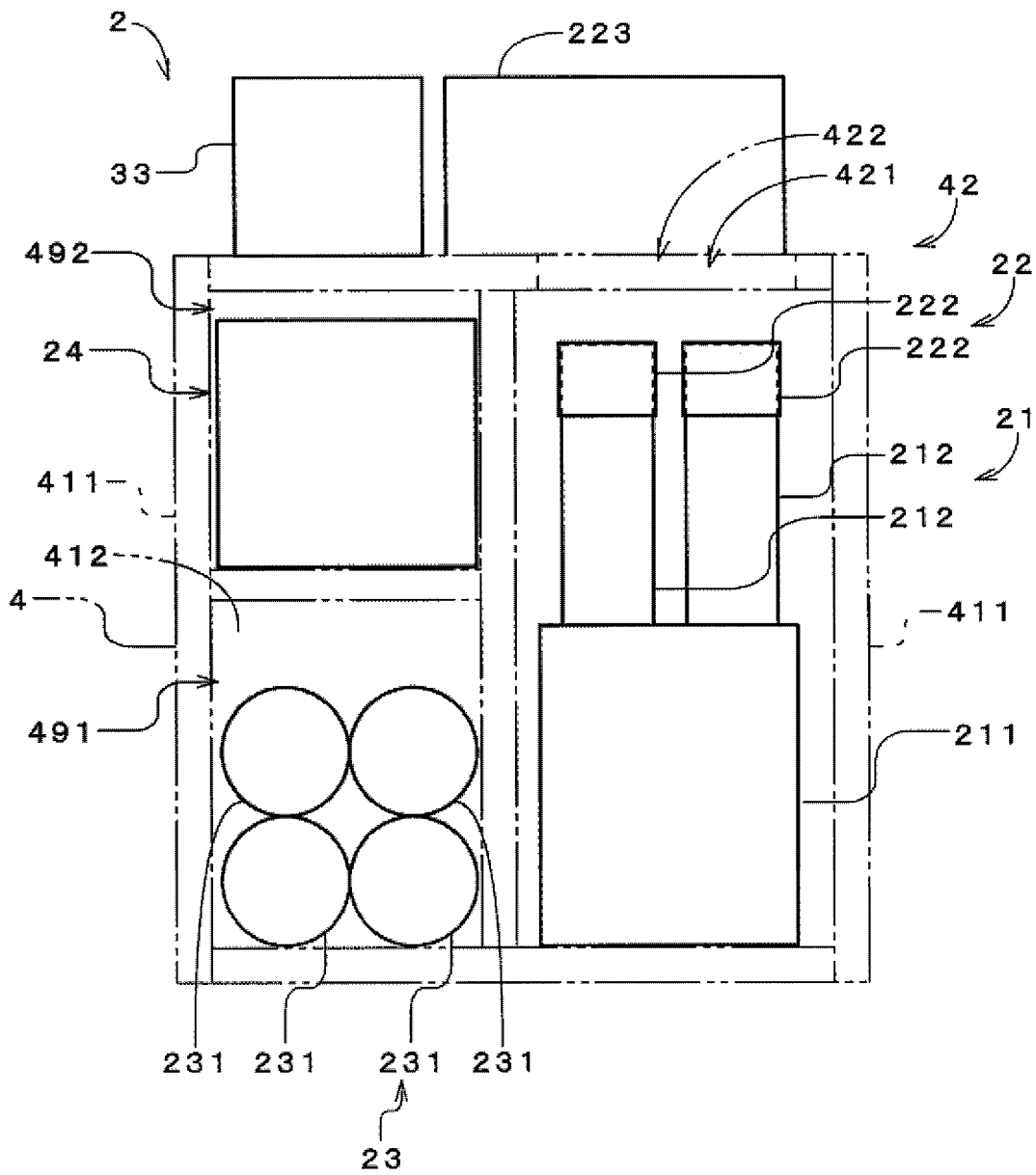
225



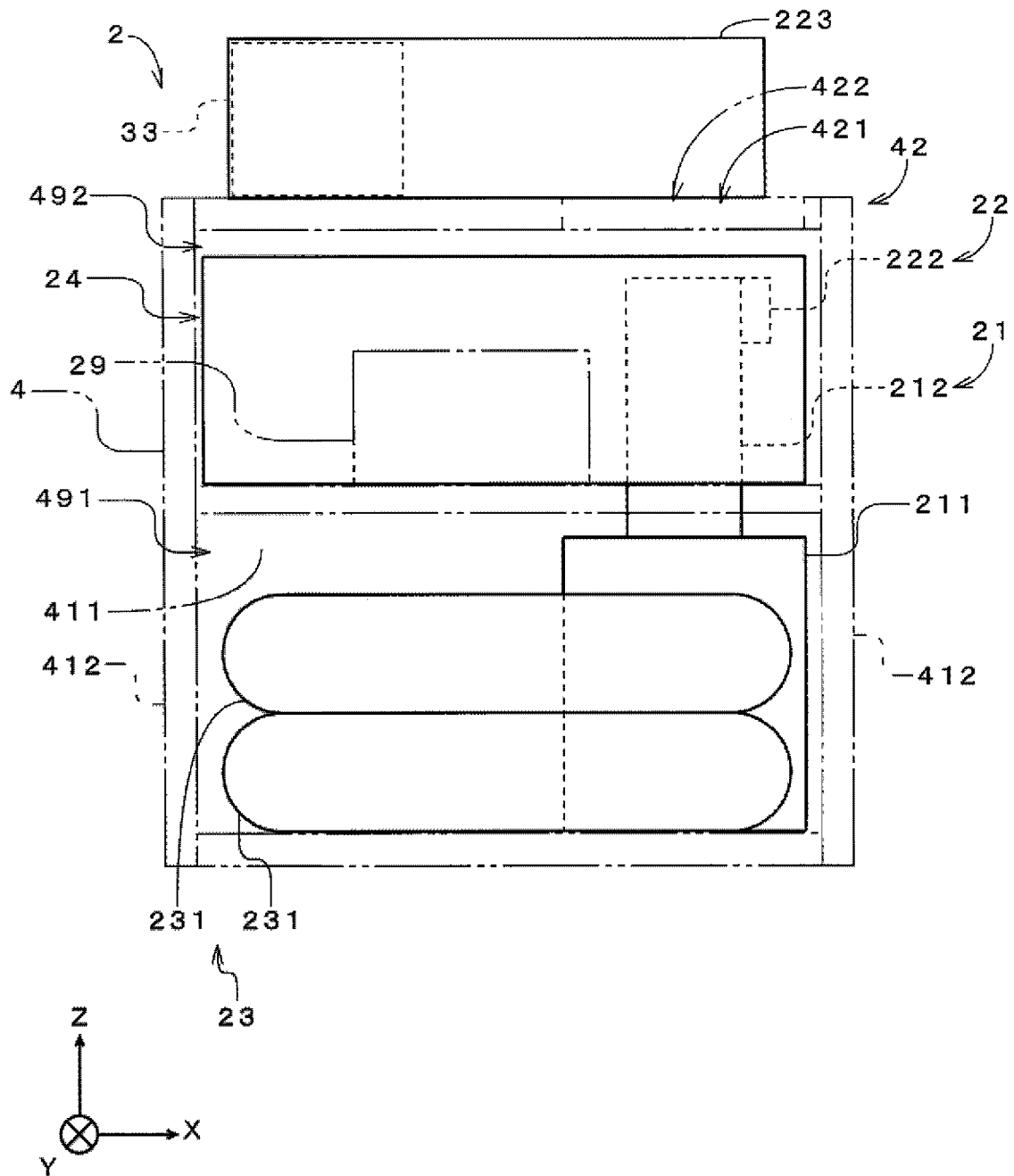
[図6]



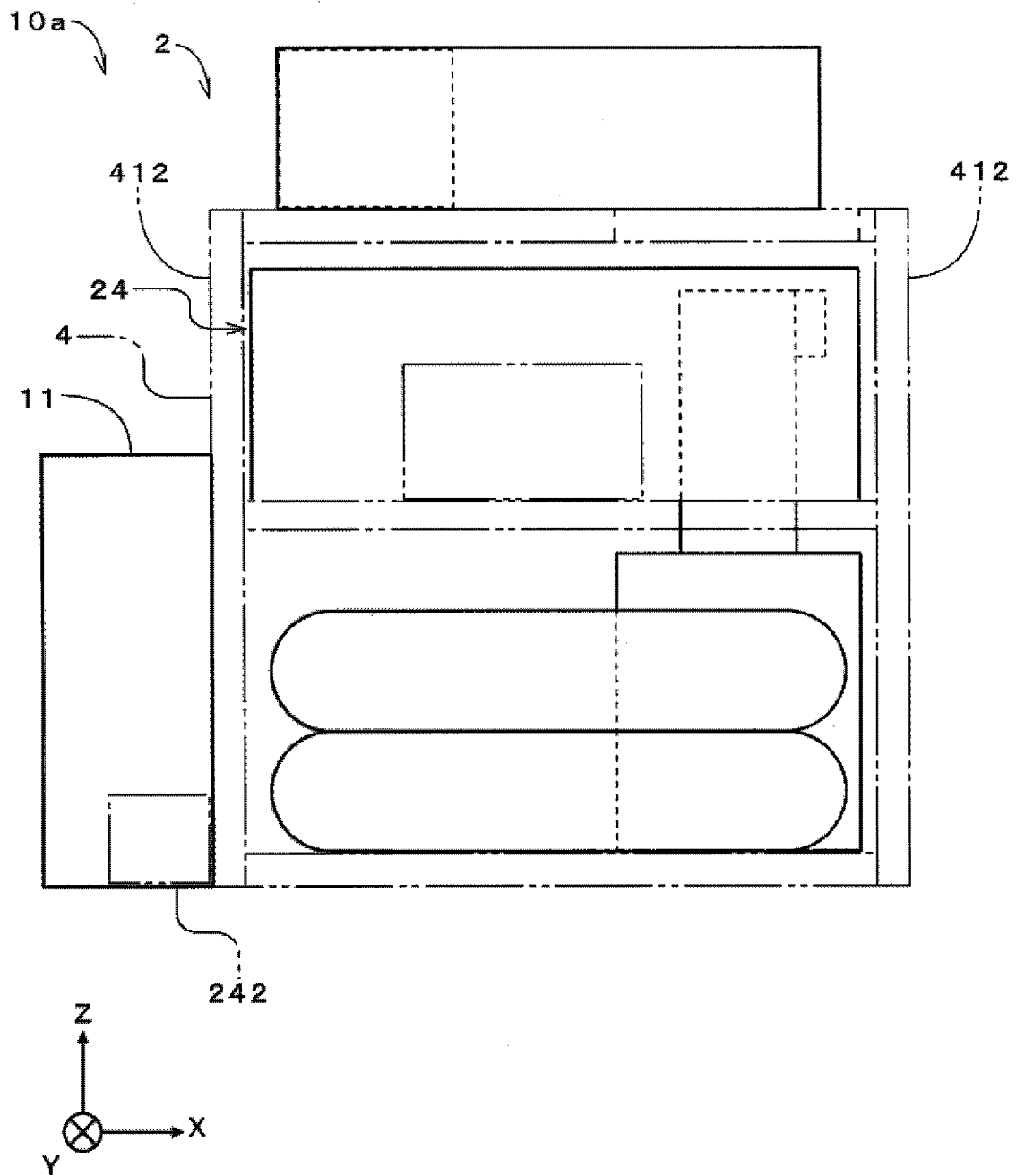
[図7]



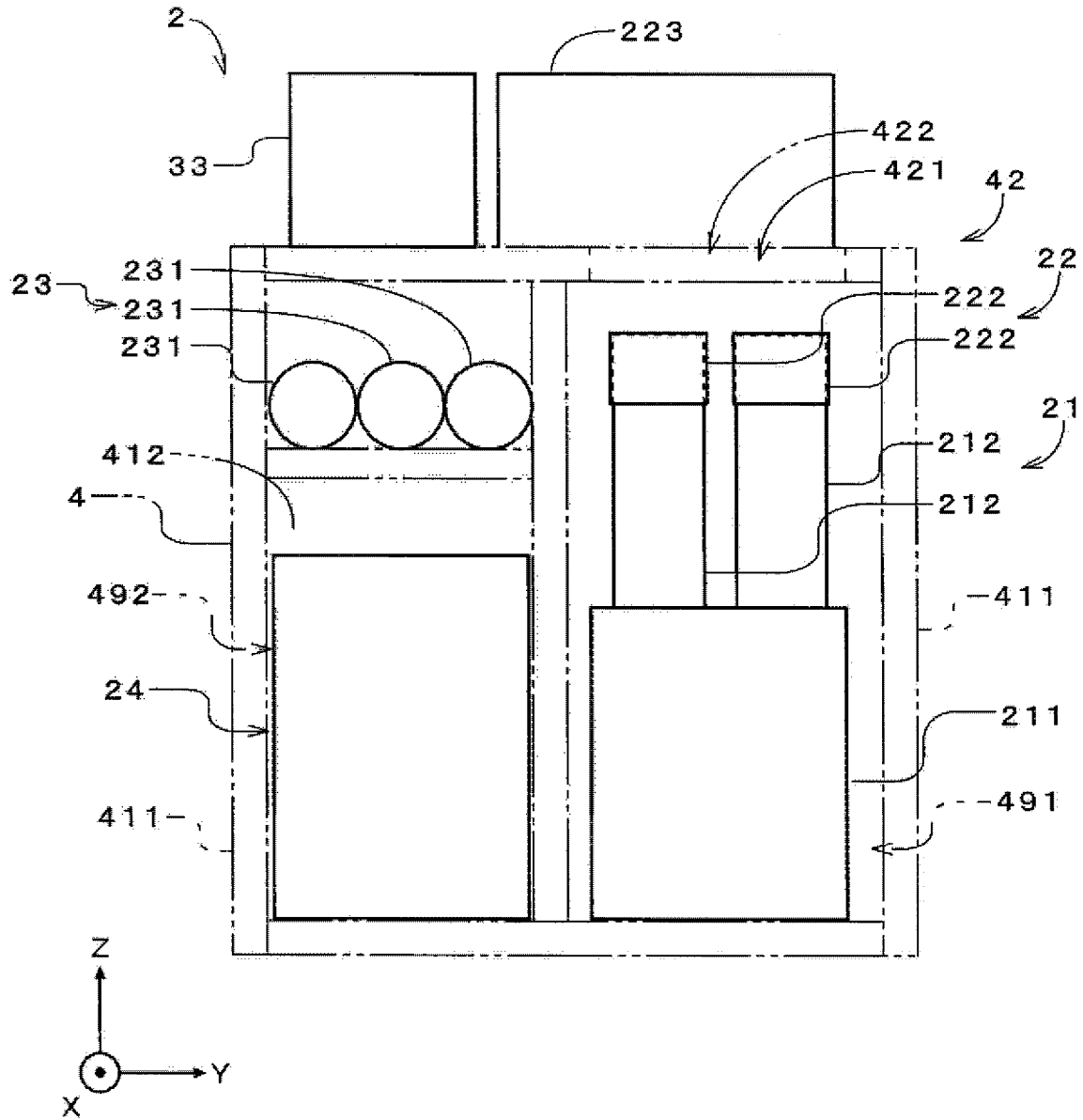
[図8]



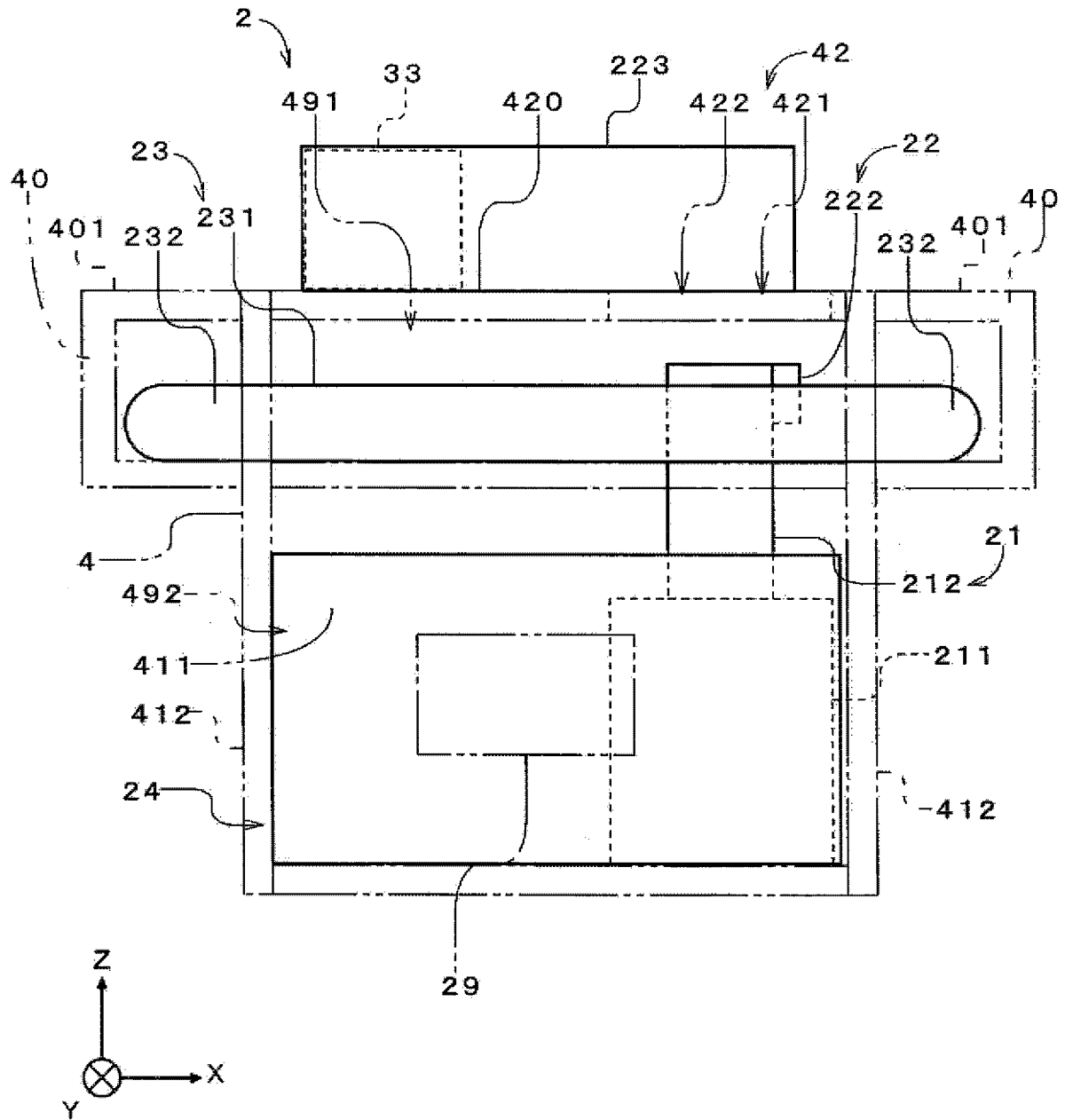
[図9]



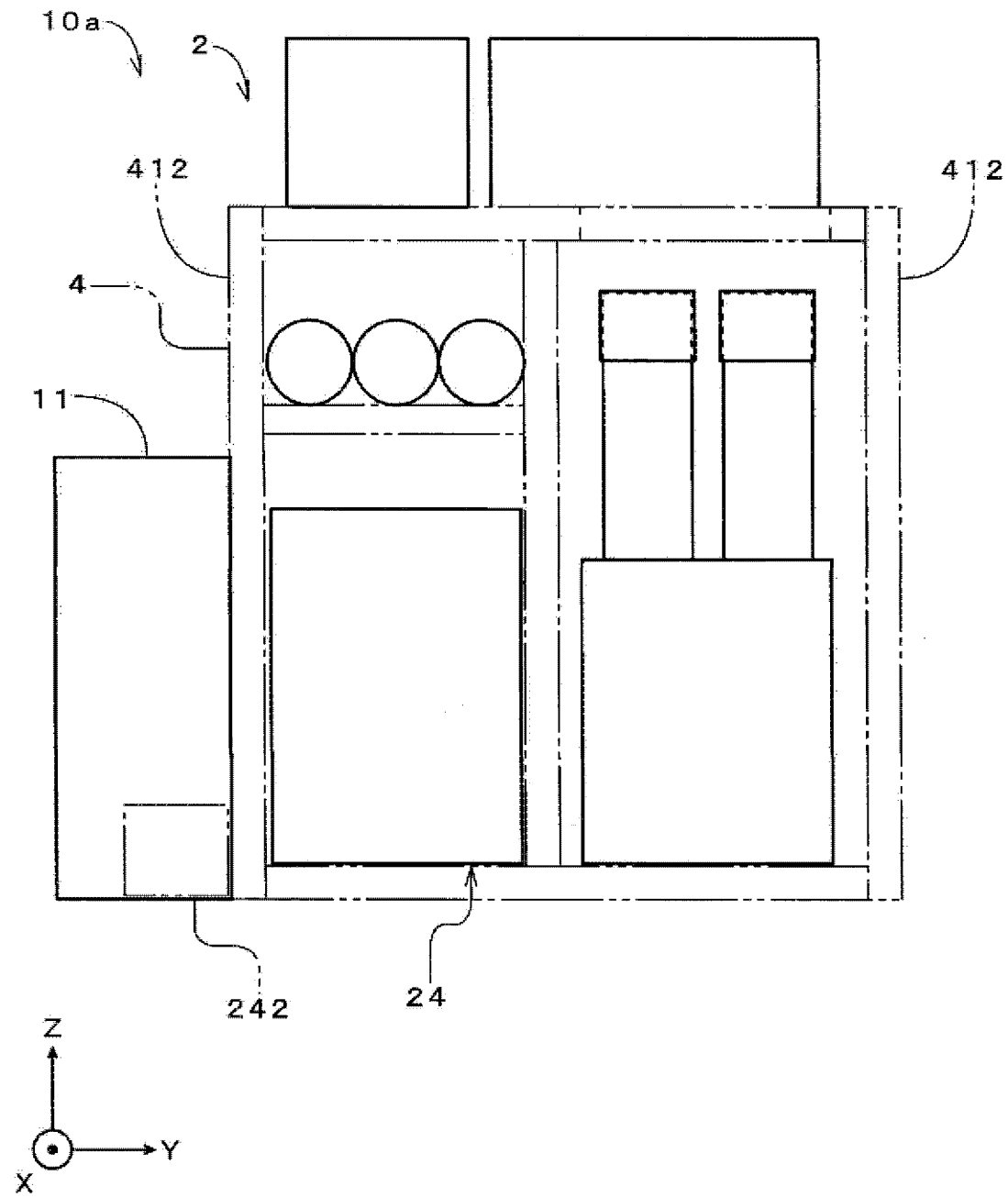
[図10]



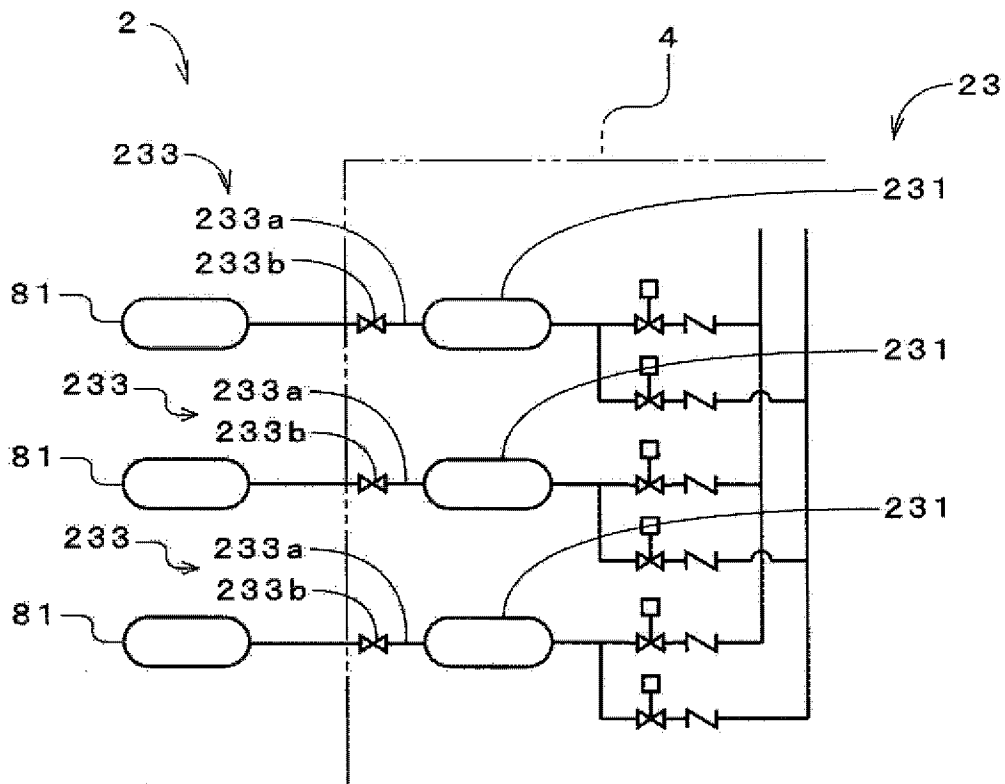
[図11]



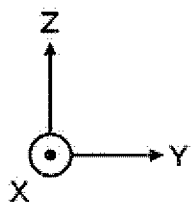
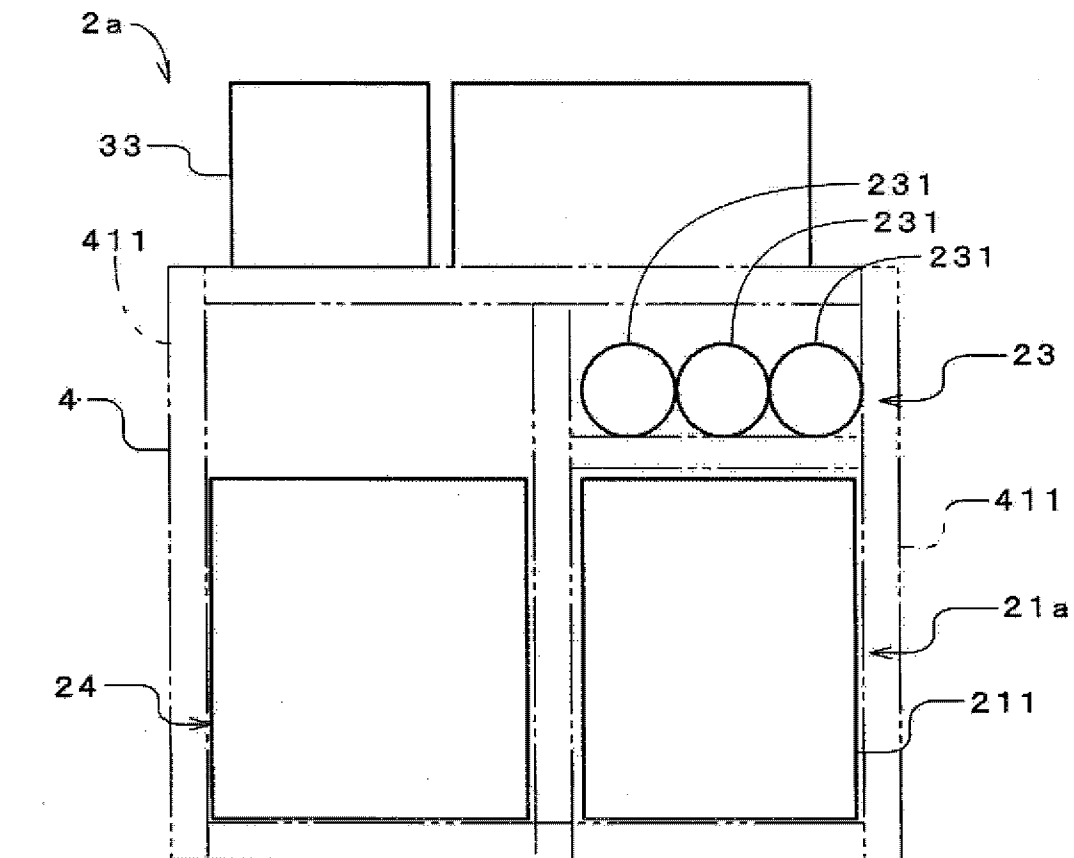
[図12]



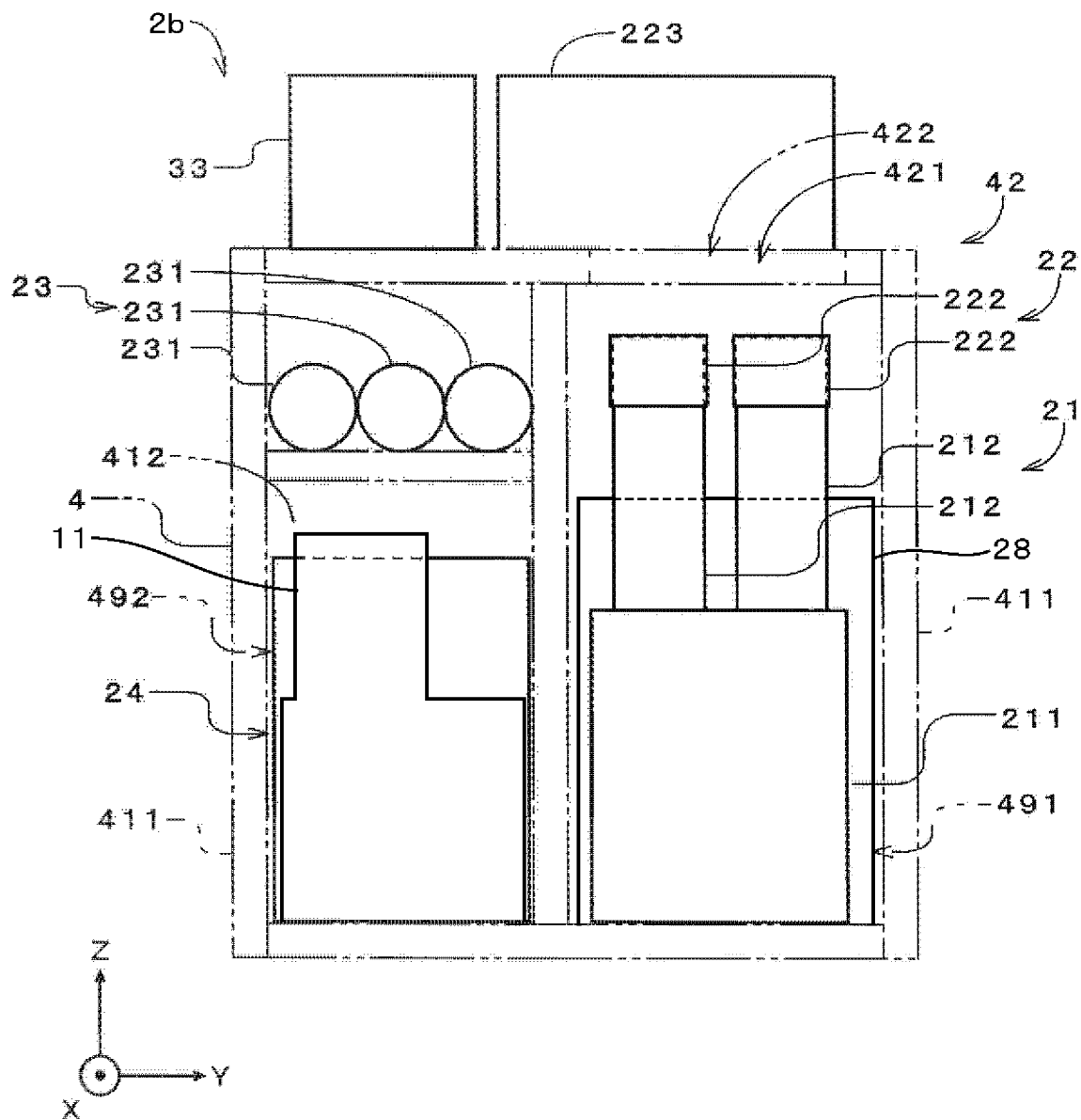
[図13]



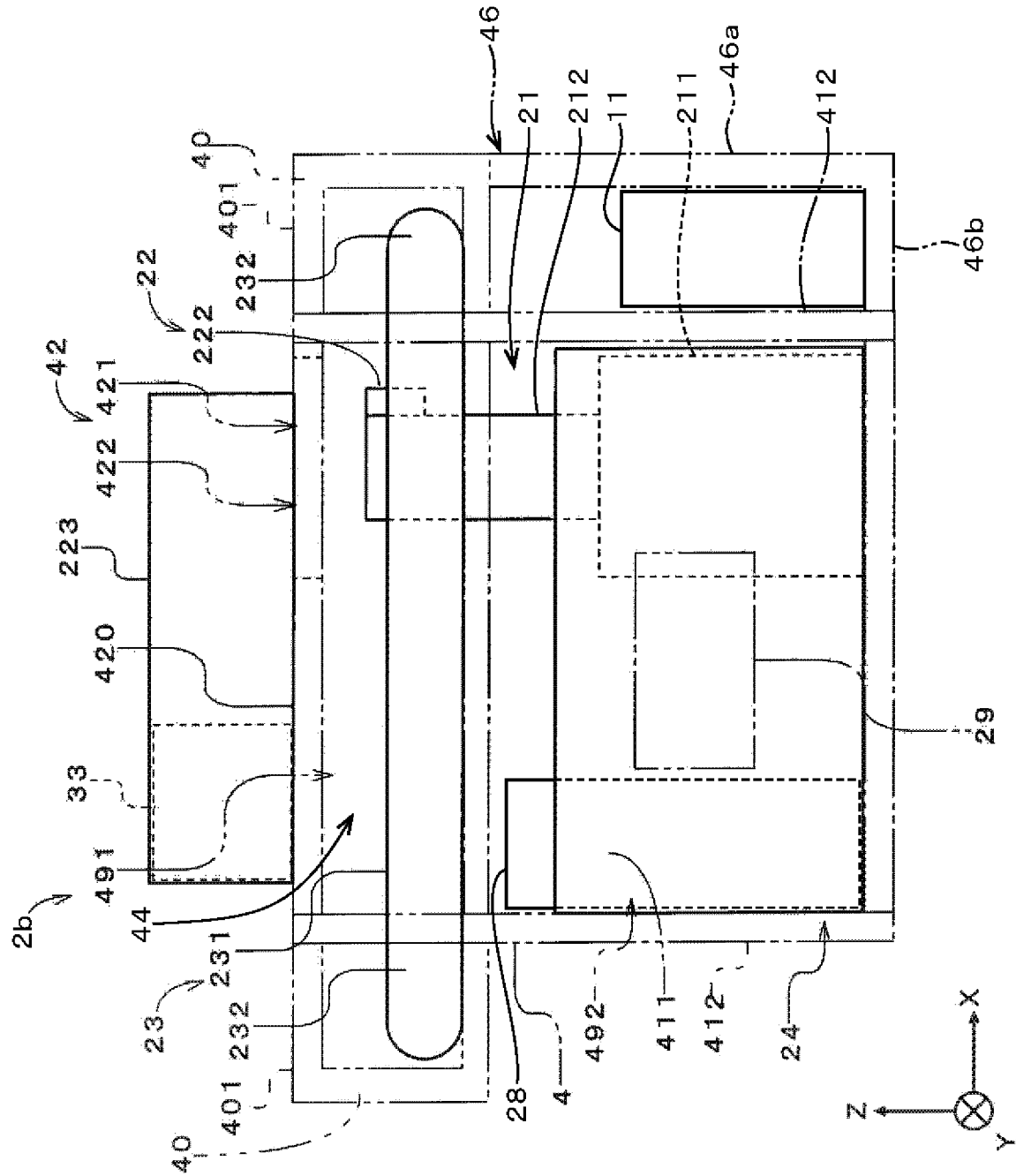
[図14]



[図15]



[Fig. 16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/052578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F17C7/00(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)
F17C1/00-F17C13/12

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.
P, X	Shin'ichi MIURA, "Kobe Seiko Group no Suiso Station eno Torikumi to Kiki Seihin Maker kara Mita Cost Down eno Torikumi", [online], 04 March 2014 (04.03.2014), [retrieval date 20 April 2015 (20.04.2015)], Internet <URL: http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy/suiso_nenryodench/suiso_nenryodench_wg/pdf/003_01_00.pdf>	1-2, 5-8, 10-12, 16-17, 20-23, 25-27
P, Y		13, 18-19, 26
Y	US 6810925 B2 (GENERAL HYDROGEN CORP.), 02 November 2004 (02.11.2004), column 3, line 55 to column 9, line 12; fig. 1 to 6 & CA 2472027 A1 & WO 2003/059742 A1	13, 26

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 20 April 2015 (20.04.15)	Date of mailing of the international search report 28 April 2015 (28.04.15)
---	--

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/JP2015/052578

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, Y	Shin'ichi MIURA et al., "Suiso Station Seibi ni Muketa Kobe Seiko Group no Torikumi", R&D Kobe Steel Engineering Reports, vol.64, no.1, Kobe Steel, Ltd., [online], 23 April 2014 (23.04.2014), pages 49 to 53, [retrieval date 20 April 2015 (20.04.2015)], Internet <URL: http://www.kobelco.co.jp/technology-review/pdf/64_1/049-053.pdf >	18-19
A	SCHÄFER, Simon. "From Pilot Plant to Series Product: Technical Optimisation of Hydrogen Fueling Stations", [online], 2013.09.30, [retrieval date 2015.04.20], Internet <URL: http://www.messe-sauber.de/doc/files/b1_2_13_schaefer_script.pdf >	1-27
A	JP 2013-167288 A (Taiyo Nippon Sanso Corp.), 29 August 2013 (29.08.2013), paragraphs [0010] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	1, 10-13, 25-27
A	JP 2006-519344 A (Alan Niedzwiecki), 24 August 2006 (24.08.2006), paragraphs [0022] to [0037], [0055] to [0056]; fig. 2A, 4 & CA 2513745 A1 & JP 2010-181030 A & US 6755225 B1 & US 2006/0180240 A1 & WO 2004/068025 A2	1, 10, 12-13, 26
A	US 6732769 B2 (GNC GALILEO S.A.), 11 May 2004 (11.05.2004), column 6, lines 1 to 23; column 6, line 66 to column 7, line 17; fig. 1 to 3 (Family: none)	9, 24
A	US 4531558 A (MICHIGAN CONSOLIDATED GAS CO.), 30 July 1985 (30.07.1985), column 3, line 53 to column 6, line 47; fig. 2 to 3 & DE 3515221 A1 & FR 2580779 A1 & GB 2172983 A & NL 8501073 A	12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F17C7/00(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. F17C1/00-F17C13/12

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 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
P, X	三浦 真一, “神戸製鋼グループの水素ステーションへの取り組みと 機器・製品メーカーからみたコストダウンへの取り組み”, [online], 2014.03.04, [検索日 2015.04.20], インターネット<URL: http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy/suiso_nenryo denchi/suiso_nenryodenchi_wg/pdf/003_s01_00.pdf>	1-2, 5-8, 10-12, 16-17, 20-23, 25-27
P, Y		13, 18-19, 26
Y	US 6810925 B2 (GENERAL HYDROGEN CORPORATION) 2004.11.02, 第3欄第55行-第9欄第12行, 図1-6 & CA 2472027 A1 & WO 2003/059742 A1	13, 26

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 20.04.2015	国際調査報告の発送日 28.04.2015
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 白川 敬寛 電話番号 03-3581-1101 内線 3361	3 N	3 2 1 4
---	--	-----	---------

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
P, Y	三浦 真一, 外 4 名, “水素ステーション整備に向けた神戸製鋼グループの取り組み”, R&D 神戸製鋼技報, Vol.64, No.1, 株式会社神戸製鋼所, [online], 2014.04.23, p.49-53, [検索日 2015.04.20], インターネット<URL: http://www.kobelco.co.jp/technology-review/pdf/64_1/049-053.pdf >	18-19
A	SCHÄFER, Simon. "From Pilot Plant to Series Product: Technical Optimisation of Hydrogen Fueling Stations", [online], 2013.09.30, [検索日 2015.04.20], インターネット<URL: http://www.messe-sauber.de/doc/files/b1_2_13_schaefer_script.pdf >	1-27
A	JP 2013-167288 A (大陽日酸株式会社) 2013.08.29, 段落 [0010] - [0019], 図 1 (ファミリーなし)	1, 10-13, 25-27
A	JP 2006-519344 A (アラン ニズヴィッキ) 2006.08.24, 段落 [0022] - [0037], [0055] - [0056], 図 2A, 図 4 & CA 2513745 A1 & JP 2010-181030 A & US 6755225 B1 & US 2006/0180240 A1 & WO 2004/068025 A2	1, 10, 12-13, 26
A	US 6732769 B2 (GNC GALILEO S.A.) 2004.05.11, 第 6 欄第 1-23 行, 第 6 欄第 66 行-第 7 欄第 17 行, 図 1-3 (ファミリーなし)	9, 24
A	US 4531558 A (MICHIGAN CONSOLIDATED GAS CO.) 1985.07.30, 第 3 欄第 53 行-第 6 欄第 47 行, 図 2-3 & DE 3515221 A1 & FR 2580779 A1 & GB 2172983 A & NL 8501073 A	12