

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7502453号
(P7502453)

(45)発行日 令和6年6月18日(2024.6.18)

(24)登録日 令和6年6月10日(2024.6.10)

(51)国際特許分類

F I

F 1 7 C 13/00 (2006.01)

F 1 7 C 13/00 3 0 1 C

F 1 7 C 5/06 (2006.01)

F 1 7 C 5/06

請求項の数 21 (全15頁)

(21)出願番号	特願2022-546087(P2022-546087)	(73)特許権者	508108718
(86)(22)出願日	令和3年1月14日(2021.1.14)		トヨタ モーター エンジニアリング ア
(65)公表番号	特表2023-512048(P2023-512048		ンド マニファクチャリング ノース
	A)		アメリカ, インコーポレイテッド
(43)公表日	令和5年3月23日(2023.3.23)		アメリカ合衆国, テキサス州 7 5 0 2
(86)国際出願番号	PCT/US2021/013407		4, プレイノ ダブルユー1 - 3シー,
(87)国際公開番号	WO2021/154503		ヘッドクウォーターズドライブ 6 5 6 5
(87)国際公開日	令和3年8月5日(2021.8.5)	(74)代理人	100129838
審査請求日	令和5年12月22日(2023.12.22)		弁理士 山本 典輝
(31)優先権主張番号	16/777,021	(74)代理人	100101203
(32)優先日	令和2年1月30日(2020.1.30)		弁理士 山下 昭彦
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100104499
早期審査対象出願			弁理士 岸本 達人
		(72)発明者	バーゾール, ジャックリン
			アメリカ合衆国, テキサス州 7 5 0 2
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 2つの注入口バルブを用いて単一の燃料ポンペを補充すること

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

2つの注入口から補充が行われる高圧流体貯蔵タンクアセンブリであって、
貯蔵タンクを備え、該貯蔵タンクは、
__本体部分と、
__前記本体部分の対向する位置に配置された、第1のドーム状端部および第2のドーム状端部と、
__それぞれ前記第1のドーム状端部および前記第2のドーム状端部に設けられた第1の注入口アセンブリ及び第2の注入口アセンブリであって、各注入口アセンブリは、前記貯蔵タンクの外側に存在する高圧流体の供給源と前記貯蔵タンクの内部との間の流体連通を提供して、前記高圧流体が圧縮流体レセプタクルを通して流れ、前記貯蔵タンクの外側から前記第1および第2の注入口アセンブリの各々を通して同時に前記貯蔵タンクの内部に流入するように構成されている、第1の注入口アセンブリ及び第2の注入口アセンブリと、
を備え、
__前記高圧流体貯蔵タンクアセンブリは、
前記第1の注入口アセンブリに流入する前記高圧流体の流れを制御するように配置された流量制御弁
をさらに備え、
前記第2の注入口アセンブリに流入する前記高圧流体の流れを制御するように配置された流量制御弁を備えないことを特徴とする、高圧流体貯蔵タンクアセンブリ。

10

20

【請求項 2】

各注入口アセンブリが、ボス内に配置されたタンク弁を備え、

各タンク弁が、前記圧縮流体レセプタクルと流体連通している、請求項 1 に記載の高圧流体貯蔵タンクアセンブリ。

【請求項 3】

前記貯蔵タンクの外側に存在し、かつ、前記第 1 および第 2 の注入口アセンブリのそれぞれの前記タンク弁と、前記圧縮流体レセプタクルとの間に、流体連通を提供する、一対の注入口導管

をさらに含む、請求項 2 に記載の高圧流体貯蔵タンクアセンブリ。

【請求項 4】

前記一対の注入口導管は、同じ流量で前記高圧流体を前記貯蔵タンクの内部に供給するように定められた形状及び寸法を有する、請求項 3 に記載の高圧流体貯蔵タンクアセンブリ。

【請求項 5】

前記一対の注入口導管は、同一の長さ寸法および幅寸法を有する、請求項 3 に記載の高圧流体貯蔵アセンブリ。

【請求項 6】

前記圧縮流体レセプタクルと、前記第 1 および第 2 の注入口アセンブリのうちの少なくとも一方との間に配置された、マニホールド

をさらに備え、

前記マニホールドは、前記高圧流体を、同時に同じ流量で前記第 1 および第 2 の注入口アセンブリを通して前記貯蔵タンクの内部に流入させる、請求項 2 に記載の高圧流体貯蔵タンクアセンブリ。

【請求項 7】

2 つの圧縮流体レセプタクルを備え、各圧縮流体レセプタクルは、前記第 1 および第 2 の注入口アセンブリの異なる 1 つと流体連通している、請求項 2 に記載の高圧流体貯蔵タンクアセンブリ。

【請求項 8】

高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システムであって、前記システムは、本体部分を含んでなり、高圧流体を貯蔵するための内部空間を画定する、高圧流体貯蔵タンクと、

供給源から高圧流体を受け容れるように構成された、単一の圧縮流体レセプタクルと、

第 1 の注入口アセンブリ及び第 2 の注入口アセンブリであって、各注入口アセンブリは、前記単一の圧縮流体レセプタクルと前記貯蔵タンクの内部との間の流体連通を提供して、前記高圧流体が、前記圧縮流体レセプタクルを通して流れ、前記貯蔵タンクの外側から各注入口アセンブリを通して同時に前記貯蔵タンクの内部に流入するように構成されている、第 1 の注入口アセンブリ及び第 2 の注入口アセンブリと、

前記単一の圧縮流体レセプタクルと前記貯蔵タンクとを接続する、単一のマニホールドと、

前記単一のマニホールドから直接に前記第 1 の注入口アセンブリへ延びる、第 1 の注入口導管と、

前記第 1 の注入口導管とは別個に存在し、前記単一のマニホールドから直接に前記第 2 の注入口アセンブリへ延びる、第 2 の注入口導管と、
を備え、

前記システムは、前記第 1 の注入口アセンブリ及び前記第 2 の注入口アセンブリのそれぞれが、前記単一の圧縮流体レセプタクルのみから、且つ、前記単一のマニホールドを通じて、前記高圧流体を受け取るように構成されていることを特徴とする、双対注入口システム。

【請求項 9】

前記貯蔵タンクは、前記本体部分の対向する部分に配置され、前記内部空間を画定する

10

20

30

40

50

ように協働する、第 1 のドーム状端部および第 2 のドーム状端部を備え、

前記第 1 の注入口アセンブリは、前記第 1 のドーム状端部に配置され、

前記第 2 の注入口アセンブリは、前記第 2 のドーム状端部に配置されている、請求項 8 に記載の双対注入口システム。

【請求項 10】

各注入口アセンブリは、ボス内に配置されたタンク弁を備え、

各タンク弁は、前記単一の圧縮流体レセプタクルと前記貯蔵タンクの内部との間の流体連通をもたらすように構成されている、請求項 9 に記載の双対注入口システム。

【請求項 11】

前記第 1 の注入口導管が、前記単一の圧縮流体レセプタクルと、前記第 1 の注入口アセンブリの前記タンク弁との間の流体連通を提供しており、

前記第 2 の注入口導管が、前記単一の圧縮流体レセプタクルと、前記第 2 の注入口アセンブリの前記タンク弁との間の流体連通を提供している、請求項 10 に記載の双対注入口システム。

【請求項 12】

前記第 1 および第 2 の注入口導管のそれぞれは、同じ流量で前記高圧流体を前記貯蔵タンクの内部に供給するように定められた形状および寸法を有する、請求項 8 に記載の双対注入口システム。

【請求項 13】

前記第 1 および第 2 の注入口導管の各々は、同一の長さおよび幅寸法を備えている、請求項 8 に記載の双対注入口システム。

【請求項 14】

前記単一のマニホールドが、前記単一の圧縮流体レセプタクルと前記第 1 および第 2 の注入口アセンブリのそれぞれとの間に配置されており、

前記単一のマニホールドは、前記高圧流体を、同時に同じ流量で前記第 1 及び第 2 の注入口アセンブリのそれぞれを通して前記貯蔵タンクの内部へ流入させる、請求項 11 に記載の双対注入口システム。

【請求項 15】

2 つの圧縮流体レセプタクルを備え、

各圧縮流体レセプタクルは、前記第 1 の注入口アセンブリおよび前記第 2 の注入口アセンブリのそれぞれの 1 つと流体連通している、請求項 11 に記載の双対注入口システム。

【請求項 16】

2 つの高圧流体貯蔵タンクを備え、

各々の貯蔵タンクは、

高圧流体を貯蔵するための内部空間を画定する、本体セクションと、

第 1 の注入口アセンブリ及び第 2 の注入口アセンブリであって、各注入口アセンブリは、前記圧縮流体レセプタクルと、それぞれの前記貯蔵タンクの内部との間の流体連通を、各注入口アセンブリを通じて同時に提供するように構成されている、第 1 の注入口アセンブリ及び第 2 の注入口アセンブリと、

前記単一のマニホールドから直接に前記第 1 の注入口アセンブリへ延びる、それぞれの第 1 の注入口導管と、

前期第 1 の注入口導管とは別個に存在し、前記単一のマニホールドから直接に前記第 2 の注入口アセンブリへ延びる、それぞれの第 2 の注入口導管と、を含む、請求項 8 に記載の双対注入口システム。

【請求項 17】

請求項 8 に記載の双対注入口システムを備える、車両。

【請求項 18】

高圧流体貯蔵タンクを補充する方法であって、前記方法は、

高圧流体を貯蔵するための内部空間を画定する本体セクション、第 1 の注入口アセンブリ、および第 2 の注入口アセンブリを備える、高圧流体貯蔵タンクを提供することと、

10

20

30

40

50

高圧流体の供給源を、前記第 1 および第 2 の注入口アセンブリと流体連通した圧縮流体レセプタクルに接続することと、

前記第 2 の注入口アセンブリに流入する高圧流体の流れを制御するように制御弁を配置することなく、前記圧縮流体レセプタクルを、前記第 1 の注入口アセンブリのみに流入する高圧流体の流れを制御するように配置された流量制御弁に接続することと、

前記流量制御弁および前記第 1 の注入口アセンブリを通じて、ならびに前記第 2 の注入口アセンブリを通じて、同時に、前記高圧流体を前記貯蔵タンクの内部に導くことと、を含むことを特徴とする、方法。

【請求項 19】

前記高圧流体が水素ガスを含み、

前記高圧流体貯蔵タンクが車両内に配置されている、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記高圧流体を、同じ流量で、前記第 1 および第 2 の注入口アセンブリの各々を通じて同時に前記貯蔵タンクの内部に導くことを含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

前記高圧流体が、前記第 1 および第 2 の注入口アセンブリのそれぞれを通じて、前記第 1 のドーム状端部および前記第 2 のドーム状端部のそれぞれを通じて同時に、前記貯蔵タンクの外部から前記貯蔵タンクの内部に流入する、請求項 1 に記載の高圧流体貯蔵タンクアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、概して、高圧貯蔵タンクのような燃料ポンベの補充に必要な時間を短縮するためのシステムおよび方法に関し、より具体的には、同時充填のために 1 つよりも多い注入口を有する高圧貯蔵タンクを提供することに関する。

【背景技術】

【0002】

本明細書中に提供される背景説明は、本開示の文脈を一般的に提示する目的のためである。現在名付けられている発明者の作業は、この背景セクションに記載され得る程度まで、ならびに出願時に先行技術として適格でない可能性のある明細書の態様は、本技術に対する先行技術として明示的にも暗示的にも認められていない。

【0003】

燃料電池、水素、電気、ハイブリッド、および他の代替動力車両がますます普及し望まれている。水素のような必要な圧縮ガス燃料を貯蔵するために、補充可能な燃料ポンベのような種々の高圧貯蔵タンクを使用することができる。水素動力車両が大型化し、18 輪トラック、移動ユニット、大型トレーラーなどの需要が増えるにつれて、燃料容量もますます要求されるであろう。しかしながら、補充ステーションの貯蔵タンクの充填率は、現在の構成部品および充填システムによって制限されるであろう。例えば、車両の貯蔵タンクに水素ガスを圧送する現在の方法は、時には等しい寸法の 1 つまたは複数の貯蔵タンクに充填することをしばしば含み、流入する水素ガスは、圧縮流体レセプタクルから、各タンクへの単一の注入口パイプを通して、複数の貯蔵タンクに同時に燃料を供給するコネクタに流れる。貯蔵タンクを充填する速度は、1 つの注入口を有する各貯蔵タンクの現在の設計レイアウトによって制限を受けている。

【0004】

したがって、より速い充填速度およびトータルで短縮された充填時間を達成する必要がある。コストと設計の柔軟性を最適化するために、一般的なポンプと既存の燃料補給コンポーネントを使用しながら貯蔵タンクを補充する、より高速で、より効率的で、より低コストの方法を提供することが望まれる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】**【0005】**

このセクションは、開示の一般的な概要を提供するものであって、その全範囲またはその特徴のすべての包括的な開示ではない。

【0006】

種々の態様において、本教示は、2つの注入口から補充が行われる高圧流体貯蔵タンクアセンブリを提供する。貯蔵タンクは、本体部分であって、該本体部分の対向する部分に配置された第1のドーム状端部および第2のドーム状端部を備える、本体部分を含み得る。第1の注入口アセンブリおよび第2の注入口アセンブリが、それぞれ第1のドーム状端部および第2のドーム状端部に設けられる。各注入口アセンブリは、高圧流体の供給源と貯蔵タンクの内部との間の流体連通を提供するように構成され得る。種々の態様において、各注入口アセンブリは、ボス内に配置されたタンク弁であって、各タンク弁は、圧縮流体レセプタクルと流体連通している、タンク弁を含み得る。貯蔵タンクの充填中、高圧流体は、圧縮流体レセプタクルを通して流れ、第1および第2の注入口アセンブリの各々を通して同時に貯蔵タンクの内部に流入する。

10

【0007】

他の態様では、本教示は、高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システムを提供する。このシステムは、本体部分を含む高圧流体貯蔵タンクを備え、高圧流体を貯蔵するための内部空間を画定する。該システムは、供給源から高圧流体を受け入れるように構成された圧縮流体レセプタクルを含む。貯蔵タンクには、第1の注入口アセンブリおよび第2の注入口アセンブリが設けられている。各注入口アセンブリは、圧縮流体レセプタクルと貯蔵タンクの内部との間の流体連通を提供するように構成される。貯蔵タンクの充填中、高圧流体は、圧縮流体レセプタクルを通して流れ、各注入口アセンブリを通して同時に貯蔵タンクの内部に流入する。種々の態様では、貯蔵タンクは、本体部分の対向する部分に配置され協働して内部空間を画定する、第1のドーム状端部および第2のドーム状端部を含む。第1の注入口アセンブリは、第1のドーム状端部に配置され、第2の注入口アセンブリは、第2のドーム状端部に配置される。

20

【0008】

さらに他の態様では、本教示は、高圧流体貯蔵タンクを補充するための方法を提供する。本方法は、高圧流体を貯蔵するための内部空間を画定する本体部分と、第1の注入口アセンブリと、第2の注入口アセンブリとを備える、高圧流体貯蔵タンクを提供することを含む。本方法は、第1および第2の注入口アセンブリと流体連通する圧縮流体レセプタクルに高圧流体の供給源を接続することを含む。一旦接続されると、本方法は、第1および第2の注入口アセンブリの各々を通して、高圧流体を同時に貯蔵タンクの内部に導くことを含む。本方法は、実質的に同じ流量で第1及び第2の注入口アセンブリの各々を通して同時に貯蔵タンクの内部に高圧流体を導くことを含み得る。種々の態様では、高圧流体は水素ガスであり得て、高圧貯蔵タンクは車両内に配置される。

30

【0009】

適用可能性のさらなる領域および上記技術を強化する種々の方法は、本明細書中に提供される記載から明らかになる。本要約における説明および特定の実施例は、例示のみを目的とするものであり、本開示の範囲を限定することを意図するものではない。

40

【0010】

本教示は、詳細な説明および添付の図面からより完全に理解されるであろう：

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】図1は、例示的な燃料電池駆動車両の側面斜視図であり、車両の操作に関連する様々な構成要素の一般的な位置を概略的に示している。

【図2】図2は、三方接続部によって圧縮流体レセプタクルに連結された一対の単一バルブ注入口高圧流体貯蔵タンクの側面斜視図である。

【図3】(A)本技術の一態様による、圧縮流体レセプタクルに連結された2つのバルブ

50

注入口を有する高圧流体貯蔵タンクの側面斜視図である。(B) 高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システムの第1の概略図である。(C) 高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システムの第2の概略図である。

【図4】(A) 図3の高圧流体貯蔵タンクの部分切断斜視図である。(B) 高圧流体貯蔵タンクのドーム状端部内のボス内に配置されたタンク弁を含む、高圧流体貯蔵タンクの注入口アセンブリの拡大部分斜視図である。

【図5】例示的な高圧貯蔵タンクの断面図であり、対向するドーム状端部に位置するボスを示す図である。

【図6】一対の高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システムの概略図である。

【図7】マニホールドを含む、一対の高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システムの、別の概略図である。

10

【図8】2つの圧縮流体レセプタクルを用いて一対の高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システムの概略図である。

【図9】2つの圧縮流体レセプタクルを使用して一対の高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システムの別の概略図である。

【図10】2つの圧縮流体レセプタクルおよび2つのマニホールドを用いて、示された複数の高圧流体貯蔵タンクを補充するための、双対注入口システムの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本明細書に記載される図は、特定の態様の説明を目的として、本技術のものの中で、方法、アルゴリズム、および装置の一般的な特徴を例示することが意図されることに留意されたい。これらの図は、任意の所与の態様の特性を正確に反映していない可能性があり、本技術の範囲内で特定の実施形態を定義または限定することを必ずしも意図するものではない。さらに、ある態様は、図の組み合わせからの特徴を組み込むことができる。

20

【0013】

[詳細な説明]

本技術は、一般に、費用及び設計の柔軟性を最適化するために、一般的なポンプ及び既存の燃料補給コンポーネントを使用しながら、燃料補給ステーションでの高圧貯蔵タンクの補給に要する時間を短縮する方法、及び、高圧貯蔵タンクのような燃料ポンベの設計に関する。本技術の設計は、同時充填能力のための双対注入口を備えた高圧貯蔵タンクを提供する。例えば、高圧貯蔵タンクには、本体部であって、該本体部の対向する部分に配置された第1のドーム状端部および第2のドーム状端部を有する、本体部を設けることができる。第1の注入口アセンブリ及び第2の注入口アセンブリをそれぞれの第1のドーム状端部及び第2のドーム状端部に設けることができる。各注入口アセンブリは、高圧流体の供給源と貯蔵タンクの内部との間の流体連通を提供するように構成され得る。種々の態様において、各注入口アセンブリは、ボス内に配置されたタンク弁であって、各タンク弁は、圧縮流体レセプタクルと流体連通している、タンク弁を含み得る。貯蔵タンクの充填中、高圧流体は、圧縮流体レセプタクルを通して進み、第1および第2の注入口アセンブリの各々を通して同時に貯蔵タンクの内部に入る。種々の態様において、高圧流体は、実質的に同じ流量で各注入口アセンブリを通して、貯蔵タンクの内部に提供され得る。

30

40

【0014】

本技術をより完全に理解するために、図1を参照する。図1は、車両20の動作に関連する種々の構成要素の一般的な位置を概略的に示す、代表的な燃料電池駆動車両20の側面斜視図である。図示のように、車両20は、電気モーター26に電力を供給し、駆動バッテリー28を充電するために電気を生成する燃料電池スタック22及び任意的な燃料電池昇圧コンバータ24を含む。電力制御ユニット30は、燃料電池スタック22、駆動バッテリー28、及び電気モーター26の種々の動作を制御するために設けられている。車両20は、圧縮水素ガス(CHG)又は他の高圧流体用の燃料ポンベのような、少なくとも1つの高圧貯蔵タンク32を含む。

【0015】

50

本技術は、車両用の圧縮水素ガスを充填された高圧貯蔵タンク 3 2 の使用に関してここで具体的に参照することができるが、本技術は、他の様々な高圧流体の貯蔵及び補充にも有用であり、車両と共に使用される貯蔵タンクに限定されるものではないことが理解されるべきである。本明細書中で使用される場合、「車両」という用語は、限定的または狭義に解釈されることを意図するものではなく、乗用車、トラック、オートバイ、オフロード車両、バス、ボート、飛行機、ヘリコプター、芝刈り機、レクリエーション車両、アミューズメントパーク車両、農場車両、建設車両、路面電車、ゴルフカート、電車、トロリーバスなどを含む非限定的な例と共に、人または物品を輸送するために使用されるあらゆる種類のものを包含すべきである。用語「車両」の使用は、電動車両、ハイブリッド車両、および 1 つ以上の高圧貯蔵タンクも含み得る従来の燃料動力車両を包含する、すべてのタイプの動力車両を包含することが意図されることも理解されるべきである。

10

【0016】

燃料電池スタック 2 2 の詳細は、設計要件によって変化し得る。種々の態様において、燃料電池スタック 2 2 は、トップレベルの出力密度とサイズのコンパクトさとを最適化する高分子電解質膜 (P E M) 型燃料電池を利用することができる。当該技術分野で知られているように、燃料電池スタック 2 2 は、水素と酸素との間の化学反応を使用して電気を生成する。水素は、車両 2 0 内に配置された高圧貯蔵タンク 3 2 のような適切な燃料ポンベからガスとして供給されてもよいが、酸素は、一般に、車両 2 0 のフロント吸気グリル 3 4 を流れる環境空気から得られる。各 P E M 燃料電池は、水素の陽イオンが酸素と結合することを可能にする膜を使用し、水素の電子を外部回路に移動させ、電荷を生成する。得られる反応の副生成物には、公知の技術を用いて排気として車両によって排出される水、水蒸気および熱が含まれる。種々の態様において、燃料電池スタック 2 2 の出力は、約 1 0 0 k W より大きくてよく、出力密度は約 3 k W / L より大きくてよく、スタック 2 2 は、約 1 5 0 D I N 馬力より大きい出力を有してよい。燃料電池スタック 2 2 は、内部循環及び加湿システムを含むことができる。

20

【0017】

図 1 に示すように、燃料電池スタック 2 2 と共に作動するように燃料電池昇圧コンバータ 2 4 を設けることができる。燃料電池昇圧コンバータ 2 4 は、一般に、小型、高効率、高容量のコンバータである。種々の態様において、燃料電池昇圧コンバータ 2 4 を使用して、入力よりも高い電圧を有する出力を得ることができる。例えば、4 相燃料電池昇圧コンバータ 2 4 は、燃料電池スタック電圧を約 6 5 0 V 以上に昇圧するように構成することができる。

30

【0018】

電力システムは、図 1 の車両 2 0 の後部領域に示されている 1 つまたは複数の高出力駆動バッテリー 2 8 を含んでもよい。様々な態様では、駆動バッテリー 2 8 は、ニッケル - 金属水素化物化学、または同様の技術を含み得る。一般に、駆動バッテリー 2 8 は、車両 2 0 の減速から回収されるエネルギーを蓄えるために設けられる。次いで、駆動バッテリー 2 8 は、車両 2 0 の加速中に燃料電池スタック 2 2 からの出力を補うために使用される。

【0019】

車両 2 0 は、典型的には、様々な異なる動作条件下で燃料電池スタック 2 2 を最適に制御するとともに、駆動バッテリー 2 8 の充電及び放電を制御するための機構として、電力制御ユニット 3 0 を含む。電気モーター 2 6 は、車輪の回転を駆動し、上述したように、燃料電池スタック 2 2 によって生成され駆動バッテリー 2 8 によって供給される電気によって駆動される。

40

【0020】

図 1 の例示的な車両 2 0 は、燃料電池スタック 2 2 の燃料として使用される圧縮水素ガスのような圧縮流体で充填され得る 2 つの高圧貯蔵タンク 3 2 を図示している。種々の態様において、公称使用圧力は、約 7 0 M P a (約 7 0 0 b a r) の高圧レベルである。本技術の貯蔵タンク 3 2 は軽量であり、トップレベルのタンク貯蔵密度を特徴とする。種々の態様において、貯蔵タンク 3 2 は、約 5 . 0 k g の水素を含有することができ、タンク

50

貯蔵密度は、約 5 . 7 重量 % であり得る。貯蔵タンク 3 2 の内部空間、すなわち内部容積は様々であり得て、貯蔵タンクの内部空間は例えば約 5 0 L ~ 約 6 5 L の容積を有する空間を画定し得る。以下でより詳細に説明するように、貯蔵タンク 3 2 は、事故における穿孔または破裂に抵抗するように、複数の材料層を備えて構成され得る。図 1 の車両 2 0 は、2 つの高圧貯蔵タンク 3 2 で示されているが、本技術は、車両の種類およびサイズによって異なる、任意の数の貯蔵タンク 3 2 について使用することができる。貯蔵タンクの各々は、必ずしも互いに隣接するとは限らない異なる場所に配置することができる。種々の態様において、貯蔵タンクの位置は、車両の低重心化を可能にするように決定され得る。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、一般的な技術の例示的な配置を示しており、一対の単一バルブ注入口高圧流体貯蔵タンク 3 6 a、3 6 b の側面斜視図を提供し、三方接続部 3 9 を介して圧縮流体レセプタクル 3 8 に連結されている。図示のように、圧縮流体レセプタクル 3 8 は、第 1 の注入口導管 4 2 を介して第 1 の貯蔵タンク 3 6 a の注入口アセンブリ 4 0 a に、および第 2 の注入口導管 4 4 を介して第 2 の貯蔵タンク 3 6 b の注入口アセンブリ 4 0 b に流体連通を提供する、三方接続部 3 9 に接続されている。補充プロセスの間、圧縮流体 / 燃料 (図示せず) の供給源からのディスペンサの適切なノズルが、圧縮流体レセプタクル 3 8 の適切なポートに連結される。第 1 の注入口導管 4 2 は、圧縮された流体が第 1 の貯蔵タンク 3 6 a の注入口アセンブリ 4 0 a に入るための流体連通を提供し、第 2 の注入口導管 4 4 は、圧縮された流体が同時に第 2 の貯蔵タンク 3 6 b の注入口アセンブリ 4 0 b に入るための流体連通を提供する。

【 0 0 2 2 】

図 3 (A) は、本技術の一態様による、例示的な双対注入口型高圧流体貯蔵タンク 4 6 の側面斜視図である。図 2 の貯蔵タンク 3 6 a、3 6 b とは対照的に、双対注入口型高圧流体貯蔵タンク 4 6 は、貯蔵タンク 4 6 の対向する端部に配置された注入口アセンブリを備えている。図示のように、圧縮流体レセプタクル 3 8 は、第 1 および第 2 のそれぞれの注入口導管 5 2、5 4 によって第 1 および第 2 の注入口アセンブリ 4 8、5 0 に連結されている。理解されるべきように、注入口導管の形状、サイズ、および内部容積は、システム全体にわたる高圧流体の流れに影響を及ぼし得る。例えば、導管が長くなればなるほど、高圧流体が貯蔵タンク 4 6 の内部 5 6 に到達するためにはより長い距離を流れなければならない。これは、圧力低下および / または流量の変化をもたらす可能性がある。種々の態様において、注入口導管 5 2、5 4 は、実質的に同じ流量、温度、および / または圧力で貯蔵タンク 4 6 の内部 5 6 に最終的に高圧流体を提供するように、形状および寸法が定められる。これを達成するために、特定の態様では、技術は、任意的に、制御バルブまたはマニホールドの使用を含むことができ、いくつかの例では、注入口導管 5 2、5 4 は、実質的に同じ長さおよび幅寸法を有し得る。

【 0 0 2 3 】

図 3 (B) は、高圧流体貯蔵タンク 4 6 を補充するための双対注入口システムの第 1 の概略図である。補充プロセスの間、高圧流体は、供給源 (図示せず) から圧縮流体レセプタクル 3 8 を通って、三方接続部 3 9 に流入し、三方接続部 3 9 は一対の注入口導管 5 2、5 4 に高圧流体を導き、第 1 および第 2 の注入口アセンブリ 4 8、5 0 の両方に流体連通を提供して、これにより高圧流体は高圧貯蔵タンク 4 6 によって画定される内部空間 5 6 に同時に導かれる。図 3 (B) に示されるように、1 つ以上の任意の制御弁 5 5 が、1 つ以上の注入口導管を通る高圧流体の流れを調節するために提供されてもよい。種々の態様において、これは、各注入口アセンブリ 4 8、5 0 において実質的に同じ圧力および流量で、高圧流体の貯蔵タンク 4 6 の内部 5 6 への流れを提供するのを助けることができる。他の態様では、各注入口アセンブリ 4 8、5 0 のタンク弁 6 4 (図 4 (A)) は、任意的に、内部への流入速度を制御するように構成されてもよい。様々な流量および制御バルブは、制御システム (図示せず) によって操作および / または制御することができる。図 3 (C) は、高圧流体貯蔵タンク 4 6 を補充するための双対注入口システムの第 2 の概略図である。図 3 (C) に示すように、注入口導管 5 2、5 4 には、実質的に同じ長さおよび

び幅寸法を有し得る。

【 0 0 2 4 】

図 4 (A) は、図 3 に示すような高圧流体貯蔵タンク 4 6 の部分切断斜視図である。本技術は、本明細書に提供される貯蔵タンクの特定の形状および設計に限定されることを意味するものではないが、種々の態様において、貯蔵タンクは、種々の高圧流体の補充可能な貯蔵のために、実質的に円筒状の形状を有し得る。図示のような例示的な貯蔵タンク 4 6 の図では、各貯蔵タンク 4 6 は、本体部 5 8 と、本体部 5 8 の対向する部分に配置された第 1 のドーム状端部 6 0 a および第 2 のドーム状端部 6 0 b とを有し得る。第 1 の注入口アセンブリ 4 8 および第 2 の注入口アセンブリ 5 0 は、それぞれ第 1 のドーム状端部 6 0 a および第 2 のドーム状端部 6 0 b に設けられ得る。各注入口アセンブリ 4 8、5 0 は、高圧流体の供給源と貯蔵タンク 4 6 の内部 5 6 との間の流体連通を提供するように構成することができる。

10

【 0 0 2 5 】

図 4 (B) は、高圧流体貯蔵タンク 4 6 の例示的な注入口アセンブリ 4 8 の拡大部分斜視図である。種々の態様において、各注入口アセンブリ 4 8、5 0 は、ボス 6 2 内に配置されたタンク弁 6 4 を含み得る。タンク弁 6 4 の構造は、設計要件に基づいて変えることができるが、一般には、熱起動型圧力解放装置 6 6、ガス入口ポート 7 0、ガス出口ソレノイド 7 2、およびタンク内ガス温度センサ 7 4 を含むであろう。三方接続部 3 9 上に圧力センサを設けることができる。図 3 (B) および図 3 (C) を改めて参照すると、それぞれの注入口アセンブリ 4 8、5 0 の各タンク弁 6 4 は、究極的には圧縮流体レセプタクル 3 8 と流体連通している。貯蔵タンクの充填中、高圧流体は、圧縮流体レセプタクル 3 8 を通って進み、第 1 および第 2 の注入口アセンブリ 4 8、5 0 の各々のタンク弁 6 4 を通って同時に貯蔵タンクの内部に入る。種々の態様において、高圧流体は、各注入口アセンブリ 4 8、5 0 を実質的に同じ流量で通って、貯蔵タンクの内部 5 6 に供給され得る。

20

【 0 0 2 6 】

図 5 は、本体部分 5 8 から対向するドーム状端部 6 0 a、6 0 b まで延在する多層タンク構造とともに、対向するドーム状端部 6 0 a、6 0 b の概ね中央に位置するボス 6 2 を図示する、例示的な高圧貯蔵タンクの断面図である。各ドーム状端部 6 0 a、6 0 b は、本体部分 5 8 から離れる距離の増加に伴い、一般に直径が減少し、直径最小の部分がボス 6 2 を受け入れるための開口部を画定する。各ボス 6 2 は、アルミニウムのような軽量構造材料で作ることができ、貯蔵タンク 4 6 の内部 5 6 に流体連通を提供するように形成され得る。各タンク弁はボス 6 2 に連結することができる。

30

【 0 0 2 7 】

図示のように、例示的な貯蔵タンク 4 6 は、ライナーまたはガス透過バリア、例えば H P D E などの高分子量ポリマーで形成されたライナーである最内層 7 6 を備え得る。特定の態様では、最内層 7 6 は、ナイロン樹脂などの合成樹脂で形成されてもよく；あるいは、ライナーは、ステンレス鋼などの金属であってもよい。貯蔵タンク 4 6 の 1 つ以上の中間層 7 8 は、必要な構造剛性を提供するのに適した、強化繊維、炭素繊維または炭素複合シェル、ハイブリッド複合材料などで形成されてもよい。中間層 7 6 は、炭素繊維に加えて、金属繊維、ガラス繊維、アルミナ繊維などの無機繊維、アラミド繊維などの合成繊維、および綿などの天然繊維を含み得る。これらの繊維は、いずれも単独で用いてもよく、組み合わせて用いてもよい。貯蔵タンク 4 6 の最外層又はシェル 8 0 は、最適な耐損傷性を得るために耐衝撃性材料で形成することができる。フォームカバー 8 2 などの追加の補強材料が、なおさらなる衝撃保護のために、ドーム端部 6 0 a、6 0 b に隣接して配置されてもよい。多層強化タンク設計のさらなる例、高圧貯蔵タンクに組み込むのに有用な材料、およびそれらの製造方法は、トヨタ自動車株式会社 (Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha) に譲渡された米国特許第 9, 879, 825 号に見出すことができ、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

40

【 0 0 2 8 】

図 6 は、一対の高圧流体貯蔵タンク 4 6 を補充するための双対注入口システム 8 2 の概

50

略図である。図 6 に示すように、指定されたパラメータに従って、それぞれのタンク 4 6 の注入口アセンブリ 4 8、5 0 に高圧流体を導くために、注入口導管システムを設計し、設けることができる。図 3 (B) および 3 (C) に関して上述したように、注入口導管の形状、サイズ、および内部容積は、システム全体にわたる高圧流体の流れに影響を及ぼし得る。したがって、注入口導管 5 2、5 4 は、高圧流体を実質的に同じ流量、温度、および / または圧力で貯蔵タンク 4 6 の内部 5 6 に最終的に提供するように、形状およびサイズが定められる。これを達成するために、特定の態様では、技術は、任意的に、制御バルブまたはマニホールドの使用を含むことができ、いくつかの例では、注入口導管 5 2、5 4 は、実質的に同じ長さおよび幅寸法を有し得る。図 6 は、貯蔵タンクへの高圧流体の流れを調節するために使用され得る 2 つの任意的な制御弁 5 5 を提供する。図 7 は、一対の高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システム 8 4 の別の概略図であり、種々の注入口導管全体にわたって高圧流体の流れを可能にするマニホールド 8 6 の任意的な使用を含む。例えば、マニホールドは、マニホールド 8 6 が高圧流体を、実質的に同じ流量で第 1 および第 2 の注入口アセンブリ 4 8、5 0 を通じて、又は他の所望に応じて、貯蔵タンク 4 6 の内部 5 6 に流入させるように、圧縮流体レセプタクル 3 8 と第 1 および第 2 の注入口アセンブリ 4 8、5 0 のうちの少なくとも 1 つとの間に配置されてもよい。

10

【 0 0 2 9 】

図 8 ~ 図 9 は、2 つの圧縮流体レセプタクル 3 8 を用いて一対の高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システム 8 8、9 0 の概略図である。図 8 は、異なるそれぞれのタンク 4 6 を充填するように構成された各々の圧縮流体レセプタクル 3 8 を示す。あるいは、2 つの圧縮流体レセプタクル 3 8 は、それぞれの圧縮流体レセプタクル 3 8 からの高圧流体が、異なるタンク 4 6 の個々の注入口アセンブリ 4 8、5 0 に導かれる前に、混合されるか、または一緒に組み合わされるように、適切な連結導管またはコネクタによって相互に流体連通していてもよい (特に図示せず) 。図 9 は、2 つの圧縮流体レセプタクル 3 8 を用いて一対の高圧流体貯蔵タンク 4 6 を補充するための双対注入口システム 9 0 を提供し、各圧縮流体レセプタクル 3 8 は、異なる注入口アセンブリと流体連通している。例えば、一方の圧縮流体レセプタクル 3 8 は、各タンク 4 6 の第 1 の注入口アセンブリ 4 8 を同時に充填するように構成することができ、他方の圧縮流体レセプタクル 3 8 は、各タンクの第 2 の注入口アセンブリ 5 0 を同時に充填するように構成することができる。圧力および / または流量を調節することが望ましい場合には、任意的な制御バルブ 5 5 を使用することができる。

20

30

【 0 0 3 0 】

車両の種々の異なるタイプ、サイズ、および目的、ならびに従って車両の種々の異なる電力要求は、本技術の双対注入口型高圧流体貯蔵容器の構成及び設計を変更することの必要性を生じさせることが理解されるべきである。図 1 0 は、ここでは 2 つの圧縮流体レセプタクル 3 8 及び 2 つのマニホールド 8 6 を使用して、複数の高圧流体貯蔵タンクを補充するための双対注入口システム 9 2 のさらに他の非限定的な概略図である。図 1 0 に示すように、システム 9 2 は、貯蔵タンク 4 6 の第 1 の組のそれぞれの注入口アセンブリ 4 8 に高圧流体を供給するように第 1 のマニホールド 8 6 と協働する第 1 の圧縮流体レセプタクル 3 8 と、貯蔵タンク 4 6 のそれぞれの注入口アセンブリ 5 0 の第 2 の組に高圧流体を供給するように第 2 のマニホールド 8 6 と協働する第 2 の圧縮流体レセプタクル 3 8 を備える、複数の貯蔵タンク 4 6 を含む。

40

【 0 0 3 1 】

上記の説明は、例示および説明の目的のために提供され、決して、本開示、その適用、または使用を限定することを意図しない。それは、網羅的であること、または本開示を限定することを意図していない。特定の実施形態の個々の要素または特徴は、一般に、その特定の実施形態に限定されないが、適用可能な場合には、交換可能であり、具体的に示されていなくても、または説明されていなくても、選択された実施形態で使用的ことができる。同じものはまた、多くの方法で変化させることができる。そのような改変は、本開示からの逸脱と見なされるべきではなく、全てのそのような改変は、本開示の範囲内に含

50

まれることが意図される。

【 0 0 3 2 】

本明細書中で使用されるように、A、B、およびCのうちの少なくとも1つの語句は、非排他的な論理的「または」を使用して、論理的（AまたはBまたはC）を意味すると解釈されるべきであり、方法内の様々なステップは、本開示の原理を変更することなく異なる順序で実行され得ることを理解されたい。範囲の開示は、端点を含む全範囲内のすべての範囲および細分化された範囲の開示を含む。

【 0 0 3 3 】

本明細書で使用される見出し（「背景」および「発明の概要」など）および小見出しは、本開示内のトピックの一般的な編成のみを意図しており、技術の開示またはその任意の態様を限定することを意図していない。記載された特徴を有する複数の実施形態の列挙は、追加の特徴を有する他の実施形態、または記載された特徴の異なる組み合わせを組み込む他の実施形態を排除することを意図しない。

10

【 0 0 3 4 】

本明細書中で使用される場合、用語「含む（comprise）」および「含む（include）」、ならびにそれらの類似の表現は、連続する項目またはリストの記載が、本技術のデバイスおよび方法においても有用であり得る他の同様の項目の排除ではないように、非限定的であることが意図される。同様に、用語「できる」および「～であり得る」ならびにそれらの類似の表現は、非限定的であることが意図され、その結果、実施形態が特定の要素または特徴を含むことができるか、または含み得るという記載は、それらの要素または特徴を含まない本技術の他の実施形態を排除しない。

20

【 0 0 3 5 】

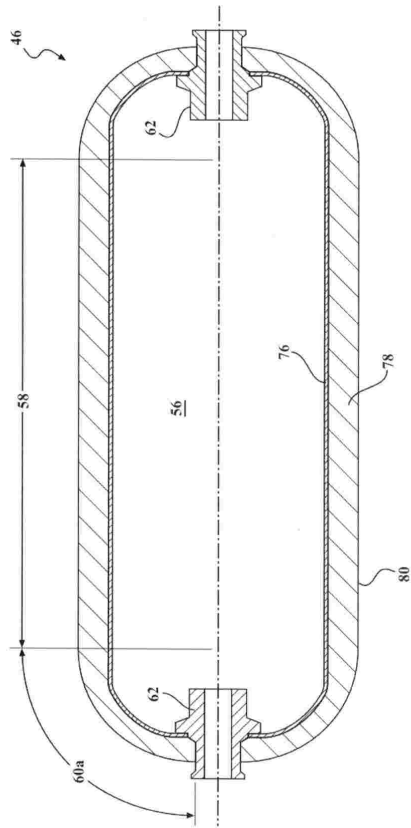
本開示の広い教示は、様々な形態で実施することができる。したがって、本開示は特定の例を含むが、他の改変が明細書および以下の特許請求の範囲の研究に基づいて当業者に明らかになるであろうから、本開示の真の範囲はそのように限定されるべきではない。本明細書における1つの態様、または様々な態様への言及は、実施形態または特定のシステムに関連して記載される特定の特徴、構造、または特性が、少なくとも1つの実施形態または態様に含まれることを意味する。語句「一態様で」（またはその類似の表現）の出現は、必ずしも同じ態様または実施形態を指すものではない。また、本明細書で議論される様々な方法ステップは、図示されるのと同じ順序で実行される必要はなく、各態様または実施形態において各方法ステップが必要とされるわけではないことも理解されるべきである。

30

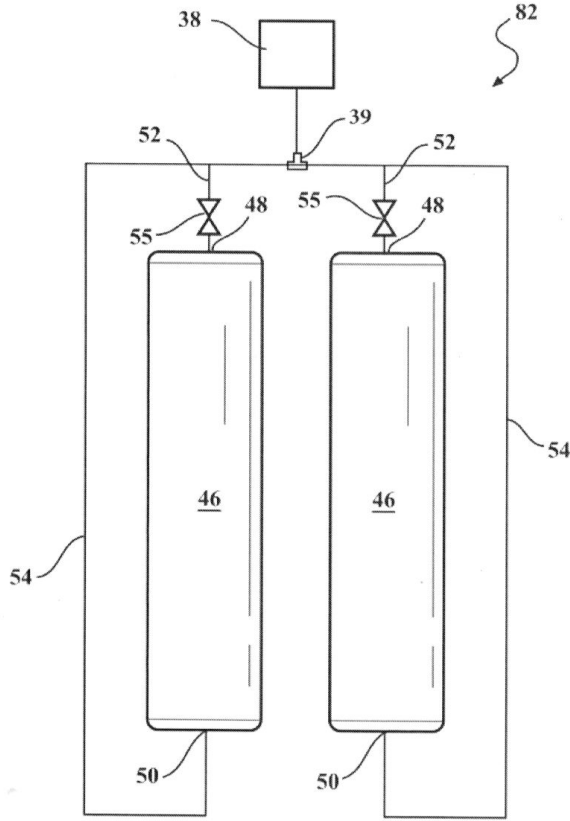
40

50

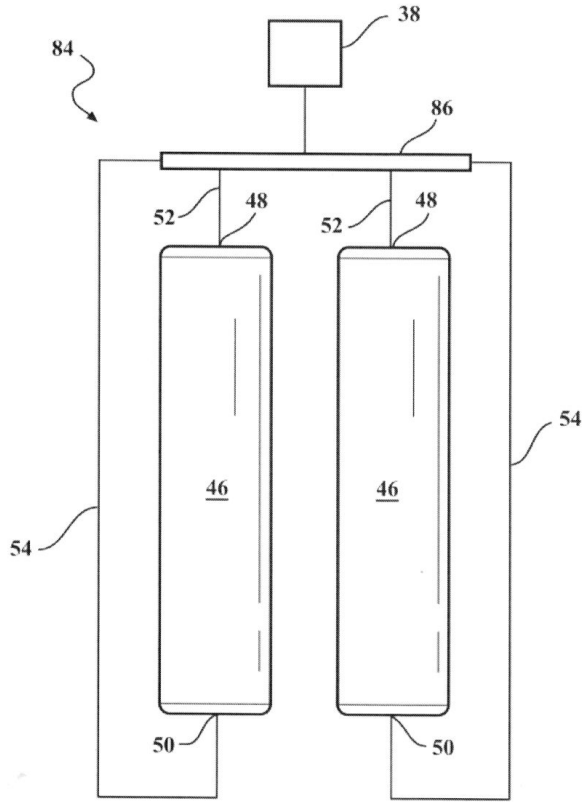
【図 5】



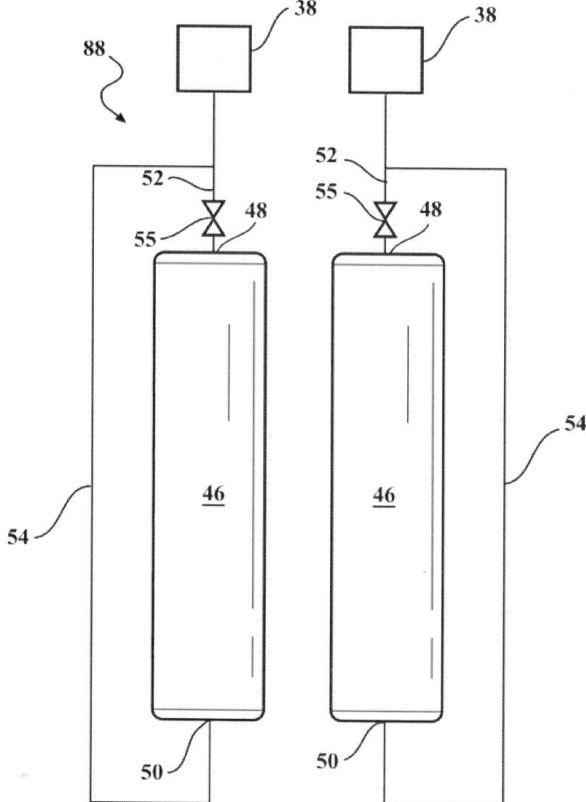
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

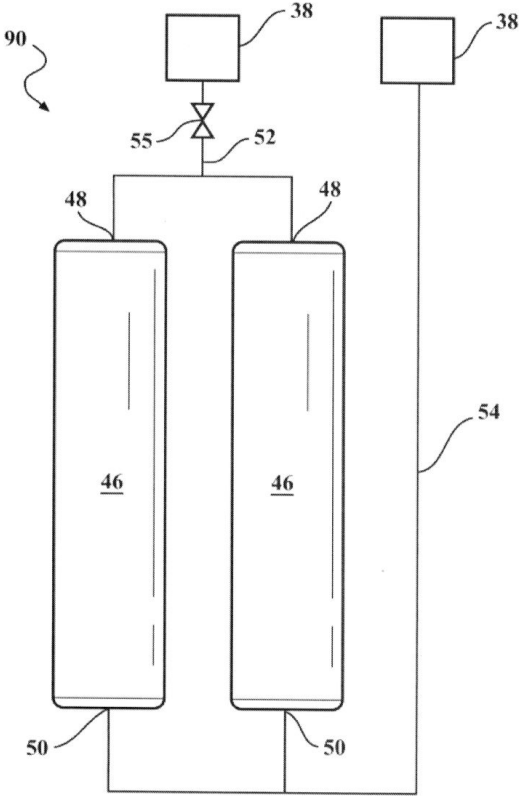
20

30

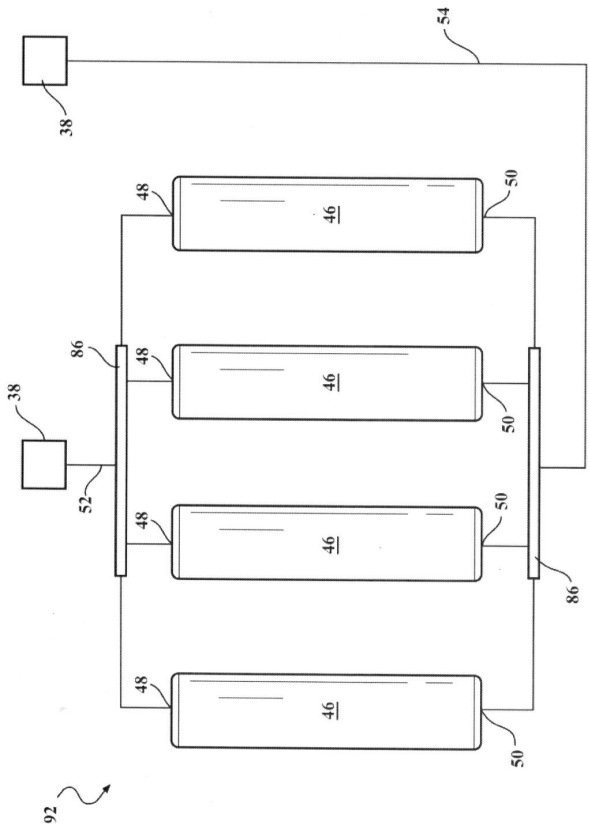
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

4, プレイノ, 6 5 6 5 ヘッドクォーターズ ドライブ ダブリュ 1 - 3 シー, トヨタ モーター
エンジニアリング アンド マニュファクチャリング ノース アメリカ, インコーポレイテッド

審査官 佐藤 正宗

- (56) 参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 9 7 7 8 5 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 2 6 0 3 3 8 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 6 7 1 5 5 (U S , A 1)
- (58) 調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
F 1 7 C 1 / 0 0 - 1 3 / 1 2