

(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 2025/004635 A1

(51) 国際特許分類:
B65D 21/02 (2006.01) *B65D 90/34* (2006.01)
B65D 81/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/018955

(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

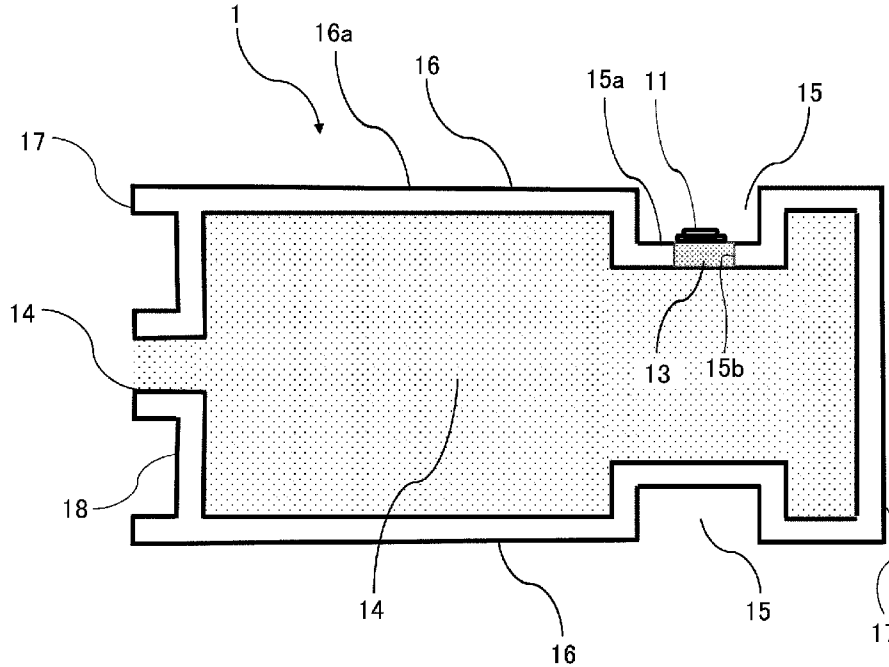
(30) 優先権データ:
特願 2023-104629 2023年6月27日(27.06.2023) JP

(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: 宇都宮 健二 (UTSUNOMIYA, Kenji); 〒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). 藤原 祥子 (FUJIWARA, Shoko); 〒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). 軽部 圭二 (KARUBE, Keiji); 〒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). 富永 明子 (TOMINAGA, Akiko); 〒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). 津田 俊介 (TSUDA, Shunsuke); 〒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). 黒木 剛 (KUROKI, Tsuyoshi); 〒1468501

(54) Title: STORAGE CONTAINER FOR HYDROGEN CARRIER AND STORAGE CONTAINER FOR BY-PRODUCT

(54) 発明の名称: 水素キャリアの貯蔵容器及び副生成物の貯蔵容器



(57) Abstract: A pair of planar surface portions 6 are provided on two opposite outer wall surfaces of a storage container 1 in the vertical direction, in the horizontal direction, or in the front-rear direction when the storage container is in an installed state. A recessed portion 15 is formed in a portion of at least one of the planar surface portions 6, and is formed so as to be recessed inward from another portion 16a of the planar surface portion 6, and such that at least a portion of the recessed part 15 is in communication with the outside of the planar surface portion 6 in a direction along the planar

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, 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))

surface portion 16. A relief valve 11 is provided in the recessed portion 15, and automatically opens when the pressure inside a storage portion 14 for storing a hydrogen carrier exceeds a predetermined value, thereby releasing the gas inside the storage part 14 to the outside. This makes it possible to suppress a rise in the pressure inside the storage container 1 for storing a hydrogen carrier or a by-product, even if multiple storage containers 1 are stored stacked in the vertical direction or laid out in the horizontal direction or the front-rear direction.

(57) 要約: 一对の平面部16は、貯蔵容器1の外壁面のうち、貯蔵容器1の設置状態における上下方向、左右方向及び前後方向のうちの少なくとも何れかの方向に関して両側に設けられている。凹部15は、一对の平面部16の少なくとも何れかの平面部16の一部に形成され、平面部16の他の部分16aよりも内側に凹むように、且つ、平面部16に沿った方向に関して少なくとも一部が平面部16の外側と連通するように形成されている。逃し弁11は、凹部15内に設けられ、水素キャリアを貯蔵するための貯蔵部14の内部の圧力が所定値を超えると自動的に開いて、貯蔵部14の内部の気体を外部に逃す。これにより、水素キャリアや副生成物を貯蔵する貯蔵容器1を上下方向に重ねたり、左右方向や前後方向に敷き詰めたりするように保管しても、貯蔵容器1内の圧力の上昇を抑制できる。

明 細 書

発明の名称：水素キャリアの貯蔵容器及び副生成物の貯蔵容器

技術分野

[0001] 本発明は、水素キャリアや副生成物を貯蔵するための水素キャリアの貯蔵容器及び副生成物の貯蔵容器に関する。

背景技術

[0002] ガスを貯蔵する貯蔵容器として、上面及び下面が平らであり、上下に積み重ねが可能な構成が提案されている（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2019／026872号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、水素キャリアと水を含む液体とを反応させることで水素を発生する装置が従来から知られている。また、この際、水素と共に副生成物が生成されることも従来から知られている。このような水素キャリアや副生成物を貯蔵容器に貯蔵した場合、貯蔵されている環境によって、貯蔵容器内で水素などの気体が発生する虞がある。この場合、貯蔵容器内の圧力が高まり、貯蔵容器が破裂してしまう虞があるため、貯蔵容器の内部の気体を外部に逃す逃し弁を設けることが考えられる。

[0005] しかしながら、貯蔵容器を上下方向に重ねたり、左右方向や前後方向に敷き詰めたりするように保管した場合、逃し弁が塞がれて、貯蔵容器の内部から気体が十分に排出されず、貯蔵容器内の圧力が上昇してしまう虞がある。

[0006] 本発明は、水素キャリアや副生成物を貯蔵する貯蔵容器を上下方向に重ねたり、左右方向や前後方向に敷き詰めたりするように保管しても、貯蔵容器内の圧力の上昇を抑制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

[0007] 本発明の水素キャリアの貯蔵容器は、水素キャリアを貯蔵可能な水素キャリアの貯蔵容器であって、水素キャリアを貯蔵するための貯蔵部と、前記貯蔵容器の外壁面のうち、前記貯蔵容器の設置状態における上下方向、左右方向及び前後方向のうちの少なくとも何れかの方向に関して両側に設けられた一对の平面部と、前記一对の平面部の少なくとも何れかの平面部の一部に形成された凹部であって、該平面部の他の部分よりも内側に凹むように、且つ、該平面部に沿った方向に関して少なくとも一部が前記平面部の外側と連通するように形成された凹部と、前記凹部内に設けられ、前記貯蔵部の内部の圧力が所定値を超えると自動的に開いて、前記貯蔵部の内部の気体を外部に逃す逃し弁と、を備える。

[0008] また、本発明の副生成物の貯蔵容器は、水素キャリアと水を含む液体とを反応させた際に水素と共に生成される副生成物を貯蔵可能な副生成物の貯蔵容器であって、副生成物を貯蔵するための貯蔵部と、前記貯蔵容器の外壁面のうち、前記貯蔵容器の設置状態における上下方向、左右方向及び前後方向のうちの少なくとも何れかの方向に関して両側に設けられた一对の平面部と、前記一对の平面部の少なくとも何れかの平面部の一部に形成された凹部であって、該平面部の他の部分よりも内側に凹むように、且つ、該平面部に沿った方向に関して少なくとも一部が前記平面部の外側と連通するように形成された凹部と、前記凹部内に設けられ、前記貯蔵部の内部の圧力が所定値を超えると自動的に開いて、前記貯蔵部の内部の気体を外部に逃す逃し弁と、を備える。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、水素キャリアや副生成物を貯蔵する貯蔵容器を上下方向に重ねたり、左右方向や前後方向に敷き詰めたりするように保管しても、貯蔵容器内の圧力の上昇を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1の実施形態に係る水素発生システムの概略構成図。

[図2]第1の実施形態に係る貯蔵容器の概略構成断面図。

[図3]第1の実施形態に係る貯蔵容器の概略構成斜視図。

[図4]第1の実施形態に係る貯蔵容器の保管状態の一例を示す概略構成断面図

。

[図5]第1の実施形態に係る貯蔵容器の保管状態の一例を示す概略構成斜視図

。

[図6A]第1の実施形態の別例に係る貯蔵容器を嵌合させる状態を示す概略構成断面図。

[図6B]第1の実施形態の別例に係る貯蔵容器が嵌合した状態を示す概略構成断面図。

[図7]第2の実施形態に係る水素発生システムの概略構成図。

[図8]第2の実施形態に係る貯蔵容器の概略構成断面図。

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5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] [水素キャリア]

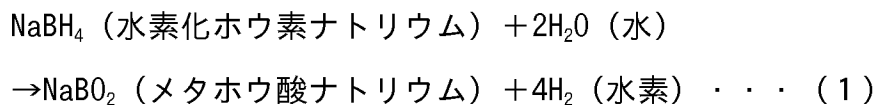
水素キャリアの中でも、水を付与することで容易に水素を取り出すことができる水素化ホウ素ナトリウムのような金属水素化物が広く知られている。この水素化ホウ素ナトリウムを加水分解して水素を得る方法として、水素化ホウ素ナトリウムを水に溶解して水溶液として使用する方法が知られている。しかしこの方法の場合、反応式が示す理論上、必要な量より多量の水が必要になってしまい、実質の体積エネルギー密度が低下してしまうという問題がある。そこで、本実施形態では、後述するように、水素発生装置において水素キャリアに水を含む液体を付与して（具体的には、液体を水素キャリアに水を含む液体をかけて）水素を発生させている。

[0015] 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。また、メチルシクロヘキサン、シクロヘキサン、デカリンといった有機ハイドライドなども使用可能である。また、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を用いても良い。

[0016] また、本実施形態の水素キャリアは、固体でも液体でも特に制限はないが、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 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 10 mm 以下程度のものが使用可能であり、粒径 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 3 mm 以下程度のもの、更には、粒径 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下程度のものがより好ましい。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。

[0017] 本実施形態の水素キャリアとしては、化学反応で水素が発生した後に、液体状、ゲル状、固体状などの水素以外の副生成物（反応生成物）が発生するものが対象となる。

[0018] 本実施形態では、固体の水素キャリアとして、平均粒径 $50\text{ }\mu\text{m}$ の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。反応に使用されなかった水はそのまま残る。この反応を化学式で表すと、以下の通りである。



[0019] この反応（化学式（１））は、ニッケル、コバルト、銅などの金属から作られるラネー触媒や、クエン酸、酢酸などの酸性溶液により促進されることが知られている。また、本実施形態においては、加水分解反応を隅々まで効率よく行わせるために、（１）式より多量な水を投入する場合は、副生成物は液体状のメタホウ酸ナトリウム溶液、または、ゲル状のホウ酸ナトリウム水和物となる。

[0020] [水を含む液体]

本実施形態でいう「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、特に制限はない。即ち、水を含

む液体は水単体であってもよい。また、水を含む液体は、2種類以上用意しても良い。水を含む液体を2種類以上用意することにより、水素の発生速度を調節することができる。

[0021] 水を含む液体は、水溶性有機溶剤を含むことができる。例えば、アルコール類、ポリアルキレングリコール類、グリコールエーテル類、含窒素化合物類、含硫黄化合物類などを挙げることができる。これらの中から選択した2種類以上のものを混合して用いることもできる。水溶性有機溶剤を含むことで、表面張力の調節や、水を含む液体としての沸点・融点の調節を行い、水素キャリアとの反応を最適化することができる。

[0022] 水を含む液体には、界面活性剤を添加することができる。界面活性剤を用いることで水を含む液体の表面張力を下げることができ、水素キャリアとの接触面積を増やし、効率的な反応を行うことができる。

[0023] 水を含む液体には、水溶性の酸性物質を含むことができる。酸性物質は、水を含む液体と水素キャリアとの反応において、正触媒として働く。酸性物質を含む液体の量を調節することで、水素の発生スピードを調節することができる。特に、水を含む液体と水素キャリアで得られるpHを9.0未満にすることで、水素発生スピードを速くすることができる。例えば、塩酸、硫酸、硝酸、ホウ酸、有機酸等各種の酸が挙げられるが、これに限定されない。

[0024] 水を含む液体には、水溶性の塩基性物質を含むことができる。塩基性物質は、水を含む液体と水素キャリアとの反応において、負触媒として働く。塩基性物質を含む液体の量を調節することで、水素の発生スピードを調節することができる。特に、水を含む液体と水素キャリアで得られるpHを9.0以上にすることで、水素発生スピードを遅くすることができる。例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アンモニア水、等各種の塩基が挙げられるが、これに限定されない。

[0025] 水を含む液体には、緩衝液を含むことができる。緩衝液は、水を含む液体と水素キャリアとの反応において、pH変化を抑える働きをする。緩衝剤を

含む液体の量を調節することで、水素の発生スピードを調節することができる。例えば、リン酸緩衝液、グリシン緩衝液、グッド緩衝液、トリス緩衝液、アンモニア緩衝液などの各種緩衝液が挙げられるが、これらに限定されない。

[0026] 水を含む液体には、上記成分以外にも必要に応じて、消泡剤、pH調整剤、粘度調整剤、防錆剤、防腐剤、防黴剤、酸化防止剤、還元防止剤など種々の添加剤を含有させてもよい。

[0027] [水素発生システム]

本実施形態の水素発生システム100について、図1を用いて説明する。図1は、本実施形態の水素発生システム100の概略構成を模式的に示したブロック図である。水素発生システム100は、水素キャリアの貯蔵容器1、水素発生装置32、水供給ユニット33、燃料電池システム35を備える。

[0028] 水素キャリアの貯蔵容器1は、水素キャリア（本実施形態では、水素化ホウ素ナトリウム）を収容できる容器であり、水素発生装置32に対し、着脱可能な容器となっている。充填された水素キャリアは、自重により、水素発生装置32の水素発生部に送られ、水素発生部側に付随している開閉弁で供給量が調整可能である。

[0029] また、貯蔵容器1は、内部で発生した水素ガスを外部に逃すための逃し弁11と、フィルタ13とを備える。フィルタ13は、逃し弁11と貯蔵容器1の内部との間に設けられている。このフィルタ13は、水素ガスは通過できるが容器内の水素キャリアは通過できないものである。貯蔵容器1の詳細な説明は後述する。

[0030] 水供給ユニット33は、水道、水タンクなどから「水を含む液体」を水素発生装置32に供給可能な機能を持っており、異物等を取り除くために流路にはフィルタなどが設置されている。また、加水分解反応を促進させる、安定させるといった目的で、ヒーターやチラーといった供給する水を含む液体の温度を調節する機能があっても良い。

[0031] 水素発生装置 32 は、水素発生部を有し、水素発生部に貯蔵容器 1 から水素キャリアが供給され、水供給ユニット 33 から水を含む液体が供給される。そして、水素発生部で水素キャリアと水を含む液体とを混合し、加水分解反応を起こさせて、水素と副生成物を発生させる。

[0032] 水素発生装置 32 で発生した水素は、燃料電池システム 35 へ送られる。燃料電池システム 35 は、水素発生装置 32 で発生した水素を用いて発電を行うもので、水素発生装置 32 で発生した水素を利用する装置の一例を示している。水素発生時に生成される副生成物（本実施形態では、メタホウ酸ナトリウム）は、不図示の回収容器に回収される。

[0033] このような水素発生システム 100 においては、まず、水素キャリアを貯蔵容器 1 に注入後、水素が発生しない場合、或いは、発生しても安全性を考慮し設定した閾値を超えない場合は、そのまま水素発生装置 32 まで配送される。そして、貯蔵容器 1 から水素キャリアが、水供給ユニット 33 から水を含む液体が水素発生装置 32 に供給され、水素発生装置 32 において水素ガスと副生成物とが生成される。

[0034] 何らかの要因で水素キャリアが貯蔵容器 1 の内部で反応して水素ガスが発生し、それにより貯蔵容器 1 内の圧力が所定値を超えた場合は、自動的に逃し弁 11 が開き、貯蔵容器 1 内から外部へ余分な水素を放出する仕組みになっている。

[0035] [水素キャリアの貯蔵容器]

次に、図 2 及びを用いて水素キャリアの貯蔵容器 1 について説明する。貯蔵容器 1 は、水素キャリアを貯蔵するための貯蔵部 14 を有し、長手方向に直交する断面形状が多角形状である筒状形状を有する。本実施形態では、図 3 に示すように、長手方向に直交する断面形状が四角形の角柱形状を有している。なお、貯蔵容器 1 の長手方向に直交する断面形状は、四角形以外に五角形や六角形、八角形など他の形状であっても良い。

[0036] 後述するように、貯蔵容器 1 は、外壁面の少なくとも一部に平面部 16 を有して、鉛直方向に積み重ねたり、水平方向に敷き詰めるように並べたりし

た場合に、隣り合う貯蔵容器 1 の平面部 1 6 同士（平面部同士）が対向し、当接または近接することで、省スペースに複数の貯蔵容器 1 を配置できるようになっていれば良い。貯蔵容器 1 は、上下方向、前後方向及び左右方向に効率的に積載することが可能な角柱形状とすることが好ましく、これを満たせば、五角柱、六角柱、八角柱といった形状でも構わない。

[0037] また、貯蔵容器 1 は、静電気の帯電防止の観点から、金属製や静電気の対策を施した樹脂製の容器であることが好ましい。これにより、内部で水素ガスが発生しても製で金により引火することを防止できる。また、貯蔵容器 1 内の除湿対策として、容器の内壁に乾燥剤の類を張り付けたようなものでも特に問題はない。これにより、貯蔵容器 1 の内部で水素キャリアと水の反応を抑制し、水素ガスの発生を抑制できる。

[0038] このような貯蔵容器 1 は、第 1 平面部としての平面部 1 6、第 2 平面部としての平面部 1 7、第 1 凹部としての凹部 1 5、逃し弁 1 1、フィルタ 1 3、開口部 1 2、第 2 凹部としての凹部 1 8 を有する。平面部 1 6 は、貯蔵容器 1 の外壁面のうち、貯蔵容器 1 の設置状態における上下方向、左右方向及び前後方向のうちの少なくとも何れかの方向に関して両側に設けられている。このように平面部 1 6 を配置することで、互いの平面部 1 6 同士が当接又は近接するように貯蔵容器 1 を並べることが可能となる。

[0039] 一对の平面部 1 6 は、貯蔵容器 1 の外壁面のうち、貯蔵容器 1 の設置状態における上下方向、左右方向及び前後方向のうちの少なくとも 2 方向にそれぞれ設けられていることが好ましい。このように平面部 1 6 を配置することで、複数の方向に沿って互いの平面部 1 6 同士が当接又は近接するように貯蔵容器 1 を並べることが可能となる。本実施形態では、貯蔵容器 1 は、長手方向に直交する断面形状が四角形の角柱形状を有しているため、設置状態における上下方向及び左右方向のそれぞれの方向に関して一对の平面部 1 6 が設けられている。なお、本実施形態では、貯蔵容器 1 の長手方向を前後方向とする。

[0040] このように、設置状態における上下方向及び左右方向のそれぞれの方向に

関して一对の平面部 1 6 を設けることで、貯蔵容器 1 を互いの平面部 1 6 同士が当接又は近接するように上下方向に積み重ねることができると共に、左右方向にも互いの平面部 1 6 同士が当接又は近接するように貯蔵容器 1 を並べて配置することができる。また、上述の上下方向が左右方向に、左右方向が上下方向となるように貯蔵容器 1 の向きを変えても、同様に、貯蔵容器 1 を上下方向に積み重ねることができると共に、左右方向にも貯蔵容器 1 を並べて配置することができる。上下方向と前後方向の関係、左右方向と前後方向の関係についても同様である。

[0041] また、本実施形態の貯蔵容器 1 は、平面部 1 7 が前後方向の両側にそれぞれ設けられている。即ち、貯蔵容器 1 の長手方向両端部についても平面部 1 7 としている。即ち、平面部 1 7 は、貯蔵容器 1 の外壁面のうち、平面部 1 6 とは異なる位置に設けられており、本実施形態では、貯蔵容器 1 の前後方向両側を平面部 1 7 としている。そして、前後方向に互いの平面部 1 7 同士が当接又は近接するように貯蔵容器 1 を並べて配置できるようにしている。

[0042] 前後方向の両側の平面部 1 7 のうちの何れか一方の平面部 1 7 には、開口部 1 2 が形成されている。開口部 1 2 は、貯蔵部 1 4 の内部と外部とを連通し、水素キャリアを貯蔵部 1 4 に注入又は貯蔵部 1 4 から排出するために設けられている。この平面部 1 7 は、一部に、他の部分よりも内側に凹むように形成された凹部 1 8 が形成されている。そして、開口部 1 2 が、凹部 1 8 内に設けられている。

[0043] 開口部 1 2 は、凹部 1 8 内に収まるように形成されている。また、開口部 1 2 は、水素発生装置 3 2 の水素キャリア投入口と隙間なく接続でき、貯蔵部 1 4 に充填されていた水素キャリアを漏れなく水素発生装置 3 2 の水素発生部に供給することが可能な構造となっている。また、開口部 1 2 は、水素キャリアを貯蔵容器 1 に注入するための不図示の注入装置の注入口とも隙間なく接続できる構造となっている。

[0044] 開口部 1 2 は、例えば、水素キャリアを貯蔵容器 1 内に貯蔵後、不図示の蓋により閉められる。凹部 1 8 は、開口部 1 2 が蓋で閉められてもこの蓋が

凹部 18 から突出しないような深さを有する。このため、複数の貯蔵容器 1 を前後方向に、凹部 18 が形成された平面部 17 と凹部 18 が形成されていない平面部 17 とが当接又は近接するように並べて配置しても、開口部 12 やこの開口部 12 を閉めている蓋が対向する平面部 17 と干渉することはない。

[0045] 凹部 15 は、一对の平面部 16 の少なくとも何れかの平面部 16 の一部に形成されている。凹部 15、この平面部 16 の他の部分 16a よりも内側に凹むように、且つ、平面部 16 に沿った方向に関して少なくとも一部が平面部 16 の外側と連通するように形成されている。本実施形態では、図 3 に示すように、貯蔵容器 1 の長手方向に関して同じ個所に全周に亘って凹むように凹部 15 が形成されている。即ち、貯蔵容器 1 の設置状態における上下方向の一对の平面部 16 にそれぞれ凹部 15 が形成されていると共に、左右方向の一对の平面部 16 にもそれぞれ凹部 15 が形成されている。そして、これら 4 つの凹部 15 が貯蔵容器 1 の全周に亘って連続している。

[0046] なお、凹部 15 は、複数の平面部 16 のうちの少なくとも 1 つの平面部 16 に形成されていれば良い。例えば、設置状態における上側の平面部 16 に凹部 15 を形成した場合、この凹部 15 の右側又は左側、或いは、前側又は後側が外部と連通していれば良い。但し、この凹部 15 は、左右方向の両側又は前後方向の両側で外部と連通していることが好ましい。なお、凹部 15 の一部が外部に連通するとは、凹部 15 の一部が開口して、凹部 15 の底面と対向する側が塞がれても、凹部 15 の内部と外部との間で気体を通ることが可能なことをいう。例えば、貯蔵容器 1 の上側に凹部 15 を形成し、凹部 15 の左右方向を外部と連通させた場合、凹部 15 の上側が塞がれても、凹部 15 の内部と外部との間を左右方向に気体が流通可能である。

[0047] 凹部 15 は、複数の平面部 16 のうち、少なくとも 2 つの平面部 16 にそれぞれ形成されていることが好ましい。例えば、上述の一对の平面部 16 にそれぞれ凹部 15 が形成されていても良い。或いは、一对の平面部 16 が貯蔵容器 1 の外壁面のうち、貯蔵容器 1 の設置状態における上下方向、左右方

向及び前後方向のうちの少なくとも2方向にそれぞれ設けられている場合、これらの平面部16のうちの少なくとも2つの平面部16にそれぞれ凹部15が形成されていても良い。例えば、上側の平面部16と右側又は左側の平面部16にそれぞれ凹部15が形成されていても良い。

[0048] 但し、後述するように、逃し弁11から排出された水素ガスを効率的に外部に排出するためには、上下方向の両側の一对の平面部16、及び、左右方向の両側の一对の平面部16にそれぞれ凹部15が形成されていることが好ましい。これにより、貯蔵容器1をどのように配置しても、隣り合う貯蔵容器1同士の間で互いに対向する凹部15により形成される空間を、貯蔵容器1が配置された領域の外部と連通させることができる。

[0049] 逃し弁11は、凹部15の内部（凹部内）に設けられ、貯蔵部14の内部の圧力が所定値を超えると自動的に開いて、貯蔵部14の内部の気体を外部に逃す弁である。逃し弁11は、複数の凹部15のうちの少なくとも1つの凹部15に設けられていれば良い。逃し弁11は、図2に示すように、凹部15の底面15aに形成され、貯蔵部14と連通する連通口15bを塞ぐように設けられている。即ち、逃し弁11は、凹部15の底面15aに設けられている。

[0050] 凹部15は、内部に設置された逃し弁11が、凹部15の外部に突出しないような深さを有している。このため、凹部15が形成された平面部16同士を当接又は近接させて貯蔵容器1を上下方向に積み重ねたり、或いは、左右方向又は前後方向に並べたりしても、逃し弁11が隣接する貯蔵容器1の一部と干渉することはない。また、逃し弁11の開閉動作が阻害されることもない。

[0051] 上述したように、何らかの事由で貯蔵容器1内の水素キャリアが水を含む液体と反応して水素ガスが発生する虞がある。そして、この水素ガスが貯蔵部14内に充満し、膨張した水素ガスの圧力に貯蔵容器1が耐えきれなくなり破裂する虞がある。このような場合に、逃し弁11が圧力で自動的に開き、余分な水素ガスを外部に放出することで、貯蔵容器1の破損を回避できる

。

[0052] また、逃し弁 1 1 と貯蔵部 1 4 との間の連通口 1 5 b には、上述したフィルタ 1 3 が設けられている。フィルタ 1 3 は、水素ガスは通過できるが貯蔵部 1 4 内の水素キャリアは通過できないような構成となっている。したがって、貯蔵容器 1 の輸送中などに連通口 1 5 b を介して水素キャリアが外部に漏れることを防止でき、且つ、貯蔵部 1 4 内の水素ガスの圧力が高まった場合に、連通口 1 5 b に設けたフィルタ 1 3 及び逃し弁 1 1 を介してこの水素ガスの一部を外部に排出することが可能となる。

[0053] 逃し弁 1 1 は、貯蔵容器 1 の長手方向に直交する 4 方向の面に形成された凹部 1 5 の少なくとも 1 つの凹部 1 5 に設置されていればよいが、その他の面の凹部 1 5 に複数設けても良い。更には、貯蔵容器 1 の前後方向の両側の平面部 1 7 の何れか一方或いは両方に凹部を形成し、この凹部内に逃し弁 1 1 を設けても良い。例えば、上述の開口部 1 2 が形成された凹部 1 8 内に逃し弁 1 1 を設けても良い。

[0054] 本実施形態では、1 つの凹部 1 5 に 1 つの逃し弁 1 1 を設けたが、逃し弁 1 1 は、2 つ以上の凹部 1 5 にそれぞれ設けることが好ましい。例えば、設置状態における上下方向又は左右方向の両側の一对の平面部 1 6 にそれぞれ凹部 1 5 が形成されている場合、逃し弁 1 1 は、複数の凹部 1 5 にそれぞれ設けても良い。

[0055] 或いは、一对の平面部 1 6 が、貯蔵容器 1 の外壁面のうち、貯蔵容器 1 の設置状態における上下方向、左右方向及び前後方向のうちの少なくとも 2 方向にそれぞれ設けられており、凹部 1 5 が、複数の平面部 1 6 のうち、少なくとも 2 つの平面部 1 6 にそれぞれ形成されている場合、逃し弁 1 1 は、複数の凹部 1 5 内にそれぞれ設けられていることが好ましい。即ち、逃し弁 1 1 は、上下方向、左右方向及び前後方向の何れかの方向の両側にある一对の平面部 1 6 に形成されたそれぞれの凹部 1 5 にそれぞれ設けても良いし、方向に関わらず複数の平面部 1 6 にそれぞれ形成された凹部 1 5 に、それぞれ設けても良い。例えば、設置状態における上側に 1 つ、右側又は左側に 1 つ

逃し弁 11 を設けても良い。

[0056] また、一对の平面部 16 が貯蔵容器 1 の外壁面のうち、貯蔵容器 1 の設置状態における上下方向及び左右方向にそれぞれ設けられ、凹部 15 が、全ての平面部 16 のそれぞれに形成されている場合、逃し弁 11 を全ての凹部 15 内にそれぞれ設けることが好ましい。この場合、逃し弁 11 が、設置状態における上側、下側、右側、左側の全ての凹部 15 に設けられることになる。

[0057] なお、逃し弁 11 は、貯蔵容器 1 の内部の圧力が所定値を超えると自動的に開くので、少なくとも 1 つあれば十分であるが、上述のように複数の平面部 16 の凹部 15 にそれぞれ逃し弁 11 を設けることが、逃し弁 11 から水素ガスをより確実に排出する観点から好ましい。例えば、設置状態において逃し弁 11 が下側に位置した場合、水素ガスの比重が空気よりも小さいため、下側の逃し弁 11 から水素ガスが排出されにくい虞がある。この場合、設置状態において、上側、右側、左側などに他の逃し弁 11 があれば、この逃し弁 11 から水素ガスが効率良く排出することができる。

[0058] また、逃し弁 11 は、水素ガスを効率的に排出する観点から、貯蔵容器 1 の設置状態で上側に位置することが好ましい。このため、上述のように、上側、下側、右側、左側の何れにも逃し弁 11 を設けることで、貯蔵容器 1 を設置する際に、貯蔵容器 1 の向きを気にしなくても、何れかの逃し弁 11 を上側に位置させることができる。

[0059] [貯蔵容器の保管]

上述の貯蔵容器 1 の保管状態について、図 4 及び図 5 を用いて説明する。図 4 及び図 5 は、それぞれ複数の貯蔵容器 1 を並べて配置した保管状態の一例を示している。図 4 及び図 5 に示す貯蔵容器 1 は、凹部 15 が設置状態における上下方向及び左右方向の 4 方向に、且つ、互いに全周に亘って連続するように形成されている。また、逃し弁 11 が設置状態における上側の凹部 15 内に設けられている。

[0060] 図 4 は、複数の貯蔵容器 1 を上下方向に重ねて、且つ、前後方向に並べて

配置した場合を示している。貯蔵容器 1 の前後方向に関しては、開口部 1 2 が凹部 1 8 内に収まるように形成されているため、前後方向に並んだ貯蔵容器 1 の平面部 1 7 同士が当接するように、貯蔵容器 1 を前後方向に隙間なく配置することが可能である。

[0061] 一方、貯蔵容器 1 の上下方向に関しては、下側にある貯蔵容器 1 の上側の平面部 1 6 と、上側にある貯蔵容器 1 の下側の平面部 1 6 とが当接するように、複数の貯蔵容器 1 が上下に隙間なく積み重ねることが可能である。このとき、下側にある貯蔵容器 1 の上側の平面部 1 6 に形成された凹部 1 5 と、上側にある貯蔵容器 1 の下側の平面部 1 6 に形成された凹部 1 5 とが対向し、これら両凹部 1 5 の間に左右方向に貫通した空間が形成される。下側にある貯蔵容器 1 の凹部 1 5 には、逃し弁 1 1 が設けられており、逃し弁 1 1 から排出された水素ガスはこの空間を通じて、複数の貯蔵容器 1 が積み重なった領域の外部まで排出される。

[0062] 図 5 は、複数の貯蔵容器 1 を上下方向に重ねて、且つ、左右方向に並べて配置した場合を示している。貯蔵容器 1 を上下方向に重ねた場合の各部の関係に関しては、図 4 で説明した通りである。一方、貯蔵容器 1 の左右方向に関しては、右側にある貯蔵容器 1 の左側の平面部 1 6 と、左側にある貯蔵容器 1 の右側の平面部 1 6 とが当接するように、複数の貯蔵容器 1 が左右に隙間なく配置することが可能である。このとき、右側にある貯蔵容器 1 の左側の平面部 1 6 に形成された凹部 1 5 と、左側にある貯蔵容器 1 の右側の平面部 1 6 に形成された凹部 1 5 とが対向し、これら両凹部 1 5 の間に上下方向に貫通した空間が形成される。このため、下側の貯蔵容器 1 の逃し弁 1 1 から排出された水素ガスは、上下に対向する一对の凹部 1 5 同士の間に形成された左右方向の空間、及び、左右に対向する一对の凹部 1 5 同士の間に形成された上下方向の空間を通じて、複数の貯蔵容器 1 が積み重なり、且つ、左右方向に敷き詰められた領域の外部まで排出される。

[0063] このように本実施形態では、複数の貯蔵容器 1 を積み重ねたり、並べたりして配置した場合に互いに当接又は近接する平面部 1 6 に凹部 1 5 を形成し

、凹部 15 内に逃し弁 11 を設けている。凹部 15 は、平面部 16 に沿った方向に関して少なくとも一部が平面部 16 の外側と連通するように形成されている。このため、逃し弁 11 から排出された水素ガスが凹部 15 と外部を連通する部分から外部に排出されやすい。このため、貯蔵容器 1 を上下方向に重ねたり、左右方向や前後方向に敷き詰めたりするように保管しても、貯蔵容器 1 内の圧力の上昇を抑制できる。また、逃し弁 11 から排出された水素ガスが複数の貯蔵容器 1 同士の間で滞留することを防ぎ、保管場所の安全性を向上させることができる。

[0064] [第 1 の実施形態の別例]

第 1 の実施形態の別例について、図 6 A、B を用いて説明する。上述の例では、複数の貯蔵容器 1 を単に積み重ねたり、並べたりする構成について説明した。これに対して本例では、積み重ねたり、並べたりした複数の貯蔵容器 1 A、1 B 同士を嵌合させる嵌合部 40 を備えている。嵌合部 40 は、平面部 16 に設けられており、貯蔵容器 1 A が他の貯蔵容器 1 B と平面部 16 同士が対向するように設置された状態で、他の貯蔵容器 1 B に設けられた嵌合部 40 と嵌合可能である。

[0065] 本実施形態の場合、嵌合部 40 は、平面部 16 から突出した突出部 41 と、突出部 41 から平面部 16 と略平行な方向に折れ曲がった折れ曲がり部 42 とを有する。このような嵌合部 40 は、設置状態における上下方向の両側の平面部 16 に設けても良いし、左右方向の両側の平面部 16 に設けても良いし、上下方向及び左右方向の全ての平面部 16 に設けても良い。なお、前後方向に関しては、例えば、開口部 12 が形成された側の凹部 18 を小さくしたり、或いは、開口部 12 を別の面に設けたりするなどすることで、平面部 17 に嵌合部 40 を設けても良い。本例では、嵌合部 40 が、上下方向及び左右方向の全ての平面部 16 にそれぞれ複数（図示の例では 3 つ）ずつ設けられている。

[0066] 貯蔵容器 1 A、1 B を積み重ねる場合、図 6 A に示すように、互いの嵌合部 40 を前後方向にずらして配置する。そして、図 6 B に示すように、貯蔵

容器 1 A、1 B の一方を他方に対して前後方向にずらすことで、嵌合部 4 0 同士を嵌合させる。この際、互いの折れ曲がり部 4 2 同士が上下に重なるため、貯蔵容器 1 A、1 B が上下方向に離れることを抑制できる。また、一方の折れ曲がり部 4 2 の先端と他方の突出部 4 1 とが対向することで、貯蔵容器 1 A、1 B が前後方向にずれることを抑制できる。

[0067] 貯蔵容器 1 A、1 B を左右方向に並べて配置する場合も同様であり、互いの折れ曲がり部 4 2 同士が左右に重なるため、貯蔵容器 1 A、1 B が左右方向に離れることを抑制できる。

[0068] このように嵌合部 4 0 を設けることで、貯蔵容器 1 A、1 B を相互に固定することができる。これにより、貯蔵容器 1 A、1 B を積載したり、並べたりして運搬或いは保管する際に、振動で荷崩れが起きたり、外力が作用して不用意にずれたりすることを防止できる。

[0069] <第 2 の実施形態>

第 2 の実施形態について、図 7 及び図 8 を用いて説明する。上述の第 1 の実施形態では、水素キャリアを貯槽する貯蔵容器 1 について説明した。これに対して本実施形態では、貯蔵容器 1 C に副生成物も貯蔵可能な構成としている。その他の構成及び作用は、上述の第 1 の実施形態と同様であるため、同様の構成に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。

[0070] 本実施形態は、水素発生装置 3 2 への原料（水素キャリア）の配送・供給に加え、水素発生装置 3 2 での水素発生反応後の副生成物（水素キャリアが水素化ホウ素ナトリウムだった場合の副生成物はメタホウ酸ナトリウム）の回収容器としても使用する場合の事例である。

[0071] 図 7 は、本実施形態の水素発生システム 1 0 0 A の概略構成を模式的に示したブロック図である。水素発生システム 1 0 0 A は、水素キャリア及び副生成物の貯蔵容器 1 C、水素発生装置 3 2、水供給ユニット 3 3、燃料電池システム 3 5 を備える。貯蔵容器 1 C 以外の構成は、図 1 に示した構成と同じである。本実施形態の水素発生システム 1 0 0 A では、図 1 の構成と同様

に、まず、水素キャリアを貯蔵容器 1 C に注入後、水素が発生しない場合、或いは、発生しても安全性を考慮し設定した閾値を超えない場合は、そのまま水素発生装置 3 2 まで配送される。そして、貯蔵容器 1 C から水素キャリアが、水供給ユニット 3 3 から水を含む液体が水素発生装置 3 2 に供給され、水素発生装置 3 2 において水素ガスと副生成物とが生成される。

[0072] 水素発生装置 3 2 での水素発生の反応が終わり、副生成物の回収容器として貯蔵容器 1 C を使用する場合、回収した副生成物から水素が発生しない場合、或いは、発生しても安全性を考慮し設定した閾値を超えない場合は、そのまま貯蔵容器 1 C に回収される。何らかの要因で副生成物から水素が発生し、それにより貯蔵容器 1 C 内の気圧が所定値を超えた場合は、自動的に水素ガスの逃し弁 1 1 が開き、容器の外部へ余分な水素を放出する仕組みになっている。

[0073] このような貯蔵容器 1 C の構成について、図 8 を用いて説明する。貯蔵容器 1 C は、第 1 貯蔵部 1 4 A 及び第 2 貯蔵部 2 3 を有する。第 1 貯蔵部 1 4 A は、水素キャリアを貯蔵する部分であり、第 2 貯蔵部 2 3 は、水素キャリアと水を含む液体とを反応させた際に水素と共に生成される副生成物を貯蔵する部分である。第 2 貯蔵部 2 3 は、第 1 貯蔵部 1 4 A に副生成物は透過させないが、第 2 貯蔵部 2 3 で発生した気体は第 1 貯蔵部 1 4 A に透過させるようになっている。本実施形態では、第 2 貯蔵部 2 3 は、伸縮性がある袋状のものであり、第 1 貯蔵部 1 4 A 内部に配置されている。第 2 貯蔵部 2 3 の素材は繊維でもゴムでも良い。

[0074] 貯蔵容器 1 C は、上述した第 1 の実施形態と同様に、平面部 1 6、凹部 1 5、逃し弁 1 1 などが備えられている。また、前後方向の片側の平面部 1 7 には凹部 1 8 が形成され、水素キャリアを第 1 貯蔵部 1 4 A に注入又は第 1 貯蔵部 1 4 A から排出するための開口部 1 2 が形成されている。一方、前後方向の他側には、第 3 平面部としての平面部 2 0 が設けられている。平面部 2 0 は、貯蔵容器 1 C の外壁面のうち、第 1 平面部としての平面部 1 6 とは異なる位置に設けられており、本実施形態では、開口部 1 2 が形成された側

と反対側の面に設けられている。平面部 20 は、貯蔵容器 1C を前後方向に並べた場合に、平面部 17 と当接又は近接する。

[0075] 平面部 20 の一部には、他の部分よりも内側に凹むように第 3 凹部としての凹部 24 が形成されている。そして、凹部 24 内には、第 2 貯蔵部 23 の内部と外部とを連通し、副生成物を第 2 貯蔵部 23 に注入又は第 2 貯蔵部 23 から排出するための副生成物用開口部としての開口部 21 が形成されている。開口部 21 は、凹部 24 内に収まるように形成されている。また、開口部 21 は、水素発生装置 32 の副生成物排出口と隙間なく接続でき、水素発生装置 32 から副生成物を漏れなく回収可能な構成となっている。また、開口部 21 は、第 2 貯蔵部 23 内の副生成物を回収するための不図示の回収装置の回収口とも隙間なく接続できる構造となっている。

[0076] 伸縮性を有する袋状の第 2 貯蔵部 23 は、開口部 21 に繋がっており、開口部 21 を介して回収された副生成物は第 2 貯蔵部 23 に送られる。第 2 貯蔵部 23 は、回収した副生成物の体積に従って、その伸縮性により拡張する。また、不図示の回収装置により第 2 貯蔵部 23 内の副生成物が回収されると、第 2 貯蔵部 23 はその伸縮性により縮小する。

[0077] 第 2 貯蔵部 23 に回収された副生成物は、水素発生装置 32 での反応後の副生成物であり、水分を含んでいたり、未反応の残留水素キャリアが混在していたりする場合がある。このため、第 2 貯蔵部 23 内で残留的な水素ガスの発生が生じる可能性がある。このため、第 2 貯蔵部 23 は、袋状の伸縮性ととともに、万一副生成物から発生した場合でも水素ガスだけが透過し、副生成物自体は不透過性となる仕様となっている。そして、第 2 貯蔵部 23 から第 1 貯蔵部 14A に透過した水素ガスは、逃し弁 11 から外部に排出される。

[0078] このような本実施形態の場合、貯蔵容器 1C を副生成物の貯蔵に使用したとしても、内部で発生した水素ガスを逃し弁 11 から排出できる。また、第 1 の実施形態と同様に、貯蔵容器 1C を上下方向に重ねたり、左右方向や前後方向に敷き詰めたりするように保管しても、貯蔵容器 1C 内の圧力の上昇

を抑制できる。また、逃し弁 11 から排出された水素ガスが複数の貯蔵容器 1 C 同士の間で滞留することを防ぎ、保管場所の安全性を向上させることができる。なお、本実施形態の貯蔵容器 1 C にも、図 6 A、B で説明した嵌合部 40 を設けても良い。

[0079] <他の実施形態>

上述の第 1 の実施形態では、水素キャリアの貯蔵容器 1 について説明した。但し、貯蔵容器 1 に副生成物を貯蔵するようにしても良い。即ち、水素キャリアの貯蔵容器 1 を副生成物の貯蔵容器として使用しても良い。この場合、貯蔵容器 1 の貯蔵部 14 には副生成物を貯蔵する。

産業上の利用可能性

[0080] 本発明に係る水素キャリアの貯蔵容器及び副生成物の貯蔵容器は、水素キャリアや副生成物を貯蔵するための貯蔵容器に好適である。

符号の説明

[0081] 1、1 A、1 B、1 C・・・貯蔵容器（水素キャリアの貯蔵容器、副生成物の貯蔵容器）

11・・・逃し弁

12・・・開口部

14・・・貯蔵部

14 A・・・第 1 貯蔵部

15・・・凹部（第 1 凹部）

16・・・平面部（第 1 平面部）

16 a・・・他の部分

17・・・平面部（第 2 平面部）

18・・・凹部（第 2 凹部）

20・・・平面部（第 3 平面部）

21・・・開口部（副生成物用開口部）

23・・・第 2 貯蔵部

24・・・凹部（第 3 凹部）

4 0 . . . 嵌合部

4 1 . . . 突出部

4 2 . . . 折れ曲がり部

請求の範囲

- [請求項1] 水素キャリアを貯蔵可能な水素キャリアの貯蔵容器であって、
水素キャリアを貯蔵するための貯蔵部と、
前記貯蔵容器の外壁面のうち、前記貯蔵容器の設置状態における上下方向、左右方向及び前後方向のうちの少なくとも何れかの方向に関して両側に設けられた一对の平面部と、
前記一对の平面部の少なくとも何れかの平面部の一部に形成された凹部であって、該平面部の他の部分よりも内側に凹むように、且つ、該平面部に沿った方向に関して少なくとも一部が前記平面部の外側と連通するように形成された凹部と、
前記凹部内に設けられ、前記貯蔵部の内部の圧力が所定値を超えると自動的に開いて、前記貯蔵部の内部の気体を外部に逃す逃し弁と、
を備える水素キャリアの貯蔵容器。
- [請求項2] 前記凹部は、前記一对の平面部にそれぞれ形成されている請求項1に記載の水素キャリアの貯蔵容器。
- [請求項3] 前記一对の平面部は、前記貯蔵容器の外壁面のうち、前記貯蔵容器の設置状態における上下方向、左右方向及び前後方向のうちの少なくとも2方向にそれぞれ設けられ、
前記凹部は、複数の前記平面部のうち、少なくとも2つの平面部にそれぞれ形成されている請求項1又は2に記載の水素キャリアの貯蔵容器。
- [請求項4] 前記逃し弁は、複数の前記凹部内にそれぞれ設けられている請求項2又は3に記載の水素キャリアの貯蔵容器。
- [請求項5] 前記一对の平面部は、前記貯蔵容器の外壁面のうち、前記貯蔵容器の設置状態における上下方向及び左右方向にそれぞれ設けられ、
前記凹部は、全ての前記平面部のそれぞれに形成されている請求項1に記載の水素キャリアの貯蔵容器。
- [請求項6] 前記逃し弁は、全ての前記凹部内にそれぞれ設けられている請求項

5に記載の水素キャリアの貯蔵容器。

[請求項7] 前記貯蔵部の内部と外部とを連通し、水素キャリアを前記貯蔵部に注入又は前記貯蔵部から排出するための開口部を更に備える請求項1ないし6の何れか1項に記載の水素キャリアの貯蔵容器。

[請求項8] 前記凹部は、第1凹部であり、
前記第1凹部が形成された前記平面部は、第1平面部であり、
前記貯蔵容器の外壁面のうち、前記第1平面部とは異なる位置に設けられた第2平面部と、
前記第2平面部の一部に、他の部分よりも内側に凹むように形成された第2凹部と、を備え、
前記開口部は、前記第2凹部内に設けられている請求項7に記載の水素キャリアの貯蔵容器。

[請求項9] 前記平面部に設けられた嵌合部であって、前記貯蔵容器が他の前記貯蔵容器と前記平面部同士が対向するように設置された状態で、他の前記貯蔵容器に設けられた前記嵌合部と嵌合可能な嵌合部を更に備える請求項1ないし8の何れか1項に記載の水素キャリアの貯蔵容器。

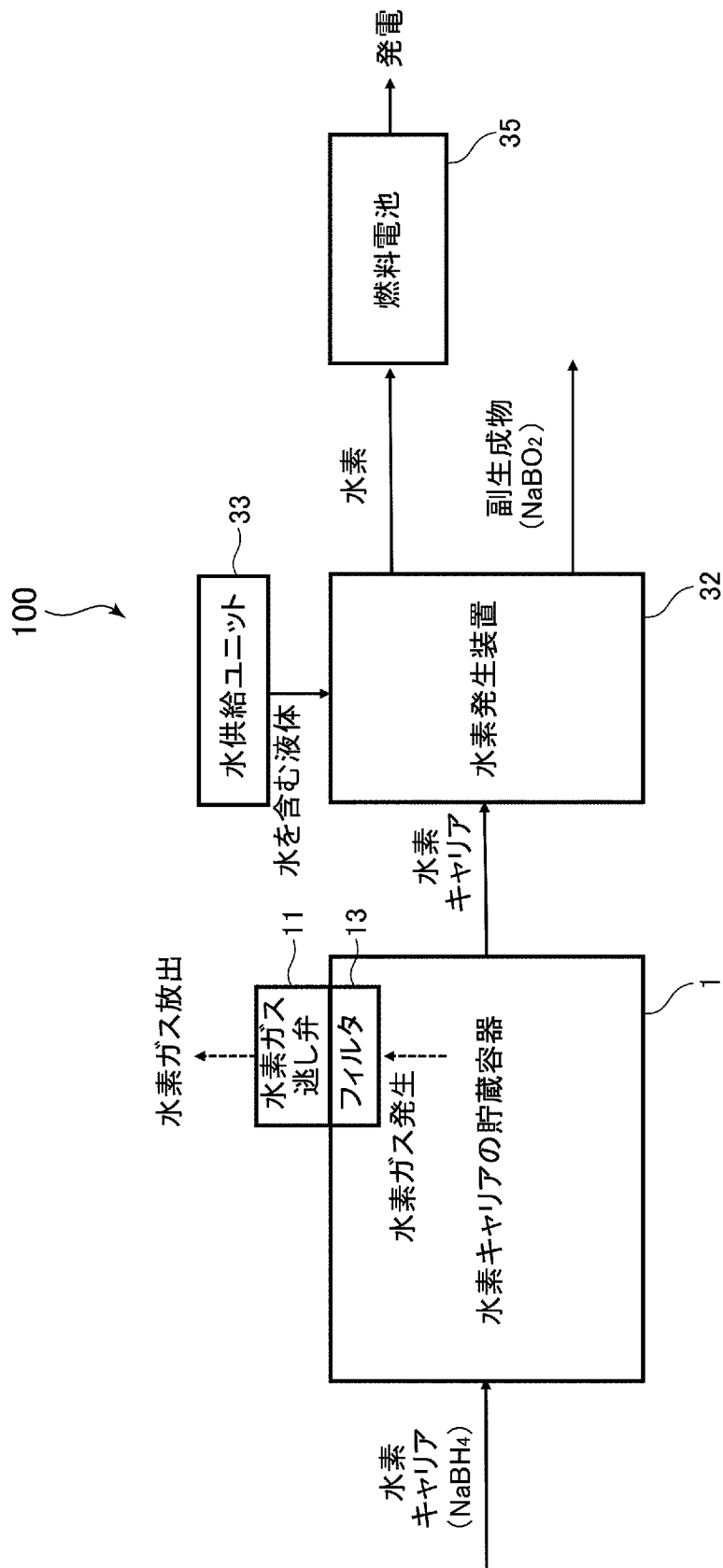
[請求項10] 前記嵌合部は、前記平面部から突出した突出部と、前記突出部から前記平面部と略平行な方向に折れ曲がった折れ曲がり部と、を有する請求項9に記載の水素キャリアの貯蔵容器。

[請求項11] 前記貯蔵容器は、長手方向に直交する断面形状が多角形状である筒状形状を有する請求項1ないし10の何れか1項に記載の水素キャリアの貯蔵容器。

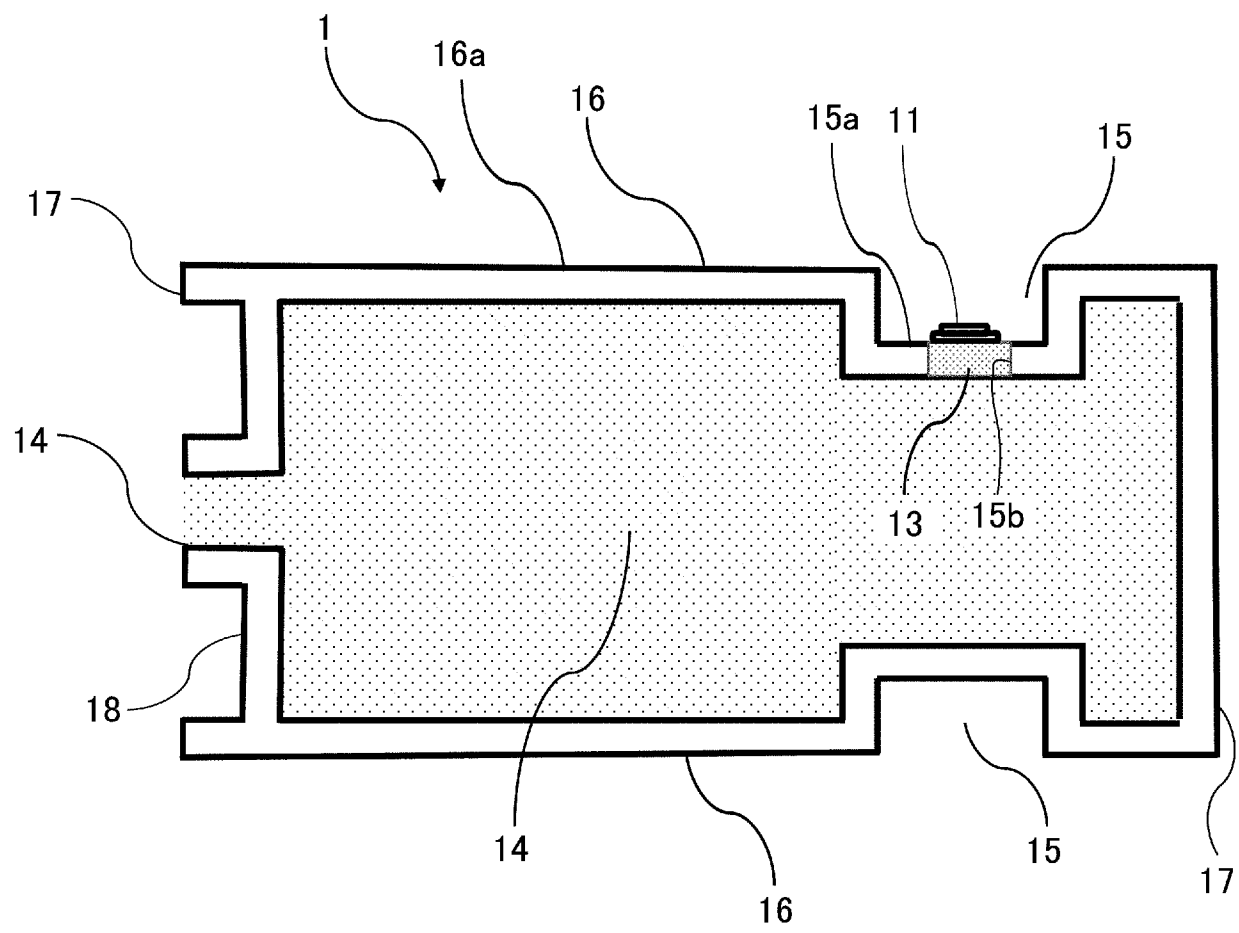
[請求項12] 前記貯蔵部は、第1貯蔵部であり、
水素キャリアと水を含む液体とを反応させた際に水素と共に生成される副生成物を貯蔵するための第2貯蔵部を更に備え、
前記第2貯蔵部は、前記第1貯蔵部に副生成物は透過させないが、前記第2貯蔵部で発生した気体は前記第1貯蔵部に透過させる請求項1ないし11の何れか1項に記載の水素キャリアの貯蔵容器。

- [請求項13] 前記凹部は、第1凹部であり、
前記第1凹部が形成された前記平面部は、第1平面部であり、
前記貯蔵容器の外壁面のうち、前記第1平面部とは異なる位置に設けられた第3平面部と、
前記第3平面部の一部に、他の部分よりも内側に凹むように形成された第3凹部と、
前記第2貯蔵部の内部と外部とを連通し、副生成物を前記第2貯蔵部に注入又は前記第2貯蔵部から排出するための副生成物用開口部と、
を備え、
前記副生成物用開口部は、前記第3凹部内に設けられている請求項12に記載の水素キャリアの貯蔵容器。
- [請求項14] 水素キャリアと水を含む液体とを反応させた際に水素と共に生成される副生成物を貯蔵可能な副生成物の貯蔵容器であって、
副生成物を貯蔵するための貯蔵部と、
前記貯蔵容器の外壁面のうち、前記貯蔵容器の設置状態における上下方向、左右方向及び前後方向のうちの少なくとも何れかの方向に関して両側に設けられた一对の平面部と、
前記一对の平面部の少なくとも何れかの平面部の一部に形成された凹部であって、該平面部の他の部分よりも内側に凹むように、且つ、該平面部に沿った方向に関して少なくとも一部が前記平面部の外側と連通するように形成された凹部と、
前記凹部内に設けられ、前記貯蔵部の内部の圧力が所定値を超えると自動的に開いて、前記貯蔵部の内部の気体を外部に逃す逃し弁と、
を備える副生成物の貯蔵容器。

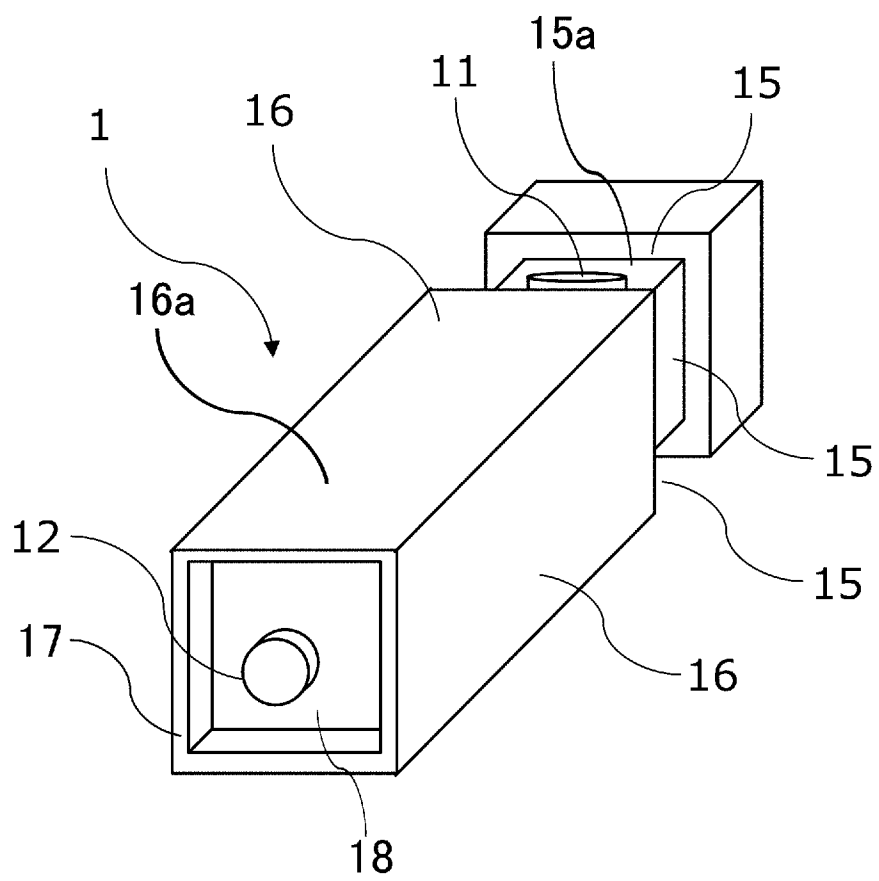
[図1]



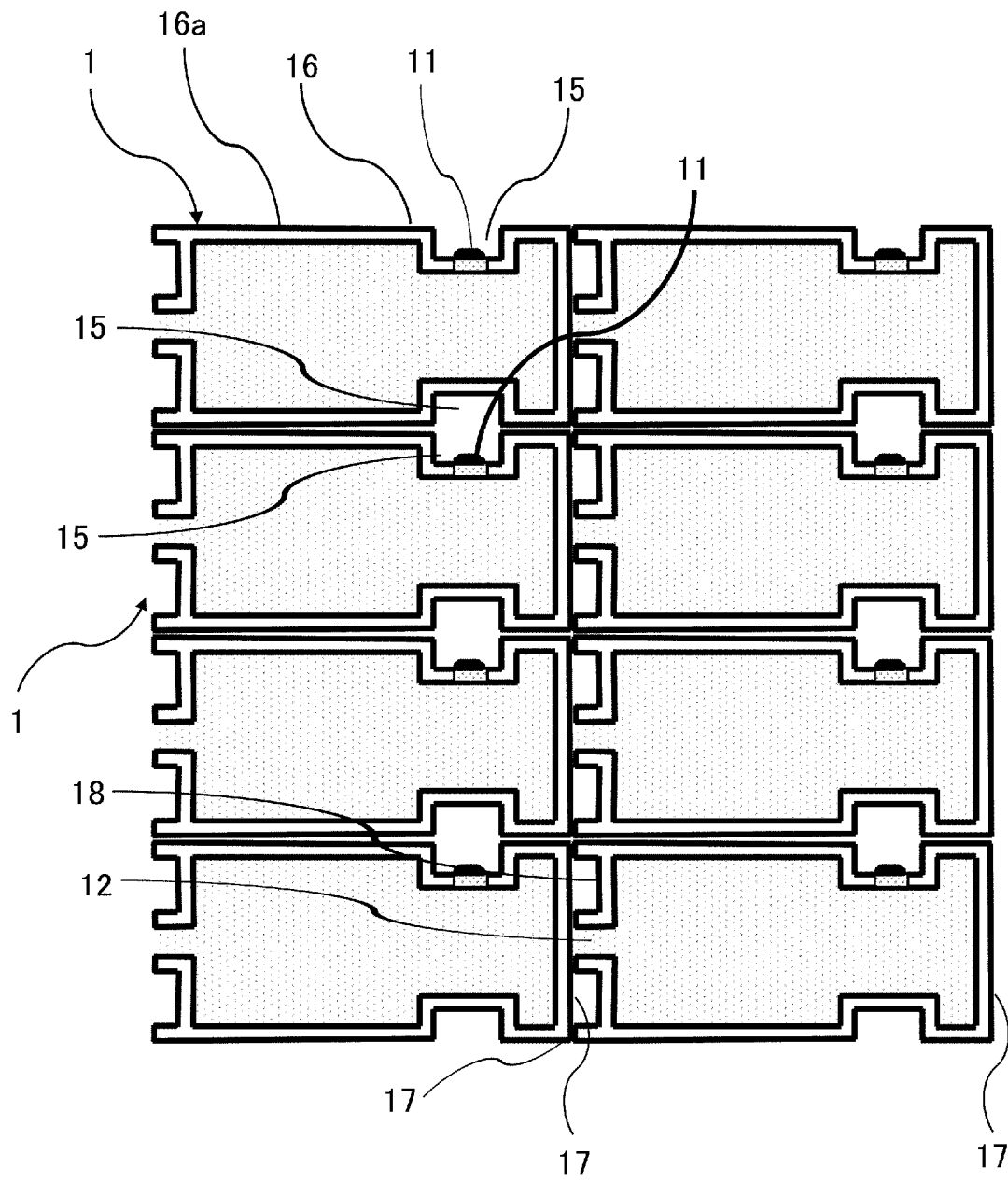
[図2]



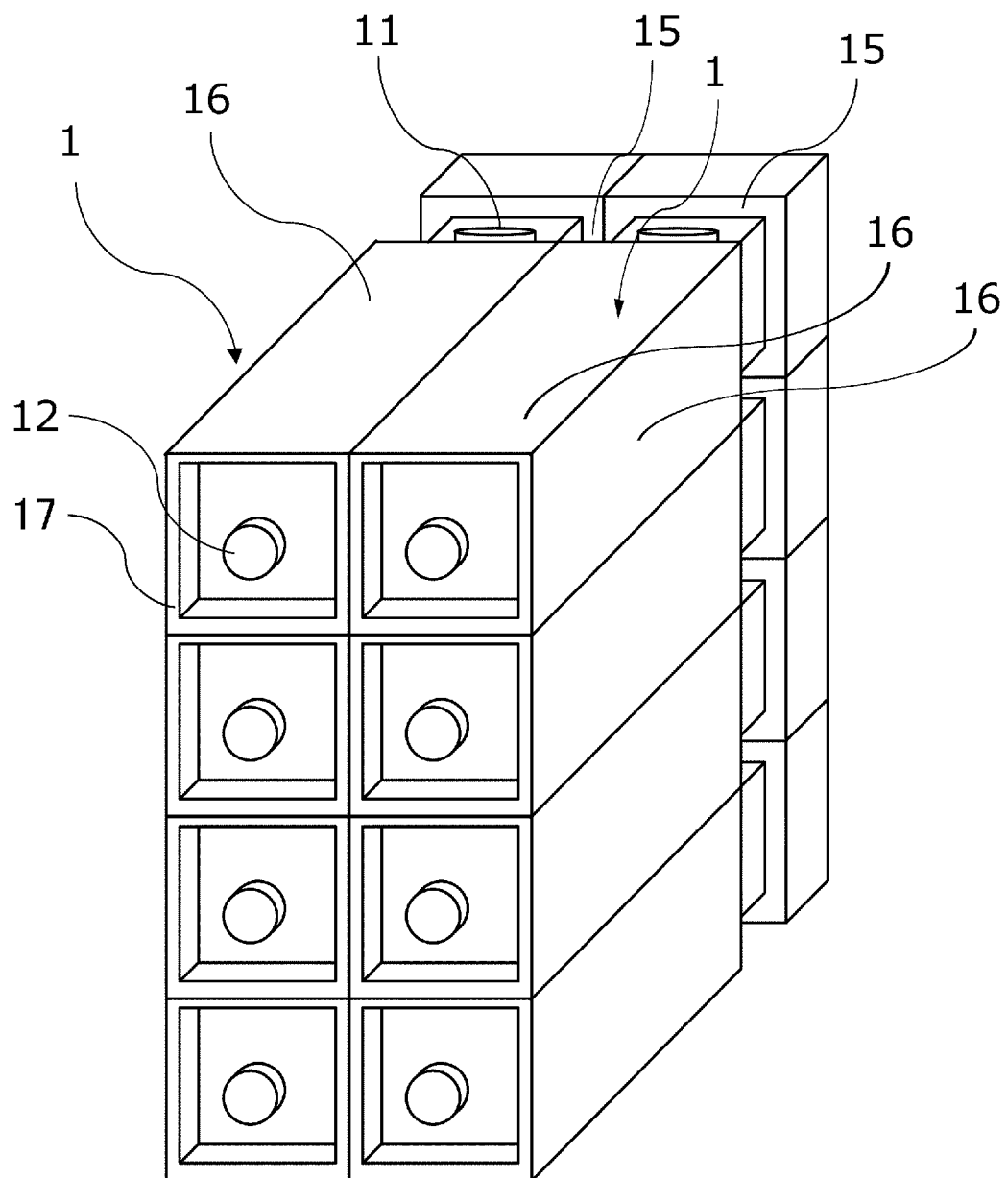
[図3]



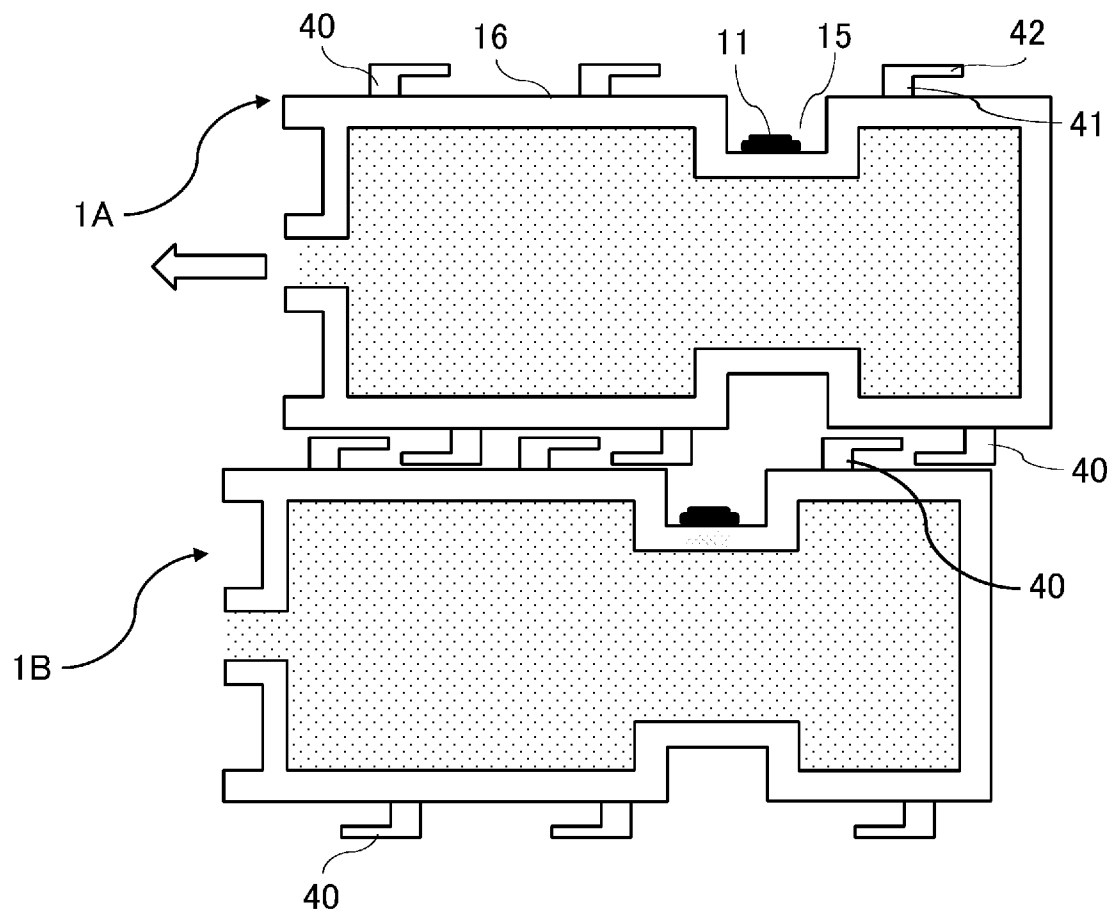
[図4]



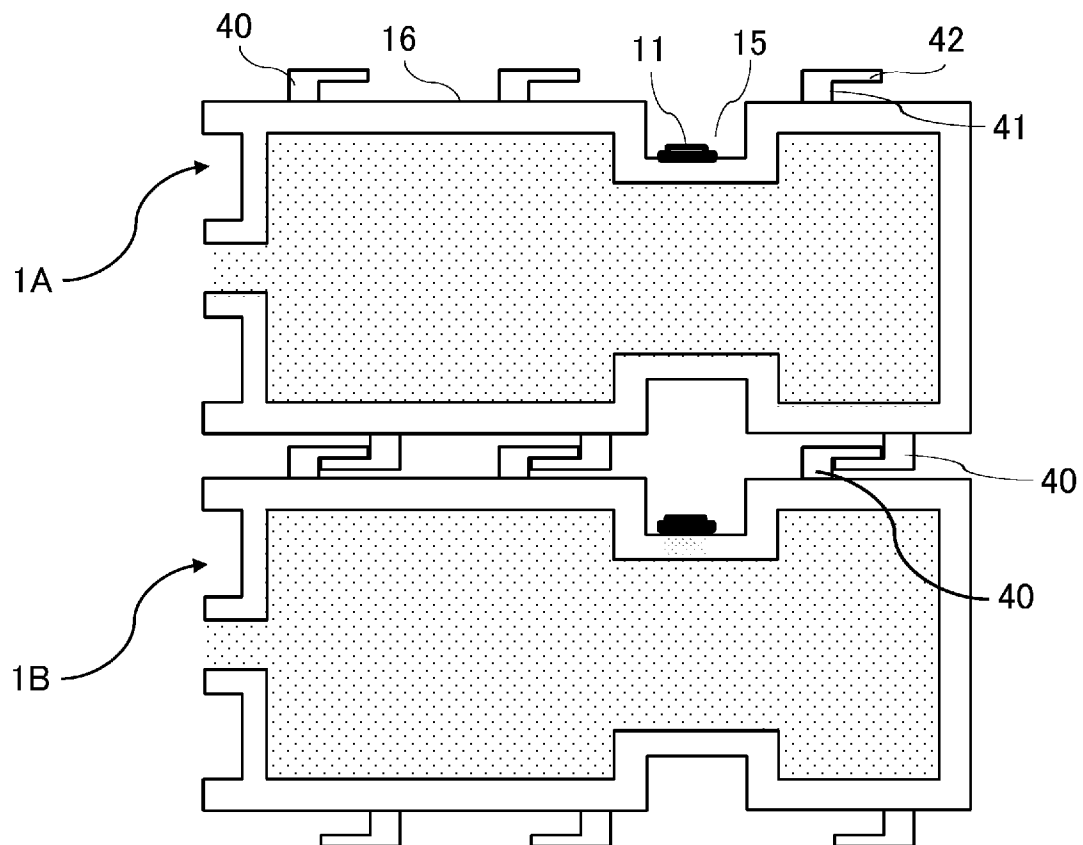
[図5]



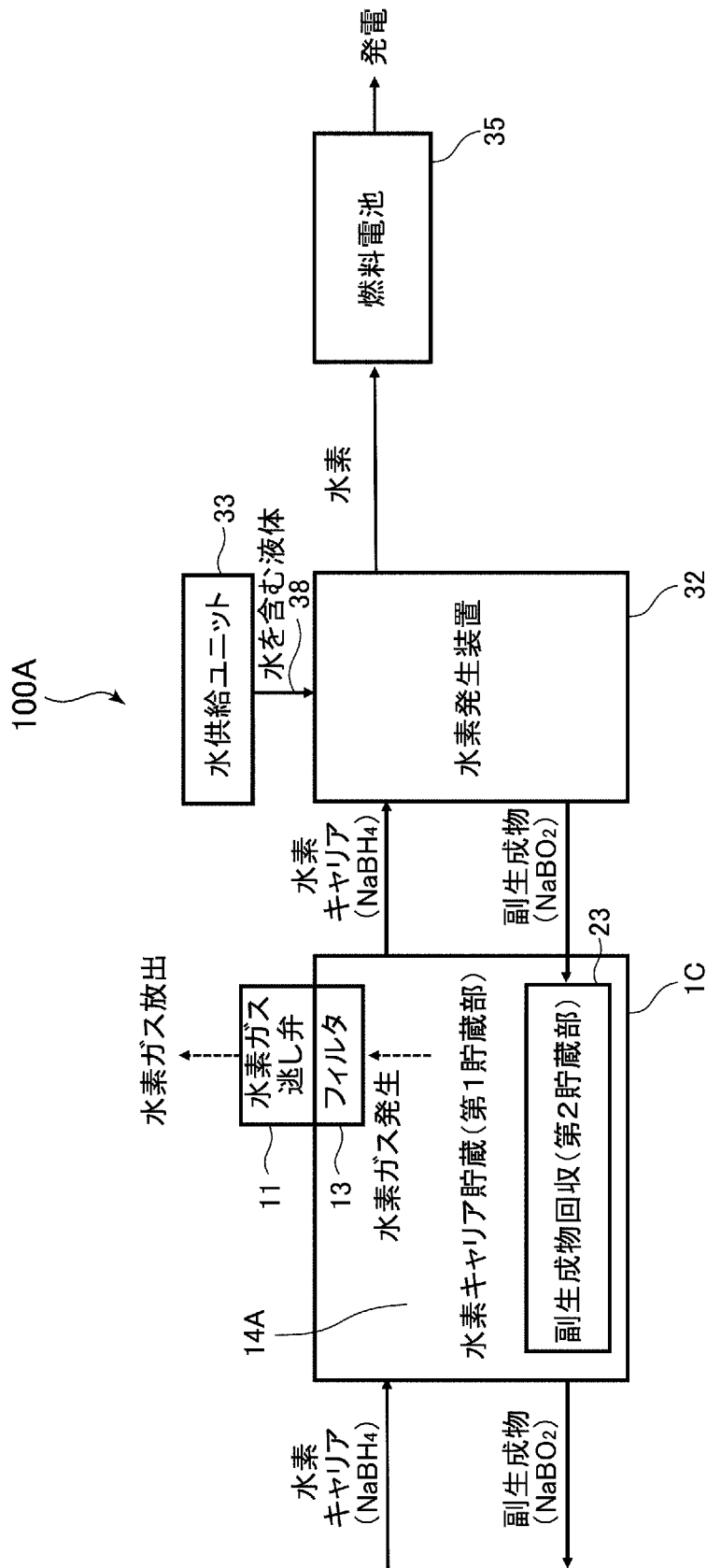
[図6A]



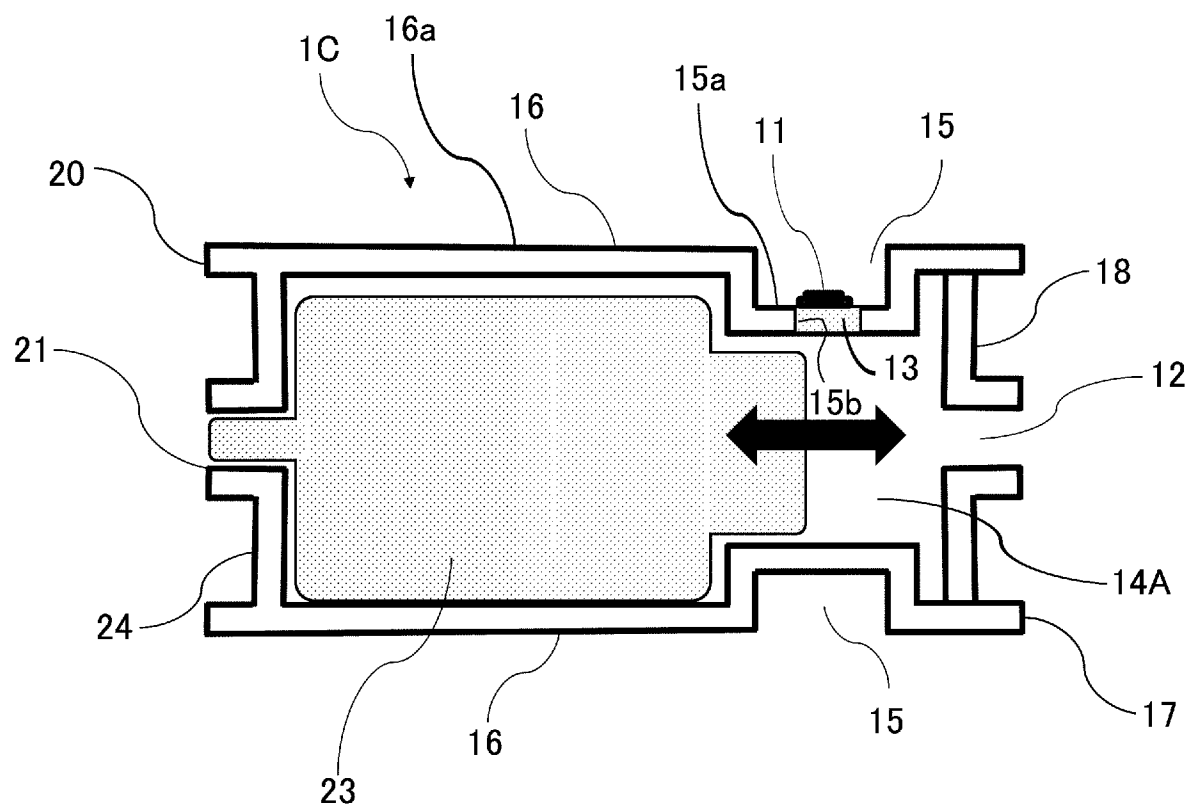
[図6B]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/018955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B65D 21/02 (2006.01)i; B65D 81/26 (2006.01)i; B65D 90/34 (2006.01)i FI: B65D21/02 210; B65D21/02 500; B65D81/26 A; B65D90/34 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) B65D21/02; B65D81/26; B65D90/34 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.
A	DE 4213767 A1 (RIETBERGWERKE GMBH & CO KG) 28 October 1993 (1993-10-28) column 2, line 27 to column 4, line 15, fig. 1-2	1-14
A	JP 2005-527438 A (RUBBERMAID INC.) 15 September 2005 (2005-09-15) paragraphs [0010]-[0028], fig. 1-5	1-14
A	JP 2013-126948 A (TAANE CO., LTD.) 27 June 2013 (2013-06-27) paragraphs [0013]-[0049], fig. 1-38	1-14
A	WO 2007/055146 A1 (HIROMAITO CO., LTD.) 18 May 2007 (2007-05-18) paragraphs [0012]-[0105]	1-14
☐ 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 10 June 2024		Date of mailing of the international search report 18 June 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/018955

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	4213767	A1	28 October 1993	(Family: none)	
JP	2005-527438	A	15 September 2005	US 2004/0178222 A1 paragraphs [0014]-[0034], fig. 1-5	
				WO 2003/099664 A2	
				EP 1551718 A2	
				KR 10-2005-0026390 A	
JP	2013-126948	A	27 June 2013	(Family: none)	
WO	2007/055146	A1	18 May 2007	US 2008/0292541 A1 paragraphs [0017]-[0119]	
				CN 101304943 A	
				KR 10-2008-0066088 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B65D 21/02(2006.01)i; B65D 81/26(2006.01)i; B65D 90/34(2006.01)i

FI: B65D21/02 210; B65D21/02 500; B65D81/26 A; B65D90/34

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））

B65D21/02; B65D81/26; B65D90/34

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
A	DE 4213767 A1 (RIETBERGWERKE GMBH & CO KG) 28.10.1993 (1993 - 10 - 28) 第2欄第27行-第4欄第15行, Figs. 1-2	1-14
A	JP 2005-527438 A (ラバーメイド インコーポレイテッド) 15.09.2005 (2005 - 09 - 15) 段落[0010]-[0028], 図1-5	1-14
A	JP 2013-126948 A (株式会社 T A A N E) 27.06.2013 (2013 - 06 - 27) 段落[0013]-[0049], 図1-38	1-14
A	WO 2007/055146 A1 (株式会社 ヒロマイト) 18.05.2007 (2007 - 05 - 18) 段落[0012]-[0105]	1-14

☐ 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

10.06.2024

国際調査報告の発送日

18.06.2024

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）

佐藤 正宗 3N 6105

電話番号 03-3581-1101 内線 3361

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/018955

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
DE	4213767	A1	28.10.1993	(ファミリーなし)	
JP	2005-527438	A	15.09.2005	US 2004/0178222 A1	
				段落[0014]-[0034], 図1-5	
				WO 2003/099664 A2	
				EP 1551718 A2	
				KR 10-2005-0026390 A	
JP	2013-126948	A	27.06.2013	(ファミリーなし)	
WO	2007/055146	A1	18.05.2007	US 2008/0292541 A1	
				段落[0017]-[0119]	
				CN 101304943 A	
				KR 10-2008-0066088 A	