

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6798453号
(P6798453)

(45) 発行日 令和2年12月9日(2020.12.9)

(24) 登録日 令和2年11月24日(2020.11.24)

(51) Int.Cl.	F 1
F 28 F 1/02 (2006.01)	F 28 F 1/02 A
F 28 F 9/02 (2006.01)	F 28 F 9/02 Z
F 28 F 9/24 (2006.01)	F 28 F 9/24
H 01 M 10/613 (2014.01)	H 01 M 10/613
H 01 M 10/6556 (2014.01)	H 01 M 10/6556

請求項の数 5 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-161087 (P2017-161087)
(22) 出願日	平成29年8月24日 (2017.8.24)
(65) 公開番号	特開2019-40725 (P2019-40725A)
(43) 公開日	平成31年3月14日 (2019.3.14)
審査請求日	令和1年10月25日 (2019.10.25)

(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人	100140486 弁理士 鎌田 徹
(74) 代理人	100170058 弁理士 津田 拓真
(72) 発明者	二田 智史 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72) 発明者	水野 安浩 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気液二相冷媒を熱交換する熱交換器であって、

気液二相冷媒が流入し熱交換を行うチューブ(15)と、

前記チューブの一端側に繋がっており、流入口(131)から気液二相冷媒が流入し、流入した気液二相冷媒が前記チューブに流出するように構成されているタンク(11)と、を備え、

前記流入口と前記流入口に対向する前記タンクの対向壁面との間に配置される冷媒受け部分(161)、及び前記冷媒受け部分に繋がっており前記冷媒受け部分から前記タンクの長手方向に延びる冷媒拡散部分(162)、を有する冷媒均等部(16)が前記タンク内に設けられており、

前記タンクの長手方向と前記流入口からの流入方向とが交わり、前記タンクの長手方向の一端に側壁面(112)が設けられており、

前記チューブには、前記タンクの長手方向に沿うように気液二相冷媒の受入口(17)が設けられており、

前記冷媒均等部は、前記チューブの前記受入口に対応するように、前記タンクの長手方向に沿って設けられており、

前記冷媒均等部は、前記チューブの端部によって形成されている、熱交換器。

【請求項 2】

請求項1に記載の熱交換器であって、

10

20

前記タンクへの気液二相冷媒の流入方向と、前記チューブへの気液二相冷媒の流入方向とが交わっている、熱交換器。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の熱交換器であって、

前記冷媒受け部分と前記冷媒拡散部分とが、少なくとも一部において同一平面を形成するように繋がっている、熱交換器。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか1項に記載の熱交換器であって、

前記タンクへの冷媒流入方向が重力方向に沿うように配置される、熱交換器。

【請求項5】

請求項1から4のいずれか1項に記載の熱交換器であって、

前記チューブに沿って電池が配置され、前記電池と気液二相冷媒の間で熱交換される、熱交換器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、気液二相冷媒を熱交換する熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

20

下記特許文献1に記載の熱交換器は、扁平形状のチューブに扁平方向に並んだ冷媒流路が設けられている。チューブは、長手方向に延びているタンクに接続されている。チューブの扁平方向とタンクの長手方向とは、互いに沿うように配置されている。タンクに対しでは、タンクの長手方向に略直交する方向から冷媒が流入するように冷媒管が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】独国出願公開第1012010032900号明細書

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1では、冷媒として気液二相冷媒を流した場合、タンクの長手方向両端に液冷媒が偏ってしまい、タンク中央側と両端とで気液二相冷媒における液冷媒の比率が偏る現象が起こる可能性がある。この現象が発生すると、チューブに流れ込む冷媒も不均一なものとなり、熱交換性能に影響を与えるおそれがある。

【0005】

本開示は、気液二相冷媒を流した場合であっても、気液二相冷媒の不均一な流れを抑制することができ、熱交換性能を確保できる熱交換器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】

40

【0006】

本開示は、気液二相冷媒を熱交換する熱交換器であって、気液二相冷媒が流入し熱交換を行うチューブ(15)と、チューブの一端側に繋がっており、流入口(131)から気液二相冷媒が流入し、流入した気液二相冷媒がチューブに流出するように構成されているタンク(11)と、を備え、流入口と流入口に対向するタンクの対向壁面との間に配置される冷媒受け部分(161)、及び冷媒受け部分に繋がっており冷媒受け部分からタンクの長手方向に延びる冷媒拡散部分(162)、を有する冷媒均等部(16)がタンク内に設けられており、タンクの長手方向と流入口からの流入方向とが交わり、タンクの長手方向の一端に側壁面(112)が設けられており、チューブには、タンクの長手方向に沿うように気液二相冷媒の受入口(17)が設けられており、冷媒均等部は、チューブの受入

50

口に対応するように、タンクの長手方向に沿って設けられており、冷媒均等部は、チューブの端部によって形成されている。

【0007】

タンクに気液二相冷媒が流入する流入口と、その流入口に対向するタンクの対向壁面との間に冷媒受け部分が設けられているので、流入口から流入した気液二相冷媒が直接対向壁面に向かわずに一旦冷媒受け部分で受け止められ分散する。冷媒受け部分に繋げて冷媒拡散部分が設けられているので、冷媒受け部分で分散された気液二相冷媒の一部をタンクの長手方向に拡散することができる。従って、流入口から流入した気液二相冷媒の一部をタンクの長手方向に広げてから対向壁面側に流す一方で、流入口から流入した気液二相冷媒の一部を対向壁面側に流してから長手方向に流すように構成することができる。先に長手方向に広げてから対向壁面側に流れる気液二相冷媒と、先に対向壁面側に流れてから長手方向に広がる気液二相冷媒とが合流してタンク内に行き渡り、タンクの長手方向において気液二相冷媒が比較的均等に存在することになって、気液二相冷媒の不均一な流れを抑制することができる。10

【0008】

尚、「課題を解決するための手段」及び「特許請求の範囲」に記載した括弧内の符号は、後述する「発明を実施するための形態」との対応関係を示すものであって、「課題を解決するための手段」及び「特許請求の範囲」が、後述する「発明を実施するための形態」に限定されることを示すものではない。

【発明の効果】20

【0009】

本開示によれば、気液二相冷媒を流した場合であっても、気液二相冷媒の不均一な流れを抑制することができ、熱交換性能を確保できる熱交換器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本実施形態の熱交換器を示す斜視図である。

【図2】図2は、図1のII-II断面を示す断面図である。

【図3】図3は、図1のIII-III断面を示す断面図である。

【図4】図4は、比較例における気液二相冷媒の拡散状況を説明するための図である。

【図5】図5は、本実施形態における気液二相冷媒の拡散状況を説明するための図である30。

【図6】図6は、変形例に係る熱交換器を示す断面図である。

【図7】図7は、変形例に係る熱交換器を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照しながら本実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

【0012】

図1に示されるように、本実施形態に係る熱交換器10は、例えば、電池20を冷却するため用いられる。電池20は、図中z方向に沿って複数の電池が並立した状態となっている。40

【0013】

熱交換器10は、タンク11, 12と、チューブ15と、を備えている。チューブ15は、タンク11とタンク12とを繋ぐように設けられている。タンク11には、冷媒流入管13が繋がれている。タンク12には、冷媒流出管14が繋がれている。

【0014】

冷媒流入管13には、気液二相冷媒が流れしており、タンク11に流入する。タンク11に流入した気液二相冷媒は、チューブ15を流れる。チューブ15を流れる気液二相冷媒は、電池20と熱交換を行い、電池20を冷却する。チューブ15からタンク12に流れ50

込んだ冷媒は、冷媒流出管 14 に流れ出る。

【0015】

尚、図 1においては、x y z の座標軸を設定している。x 軸は、タンク 11, 12 の長手方向に沿った軸である。y 軸は、重力方向であって、冷媒流入管 13 及び冷媒流出管 14 が伸びている方向である。z 軸は、タンク 12 からタンク 11 に向かう方向であり、チューブ 15 の長手方向であって、電池 20 の積層方向でもある。

【0016】

続いて、図 2 を参照しながら説明を続ける。図 2 は、図 1 の I I - I I 断面を示す断面図である。図 1 の I I - I I 断面は、y z 平面であって、冷媒流入管 13 の中心線を含む平面での断面である。

10

【0017】

冷媒流入管 13 は、流入口 131 と、冷媒流路 132 とが設けられている。冷媒流入管 13 は、流入口 131 がタンク 11 内に臨むように、タンク 11 に対して繋がれている。冷媒流路 132 を流れる気液二相冷媒は、流入口 131 からタンク 11 内へと流れ込む。

【0018】

チューブ 15 は、冷媒均等部 16 と、受入口 17 とが設けられている。チューブ 15 は、冷媒均等部 16 がタンク 11 の内部に位置するように、タンク 11 に対して挿入されている。冷媒均等部 16 が、流入口 131 と、流入口 131 に対向するタンク 11 の対向壁面 111 との間に位置するように、チューブ 15 はタンク 11 に挿入されている。

20

【0019】

続いて、図 3 を参照しながら説明を続ける。図 3 は、図 1 の I I I - I I I 断面を示す断面図である。図 1 の I I I - I I I 断面は、x y 平面であって、タンク 11 の中心線を含む平面での断面である。

【0020】

冷媒均等部 16 は、冷媒受け部分 161 と、冷媒拡散部分 162 とを備えている。冷媒受け部分 161 は、流入口 131 と流入口 131 に対向するタンク 11 の対向壁面 111 との間に配置されている。冷媒拡散部分 162 は、タンク 11 の長手方向（図中 x 方向）において冷媒受け部分 161 の両側に繋がるように設けられている。冷媒拡散部分 162 は、冷媒受け部分 161 に繋がっており冷媒受け部分 161 からタンク 11 の長手方向に延びるように設けられている。

30

【0021】

冷媒均等部 16 の作用及び効果について、図 4 及び図 5 を参照しながら説明する。図 4 は、比較例として冷媒均等部 16 を設けていない例を示している。図 4 の (A) は、図 2 に対応する断面模式図であり、図 4 の (B) は、図 3 に対応する断面模式図である。図 5 は、本実施形態を示す図である。図 5 の (A) は、図 2 に対応する断面模式図であり、図 5 の (B) は、図 3 に対応する断面模式図である。

【0022】

図 4 の (A) に示されるように、冷媒均等部 16 を設けていない場合、チューブ 15 F の先端部分が、流入口 131 F と対向壁面 111 F との間に到達しないように、チューブ 15 F がタンク 11 F に対して挿入されている。流入口 131 F からタンク 11 F に流入する気液二相冷媒は、直下の対向壁面 111 F に向かう。

40

【0023】

図 4 の (B) に示されるように、流入口 131 F からタンク 11 F 内に流入した気液二相冷媒は、対向壁面 111 F に直接当たり、タンク 11 F の側壁面 112 F に向かって流れれる。この流れの慣性によって、気液二相冷媒の液相冷媒が側壁面 112 F に沿って滞留する。従って、受入口 17 F からチューブ 15 F 内に流れる冷媒に気相成分と液相成分との偏りが発生することになる。

【0024】

図 5 の (A) に示されるように、冷媒均等部 16 を設けている場合、チューブ 15 の先端部分である冷媒均等部 16 が、流入口 131 と対向壁面 111 との間に到達するよう

50

、チューブ 15 がタンク 11 に対して挿入されている。図 5 の (A) 及び (B) に示されるように、流入口 131 からタンク 11F に流入する気液二相冷媒は、少なくともその一部が冷媒受け部分 161 に当たる。

【0025】

冷媒受け部分 161 に当たった気液二相冷媒は、一部が冷媒拡散部分 162 に沿って流れ、一部はチューブ 15 の先端側を経由して対向壁面 111 に向かって流れる。冷媒拡散部分 162 に沿って流れる気液二相冷媒は、タンク 11 の側壁面 112 に向かって流れる。側壁面 112 に到達した気液二相冷媒は、対向壁面 111 側に流れ込む。

【0026】

流入口 131 からチューブ 15 の先端側を経由して対向壁面 111 に向かって流れれた気液二相冷媒は、タンク 11 の側壁面 112 に向かって流れる。このように流れる気液二相冷媒は、冷媒拡散部分 162 から側壁面 112 を経由して対向壁面 111 に向かって流れる気液二相冷媒と合流してタンク 11 内に行き渡る。

10

【0027】

上記したように本実施形態に係る熱交換器 10 は、気液二相冷媒を熱交換する熱交換器であって、気液二相冷媒が流入し熱交換を行うチューブ 15 と、チューブ 15 の一端側に繋がっており、流入口 131 から気液二相冷媒が流入し、流入した気液二相冷媒がチューブ 15 に流出するように構成されているタンク 11 と、を備えている。タンク 11 内には、流入口 131 と流入口 131 に対向するタンク 11 の対向壁面 111 との間に配置される冷媒受け部分 161、及び冷媒受け部分 161 に繋がっており冷媒受け部分 161 からタンク 11 の長手方向に延びる冷媒拡散部分 162、を有する冷媒均等部 16 が設けられている。

20

【0028】

タンク 11 に気液二相冷媒が流入する流入口 131 と、その流入口 131 に対向するタンク 11 の対向壁面 111 との間に冷媒受け部分 161 が設けられているので、流入口 131 から流入した気液二相冷媒が直接対向壁面 111 に向かわずに一旦冷媒受け部分 161 で受け止められ分散する。冷媒受け部分 161 に繋げて冷媒拡散部分 162 が設けられているので、冷媒受け部分 161 で分散された気液二相冷媒の一部をタンク 11 の長手方向に拡散することができる。従って、流入口 131 から流入した気液二相冷媒の一部をタンク 11 の長手方向に広げてから対向壁面 111 側に流す一方で、流入口 131 から流入した気液二相冷媒の一部を対向壁面 111 側に流してから長手方向に流すように構成することができる。先に長手方向に広げてから対向壁面 111 側に流れる気液二相冷媒と、先に対向壁面 111 側に流れてから長手方向に広がる気液二相冷媒とが合流してタンク 11 内に行き渡り、タンク 11 の長手方向において気液二相冷媒が比較的均等に存在することになって、気液二相冷媒の不均一な流れを抑制することができる。

30

【0029】

また本実施形態では、チューブ 15 には、タンク 11 の長手方向に沿うように気液二相冷媒の受入口 17 が設けられている。冷媒均等部 16 の作用によって、タンク 11 内に流れ込んだ気液二相冷媒がタンク 11 の長手方向に比較的均等に行き渡るので、チューブ 15 の受入口 17 をタンク 11 の長手方向に沿って設けることで、気液二相冷媒を大きな偏り無くチューブ 15 に送り出すことができる。

40

【0030】

また本実施形態では、タンク 11 への気液二相冷媒の流入方向と、チューブ 15 への気液二相冷媒の流入方向とが交わっている。タンク 11 に流入した気液二相冷媒は、冷媒均等部 16 の作用によってタンクの長手方向に比較的均等に行き渡るので、チューブ 15 への流入方向をタンク 11 への流入方向と交わるように設けることで、タンク 11 に流れ込んだ気液二相冷媒が直接ではなく拡散された後にチューブ 15 に送り出すことができる。

【0031】

また本実施形態では、冷媒均等部 16 は、チューブ 15 の受入口 17 に対応するように、タンク 11 の長手方向に沿って設けられている。チューブ 15 の受入口 17 に対応する

50

ように設けられた冷媒均等部 16 の作用によって、タンク 11 内に流れ込んだ気液二相冷媒が受入口 17 に対応するように比較的均等に行き渡るので、気液二相冷媒を大きな偏り無くチューブ 15 に送り出すことができる。

【0032】

また本実施形態では、冷媒受け部分 161 と冷媒拡散部分 162 とが、少なくとも一部において同一平面を形成するように繋がっている。流入口 131 から流入した気液二相冷媒が冷媒受け部分 161 で拡散され、少なくとも一部において同一平面を形成する冷媒拡散部分 162 に流れるので、滑らかに気液二相冷媒を拡散し、気液二相冷媒の不均一な流れを抑制することができる。

【0033】

尚、本実施形態では冷媒受け部分 161 及び冷媒拡散部分 162 を含む冷媒均等部 16 が連続して設けられているが、必ずしもこの様に限られるものではない。冷媒受け部分 161 と冷媒拡散部分 162 との間に隙間が設けられていたり、冷媒受け部分 161 が断続的に設けられていたり、冷媒拡散部分 162 が断続的に設けられていたりしてもよい。流入口 131 から流入した気液二相冷媒をタンク 11 の長手方向に拡散することができれば、冷媒受け部分 161 及び冷媒拡散部分 162 を含む冷媒均等部 16 は様々な様様を採用し得る。

【0034】

また本実施形態では、タンク 11 への冷媒流入方向が重力方向に沿うように配置される。拡散方向への重力の影響を少なくすることができ、拡散効果をより確実に発揮することができる。

【0035】

また本実施形態では、冷媒均等部 16 は、チューブ 15 の端部によって形成されている。簡易な構成で気液二相冷媒の不均一な流れを抑制することができる。

【0036】

尚、冷媒均等部 16 をチューブ 15 とは別途に設けることも好ましい様である。図 6 を参照しながら説明する。図 6 に示されるように、タンク 11A に対して冷媒流入管 13A 及びチューブ 15A が挿入されている。冷媒流入管 13A では、冷媒流路 132A を流れる気液二相冷媒が流入口 131A からタンク 11A 内に流れ込む。

【0037】

タンク 11A には、チューブ 15A の端部に沿うように、折り返し部分が設けられており、冷媒均等部 16A を形成している。冷媒均等部 16A は、流入口 131A からタンク 11A 内に流入する気液二相冷媒の少なくとも一部が当たる位置まで突出するように設けられている。冷媒均等部 16A はその先端部分が、流入口 131A と対向壁面 111A との間に至るように設けられている。冷媒均等部 16A には、気液二相冷媒の受入口 17A が設けられている。受入口 17A から流出する気液二相冷媒は、チューブ 15A に流入するように形成されている。

【0038】

図 7 に示される様では、タンク 11B に対して冷媒流入管 13B 及びチューブ 15B が挿入されている。冷媒流入管 13B は、冷媒流路 132B を流れる気液二相冷媒が流入口 131B からタンク 11B 内に流れ込む。冷媒流入管 13B は、流入口 131B から更に拡径した挿入端部 133B が形成されている。

【0039】

チューブ 15B は、挿入端部 133B ではなく、流入口 131B と対向壁面 111B との間にその先端部分が臨むように挿入されている。冷媒流路 132B を流れる気液二相冷媒は、流入口 131B から対向壁面 111B に向かって流れ、流入口 131B よりも拡径している挿入端部 133B に沿うように流れない。従って、チューブ 15B を流入口 131B と対向壁面 111B との間にその先端部分が臨むように挿入することで、チューブ 15B の先端部分を冷媒均等部 16B 及び受入口 17B とすることができる。

【0040】

10

20

30

40

50

以上、具体例を参照しつつ本実施形態について説明した。しかし、本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、条件、形状などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

【符号の説明】

【0041】

11：タンク

15：チューブ

16：冷媒均等部

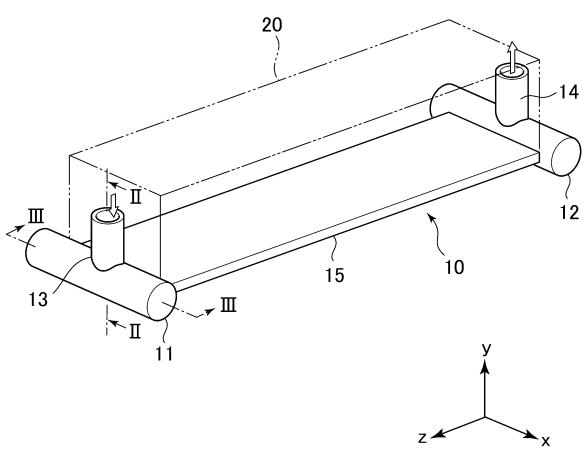
161：冷媒受け部分

162：冷媒拡散部分

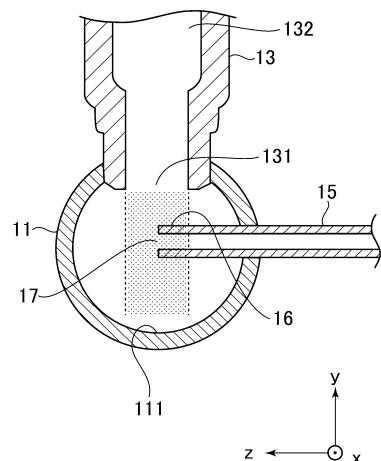
131：流入口

10

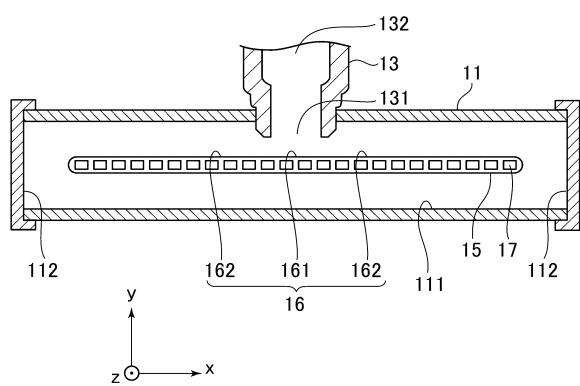
【図1】



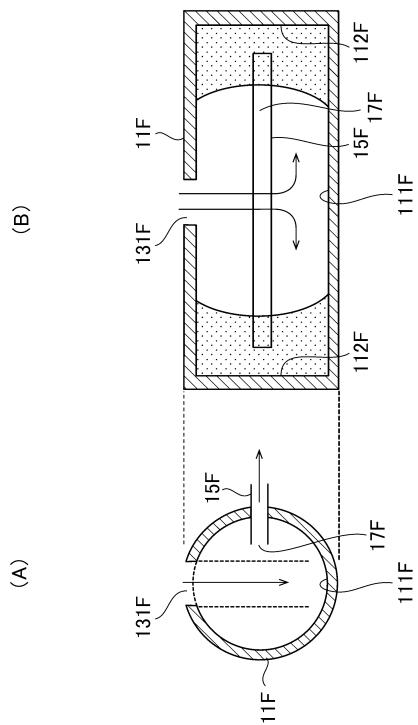
【図2】



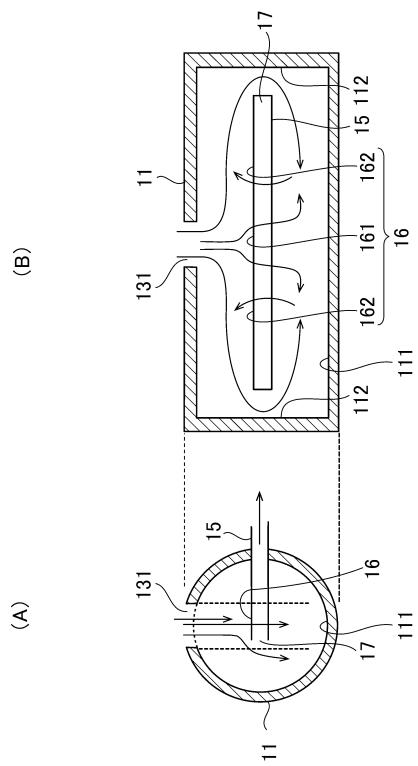
【図3】



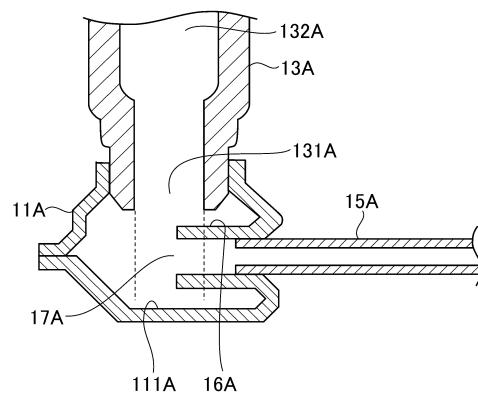
【図4】



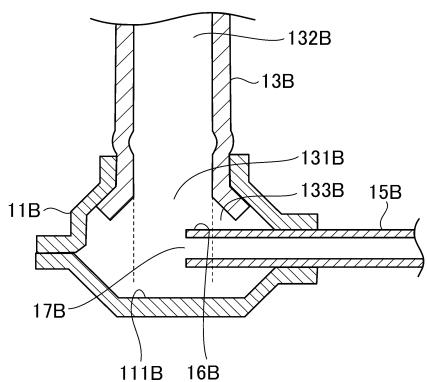
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 01M 10/6569 (2014.01) H 01M 10/6569

(72)発明者 村松 憲志郎
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 堀川 泰宏

(56)参考文献 独国特許出願公開第102010032900 (DE, A1)
米国特許第01484749 (US, A)
米国特許出願公開第2009/0145591 (US, A1)
特開平03-059395 (JP, A)
特開平10-132422 (JP, A)
特開2011-106738 (JP, A)
特開2005-030741 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 28 F 1 / 0 2
F 28 F 9 / 0 2
F 28 F 9 / 2 4
H 01M 10 / 6 1 3
H 01M 10 / 6 5 5 6
H 01M 10 / 6 5 6 9