(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
2014 年 6 月 5 日(05.06.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/084243 A1

(51) 国際特許分類:
F17C 5/06 (2006.01) *F17C 7/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/081875

(22) 国際出願日: 2013 年 11 月 27 日(27.11.2013)

(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 2012-258793 2012 年 11 月 27 日(27.11.2012) JP

(71) 出願人: ＪＸ日鉱日石エネルギー株式会社(JX NIPPON OIL & ENERGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008162 東京都千代田区大手町二丁目６番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 岡崎 順二(OKAZAKI, Junji); 〒1008162 東京都千代田区大手町二丁目６番３号 ＪＸ日鉱日石エネルギー株式会社内 Tokyo (JP). 蓑田 愛(MINODA, Ai); 〒1008162 東京都千代田区大手町二丁目６番３号 ＪＸ日鉱日石エネルギー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 笹島 富二雄, 外(SASAJIMA, Fujio et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町２－１３－５ 赤坂エイトワンビル７階 Tokyo (JP).

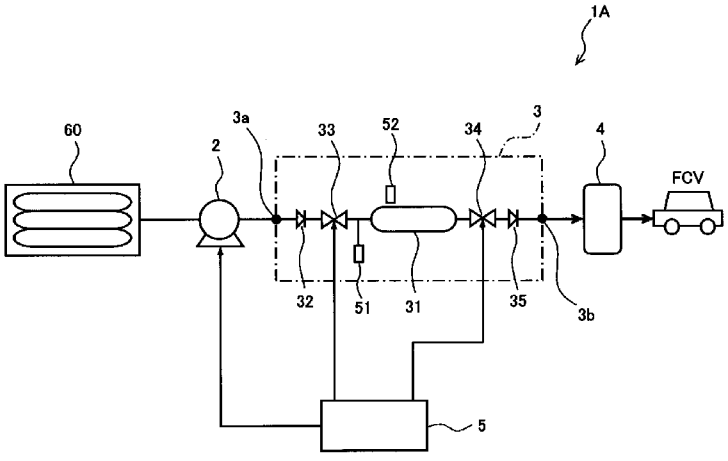
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: HYDROGEN STATION AND METHOD FOR FILLING HYDROGEN IN TO PRESSURE ACCUMULATOR IN HYDROGEN STATION

(54) 発明の名称 : 水素ステーション及び水素ステーションにおける蓄圧器への水素充填方法



(57) **Abstract**: The present invention prevents excessive increase in pressure accumulator temperature as a result of filling hydrogen in to the pressure accumulator, in a hydrogen station. The hydrogen station (1A) increases the pressure of hydrogen from a hydrogen storage vessel (60) (hydrogen supply source), by using a compressor (2), fills same in to the pressure accumulator (31), and supplies hydrogen inside the pressure accumulator (31) to a hydrogen fuel tank such as a vehicle-mounted tank in a fuel cell vehicle (FCV), via a dispenser (4). In this hydrogen station (1A), hydrogen filling of the pressure accumulator (31) when the hydrogen temperature inside the pressure accumulator (31), the temperature of the pressure accumulator (31), or the outside air temperature around the pressure accumulator (31) is at least a prescribed temperature is controlled so as to suppress hydrogen increases or pressure increases inside the pressure accumulator (31), in comparison to when the temperatures are less than the prescribed temperature.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/084243 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

水素ステーションにおいて、蓄圧器への水素充填によって蓄圧器温度が過剰に上昇してしまうことを防止する。 水素ステーション１Ａは、水素貯蔵容器６０（水素供給源）からの水素を圧縮機２で昇圧して蓄圧器３１に充填し、蓄圧器３１内の水素を、ディスペンサー４を介して燃料電池自動車（ＦＣＶ）の車載タンクなどの水素燃料タンクに供給する。この水素ステーション１Ａにおいて、蓄圧器３１内の水素温度、蓄圧器３１の温度、又は蓄圧器３１周囲の外気温が所定温度以上である場合における蓄圧器３１への水素充填は、前記所定温度未満である場合に比べて、蓄圧器３１内の水素増加又は圧力上昇を抑制するように制御して行う。

明　細　書

発明の名称 ：

水素ステーション及び水素ステーションにおける蓄圧器への水素充填方法

技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池自動車（ＦＣＶ）の車載タンクなどの水素燃料タンクに水素を供給する水素ステーション及び水素ステーションにおける蓄圧器への水素充填方法に関する。

背景技術

[0002] 一般的な水素ステーションは、水素を昇圧する圧縮機と、圧縮機で昇圧された水素を貯蔵する蓄圧器とを有しており、蓄圧器から差圧を利用して前記水素燃料タンクに水素を供給するようになっている（例えば特許文献１参照）。ここで、蓄圧器から前記水素燃料タンクに水素を供給すると当該蓄圧器内の圧力が低下する。このため、水素ステーションにおいては、圧縮機で昇圧した水素を蓄圧器に充填することによって蓄圧器内の圧力を所定圧力以上とする処理（蓄圧器への水素充填処理）が実施される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－２０２６１９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、何ら制限を設けることなく圧縮機で昇圧した水素を蓄圧器に充填してしまうと、蓄圧器温度が過剰に上昇して蓄圧器の耐久性等を低下させるおそれがある。

そこで、本発明は、蓄圧器への水素充填によって蓄圧器温度が過剰に上昇してしまうことを防止することのできる水素ステーションを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一側面によると、水素供給源からの水素を昇圧して蓄圧器に充填し、蓄圧器内の水素を水素燃料タンクに供給可能な水素ステーションは、前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温が所定温度以上である場合における前記蓄圧器への水素充填は、前記所定温度未満である場合に比べて、前記蓄圧器内の水素増加又は圧力上昇を抑制するように制御して行うように構成されている。

[0006] 本発明の他の側面によると、水素供給源からの水素を昇圧して蓄圧器に充填し、蓄圧器内の水素を水素燃料タンクに供給可能な水素ステーションにおける前記蓄圧器への水素充填方法は、前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温を検出し、検出温度が所定温度以上である場合における前記蓄圧器への水素充填は、前記検出温度が所定温度未満である場合に比べて、前記蓄圧器内の水素増加又は圧力上昇を抑制するように制御して行う。

発明の効果

[0007] 前記水素ステーション及び前記ステーションにおける前記蓄圧器への水素充填方法によると、前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温が所定温度以上である場合における前記蓄圧器への水素充填は、前記所定温度未満である場合に比べて、前記蓄圧器内の水素増加又は圧力上昇が抑制されるので、前記蓄圧器の温度が過剰に上昇してしまうことが防止され、蓄圧器の耐久性等の低下を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第１実施形態による水素ステーションの構成を示す図である。

[図2]第１実施形態による水素ステーションにおける蓄圧器への水素充填処理を示すフローチャートである。

[図3]第１実施形態の変形例による水素ステーションの構成を示す図である。

[図4]第２実施形態による水素ステーションの構成を示す図である。

[図5]第２実施形態による水素ステーションにおける蓄圧器への水素充填処理

を示すフローチャートである。

[図6]第３実施形態による水素ステーションの構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

［第１実施形態］

図１は、本発明の第１実施形態による水素ステーションの構成を示している。

図１に示すように、水素ステーション１Ａは、水素を昇圧する昇圧装置としての圧縮機２と、圧縮機２で昇圧された水素を貯蔵可能な蓄圧ユニット３と、ディスペンサー４と、制御装置５と、を有する。

[0010] 圧縮機２は、水素供給源としての水素貯蔵容器６０から供給された水素を昇圧して蓄圧ユニット３へと供給する。水素貯蔵容器６０は、主として他の場所で水素が充填されて水素ステーション１に搬送されてきたものであり、例えば、水素トレーラー、水素カードル、水素タンクが該当する。但し、これに限るものではなく、圧縮機２は、オンサイトで製造されて水素供給管等を介して供給された水素を昇圧して蓄圧ユニット３に供給してもよい。圧縮機２の作動は、制御装置５によって制御される。

[0011] 蓄圧ユニット３は、圧縮機２で昇圧された水素（高圧水素）を貯蔵する蓄圧器３１と、蓄圧ユニット３の入口部３ａと蓄圧器３１の間に設けられた逆止弁３２及び第１開閉弁（電磁弁）３３と、蓄圧器３１と蓄圧ユニット３の出口部３ｂの間に設けられた第２開閉弁（電磁弁）３４及び逆止弁３５と、を有する。入口部３ａは、接続管を介して圧縮機２の出口側に接続され、出口部３ｂは、接続管を介してディスペンサー４に接続されている。逆止弁３２は、蓄圧器３１から圧縮機２に向かって水素が流れることを防止する。第１開閉弁３３は、その開閉によって、圧縮機２で昇圧された水素の蓄圧器３１への充填を許容し又は停止する。第２開閉弁３４は、その開閉によって、蓄圧器３１からの水素の放出を許容し又は停止する。逆止弁３５は、ディスペンサー４から蓄圧器３１に向かって水素が流れることを防止する。すなわ

ち、蓄圧器３１は、その水素充填口が逆止弁３２及び第１開閉弁３３を介して圧縮機２の出口側に接続され、その水素放出口が第２開閉弁３４及び逆止弁３５を介してディスペンサー４に接続されている。第１開閉弁３３及び第２開閉弁３４の作動は、制御ユニット５によって制御される。なお、本実施形態において、第１、２開閉弁３３，３４は、その非作動時には閉状態となる常閉式の弁として構成されているものとする。

[0012] ディスペンサー４は、蓄圧器３１に貯蔵された水素、より具体的には蓄圧器３から放出された水素を、燃料電池自動車（ＦＣＶ）の車載タンクなどの水素燃料タンクに供給することのできる装置であり、前記水素燃料タンクに装着されるノズル部（図示省略）を有している。また、ディスペンサー４には、前記燃料電池自動車（ＦＣＶ）などから前記水素燃料タンクに関する情報（内圧、最高使用圧力など）が入力されるようになっている。

[0013] 制御装置５は、圧力センサ５１などの圧力検知部によって検知された蓄圧器内の圧力（蓄圧器内圧）Ｐａ、温度センサ５２などの温度検知部によって検知された蓄圧器３１の温度（蓄圧器温度）Ｔａ、前記水素燃料タンクに関する情報などの各種情報やオペレータによる動作指令などを入力する。そして、制御装置５は、入力された各種情報やオペレータによる動作指令に基づいて、圧縮機２、第１開閉弁３３及び第２開閉弁３４を適宜制御する。例えば、オペレータがディスペンサー４の前記ノズル部を前記水素燃料タンクに装着した後に、当該水素燃料タンクへの水素供給指令を入力すると、制御装置５は、第２開閉弁３４を開いて蓄圧器３１から水素を放出させる。そして、蓄圧器３１から放出された水素がディスペンサー４を介して前記水素燃料タンクへと供給される。

[0014] ここで、前記水素燃料タンクへの水素供給は、主に蓄圧器３１と前記水素燃料タンクの差圧を利用して行われる。前記水素燃料タンクへの水素供給によって蓄圧器３１内の圧力は低下する。そこで、制御装置５は、例えば、前記水素燃料タンクへの水素供給を行った後に、圧縮機２で昇圧した水素を蓄圧器３１に充填することによって蓄圧器３１内の圧力を所定圧力以上とする

処理（蓄圧器３１への水素充填処理）を実施する。

[0015] 図２は、制御装置５によって実施される蓄圧器３１への水素充填処理を示すフローチャートである。この水素充填処理は、例えば前記水素燃料タンクへの水素供給を行った後に発生する蓄圧器３１への水素充填要求が維持されている間、繰り返して実行される。

図２において、ステップＳ１では、蓄圧器温度Ｔａを読み込む。蓄圧器温度Ｔａは、蓄圧器３１の温度と相関のある温度であればよく、特に制限されないが、本実施形態においては、蓄圧器３１の表面温度（特に、蓄圧器３１を配置した状態での上部の表面温度）を蓄圧器温度Ｔａとしている。

[0016] ステップＳ２では、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上であるか否かを判定する。そして、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上であればステップＳ３に進み、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満であればステップＳ１０に進む。所定温度Ｔｄは、水素ステーション１において使用される蓄圧器３１に応じて任意に設定可能であり、例えば、蓄圧器３１の許容上限温度よりも所定温度だけ低い温度とすることができる。

[0017] ステップＳ３では、前記水素燃料タンクへの水素供給指令が入力されているか否かを判定する。前記水素燃料タンクへの水素供給指令が入力されていればステップＳ４に進み、前記水素燃料タンクへの水素供給指令が入力されていなければ本処理を終了する。

[0018] ステップＳ４では、前記水素燃料タンクへの水素供給を行う。すなわち、第２開閉弁３４を開いて蓄圧器３１から水素を放出させる。蓄圧器３１から放出された水素はディスペンサー４によって前記水素燃料タンクに供給される。

[0019] ステップＳ５では、蓄圧器３１への水素充填を行う。すなわち、圧縮機２を作動させると共に第１開閉弁３３を開いて、圧縮機２で昇圧した水素を蓄圧器３１に充填する。このとき、制御装置５は、例えば、蓄圧器３１の昇圧後の圧力（昇圧目標圧力）、蓄圧器３１内の圧力（実際の圧力）、及び前記水素燃料タンク内の圧力に基づいて、第１開閉弁３３の開度を制御するのが

好ましい。具体的には、制御装置５は、蓄圧器３１への水素の充填速度が、前記水素燃料タンクへの水素供給に伴う蓄圧器３１からの水素の放出速度以下となるように、第１開閉弁３３の開度を制御するのが好ましい。但し、これに限るものではない。

[0020] ステップＳ６では、前記水素燃料タンクへの水素供給が終了したか否かを判定する。前記水素燃料タンクへの水素供給が終了していなければステップＳ７に進み、終了していればステップＳ９に進む。例えば、図示省略した流量センサなどによって蓄圧器３１から前記水素燃料タンクに向かう水素の流れをモニタし、当該水素の流れがほとんどなくなった場合に前記水素燃料タンクへの水素供給が終了したと判定することができる。なお、前記水素燃料タンクへの水素供給が終了すると、第２開閉弁３４は閉じられるものとする。

[0021] ステップＳ７では、蓄圧器内圧Ｐａを読み込む。

ステップＳ８では、蓄圧器内圧Ｐａが第１閾値Ｐｄ１以上となったか否かを判定する。そして、蓄圧器内圧Ｐａが第１閾値Ｐｄ１以上であればステップＳ９に進み、蓄圧器内圧Ｐａが第１閾値Ｐｄ１未満であればステップＳ６に戻る。第１閾値Ｐｄ１は、例えば蓄圧器温度Ｔａに応じて設定することができる。

なお、蓄圧器３１への水素の充填速度が前記水素燃料タンクへの水素供給に伴う蓄圧器３１からの水素の放出速度以下となるように第１開閉弁３３の開度を制御した場合には、ステップＳ７，Ｓ８の処理を省略してもよい。

ステップＳ９では、蓄圧器３１への水素充填を終了する。すなわち、圧縮機２を停止させると共に第１開閉弁３３を閉じる。

[0022] ステップＳ１０では、蓄圧器３１への通常の水素充填を行う。すなわち、圧縮機２を作動させると共に第１開閉弁３３を開き、圧縮機２で昇圧した水素を蓄圧器３１に充填する。ここで、ステップＳ１０で実施される通常の水素充填においては、ステップＳ５で実施される水素充填とは異なり、第１開閉弁３３を全開又はそれに近い開度として蓄圧器３１の水素充填を速やかに

行うことができる。

[0023] ステップＳ１１では、蓄圧器内圧Ｐａを読み込む。

ステップＳ１２では、蓄圧器内圧Ｐａが第２閾値Ｐｄ２（＞第１閾値Ｐｄ１）以上となったか否かを判定する。そして、蓄圧器圧力Ｐａが第２閾値Ｐｄ２以上となるとステップＳ１３に進む。第２閾値Ｐｄ２は、蓄圧器３１が維持しておくべき蓄圧器内圧力とすることができる。

ステップＳ１３では、ステップＳ９と同様に、蓄圧器３１への水素充填を終了する。

ステップＳ１４では、蓄圧器３１への前記水素充填要求を解除する。

[0024] 以上の水素充填処理により、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満の場合には、前記水素燃料タンクへの水素供給が終了した後、速やかに蓄圧器３１への水素充填が行われることになる。具体的には、第２開閉弁３４を閉じた状態で、第１開閉弁３３を開くと共に圧縮機２を作動させて蓄圧器３１への水素充填を行う。これにより、蓄圧器内圧Ｐａを所定圧力（第２閾値Ｐｄ２）以上に維持できる。

[0025] 一方、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上の場合には、前記水素燃料タンクへの水素供給が行われるときに、換言すれば、次回の前記水素燃料タンクへの水素供給のときに蓄圧器３１への水素充填が行われる。具体的には、第１開閉弁３３及び第２開閉弁３４を開くと共に圧縮機２を作動させて蓄圧器３１から水素放出を行いながら（すなわち、前記水素燃料タンクへの水素供給を行いながら）蓄圧器３１への水素充填を行う。これにより、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満の場合に比べて、蓄圧器３１への水素充填に伴う蓄圧器３１内の水素増加及び／又は圧力上昇が抑制される。つまり、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上の場合には、所定温度Ｔｄ未満の場合に比べて、蓄圧器３１への水素充填による蓄圧器３１内の水素増加量及び／又は圧力上昇量が低く抑えられることになる。これにより、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上の場合であっても、蓄圧器温度Ｔａの過剰な温度上昇を防止しつつ、蓄圧器３１への水素充填を行うことができる。

[0026] このように、本実施形態による水素ステーション１Ａは、蓄圧器３１に水素を充填する必要があるとき又は充填した方がよいときに、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上である場合には、前記水素燃料タンクに水素を供給しているとき（すなわち、蓄圧器３１から水素を放出しているとき）に蓄圧器３１への水素の充填を行う。これにより、前記蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満の場合に比べて、蓄圧器３１への水素充填による蓄圧器３１内の水素増加及び／又は圧力上昇が抑制されることとなり、蓄圧器温度Ｔａが過剰に上昇して蓄圧器３１の耐久性等が低下してしまうことを防止できる。

[0027] 特に、蓄圧器３１への水素の充填速度が前記水素燃料タンクへの水素供給に伴う蓄圧器３１からの水素の放出速度以下となるように第１開閉弁３３の開度を制御すれば、前記水素燃料タンクへの水素供給（水素放出）に伴う蓄圧器３１内の水素の減少分を補いつつ、蓄圧器温度Ｔａが前記許容上限温度を超えてしまうことをより確実に防止できる。

[0028] なお、上述の実施形態では、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上である場合に、前記水素燃料タンクへの水素供給を行いながら蓄圧器３１への水素充填を行っている。しかし、これに限るものではなく、外気温（例えば、蓄圧器３１周囲の雰囲気温度）が所定温度Ｔｄ２（≦Ｔｄ）以上である場合に、前記水素燃料タンクへの水素供給を行いながら蓄圧器３１への水素充填を行うようにしてもよい。この場合であっても、上述した実施形態と同様の効果を得ることができる。また、蓄圧器温度Ｔａや蓄圧器３１周囲の外気温に代えて蓄圧器３１内の水素温度を用いてもよい。

[0029] また、上述の実施形態では、蓄圧ユニット３が一つの蓄圧器３１を有しているが、複数の蓄圧器３１を有してもよいことはもちろんである。この場合には、各蓄圧器３１に対して上述の処理が実施されることになる。

さらに、上述の実施形態では、蓄圧器３１から放出した水素をディスペンサー４によって前記水素燃料タンクに供給しているが、図示省略した水素供給手段（配管や開閉弁など）によって、水素を使用する又は必要とする水素使用装置（例えば、併設の燃料電池システム）に供給するようにしてもよい

。この場合、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上である場合における蓄圧器３１への水素充填は、前記水素燃料タンク及び／又は前記水素使用装置に水素を供給しながら行うように水素ステーション１Ａを構成することができる。

[0030] ［第１実施形態の変形例］

図３は、第１実施形態の変形例による水素ステーションを示している。

この水素ステーション１Ｂは、水素ステーション１Ａ（図１）に対し、圧縮機２で昇圧された水素を、蓄圧ユニット３を迂回してディスペンサー４に供給できるバイパス管７をさらに有しており、このバイパス管７には、第３開閉弁（電磁弁）８及び逆止弁９が設けられている。すなわち、ディスペンサー４は、第２開閉弁３４及び逆止弁３５を介して蓄圧器３１の前記水素放出口に接続されていると共に、バイパス管７、第３開閉弁８、及び逆止弁９を介して圧縮機２の出口側に接続されている。このため、ディスペンサー４は、蓄圧器３１から放出された水素又は圧縮機２で昇圧された水素を前記水素燃料タンクに供給すること可能である。第３開閉弁８の作動は、制御装置５によって制御される。逆止弁９は、ディスペンサー４から圧縮機２に向かって水素が流れることを防止する。なお、第１、２開閉弁３３，３４と同様に、第３開閉弁８は常閉式の弁として構成されているものとする。

[0031] つまり、図３に示す第１実施形態の変形例による水素ステーション１Ｂは、蓄圧器３１から放出された水素だけではなく、圧縮機２で昇圧した水素を、蓄圧器３１を介さずに前記水素燃料タンクに直接的に供給できるように構成されている。この変形例においても、前記第１実施形態と同様、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上である場合における蓄圧器３１への水素充填は、前記水素燃料タンク及び／又は前記水素使用装置に水素を供給しながら蓄圧器３１への水素の充填を行う。この変形例において、前記第１実施形態と同様の方法を用いてもよいが、第１開閉弁３３及び第３開閉弁８を開くと共に圧縮機２を作動させることによって、圧縮機２で昇圧した水素を、蓄圧器３１への水素充填と前記水素燃料タンクへの水素供給の両方に使用するように

してもよい。すなわち、圧縮機２で昇圧した水素（昇圧水素）の一部を前記水素燃料タンクに供給しつつ、前記昇圧水素の残りを蓄圧器３１に充填することができる。このとき、第２開閉弁３４は、開いてもよいし閉じたままでもよい。このようにしても、前記水素燃料タンクへの水素供給を行いながら蓄圧器３１への水素充填を行うこととなり、また、蓄圧器３１への水素充填による蓄圧器３１内の圧力上昇が抑制されるので、第１実施形態による水素ステーション１Ａと同様の効果を得ることができる。

[0032] ［第２実施形態］

次に、本発明の第２実施形態による水素ステーションを説明する。

第１実施形態による水素ステーションにおいて、蓄圧器には、水素を充填する水素充填口と水素を放出する水素放出口とが別々に設けられていた。これに対し、第２実施形態による水素ステーションでは、蓄圧器における前記水素充填口と前記水素放出口が共通（以下「水素充填・放出口」という）であり、蓄圧器への水素の充填と蓄圧器からの水素の放出とを同時に行えない点で第１実施形態による水素ステーションとは相違している。

なお、以下の説明において、第１実施形態と同種の構成要素については同一の符号を付し、その機能も同じであるものとする。

[0033] 図４は、第２実施形態による水素ステーションの構成を示している。

図４に示すように、第２実施形態による水素ステーション１０は、水素を昇圧する昇圧装置としての圧縮機２と、圧縮機２で昇圧された水素を貯蔵可能な蓄圧ユニット３０と、ディスペンサー４と、制御装置５０と、を有する。

[0034] 蓄圧ユニット３０は、圧縮機２で昇圧された水素を貯蔵する蓄圧器３１と、蓄圧ユニット３０の入口部３０ａと蓄圧器３１の間に設けられた逆止弁３２及び第１開閉弁３３と、蓄圧器３１と蓄圧ユニット３０の出口部３０ｂの間に設けられた第２開閉弁３４及び逆止弁３５と、を有する。入口部３０ａは、接続管を介して圧縮機２の出口側に接続され、出口部３０ｂは、接続管を介してディスペンサー４に接続されている。逆止弁３５は、ディスペンサ

ー４から蓄圧器３１に向かって水素が流れることを防止する。すなわち、本実施形態において、蓄圧器３１は、その水素充填・放出口が逆止弁３２及び第１開閉弁３３を介して圧縮機２の出口側に接続されていると共に、第２開閉弁３４及び逆止弁３５を介してディスペンサー４に接続されている。

[0035] この蓄圧ユニット３０では、第２開閉弁３４を閉じた状態で第１開閉弁３３を開くことによって圧縮機２で昇圧された水素を蓄圧器３１に充填する。また、第１開閉弁３３を閉じた状態で第２開閉弁３４を開くことによって蓄圧器３１から水素を放出してディスペンサー４を介して前記水素燃料タンクに供給する。第１開閉弁３３及び第２開閉弁３４の作動は、制御装置５０によって制御される。

[0036] また、第２実施形態による水素ステーション１０では、第１実施形態の変形例による水素ステーション１Ｂと同様に、圧縮機２で昇圧された水素を、蓄圧ユニット３０を迂回してディスペンサー４に供給できるバイパス管７を有しており、このバイパス管７には、第３開閉弁（電磁弁）８及び逆止弁９が設けられている。すなわち、本実施形態において、ディスペンサー４は、第２開閉弁３４及び逆止弁３５を介して蓄圧器３１の前記水素充填・放出口に接続されていると共に、バイパス管７、第３開閉弁８、及び逆止弁９を介して圧縮機２の出口側に接続されている。これにより、ディスペンサー４は、蓄圧器３１から放出された水素又は圧縮機２で昇圧された水素を前記水素燃料タンクに供給することが可能である。

[0037] 制御装置５０は、第１実施形態の制御装置５と同様に、蓄圧器内圧Ｐａ、蓄圧器温度Ｔａ及び前記水素燃料タンクに関する情報などの各種情報を入力する。そして、制御装置５０は、入力された各種情報やオペレータによる動作指令に基づいて、圧縮機２、第１開閉弁３３、第２開閉弁３４及び第３開閉弁８を適宜制御して、前記水素燃料タンクへの水素供給（蓄圧器３１からの水素放出）や蓄圧器３１への水素充填を行う。

[0038] 図５は、制御装置５０によって実施される蓄圧器３１への水素充填処理を示すフローチャートである。この水素充填処理は、第１実施形態と同様、蓄

圧器３１に対する前記水素充填要求が維持されている間、繰り返して実行される。

図５において、ステップＳ２１～Ｓ２３は、図２のステップＳ１～Ｓ３と同様である。なお、ステップＳ２２において、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上であればステップＳ２３に進み、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満であればステップＳ２９に進む。

[0039] ステップＳ２４では、前記水素燃料タンクへの水素供給と前記蓄圧器３１への水素充填とを同時に行う。すなわち、圧縮機２を作動させると共に第１開閉弁３３及び第３開閉弁８を開き、圧縮機２で昇圧した水素を蓄圧器３１に充填すると共にバイパス管７及びディスペンサー４を介して（蓄圧器３１をバイパスして）前記水素燃料タンクに供給する。このとき、制御装置５０は、第１開閉弁３３の開度が第３開閉弁８の開度よりも小さくなるように、換言すれば、バイパス管７を通過する水素量が多くなるように、第１開閉弁３３及び第３開閉弁８を制御するのが好ましい。なお、第２開閉弁３４は閉じたままである。

[0040] ステップＳ２５では、図２のステップＳ６と同様に、前記水素燃料タンクへの水素供給が終了したか否かを判定する。前記水素燃料タンクへの水素供給が終了していなければステップＳ２６に進み、終了していればステップＳ２８に進む。なお、前記水素燃料タンクへの水素供給が終了すると、第３開閉弁８は閉じられるものとする。

[0041] ステップＳ２６では、蓄圧器内圧Ｐａを読み込む。

ステップＳ２７では、蓄圧器内圧Ｐａが第１閾値Ｐｄ１以上となったか否かを判定し、蓄圧器内圧Ｐａが第１閾値Ｐｄ１以上となるとステップＳ２８に進み、蓄圧器内圧Ｐａが第１閾値Ｐｄ１未満であればステップＳ２５に戻る。

ステップＳ２８では、蓄圧器３１への水素充填を終了する。すなわち、圧縮機２を停止させる共に第１開閉弁３３を閉じる。

[0042] ステップＳ２９では、蓄圧器３１への通常の水素充填を行う。すなわち、

圧縮機２を作動させると共に第１開閉弁３３を開き、圧縮機２で昇圧した水素を蓄圧器３１に充填する。この通常の水素充填においては、第１開閉弁３３を全開又はそれに近い開度とすることができる。なお、第２開閉弁３４及び第３開閉弁８は閉じたままである。

[0043] ステップＳ３０では、蓄圧器内圧Ｐａを読み込む。

ステップＳ３１では、蓄圧器内圧Ｐａが第２閾値Ｐｄ２（＞第１閾値Ｐｄ１）以上となったか否かを判定する。そして、蓄圧器圧力Ｐａが第２閾値Ｐｄ２以上となるとステップＳ３２に進む。

ステップＳ３２では、ステップＳ２８と同様に、蓄圧器３１への水素充填を終了する。

ステップＳ３３では、蓄圧器３１への水素充填要求を解除する。

[0044] 以上の水素充填処理によって、本実施形態においても、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満の場合には、前記水素燃料タンクへの水素供給が終了した後、速やかに蓄圧器３１への水素充填が行われる。具体的には、第２開閉弁３４及び第３開閉弁８を閉じた状態で、第１開閉弁３３を開くと共に圧縮機２を作動させて蓄圧器３１への水素充填を行う。これにより、蓄圧器内圧Ｐａを所定圧力（第２閾値Ｐｄ２）以上に維持できる。

[0045] 一方、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上の場合には、前記水素燃料タンクへの水素供給と蓄圧器３１への水素充填とが同時に行われ、圧縮機２で昇圧した水素が前記水素燃料タンクへの水素供給と蓄圧器３１への水素充填との両方に使用される。具体的には、第２開閉弁３４を閉じた状態で、第１開閉弁３３及び第３開閉弁８を開くと共に圧縮機２を作動させて前記水素燃料タンクへの燃料供給を行いながら蓄圧器３１への水素充填を行う。すなわち、圧縮機２で昇圧された水素（昇圧水素）の一部を、蓄圧器３１をバイパスして前記水素燃料タンクへと供給すると共に前記昇圧水素の残りの水素を蓄圧器３１に充填するようにし、また、前記水素燃料タンクへの水素供給が終了すると蓄圧器３１への水素充填も終了させる。これにより、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満の場合に比べて、蓄圧器３１への水素充填による蓄圧

器３１内の水素増加及び／又は圧力上昇が抑制されることとなり、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上の場合であっても、蓄圧器温度Ｔａの過剰な温度上昇を防止しつつ、蓄圧器３１への水素充填を行うことができる。

[0046] このように、本実施形態による水素ステーション１０は、蓄圧器３１への水素充填を行う際に、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上である場合には、圧縮機２で昇圧した水素を蓄圧器３１と前記水素燃料タンクの両方に同時に供給する。すなわち、前記水素燃料タンクに水素を供給しているときに蓄圧器３１への水素の充填を行い、圧縮機２で昇圧した水素を前記水素燃料タンクへの水度供給と前記蓄圧器３１の水素充填との両方に使用する。これにより、前記蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満の場合に比べて、蓄圧器３１への水素充填による蓄圧器３１内の水素増加及び／又は圧力上昇が抑制され、蓄圧器温度Ｔａが過剰に上昇して蓄圧器３１の耐久性等が低下することを防止できる。

[0047] なお、本実施形態による水素ステーション１０においても、第１実施形態による水素ステーション１と同様、外気温（例えば、蓄圧器３１周囲の雰囲気温度）が所定温度Ｔｄ２（≦Ｔｄ）以上である場合に、圧縮機２で昇圧した水素を前記水素燃料タンクへの水度供給と前記蓄圧器３１の水素充填との両方に使用するようにしてもよい。また、蓄圧ユニット３０が複数の蓄圧器３１を有してもよく、この場合には、各蓄圧器３１への水素充填を行う際に上述の処理が実施されることになる。さらに、蓄圧器温度Ｔａや蓄圧器３１周囲の外気温に代えて蓄圧器３１内の水素温度を用いたり、圧縮機２で昇圧した水素を前記水素燃料タンクに代えて前記水素使用装置に供給したりしてもよい。

[0048] ［第３実施形態］

次に、本発明の第３実施形態による水素ステーションを説明する。

図６は、第３実施形態による水素ステーションの構成を示している。

図６に示すように、第２実施形態による水素ステーション１０との主な相違は、第３実施形態による水素ステーション２０においては、バイパス管７

が設けられていないこと、及び、蓄圧ユニット３０が複数（ここでは、二つ）の蓄圧器（第１蓄圧器３１ａ，第２蓄圧器３１ｂ）を有していることである。それ以外の構成については、基本的に第２実施形態による水素ステーション１０（図４参照）と同様である。本実施形態において、第１蓄圧器３１ａは、その水素充填・放出口が第１逆止弁３２ａ及び第１開閉弁３３ａを介して圧縮機２の出口側に接続されており、第２蓄圧器３１ｂは、その水素充填・放出口が第２逆止弁３２ｂ及び第２開閉弁３３ｂを介して圧縮機２の出口側に接続されている。また、ディスペンサー４は、第３開閉弁３４ａ及び第３逆止弁３５ａを介して第１蓄圧器３１ａの前記水素充填・放出口に接続されていると共に、第４開閉弁３４ｂ及び第４逆止弁３５ｂを介して第２蓄圧器３１ｂの前記水素充填・放出口に接続されている。このため、ディスペンサー４は、第１蓄圧器３１ａから放出された水素又は第２蓄圧器３１ｂから放出された水素を前記水素燃料タンクに供給することが可能である。

[0049] 第３実施形態による水素ステーション２０においても、各蓄圧器３１ａ，３１ｂへの水素充填要求があり、かつ、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上である場合には、前記水素燃料タンクへの水素供給指令が入力されているとき（すなわち、前記水素燃料タンクに水素を供給しているとき）に各蓄圧器３１ａ，３１ｂへの水素充填を行う。具体的には、以下のようにして各蓄圧器３１ａ，３１ｂへの水素充填を行うことにより、前記蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満の場合に比べて、水素充填に伴う各蓄圧器３１ａ，３１ｂ内の圧力上昇を抑制する。

[0050] すなわち、本実施形態において、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上である場合に各蓄圧器３１ａ，３１ｂへの水素充填を行う場合には、蓄圧器３１ａ，３１ｂを切り替えながら前記水素燃料タンクへの水素供給を行い、前記水素燃料タンクへの水素供給のために水素を放出した後の蓄圧器３１ａ，３１ｂ（すなわち、水素の放出を行っていない方の蓄圧器）に対して水素充填を行う。具体的には、まず第１蓄圧器３１ａから水素を放出させて前記水素燃料タンクへの水素供給を行い、次に第１蓄圧器３１ａからの水素の放出を

停止させると共に第２蓄圧器３１ｂから水素を放出させて前記水素燃料タンクへの水素供給を行う。これを繰り返すことにより前記水素燃料タンクへの水素供給を継続する。そして、第２蓄圧器３１ｂから水素を放出させて前記水素燃料タンクへの水素供給を行っているときに、水素の放出を停止させた第１蓄圧器３１ａへの水素充填を行い、第１蓄圧器３１ａから水素を放出させて前記水素燃料タンクへの水素供給を行っているときに、水素の放出を停止させた第２蓄圧器３１ｂへの水素充填を行うようにする。

[0051] 水素を放出させる（前記水素燃料タンクに水素を供給する）蓄圧器３１ａ，３１ｂの切り替えタイミングは、任意に設定することができる。例えば、水素の放出を開始してからの経過時間や水素の放出に伴う蓄圧器温度の変化量（低下量）に基づいて蓄圧器３１ａ，３１ｂを切り替えるように構成することができる。また、各蓄圧器３１ａ，３１ｂからの水素の放出は、対応する開閉弁３４（第３開閉弁３４ａ又は第４開閉弁３４ｂ）を開くことによって行い、各蓄圧器３１ａ，３１ｂへの水素の充填は、圧縮機２を作動させると共に、対応する開閉弁３３（第１開閉弁３３ａ又は第２開閉弁３３ｂ）を開くことによって行う。

[0052] 第３実施形態による水素ステーション２０では、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満の場合には、第３開閉弁３４ａ及び第４開閉弁３４ｂを閉じた状態で、第１開閉弁３３ａ及び第２開閉弁３３ｂの少なくとも一方を開くと共に圧縮機２を作動させて第１蓄圧器３１ａ及び第２蓄圧器３１ｂの少なくとも一方への水素充填を行う。

一方、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上の場合には、第２開閉弁３３ｂ及び第３開閉弁３４ａを閉じた状態で、第１開閉弁３３ａ及び第４開閉弁３４ｂを開くと共に圧縮機２を作動させて前記水素燃料タンクへの水素供給を行いながら（第２蓄圧器３１ｂから水素を放出しながら）第１蓄圧器３１ａへの水素充填を行う。又は、第１開閉弁３３ａ及び第４開閉弁３４ｂを閉じた状態で、第２開閉弁３３ｂ及び第３開閉弁３４ａを開くと共に圧縮機２を作動させて前記水素燃料タンクへの水素供給を行いながら（第１蓄圧器３１

ａから水素を放出しながら）第２蓄圧器３１ｂへの水素充填を行う。

[0053] この第３実施形態による水素ステーションにおいても、各蓄圧器３１ａ，３１ｂについて、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ以上である場合には、蓄圧器温度Ｔａが所定温度Ｔｄ未満の場合に比べて、水素充填による各蓄圧器３１ａ，３１ｂ内の水素増加及び／圧力上昇が抑制されることとなり、蓄圧器温度Ｔａが過剰に上昇して蓄圧器３１ａ，３１ｂの耐久性等が低下することを防止できる。また、第１、第２実施形態による水素ステーション１、１０と同様に、蓄圧器温度Ｔａに代えて外気温（例えば、蓄圧器３１周囲の雰囲気温度）を用いてもよい。

[0054] 以上、本発明の実施形態及びその変形例について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、さらなる改良や変更が可能である。

例えば、水素ステーションが複数の蓄圧ユニットを含み、各蓄圧ユニットが複数の蓄圧器を有してもよい。この場合であっても各蓄圧器に対して上述の処理を適用することができる。また、蓄圧器に水素を充填したり、蓄圧器から水素を放出したりするための構成（特に弁機構）は、蓄圧ユニットの構成や蓄圧器の構造などに応じて適宜設定することができる。さらに、上記各実施形態では、前記水素供給源からの水素を昇圧する昇圧装置として圧縮機２を用いているが、これに限るものではない。前記昇圧装置は蓄圧器３１に充填可能な状態に水素を昇圧できるものであればよく、圧縮機２に代えて又は加えて、昇圧ポンプ及び気化器などを設けてもよい。

符号の説明

[0055] １Ａ，１Ｂ，１０，２０…水素ステーション、２…圧縮機、３，３０…蓄圧ユニット、４…ディスペンサー、５，５０…制御装置、７…バイパス管、３１，３１ａ，３１ｂ…蓄圧器、５１…圧力センサ（圧力検知部）、５２…温度センサ（温度検知部）、６０…水素貯蔵容器（水素供給源）

請求の範囲

[請求項1] 水素供給源からの水素を昇圧して蓄圧器に充填し、蓄圧器内の水素を水素燃料タンクに供給可能な水素ステーションであって、

前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温が所定温度以上である場合における前記蓄圧器への水素充填は、前記所定温度未満である場合に比べて、前記蓄圧器内の水素増加又は圧力上昇を抑制するように制御して行う、水素ステーション。

[請求項2] 前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温が前記所定温度以上である場合における前記蓄圧器への水素充填は、前記水素燃料タンクに水素を供給しながら行う、請求項１に記載の水素ステーション。

[請求項3] 前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温が前記所定温度以上である場合における前記蓄圧器への水素充填は、前記蓄圧器から水素を放出しながら行う、請求項１に記載の水素ステーション。

[請求項4] 前記蓄圧器への水素の充填速度は、前記蓄圧器からの水素の放出速度以下である、請求項３に記載の水素ステーション。

[請求項5] 前記水素供給源から供給された水素を昇圧する昇圧装置と、

前記昇圧装置と前記蓄圧器との間に設けられた第１開閉弁と、

前記蓄圧器から放出された水素を前記水素燃料タンクに供給するディスペンサーと、

前記蓄圧器と前記ディスペンサーとの間に設けられた第２開閉弁と、

前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温を検出する温度検出部と、

前記昇圧装置、前記第１開閉弁、及び前記２開閉弁の作動を制御する制御装置と、

を含み、

前記制御装置は、

前記温度検出部における検出温度が前記所定温度未満の場合には、前記第２開閉弁を閉じた状態で、前記第１開閉弁を開くと共に前記昇圧装置を作動させて前記蓄圧器への水素充填を行い、

前記温度検出部における検出温度が前記所定温度以上の場合には、前記第１開閉弁及び前記第２開閉弁を開くと共に前記昇圧装置を作動させて前記蓄圧器から水素放出を行いながら前記蓄圧器への水素充填を行う、

請求項３に記載の水素ステーション。

[請求項6] 前記水素供給源からの水素を昇圧して前記蓄圧器に充填すると共に前記蓄圧器をバイパスして前記水素燃料タンクに供給することが可能であり、

前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温が前記所定温度以上である場合には、昇圧水素の一部を、前記蓄圧器をバイパスして前記水素燃料タンクに供給し、前記昇圧水素の他の一部を前記蓄圧器に充填するように構成された、請求項２に記載の水素ステーション。

[請求項7] 前記水素供給源から供給された水素を昇圧する昇圧装置と、

前記昇圧装置と前記蓄圧器との間に設けられた第１開閉弁と、

前記蓄圧器から放出された水素又は前記昇圧装置によって昇圧された水素を前記水素燃料タンクに供給するディスペンサーと、

前記昇圧装置で昇圧された水素を、前記蓄圧器を迂回して前記ディスペンサーに供給するバイパス管と、

前記蓄圧器と前記ディスペンサーとの間に設けられた第２開閉弁と、

前記バイパス管に設けられた第３開閉弁と、

前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温を検出する温度検出部と、

前記昇圧装置、前記第１開閉弁、前記第２開閉弁、及び前記第３開閉弁の作動を制御する制御装置と、

を含み、

前記制御装置は、

前記温度検出部における検出温度が前記所定温度未満の場合には、前記第２開閉弁及び前記第３開閉弁を閉じた状態で、前記第１開閉弁を開くと共に前記昇圧装置を作動させて前記蓄圧器への水素充填を行い、

前記温度検出部における検出温度が前記所定温度以上の場合には、前記第２開閉弁を閉じた状態で、前記第１開閉弁及び前記第３開閉弁を開くと共に前記昇圧装置を作動させて前記水素燃料タンクへの水素供給を行いながら前記蓄圧器への水素充填を行う、

請求項６に記載の水素ステーション。

[請求項8] 前記蓄圧器は、複数の蓄圧器によって構成され、

前記複数の蓄圧器の切り替えを行って前記水素燃料タンクに水素を供給可能であり、

前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温が前記所定温度以上である場合には、前記複数の蓄圧器の切り替えを行って前記水素燃料タンクへの水素供給を行いつつ、前記水素燃料タンクへの水素供給のために水素を放出した後の蓄圧器に対して水素充填を行うように構成された、請求項２に記載の水素ステーション。

[請求項9] 前記蓄圧器は、第１蓄圧器及び第２蓄圧器を備え、

前記水素供給源から供給された水素を昇圧する昇圧装置と、

前記昇圧装置と前記第１蓄圧器との間に設けられた第１開閉弁と、

前記昇圧装置と前記第２蓄圧器との間に設けられた第２開閉弁と、

前記第１蓄圧器から放出された水素又は前記第２蓄圧器から放出された水素を前記水素燃料タンクに供給するディスペンサーと、

前記第１蓄圧器と前記ディスペンサーとの間に設けられた第３開閉弁と、

前記第２蓄圧器と前記ディスペンサーとの間に設けられた第４開閉弁と、

前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温を検出する温度検出部と、

前記昇圧装置、前記第１開閉弁、前記第２開閉弁、前記第３開閉弁、及び前記４開閉弁の作動を制御する制御装置と、

を含み、

前記制御装置は、

前記温度検出部における検出温度が前記所定温度未満の場合には、前記第３開閉弁及び前記第４開閉弁を閉じた状態で、前記第１開閉弁及び前記第２開閉弁の少なくとも一方を開くと共に前記昇圧装置を作動させて前記第１蓄圧器及び前記第２蓄圧器の少なくとも一方への水素充填を行い、

前記温度検出部における検出温度が前記所定温度以上である場合には、前記第２開閉弁及び前記第３開閉弁を閉じた状態で、前記第１開閉弁及び前記第４開閉弁を開くと共に前記昇圧装置を作動させて前記第２蓄圧器から水素放出を行いながら前記第１蓄圧器への水素充填を行い、又は、前記第１開閉弁及び前記第４開閉弁を閉じた状態で、前記第２開閉弁及び前記第３開閉弁を開くと共に前記昇圧装置を作動させて前記第１蓄圧器から水素放出を行いながら前記第２蓄圧器への水素充填を行う、

請求項８に記載の水素ステーション。

[請求項10] 前記蓄圧器の温度は、前記蓄圧器を配置した状態での上部の表面温度である、請求項１に記載の水素ステーション。

[請求項11] 水素ステーションにおける蓄圧器への水素充填方法であって、

前記水素ステーションは、水素供給源からの水素を昇圧して前記蓄

圧器に充填し、前記蓄圧器内の水素を水素燃料タンクに供給可能であり、

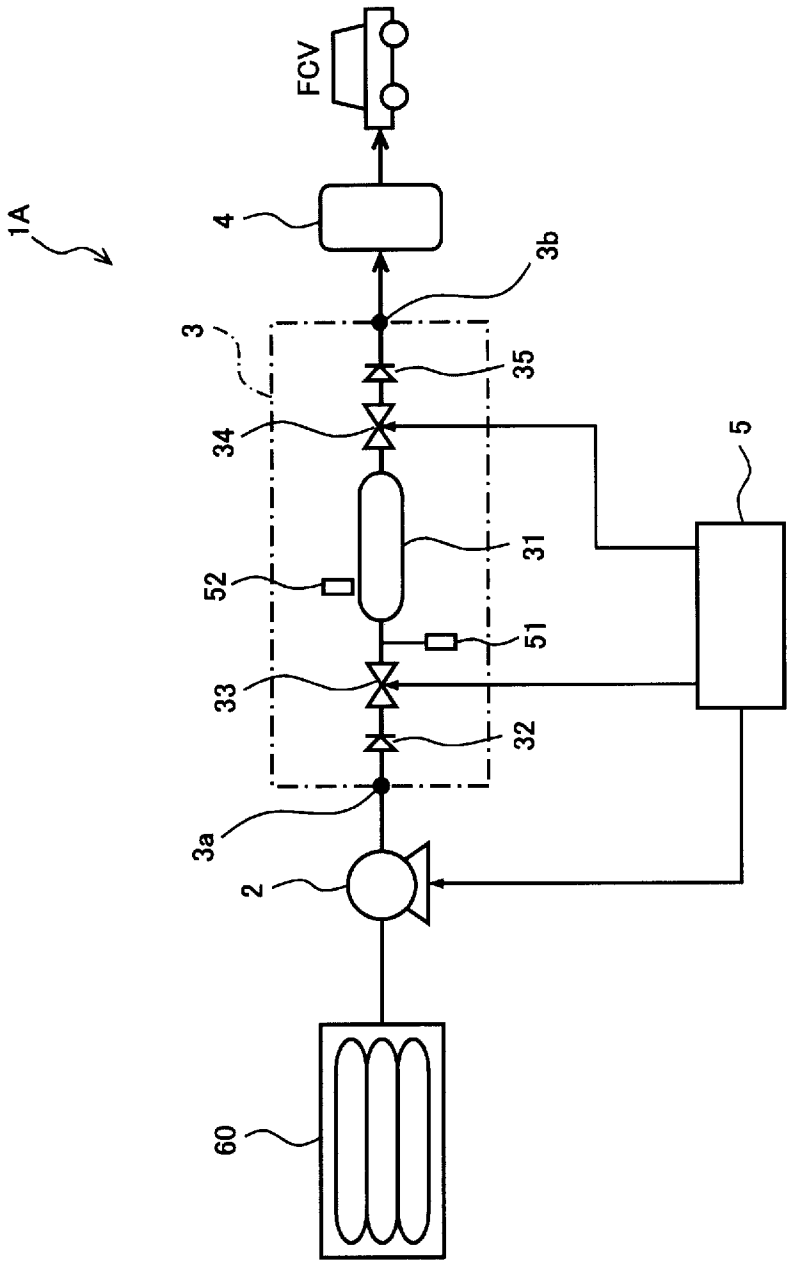
前記蓄圧器内の水素温度、前記蓄圧器の温度、又は前記蓄圧器周囲の外気温を検出し、

検出温度が所定温度以上である場合における前記蓄圧器への水素充填は、前記所定温度未満である場合に比べて、前記蓄圧器内の水素増加又は圧力上昇を抑制するように制御して行う、方法。

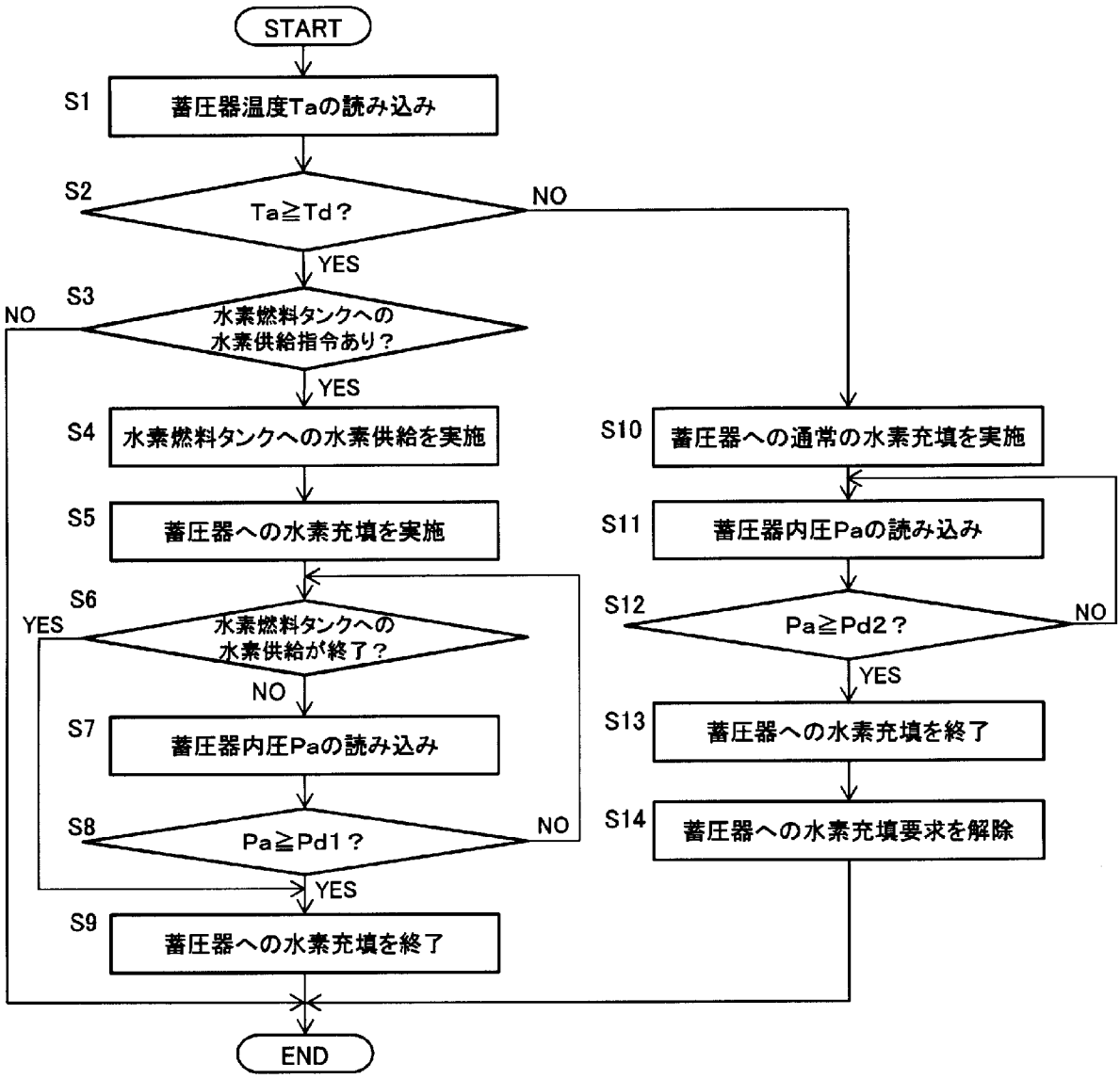
[請求項12] 前記検出温度が前記所定温度以上である場合における前記蓄圧器への水素充填は、前記水素燃料タンクに水素を供給しながら行う、請求項１１に記載の方法。

[請求項13] 前記検出温度が前記所定温度以上である場合における前記蓄圧器への水素充填は、前記蓄圧器から水素を放出しながら行う、請求項１１に記載の方法。

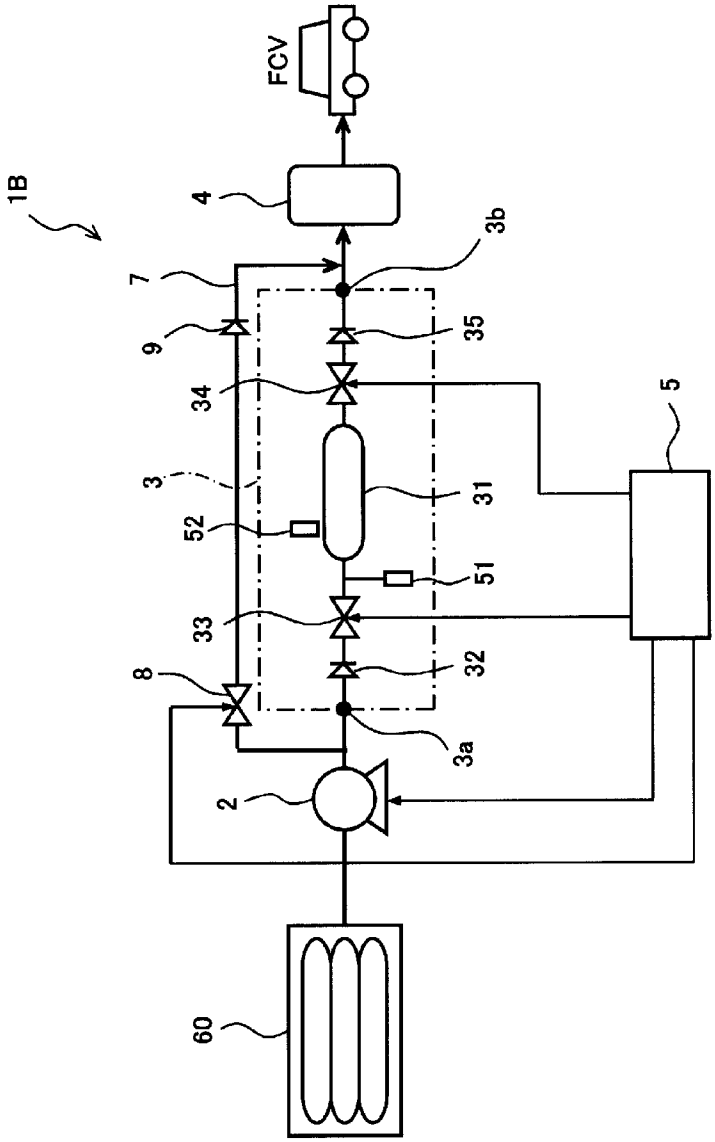
[図1]



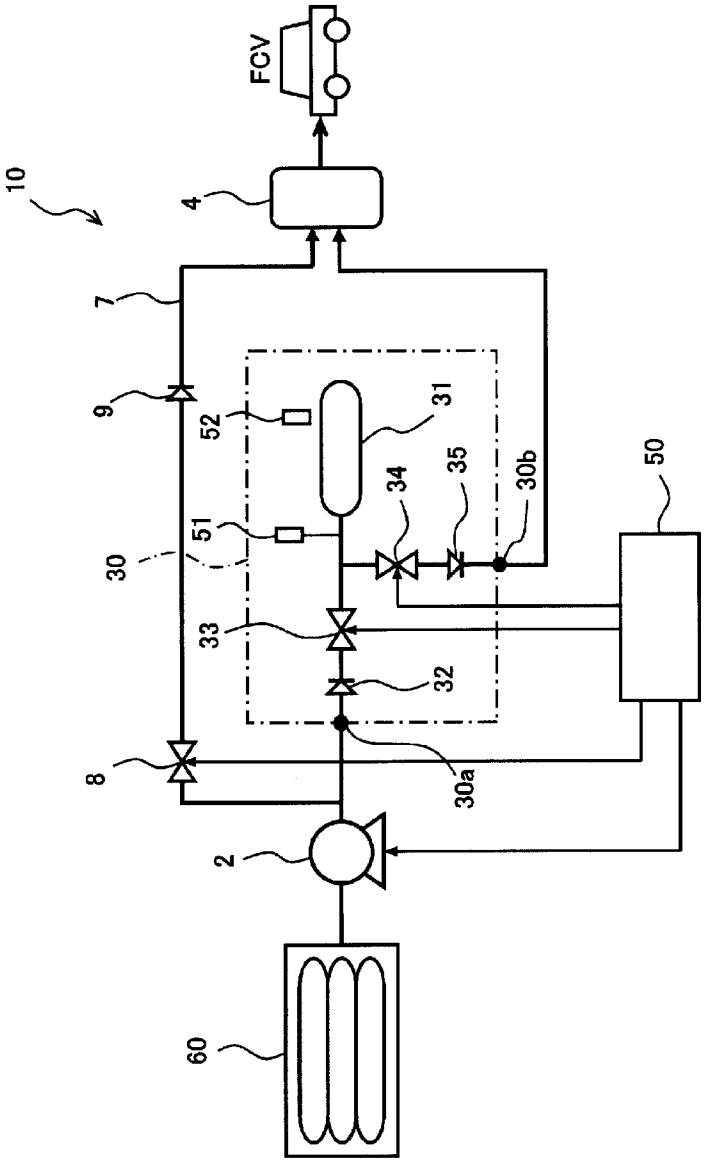
[図2]


START
S1
蓄圧器温度Taの読み込み
S2
Ta≧Td？
NO
YES
S3
水素燃料タンクへの
水素供給指令あり？
NO
YES
S4
水素燃料タンクへの水素供給を実施
S5
蓄圧器への水素充填を実施
S6
水素燃料タンクへの
水素供給が終了？
YES
NO
S7
蓄圧器内圧Paの読み込み
S8
Pa≧Pd1？
NO
YES
S9
蓄圧器への水素充填を終了
S10
蓄圧器への通常の水素充填を実施
S11
蓄圧器内圧Paの読み込み
S12
Pa≧Pd2？
NO
YES
S13
蓄圧器への水素充填を終了
S14
蓄圧器への水素充填要求を解除
END

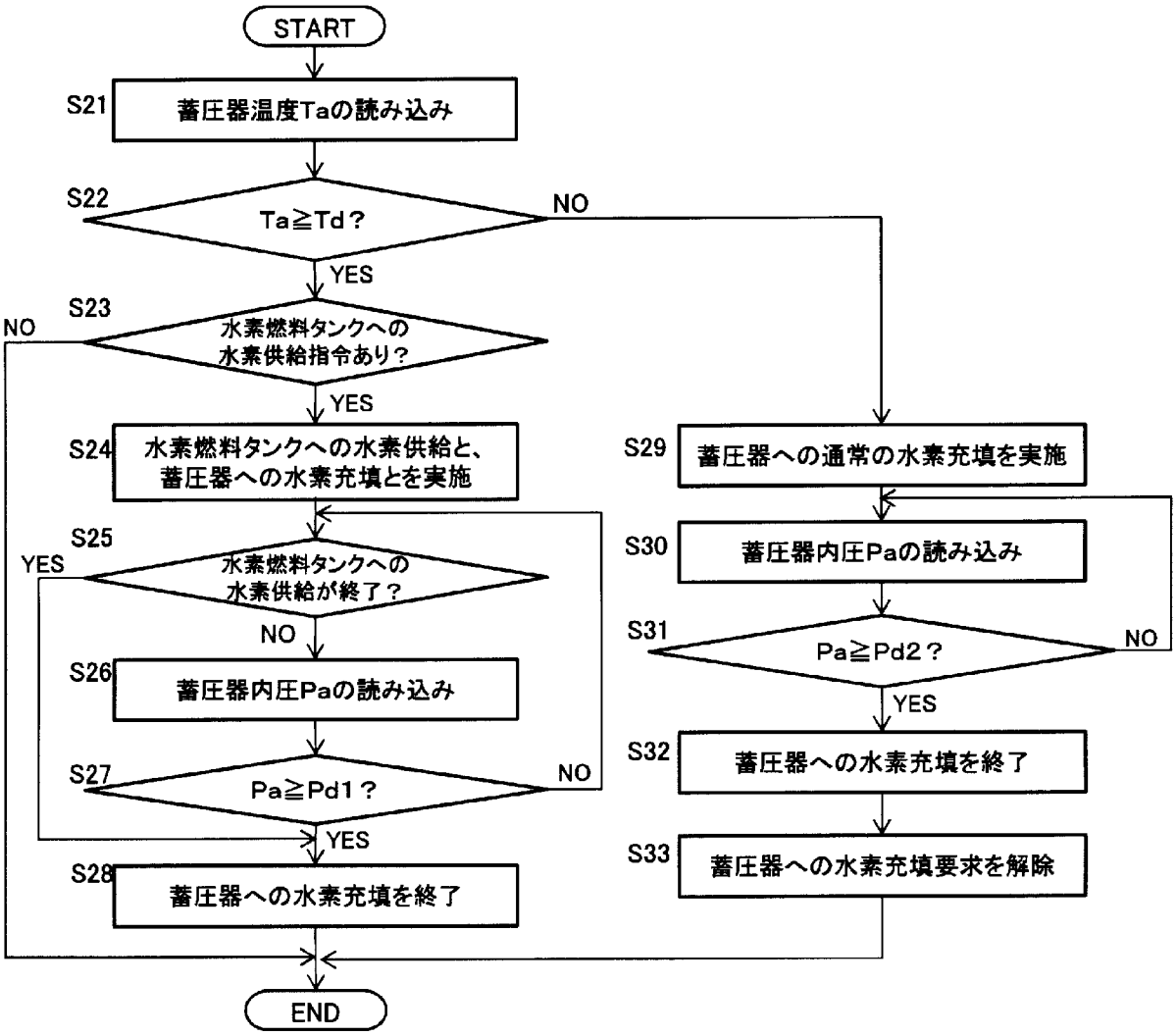
[図3]



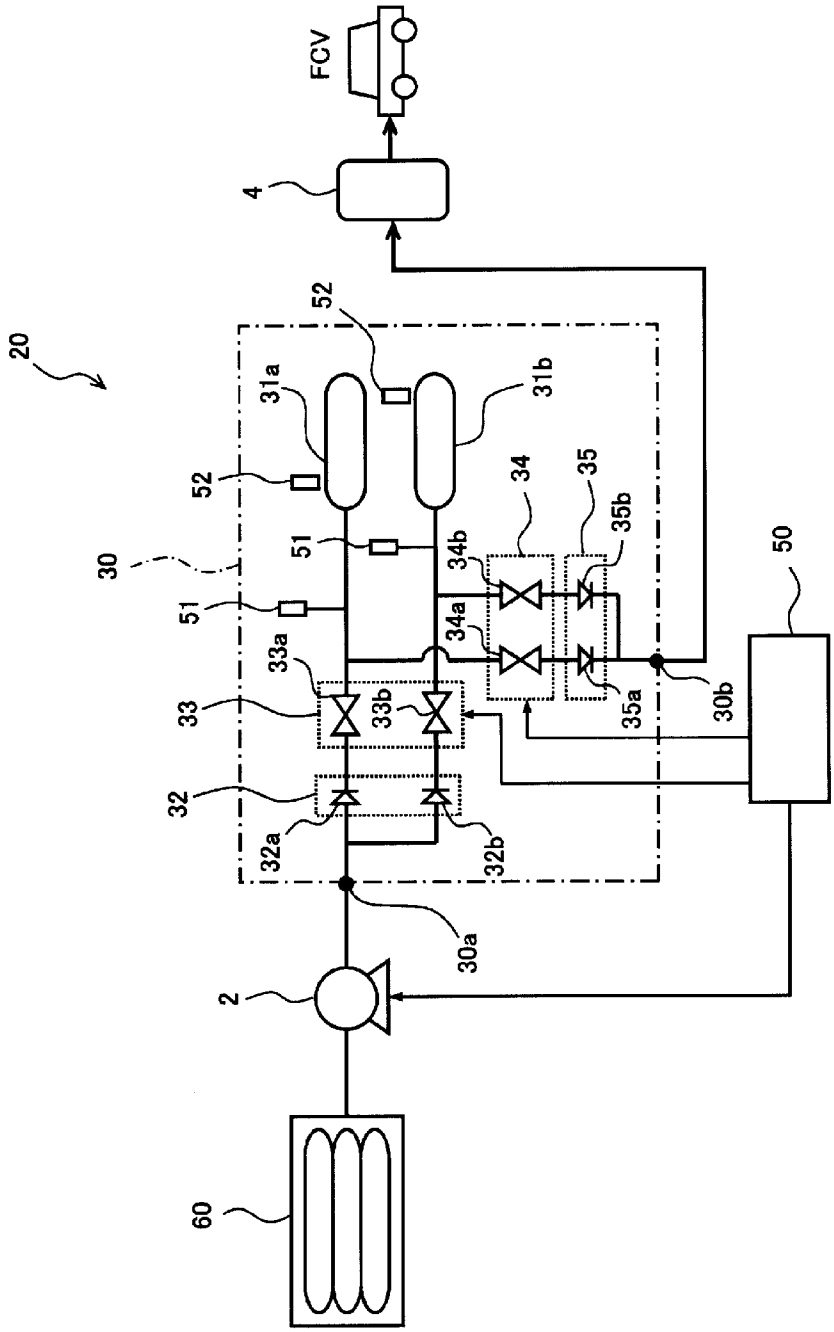
[図4]



[図5]


START
S21
蓄圧器温度Taの読み込み
S22
Ta≧Td？
NO
YES
S23
水素燃料タンクへの
水素供給指令あり？
NO
YES
S24
水素燃料タンクへの水素供給と、
蓄圧器への水素充填とを実施
S25
水素燃料タンクへの
水素供給が終了？
YES
NO
S26
蓄圧器内圧Paの読み込み
S27
Pa≧Pd1？
NO
YES
S28
蓄圧器への水素充填を終了
S29
蓄圧器への通常の水素充填を実施
S30
蓄圧器内圧Paの読み込み
S31
Pa≧Pd2？
NO
YES
S32
蓄圧器への水素充填を終了
S33
蓄圧器への水素充填要求を解除
END

[図6]


FCV
4
20
52
31a
31b
52
34
35
35b
30
51
34b
50
51
34a
33a
33
33b
35a
30b
32
32a
32b
30a
2
60

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/081875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F17C5/06(2006.01)i, *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)
F17C5/06, F17C7/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2011-99468 A (Toyota Motor Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2011-149533 A (Toyota Motor Corp.), 04 August 2011 (04.08.2011), entire text; all drawings & WO 2011/089771 A1 & US 2013/0014854 A1 & CN 102713404 A	1-13
A	JP 2010-209980 A (Toyota Motor Corp.), 24 September 2010 (24.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

☐ 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
14 February, 2014 (14.02.14)	25 February, 2014 (25.02.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０８１８７５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F17C5/06(2006.01)i, 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.　F17C5/06, F17C7/00

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
Ａ	JP 2011-99468 A（トヨタ自動車株式会社）2011.05.19, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－１３
Ａ	JP 2011-149533 A（トヨタ自動車株式会社）2011.08.04, 全文, 全図 & WO 2011/089771 A1 & US 2013/0014854 A1 & CN 102713404 A	１－１３
Ａ	JP 2010-209980 A（トヨタ自動車株式会社）2010.09.24, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－１３

☐　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
１４．０２．２０１４	２５．０２．２０１４

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）　３Ｎ　３９３９
種子島　貴裕
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６１