

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4875005号
(P4875005)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 1 6 K	17/02	(2006.01)	F 1 6 K	17/02	Z
H O 1 M	2/12	(2006.01)	H O 1 M	2/12	1 O 2
H O 1 M	8/04	(2006.01)	H O 1 M	8/04	N

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-17735 (P2008-17735)	(73) 特許権者	000004215
(22) 出願日	平成20年1月29日(2008.1.29)		株式会社日本製鋼所
(65) 公開番号	特開2009-180250 (P2009-180250A)		東京都品川区大崎一丁目11番1号
(43) 公開日	平成21年8月13日(2009.8.13)	(73) 特許権者	597096161
審査請求日	平成20年9月4日(2008.9.4)		株式会社朝日ラバー
審判番号	不服2010-15019 (P2010-15019/J1)		埼玉県さいたま市大宮区土手町2丁目7番2
審判請求日	平成22年7月6日(2010.7.6)	(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リリーフ弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水素吸蔵合金又はガス又は液体が内蔵された容器(1)と、前記容器(1)の端面(1a)に形成され平面でみて円形の收容凹部(6A)と、前記收容凹部(6A)の底面(2A)の中央部に形成され開口(2a)を有する円柱状の凹部(2)と、前記凹部(2)の凹部底面(2B)に形成され前記容器(1)の内部と連通する穴(3)と、前記凹部(2)内に設けられ前記穴(3)を塞ぐための四角柱又は六角柱をなす弾性体(4)と、前記容器(1)の前記收容凹部(6A)内に対して嵌着され前記弾性体(4)を前記穴(3)側へ付勢すると共に複数の逃がし穴(5)を有する平板状の押え板(6)と、を備え、

前記凹部(2)の軸方向断面における内径は前記收容凹部(6A)の内径より小であり、前記容器(1)の端面(1a)と前記押え板(6)の外表面(6a)が面一とされ、前記弾性体(4)の軸方向断面の長寸法が前記凹部(2)の内径と等しいかやや小さく、前記凹部(2)の前記内径より大なる外径を有する前記押え板(6)を用いることにより、前記弾性体(4)は前記凹部底面(2B)及び前記弾性体(4)を付勢する前記押え板(6)の面に圧縮状態で固定され、

前記ガス又は液体は前記穴(3)から前記弾性体(4)を外側へ押圧するため、前記ガス又は液体は前記凹部(2)の凹部底面(2B)と前記弾性体(4)との間に隙間を形成すると共にこの隙間から前記凹部(2)内に案内され、前記逃がし穴(5)を経て外部へ放出され、前記逃がし穴(5)は、前記弾性体(4)の軸方向断面の短寸法より外側の位置に複数設けられ、前記逃がし穴(5)の何れかは前記弾性体(4)の軸方向断面の長寸法部で塞がれても短寸法部に近い前記逃がし穴(5)は前記凹部(2)の空間と連通している構成としたことを特徴とするリリーフ弁

10

20

。

【請求項 2】

前記容器(1)には、ガス又は液体の出入り用弁(21)と、前記穴(3)、弾性体(4)及び押え板(6)からなる組合せ体(30)と、が設けられ、前記出入り用弁(21)と前記組合せ体(30)とは、前記容器(1)の同一端(41又は42)に共に設けられるか又は別端(41,42)に別々に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載のリリーフ弁。

【請求項 3】

前記容器(1)は、前記容器(1)とは別体の水素吸蔵合金又はガス又は液体が内蔵された別容器(50)に取付ける継手(51)又はバルブ(52)に固定され、前記継手(51)又はバルブ(52)に設けられ外部と連通する導通口(53)を通じて前記水素吸蔵合金又はガス又は液体が内蔵された前記別容器(50)内の圧力を逃がす構成としたことを特徴とする請求項 1 記載のリリーフ弁。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リリーフ弁に関し、水素吸蔵合金又はガス又は液体が内蔵された容器の穴に弾性体を押圧配置することにより、リリーフ弁機能を得るための新規な改良に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、燃料電池を代表とする水素利用機器の水素源として、低圧でコンパクトに水素を貯蔵できる水素吸蔵合金を利用する技術が開発されてきた。また、水素貯蔵容器の圧力が高くなった際に、一般的な圧力容器と同様に、他の分野で用いられている圧力を逃がす装置を採用してきた。

20

例えば、ばねに加える押さえつけ力を変化させることで、圧力を逃がす量を調整するばね式のリリーフ弁が考案されており、水素貯蔵容器でも採用されてきた。

また、密閉型蓄電池に使用目的を限定している特許文献 1 及び 2 では、上部を少し大きくして拘束することで位置決めを容易にし、弾性体を 2 重にした構造で内部圧力のシールと圧力上昇に伴うリリーフ弁としての機能を兼ね備えた構造も存在した。

【0003】

また、同じく密閉型の特許文献 3 の構成では、円筒形の弾性体を用いることで形状を簡単にし、周囲にゆとりを持った構造とすることで、圧力の逃げ道を確実に確保した構造となっていた。

30

また、非水電解質二次電池に関する特許文献 4 の構成では、圧力が低い際は押え板の周囲から圧力を逃がし、急激な圧力上昇の際は弾性体を放出することで、ガス排出能力に優れた構造となっている。

また、これらの弾性体を用いた従来特許では、設置する弾性体のサイズや圧力逃がし穴の大きさを変えることで、リリーフ圧を調整する手段としていた。

また、他の非水電解質二次電池では膜式を提案しているが、これは、所定の圧力を越えた場合に、肉薄部分から開裂することで内部の圧力を逃がすことを手段としていた。

【0004】

40

【特許文献 1】特開 2005 - 347130 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 045393 号公報

【特許文献 3】特開 2001 - 126696 号公報

【特許文献 4】特開平 07 - 37568 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来のリリーフ弁は、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。

従来、水素貯蔵容器で採用されてきたリリーフ弁では、ばねに加える押さえつけ力を変

50

化させることで、圧力を逃がす量を調整するばね式であるが、この装置では、構造が複雑のため、人が手で持ち運びできる大きさ若しくは携帯できる大きさ、特に携帯電話器の燃料電池用タンク若しくはポータブルな電源機用途の燃料電池用タンク等次第に小型化が要求されてきた水素貯蔵容器に対応させる程の小型化が非常に難しく、構造コストも低くない、といった欠点がある。

また、特許文献1及び2の構成では、上部を少し大きくして位置決めしたり、弾性体を二重構造にしてシール性も兼ね備えた構造となっているが、弾性体自体や位置決めするための構造が複雑となり、小型化していく水素貯蔵容器に対応するための構造を維持することが困難である、といった課題がある。

また、特許文献3の構成では、円筒形の弾性体を用いることで形状を簡単にしているものの、圧力の逃げ道を確保するために周囲にゆとりを持った構造になっており、圧力の逃がし穴の大きさによって、穴を塞ぐための位置決めが困難である。更に、圧力の逃げ道を大きくとりすぎる構造であるために、リリース弁を外部にさらすことになり、ごみなどがリリース弁の周囲にたまることによりリリース弁のリリース圧力に影響を及ぼす可能性があった。もちろん、周囲にカバーをすれば、ごみ対策にはなるが、それでは、構造が複雑になってしまい、小型容器には不向きとなっていた。

【0006】

また、特許文献4の構成では、ごみこそ入りにくく、圧力の放出に優れた構造であるが、急激な圧力上昇にも対応させるため弾性体が露出しており、弾性体を放出してしまうことで再利用が難しい、といった欠点がある。

尚、従来特許に開示のリリース弁では、圧力の調整範囲に精度は必要なく、成形の誤差が影響しえない程度に大型の弾性体で十分であったが、成形の誤差の影響が大きく出る小型の弾性体を使用した場合、高い精度で圧力調整が可能なりリリース弁を得ることは難しかった。

また、薄膜式の場合、作動圧力の管理は容易なものの、一度作動したら、再利用ができない、といった課題があった。

従って、本発明においては、前述の小型化や弾性体の位置決めが難しい、リリース弁に外部からごみが入りやすい、再利用性が悪い、などの課題を解決するためになされたものであり、これらを兼ね備え、利便性が高い構造で再利用可能な容器に対応できるリリース弁を得ることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によるリリース弁は、水素吸蔵合金又はガス又は液体が内蔵された容器と、前記容器の端面に形成され平面でみて円形の収容凹部と、前記収容凹部の底面の中央部に形成され開口を有する円柱状の凹部と、前記凹部の凹部底面に形成され前記容器の内部と連通する穴と、前記凹部に設けられ前記穴を塞ぐための四角柱又は六角柱をなす弾性体と、前記容器の前記収容凹部内に対して嵌着され前記弾性体を前記穴側へ付勢すると共に複数の逃がし穴を有する平板状の押え板と、を備え、前記凹部の軸方向断面における内径は前記収容凹部の内径より小であり、前記容器の端面と押え板の外表面が面一とされ、前記弾性体の軸方向断面の長寸法が前記凹部の内径と等しいかやや小さく、前記凹部の前記内径より大なる外径を有する前記押え板を用いることにより、前記弾性体は前記凹部底面及び前記弾性体を付勢する前記押え板の面に圧縮状態で固定され、前記ガス又は液体は前記穴から前記弾性体を外側へ押圧するため、前記ガス又は液体は前記凹部の凹部底面と前記弾性体との間に隙間を形成すると共にこの隙間から前記凹部内に案内され、前記逃がし穴を経て外部へ放出され、前記逃がし穴は、前記弾性体の軸方向断面の短寸法より外側の位置に複数設けられ、前記逃がし穴の何れかは前記弾性体の長寸法部で塞がれても短寸法部に近い前記逃がし穴は前記凹部の空間と連通している構成であり、また、前記容器には、ガス又は液体の出入り用弁と、前記穴、弾性体及び押え板からなる組合せ体と、が設けられ、前記出入り用弁と前記組合せ体とは、前記容器の同一端に共に設けられるか又は別端に別々に設けられている構成であり、また、前記容器は、前記容器とは別体の水素吸蔵合金又

10

20

30

40

50

はガス又は液体が内蔵された別容器に取付ける継手又はバルブに固定され、前記継手又はバルブに設けられ外部と連通する導通口を通じて前記水素吸蔵合金又はガス又は液体が内蔵された前記別容器内の圧力を逃がすようにした構成である。

【発明の効果】

【0008】

本発明によるリリーフ弁は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。

すなわち、本発明では、従来から使用してきたばね式とは異なる弾性体を用いると共に、収容凹部に嵌着した押え板によって弾性体を押圧する構成を採用して構造を簡単にしたことで、容器の小型化と低コスト化に対応した安全機能を有する効果がある。

また、円筒形の凹部に対して円筒形などの断面が円状の弾性体ではなく、四角柱又は六角柱を有する弾性体を採用することで、弾性体を設置する際に弾性体対角で安易に位置決めできるようになり、圧力の逃がし穴を作業者が意識することなく確実に塞ぐことが可能となり、生産性が向上した。更に、凹部と弾性体との間に隙間ができることで、圧力の逃げ道も確保する効果も得られる。

また、極力、隙間を減らし弾性体を収容する凹部の内径より大なる外径の押え板などで弾性体を押さえつけ、弾性体自体へのごみなどによる外部環境の関与が少なくなり、弁の作動への影響が減少しただけでなく、弁が作動した際にごみなどが弾性体と容器或いは押え板の隙間のシール面に入り込む可能性が少なくなり、作動の繰返時のリリーフ圧の再現性も増すこととなった。

また、水素吸蔵合金が内蔵された容器におけるリリーフ弁の作動圧を、例えば3.5～4.0MPaのように、0.5MPa以下といった狭い範囲で適切に調整できるようになった。具体的には、弾性体の配合や形状、寸法、硬さ等を調整し弾性体のバネ定数を変えることで、リリーフ弁の適切な作動圧を調整できるようになった。

また、従来の薄膜式ではなく、弾性体を弁体として採用したことで、再現性を有した安全機能を設けることができた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明は、水素吸蔵合金などが内蔵された容器の穴に弾性体を押圧配置することにより、安全な弁機能を得るようにしたリリーフ弁を提供することを目的とする。

【実施例】

【0010】

以下、図面と共に本発明によるリリーフ弁の好適な実施の形態について説明する。

図1において、符号1で示されるものは水素吸蔵合金（図示せず）が内蔵された容器であり、この容器1は、アルミニウム、各種スチールなどの適度な強度と靱性を有する金属であればよい。また、ガスの種類に応じて強度と靱性を満足するナイロン等のエンブラやプラスチックと金属を複合した容器であっても良い。

【0011】

前記容器1の上部である端面1aには、平面でみて円形の収容凹部6Aが形成され、この収容凹部6Aの底面2Aの中央部には開口2aを有する円柱状の凹部2が前記収容凹部6Aと連通するように形成されていると共に、この凹部2の底部中心位置には貫通状の穴3が形成されており、この穴3上にはゴム等の弾性材料からなると共に四角柱又は六角柱をなす弾性体4がこの穴3を塞ぐ状態で設けられている。

【0012】

前記凹部2上には、平板状をなし複数の逃がし穴5を有すると共に前記収容凹部6A内に対して嵌着される押え板6が、この凹部2を覆う状態で設けられており、前記弾性体4の上面4aがこの押え板6によって押圧されることにより、前記弾性体4は穴3を塞ぐように付勢されている。尚、この逃がし穴5の代わりに容器1と押え板6との間に圧力が逃げるわずかな第1隙間7を設ける構造にしても良い。尚、弾性体4の上面4aと底面4Bは平面で形成されている。

尚、前記凹部 2 の軸方向断面における内径は前記收容凹部 6 A の内径より小であり、前記押え板 6 の外径は前記凹部 2 の内径より大である。

【 0 0 1 3 】

前記弾性体 4 は、ゴム等の成形加工品で形成されているが、実際には、図 6、図 7、図 8で示されるように、四角柱又は六角柱が用いられている。

また、図 1に示されているように、前記凹部 2 の軸方向断面と弾性体 4 の軸方向断面とを互いに異なる断面形状とすることで、凹部 2 の側壁と弾性体 4 とが互いに密着することなく、ガス圧力の逃げ道を確保することができるように構成され、押え板 6 に開けられた逃がし穴 5 は、弾性体 4 の断面の長寸法部では塞がってしまうが、短寸法より外側（短寸法の半径より大きな半径の位置）にあるので、複数有する逃がし穴 5 の何れかは弾性体 4 の長寸法部で塞がれても短寸法部に近いガス逃がし穴は凹部 2 の空間と連通している。

また、弾性体 4 の軸方向断面の長寸法が收容穴の凹部 2 の内径とほぼ等しいかやや小さくすることにより、弾性体 4 の組み入れ作業の際、位置決めが容易になり、能率よく組立てることができる。弾性体 4 の大きさは所望の容器 1 の大きさに対応して決定できるが、小型容器に対応できる大きさとして、縦、横、高さは、それぞれ縦 0.5 mm、横 0.5 mm、高さ 0.5 mm から縦 2.0 mm、横 2.0 mm、高さ 2.0 mm の範囲でも、高い精度で圧力調整が可能なりリーフ弁を得ることが出来る。

前記弾性体 4 は、ガス又は液体に対し化学的に安定で、押え板 6 と容器 1 との間においてこれらを遮断でき、押え板 6 の押圧により圧縮弾性を生じる材料であれば特に限定しないが、ゴムとしては、天然ゴム又はエチレン - プロピレン - ジエン三元共重合体、ブタジエンゴム、イソプレングム、スチレンブタジエンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、クロロプレングム、シリコーンゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、クロロプレングム等の合成ゴムが挙げられる。また、熱可塑性エラストマーとしては、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマー等が挙げられ、好ましくは、夏冬の温度差や熱帯又は寒冷地域でも使用できる広い使用温度範囲で安定した弾性率と圧縮永久ひずみ特性を持ち、かつ成形加工精度の高いシリコーンゴムを主成分としている。

【 0 0 1 4 】

前記押え板 6 は、図 2 から図 5で示されるように構成され、図 2では、平板状で 2 個のガス逃がし穴 5 を有し、図 3では、外周に一对の突部 6 b を有し、図 4では、外周に 4 個の突部 6 b を有し、図 5では 4 個のガスの逃がし穴 5 を有し、ガスは前記逃がし穴 5 又は押え板 6 と容器 1 との間の第 1 隙間 7 を経て外部に導出される。

また、図 3、図 4において突部 6 b を設けることにより、押え板 6 の上面と容器 1 の表面との高さを一致させるように容器 1 に押え板 6 を嵌着する場合、押え板 6 の側面と容器 1 との隙間 7 を形成すると同時に押え板 6 を所定位置に設置し易くなる。すなわち、図 1のように、容器 1 の端面 1 a と押え板 6 の外面 6 a が面一となる。

【 0 0 1 5 】

従って、図 1の構成において、容器 1 内のタンク内水素圧力が上昇すると、高圧化したガスは穴 3 から弾性体 4 を外側へ押圧するため、このガスは凹部 2 の凹部底面 2 B と弾性体 4 との間に隙間を形成し、その隙間から凹部 2 内に案内され、逃がし穴 5 又は押え板 6 の下面及び外周と容器 1 の前記收容凹部 6 A との間の前記第 1 隙間 7 を経て外部へ放出されることにより、容器 1 内のタンク内水素圧力は低下し、容器 1 の破損等が防止されると共に、再び、弾性体 4 が穴 3 を塞いで密着し、ガスの放出が停止し、次の圧力上昇に備えることとなる。

【 0 0 1 6 】

前記容器 1 は、他の形態として、例えば、図 9に示されるように、全体形状が円筒又は角筒で構成された容器 1 の一端 4 1 に水素の吸放出用の出入り用弁 2 1 が設けられ、この一端 4 1 に対して長手方向に沿って対向する他端 4 2 には、図 1に示した穴 3、弾性体 4 及び押え板 6 からなる組合せ体 3 0 が設けられ、一端 4 1 側で水素の吸放出、他端 4 2 側でガス逃がしができるように一端 4 1、他端 4 2に別々に設けられている。また、図示し

ていないが、出入り用弁 2 1 と組合せ体 3 0 とは、一端 4 1 又は 他端 4 2 に共に設けることができる。

【0017】

また、図 1 0 に示される構成は、本発明の他の形態を示すもので、前記容器 1 とは別体で、かつ、大型の水素貯蔵容器等からなる別容器 5 0 に取付けられた継手 5 1 又はバルブ 5 2 に図 9 の容器 1 が接続して固定され、前記継手 5 1 又はバルブ 5 2 に設けられ外部と連通する導通口 5 3 を通じて前記水素貯蔵容器 5 0 内のガス圧力を容器 1 の前記穴 3、弾性体 4 及び押え板 6 の逃がし穴 5 などを介して外部に放出することができるように構成されている。

【0018】

尚、本発明のリリーフ弁は水素吸蔵合金を収容する容器だけではなく、他のガス又は液化プロパンガス、液体窒素、液体二酸化炭素等の気化性のある液化ガス類の液体やメタノール、エタノール、ブチルアルコール、ガソリン等の燃料として用いられる体積膨張の大きい揮発性液体が内蔵された容器にも同様に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明によるリリーフ弁を示す断面図である。

【図 2】図 1 の押え板の拡大平面図である。

【図 3】図 2 の他の形態の平面図である。

【図 4】図 3 の他の形態の平面図である。

【図 5】図 2 の他の形態の平面図である。

【図 6】図 1 の弾性体の拡大平面図である。

【図 7】図 6 の他の形態を示す平面図である。

【図 8】図 7 の拡大立体図である。

【図 9】図 1 の他の形態を示す構成図である。

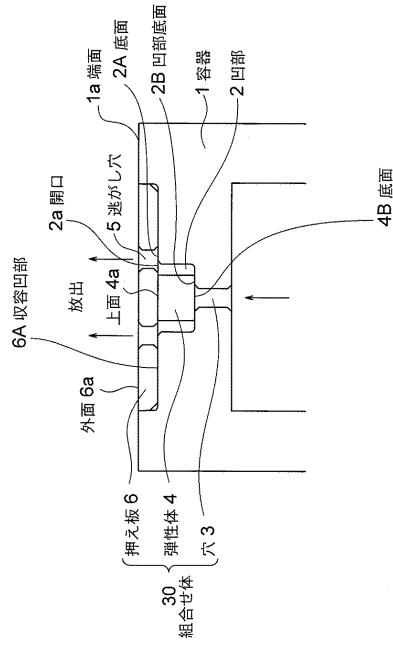
【図 1 0】図 9 の他の形態を示す構成図である。

【符号の説明】

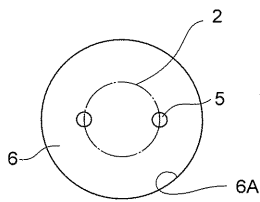
【0020】

1	容器	
<u>1 a</u>	<u>端面</u>	30
2	凹部	
<u>2 a</u>	<u>開口</u>	
<u>2 A</u>	<u>底面</u>	
<u>2 B</u>	<u>凹部底面</u>	
3	穴	
3 a	外面	
4	弾性体	
4 a	上面	
4 B	底面	
5	逃がし穴	40
6	押え板	
6 b	突部	
7	第 1 隙間	
3 0	組合せ体	
4 1	一端	
4 2	他端	
5 0	別容器	
5 1	継手	
5 2	バルブ	
5 3	導通口	50

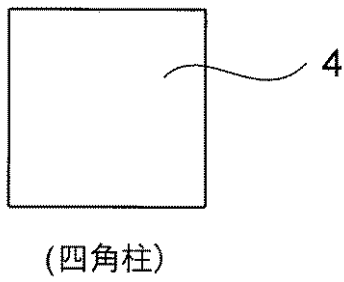
【 図 1 】



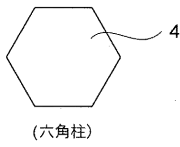
【 図 2 】



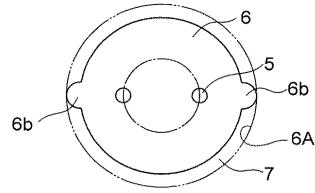
【 図 6 】



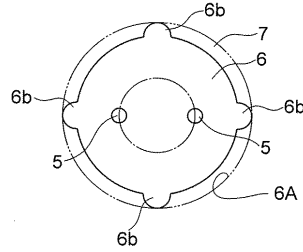
【 図 7 】



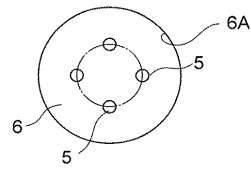
【 図 3 】



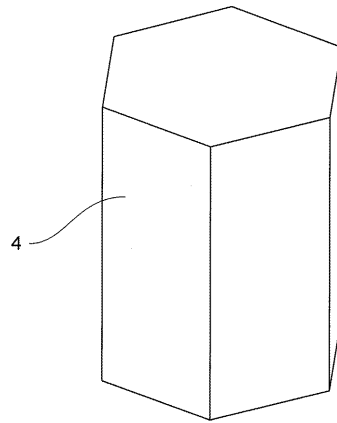
【 図 4 】



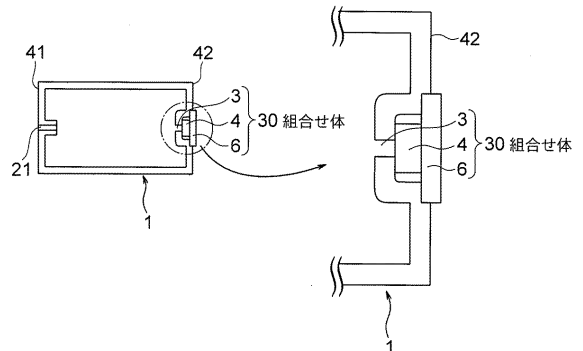
【 図 5 】



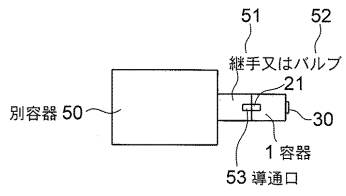
【 図 8 】



【 図 9 】



【図10】



フロントページの続き

- (74)代理人 100122437
弁理士 大宅 一宏
- (74)代理人 100147566
弁理士 上田 俊一
- (74)代理人 100147500
弁理士 田口 雅啓
- (72)発明者 船津 恭平
北海道室蘭市茶津町4番地 株式会社日本製鋼所内
- (72)発明者 佐藤 幸雄
北海道室蘭市茶津町4番地 株式会社日本製鋼所内
- (72)発明者 河原崎 芳徳
北海道室蘭市茶津町4番地 株式会社日本製鋼所内
- (72)発明者 渋川 浩一
北海道室蘭市茶津町4番地 株式会社日本製鋼所内
- (72)発明者 渡辺 陽一郎
埼玉県さいたま市大宮区土手町2丁目7番2 株式会社朝日ラバー内
- (72)発明者 根本 雅司
埼玉県さいたま市大宮区土手町2丁目7番2 株式会社朝日ラバー内
- (72)発明者 山下 武生
埼玉県さいたま市大宮区土手町2丁目7番2 株式会社朝日ラバー内

合議体

審判長 仁木 浩
審判官 神山 茂樹
審判官 田村 嘉章

- (56)参考文献 実開平4 - 111970 (JP, U)
特開2007 - 59326 (JP, A)
特開2001 - 126696 (JP, A)
特開平7 - 37568 (JP, A)
実開昭61 - 126566 (JP, U)
実開昭60 - 118867 (JP, U)
特開2003 - 338270 (JP, A)
実開平4 - 84976 (JP, U)
特開2000 - 285894 (JP, A)
登録実用新案第3119133 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K17/02
F17C11/00
F17C13/04
H01M2/12
H01M8/04