

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



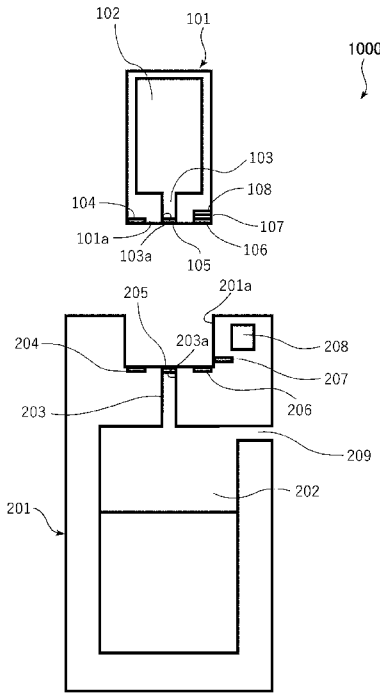
(10) 国際公開番号

WO 2025/004633 A1

- (51) 国際特許分類:
F17C 7/00 (2006.01) H01M 8/0606 (2016.01)
C01B 3/06 (2006.01) F23K 5/00 (2006.01)
F17C 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/018953
- (22) 国際出願日: 2024年5月23日(23.05.2024)
- (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 2023-104627 2023年6月27日(27.06.2023) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 黒木 剛(KUROKI, Tsuyoshi); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人近島国際特許事務所(CHIKASHIMA & ASSOCIATES); 〒1050014 東京都港区芝1丁目4番3号 SANKI 芝金杉橋ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: SUBSTANCE SUPPLY SYSTEM AND SUBSTANCE CONTAINER

(54) 発明の名称: 物質供給システム及び物質容器



(57) Abstract: In the present invention, a fuel supply system 1000 comprises: a fuel container (substance container) 101 in which fuel is stored; and a hydrogen generator 201 that is connected to the fuel container 101 and receives a supply of fuel from the fuel container 101. The fuel container 101 has: an RFID tag 104 storing information related to identifying the fuel container 101; a solenoid valve 105; and a solenoid valve controller 108 for controlling opening/closing of the solenoid valve 105. The hydrogen generator 201 has an RFID reader 204 capable of reading information from the RFID tag 104. The solenoid valve controller 108 actuates the solenoid valve 105 into an open state when the fuel container 101 is connected to the hydrogen generator 201 and the information read by the RFID reader 204 satisfies a predetermined condition. Due to this configuration, it is possible to prevent an unauthorized person from opening/closing the substance container.

(57) 要約: 燃料供給システム1000は、燃料が収容される燃料容器(物質容器)101と、燃料容器101と接続されて燃料容器101から燃料の供給を受ける水素発生装置201とを備える。燃料容器101は、燃料容器101の識別に関する情報を記憶されたRFIDタグ104、電磁弁105、電磁弁105の開閉を制御する電磁弁コントローラ108を有する。水素発生装置201は、RFIDタグ104から情報を読み取り可能なRFIDリーダ204を有する。電磁弁コントローラ108は、燃料容器101が水素発生装置201に接続され、RFIDリーダ204が読み取った情報が所定の条件を満たす場合に、電磁弁105を開状態に動作させる。これにより、物質容器が誰にでも開閉されてしまうことを防止できる。

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：物質供給システム及び物質容器

技術分野

[0001] 本発明は、物質容器から物質受給部に物質を供給する、又は、物質供給部から物質容器に物質を供給する物質供給システム、及び、物質が収容される物質容器に関する。

背景技術

[0002] 水素発生装置として、着脱可能な燃料カートリッジを備え、供給された水量または、発生させることができる水素量の残量を記憶するようなメモリ部を有する燃料カートリッジが供えられた水素発生装置が提案されている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2010/026945号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、水素発生装置などで使用する燃料などの物質は、燃料カートリッジのような物質容器に収容されて運搬される。この際、収容されている物質が燃料などの場合、物質容器が誰でも開閉できてしまうと安全性の上で好ましくない場合がある。また、物質容器に収容されている物質が燃料でなくても取引される価値がある物質である場合、だれでも開閉できると、内部の物質が盗難される虞がある。

[0005] 本発明は、物質容器が誰にでも開閉されてしまうことを防止できる構成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

[0006] 本発明の物質供給システムは、物質が収容される物質容器と、前記物質容器と接続されて前記物質容器から物質の供給を受ける物質受給部とを備えた

物質供給システムであって、前記物質容器は、物質が収容される収容部と、前記収容部と外部とを繋ぎ、物質が通る第1物質通路と、前記第1物質通路に設けられ、前記第1物質通路を遮蔽する閉状態と、前記第1物質通路を開放する開状態とに電氣的に動作可能な開閉部と、外部から電力を受け入れて、前記開閉部に電力を供給可能な電力供給部と、前記開閉部の開閉を制御する制御部と、前記物質容器の識別に関する情報が記憶された記憶部と、を有し、前記物質供給部は、前記第1物質通路と接続される第2物質通路と、前記第2物質通路から物質が供給される被供給部と、前記電力供給部に電力を供給可能な電力供給部と、前記記憶部から情報を読み取り可能な読取部と、を有し、前記制御部は、前記物質容器が前記物質供給部に接続され、前記読取部により読み取った前記記憶部に記憶された情報が所定の条件を満たす場合に、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる、又は、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させることを許可する信号を出す。

[0007] また、本発明の物質供給システムは、物質が収容される物質容器と、前記物質容器と接続されて前記物質容器に物質を供給する物質供給部とを備えた物質供給システムであって、前記物質容器は、物質が収容される第1収容部と、前記第1収容部と外部とを繋ぎ、物質が通る第1物質通路と、前記第1物質通路に設けられ、前記第1物質通路を遮蔽する閉状態と、前記第1物質通路を開放する開状態とに電氣的に動作可能な開閉部と、外部から電力を受け入れて、前記開閉部に電力を供給可能な電力供給部と、前記開閉部の開閉を制御する制御部と、前記物質容器の識別に関する情報が記憶された記憶部と、を有し、前記物質供給部は、物質が収容される第2収容部と、前記第2収容部と外部とを繋ぎ、物質が通り、前記第1物質通路と接続される第2物質通路と、前記電力供給部に電力を供給可能な電力供給部と、前記記憶部から情報を読み取り可能な読取部と、を有し、前記制御部は、前記物質容器が前記物質供給部に接続され、前記読取部により読み取った前記記憶部に記憶された情報が所定の条件を満たす場合に、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる、又は、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作

させることを許可する信号を出す。

[0008] また、本発明の物質容器は、物質が収容される物質容器であって、物質が収容される収容部と、前記収容部と外部とを繋ぎ、物質が通る物質通路と、前記物質通路に設けられ、前記物質通路を遮蔽する閉状態と、前記物質通路を開放する開状態とに電氣的に動作可能な開閉部と、外部から電力を受け入れて、前記開閉部に電力を供給可能な電力供給部と、前記開閉部の開閉を制御する制御部と、前記物質容器の識別に関する情報が記憶され、外部から情報を読み取り可能な記憶部と、を有し、前記制御部は、外部から読み取った前記記憶部に記憶された情報が所定の条件を満たす場合に、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる、又は、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させることを許可する信号を出す。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、物質容器が誰にでも開閉されてしまうことを防止できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1の実施形態に係る燃料供給システムの非接続状態を示す概略構成断面図。

[図2]第1の実施形態に係る燃料供給システムの接続状態を示す概略構成断面図。

[図3]第1の実施形態に係る燃料供給システムの制御構成を示すブロック図。

[図4]第1の実施形態の別例に係る燃料供給システムの制御構成を示すブロック図。

[図5]第2の実施形態に係る燃料供給システムの非接続状態を示す概略構成断面図。

[図6]第2の実施形態に係る燃料供給システムの接続状態を示す概略構成断面図。

[図7]第2の実施形態に係る燃料供給システムの制御構成を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0011] <第1の実施形態>

第1の実施形態について、図1ないし図4を用いて説明する。まず、化石燃料に代わるエネルギー源として水素が注目されている。水素は化石燃料と異なり、燃焼時に地球温暖化につながる温室効果ガスの一種である二酸化炭素等を発生させないためである。水素をエネルギー源として用いるシステムとして実用化されているものの一つに、燃料電池車がある。燃料電池車は、水素を原料として発電し、発電した電気で電動機を動かして走る自動車である。燃料電池車の多くは、エネルギー源である水素を水素タンクに格納し、水素タンクから出た水素を燃料電池に入れて発電する。水素タンクは水素を、例えば70MPa（大気圧の700倍）などの高圧で圧縮して貯蔵するものである。

[0012] エネルギー源としての水素の課題として、エネルギー密度が低いという点が挙げられる。水素の体積エネルギー密度はガソリンの約1/3000であり、70MPaの水素タンクを用いても、同じ体積からはガソリンの1/5程度のエネルギーしか引き出すことができない。そのため、一般的に、水素タンクを用いた燃料電池車は、ガソリンを用いた自動車よりも頻繁にエネルギー充填を行うことが要求される。

[0013] このため、水素タンクよりも高いエネルギー密度で水素を運ぶことができる物質（即ち、水素キャリア）として、様々な物質が検討されている。例えば、アンモニア、メチルシクロヘキサン、水素化ホウ素ナトリウムなどのボロハイドライドなどが水素キャリアとして知られており、水素そのものの代わりに水素キャリアを輸送し、利用時に水素キャリアから水素を取り出すということが行われている。

[0014] このような水素キャリアを含む燃料などの物質は、容器に入れて運搬されるが、上述したように、容器の開閉が誰でもできてしまうと安全性の上で好ましくない場合がある。このため、本実施形態では、後述するように、燃料容器101と水素発生装置201とで燃料供給システム1000を構成している。本実施形態では、燃料容器101に収容する物質が水素キャリアであ

り、物質の供給を受ける装置が水素発生装置 201 である場合について説明する。まず、水素キャリアについて説明する。

[0015] [水素キャリア]

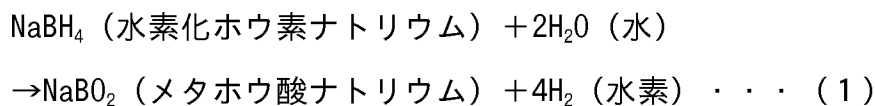
水素キャリアの中でも、水を付与することで容易に水素を取り出すことができる水素化ホウ素ナトリウムのような金属水素化物が広く知られている。この水素化ホウ素ナトリウムを加水分解して水素を得る方法として、水素化ホウ素ナトリウムを水に溶解して水溶液として使用する方法が知られている。しかしこの方法の場合、反応式が示す理論上、必要な量より多量の水が必要になってしまい、実質の体積エネルギー密度が低下してしまうという問題がある。そこで、本実施形態では、後述する燃料容器 101 から固体の水素キャリアを水素発生装置に供給し、水素発生装置 201 において水素キャリアに水を含む液体を付与して（具体的には、液体を水素キャリアに水を含む液体をかけて）水素を発生させている。

[0016] 水を含む液体を付与することで水素を発生する水素キャリアとしては、以下のものが挙げられる。例えば、水素化ホウ素ナトリウム、水素化ホウ素カリウム、水素化ホウ素リチウム、水素化ホウ素亜鉛、水素化アルミニウムリチウム、水素化アルミニウムナトリウム、水素化アルミニウムマグネシウム、水素化アルミニウムカルシウム、水素化マグネシウム、水素化リチウム、水素化ナトリウム、水素化カルシウムなどの固体の金属水素化物、アルミニウム、亜鉛、カルシウム、マグネシウムといった金属粉末等の 1 種もしくは、複数種混合したものが使用可能である。物質容器に収容される物質には、水素キャリアと共に、反応促進剤、乾燥剤といったような添加剤が含まれていても良い。

[0017] また、本実施形態の水素キャリアは、固体であることが好ましい。固体の水素キャリアとしては、粉体や顆粒などの固体が望ましいが、シート状、ペレット状、ペースト状などの固体でも使用可能である。粉体としては、粒径 $10\mu\text{m}$ 以上 10mm 以下程度のものが使用可能であり、粒径 $10\mu\text{m}$ 以上 3mm 以下程度のもの、更には、粒径 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下程度のもの

のがより好ましい。また、シート状、ペレット状で用いる場合には、水を含む液体との反応性を高める観点で、表面粗し、多孔質処理などを施し、表面積を大きくし、水を含む液体との接触面積を多くすることが好ましい。

[0018] 本実施形態では、固体の水素キャリアとして水素化ホウ素ナトリウムの粉体を用いた。粉体の水素化ホウ素ナトリウムは、水と反応することで、水素を発生する。反応した水素化ホウ素ナトリウムは、副生成物であるメタホウ酸ナトリウムへと変化する。この反応を化学式で表すと、以下の通りである。



[0019] 水を含む液体は、液体を付与することで水素キャリアと反応し、水素を発生する液体であれば、特に制限はなく、水単体であってもよいし、水を含む液体は、水に水溶性有機溶剤や界面活性剤、水溶性の酸性物質、水溶性の塩基性物質、緩衝液などの物質を含むものであっても良い。

[0020] なお、上述の反応を起こすことにより水素化ホウ素ナトリウムの粉体から水素を発生させる水素発生装置には、様々な方式がありうるが、本実施形態における水素発生装置201は、この反応を起こして水素を発生するものであれば、どのような方式で構成されても良い。

[0021] [燃料供給システム]

本実施形態の燃料供給システム1000について、図1ないし図3を用いて説明する。図1は、燃料容器101が水素発生装置201に接続されていない状態を、図2は、燃料容器101が水素発生装置201に接続された状態を、それぞれ示す概略構成断面図である。図3は、燃料供給システム1000の制御構成を示すブロック図であり、各矢印は、それぞれの装置における電気信号の送受信、燃料容器101と水素発生装置201との間での電力の供給及び受給や電気信号の送受信を示している。

[0022] 物質供給システムとしての燃料供給システム1000は、物質容器としての燃料容器101と、物質受給部としての水素発生装置201とを備える。

燃料容器１０１は、物質（本実施形態では固体の水素キャリア）が収容される。なお、燃料容器１０１に収容される物質は、例えば、水素化ホウ素ナトリウムを水に溶解した水溶液などの液体の水素キャリアでも良いが、上述のように本実施形態では、固体の水素キャリアとしている。水素発生装置２０１は、燃料容器１０１と接続されて燃料容器１０１から物質の供給を受けるものであり、燃料容器１０１から供給された水素キャリア水を含む液体を付与することで水素を発生させる。なお、物質供給部は、水素発生装置２０１に限らず、水素キャリアを貯蔵するタンクなど水素を発生する機能を有さなくても良い。

[0023] 〔燃料容器〕

物質容器としての燃料容器１０１は、燃料である粉体の水素化ホウ素ナトリウムを格納するために用いられる。このような燃料容器１０１は、収容部及び第１収容部としての燃料格納部１０２、物質通路及び第１物質通路としての燃料通路１０３、開閉部及び第１開閉部としての電磁弁１０５、電力供給部１０６、制御部及び第１制御部としての電磁弁コントローラ１０８、記憶部としてのＲＦＩＤ（radio frequency identification）タグ１０４、信号受信部１０７を有する。

[0024] 燃料格納部１０２は、物質（本実施形態では、燃料）である水素キャリア（本実施形態では、粉体の水素化ホウ素ナトリウム）が収容される。燃料通路１０３は、燃料格納部１０２と外部とを繋ぎ、粉体の水素化ホウ素ナトリウムが通る通路である。即ち、粉体の水素化ホウ素ナトリウムは、燃料通路１０３を介して燃料格納部１０２に出入り可能となっている。

[0025] 電磁弁１０５は、燃料通路１０３に設けられ、燃料通路１０３を遮蔽する閉状態と、燃料通路１０３を開放する開状態とに電氣的に動作可能な弁である。電磁弁１０５は、通電されていない時は燃料通路１０３を塞ぐ閉状態となっており、電磁弁コントローラ１０８の指令により通電されることで開く構成となっている。電力供給部１０６は、外部から電力を受け入れて、電磁弁１０５に電力を供給可能である。電磁弁コントローラ１０８は、電磁弁１

05の開閉を制御する。

[0026] R F I Dタグ104は、燃料容器101の識別に関する情報が記憶されており、情報の読み出しだけができて書き込みのできないROMを搭載している。R F I Dタグ104は、外部の情報読取機器と無線で接続される。即ち、R F I Dタグ104は、外部から情報を読み取り可能である。信号受信部107は、信号受信可能であり、外部の信号送信機器と有線で接続される。本実施形態では、信号受信部107は、後述する水素発生装置201の信号送信部207と物理的に接触し、電気信号を受信する。

[0027] R F I Dタグ104に記憶された燃料容器101の識別に関する情報は、燃料容器101を製造した事業者に関する情報を含み、R F I Dタグ104は、この事業者に関する情報は書き換え不能となっている。また、R F I Dタグ104には、その他の燃料容器101の識別に関する情報として、容器の種別、容器に收容される物質の情報などが記憶されていても良い。ここで、燃料容器101の識別に関する情報に、燃料容器101を製造した事業者に関する情報を含む理由は以下の通りである。

[0028] 本実施形態では、粉体の水素化ホウ素ナトリウムを燃料として利用する装置メーカーや燃料容器メーカーがアライアンスを組んだ事業形態を想定している。そのような形態では、メーカーがアライアンスに入っているかどうかを識別することが必要であるため、R F I Dタグ104に記憶する情報として、事業者の情報を入れるものとした。このように事業者の情報を記憶しておくことで、アライアンスに加入していない事業者が勝手に燃料容器を作ってしまうことを抑制できる。なお、燃料容器101の識別に関する情報は、例えば、シリアルナンバーでも良く、この場合、シリアルナンバーの最初の何桁かを事業者の情報としても良い。

[0029] [水素発生装置]

物質供給部としての水素発生装置201は、燃料容器101から供給された粉体の水素化ホウ素ナトリウムを水と反応させ、水素を発生する。このような水素発生装置201は、第2物質通路としての燃料通路203、被供給

部としての水素発生部 202、電力供給部 206、読取部としての R F I D リーダ 204、信号送信部 207、第 2 制御部としての制御部 208、第 2 開閉部としての電磁弁 205、水素通路 209 を有する。

[0030] 燃料通路 203 は、燃料容器 101 の燃料通路 103 と接続される通路である。水素発生部 202 は、燃料通路 203 から燃料としての粉体の水素化ホウ素ナトリウムが供給される。本実施形態の場合、水素発生部 202 の内部に予め水を含む液体が格納されており、水素発生部 202 は、この内部の水を含む液体と、燃料通路 203 から供給された水素化ホウ素ナトリウムを反応させ、水素を発生する。

[0031] なお、水素発生部 202 は、外部から水を含む液体を供給可能な構成を備え、外部から水を含む液体を供給し、燃料通路 203 から供給される水素化ホウ素ナトリウムと反応させる構成としても良い。また、水素発生部 202 は、粉体の水素化ホウ素ナトリウムを搬送するスクリーコンベアや搬送ベルトなどの搬送部を内部に有し、搬送部により搬送される水素化ホウ素ナトリウムに水を含む液体を供給する構成であっても良い。

[0032] 電力供給部 206 は、燃料容器 101 の電力受給部 106 に電力を供給可能である。具体的には、水素発生装置 201 は、この装置が設置されている建物などの電源から電力が供給されている。そして、後述するように、水素発生装置 201 と燃料容器 101 とが接続された際に、電力供給部 206 と電力受給部 106 とが物理的に接続されて、電力供給部 206 から電力受給部 106 に電力が供給される。

[0033] R F I D リーダ 204 は、燃料容器 101 の R F I D タグ 104 から情報を読み取り可能である。本実施形態では、水素発生装置 201 と燃料容器 101 とが接続された際に、無線により R F I D タグ 104 に格納された情報を R F I D リーダ 204 で読み出すようにしている。信号送信部 207 は、燃料容器 101 の信号受信部 107 に信号を送信可能である。具体的には、信号送信部 207 は、制御部 208 の指令で信号受信部 107 へ燃料供給を制御する信号を送信する。信号送信部 207 についても、水素発生装置 20

1と燃料容器101とが接続された際に、信号受信部107と物理的に接続され、信号を送信する。

[0034] 上述のように本実施形態では、燃料容器101の識別に関する情報については、RFIDタグ104とRFIDリーダ204とを使用して無線により通信を行うようにしている。一方、制御信号については、信号送信部207と信号受信部107とを物理的に接続して有線により通信を行うようにしている。これは、燃料容器101の識別に関する情報をRFIDタグ104に格納することで、一般的に用いられるRFIDリーダにより読み取り可能として利便性を高めているのに対し、制御信号については、水素発生装置201に接続された際に通信を可能とし、安全性を高めるためである。

[0035] 燃料容器101の識別に関する情報を無線により通信を行うことで、水素発生装置201に接続する場合に限らず、例えば、輸送中など他の工程においても容易に情報を確認可能となる。一方、制御信号については、後述するように、電磁弁の開閉を行う信号を送信するため、水素発生装置201に接続された場合など、特定の装置に接続された場合に制御信号を送れるように有線により通信するようにしている。

[0036] なお、燃料容器101の識別に関する情報を有線により通信を行う構成としても良い。例えば、信号送信部207と信号受信部107の関係と同様に、水素発生装置201と燃料容器101とが接続された際に物理的に接続されて、燃料容器101の識別に関する情報の送信が可能となる構成とする。即ち、記憶部と読取部は、RFIDタグとRFIDリーダに限らず、その他の一般的なメモリとこのメモリを読み取る一般的な装置であっても良い。また、制御信号については、無線により通信を行う構成としても良い。例えば、制御信号の通信を水素発生装置201と燃料容器101の両者に備えた無線通信部により行っても良い。

[0037] 電磁弁205は、燃料通路203に設けられ、燃料通路203を遮蔽する閉状態と、燃料通路203を開放する開状態とに電氣的に動作可能な弁である。電磁弁205は、通電されていない時は燃料通路203を塞ぐ閉状態と

なっており、制御部208の指令により通電されることで開く構成となっている。制御部208は、燃料供給システム1000の全体を制御する。例えば、制御部208は、電磁弁205の開閉を制御する。また、制御部208は、RFIDリーダ204が読み取った情報が、後述する所定の条件を満たす場合に、信号送信部207から燃料容器101の電磁弁105を開状態とすることに關する信号を送信させる。水素通路209は、水素発生部202で発生した水素を外部に供給する経路となる。

[0038] [燃料容器と水素発生装置の接続]

このように構成される燃料供給システム1000は、図2に示すように、燃料容器101が水素発生部202に接続され、RFIDリーダ204により読み取ったRFIDタグ104に記憶された情報が所定の条件を満たす場合に、電磁弁コントローラ108が、電磁弁105を閉状態から開状態に動作させる、又は、電磁弁105を閉状態から開状態に動作させることを許可する信号を出す。

[0039] 具体的に説明する。まず、燃料容器101の燃料通路103の外部への開口部103aが形成された先端部101aには、RFIDタグ104、電力受給部106、信号受信部107が配置されている。一方、水素発生装置201は、設置状態における鉛直方向上端部に、燃料容器101の先端部101aが嵌合可能な凹部201aが形成されている。凹部201aには、RFIDリーダ204、電力供給部206、信号送信部207が配置されている。

[0040] そして、図2に示すように、燃料容器101が水素発生装置201に接続される際に、燃料容器101の先端部101aが水素発生装置201の凹部201aに嵌合する。この時、燃料容器101の燃料通路103の開口部103aが水素発生装置201の燃料通路203の外部への開口部203aと接続される。また、この時に、RFIDタグ104がRFIDリーダ204に近接し、電力受給部106が電力供給部206に物理的に接続し、信号受信部107が信号送信部207に物理的に接続する。これにより、燃料通路

１０３と燃料通路２０３との間で水素化ホウ素ナトリウムが通過可能となる。また、図３に示すように、ＲＦＩＤリーダ２０４によりＲＦＩＤタグ１０４の情報が読み取り可能になり、電力供給部２０６から電力受給部１０６に電力が供給可能になり、信号送信部２０７から信号受信部１０７に信号を送信可能になる。

[0041] なお、燃料容器１０１と水素発生装置２０１の接続は、上述のように凹凸の嵌合により行っているが、燃料容器１０１の先端部に凹部を、水素発生装置２０１の上端部に凸部をそれぞれ設けて凹凸の嵌合を行うようにしても良い。また、凹凸嵌合に加えて、或いは、凹凸嵌合に限らず、磁力により互いに接続しても良いし、フックなどを用いて接続する構成であっても良い。何れにしても、燃料容器１０１と水素発生装置２０１とを接続した際に、燃料通路１０３が燃料通路２０３に接続され、ＲＦＩＤタグ１０４がＲＦＩＤリーダ２０４に近接し、電力受給部１０６が電力供給部２０６に物理的に接続し、信号受信部１０７が信号送信部２０７に物理的に接続する構成であれば良い。

[0042] 燃料容器１０１が水素発生装置２０１に接続されると、電力供給部２０６から電力受給部１０６に電力が供給される。また、ＲＦＩＤタグ１０４に格納されている情報が、ＲＦＩＤリーダ２０４によって読み出される。具体的には、燃料容器１０１が水素発生部２０２に接続された際に、ＲＦＩＤリーダ２０４がＲＦＩＤタグ１０４に記憶された情報を読み取る。本実施形態では、ＲＦＩＤリーダ２０４が、燃料容器１０１を製造した事業者に関する情報と、燃料容器１０１の種別に関する情報を読み取る。

[0043] 水素発生装置２０１の制御部２０８は、両方の情報が、予め設定されている条件（所定の条件）を満たす場合に、信号送信部２０７から燃料供給開始の信号を送り、同時に閉じていた電磁弁２０５を開放する。即ち、制御部２０８は、ＲＦＩＤリーダ２０４が読み取った情報が所定の条件を満たすと判定した場合に、信号送信部２０７を介して信号受信部１０７に制御信号（電磁弁１０５を開状態とすることに関する信号）を送る。同時に、制御部２０

8は、水素発生装置201の電磁弁205を閉状態から開状態に動作させる。

[0044] なお、RFIDリーダ204が読み取った情報が所定の条件を満たす場合とは、例えば、読み取った事業者に関する情報からこの事業者がアライアンスに入っている事業者であると確認された場合、及び、燃料容器101の種別が水素発生装置201に適合する種別であると確認された場合などである。

[0045] 電磁弁コントローラ108は、信号受信部107が信号送信部207から制御信号を受信したら、燃料容器101の電磁弁105を閉状態から開状態に動作させる。電磁弁105が開放されると、燃料容器101の燃料格納部102に格納されていた水素化ホウ素ナトリウムが、燃料通路103、203を通過して水素発生装置201の水素発生部202に投入される。水素発生部202に水素化ホウ素ナトリウムが投入されると、水素化ホウ素ナトリウムが水素発生部202内に格納されていた水を含む液体と反応し、水素を発生する。発生した水素は、水素通路209を通して外部に供給される。水素通路209の出口には、例えば、不図示の水素貯蔵部や水素を利用する装置が接続され、水素発生部202で発生した水素はこれらの装置に供給される。

[0046] このような本実施形態の場合、燃料容器101が誰にでも開閉されてしまうことを防止できる。即ち、本実施形態では、燃料容器101が水素発生装置201に接続された際に、RFIDリーダ204がRFIDタグ104に記憶された情報を読み取り、読み取った情報が所定の条件を満たした場合に燃料容器101の電磁弁105を開くようにしている。即ち、燃料容器101は、外部から読み取ったRFIDタグ104に記憶された情報が所定の条件を満たす場合に電磁弁105を開くようにしており、燃料容器101単体では電磁弁105が開かないようにしている。このため、燃料容器101の輸送時などに、誰にでも燃料容器101の電磁弁105を開かれてしまうことを防止でき、安全性を確保できる。

[0047] また、燃料容器１０１を水素発生装置２０１に接続し、所定の条件を満たした場合に電磁弁１０５が開くため、接続される前に電磁弁１０５が開くことを防止でき、安全に燃料容器１０１から水素発生装置２０１に燃料を供給できる。

[0048] [第１の実施形態の別例]

上述の図１ないし図３に示した構成の場合、燃料容器１０１を水素発生装置２０１に接続した際に、ＲＦＩＤリーダ２０４が読み取った情報が所定の条件を満たす場合に、電磁弁１０５、２０５を開放する構成としたが、図４に示すように、燃料供給システム１０００Ａが操作部１１０を有する構成としても良い。即ち、別例に係る燃料供給システム１０００Ａにおいては、燃料容器１０１Ａは、制御部１０９、操作部１１０を有する。制御部１０９は、電磁弁１０５の開閉を制御すると共に、ＲＦＩＤリーダ２０４が読み取った情報が所定の条件を満たす場合に、電磁弁１０５を閉状態から開状態に動作させることを許可する信号を出す。なお、図４は、図３と同様に、燃料供給システム１０００Ａの制御構成を示すブロック図である。

[0049] 操作部１１０は、例えば、燃料容器１０１の外部に設けられ、ユーザなどが操作可能なボタン（即ち、スタートボタン）などである。この操作部１１０は、制御部１０９が電磁弁１０５を閉状態から開状態に動作させることを許可する信号を出した場合に操作可能となっている。即ち、ＲＦＩＤリーダ２０４が読み取った情報が所定の条件を満たす場合、水素発生装置２０１の制御部２０８が、信号送信部２０７を介して信号受信部１０７に制御信号（電磁弁１０５を開状態とすることに関する信号）を送る。制御部１０９は、信号受信部１０７が信号送信部２０７から制御信号を受信したら、電磁弁１０５を閉状態から開状態に動作させることを許可する信号（許可信号）を出す。操作部１１０は、許可信号が出ていない状態では、操作不能な状態、例えば、ボタンを押しても反応しない状態、或いは、ボタンがロックされて押せない状態であり、制御部１０９が許可信号を出すと操作可能な状態となる。

[0050] 制御部１０９は、操作部１１０が操作された場合に、電磁弁１０５を閉状態から開状態に動作させる。即ち、本例では、ＲＦＩＤタグ１０４に記憶された情報が所定の条件を満たし、且つ、操作部１１０の操作があった場合に、電磁弁１０５を開くようにしている。これにより、操作部１１０をユーザが操作することで、燃料容器１０１から水素発生装置２０１に水素化ホウ素ナトリウムが供給され、水素発生装置２０１において水素が発生する。なお、操作部１１０は、水素発生装置２０１側に設けられていても良い。また、水素発生装置２０１の電磁弁２０５も、操作部１１０の操作があった場合に開放されるようにしても良い。

[0051] このような本例の場合も、燃料容器１０１が誰にでも開閉されてしまうことを防止できる。また、安全に燃料容器１０１から水素発生装置２０１に燃料を供給できる。特に本例では、ＲＦＩＤリーダ２０４が読み取った情報が所定の条件を満たした場合で、且つ、操作部１１０が操作された場合に電磁弁１０５が開くようになっているため、例えば、燃料容器１０１を水素発生装置２０１に接続した後、任意のタイミングで水素発生装置２０１に燃料供給の開始を行える。

[0052] <第２の実施形態>

第２の実施形態について、図５ないし図７を用いて説明する。上述の第１の実施形態では、燃料容器１０１から水素発生装置２０１に燃料を供給する燃料供給システムについて説明した。これに対して本実施形態では、物質供給部としての物質供給装置３０１から燃料容器１０１に燃料などの物質を供給する物質供給システム２０００について説明する。なお、本例の物質供給システム２０００においては、燃料容器１０１の構成は第１の実施形態の構成と同様である。このため、同様の構成については同じ符号を付して説明を省略又は簡略にし、以下、第１の実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0053] 物質供給システム２０００は、物質容器としての燃料容器１０１と、物質供給部としての物質供給装置３０１とを備える。燃料容器１０１は、物質（本実施形態では固体の水素キャリア）が収容されるもので、第１の実施形態

と同様の構成を有する。物質供給装置３０１は、燃料容器１０１と接続されて燃料容器１０１に物質を供給するものである。本実施形態の物質供給システム２０００では、空となった燃料容器１０１に対して、物質供給部としての物質供給装置３０１により燃料（本実施形態では、水素化ホウ素ナトリウム）を充填する。

[0054] 図５は、物質供給装置３０１が燃料容器１０１に接続されていない状態を、図６は、物質供給装置３０１が燃料容器１０１に接続された状態を、それぞれ示す概略構成断面図である。図７は、物質供給システム２０００の制御構成を示すブロック図であり、各矢印は、それぞれの装置における電気信号の送受信、燃料容器１０１と物質供給装置３０１との間での電力の供給及び受給や電気信号の送受信を示している。

[0055] [燃料供給装置]

物質供給装置３０１は、第２収容部としての燃料格納部３０２、第２物質通路としての燃料通路３０３、電力供給部３０６、読取部としてのＲＦＩＤリーダ３０４、信号送信部３０７、第２制御部としての制御部３０８、第２開閉部としての電磁弁３０５、残量センサ３０９を有する。

[0056] 燃料格納部３０２は、物質として粉体の水素化ホウ素ナトリウムが収容される。燃料通路３０３は、燃料格納部３０２と外部とを繋ぎ、粉体の水素化ホウ素ナトリウムが通り、燃料容器１０１の燃料通路１０３と接続される通路である。電力供給部３０６は、燃料容器１０１の電力受給部１０６に電力を供給可能である。具体的には、物質供給装置３０１は、この装置が設置されている建物などの電源から電力が供給されている。そして、後述するように、物質供給装置３０１と燃料容器１０１とが接続された際に、電力供給部３０６と電力受給部１０６とが物理的に接続されて、電力供給部３０６から電力受給部１０６に電力が供給される。

[0057] ＲＦＩＤリーダ３０４は、燃料容器１０１のＲＦＩＤタグ１０４から情報を読み取り可能である。本実施形態では、物質供給装置３０１と燃料容器１０１とが接続された際に、無線によりＲＦＩＤタグ１０４に格納された情報

をRFIDリーダ304で読み出すようにしている。信号送信部307は、燃料容器101の信号受信部107に信号を送信可能である。具体的には、信号送信部307は、制御部308の指令で信号受信部107へ燃料供給を制御する信号を送信する。信号送信部307についても、物質供給装置301と燃料容器101とが接続された際に、信号受信部107と物理的に接続され、信号を送信する。

[0058] 電磁弁305は、燃料通路303に設けられ、燃料通路303を遮蔽する閉状態と、燃料通路303を開放する開状態とに電氣的に動作可能な弁である。電磁弁305は、通電されていない時は燃料通路303を塞ぐ閉状態となっており、制御部308の指令により通電されることで開く構成となっている。制御部308は、物質供給システム2000の全体を制御する。例えば、制御部308は、電磁弁305の開閉を制御する。また、制御部308は、RFIDリーダ304が読み取った情報が、後述する所定の条件を満たす場合に、信号送信部307から燃料容器101の電磁弁105を開状態とすることに關する信号を送信させる。残量センサ309は、燃料格納部302に格納されている燃料の残量を把握するのに用いられる。本実施形態では、残量センサ309は、超音波センサで構成される。

[0059] [燃料供給装置と燃料容器の接続]

このように構成される物質供給システム2000は、図6に示すように、物質供給装置301が燃料容器101に接続され、RFIDリーダ304により読み取ったRFIDタグ104に記憶された情報が所定の条件を満たす場合に、電磁弁コントローラ108が、電磁弁105を閉状態から開状態に動作させる、又は、電磁弁105を閉状態から開状態に動作させることを許可する信号を出す。

[0060] 具体的に説明する。まず、燃料容器101の燃料通路103の外部への開口部103aが形成された先端部101aには、RFIDタグ104、電力受給部106、信号受信部107が配置されている。一方、物質供給装置301は、設置状態における鉛直方向上端部に、燃料容器101の先端部10

1 a が嵌合可能な凹部 301 a が形成されている。凹部 301 a には、RFIDリーダ 304、電力供給部 306、信号送信部 307 が配置されている。

[0061] そして、図 6 に示すように、物質供給装置 301 が燃料容器 101 に接続される際に、燃料容器 101 の先端部 101 a が物質供給装置 301 の凹部 201 a に嵌合する。この時、燃料容器 101 の燃料通路 103 の開口部 103 a が物質供給装置 301 の燃料通路 303 の外部への開口部 303 a と接続される。また、この時に、RFIDタグ 104 が RFIDリーダ 304 に近接し、電力受給部 106 が電力供給部 306 に物理的に接続し、信号受信部 107 が信号送信部 307 に物理的に接続する。これにより、燃料通路 103 と燃料通路 303 との間で水素化ホウ素ナトリウムが通過可能となる。また、図 7 に示すように、RFIDリーダ 304 により RFIDタグ 104 の情報が読み取り可能になり、電力供給部 306 から電力受給部 106 に電力が供給可能になり、信号送信部 307 から信号受信部 107 に信号を送信可能になる。なお、燃料容器 101 と物質供給装置 301 との接続においても、燃料容器 101 と水素発生装置 201 の接続と同様に、他の接続方法としても良い。

[0062] 物質供給装置 301 が燃料容器 101 に接続されると、電力供給部 306 から電力受給部 106 に電力が供給される。また、RFIDタグ 104 に格納されている情報が、RFIDリーダ 304 によって読み出される。具体的には、物質供給装置 301 が燃料容器 101 に接続された際に、RFIDリーダ 304 が RFIDタグ 104 に記憶された情報を読み取る。本実施形態では、RFIDリーダ 304 が、燃料容器 101 を製造した事業者に関する情報と、燃料容器 101 の種別に関する情報を読み取る。

[0063] 物質供給装置 301 の制御部 308 は、両方の情報が、予め設定されている条件（所定の条件）を満たす場合に、信号送信部 307 から燃料供給開始の信号を送り、同時に閉じていた電磁弁 305 を開放する。即ち、制御部 308 は、RFIDリーダ 304 が読み取った情報が所定の条件を満たすと判

定した場合に、信号送信部307を介して信号受信部107に制御信号（電磁弁105を開状態とすることに関する信号）を送る。同時に、制御部308は、物質供給装置301の電磁弁305を閉状態から開状態に動作させる。なお、所定の条件については、第1の実施形態と同様である。

[0064] 電磁弁コントローラ108は、信号受信部107が信号送信部307から制御信号を受信したら、燃料容器101の電磁弁105を閉状態から開状態に動作させる。電磁弁105が開放されると、物質供給装置301の燃料格納部302に格納されていた水素化ホウ素ナトリウムが、燃料通路303、103を通して燃料容器101の燃料格納部102に供給される。そして、残量センサ309が燃料容器101に十分な量の燃料が供給された際の値を読み出すと、制御部308が信号送信部307から燃料容器101の信号受信部107に制御信号（燃料供給停止信号、電磁弁105を閉状態とすることに関する信号を送り、同時に、物質供給装置301の電磁弁305を開状態から閉状態に動作させる。電磁弁コントローラ108は、信号受信部107が信号送信部307から制御信号を受信したら、燃料容器101の電磁弁105を開状態から閉状態に動作させる。

[0065] このような本実施形態の場合も、燃料容器101が誰にでも開閉されてしまうことを防止できる。即ち、本実施形態では、燃料容器101が物質供給装置301に接続された際に、RFIDリーダ304がRFIDタグ104に記憶された情報を読み取り、読み取った情報が所定の条件を満たした場合に燃料容器101の電磁弁105を開くようにしている。このため、燃料容器101の輸送時などに、誰にでも燃料容器101の電磁弁105を開かれてしまうことを防止でき、安全性を確保できる。

[0066] また、第1の実施形態で水素発生装置201に燃料供給し、空になった燃料容器101に対して、本実施形態の物質供給システム2000を用いることで、安全に燃料容器101への燃料の供給が可能となる。

[0067] なお、本実施形態の場合においても、上述の図4で説明した第1の実施形態の別例と同様に、物質供給システムが操作部110を備える構成としても

良い。また、同様に、操作部 110 は、燃料容器 101 と物質供給装置 301 の何れかに設ければ良い。

[0068] <他の実施形態>

上述の第 2 の実施形態では、物質供給装置 301 に水素化ホウ素ナトリウムを格納し、これを燃料容器 101 に供給するシステムについて説明した。しかしながら、物質供給装置 301 に収容される物質は、水素キャリアに水を含む液体を付与することで水素を発生させた際に生成される副生成物としても良い。ここで、水素化ホウ素ナトリウムを水と反応させると、副生成物としてメタホウ酸ナトリウムが生成される。このため、物質供給装置 301 にメタホウ酸ナトリウム（例えば、水とメタホウ酸ナトリウムの溶液）を格納しておき、上述の物質供給システム 2000 を用いて、空の燃料容器 101 にメタホウ酸ナトリウムを供給するようにしても良い。

[0069] この場合、RFID タグ 104 に記憶される燃料容器 101 の識別に関する情報として、燃料容器 101 に収容される物質の情報を含むようにしても良い。そして、RFID タグ 104 に記憶された物質の情報は書き換え可能としても良い。これにより、例えば、燃料容器 101 に水素化ホウ素ナトリウムが収容されている場合にはその旨の情報を RFID タグ 104 に書き込み、メタホウ酸ナトリウムが収容されている場合にはその旨の情報を RFID タグ 104 に書き込むことができる。

[0070] 具体的には、水素化ホウ素ナトリウムを収容した燃料容器 101 から水素発生装置 201 に燃料を供給し、燃料容器 101 が空になった後、物質供給装置 301 から空の燃料容器 101 にメタホウ酸ナトリウムを供給する際に、RFID タグ 104 に記憶されている物質の情報を、水素化ホウ素ナトリウムからメタホウ酸ナトリウムに書き換える。また、燃料容器 101 と水素発生装置 201 とを接続した際に電磁弁 105 を開くための所定の条件に、RFID タグ 104 に記憶されている物質の情報が水素化ホウ素ナトリウムであるという条件を加えておく。

[0071] これにより、メタホウ酸ナトリウムが収容された燃料容器 101 を誤って

水素発生装置 201 に接続した場合に、RFID タグ 104 に記憶されている物質の情報がメタホウ酸ナトリウムであるため、所定の条件を満たさず、燃料容器 101 から水素発生装置 201 にメタホウ酸ナトリウムが誤って供給されることを防止できる。このように、第 1、第 2 の実施形態では、RFID タグ 104 に記憶する情報は、燃料容器 101 を製造した事業者の情報や燃料容器 101 の種別の情報に限らず、燃料容器 101 に収容される物質の情報など他の情報であっても良い。

[0072] また、第 1、第 2 の実施形態においては、物質が水素化ホウ素ナトリウムである場合について説明したが、本発明における物質供給システムで使用する物質はこれに限らない。例えば、燃料として用いられるものであれば何でもよく、液体の灯油やガソリンなどを用いるものとしてよい。また、上述の副生成物やその他の取り扱いに注意を要するような物質であっても良い。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明に係る物質供給システムは、物質容器から物質受給部に物質を供給する、又は、物質供給部から物質容器に物質を供給する物質供給システムに好適である。また、本発明に係る物質容器は、物質が収容される物質容器に好適である。

符号の説明

[0074] 101・・・燃料容器（物質容器）
102・・・燃料格納部（収容部、第 1 収容部）
103・・・燃料通路（物質通路、第 1 物質通路）
104・・・RFID タグ（記憶部）
105・・・電磁弁（開閉部、第 1 開閉部）
106・・・電力受給部
107・・・信号受信部
108・・・電磁弁コントローラ（制御部、第 1 制御部）
109・・・制御部（第 1 制御部）
110・・・操作部

- 201 . . . 水素発生装置（物質受給部）
- 202 . . . 水素発生部（被供給部）
- 203 . . . 燃料通路（第2物質通路）
- 204 . . . R F I Dリーダ（読取部）
- 205 . . . 電磁弁（第2開閉部）
- 206 . . . 電力供給部
- 207 . . . 信号送信部
- 208 . . . 制御部（第2制御部）
- 301 . . . 物質供給装置（物質供給部）
- 302 . . . 燃料格納部（第2収容部）
- 303 . . . 燃料通路（第2物質通路）
- 304 . . . R F I Dリーダ（読取部）
- 305 . . . 電磁弁（第2開閉部）
- 306 . . . 電力供給部
- 307 . . . 信号送信部
- 308 . . . 制御部（第2制御部）
- 1000、1000A . . . 燃料供給システム（物質供給システム）
- 2000 . . . 物質供給システム

請求の範囲

- [請求項1] 物質が収容される物質容器と、前記物質容器と接続されて前記物質容器から物質の供給を受ける物質受給部とを備えた物質供給システムであって、
- 前記物質容器は、
- 物質が収容される収容部と、
- 前記収容部と外部とを繋ぎ、物質が通る第1物質通路と、
- 前記第1物質通路に設けられ、前記第1物質通路を遮蔽する閉状態と、前記第1物質通路を開放する開状態とに電氣的に動作可能な開閉部と、
- 外部から電力を受け入れて、前記開閉部に電力を供給可能な電力受給部と、
- 前記開閉部の開閉を制御する制御部と、
- 前記物質容器の識別に関する情報が記憶された記憶部と、を有し、
- 前記物質受給部は、
- 前記第1物質通路と接続される第2物質通路と、
- 前記第2物質通路から物質が供給される被供給部と、
- 前記電力受給部に電力を供給可能な電力供給部と、
- 前記記憶部から情報を読み取り可能な読取部と、を有し、
- 前記制御部は、前記物質容器が前記物質受給部に接続され、前記読取部により読み取った前記記憶部に記憶された情報が所定の条件を満たす場合に、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる、又は、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させることを許可する信号を出す物質供給システム。
- [請求項2] 前記記憶部と前記読取部は、無線で接続される請求項1に記載の物質供給システム。
- [請求項3] 前記制御部は、第1制御部であり、

前記物質容器は、信号を受信可能な信号受信部を有し、

前記物質受給部は、前記信号受信部に信号を送信可能な信号送信部と、前記読取部が読み取った情報が前記所定の条件を満たす場合に、前記信号送信部から前記開閉部を開状態とすることに関する信号を送信させる第2制御部と、を有し、

前記第1制御部は、前記信号受信部が前記開閉部を開状態とすることに関する信号を受信したら、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる請求項1又は2に記載の物質供給システム。

[請求項4] 前記信号受信部と前記信号送信部は、有線で接続される請求項3に記載の物質供給システム。

[請求項5] 前記開閉部は、第1開閉部であり、
前記物質受給部は、前記第2物質通路に設けられ、前記第2物質通路を遮蔽する閉状態と、前記第2物質通路を開放する開状態とに電氣的に動作可能な第2開閉部を有し、

前記第2制御部は、前記読取部が読み取った情報が前記所定の条件を満たす場合に、前記第2開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる請求項3又は4に記載の物質供給システム。

[請求項6] 前記制御部が前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させることを許可する信号を出した場合に操作可能な操作部を更に備え、

前記制御部は、前記操作部が操作された場合に、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる請求項1ないし5の何れか1項に記載の物質供給システム。

[請求項7] 前記物質容器の識別に関する情報は、前記物質容器に収容される物質の情報を含み、

前記記憶部に記憶された前記物質の情報は書き換え可能である請求項1ないし6の何れか1項に記載の物質供給システム。

[請求項8] 前記物質容器の識別に関する情報は、前記物質容器を製造した事業者に関する情報を含み、

前記記憶部に記憶された前記事業者に関する情報は書き換え不能である請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載の物質供給システム。

[請求項9] 前記物質容器に収容される物質は、水を含む液体を付与することで水素を発生する水素キャリアである請求項 1 ないし 8 の何れか 1 項に記載の物質供給システム。

[請求項10] 前記水素キャリアは固体である請求項 9 に記載の物質供給システム。

[請求項11] 前記物質受給部は、前記物質容器から供給された水素キャリアに水を含む液体を付与することで水素を発生させる水素発生装置である請求項 9 又は 10 に記載の物質供給システム。

[請求項12] 物質が収容される物質容器と、前記物質容器と接続されて前記物質容器に物質を供給する物質供給部とを備えた物質供給システムであって、

前記物質容器は、

物質が収容される第 1 収容部と、

前記第 1 収容部と外部とを繋ぎ、物質が通る第 1 物質通路と、

前記第 1 物質通路に設けられ、前記第 1 物質通路を遮蔽する閉状態と、前記第 1 物質通路を開放する開状態とに電氣的に動作可能な開閉部と、

外部から電力を受け入れて、前記開閉部に電力を供給可能な電力受給部と、

前記開閉部の開閉を制御する制御部と、

前記物質容器の識別に関する情報が記憶された記憶部と、を有し、

前記物質供給部は、

物質が収容される第 2 収容部と、

前記第 2 収容部と外部とを繋ぎ、物質が通り、前記第 1 物質通路と接続される第 2 物質通路と、

前記電力受給部に電力を供給可能な電力供給部と、
前記記憶部から情報を読み取り可能な読取部と、を有し、
前記制御部は、前記物質容器が前記物質供給部に接続され、前記読取部により読み取った前記記憶部に記憶された情報が所定の条件を満たす場合に、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる、又は、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させることを許可する信号を出す物質供給システム。

[請求項13] 前記記憶部と前記読取部は、無線で接続される請求項12に記載の物質供給システム。

[請求項14] 前記制御部は、第1制御部であり、
前記物質容器は、信号を受信可能な信号受信部を有し、
前記物質供給部は、前記信号受信部に信号を送信可能な信号送信部と、前記読取部が読み取った情報が前記所定の条件を満たす場合に、前記信号送信部から前記開閉部を開状態とすることに関する信号を送信させる第2制御部と、を有し、

前記第1制御部は、前記信号受信部が前記開閉部を開状態とすることに関する信号を受信したら、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる請求項12又は13に記載の物質供給システム。

[請求項15] 前記信号受信部と前記信号送信部は、有線で接続される請求項14に記載の物質供給システム。

[請求項16] 前記開閉部は、第1開閉部であり、
前記物質供給部は、前記第2物質通路に設けられ、前記第2物質通路を遮蔽する閉状態と、前記第2物質通路を開放する開状態とに電氣的に動作可能な第2開閉部を有し、

前記第2制御部は、前記読取部が読み取った情報が前記所定の条件を満たす場合に、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる請求項14又は15に記載の物質供給システム。

[請求項17] 前記物質容器の識別に関する情報は、前記物質容器に收容される物

質の情報を含み、

前記記憶部に記憶された前記物質の情報は書き換え可能である請求項 12 ないし 16 の何れか 1 項に記載の物質供給システム。

[請求項18] 前記物質容器の識別に関する情報は、前記物質容器を製造した事業者に関する情報を含み、

前記記憶部に記憶された前記事業者に関する情報は書き換え不能である請求項 12 ないし 17 の何れか 1 項に記載の物質供給システム。

[請求項19] 前記物質供給部に収容される物質は、水を含む液体を付与することで水素を発生する水素キャリアである請求項 12 ないし 18 の何れか 1 項に記載の物質供給システム。

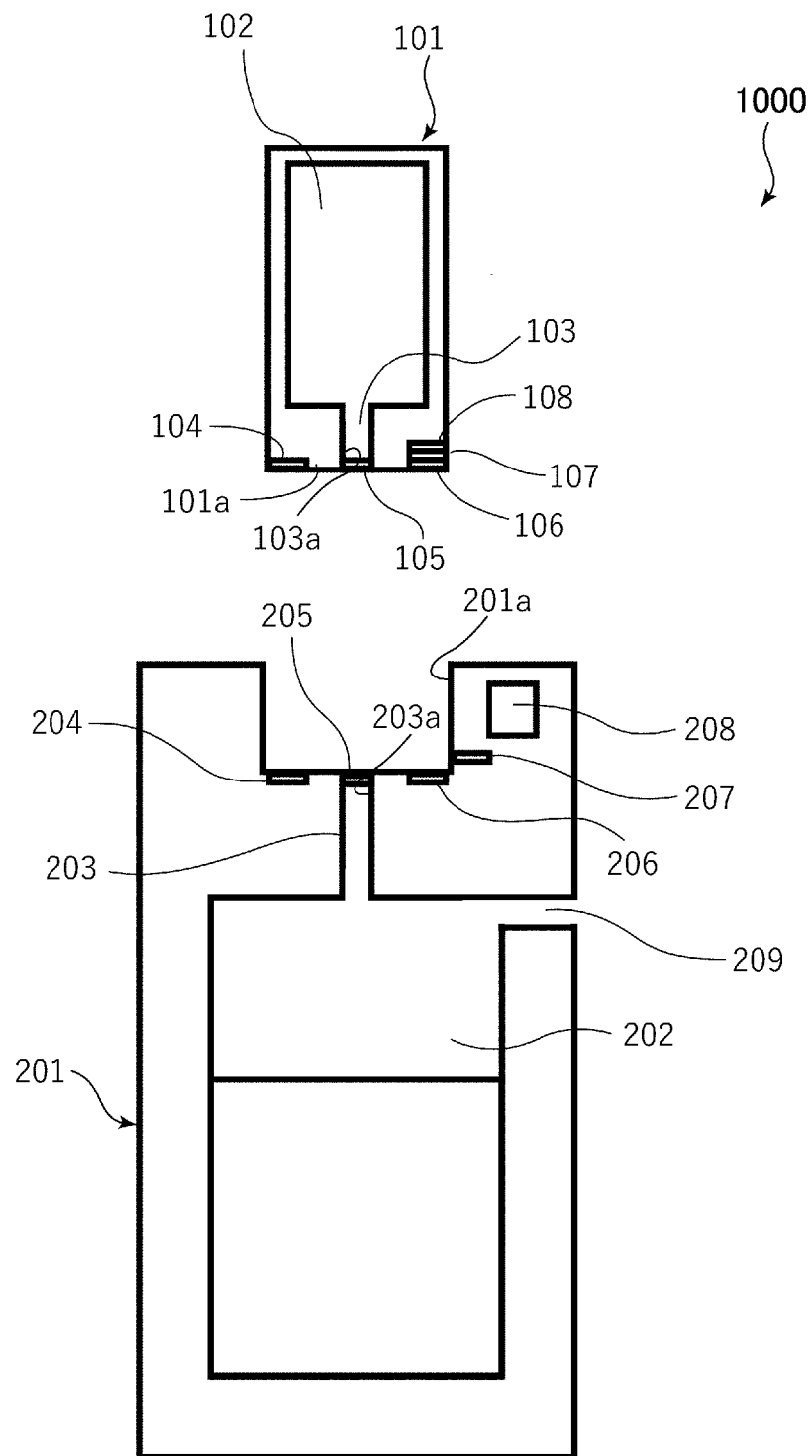
[請求項20] 前記水素キャリアは固体である請求項 19 に記載の物質供給システム。

[請求項21] 前記物質供給部に収容される物質は、水素キャリアに水を含む液体を付与することで水素を発生させた際に生成される副生成物である請求項 12 ないし 18 の何れか 1 項に記載の物質供給システム。

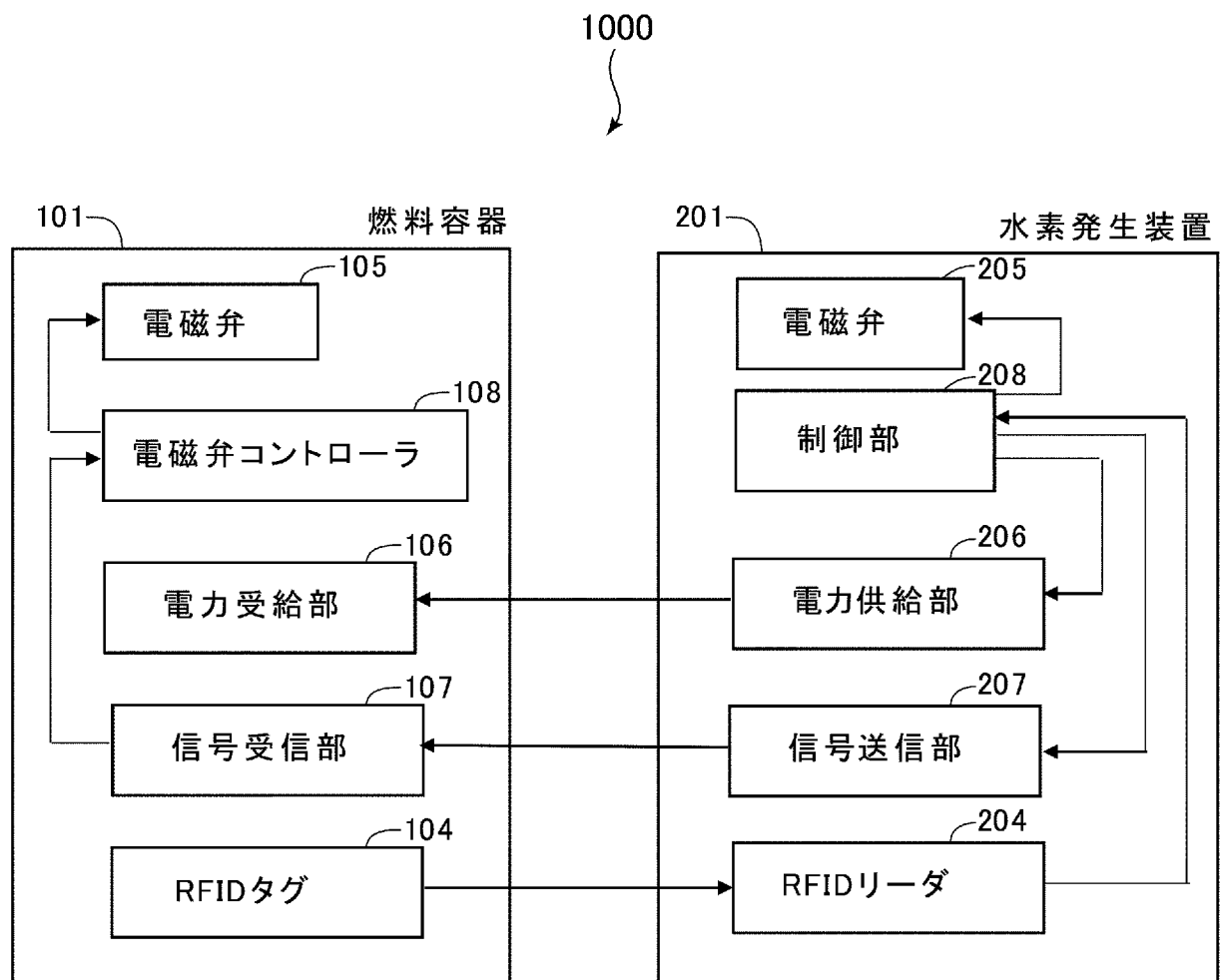
[請求項22] 物質が収容される物質容器であって、
物質が収容される収容部と、
前記収容部と外部とを繋ぎ、物質が通る物質通路と、
前記物質通路に設けられ、前記物質通路を遮蔽する閉状態と、前記物質通路を開放する開状態とに電氣的に動作可能な開閉部と、
外部から電力を受け入れて、前記開閉部に電力を供給可能な電力供給部と、
前記開閉部の開閉を制御する制御部と、
前記物質容器の識別に関する情報が記憶され、外部から情報を読み取り可能な記憶部と、を有し、
前記制御部は、外部から読み取った前記記憶部に記憶された情報が所定の条件を満たす場合に、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作させる、又は、前記開閉部を前記閉状態から前記開状態に動作

させることを許可する信号を出す物質容器。

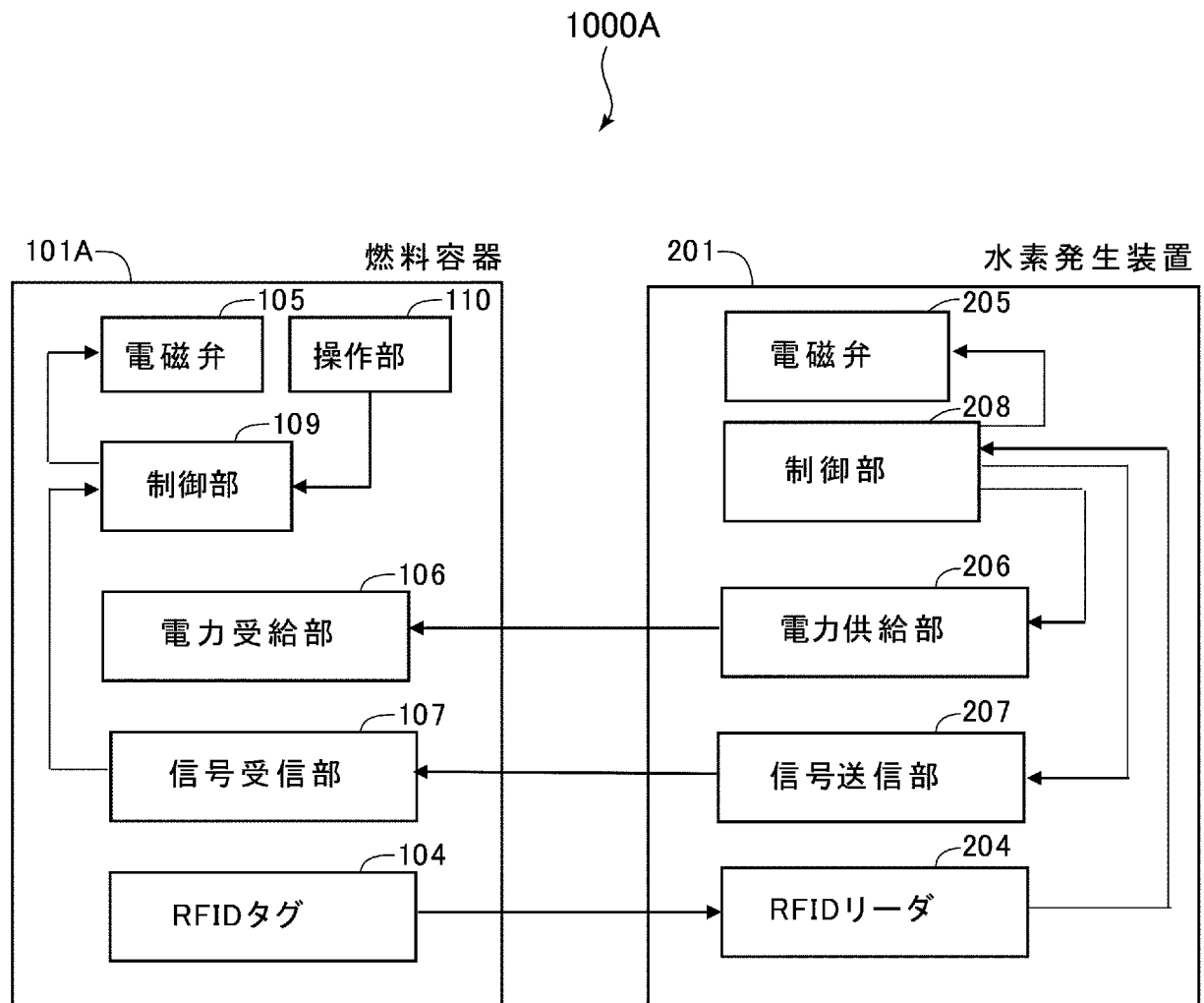
[図1]



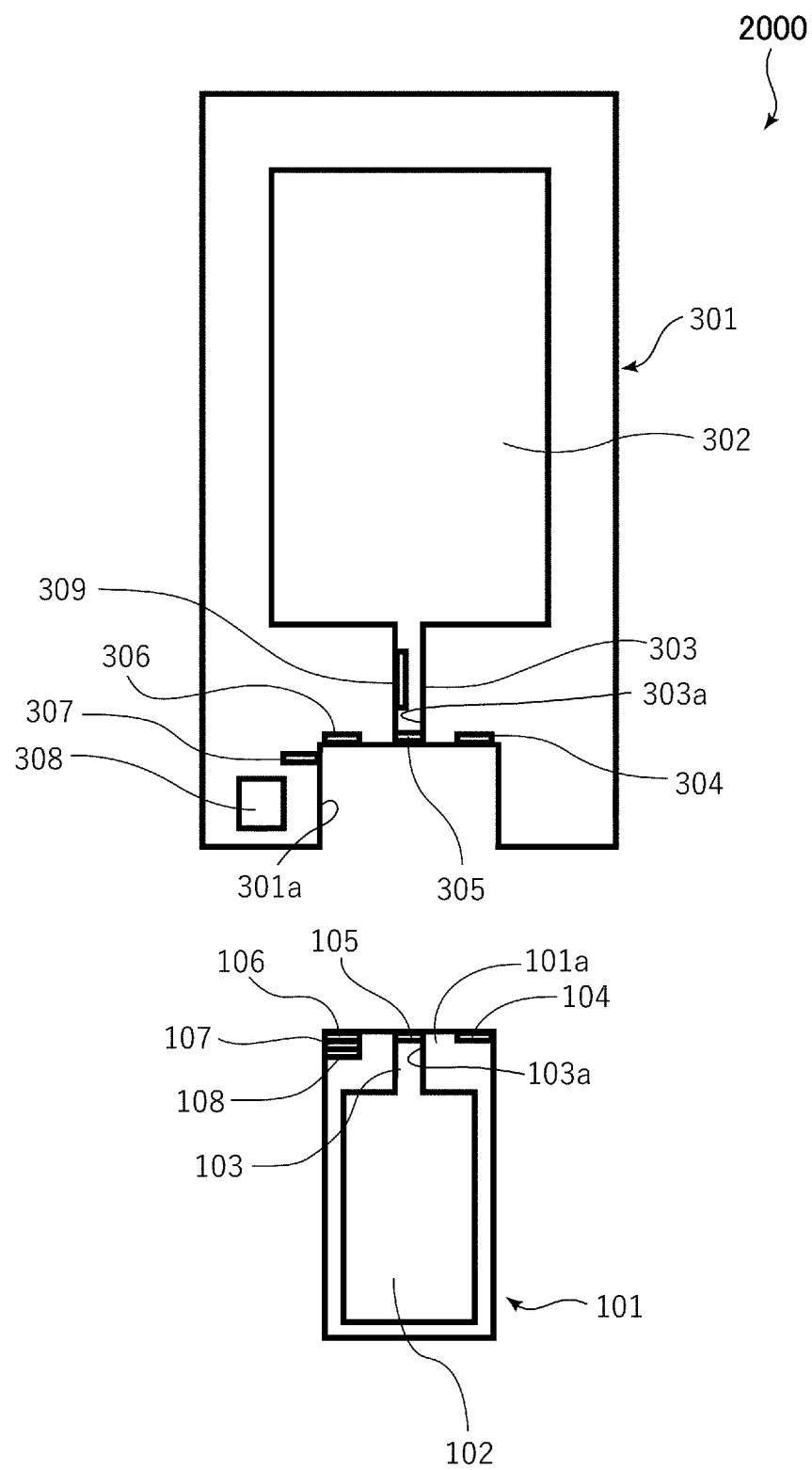
[図3]



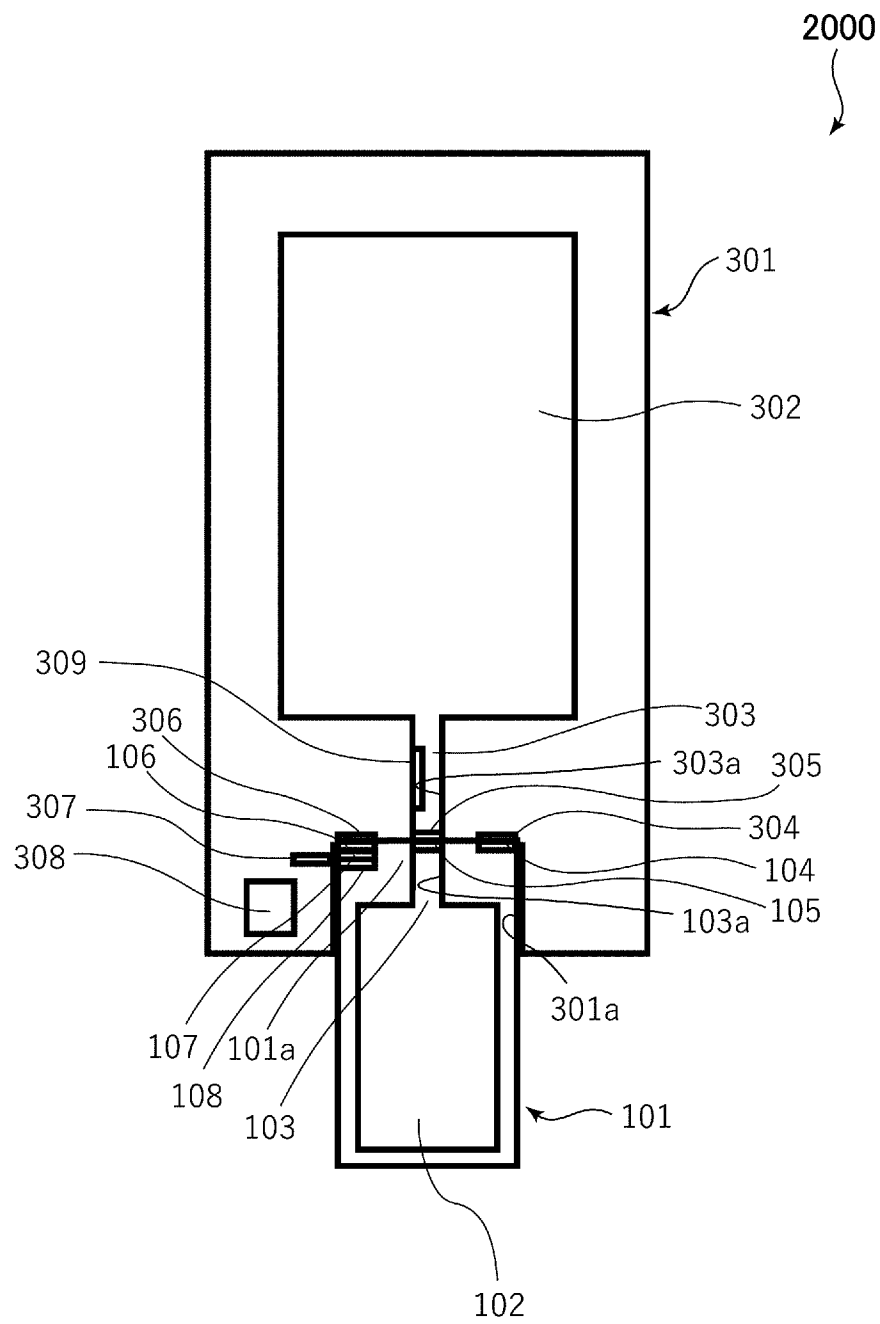
[図4]



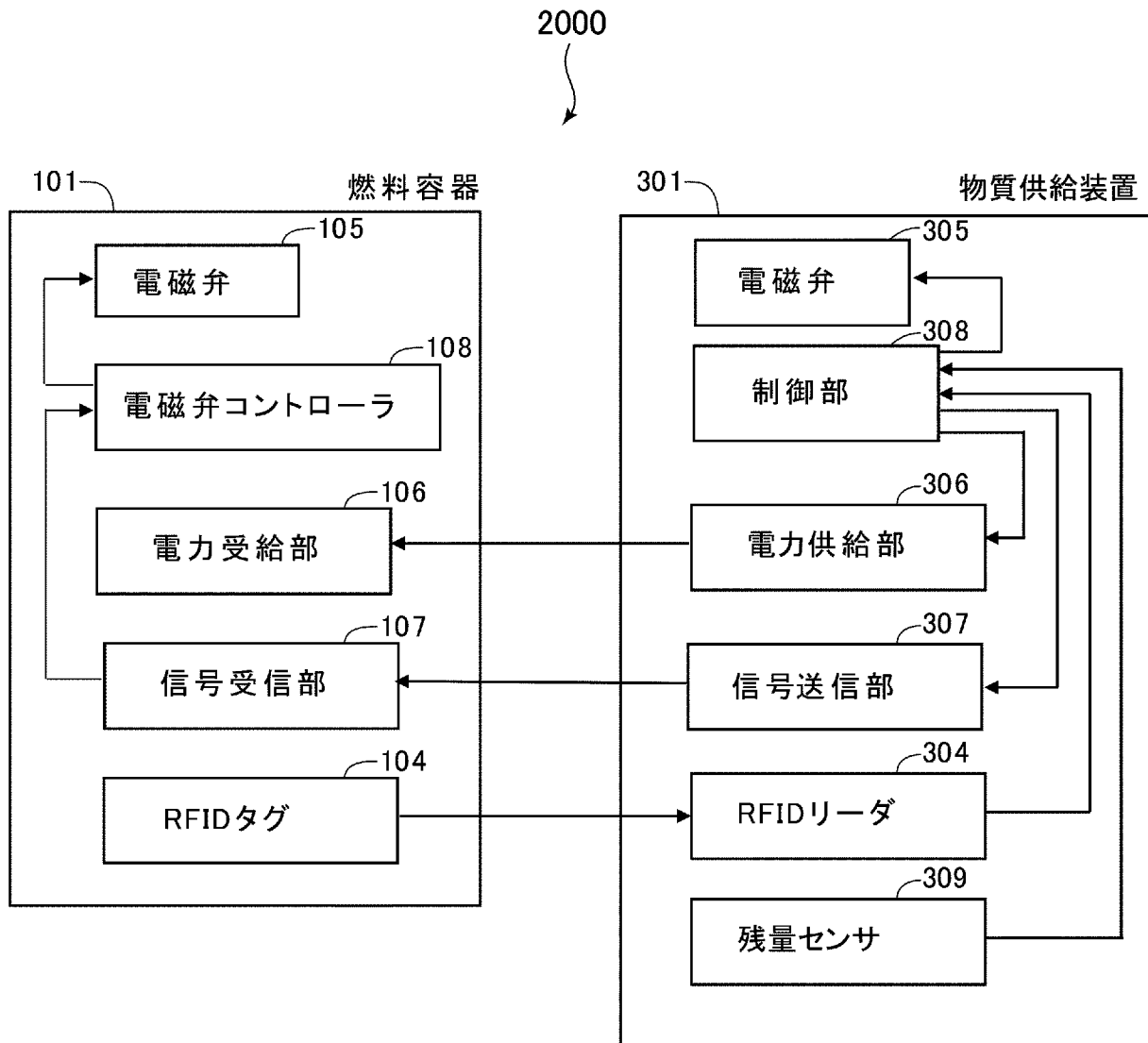
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/018953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F17C 7/00(2006.01)i; **C01B 3/06**(2006.01)i; **F17C 11/00**(2006.01)i; **H01M 8/0606**(2016.01)i; **F23K 5/00**(2006.01)n
FI: F17C7/00 A; C01B3/06; F17C11/00 A; H01M8/0606; F23K5/00 304

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)

F17C7/00; C01B3/06; F17C11/00; H01M8/0606; F23K5/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-513943 A (ENTEGRIS, INC.) 31 May 2018 (2018-05-31) paragraphs [0003]-[0009], [0049]-[0062], [0067]-[0068], [0071], [0082]-[0083], [0092], [0096], drawings	1-3, 5-8, 12-14, 16-18, 22
Y		4, 9-11, 15, 19-21
Y	JP 2022-518615 A (NIKOLA CORPORATION) 15 March 2022 (2022-03-15) paragraph [0044]	4, 9-11, 15, 19-21
A		1-3, 5-8, 12-14, 16-18, 22
Y	JP 2002-280044 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 27 September 2002 (2002-09-27) paragraphs [0001], [0006]-[0016], [0026], [0029]-[0030], [0052]-[0055], [0059]-[0078], drawings	9-11, 19-21
A		1-8, 12-18, 22



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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

09 July 2024

Date of mailing of the international search report

23 July 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/018953

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2021-188625 A (JAPAN MARINE UNITED CORP.) 13 December 2021 (2021-12-13)	9-11, 19-21
A	paragraphs [0022]-[0029]	1-8, 12-18, 22
Y	JP 2020-510170 A (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT-UND RAUMFAHRT E.V.) 02 April 2020 (2020-04-02)	9-11, 19-21
A	paragraphs [0039]-[0040]	1-8, 12-18, 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/018953

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-513943	A	31 May 2018	US 2018/0023765 A1 paragraphs [0003]-[0009], [0050]-[0063], [0068]-[0069], [0072], [0083]-[0084], [0093], [0096]-[0097], drawings WO 2016/130866 A1 KR 10-2017-0115613 A CN 107408271 A	
JP	2022-518615	A	15 March 2022	US 2020/0276909 A1 paragraph [0051] WO 2020/172100 A1 KR 10-2021-0130193 A	
JP	2002-280044	A	27 September 2002	(Family: none)	
JP	2021-188625	A	13 December 2021	WO 2021/241309 A1 CN 115769019 A KR 10-2023-0015411 A	
JP	2020-510170	A	02 April 2020	CA 3054496 A1 description, p. 5, lines 18-21 WO 2018/158203 A2 DE 102017203462 A1 CA 3054496 A KR 10-2019-0119062 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F17C 7/00(2006.01)i; C01B 3/06(2006.01)i; F17C 11/00(2006.01)i; H01M 8/0606(2016.01)i;
F23K 5/00(2006.01)n
FI: F17C7/00 A; C01B3/06; F17C11/00 A; H01M8/0606; F23K5/00 304

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））
F17C7/00; C01B3/06; F17C11/00; H01M8/0606; F23K5/00

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 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2018-513943 A（インテグリス・インコーポレーテッド）31.05.2018（2018-05-31） 段落0003-0009, 0049-0062, 0067-0068, 0071, 0082-0083, 0092, 0096, 図面	1-3, 5-8, 12-14, 16-18, 22
Y		4, 9-11, 15, 19-21
Y	JP 2022-518615 A（ニコラ・コーポレーション）15.03.2022（2022-03-15） 段落0044	4, 9-11, 15, 19-21
A		1-3, 5-8, 12-14, 16-18, 22
Y	JP 2002-280044 A（カシオ計算機株式会社）27.09.2002（2002-09-27） 段落0001, 0006-0016, 0026, 0029-0030, 0052-0055, 0059-0078, 図面	9-11, 19-21
A		1-8, 12-18, 22

☒ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、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

09.07.2024

国際調査報告の発送日

23.07.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

加藤 昌人 3H 9257

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2021-188625 A (ジャパンマリンユナイテッド株式会社) 13.12.2021 (2021 - 12 - 13) 段落0022-0029	9-11, 19-21
A		1-8, 12-18, 22
Y	JP 2020-510170 A (ドイチェス ツェントルム フュア ルフトー ウント ラウム ファールト エー ファウ) 02.04.2020 (2020 - 04 - 02) 段落0039-0040	9-11, 19-21
A		1-8, 12-18, 22

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/018953

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-513943	A	31.05.2018	US 2018/0023765 A1 段落0003-0009, 0050-0063, 0068-0069, 0072, 0083-0084, 0093, 0096-0097, 図面 WO 2016/130866 A1 KR 10-2017-0115613 A CN 107408271 A	
JP	2022-518615	A	15.03.2022	US 2020/0276909 A1 段落0051 WO 2020/172100 A1 KR 10-2021-0130193 A	
JP	2002-280044	A	27.09.2002	(ファミリーなし)	
JP	2021-188625	A	13.12.2021	WO 2021/241309 A1 CN 115769019 A KR 10-2023-0015411 A	
JP	2020-510170	A	02.04.2020	CA 3054496 A1 明細書第5ページ第18-21行 WO 2018/158203 A2 DE 102017203462 A1 CA 3054496 A KR 10-2019-0119062 A	