

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 12 月 22 日(22.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/203660 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 8/04 (2006.01) H01M 8/06 (2006.01)
C01B 3/00 (2006.01) H01M 8/10 (2006.01)
H01M 8/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/075120
- (22) 国際出願日: 2015 年 9 月 3 日(03.09.2015)
- (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 2015-122164 2015 年 6 月 17 日(17.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松永 健太郎(MATSUNAGA Kentaro); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 吉野 正人(YOSHINO Masato); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 亀田 常治(KAMEDA Tsuneji); 〒

1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 浅田 隆利(ASADA Takatoshi); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 犬塚 理子(INUZUKA Riko); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 佐藤 純一(SATO Junichi); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 森 淳一(MORI Junichi); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 勝沼 宏仁, 外(KATSUNUMA Hirohito et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 丁目 6 番 6 号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

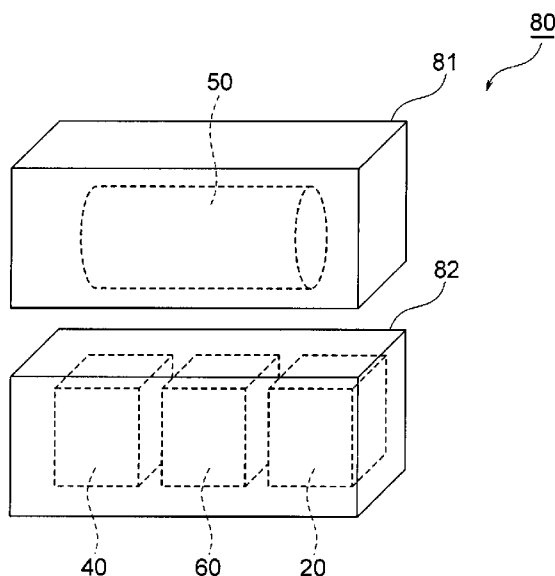
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,

[続葉有]

(54) Title: CONTAINER ASSEMBLY FOR HYDROGEN SYSTEM

(54) 発明の名称: 水素システム用コンテナ組合体

[図6]



(57) Abstract: The container assembly for hydrogen system according to this embodiment comprises a first container and a second container. Of these, the first container houses at least one among a hydrogen generation device, a hydrogen storage device, a fuel cell power generation device, and a power adjustment device. The second container houses at least one among a hydrogen generation device, a hydrogen storage device, a fuel cell power generation device, and a power adjustment device. The first container is stacked vertically over the second container.

(57) 要約: 実施の形態による水素システム用コンテナ組合体は、第 1 コンテナと、第 2 コンテナと、を備えている。このうち第 1 コンテナに、水素発生装置、水素貯蔵装置、燃料電池発電装置、および電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容されている。第 2 コンテナに、水素発生装置、水素貯蔵装置、燃料電池発電装置、および電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容されている。第 1 コンテナは、第 2 コンテナ上に縦積みされている。



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.

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).

- (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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：水素システム用コンテナ組合体

技術分野

[0001] 本発明の実施の形態は、水素システム用コンテナ組合体に関する。

背景技術

[0002] 一般に、災害による停電が発生した場合、非常用の小型電源を用いて、停電が発生した災害地域に電力が供給される。小型電源としては、例えば、小型のディーゼルエンジンを用いた発電機や、蓄電池などが使用され得る。

[0003] このうちディーゼルエンジンを用いた発電機は、外部から燃料を供給することにより発電が行われる。このことにより、燃料が十分に備蓄されていない場合や、災害によって交通網が途絶えて燃料の調達ができない場合には、燃料が無くなり、発電を行うことができない。このため、災害地域に電力を継続的に供給することができなくなる。

[0004] 蓄電池は、充電された電力を供給（放電）可能な時間が短いという問題がある。また、蓄電池は、放電が起りやすいため、平常時に充電された電力を維持することが困難となり得る。

[0005] 上述したディーゼルエンジンや蓄電池の代替えとして、燃料電池を非常用の電源として用いることが考えられる。しかしながら、燃料電池は、発電を行うために水素等の燃料を用いている。このため、この水素等の燃料が十分に備蓄されていない場合や、調達できない場合には、水素が無くなるという問題が起り、災害地域に電力を継続的に供給することができなくなる。

[0006] また、通常、燃料電池は災害地域への設置工事に時間を要する。このため、災害地域への電力の迅速な供給が困難になり得る。さらに、災害地域では、瓦礫などが散乱する場合が多く、このような場合には、燃料電池やこれに付随する装置等を備えたシステムの設置可能なスペースを確保することが困難になり得る。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2005-290908号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明が解決しようとする課題は、継続的な電力供給を可能にする水素システムを構成することができ、この水素システムの設置スペースを低減することができる水素システム用コンテナ組合体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 実施の形態による水素システム用コンテナ組合体は、第1コンテナと、第2コンテナと、を備えている。このうち第1コンテナに、水素を発生させる水素発生装置、水素発生装置により発生した水素を貯蔵する水素貯蔵装置、水素貯蔵装置に貯蔵された水素を用いて発電を行う燃料電池発電装置、および水素発生装置に供給される電力を調整する電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容されている。第2コンテナに、水素発生装置、水素貯蔵装置、燃料電池発電装置、および電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容されている。第1コンテナは、第2コンテナ上に縦積みされている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、継続的な電力供給を可能にする水素システムを構成することができ、この水素システムの設置スペースを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、第1の実施の形態における水素システムを示すブロック図である。

[図2]図2は、図1のパワーコンディショナ装置を示すブロック図である。

[図3]図3は、図1の水素発生装置を示すブロック図である。

[図4]図4は、図1の水素貯蔵装置を示すブロック図である。

[図5]図5は、図1の燃料電池発電装置を示すブロック図である。

[図6]図6は、第1の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体を示

す概略斜視図である。

[図7]図7は、図2の第1コンテナを示す上面図である。

[図8]図8は、図2の第1コンテナを示す正面図である。

[図9]図9は、図2の第2コンテナを示す上面図であって、内部構成を概略的に示す図である。

[図10]図10は、図2の第2コンテナを示す正面図である。

[図11]図11は、図2のコンテナを鉄道で運搬する様子を示す図である。

[図12]図12は、図2のコンテナをフォークリフトで運搬する様子を示す図である。

[図13]図13は、図2のコンテナを船で運搬する様子を示す図である。

[図14]図14は、図2のコンテナをトレーラで運搬する様子を示す図である。

[図15]図15は、図1の水素システムの動作を説明するための図である。

[図16]図16は、図1の水素システムの動作の一部を示すフロー図である。

[図17]図17は、第2の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体を示す概略斜視図である。

[図18]図18は、第3の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体を示す概略斜視図である。

[図19]図19は、第4の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体を示す概略斜視図である。

[図20]図20は、第5の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体を示す概略斜視図である。

[図21]図21は、第6の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体を示す概略斜視図である。

[図22]図22は、第7の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体を示す概略斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

[0013] (第1の実施の形態)

図1乃至図16を用いて、第1の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体について説明する。水素システム用コンテナ組合体は、水素システム（電力供給システムとも言う）を構成する装置の一部が収容された複数のコンテナを組み合わせて得られる組合体である。ここでは、まず、水素システムについて説明する。

[0014] 図1に示すように、水素システム1は、自然エネルギー発電装置10と、パワーコンディショナ装置20（電力調整装置）と、貯水装置30と、水素発生装置40と、水素貯蔵装置50と、燃料電池発電装置60と、制御装置70と、を備えている。一般的には電力系統2（商用電源）から、電力を消費する電気機器を備えた負荷部3に電力が供給されるが、この水素システム1は、電力系統2とは別に負荷部3に電力を供給するように構成されている（図1の実線の矢印参照）。また、負荷部3は、温水利用機器を備えており、水素システム1は、水を加熱することによって温水（または熱媒）を作り、温水を負荷部3に供給するようにも構成されている（図1の一点鎖線の矢印参照）。ここで、図1では、実線の矢印が電力の流れを示しており、破線の矢印が水素の流れを示している。また、一点鎖線の矢印が水の流れを示しており、二点鎖線の矢印が信号の流れを示している。以下に、水素システム1の構成について、より詳細に説明する。

[0015] 自然エネルギー発電装置10は、自然エネルギーを利用して発電を行う発電装置である。例えば、自然エネルギー発電装置10は、太陽光発電（PV）装置とすることができる。太陽光発電装置は、太陽電池パネルを含んでおり、太陽光を太陽電池パネルで受光し、受光した太陽光が光電変換されて発電を行うように構成されている。なお、自然エネルギー発電装置10は、太陽光発電装置に限られることなく、風力発電装置、太陽熱発電装置、地熱発電装置、またはバイオマス発電装置であってもよい。

[0016] パワーコンディショナ装置20は、自然エネルギー発電装置10が発電した電力を調整し、調整された電力を負荷部3に供給するように構成されてい

る。すなわち、パワーコンディショナ装置 20 には、自然エネルギー発電装置 10 から電力が供給されるようになっており、その供給された電力が、負荷部 3 において利用可能な電力となるように調整される。また、調整された電力は、水素発生装置 40 にも供給されるようになっている。

[0017] 図 2 に、本実施の形態におけるパワーコンディショナ装置 20 のブロック図が示されている。図 2 に示すように、パワーコンディショナ装置 20 は、第 1 コンバータ 201a と、インバータ 201 と、第 2 コンバータ 202a と、蓄電池 202 と、を含んでいる。

[0018] このうち第 1 コンバータ 201a には、自然エネルギー発電装置 10 から電力線を介して直流電力が供給されるようになっており、第 1 コンバータ 201a は、供給された電力を、所定の電圧幅内に収まるように調整する。インバータ 201 は、第 1 コンバータ 201a によって調整された直流電力を交流電力に変換する。第 2 コンバータ 202a は、インバータ 201 で変換された交流電力を、所定の電圧幅内に収まるように調整する。蓄電池 202 は、第 2 コンバータ 202a によって調整された交流電力を蓄電する。このようにして、自然エネルギー発電装置 10 によって発電された電力が、蓄電池 202 に蓄電される。蓄電された電力は、第 2 コンバータ 202a およびインバータ 201 を介してパワーコンディショナ装置 20 から出力され、負荷部 3 または水素発生装置 40 に供給されるようになっている。なお、蓄電池 202 は、例えば、リチウムイオン二次電池とすることができる。

[0019] パワーコンディショナ装置 20 には、自然エネルギー発電装置 10 以外にも、燃料電池発電装置 60 から発電された電力が供給され、蓄電池 202 に蓄電されるようになっている。また、パワーコンディショナ装置 20 には、電力系統 2 から電力が供給されるようになっている。この電力系統 2 から供給される電力を用いて、パワーコンディショナ装置 20 は動作するように構成されている。

[0020] 図 1 に示すように、貯水装置 30 は、水を貯蔵し、貯蔵された水を水素発生装置 40 に供給するように構成されている。また、貯水装置 30 は、貯蔵

された水を燃料電池発電装置 60 にも供給するようになっている。

[0021] 具体的には、貯水装置 30 は、給水タンク（図示せず）を含んでおり、既設の水道設備を介して供給された水を給水タンクに貯蔵する。給水タンクに貯蔵された水は、水素発生装置 40 および燃料電池発電装置 60 に、ポンプ（図示せず）を介してそれぞれ供給される。なお、このようなポンプを用いることなく、水頭圧によって、水素発生装置 40 および燃料電池発電装置 60 に水を供給するように構成されていてもよい。

[0022] また、貯水装置 30 は、燃料電池発電装置 60 に供給された水が戻るように構成されている。すなわち、燃料電池発電装置 60 に供給された水が、燃料電池発電装置 60 において加熱されて温水（熱媒）となり、この温水が貯水装置 30 に戻される場合がある。このようにして戻される温水は、給水タンクで貯蔵されるようにしてもよい。

[0023] 図 1 に示すように、水素発生装置 40 は、水素を発生させるように構成されている。水素発生装置 40 には、パワーコンディショナ装置 20 から電力が供給される。より具体的には、水素発生装置 40 は、自然エネルギー発電装置 10 が発電した電力と、電力系統 2 から供給された電力の少なくとも一方を用いて、水の電気分解を行い、水素を製造する。

[0024] 図 3 に、本実施の形態における水素発生装置 40 のブロック図が示されている。図 3 に示すように、水素発生装置 40 は、純水製造装置 401a と、水電解装置 401 と、を含んでいる。純水製造装置 401a には、貯水装置 30 から水が供給され、純水製造装置 401a は、供給された水から不純物を除去する。水電解装置 401 は、不純物が除去された水（純水）に電気を流し、水を水素と酸素に電気分解する。このようにして、水素が製造される。製造された水素は、水素貯蔵装置 50 に供給されて貯蔵される。一方、水電解装置 401 において生成された酸素は、大気に放出される。なお、水電解装置 401 は、例えば、固体高分子型（PEM）水電解装置とすることができるが、これ以外にも、例えば、SOEC（Solid Oxide Electrolysis Cell）による高温水蒸気電解装置としてもよ

い。

[0025] また、図3に示すように、水素発生装置40は、コンプレッサ402と、チラーユニット403と、を更に含んでいる。このうちコンプレッサ402は、空気を圧縮して水電解装置401に供給する。チラーユニット403は、冷却水を水電解装置401に供給する。

[0026] さらに、水素発生装置40は、ガスセンサ、圧力計、流量計などの計測機器（図示せず）を更に含んでいる。これらの計測機器によって計測されたデータは、データ信号として制御装置70に出力される。

[0027] 図1に示すように、水素貯蔵装置50は、水素発生装置40により発生した水素を貯蔵するように構成されている。

[0028] 図4に、本実施の形態における水素貯蔵装置50のブロック図が示されている。図4に示すように、水素貯蔵装置50は、水素貯蔵タンク501と、電磁弁502と、安全弁503と、を含んでいる。このうち水素貯蔵タンク501には、水素発生装置40によって製造された水素が、電磁弁502を介して供給されるようになっている。供給された水素は、水素貯蔵タンク501に貯蔵される。

[0029] 水素貯蔵装置50は、ガスセンサ、圧力計、流量計などの計測機器（図示せず）を更に含んでいる。これらの計測機器によって計測されたデータは、データ信号として制御装置70に出力される。

[0030] 図1に示すように、燃料電池発電装置60は、水素貯蔵装置50に貯蔵された水素を用いて発電を行い、その発電によって発生した電力を負荷部3に出力するように構成されている。また、燃料電池発電装置60は、発電で生じた熱を用いて、貯水装置30から供給された水を加熱し温水を生成するように構成されていてもよい。そして、生成された温水を負荷部3（温水消費先）に供給するように構成されている。

[0031] 図5に、本実施の形態による燃料電池発電装置60のブロック図が示されている。図5に示すように、燃料電池発電装置60は、燃料電池601と、インバータ602と、貯湯タンク603と、ラジエータ604と、を含んで

いる。このうち燃料電池 601 には、水素貯蔵装置 50 から水素が供給されるようになっており、燃料電池 601 は、供給された水素を用いて発電を行う。なお、燃料電池 601 は、例えば、固体高分子形燃料電池（PEFC）とすることができる。インバータ 602 は、燃料電池 601 によって発電された電力を、負荷部 3 で利用可能な電力に変換する。

[0032] 貯湯タンク 603 は、燃料電池 601 の発電で生じた熱を用いて生成された温水を貯蔵し、貯蔵した温水を負荷部 3 に供給する。ラジエータ 604 は、燃料電池 601 の発電で生じた熱を放熱するように構成されている。より具体的には、ラジエータ 604 は、貯蔵タンク 603 から負荷部 3 に供給される温水の供給量が、負荷部 3 において使用される温水の使用量よりも多くなる場合に、燃料電池 601 の発電で生じた熱を放熱する。

[0033] 燃料電池発電装置 60 は、ガスセンサ、圧力計、流量計などの計測機器を更に含んでいる。これらの計測機器によって計測されたデータは、データ信号として制御装置 70 に出力される。

[0034] 図 1 に示すように、制御装置 70 は、水素システム 1 を構成する各装置を制御するように構成されている。制御装置 70 は、図示しない演算器およびメモリを含んでおり、メモリが記憶しているプログラムを用いて演算器が演算処理を行うことによって、各装置の制御を行う。

[0035] 制御装置 70 には、各装置の計測機器により計測されたデータがデータ信号として入力される。また、制御装置 70 には、負荷部 3 において使用される電力の使用量がデータ信号として入力される。例えば、予め定められた時間（30 分間）において負荷部 3 で使用された電力の使用量のデータ信号が、制御装置 70 に入力される。また、制御装置 70 には、電力系統 2 から供給される電力の供給量、負荷部 3 において使用される温水の使用量、自然エネルギー発電装置 10 から出力される電力の出力量、パワーコンディショナ装置 20 に含まれる蓄電池 202 の蓄電量、燃料電池発電装置 60 から出力される電力の出力量、貯水装置 30 が貯蔵している水の貯蔵量、水素貯蔵装置 50 が貯蔵している水素の貯蔵量、燃料電池発電装置 60 に貯蔵された温

水の貯蔵量などのデータが、データ信号として入力される。そして、制御装置 70 は、入力されたデータ信号に基づいて演算を行い、制御信号を水素システム 1 の各装置に出力する。このようにして、制御装置 70 が水素システム 1 の各装置の動作を制御し、最適な運転となるように制御を行う。

[0036] 例えば、制御装置 70 は、平常時、負荷部 3 で使用されている電力の使用量が予め定めた所定値よりも多い場合には、水素システム 1 から負荷部 3 に電力を供給するように制御を行う。ここで、平常時とは、電力系統 2 から負荷部 3 へ電力が供給されている状態を意味する。この場合、自然エネルギー発電装置 10 から出力される電力の出力量、燃料電池発電装置 60 から出力される電力の出力量、蓄電池 202 の蓄電量等に基づいて、各装置から電力を適宜集めて負荷部 3 に供給する。また、制御装置 70 は、負荷部 3 で使用されている温水の使用量に基づいて、燃料電池発電装置 60 から温水を負荷部 3 に供給する。

[0037] 一方、災害等によって停電が発生した異常時には、電力系統 2 から負荷部 3 へ電力が供給されない場合がある。このような異常時には、制御装置 70 は、水素システム 1 から負荷部 3 へ電力を供給するように制御を行う。この場合、制御装置 70 は、自然エネルギー発電装置 10 で発電された電力を用いて水素発生装置 40 が水素を製造し、燃料電池発電装置 60 が発電を行うように制御を行う。そして、制御装置 70 は、自然エネルギー発電装置 10 から出力される電力の出力量、燃料電池発電装置 60 から出力される電力の出力量、蓄電池 202 の蓄電量等に基づいて、各装置から電力を適宜集めて負荷部 3 に供給する。また、異常時においても、制御装置 70 は、燃料電池発電装置 60 から温水を負荷部 3 に供給する。

[0038] ところで、平常時であるか異常時であるかの判断は、制御装置 70 により行われる。すなわち、制御装置 70 は、電力系統 2 から供給される電力の供給量を監視することによって、平常時であるか異常時であるかを判断する。より具体的には、電力系統 2 から電力が供給された状態である場合に平常時であると判断され、電力系統 2 と水素システム 1 との接続が保持される。一

方、電力系統 2 から電力が供給されずに電力供給が停止した状態である場合には、災害時等の異常時であると判断され、電力系統 2 と水素システム 1 との接続が遮断される。

[0039] また、制御装置 70 は、時間帯の判断も行う。すなわち、制御装置 70 は、時刻に基づいて時間帯が昼であるか夜であるかを判断し、判断された時間帯に基づいて各装置の制御を行う。

[0040] さらに、制御装置 70 は、天候の判断も行う。すなわち、制御装置 70 は、自然エネルギー発電装置 10 から出力される電力の出力量に基づいて、天候を判断する。より具体的には、制御装置 70 は、時間帯が昼の場合において、自然エネルギー発電装置 10 から出力される電力の出力量が予め定めた所定量よりも多い場合には天候が晴れであると判断し、当該所定量以下である場合には天候が曇り若しくは雨であると判断する。そして、制御装置 70 は、判断された天候に基づいて各装置の制御を行う。

[0041] 上述した以外にも、制御装置 70 は、水素貯蔵装置 50 に貯蔵された水素の貯蔵量に基づいて水素を製造するように水素発生装置 40 の動作を制御する。

[0042] また、制御装置 70 は、燃料電池発電装置 60 から出力される電力と電力系統 2 から供給される電力との合計供給量が、水素システム 1 および負荷部 3 において使用される電力の合計使用量よりも多い場合、燃料電池発電装置 60 で発電された電力をパワーコンディショナ装置 20 の蓄電池 202 に蓄電させる。より具体的には、当該合計供給量が当該合計使用量よりも多いか否かを制御装置 70 が判断する。そして、制御装置 70 は、合計供給量が合計使用量よりも多いと判断した場合、燃料電池発電装置 60 で発電された電力を、負荷部 3 へ出力することなく、蓄電池 202 に出力して蓄電させる。このようにして、本実施の形態では、水素システム 1 で発電された電力が効果的に利用される。

[0043] また、制御装置 70 は、燃料電池発電装置 60 から負荷部 3 に供給される温水の供給量が、負荷部 3 において使用される温水の使用量よりも多い場合

、燃料電池発電装置 60 で生成された温水を貯水装置 30 に戻す。より具体的には、温水の供給量が、温水の使用量よりも多いか否かを制御装置 70 が判断する。そして、制御装置 70 が、供給量が使用量よりも多いと判断した場合、燃料電池発電装置 60 で貯蔵された温水を、負荷部 3 へ供給することなく貯水装置 30 に供給する。これにより、貯水装置 30 から水素発生装置 40 へ供給するための水を確保することができる。この場合、燃料電池発電装置 60 の発電で生じた熱をラジエータ 604 によって放熱することが好適である。

[0044] 更に、制御装置 70 は、自然エネルギー発電装置 10 から出力される電力の出力量に基づいて、水素システム 1 の各装置の制御を行う。

[0045] 図 6 に示すように、上述した水素システム 1 を構成する装置のうち、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40、水素貯蔵装置 50 および燃料電池発電装置 60 は、2つのコンテナに収容されている。これらの2つのコンテナが組み合わされて本実施の形態における水素システム用コンテナ組合体 80 が構成されている。

[0046] 本実施の形態による水素システム用コンテナ組合体 80 は、2つのコンテナによって構成されており、第1コンテナ 81 と第2コンテナ 82 とを備えている。第1コンテナ 81 および第2コンテナ 82 は、図 7 乃至図 10 に示すように、それぞれ直方体状に形成されている。

[0047] 図 1、図 6 および図 7 に示すように、第1コンテナ 81 には、水素貯蔵装置 50 が収容されている。より具体的には、第1コンテナ 81 内には、水素貯蔵装置 50 を構成する水素貯蔵タンク 501、電磁弁 502 および安全弁 503（図 4 参照）が収容されている。これらの構成部品は、配管等によって互いに接続されている。

[0048] 第2コンテナ 82 に、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40 および燃料電池発電装置 60 が収容されている。本実施の形態においては、パワーコンディショナ装置 20 は、第2コンテナ 82 の長手方向において一端側に位置し、燃料電池発電装置 60 は、第2コンテナ 82 の長手方向にお

いて他端側に位置している。そして、水素発生装置４０は、第２コンテナ８２の長手方向において中央側、すなわちパワーコンディショナ装置２０と燃料電池発電装置６０との間に配置されている。パワーコンディショナ装置２０と水素発生装置４０とは、配線等によって互いに接続されており、パワーコンディショナ装置２０と燃料電池発電装置６０とは、配線等によって互いに接続されている。なお、第２コンテナ８２内における各装置２０、４０、６０の配置は、これに限られることはない。

[0049] 図９に示すように、第２コンテナ８２内には、パワーコンディショナ装置２０を構成する第１コンバータ２０１ａ、インバータ２０１、第２コンバータ２０２ａおよび蓄電池２０２が収容されている。これらの構成部品は、配線等によって互いに接続されている。また、第２コンテナ８２内には、水素発生装置４０を構成する純水製造装置４０１ａ、水電解装置４０１、コンプレッサ４０２およびチラーユニット４０３が収容されている。これらの構成部品は、配管等で接続されている。さらに、第２コンテナ８２内には、燃料電池発電装置６０を構成する燃料電池６０１、インバータ６０２、貯湯タンク６０３およびラジエータ６０４が収容されている。これらの構成部品は、配線や配管等によって互いに接続されている。

[0050] 第１コンテナ８１および第２コンテナ８２は、例えば、運搬用として規格化されたコンテナの大きさに形成されており、運搬可能な大きさとなっている。特に、第１コンテナ８１および第２コンテナ８２は、規格化された２０フィートコンテナまたは１２フィートコンテナの大きさに形成されていることが好適である。２０フィートコンテナは、ＩＳＯ規格で規定されており、長さＷが６０９６ｍｍ、幅Ｄが２４３８ｍｍ、高さＨが２５９１ｍｍである。また、１２フィートコンテナも同様にＩＳＯ規格で規定されており、長さＷが３６００ｍｍ、幅Ｄが２４３８ｍｍ、高さＨが２５９１ｍｍである。

[0051] 図６に示すように、水素システム１の設置場所において、第１コンテナ８１は、第２コンテナ８２上に縦積みされている。より具体的には、第１コンテナ８１と第２コンテナ８２は、上方から見た場合に整列されて重なり、各

コンテナ 8 1、8 2 の長手方向が一致するように縦積みされている。そして、第 1 コンテナ 8 1 の水素貯蔵装置 5 0 と、第 2 コンテナ 8 2 の水素発生装置 4 0 とが、配管等によって互いに接続されており、第 1 コンテナ 8 1 の水素貯蔵装置 5 0 と、第 2 コンテナ 8 2 の燃料電池発電装置 6 0 とが、配管等によって互いに接続されている。また、第 1 コンテナ 8 1 に収容された水素貯蔵装置 5 0 と、第 2 コンテナ 8 2 に収容されたパワーコンディショナ装置 2 0、水素発生装置 4 0 および燃料電池発電装置 6 0 が、水素システム 1 を構成する他の装置（すなわち、自然エネルギー発電装置 1 0、貯水装置 3 0、制御装置 7 0）に、配管や配線等によって接続されている。なお、図 6 においては、図面を明瞭にするために、第 1 コンテナ 8 1 と第 2 コンテナ 8 2 とが離間した状態を示しているが、第 1 コンテナ 8 1 は、第 2 コンテナ 8 2 上に直接的に載置されて縦積みされていてもよく、または、何らかの部材を介在させて第 2 コンテナ 8 2 上に載置されて縦積みされていてもよい。

[0052] 次に、このような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。ここでは、まず、水素システム 1 を設置する方法について説明する。

[0053] まず、第 1 コンテナ 8 1 に水素貯蔵装置 5 0 が収容される。この場合、水素貯蔵装置 5 0 の構成部品が配管等によって互いに接続される。同様にして、第 2 コンテナ 8 2 に、パワーコンディショナ装置 2 0、水素発生装置 4 0 および燃料電池発電装置 6 0 が収容される。この場合、パワーコンディショナ装置 2 0 の構成部品、水素発生装置 4 0 の構成部品および燃料電池発電装置 6 0 の構成部品が、配管や配線等によって互いに接続される。

[0054] 続いて、水素貯蔵装置 5 0 が収容された第 1 コンテナ 8 1 と、パワーコンディショナ装置 2 0、水素発生装置 4 0 および燃料電池発電装置 6 0 が収容された第 2 コンテナ 8 2 とが、別々に運搬される。

[0055] ここで、第 1 コンテナ 8 1 および第 2 コンテナ 8 2 は、運搬用として規格化されていることから、例えば、図 1 1 に示すように、鉄道を利用して運搬することができる。あるいは、図 1 2 に示すように、第 1 コンテナ 8 1 および第 2 コンテナ 8 2 は、フォークリフトを利用して運搬することができ、図

１３に示すように、船を利用して運搬することもできる。更には、図１４に示すように、これらのコンテナ８１、８２は、トレーラを利用して運搬することもできる。なお、図１１乃至図１４においては、代表例として、第２コンテナ８２を図示しているが、第１コンテナ８１も同様に運搬することができる。

[0056] このようにして、第１コンテナ８１および第２コンテナ８２は、陸上輸送および海上輸送によって容易に運搬することができ、第１コンテナ８１および第２コンテナ８２の運搬先に制約が課されることを防止できる。また、災害が発生した場合であっても、適切な運搬方法を選択して、第１コンテナ８１および第２コンテナ８２を所望の設置場所に迅速かつ容易に運搬することができる。このため、水素システム１の設置場所に制約が課されることを防止できる。

[0057] 第１コンテナ８１および第２コンテナ８２は、設置場所に運搬された後、当該設置場所に設置される。この場合、まず、第２コンテナ８２が、コンクリートの基礎上に設置される。その後、第２コンテナ８２上に第１コンテナ８１が載置され、第１コンテナ８１が第２コンテナ８２上に縦積みされる。

[0058] 第１コンテナ８１が第２コンテナ８２上に縦積みされた後、第１コンテナ８１内の水素貯蔵装置５０と、第２コンテナ８２内のパワーコンディショナ装置２０、水素発生装置４０および燃料電池発電装置６０が、配管や配線等によって互いに接続される。また、自然エネルギー発電装置１０が第２コンテナ８２内のパワーコンディショナ装置２０に配線等によって接続され、貯水装置３０が、第２コンテナ８２内の水素発生装置４０および燃料電池発電装置６０に配管等によって接続される。このようにして、図１に示す本実施の形態による水素システム１が得られる。

[0059] 次に、本実施の形態による水素システム１の動作について説明する。

[0060] 図１５に、本実施の形態による水素システム１の動作の一例が示されている。図１５では、水素システム１の各装置が発電または運転を行う場合に「ＯＮ」と表記し、発電または運転を停止する場合に「ＯＦＦ」を表記してい

る。

[0061] まず、平常時の水素システム 1 の動作について説明する。ここでは、まず、時間帯が昼であって天候が晴れである場合について説明する。

[0062] この場合、太陽光発電装置である自然エネルギー発電装置 10 が発電を行う。この自然エネルギー発電装置 10 により発電された電力は、パワーコンディショナ装置 20 を介して水素発生装置 40 に供給され、水素発生装置 40 において水素の製造に利用される。製造された水素は、水素貯蔵装置 50 に供給されて貯蔵される。

[0063] 自然エネルギー発電装置 10 により発電された電力が水素発生装置 40 で要求される電力よりも多いときには、自然エネルギー発電装置 10 により発電された電力は、負荷部 3 に供給されてもよい。このとき、自然エネルギー発電装置 10 により発電された電力は、パワーコンディショナ装置 20 の蓄電池 202 に充電されてもよい。

[0064] 一方、自然エネルギー発電装置 10 により発電された電力が水素発生装置 40 で要求される電力よりも少ないときには、蓄電池 202 で蓄電された電力が放電されて水素発生装置 40 に供給され、水素の製造に補助的に利用される。

[0065] また、この場合、燃料電池発電装置 60 は、水素貯蔵装置 50 から供給される水素を用いて発電を行う。発電により得られた電力は負荷部 3 に供給される。また、燃料電池発電装置 60 は、発電で生じた熱を用いて、貯水装置 30 から供給される水を加熱して温水を生成する。生成された温水は負荷部 3 に供給される。

[0066] 次に、平常時で時間帯が昼であって天候が曇り若しくは雨である場合について説明する。

[0067] この場合、太陽光発電装置である自然エネルギー発電装置 10 は発電を行うが、発電される電力は、天候が晴れの場合よりも少なくなる。このため、自然エネルギー発電装置 10 で発電された電力は、水素発生装置 40 には供給されることなく、パワーコンディショナ装置 20 を介して負荷部 3 に供給

されるとともにパワーコンディショナ装置 20 の蓄電池 202 に充電される。この場合、水素発生装置 40 は水素の製造を停止する。蓄電池 202 で蓄電された電力は、水素の製造が停止されているため、水素発生装置 40 に供給されない。すなわち、蓄電池 202 は放電を停止する。

[0068] 燃料電池発電装置 60 は発電を行い、発電により得られた電力は負荷部 3 に供給される。また、燃料電池発電装置 60 は温水を生成し、生成された温水は負荷部 3 に供給される。上記以外の点は、天候が晴れである場合と同様に水素システム 1 の各装置は動作する。

[0069] また、この場合、電力系統 2 から供給された電力を用いて水素発生装置 40 が水素を製造するようにしてもよい。このことにより、水素貯蔵装置 50 に適正量の水素を容易に貯蔵することが可能となる。

[0070] 次に、平常時で時間帯が夜である場合について説明する。

[0071] この場合、太陽光発電装置である自然エネルギー発電装置 10 は発電を停止する。このため、自然エネルギー発電装置 10 から電力は出力されない。また、パワーコンディショナ装置 20 の蓄電池 202 は、充電を停止するとともに、蓄電された電力を放電する。放電された電力は負荷部 3 に供給される。供給された電力は、例えば、照明設備等の特定の負荷に利用され得る。なお、この蓄電池 202 から負荷部 3 への電力供給は、後述する燃料電池発電装置 60 から負荷部 3 への電力供給を補助するために行われる。

[0072] 燃料電池発電装置 60 は発電を行い、発電により得られた電力は、負荷部 3 に供給される。また、燃料電池発電装置 60 は温水を生成し、生成された温水は負荷部 3 に供給される。

[0073] また、この場合、電力系統 2 から供給された電力を用いて水素発生装置 40 が水素を製造するようにしてもよい。このことにより、水素貯蔵装置 50 に適正量の水素を容易に貯蔵することが可能となる。

[0074] このように、平常時の場合には、太陽光発電装置である自然エネルギー発電装置 10 で発電された電力を用いて水素が製造され、水素貯蔵装置 50 における水素の貯蔵量が確保される。また、自然エネルギー発電装置 10 で発

電された電力の余剰分が、負荷部 3 に供給されるとともに、燃料電池発電装置 6 0 で水素を用いた発電により得られた電力が、負荷部 3 に供給される。従って、自然エネルギー発電装置 1 0 や燃料電池発電装置 6 0 で発電された電力を効果的に利用することができる。また、平常時において電力系統 2 から負荷部 3 へ供給される電力のピーク値を低減することができ、ピークカットを効果的に実現することができる。時間帯が夜（特に深夜）である場合には、電力系統 2 の深夜電力を利用して水素を製造することができ、水素を効果的に確保することができる。

[0075] 次に、異常時（災害時等）の水素システム 1 の動作について説明する。ここでは、まず、時間帯が昼であって天候が晴れである場合について説明する。

[0076] この場合、平常時の場合と同様に、自然エネルギー発電装置 1 0、蓄電池 2 0 2 および水素発生装置 4 0 がそれぞれ制御される。すなわち、太陽光発電装置である自然エネルギー発電装置 1 0 により発電された電力が、水素発生装置 4 0 に供給され、自然エネルギー発電装置 1 0 の出力量に応じて負荷部 3 または蓄電池 2 0 2 にも供給される。蓄電池 2 0 2 に蓄電された電力は放電されて水素発生装置 4 0 に供給され、水素の製造に補助的に利用される。

[0077] なお、燃料電池発電装置 6 0 は発電を行い、発電により得られた電力は負荷部 3 に供給される。また、燃料電池発電装置 6 0 は温水を生成し、生成された温水は負荷部 3 に供給される。

[0078] 次に、異常時で時間帯が昼であって天候が曇り若しくは雨である場合について説明する。

[0079] この場合、自然エネルギー発電装置 1 0 で発電された電力は、水素発生装置 4 0 には供給されることなく、負荷部 3 に供給されるとともにパワーコンディショナ装置 2 0 の蓄電池 2 0 2 に充電される。この場合、水素発生装置 4 0 は水素の製造を停止する。蓄電池 2 0 2 で蓄電された電力は負荷部 3 に供給される。供給された電力は、例えば、照明設備等の特定の負荷に利用さ

れ得る。

[0080] 燃料電池発電装置 60 は発電を行い、発電により得られた電力は負荷部 3 に供給される。また、燃料電池発電装置 60 は温水を生成し、生成された温水は負荷部 3 に供給される。

[0081] 次に、異常時で時間帯が夜である場合について説明する。

[0082] この場合、自然エネルギー発電装置 10 は発電を停止する。このため、自然エネルギー発電装置 10 から電力は出力されない。また、パワーコンディショナ装置 20 の蓄電池 202 は、充電を停止するとともに、蓄電された電力を放電する。放電された電力は負荷部 3 に供給される。供給された電力は、例えば、照明設備等の特定の負荷に利用され得る。なお、この蓄電池 202 から負荷部 3 への電力供給は、後述する燃料電池発電装置 60 から負荷部 3 への電力供給を補助するために行われる。

[0083] 燃料電池発電装置 60 は発電を行い、発電により得られた電力は負荷部 3 に供給される。また、燃料電池発電装置 60 は温水を生成し、生成された温水は負荷部 3 に供給される。

[0084] このように、異常時の場合においても、時間帯に関わらずに、水素貯蔵装置 50 に貯蔵された水素を用いて燃料電池発電装置 60 が発電を行い、その発電により得られた電力が負荷部 3 に供給される。このことにより、水素を製造して発電を行い、負荷部 3 への継続的な電力供給を行うことができる。とりわけ、本実施の形態によれば、水素発生装置 40 は、自然エネルギー発電装置 10 により発電された電力を用いて水素を製造することができる。このため、災害などによって停電が発生して電力系統 2 から負荷部 3 に電力が供給されない異常時であっても、外部から燃料を調達せずに、長期間に渡って自立運転を行うことが可能となる。従って、異常時であっても、負荷部 3 に電力を安定的に供給することができる。

[0085] また、制御装置 70 は、水素貯蔵装置 50 に貯蔵された水素の貯蔵量に基づいて、水素発生装置 40 を制御する。このことについて図 16 を用いて説明する。図 16 は、本実施の形態による水素システム 1 の動作の一部を示す

フロー図である。

- [0086] 図 16 に示すように、まず、制御装置 70 は、水素貯蔵装置 50 に貯蔵された水素の貯蔵量が、予め定めた所定値より少ないか否かを判断する (S T 1)。この場合、制御装置 70 に、水素貯蔵装置 50 の計測機器によって計測された水素の貯蔵量が、データ信号として制御装置 70 に入力され、入力された貯蔵量に基づいて、制御装置 70 は上記の判断を行う。
- [0087] 続いて、制御装置 70 は、水素の貯蔵量が当該所定値より少ないと判断した場合、水素発生装置 40 において水素の製造が実施されるように、水素システム 1 の各装置を制御する (S T 2 a)。製造された水素は、水素貯蔵装置 50 に供給されて貯蔵され、水素貯蔵装置 50 における水素の貯蔵量が増大し得る。
- [0088] 一方、水素の貯蔵量が上記所定値以上である場合、制御装置 70 は、水素発生装置 40 において水素の製造が停止するように、水素システム 1 の各装置を制御する (S T 2 b)。これにより、水素発生装置 40 から水素貯蔵装置 50 への水素の供給が停止する。
- [0089] このようにして、本実施の形態では、水素貯蔵装置 50 において適正量の水素が容易に貯蔵される。このことにより、燃料電池発電装置 60 が長期間に渡って自立運転を行うことを可能とし、負荷部 3 に電力を安定的に供給することができる。
- [0090] このように本実施の形態によれば、第 2 コンテナ 82 に収容された水素発生装置 40 によって水素が製造されて、製造された水素が、第 2 コンテナ 82 上に縦積みされた第 1 コンテナ 81 に収容された水素貯蔵装置 50 に貯蔵される。水素貯蔵装置 50 に貯蔵された水素を用いて、第 2 コンテナ 82 に収容された燃料電池発電装置 60 が発電を行い、負荷部 3 に供給することができる。このことにより、水素を製造して発電を行い、負荷部 3 への継続的な電力供給を可能にする水素システム 1 を構成することができる。また、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40、水素貯蔵装置 50 および燃料電池発電装置 60 は、第 1 コンテナ 81 または第 2 コンテナ 82 に収容

されている。このことにより、これらの装置を容易に運搬することができ、水素システム 1 の設置工事の工期を短縮させることができる。さらに、第 1 コンテナ 8 1 が第 2 コンテナ 8 2 上に縦積みされているため、水素システム 1 の設置スペースを低減することができる。

[0091] また、本実施の形態によれば、第 1 コンテナ 8 1 の下方に設置された第 2 コンテナ 8 2 に、パワーコンディショナ装置 2 0、水素発生装置 4 0 および燃料電池発電装置 6 0 が収容されている。このことにより、水素貯蔵装置 5 0 が収容された第 1 コンテナ 8 1 よりも重い第 2 コンテナ 8 2 を下側に配置することができ、水素システム用コンテナ組合体 8 0 の重心を低くし、安定化を図ることができる。また、パワーコンディショナ装置 2 0、水素発生装置 4 0 および燃料電池発電装置 6 0 は、水素貯蔵装置 5 0 に比べるとメンテナンスの頻度が高いため、メンテナンス作業の効率を向上させる水素システム 1 を得ることができる。

[0092] なお、上述した本実施の形態においては、パワーコンディショナ装置 2 0 が蓄電池 2 0 2 を有している例について説明した。しかしながら、このことに限られることはなく、パワーコンディショナ装置 2 0 は、蓄電池 2 0 2 を有していなくてもよい。

[0093] また、上述した本実施の形態においては、水素システム 1 が貯水装置 3 0 を備えている例について説明した。しかしながら、このことに限られることはなく、水素システム 1 は、貯水装置 3 0 を備えていなくてもよい。この場合、水素発生装置 4 0 と燃料電池発電装置 6 0 のそれぞれに、既設の水道設備から直接的に水が供給されるようにすることが好適である。

[0094] また、上述した本実施の形態においては、水素貯蔵装置 5 0 が水素貯蔵タンク 5 0 1 を含む例について説明した。しかしながら、このことに限られることはなく、水素貯蔵装置 5 0 は、液体状態の水素を貯蔵する構成であってもよく、あるいは水素吸蔵合金を用いて水素を貯蔵する構成であってもよい。

[0095] また、上述した本実施の形態においては、燃料電池発電装置 6 0 が、ラジ

エータ 604 を有している例について説明した。しかしながら、このことに限られることはなく、燃料電池発電装置 60 は、ラジエータ 604 を有していなくてもよい。

[0096] また、上述した本実施の形態においては、水素システム 1 が電力系統 2 に連系され、電力系統 2 から電力が供給可能に構成されている例について説明した。しかしながら、このことに限られることはなく、水素システム 1 には、電力系統 2 から電力が供給されないように構成されていてもよい。

[0097] また、上述した本実施の形態においては、第 1 コンテナ 81 に水素貯蔵装置 50 が収容され、第 2 コンテナ 82 に、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40 および燃料電池発電装置 60 が収容されている例について説明した。しかしながら、このことに限られることはない。例えば、第 1 コンテナ 81 に、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40、水素貯蔵装置 50 および燃料電池発電装置 60 のうちの一つ以上三つ以下の装置が収容され、第 2 コンテナ 82 に、その残りの装置が収容されていてもよい。言い換えると、第 1 コンテナ 81 に、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40、水素貯蔵装置 50 および燃料電池発電装置 60 のうちのいずれかが収容され、その残りが第 2 コンテナ 82 内に収容されていてもよい。この場合においても、継続的な電力供給を可能にするシステムの設置工事の工期を短縮させることができるとともに設置スペースを低減することができる。更に言えば、第 1 コンテナ 81 に、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40、水素貯蔵装置 50 および燃料電池発電装置 60 のうちの少なくとも一つが収容され、第 2 コンテナ 82 に、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40、水素貯蔵装置 50 および燃料電池発電装置 60 のうちの少なくとも一つが収容されていればよい。この場合においても、継続的な電力供給を可能にするシステムの設置工事の工期を短縮させることができるとともに設置スペースを低減することができる。なお、上述した装置 20、40、50、60 以外の装置である自然エネルギー発電装置 10 や、貯水装置 30、制御装置 70 が、第 1 コンテナ 81 または第 2 コンテナ 82 に

収容されていてもよい。すなわち、第1コンテナ81および第2コンテナ82に収容される装置構成は、上述した本実施の形態の例に限られるものではない。

[0098] (第2の実施の形態)

次に、図17を用いて、第2の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体について説明する。

[0099] 図17に示す第2の実施の形態においては、第1コンテナの上面、および／または、第1コンテナ若しくは第2コンテナの側面に太陽光発電装置が設置されている点が主に異なり、他の構成は、図1乃至図16に示す第1の実施の形態と略同一である。なお、図17において、図1乃至図16に示す第1の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0100] 図17に示すように、本実施の形態においては、第1コンテナ81の上面に、自然エネルギー発電装置10としての太陽光発電装置11の太陽電池パネル11aが設置されている。この太陽電池パネル11aは、図示しない架台を介して第1コンテナ81の上面に取り付けられていてもよい。また、太陽電池パネル11aは、太陽光の採光効率が最も良くなるように、南側を向いて傾斜させることが好適である。

[0101] また、図17に示すように、第1コンテナ81若しくは第2コンテナ82の正面（側面）に、太陽光発電装置11の他の太陽電池パネル11aが設置されている。この太陽電池パネル11aも、図示しない架台を介して第1コンテナ81および第2コンテナ82のうちの少なくとも一つに取り付けられていてもよい。ここで、コンテナ81、82の正面とは、直方体状のコンテナ81、82の4つの側面のうち、幅寸法が大きい側面であって、太陽光の採光効率が最も良くなる側面を意味するものとして用いている。すなわち、各コンテナ81、82の幅寸法が大きい側面を南側に向けて正面とし、当該正面に太陽電池パネル11aを傾斜させて設置することが好適である。

[0102] なお、図17に示すように、第1コンテナ81の上面に太陽電池パネル11aが設置されるとともに、第1コンテナ81若しくは第2コンテナ82の

正面に太陽電池パネル 11a が設置されていてもよい。この場合、2つの太陽電池パネル 11a が自然エネルギー発電装置 10 を構成する。あるいは、図示しないが、第 1 コンテナ 81 の上面、並びに、第 1 コンテナ 81 若しくは第 2 コンテナ 82 の正面のうちのいずれか一方に太陽電池パネル 11a が設置されるようにしてもよい。

[0103] このように本実施の形態によれば、太陽光発電装置 11 の太陽電池パネル 11a が第 1 コンテナ 81 上に、または第 1 コンテナ 81 若しくは第 2 コンテナ 82 の正面に設置される。このことにより、水素システム 1 の設置スペースをより一層低減することができる。また、第 1 コンテナ 81 上に太陽電池パネル 11a を設置する場合には、周囲の建物などによって太陽光が遮られることを抑制でき、太陽光発電装置 11 の運転効率を向上させることができる。

[0104] (第 3 の実施の形態)

次に、図 18 を用いて、第 3 の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体について説明する。

[0105] 図 18 に示す第 3 の実施の形態においては、第 1 コンテナと第 2 コンテナとの間に振動吸収機構が介在されている点が主に異なり、他の構成は、図 17 に示す第 2 の実施の形態と略同一である。なお、図 18 において、図 17 に示す第 2 の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0106] 図 18 に示すように、本実施の形態においては、第 1 コンテナ 81 と第 2 コンテナ 82 との間に、振動吸収機構 83 が介在されている。振動吸収機構 83 としては、例えば、積層ゴムを挙げることができるが、振動を吸収可能であれば、これに限られることはない。

[0107] このように本実施の形態によれば、第 1 コンテナ 81 と第 2 コンテナ 82 との間に介在された振動吸収機構 83 により、第 1 コンテナ 81 の振動が第 2 コンテナ 82 に伝達されることを抑制できるとともに、第 2 コンテナ 82 の振動が第 1 コンテナ 81 に伝達されることを抑制できる。とりわけ、第 1

コンテナ 8 1 または第 2 コンテナ 8 2 に太陽光発電装置 1 1 が設置されている場合には、第 2 コンテナ 8 2 の振動が太陽光発電装置 1 1 の太陽電池パネル 1 1 a に伝達されることを抑制でき、太陽電池パネル 1 1 a とコンテナ 8 1、8 2 との取付信頼性の低下を防止できる。

[0108] (第 4 の実施の形態)

次に、図 1 9 を用いて、第 4 の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体について説明する。

[0109] 図 1 9 に示す第 4 の実施の形態においては、第 2 コンテナの側方に第 3 コンテナが設置され、第 3 コンテナ上に第 4 コンテナが縦積みされ、第 1 コンテナの上面および第 4 コンテナの上面に、太陽光発電装置が設置されている点が主に異なり、他の構成は、図 1 7 に示す第 2 の実施の形態と略同一である。なお、図 1 9 において、図 1 7 に示す第 2 の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0110] 図 1 9 に示すように、本実施の形態においては、第 2 コンテナ 8 2 の側方（奥側）に第 3 コンテナ 8 4 が設置され、第 3 コンテナ 8 4 上に第 4 コンテナ 8 5 が縦積みされている。第 3 コンテナ 8 4 には、パワーコンディショナ装置 2 0、水素発生装置 4 0、水素貯蔵装置 5 0 および燃料電池発電装置 6 0 のうちの少なくとも一つが収容され、第 4 コンテナ 8 5 にも、これらの装置 2 0、4 0、5 0 および 6 0 のうちの少なくとも一つが収容されていればよく、第 3 コンテナ 8 4 および第 4 コンテナ 8 5 に収容される装置構成は任意である。

[0111] 図 1 9 に示すように、第 1 コンテナ 8 1 の上面だけでなく、第 4 コンテナ 8 5 の上面にも、自然エネルギー発電装置 1 0 を構成する太陽光発電装置 1 1 の太陽電池パネル 1 1 a が設置されている。また、図 1 7 に示す形態と同様にして、第 1 コンテナ 8 1 若しくは第 2 コンテナ 8 2 の正面（第 3 コンテナ 8 3 若しくは第 4 コンテナ 8 4 の側とは反対側の側面）にも太陽光発電装置 1 1 の太陽電池パネル 1 1 a が設置されていてもよい。

[0112] このように本実施の形態によれば、第 2 コンテナ 8 2 の側方に第 3 コンテナ

ナ 8 4 が設置され、第 3 コンテナ 8 4 上に第 4 コンテナ 8 5 が縦積みされている。そして、第 1 コンテナ 8 1 の上面および第 4 コンテナ 8 5 の上面に、太陽光発電装置 1 1 の太陽電池パネル 1 1 a が設置されている。このことにより、太陽電池パネル 1 1 a の個数または表面積を増大させることができ、太陽光発電装置 1 1 から出力される電力の出力量を増大させることができる。

[0113] (第 5 の実施の形態)

次に、図 2 0 を用いて、第 5 の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体について説明する。

[0114] 図 2 0 に示す第 5 の実施の形態においては、第 2 コンテナの側方に傾斜設置用コンテナが設置され、第 1 コンテナおよび傾斜設置用コンテナに、太陽電池パネルが傾斜するように太陽光発電装置が設置されている点が主に異なり、他の構成は、図 1 乃至図 1 6 に示す第 2 の実施の形態と略同一である。なお、図 2 0 において、図 1 乃至図 1 6 に示す第 1 の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0115] 図 2 0 に示すように、本実施の形態においては、第 2 コンテナ 8 2 の側方（奥側）に第 3 コンテナ 8 4 が設置され、第 3 コンテナ 8 4 上に第 4 コンテナ 8 5 が縦積みされている。第 3 コンテナ 8 4 には、パワーコンディショナ装置 2 0、水素発生装置 4 0、水素貯蔵装置 5 0 および燃料電池発電装置 6 0 のうちの少なくとも一つが収容され、第 4 コンテナ 8 5 にも、これらの装置 2 0、4 0、5 0 および 6 0 のうちの少なくとも一つが収容されていればよく、第 3 コンテナ 8 4 および第 4 コンテナ 8 5 に収容される装置構成は任意である。

[0116] また、第 2 コンテナ 8 2 の側方（正面側）に傾斜設置用コンテナ 8 6 が設置されている。また、第 4 コンテナ 8 5 上に第 2 の傾斜設置用コンテナ 8 7 が縦積みされている。このようにして、各コンテナの長手方向に沿って見たときに、傾斜設置用コンテナ 8 6、第 1 コンテナ 8 1 および第 2 の傾斜設置用コンテナ 8 7 が、階段状に配置されている。傾斜設置用コンテナ 8 6 およ

び第2傾斜設置用コンテナ87には、パワーコンディショナ装置20、水素発生装置40、水素貯蔵装置50および燃料電池発電装置60のうちの少なくとも一つが収容されている。

[0117] 第1コンテナ81、傾斜設置用コンテナ86および第2の傾斜設置用コンテナ87に、自然エネルギー発電装置10としての太陽光発電装置11の太陽電池パネル11aが傾斜するように設置されている。この太陽電池パネル11aは、図示しない架台を介して第1コンテナ81、傾斜設置用コンテナ86および第2の傾斜設置用コンテナ87に取り付けられていればよい。このことにより、太陽電池パネル11aを傾斜させた取付を容易に実現することができる。また、各コンテナの幅寸法が大きい側面を南側に向けて正面とし、当該正面に積み重なるように、太陽電池パネル11aを傾斜させて設置することが好適である。

[0118] このように本実施の形態によれば、第2コンテナ82の側方に傾斜設置用コンテナ86が設置され、第4コンテナ85上に第2の傾斜設置用コンテナ87が縦積みされている。このことにより、コンテナの長手方向に沿って見たときに、第1コンテナ81、傾斜設置用コンテナ86および第2の傾斜設置用コンテナ87を階段状に配置することができる。このため、太陽光発電装置11の太陽電池パネル11aを、第1コンテナ81、傾斜設置用コンテナ86および第2の傾斜設置用コンテナ87に設置することにより、容易に傾斜させることができるとともに、太陽電池パネル11aの表面積を増大させることができる。この結果、太陽電池パネル11aの採光効率を容易に向上させるとともに電力の出力量を増大させることができる。また、水素システム1の設置スペースを低減することができる。

[0119] なお、上述した本実施の形態においては、第3コンテナ84および第4コンテナ85が設置され、第4コンテナ85上に第2の傾斜設置用コンテナ87が縦積みされ、太陽光発電装置11が、第1コンテナ81、傾斜設置用コンテナ86および第2の傾斜設置用コンテナ87に設置されている例について説明した。しかしながら、このことに限られることはなく、第3コンテナ

84、第4コンテナ85および第2の傾斜設置用コンテナ87が設置されることなく、太陽光発電装置11が、第1コンテナ81および傾斜設置用コンテナ86に設置されて、太陽電池パネル11aを傾斜させるようにしてもよい。この場合においても、コンテナの長手方向に沿って見たときに、第1コンテナ81および傾斜設置用コンテナ86が階段状に配置され、太陽電池パネル11aを容易に傾斜させることができる。

[0120] (第6の実施の形態)

次に、図21を用いて、第6の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体について説明する。

[0121] 図21に示す第6の実施の形態においては、第1コンテナに収容された装置と第2コンテナに収容された装置とが同一であり、第3コンテナに収容された装置と第4コンテナに収容された装置とが同一である点が主に異なり、他の構成は、図19に示す第4の実施の形態と略同一である。なお、図21において、図19に示す第4の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0122] 図21に示すように、本実施の形態においては、第1コンテナ81に収容された装置と第2コンテナ82に収容された装置とが同一である。すなわち、第1コンテナ81および第2コンテナ82には、パワーコンディショナ装置20、水素発生装置40および燃料電池発電装置60がそれぞれ収容されている。

[0123] また、第3コンテナ84に収容された装置と第4コンテナ85に収容された装置とが同一である。すなわち、第3コンテナ84および第4コンテナ85には、水素貯蔵装置50がそれぞれ収容されている。

[0124] このようにして、本実施の形態による水素システム1は、2つのパワーコンディショナ装置20、2つの水素発生装置40、2つの水素貯蔵装置50、および2つの燃料電池発電装置60を備えている。なお、図21に示す形態においては、太陽光発電装置11は、コンテナに設置されていないが、図19に示す第4の実施の形態のように、太陽光発電装置11が、コンテナに

設置されていてもよい。

[0125] このように本実施の形態によれば、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40、水素貯蔵装置 50 および燃料電池発電装置 60 がそれぞれ 2 つずつ設けられている。このことにより、蓄電量を増大させ、水素の製造能力を増大させ、水素の貯蔵容量を増大させ、水素による発電量を増大させることができる。更には、温水の生成量を増大させることもできる。また、同一の装置を収容したコンテナ同士が縦積みされているため、同一の装置同士での配管や配線等の接続を容易に行うことができる。

[0126] なお、上述した本実施の形態においては、第 1 コンテナ 81 および第 2 コンテナ 82 に、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40 および燃料電池発電装置 60 がそれぞれ収容されるとともに、第 3 コンテナ 84 および第 4 コンテナ 85 に、水素貯蔵装置 50 がそれぞれ収容されている例について説明した。しかしながら、このことに限られることはなく、第 1 コンテナ 81 に収容される装置と第 2 コンテナ 82 に収容される装置とが同一であれば、第 1 コンテナ 81 および第 2 コンテナ 82 に収容される装置は、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40、水素貯蔵装置 50 および燃料電池発電装置 60 のうちの少なくとも一つであればよい。同様に、第 3 コンテナ 84 に収容される装置と第 4 コンテナ 85 に収容される装置とが同一であれば、第 3 コンテナ 84 および第 4 コンテナ 85 に収容される装置は、パワーコンディショナ装置 20、水素発生装置 40、水素貯蔵装置 50 および燃料電池発電装置 60 のうちの少なくとも一つであればよい。

[0127] （第 7 の実施の形態）

次に、図 22 を用いて、第 7 の実施の形態における水素システム用コンテナ組合体について説明する。

[0128] 図 22 に示す第 7 の実施の形態においては、互いに異なる装置が収容されて縦積みされた 2 つのコンテナによりそれぞれ構成される 2 つのセットが並設されている点が主に異なり、他の構成は、図 21 に示す第 6 の実施の形態と略同一である。なお、図 22 において、図 21 に示す第 6 の実施の形態と

同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0129] 図22に示すように、本実施の形態においては、第1コンテナ81に収容された装置と第4コンテナ85に収容された装置とが同一である。すなわち、第1コンテナ81および第4コンテナ85には、水素貯蔵装置50がそれぞれ収容されている。

[0130] また、第2コンテナ82に収容された装置と第3コンテナ84に収容された装置とが同一である。すなわち、第2コンテナ82および第3コンテナ84には、パワーコンディショナ装置20、水素発生装置40および燃料電池発電装置60がそれぞれ収容されている。

[0131] このようにして、本実施の形態による水素システム1においては、互いに異なる装置が収容されて縦積みされた第1コンテナ81および第2コンテナ82により構成されたセットと、同様に互いに異なる装置が収容されて縦積みされた第3コンテナ84および第4コンテナ85により構成されたセットが、並設されている。

[0132] このように本実施の形態によれば、互いに異なる装置が収容されて縦積みされた2つのコンテナ81、82により構成されるセットと、同様に縦積みされた2つのコンテナ84、85により構成されるセットが、並設されている。このことにより、負荷部3での電力の需要のピークや大きさ、また自然エネルギー発電装置10の発電能力に合わせて、第3コンテナ84および第4コンテナ85を、第1コンテナ81および第2コンテナ82に並設したり、あるいは、他の水素システム1に容易に移設させたりすることができる。このため、水素システム1の状況の変化に応じて、装置構成を柔軟に変更することができ、効率の良い運転を行うことができる。また、第1コンテナ81と第2コンテナ82の装置構成と、第3コンテナ84と第4コンテナ85の装置構成が同一であるため、水素貯蔵量や発電量を同じ割合で変更することができるという利点もある。

[0133] なお、上述した本実施の形態においては、第1コンテナ81および第4コンテナ85に、水素貯蔵装置50がそれぞれ収容されるとともに、第2コン

テナ８２および第３コンテナ８４に、パワーコンディショナ装置２０、水素発生装置４０および燃料電池発電装置６０がそれぞれ収容されている例について説明した。しかしながら、このことに限られることはなく、第１コンテナ８１に収容される装置と第４コンテナ８５に収容される装置とが同一であれば、第１コンテナ８１および第４コンテナ８５に収容される装置は、パワーコンディショナ装置２０、水素発生装置４０、水素貯蔵装置５０および燃料電池発電装置６０のうちの少なくとも一つであればよい。同様に、第２コンテナ８２に収容される装置と第３コンテナ８４に収容される装置とが同一であれば、第２コンテナ８２および第３コンテナ８４に収容される装置は、パワーコンディショナ装置２０、水素発生装置４０、水素貯蔵装置５０および燃料電池発電装置６０のうちの少なくとも一つであればよい。

[0134] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。また、当然のことながら、本発明の要旨の範囲内で、これらの実施の形態を、部分的に適宜組み合わせることも可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 水素を発生させる水素発生装置、前記水素発生装置により発生した水素を貯蔵する水素貯蔵装置、前記水素貯蔵装置に貯蔵された水素を用いて発電を行う燃料電池発電装置、および前記水素発生装置に供給される電力を調整する電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容された第1 コンテナと、
- 前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容された第2 コンテナと、を備え、
- 前記第1 コンテナは、前記第2 コンテナ上に縦積みされていることを特徴とする水素システム用コンテナ組合体。
- [請求項2] 前記第1 コンテナに、前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置の一つ以上三つ以下が収容され、
- 前記第2 コンテナに、前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置の残りが収容されていることを特徴とする請求項1 に記載の水素システム用コンテナ組合体。
- [請求項3] 前記第1 コンテナに、前記水素貯蔵装置が収容され、
- 前記第2 コンテナに、前記水素発生装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置が収容されていることを特徴とする請求項1 または2 に記載の水素システム用コンテナ組合体。
- [請求項4] 前記第1 コンテナと前記第2 コンテナとの間に振動吸収機構が介在されていることを特徴とする請求項1 乃至3 のいずれか一項に記載の水素システム用コンテナ組合体。
- [請求項5] 前記第1 コンテナの上面、および／または、前記第1 コンテナ若しくは前記第2 コンテナの側面に、太陽電池パネルが設置されていることを特徴とする請求項1 乃至4 のいずれか一項に記載の水素システム用コンテナ組合体。

- [請求項6] 前記第2コンテナの側方に設置された第3コンテナと、
前記第3コンテナ上に縦積みされた第4コンテナと、を更に備え、
前記第3コンテナに、前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容され、
前記第4コンテナに、前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容され、
前記第1コンテナの上面および前記第4コンテナの上面に、太陽電池パネルが設置されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の水素システム用コンテナ組合体。
- [請求項7] 前記第1コンテナ若しくは前記第2コンテナにおける前記第3コンテナの側とは反対側の側面に、他の太陽電池パネルが設置されていることを特徴とする請求項6に記載の水素システム用コンテナ組合体。
- [請求項8] 前記第2コンテナの側方に設置された傾斜設置用コンテナと、
前記傾斜設置用コンテナに、前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容され、
前記第1コンテナおよび前記傾斜設置用コンテナに、太陽電池パネルが傾斜するように設置されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の水素システム用コンテナ組合体。
- [請求項9] 前記第2コンテナの側方に設置された第3コンテナと、
前記第3コンテナ上に縦積みされた第4コンテナと、を更に備え、
前記第3コンテナに、前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容され、
前記第4コンテナに、前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置のうちの少なくとも一つ

が収容され、

前記第 1 コンテナに収容された装置と前記第 2 コンテナに収容された装置とが同一であり、

前記第 3 コンテナに収容された装置と前記第 4 コンテナに収容された装置とが同一であることを特徴とする請求項 1 に記載の水素システム用コンテナ組合体。

[請求項10]

前記第 2 コンテナの側方に設置された第 3 コンテナと、

前記第 3 コンテナ上に縦積みされた第 4 コンテナと、を更に備え、

前記第 3 コンテナに、前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容され、

前記第 4 コンテナに、前記水素発生装置、前記水素貯蔵装置、前記燃料電池発電装置、および前記電力調整装置のうちの少なくとも一つが収容され、

前記第 1 コンテナに収容された装置と前記第 4 コンテナに収容された装置とが同一であり、

前記第 2 コンテナに収容された装置と前記第 3 コンテナに収容された装置とが同一であることを特徴とする請求項 1 に記載の水素システム用コンテナ組合体。

[請求項11]

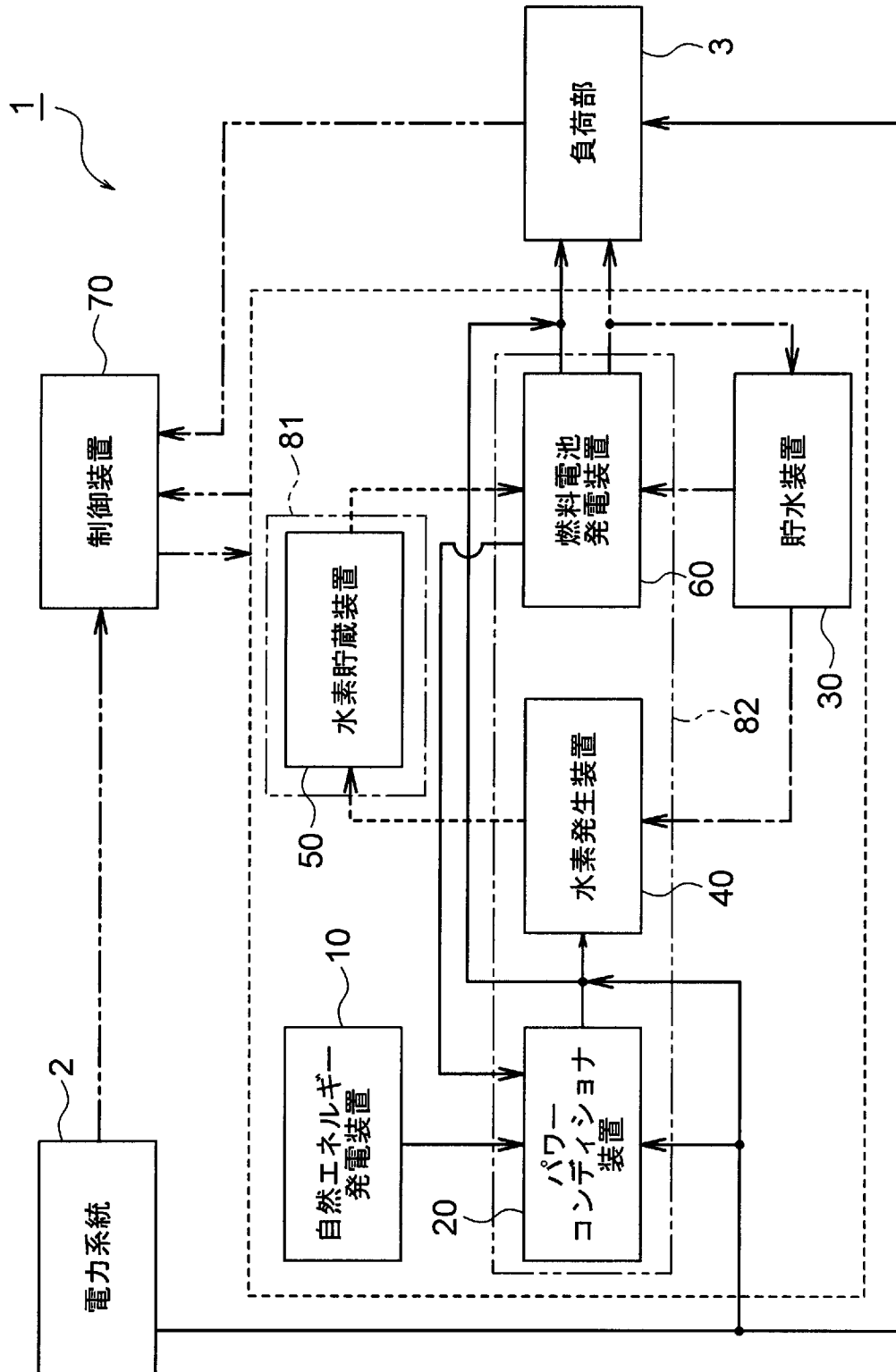
前記電力調整装置は、蓄電池を含み、

前記蓄電池は、前記燃料電池発電装置で発電された電力を蓄電するように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の水素システム用コンテナ組合体。

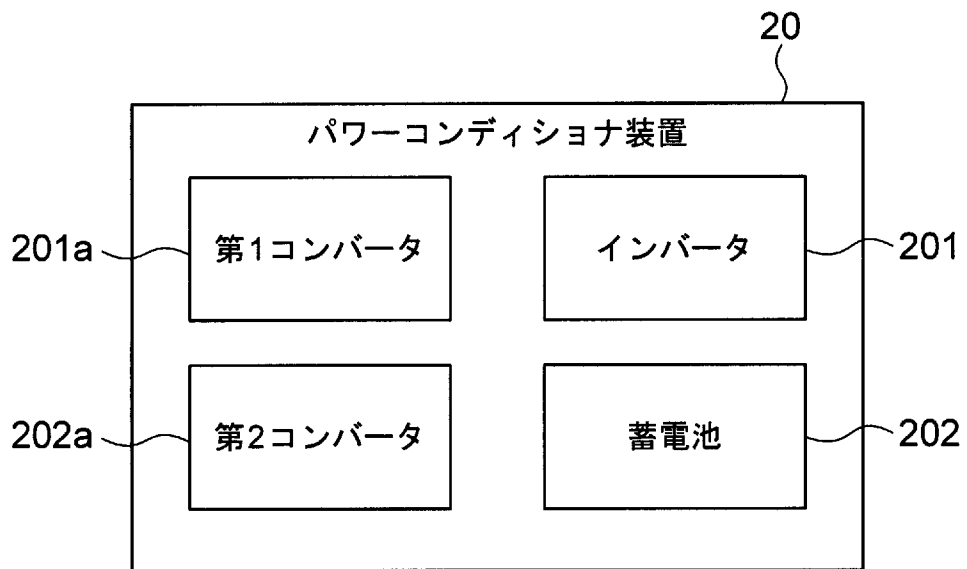
[請求項12]

前記第 1 コンテナおよび前記第 2 コンテナは、規格化された運搬可能な大きさをそれぞれ有していることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の水素システム用コンテナ組合体。

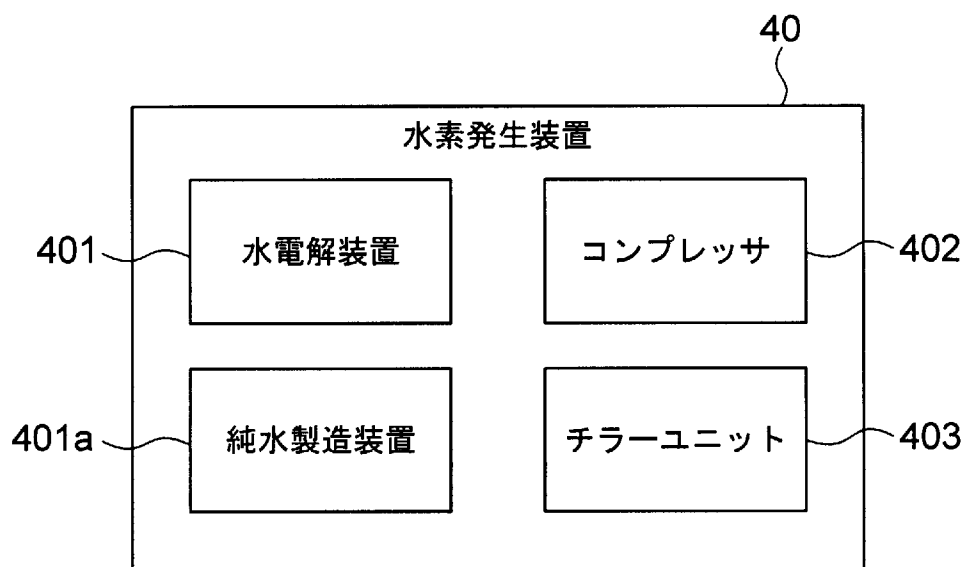
[図1]



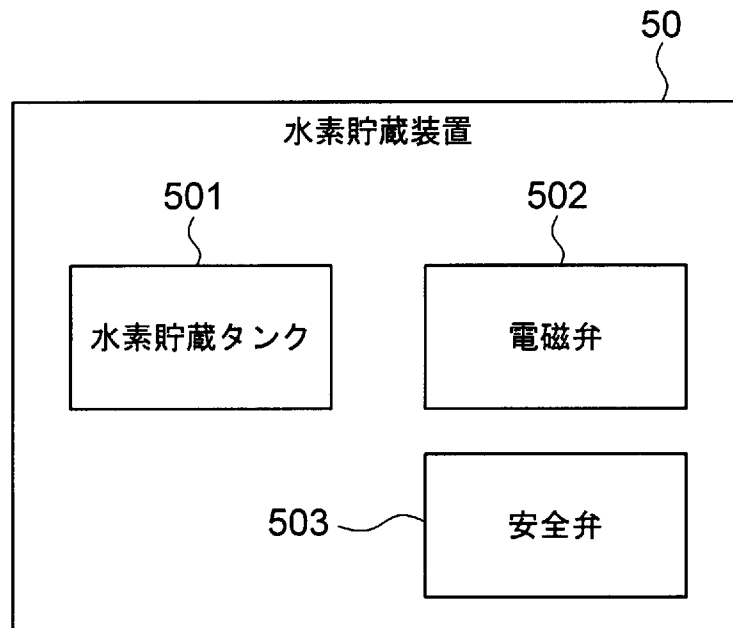
[図2]



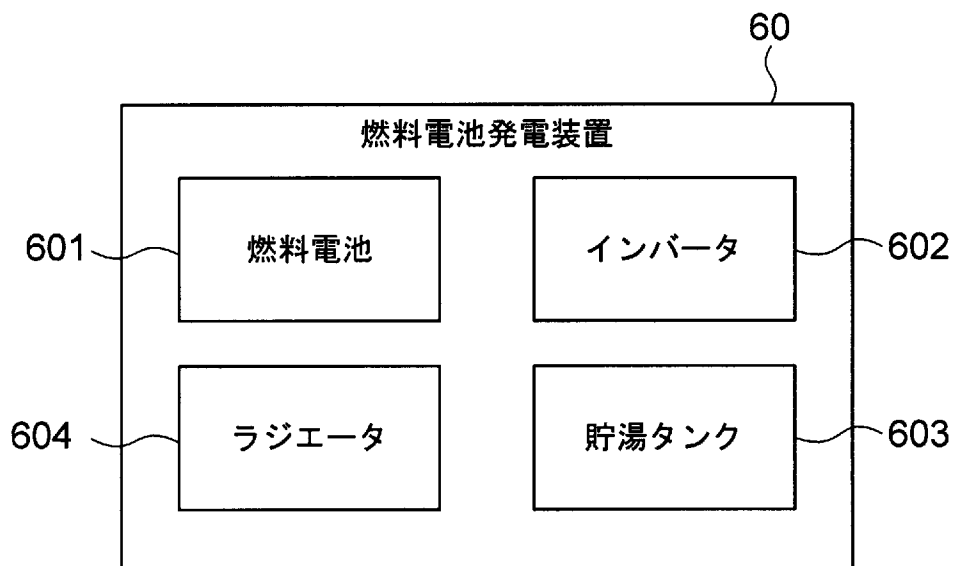
[図3]



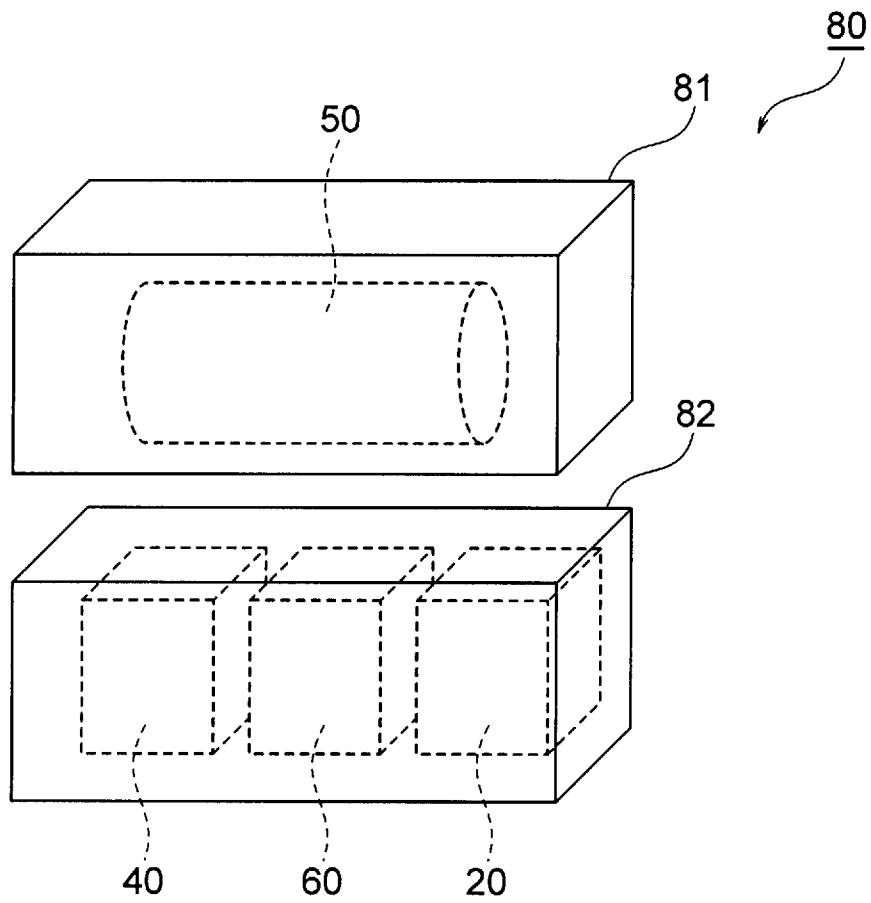
[図4]



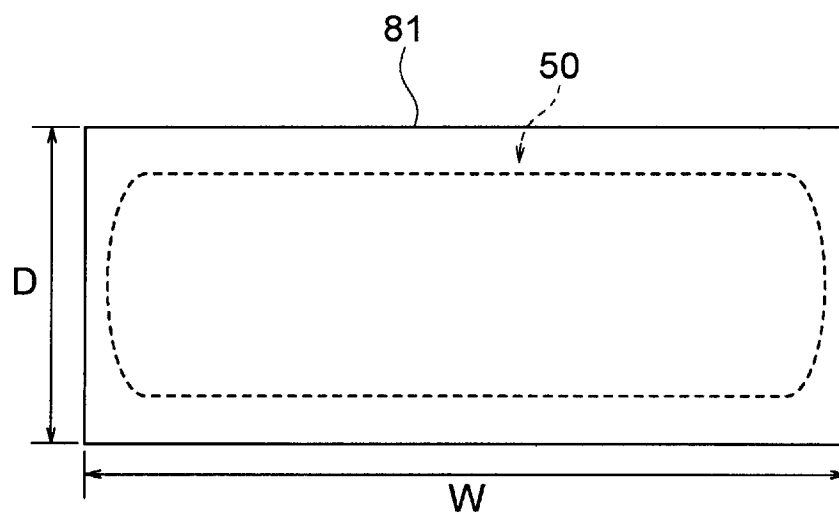
[図5]



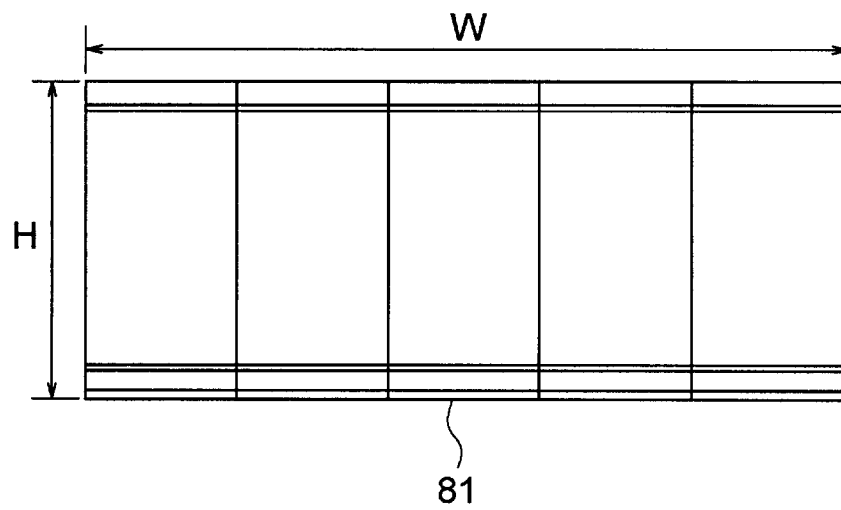
[図6]



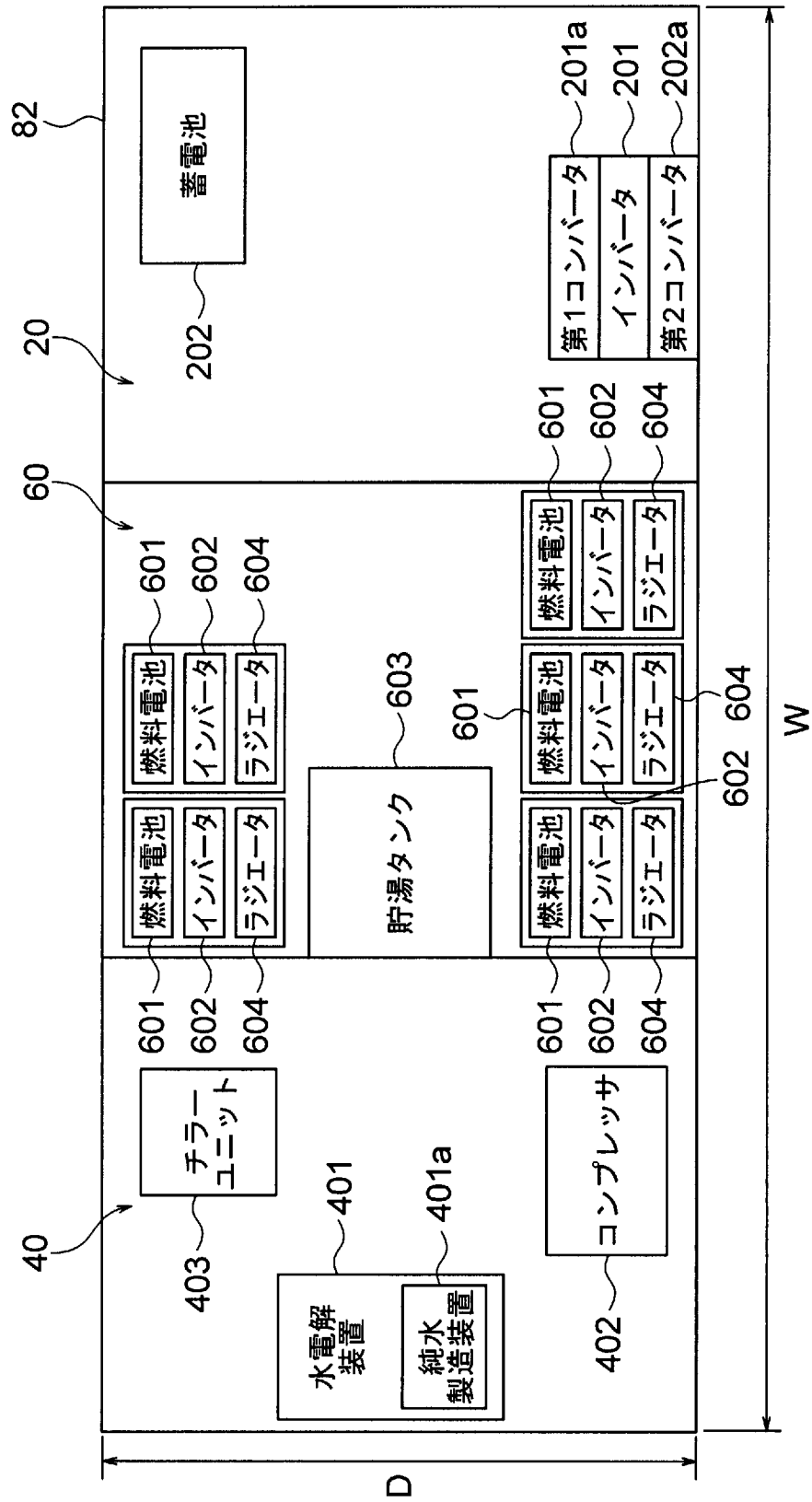
[図7]



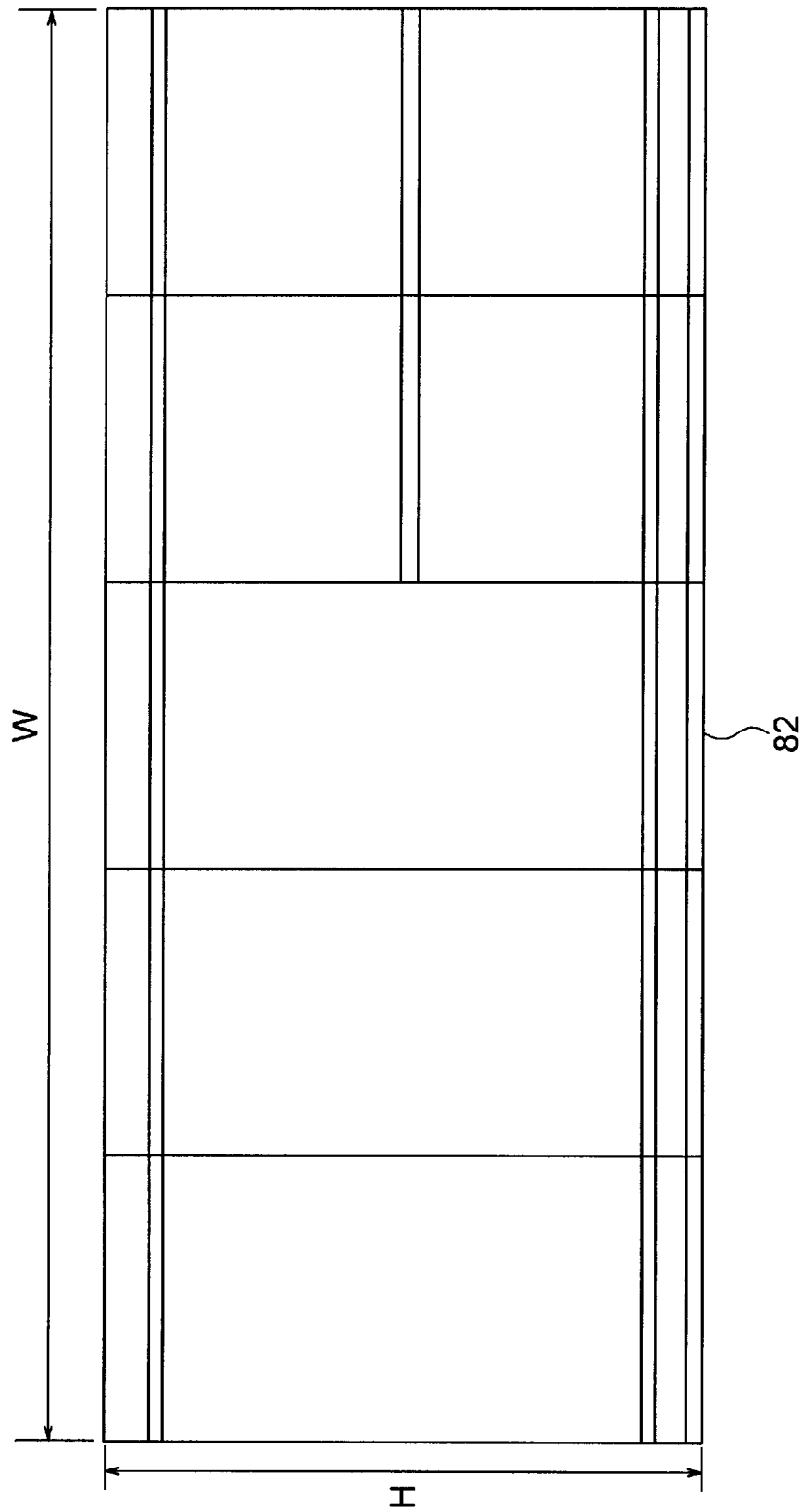
[図8]



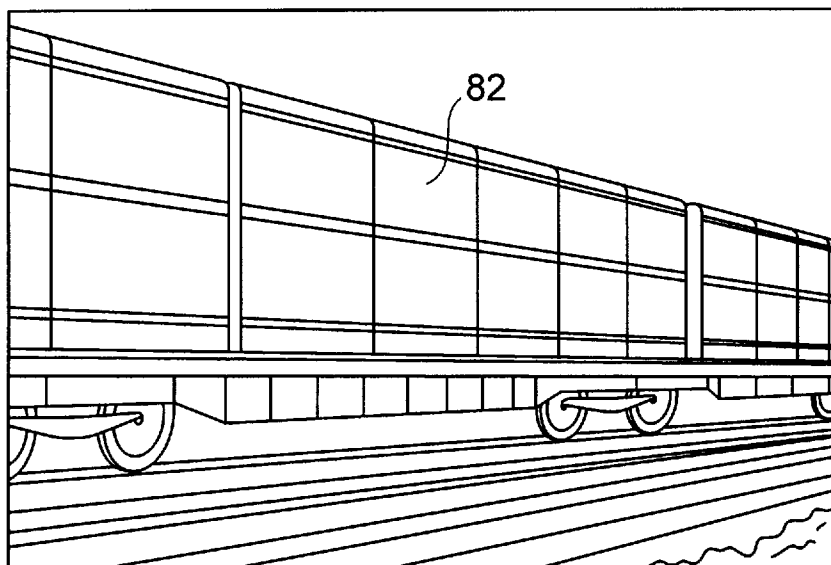
[図9]



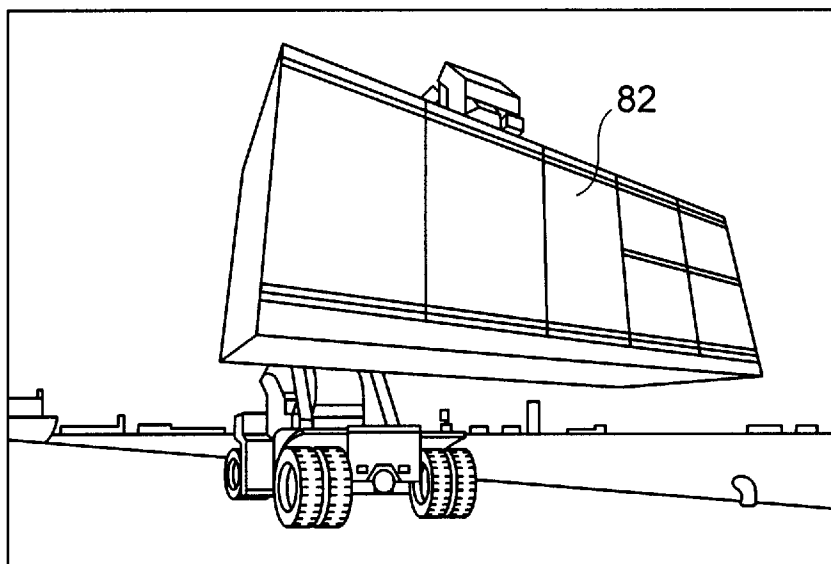
[図10]



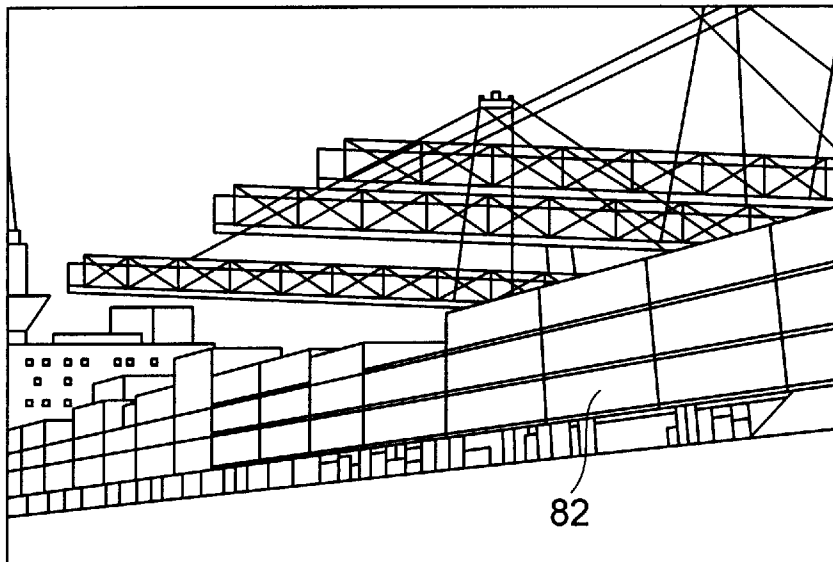
[図11]



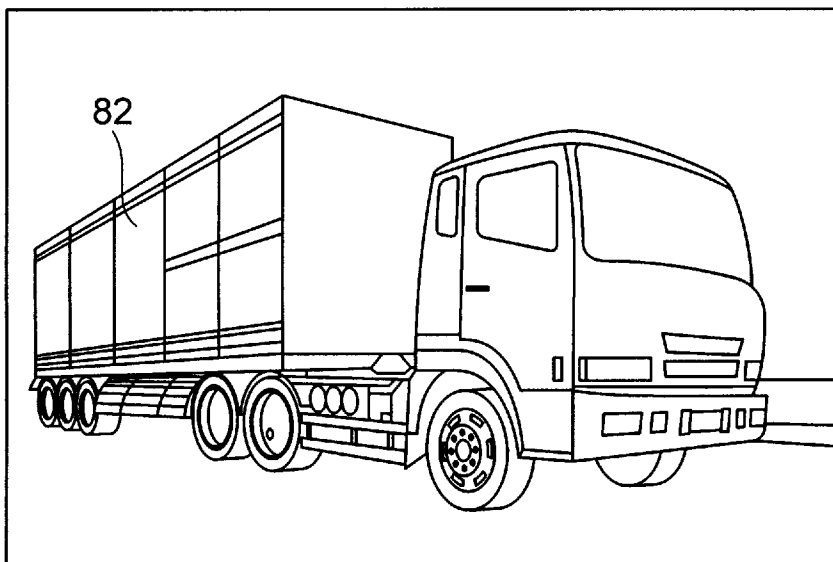
[図12]



[図13]



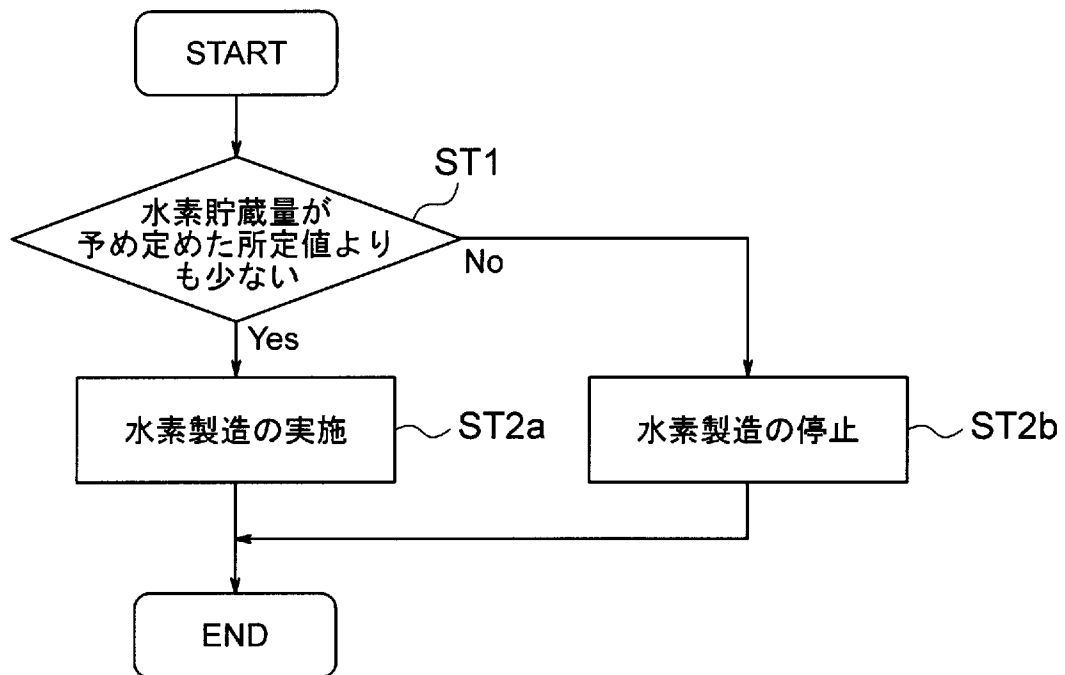
[図14]



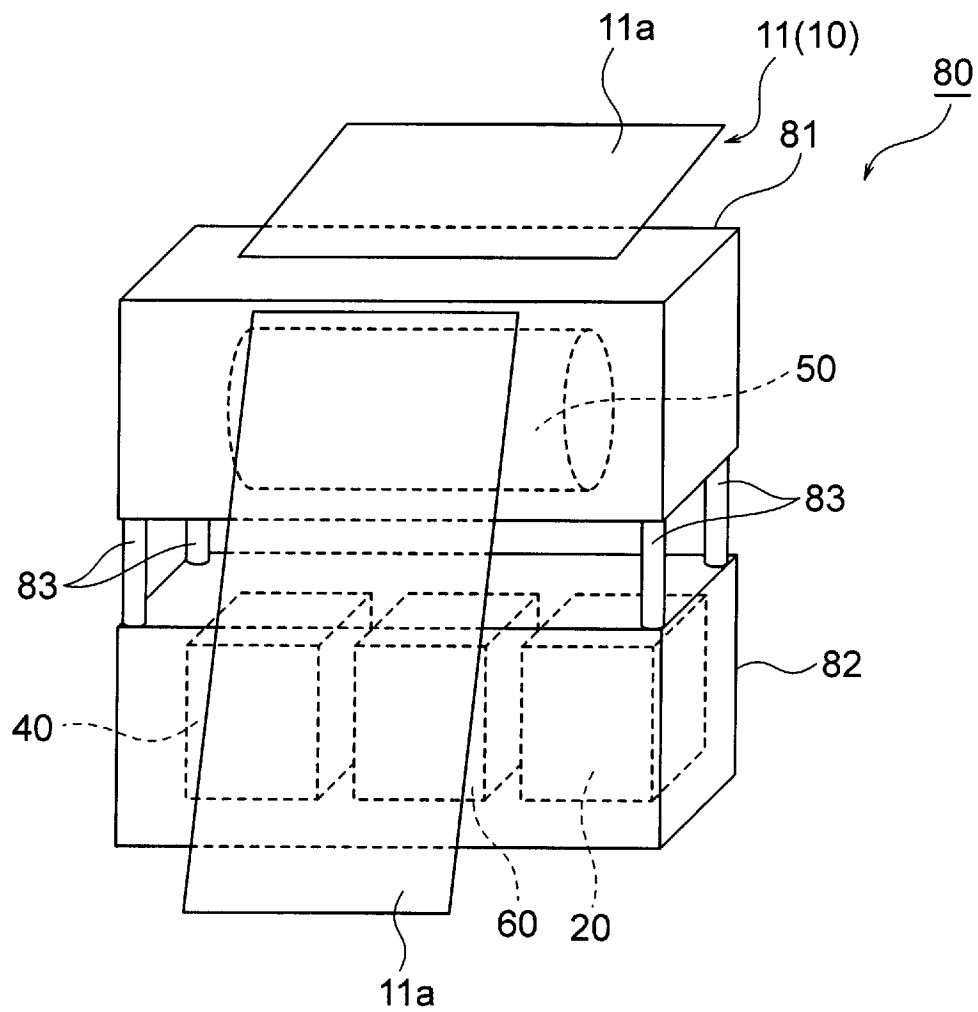
[図15]

モード	時間帯		自然エネルギー発電装置10(太陽光発電)			蓄電池202		燃料電池 発電装置60
			発電	水素発生 装置40への 電力供給	負荷部3へ の電力供給	充電	放電	
平常時	昼	晴れ	ON	ON	ON	ON	ON(水素 製造補助)	ON
		曇り/雨	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
	夜		OFF	OFF	OFF	OFF	ON(系統 補助)	ON
異常時 (災害 時等)	昼	晴れ	ON	ON	ON	ON	ON(水素 製造補助)	ON
		曇り/雨	ON	OFF	ON	ON	ON(系統 補助)	ON
	夜		OFF	OFF	OFF	OFF	ON(系統 補助)	ON

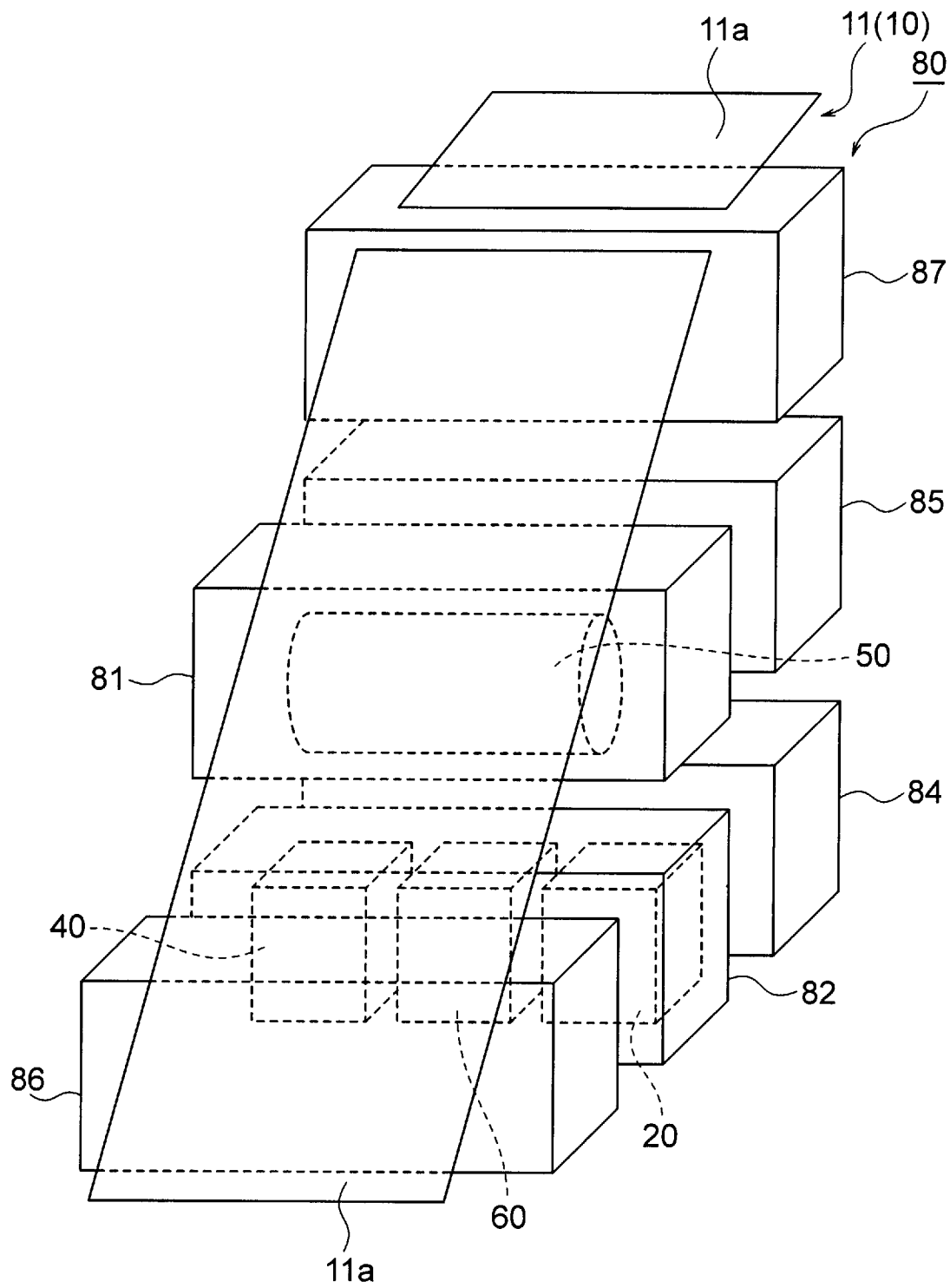
[図16]



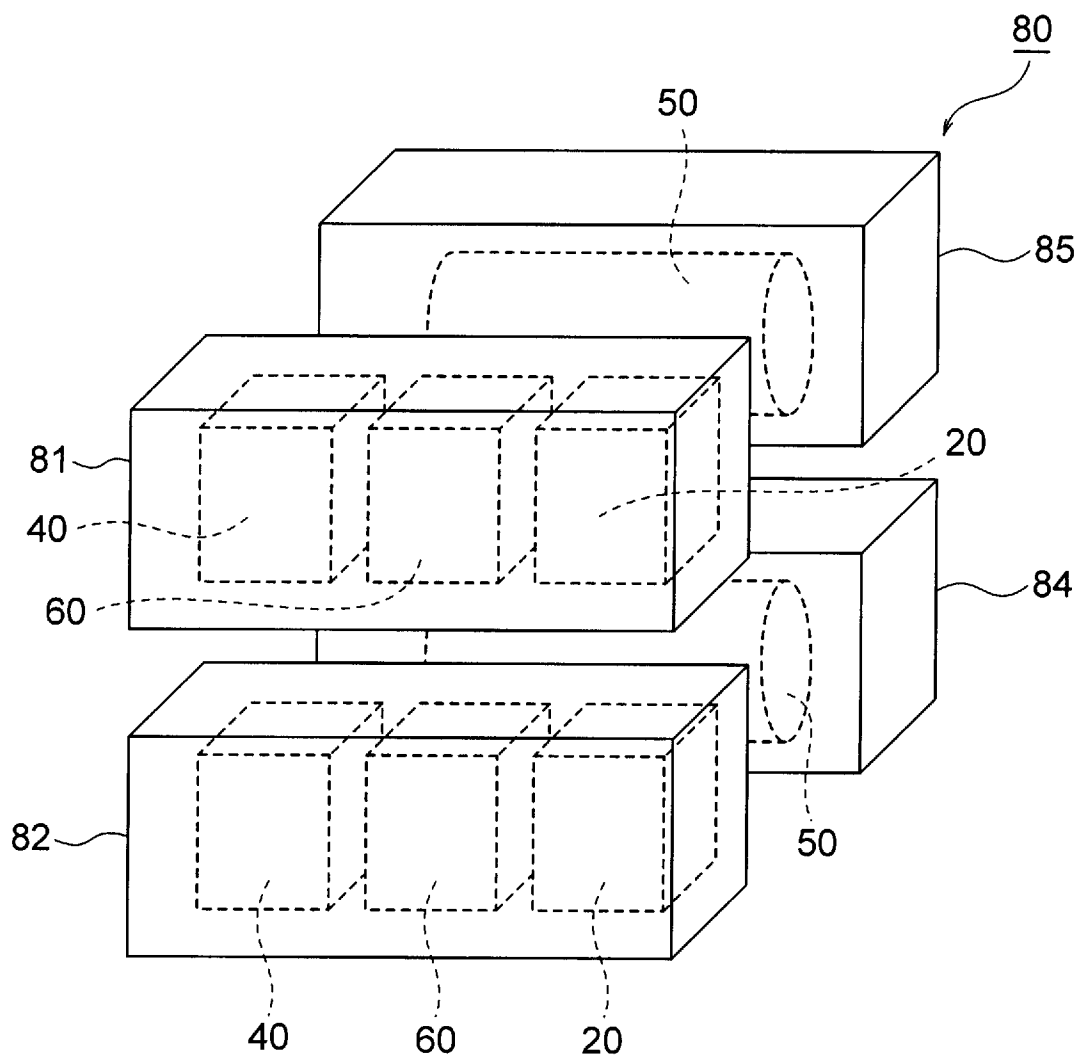
[図18]



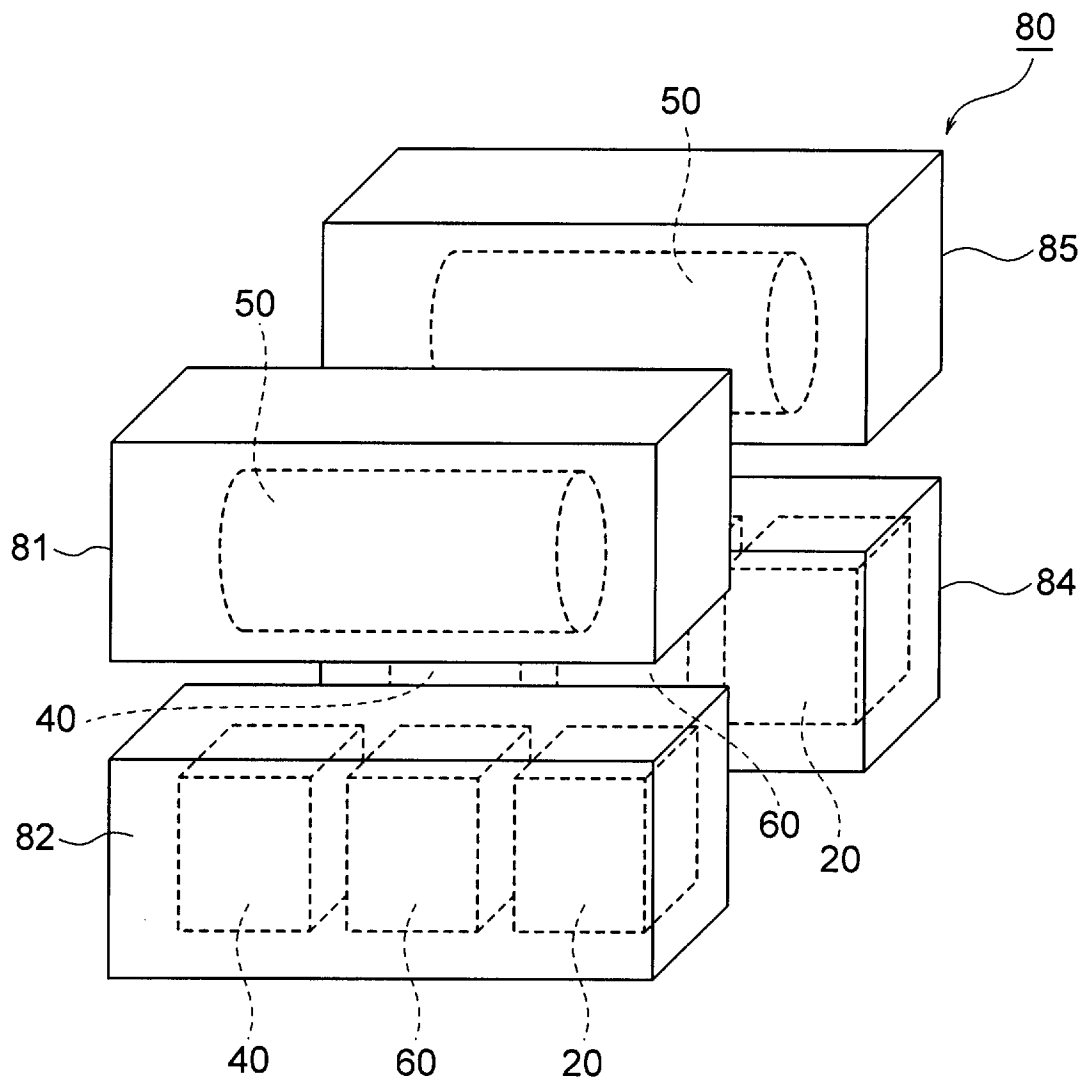
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/075120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M8/04(2006.01)i, C01B3/00(2006.01)i, H01M8/00(2006.01)i, H01M8/06(2006.01)i, H01M8/10(2006.01)n

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)

H01M8/04, C01B3/00, H01M8/00, H01M8/06, H01M8/10

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.
X Y A	JP 2007-5280 A (GS Yuasa Corp.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraphs [0001], [0017] to [0018], [0029]; fig. 1(a) & US 2008/0063910 A1 paragraphs [0001], [0117] to [0183], [0205]; fig. 1(a) & WO 2006/070908 A1 & EP 1843424 A1 & KR 10-2007-0097473 A & CN 101111964 A	1-2, 12 5-8, 10-11 3-4, 9
Y A	JP 2001-35503 A (Sanyo Denki Co., Ltd.), 09 February 2001 (09.02.2001), paragraph [0011] (Family: none)	5-8, 10-11 1-4, 9, 12

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 October 2015 (29.10.15)

Date of mailing of the international search report
10 November 2015 (10.11.15)

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/JP2015/075120

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-329505 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 November 2001 (30.11.2001), paragraph [0004] (Family: none)	5-8, 10-11 1-4, 9, 12
A	JP 2003-82486 A (Sony Corp.), 19 March 2003 (19.03.2003), entire text; all drawings & US 2004/0253494 A1 & WO 2003/025251 A1 & EP 1426468 A1 & CN 1555425 A & KR 10-2004-0039334 A	1-12
A	US 2013/0344407 A1 (EVEREADY BATTERY COMPANY, INC.), 26 December 2013 (26.12.2013), entire text; all drawings & WO 2014/004247 A1 & EP 2864241 A	1-12
A	US 7966945 B1 (BNSF Railway Co.), 28 June 2011 (28.06.2011), entire text; all drawings & US 8117969 B1 & US 7971538 B1 & US 8006627 B1 & US 8171860 B1 & US 8381658 B1	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M8/04(2006.01)i, C01B3/00(2006.01)i, H01M8/00(2006.01)i, H01M8/06(2006.01)i, H01M8/10(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M8/04, C01B3/00, H01M8/00, H01M8/06, H01M8/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2007-5280 A（株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション） 2007.01.11, 段落 0001, 0017~0018, 0029 及び図 1(a) & US 2008/0063910 A1, 段落 0001, 0117~0183, 0205 及び図 1(a) & WO 2006/070908 A1 & EP 1843424 A1 & KR 10-2007-0097473 A & CN 101111964 A	1-2, 12 5-8, 10-11 3-4, 9
Y A	JP 2001-35503 A（山洋電気株式会社）2001.02.09, 段落 0011（ファミリーなし）	5-8, 10-11 1-4, 9, 12

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

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

2 9 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 0 . 1 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

久保田 創

3 H

4 4 5 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

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 A	JP 2001-329505 A (三菱重工業株式会社) 2001. 11. 30, 段落 0004 (ファミリーなし)	5-8, 10-11 1-4, 9, 12
A	JP 2003-82486 A (ソニー株式会社) 2003. 03. 19, 全文, 全図 & US 2004/0253494 A1 & WO 2003/025251 A1 & EP 1426468 A1 & CN 1555425 A & KR 10-2004-0039334 A	1-12
A	US 2013/0344407 A1 (EVEREADY BATTERY COMPANY, INC) 2013. 12. 26, 全文, 全図 & WO 2014/004247 A1 & EP 2864241 A	1-12
A	US 7966945 B1 (BNSF Railway Company) 2011. 06. 28, 全文, 全図 & US 8117969 B1 & US 7971538 B1 & US 8006627 B1 & US 8171860 B1 & US 8381658 B1	1-12