

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7183802号

(P7183802)

(45)発行日 令和4年12月6日(2022.12.6)

(24)登録日 令和4年11月28日(2022.11.28)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 R 13/533(2006.01)

H 0 1 R

13/533

A

請求項の数 11 (全15頁)

(21)出願番号	特願2019-3685(P2019-3685)	(73)特許権者	395011665
(22)出願日	平成31年1月11日(2019.1.11)		株式会社オートネットワーク技術研究所
(65)公開番号	特開2020-113448(P2020-113448		三重県四日市市西末広町1番14号
	A)	(73)特許権者	000183406
(43)公開日	令和2年7月27日(2020.7.27)		住友電装株式会社
審査請求日	令和3年4月22日(2021.4.22)		三重県四日市市西末広町1番14号
		(73)特許権者	000002130
			住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
		(74)代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(74)代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72)発明者	橋本 侑希

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コネクタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

端子と、

前記端子を保持するコネクタハウジングと、

前記コネクタハウジングに収容された蓄熱体と、

を有し、

前記蓄熱体は、

前記コネクタハウジングに収容されたケースと、

前記ケースに収容された蓄熱材と、

を備え、

前記コネクタハウジングは、前記蓄熱体の前記ケースを収容するように構成された収容凹部を備え、

前記収容凹部は、長手方向と短手方向とを有する形状であって、前記収容凹部は、前記蓄熱材と前記端子とが前記端子の長さ方向に沿って互いに平行に延在するように、前記収容凹部のうち前記長手方向に平行な部分が前記端子の長さ方向に平行に延在するコネクタ。

【請求項2】

前記ケースは、ゴム、樹脂、又は金属からなる、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項3】

前記ケースは、内部空間を区画する区画壁を有する、請求項1又は請求項2に記載のコネクタ。

【請求項 4】

前記区画壁は、前記端子の中心を通る直線に沿って放射状に形成されている、請求項 3 に記載のコネクタ。

【請求項 5】

前記コネクタハウジングは、前記端子を保持する端子保持部を有するハウジング本体と、前記ハウジング本体に組付けられ、前記端子保持部に挿入されて前記端子を押える端子押え部を有するリテーナとを備え、

前記リテーナが前記収容凹部を有する、

請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載のコネクタ。

【請求項 6】

前記ハウジング本体は、前記リテーナが固定される筒部を備え、

前記リテーナは、基部と、前記基部から前記ハウジング本体に向かって延び、前記端子保持部と前記筒部との間に挿入される有底筒状の挿入部と、前記基部から前記ハウジング本体とは逆方向に延び、前記端子に接続された電線が挿通される電線保持部と、前記電線保持部を囲む包囲壁部と、前記端子押え部から前記包囲壁部まで延びる隔壁部とを備え、

前記収容凹部は、前記挿入部と前記包囲壁部と前記隔壁部と前記端子保持部とにより形成される、請求項 5 に記載のコネクタ。

【請求項 7】

前記コネクタハウジングは、車両に取り付けられ、充電用コネクタが嵌合されるものである、請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載のコネクタ。

【請求項 8】

複数の前記端子は第 1 の方向に沿って配列され、

前記区画壁は、前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に沿って延びるように形成されている、請求項 3 に記載のコネクタ。

【請求項 9】

前記コネクタハウジングは、

前記端子を保持するハウジング本体と、

前記ハウジング本体が取着されるシェルと、

を備え、

前記ハウジング本体が前記収容凹部を有する、

請求項 8 に記載のコネクタ。

【請求項 10】

前記コネクタハウジングの前記シェルは、車両に搭載された機器のケースに固定されるものである、請求項 9 に記載のコネクタ。

【請求項 11】

端子と、

前記端子を保持するコネクタハウジングと、

前記コネクタハウジングに収容された蓄熱体と、

を有し、

前記蓄熱体は、

前記コネクタハウジングに収容されたケースと、

前記ケースに収容された蓄熱材と、

を備え、

前記コネクタハウジングは、前記蓄熱体を収容する収容凹部を備え、

前記コネクタハウジングは、前記端子を保持する端子保持部を有するハウジング本体と、前記ハウジング本体に組付けられ、前記端子保持部に挿入されて前記端子を押える端子押え部を有するリテーナとを備え、

前記蓄熱体は、前記リテーナに収容され、

前記ハウジング本体は、前記リテーナが固定される筒部を備え、

前記リテーナは、基部と、前記基部から前記ハウジング本体に向かって延び、前記端子

10

20

30

40

50

保持部と前記筒部との間に挿入される有底筒状の挿入部と、前記基部から前記ハウジング本体とは逆方向に延び、前記端子に接続された電線が挿通される電線保持部と、前記電線保持部を囲む包囲壁部と、前記端子押え部から前記包囲壁部まで延びる隔壁部とを備え、前記収容凹部は、前記挿入部と前記包囲壁部と前記隔壁部と前記端子保持部とにより形成される、コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プラグインハイブリッド自動車や電気自動車等の車両は、搭載された蓄電装置を充電するための充電用コネクタを備えている（例えば、特許文献1参照）。そして、このような車両は、充電用コネクタと蓄電装置との間を接続する部材として、各種のハーネスやハーネスを接続する端子接続部を含む各種のコネクタを備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2018-26273号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば、上述の車両では、搭載された蓄電装置の大容量化や充電時間の短縮などのため、大電流化が求められている。すると、通電によってコネクタの端子接続部における発熱によってコネクタの温度上昇が大きくなる。このため、充電用コネクタ等の端子接続部を有するコネクタにおいて、通電時における温度上昇を抑制することが望まれる。

【0005】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、通電時の温度上昇を抑制可能としたコネクタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するコネクタは、端子と、前記端子を保持するコネクタハウジングと、前記コネクタハウジングに収容された蓄熱体と、を有し、前記蓄熱体は、前記コネクタハウジングに収容されたケースと、前記ケースに収容された蓄熱材と、を備える。

【0007】

この構成によれば、コネクタは、その使用時に流れる大きな電流により発熱する。蓄熱体の蓄熱材は、端子にて発生する熱を吸収するため、端子等の急激な温度上昇を抑制できる。

【発明の効果】

【0008】

本発明のコネクタによれば、通電時の温度上昇を抑制可能としたコネクタを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第一実施形態のコネクタの斜視図。

【図2】第一実施形態のコネクタの側面図。

【図3】図2に示すコネクタの3-3線断面図。

【図4】第一実施形態のコネクタの背面図。

【図5】図2に示すコネクタの5-5線断面図。

【図6】第二実施形態のコネクタの斜視図。

【図7】第二実施形態のコネクタの平面図。

10

20

30

40

50

【図 8】図 7 に示すコネクタの 8 - 8 線断面図。

【図 9】図 7 に示すコネクタの 9 - 9 線断面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、各実施形態を説明する。

なお、添付図面は、理解を容易にするために構成要素を拡大して示している場合がある。構成要素の寸法比率は実際のものと、または別の図面中のものと異なる場合がある。また、断面図では、理解を容易にするために、一部の構成要素のハッチングを省略している場合がある。

【0011】

(第一実施形態)

以下、第一実施形態を図 1 ~ 図 5 に従って説明する。

図 1 ~ 図 5 に示す車両側コネクタ 1 は、電気自動車やプラグインハイブリッド自動車等の車両に搭載されている蓄電装置を充電するためのものである。図 2 に示すように、車両側コネクタ 1 は、車両 9 1 に対して図示しない例えばボルト等の締結部材によって固定されている。車両側コネクタ 1 は、図 1 等 に示す電線 8 0 を介して図示しない蓄電装置に接続される。図 2 及び図 3 に示すように、車両側コネクタ 1 には、相手側コネクタとして充電器側コネクタ 9 5 が図 2 において左側から接続される。この図 2 及び図 3 に示す左側は車両 9 1 の外側である。図 2 及び図 3 に示す左右方向は充電器側コネクタ 9 5 の挿抜方向である。以下の説明において、図 2 の左側を前方、図 2 の右側を後方、図 2 の上側を上方、図 2 の下側を下方とする。また、図 3 の上側を右方、下側を左方とする。

【0012】

図 3 に示すように、車両側コネクタ 1 は、コネクタハウジング 1 0、複数(本実施形態では 2 本)の車両側端子 5 0、蓄熱体 7 0 を備えている。コネクタハウジング 1 0 は、ハウジング本体 2 0、リテーナ 3 0 を有している。

【0013】

ハウジング本体 2 0 は、絶縁性を有する合成樹脂製である。ハウジング本体 2 0 は、嵌合部 2 1、フランジ部 2 2、筒部 2 3、端子収容部 2 4、端子保持部 2 5 を有している。

嵌合部 2 1 は、充電器側コネクタ 9 5 が挿入されるものである。嵌合部 2 1 は、前端が開口した有底円筒状であり、円筒状のフード部 2 1 a と、フード部 2 1 a の後端を閉塞する奥壁部 2 1 b とを有している。

【0014】

フランジ部 2 2 は、フード部 2 1 a の外周面から外側に向かって突出している。図 1 に示すように、フランジ部 2 2 は、概略四角形の板状である。フランジ部 2 2 には、フランジ部 2 2 を前後方向に貫通する複数の取付孔 2 2 a を有している。取付孔 2 2 a には、図示しない締結部材が挿通され、これらの締結部材によって車両側コネクタ 1 は図 2 に示す車両 9 1 に固定される。

【0015】

筒部 2 3 は、フランジ部 2 2 から後方に向かって延びている。筒部 2 3 は、概略円筒状である。図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の車両側コネクタ 1 において、筒部 2 3 は、嵌合部 2 1 に対して、下方向にずれている。

【0016】

図 3 に示すように、端子収容部 2 4 は、奥壁部 2 1 b から前方に向かって延びている。端子収容部 2 4 は、概略円筒状である。2 つの端子収容部 2 4 は、車両側コネクタ 1 の左右方向に並んで設けられている。

【0017】

端子保持部 2 5 は、奥壁部 2 1 b の後方に設けられている。端子保持部 2 5 は、端子収容部 2 4 の内径よりも大きな内径の概略円筒状である。2 つの端子保持部 2 5 は、2 つの端子収容部 2 4 と、同軸状に設けられている。端子保持部 2 5 の内部は、端子収容部 2 4 の内部と連通している。端子収容部 2 4 及び端子保持部 2 5 には、車両側端子 5 0 が挿入

10

20

30

40

50

されている。つまり、端子収容部 2 4 及び端子保持部 2 5 は、車両側端子 5 0 を収容する端子収容筒を構成する。

【 0 0 1 8 】

車両側端子 5 0 は、雌型端子であり、充電器側コネクタ 9 5 の充電器側端子 9 6 が挿入される。車両側端子 5 0 は、外周面から外側に向かって突出する張出部 5 1 を有している。この張出部 5 1 は奥壁部 2 1 b の後面に当接する。車両側端子 5 0 は、張出部 5 1 より後方に電線接続部 5 2 を有している。本実施形態において、電線接続部 5 2 は、円筒状であり、内部に電線 8 0 の芯線 8 1 が挿入されている。電線接続部 5 2 は、例えば圧着により、電線 8 0 の芯線 8 1 を接続されている。

【 0 0 1 9 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、リテーナ 3 0 は、筒部 2 3 の後端に取り付けられている。リテーナ 3 0 は、図 3 に示す車両側端子 5 0 を抜け止めする。リテーナ 3 0 は、合成樹脂製である。

【 0 0 2 0 】

図 3 に示すように、リテーナ 3 0 は、基部 3 1、周壁 3 2、端子押え部 3 3、電線保持部 3 4 を有している。基部 3 1 は円形の板状である。周壁 3 2 は、基部 3 1 の周縁部から前方に突出している。周壁 3 2 は、ハウジング本体 2 0 の筒部 2 3 の外側に配設される。周壁 3 2 とハウジング本体 2 0 の筒部 2 3 の外側面には、互いに係合する図示しない係合部が形成されている。リテーナ 3 0 は、周壁 3 2 の係合部と筒部 2 3 の係合部を係合することにより、筒部 2 3 の後端に取り付けられている。

【 0 0 2 1 】

端子押え部 3 3 は、基部 3 1 から前方に突出している。端子押え部 3 3 は、ハウジング本体 2 0 の端子保持部 2 5 に対応する位置に設けられている。本実施形態において、端子押え部 3 3 は、円筒状に形成されている。端子押え部 3 3 は、端子保持部 2 5 の内面と車両側端子 5 0 の外面との間に挿入される。そして、端子押え部 3 3の先端は、車両側端子 5 0 の張出部 5 1 に当接し、車両側端子 5 0 を後方から抜け止めする。

【 0 0 2 2 】

電線保持部 3 4 は、基部 3 1 から後方に突出している。電線保持部 3 4 は、端子押え部 3 3に対応する位置に設けられている。本実施形態において、電線保持部 3 4 は、円筒状に形成されている。電線保持部 3 4 は、端子押え部 3 3と同一径にて形成されている。電線保持部 3 4 の内部と端子押え部 3 3 の内部とは互いに連通している。電線保持部 3 4 には電線 8 0 が挿通される。

【 0 0 2 3 】

なお、本実施形態のリテーナ 3 0 は、図 4 及び図 5 に示すように、複数の信号線保持部 3 5 を有している。図は省略しているが、本実施形態の車両側コネクタ 1 は、複数の信号用端子を備えている。信号用端子は、充電装置との間の通信に用いられる。信号用端子は上述の車両側端子 5 0 と同様に、ハウジング本体 2 0 に収容され、リテーナ 3 0 が有する端子保持部によって抜け止めされている。リテーナ 3 0 の信号線保持部 3 5 には、信号用端子に接続された信号線が挿通される。

【 0 0 2 4 】

包囲壁部 3 6 は、基部 3 1 から後方に突出している。包囲壁部 3 6 は、円筒状に形成されている。包囲壁部 3 6 は、一対の電線保持部 3 4 及び複数の信号線保持部 3 5 を一括して包囲する。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示すように、本実施形態のリテーナ 3 0 は、ハウジング本体 2 0 の端子保持部 2 5 と筒部 2 3 との間に挿入される挿入部 3 7 を有している。挿入部 3 7 は、基部 3 1 から前方に突出している。挿入部 3 7 は、後方が開口し、前方に底部を有する有底筒状に形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 4 及び図 5 に示すように、本実施形態のリテーナ 3 0 は、さらに、隔壁部 3 8 , 3 9

10

20

30

40

50

を有している。隔壁部 38, 39 は、電線保持部 34 から包囲壁部 36 まで延びている。本実施形態の隔壁部 38 は、電線保持部 34 から上方に向かって包囲壁部 36 まで延びている。また、本実施形態の隔壁部 39 は、電線保持部 34 から下方に向かって包囲壁部 36 まで延びている。

【0027】

上述した挿入部 37 と、隔壁部 38, 39 と、電線保持部 34 と包囲壁部 36 は、収容凹部 40 を形成する。収容凹部 40 には蓄熱体 70 が収容されている。

蓄熱体 70 は、ケース 71 と、ケース 71 に収容された蓄熱材 76 とを有している。

【0028】

ケース 71 は、収容凹部 40 の内面に接するように形成された有底筒状のケース本体 72 と、ケース本体 72 の開口を閉止する蓋部材 73 とを有している。

ケース 71 の材料としては、熱膨張性を有する材料や、熱伝導性のよい材料を用いることができる。熱膨張性を有する材料としては、ゴム、樹脂、金属等が挙げられる。熱膨張性を有する材料にてケース 71 を構成することにより、ケース 71 の外面を収容凹部 40 の内面に密着させることができる。ゴムとしては、例えば EPDM (エチレンプロピレンジエンゴム)、シリコンゴム、フッ素ゴム、等とすることができる。樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリウレタン樹脂、等とすることができる。金属としては、銅 (Cu)、アルミニウム (Al)、等とすることができる。

【0029】

蓋部材 73 の材料としては、ケース本体 72 の材料と同じものを用いることができる。

蓋部材 73 は、例えば、超音波溶接、レーザ溶接、等の方法により固着されている。

蓄熱材 76 は、一時的に熱を貯めることができる。蓄熱材 76 としては、液体と固体の相変化時の潜熱を利用した材料を用いることができる。また、蓄熱材 76 としては、使用する温度範囲に融点を持つ材料を用いることができる。蓄熱材 76 の材料としては、例えば、パラフィン、硫酸ナトリウム 10 水和物、酢酸ナトリウム 3 水和物、二酸化バナジウム、等を用いることができる。

【0030】

本実施形態において、ケース 71 には、少なくとも 1 つの区画壁 74 が設けられている。本実施形態のケース 71 は、6 つの区画壁 74 が設けられている。区画壁 74 は、ケース 71 の内部空間を複数の区画室 75 に区画する。上述の蓄熱材 76 は、各区画室 75 にそれぞれ収容される。

【0031】

本実施形態において、各区画壁 74 は、電線保持部 34 と隣り合う部分から包囲壁部 36 と隣り合う部分まで延びるように形成されている。また、各区画壁 74 は、円筒状の電線保持部 34 の中心を通る直線に沿って放射状に形成されている。このように、放射状の区画壁 74 により、各区画室 75 に収容された蓄熱材 76 はそれぞれ、図 3 に示す端子保持部 25 と電線保持部 34 の外周面と接する。このため、各区画室 75 の蓄熱材 76 は、端子保持部 25 と電線保持部 34 とから発せられる熱を貯める。

【0032】

ケース 71 は、蓋部材 73 により閉止されている。蓋部材 73 により、ケース 71 にて液化した蓄熱材 76 が漏れ出すのを防ぐ。なお、蓋部材 73 は、各区画室 75 において、液化した蓄熱材 76 が流通不能であることが好ましい。

【0033】

なお、接着剤、熱伝導部材 (TIM)、等をリテーナ 30 の収容凹部 40 とケース 71 との間に介在させてもよい。接着剤としては、エポキシ樹脂系、ポリウレタン系、アクリル樹脂系の接着剤、を用いることができる。熱伝導部材としては、例えば、シリコングリス、等を用いることができる。

【0034】

(作用)

次に、上記のように構成された車両側コネクタ 1 の作用を説明する。

10

20

30

40

50

図 1 に示す充電器側コネクタ 9 5 を車両側コネクタ 1 に嵌合させ、車両の蓄電装置に対して車外の充電器から、充電器側コネクタ 9 5、車両側コネクタ 1 を介して蓄電装置に充電電流が供給される。充電時間の短縮のため、大きな充電電流が供給される。この充電電流の供給開始時では、充電器側端子 9 6 と車両側端子 5 0 との接触部分、車両側端子 5 0、車両側端子 5 0 と電線 8 0 との接続部分、等において発熱する。このため、車両側端子 5 0 全体が熱を持つ。車両側端子 5 0 等における熱は、充電開始時に急激に上昇し、所定時間経過すると開始時の最大温度よりも低い温度で推移する。

【 0 0 3 5 】

コネクタハウジング 1 0 には蓄熱体 7 0 が収容されている。本実施形態において、蓄熱体 7 0 はリテーナ 3 0 に収容されている。蓄熱体 7 0 は、ケース 7 1 と、ケース 7 1 に収容された蓄熱材 7 6 とを有している。蓄熱材 7 6 は、一時的に熱を貯めるものであり、車両側端子 5 0 等にて発生する熱によって固体から液体に相変化することによって潜熱（溶解熱）を一時的に貯める。つまり、蓄熱材 7 6 は、車両側端子 5 0 にて生じる熱を吸収する。従って、車両側端子 5 0 の急激な温度上昇を抑制できる。

10

【 0 0 3 6 】

また、蓄熱材 7 6 が熱を吸収することにより、車両側端子 5 0 から電線 8 0 やコネクタハウジング 1 0 等へ伝わる熱量を少なくする。このため、コネクタハウジング 1 0 等の急激な温度上昇を抑制できる。また、蓄熱材 7 6 を用いることにより、蓄熱材 7 6 を用いていない場合の最大温度よりも低い温度とすることができる。

【 0 0 3 7 】

20

そして、充電開始から時間経過すると、車両側端子 5 0 の温度は、所定の温度付近で推移するようになる。電線 8 0 やコネクタハウジング 1 0 は、一時的でも最も高い温度に耐えられるように、電線 8 0 の太さやコネクタハウジング 1 0 の耐熱性が設定される。本実施形態では、蓄熱材 7 6 を用いることにより、電線 8 0 やコネクタハウジング 1 0 の温度上昇を抑制できる。このため、細い電線 8 0、つまり軽い電線 8 0 を用いることができる。

【 0 0 3 8 】

蓄熱体 7 0 のケース 7 1 は、例えば、熱膨張性を有する材料により形成されている。このようなケース 7 1 は、車両側端子 5 0 から伝わる熱により膨張し、ケース 7 1 の外面が収容凹部 4 0 の内面と密着することで、熱の伝達性をより高めることができる。

【 0 0 3 9 】

30

車両側コネクタ 1 のリテーナ 3 0 は、端子保持部 2 5 から包囲壁部 3 6 まで延びる隔壁部 3 8、3 9 を有している。車両側端子 5 0 の熱は、車両側端子 5 0 を保持した端子保持部 2 5 から包囲壁部 3 6 に向かって伝達される。隔壁部 3 8、3 9 には蓄熱体 7 0 が接している。従って、車両側端子 5 0 の熱を蓄熱体 7 0 の蓄熱材 7 6 にて吸収し易くなる。このため、車両側端子 5 0 や電線 8 0 の温度上昇をより抑制できる。

【 0 0 4 0 】

また、リテーナ 3 0 は、収容凹部 4 0 の内部を区画する複数の区画壁 7 4 を有している。各区画壁 7 4 により区画された区画室 7 5 に蓄熱材 7 6 が収容されている。車両側端子 5 0 の熱は、区画壁 7 4 を介して各区画室 7 5 の蓄熱材 7 6 に伝達する。従って、車両側端子 5 0 の熱を蓄熱材 7 6 にて吸収し易くなる。このため、車両側端子 5 0 や電線 8 0 の温度上昇をより抑制できる。

40

【 0 0 4 1 】

複数の区画壁 7 4 は、ケース 7 1 の内部において、車両側端子 5 0 の中心を通る直線に沿って、放射状に形成されている。車両側端子 5 0 の熱は、区画壁 7 4 を介してリテーナ 3 0 の外側に向かって伝達される。従って、車両側端子 5 0 の熱をリテーナ 3 0 の外側に効率よく放熱できる。

【 0 0 4 2 】

充電が終了すると、充電器側コネクタ 9 5 は、車両側コネクタ 1 から外される。車両側コネクタ 1 の蓄熱材 7 6 に貯められた熱は、コネクタハウジング 1 0 を介して徐々に放熱される。放熱によって蓄熱材 7 6 は固化する。充電してないときには、車両側端子 5 0 に

50

は電流が流れないので、発熱しない。蓄熱材 76 は、放熱し、凝固する。

【0043】

以上記述したように、本実施形態によれば、以下の効果を奏する。

(1-1) 車両側コネクタ 1 は、車両側端子 50 と、車両側端子 50 を保持するコネクタハウジング 10 と、コネクタハウジング 10 に収容された蓄熱体 70 とを有している。蓄熱体 70 は、コネクタハウジングに収容されるケース 71 と、ケース 71 に収容された蓄熱材 76 とを備えている。車両側コネクタ 1 は、その使用時である充電時に充電器側コネクタ 95 が嵌合される。車両側端子 50 は、充電時間の短縮のため、大きな充電電流が流れる。この充電電流の供給開始時では、充電器側端子 96 と車両側端子 50 との接触部分、車両側端子 50、車両側端子 50 と電線 80 との接続部分、等において発熱する。蓄熱材 76 は、車両側端子 50 にて発生する熱を吸収するため、車両側端子 50 等の急激な温度上昇を抑制できる。

10

【0044】

(1-2) コネクタハウジング 10 は、蓄熱体 70 を収容する収容凹部 40 を備える。これにより、蓄熱体 70 を収容したコネクタハウジング 10 を提供できる。

(1-3) 蓄熱体 70 のケース 71 は、内部空間を区画する区画壁 74 を有している。蓄熱材 76 は、区画壁 74 によりケース 71 の内部を区画した区画室 75 に収容される。蓄熱材を複数の区画室 75 に収容することにより、蓄熱材 76 のかたよりを低減し、車両側端子 50 の熱をより容易に吸収できる。

【0045】

20

(1-4) 複数の区画壁 74 は、ケース 71 の内部において、車両側端子 50 の中心を通る直線に沿って延びる放射状に形成されている。車両側端子 50 の熱は、ケース 71 の区画壁 74 を介してリテナ 30 の外側に向かって伝達される。従って、車両側端子 50 の熱をリテナ 30 の外側に効率よく放熱できる。

【0046】

(1-5) 蓄熱体 70 は、コネクタハウジング 10 を構成し、車両側端子 50 を抜け止めするリテナ 30 に収容される。このため、蓄熱体 70 を収容する部材を別途設ける必要がなく、部材の増加を抑制できる。

【0047】

(1-6) 蓄熱体 70 を収容する収容凹部 40 は、車両側端子 50 を保持する端子保持部 25 と、端子保持部 25 を囲む包囲壁部 36 と、端子保持部 25 から包囲壁部 36 まで延びる隔壁部 38, 39 とにより形成される。このように、リテナ 30 の包囲壁部 36 の内側に収容凹部 40 を設けることにより、リテナ 30 の外側に蓄熱体 70 を収容する部分を別途設ける場合と比べ、車両側コネクタ 1 の大型化を抑制できる。

30

【0048】

(第二実施形態)

以下、第二実施形態を図 6 ~ 図 9 に従って説明する。

図 6 ~ 図 9 に示すコネクタ 100 は、例えば、車両に備えられるインバータ等の機器のケース 191 に固定される端子台である。

【0049】

40

コネクタ 100 は、コネクタハウジング 110、機器側端子 150 を有している。コネクタハウジング 110 は、ハウジング本体 120、シェル 130 を有している。

シェル 130 は、ハウジング本体 120 を収容する収容部 131 と、機器のケース 191 に固定されるフランジ部 132 とを有している。シェル 130 は、例えば金属製である。

【0050】

ハウジング本体 120 は、例えば合成樹脂製である。図 6 に示すように、ハウジング本体 120 は、ネジ 181 によりシェル 130 に固定されている。

ハウジング本体 120 は、嵌合部 121、端子保持部 122、ナット保持部 123 を有している。嵌合部 121 は、概略筒状に形成され、図示しないケーブル側のコネクタが嵌合される。端子保持部 122 は、機器側端子 150 を保持する。機器側端子 150 は、例

50

えば銅等の金属よりなる。2つの機器側端子150はそれぞれ、長方形の板状に形成されている。図8に示すように、2つの機器側端子150は、左右方向に沿って配列されている。機器側端子150の両端には、挿通孔150a, 150bが形成されている。機器側端子150は、挿通孔150a, 150bが形成された端部を露出するように、端子保持部122に保持されている。

【0051】

上述の嵌合部121は、機器側端子150の挿通孔150aに対応する位置に、ナット161を保持している。ナット保持部123は、ハウジング本体120から突出する機器側端子150の挿通孔150bに対応する位置に、ナット162を保持する。機器側端子150は、その挿通孔150aに挿通されるボルトとナット161とにより、機器内部の電線の端部に接続された端子と接続される。

10

【0052】

嵌合部121には、第1開口部124及び第2開口部125が形成されている。第1開口部124は、嵌合部121にケーブル側のコネクタを差し込むためのものである。第2開口部125は、機器側端子150とコネクタの電線側端子とを接続するボルトと、その作業時に工具を挿入するためのものである。第1開口部124は、嵌合部121に差し込まれるコネクタにより閉止される。第2開口部125は、図示しないキャップをシェル130に固定することにより閉止される。

【0053】

端子保持部122は、収容凹部126を有している。収容凹部126は、機器側端子150の上方において、機器側端子150が突出する側から、コネクタが嵌合される嵌合部121の側に向かって凹設されている。収容凹部126には、蓄熱体170が収容されている。

20

【0054】

蓄熱体170は、ケース171と、ケース171に収容された蓄熱材176とを有している。

ケース171は、収容凹部126の内面に接するように形成された有底筒状のケース本体172と、ケース本体172の開口を閉止する蓋部材173とを有している。

【0055】

ケース171の材料としては、熱膨張性を有する材料や、熱伝導性のよい材料を用いることができる。熱膨張性を有する材料としては、ゴム、樹脂、金属等が挙げられる。熱膨張性を有する材料にてケース171を構成することにより、ケース171の外面を収容凹部126の内面に密着させることができる。ゴムとしては、例えばEPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）、シリコンゴム、フッ素ゴム、等とすることができる。樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリウレタン樹脂、等とすることができる。金属としては、銅（Cu）、アルミニウム（Al）、等とすることができる。

30

【0056】

蓋部材173の材料としては、ケース本体172の材料と同じものを用いることができる。蓋部材173は、例えば、超音波溶接、レーザ溶接、等の方法により固着されている。

【0057】

蓄熱材176は、一時的に熱を貯めることができる。蓄熱材176としては、液体と固体の相変化時の潜熱を利用した材料を用いることができる。また、蓄熱材176としては、使用する温度範囲に融点を持つ材料を用いることができる。蓄熱材176の材料としては、例えば、パラフィン、硫酸ナトリウム10水和物、酢酸ナトリウム3水和物、二酸化バナジウム、等を用いることができる。

40

【0058】

図8に示すように、ケース171には、少なくとも1つの区画壁174が形成されている。本実施形態のコネクタ100は、ケース171内に7つの区画壁174を有している。区画壁174は、ケース171の内部を区画室175に区画する。本実施形態において、区画壁174は、2つの機器側端子150の配列方向と直交する方向に沿って延びるよ

50

うに形成されている。図 8 に示すように、本実施形態において、2つの機器側端子 150 は図 8 の左右方向に沿って配列されている。そして、区画壁 174 は、上下方向に延びるように形成されている。蓄熱材 176 は、各区画室 175 に収容されている。

【0059】

(作用)

次に、本実施形態のコネクタ 100 の作用を説明する。

図 8 に示すように、コネクタハウジング 110 には蓄熱体 170 が収容されている。蓄熱体 170 は、コネクタハウジング 110 に収容されたケース 171 と、ケース 171 に収容された蓄熱材 176 を有している。蓄熱材 176 は、一時的に熱を貯めるものであり、機器側端子 150 等にて発生する熱によって固体から液体に相変化することによって潜熱(溶解熱)を一時的に貯める。つまり、蓄熱材 176 は、機器側端子 150 にて生じる熱を吸収する。従って、機器側端子 150 の急激な温度上昇を抑制できる。

10

【0060】

また、蓄熱材 176 が熱を吸収することにより、機器側端子 150 から電線やコネクタハウジング 110 等へ伝わる熱量を少なくする。このため、コネクタハウジング 110 等の急激な温度上昇を抑制できる。また、蓄熱材 176 を用いることにより、蓄熱材 176 を用いていない場合の最大温度よりも低い温度とすることができる。

【0061】

通電開始から所定時間経過すると、機器側端子 150 の温度は、所定の温度付近で推移するようになる。電線やコネクタハウジング 110 は、一時的でも最も高い温度に耐えられるように、電線の太さやコネクタハウジング 110 の耐熱性が設定される。本実施形態では、蓄熱材 176 を用いることにより、電線やコネクタハウジング 110 の温度上昇を抑制できる。このため、細い電線、つまり軽い電線を用いることができる。

20

【0062】

蓄熱体 170 のケース 171 は、内部を区画する複数の区画壁 174 を有している。各区画壁 174 により区画された区画室 175 に蓄熱材 176 が収容されている。機器側端子 150 の熱は、区画壁 174 を介して各区画室 175 の蓄熱材 176 に伝達する。従って、機器側端子 150 の熱を蓄熱材 176 にて吸収し易くなる。このため、機器側端子 150 等の温度上昇をより抑制できる。

【0063】

複数の区画壁 174 は、機器側端子 150 の配列方向と直交する方向に沿って延びるように形成されている。各機器側端子 150 の熱は、機器側端子 150 から区画壁 174 を介してコネクタハウジング 110 の上部へと伝達され、コネクタハウジング 110 の外側に放熱される。従って、機器側端子 150 の熱をコネクタハウジング 110 の外部へと効率よく放熱できる。

30

【0064】

以上記述したように、本実施形態によれば、以下の効果を奏する。

(2-1) コネクタ 100 は、機器側端子 150 と、機器側端子 150 を保持するコネクタハウジング 110 と、コネクタハウジング 110 に収容された蓄熱体 170 とを有している。蓄熱体 170 は、コネクタハウジング 110 に収容されたケース 171 と、ケース 171 に収容された蓄熱材 176 を有している。機器側端子 150 は、コネクタ 100 の使用時に流れる電流により発熱する。蓄熱材 176 は、機器側端子 150 にて発生する熱を吸収するため、機器側端子 150 等の急激な温度上昇を抑制できる。

40

【0065】

(2-2) コネクタハウジング 110 のハウジング本体 120 は、蓄熱体 170 を収容する収容凹部 126 を備える。これにより、蓄熱材 176 を収容したコネクタ 100 を容易に提供できる。

【0066】

(2-3) 蓄熱体 170 のケース 171 は、ケース 171 の内部を区画する区画壁 174 を有している。蓄熱材 176 は、区画壁 174 により区画した区画室 175 に収容され

50

る。この蓄熱材 176 を複数の区画室 175 に収容することにより、蓄熱材 176 のかたよりを低減し、機器側端子 150 の熱をより容易に吸収できる。

【0067】

(2-4) 複数の区画壁 174 は、機器側端子 150 の配列方向と直交する方向に沿って延びるように形成されている。機器側端子 150 の熱は、機器側端子 150 から区画壁 174 を介してコネクタハウジング 110 の上部へと伝達される。従って、機器側端子 150 の熱をコネクタハウジング 110 の外側に効率よく放熱できる。

【0068】

(変更例)

尚、上記各実施形態は、以下の態様で実施してもよい。

- ・上記各実施形態において、区画壁 74, 174 の延びる方向を適宜変更してもよい。

10

【0069】

- ・上記各実施形態において、区画壁 74, 174 の数を適宜変更してもよい。
- ・上記各実施形態において、区画壁 74, 174 を省略してもよい。
- ・第一実施形態では、車両側端子 50 に電線 80 の芯線 81 を直接挿入して接続する構成としたが、例えば車両側端子に螺入するネジにより電線の芯線に接続した端子を車両側端子に固定する構成としてもよい。

【0070】

- ・第二実施形態において、機器側端子 150 に対して電線をカシメ等によって接続する構成としてもよい。

20

- ・上記各実施形態及びそれらの変更例において、車両側端子 50 を雄型端子とし、充電器側端子 96 を雌型端子としてもよい。

【符号の説明】

【0071】

1 ... 車両側コネクタ、10 ... コネクタハウジング、20 ... ハウジング本体、23 ... 筒部、24 ... 端子収容部、25 ... 端子保持部、30 ... リテーナ、33 ... 端子押え部、34 ... 電線保持部、36 ... 包囲壁部、37 ... 挿入部、38 ... 隔壁部、39 ... 隔壁部、40 ... 収容凹部、70 ... 蓄熱体、71 ... ケース、74 ... 区画壁、76 ... 蓄熱材、80 ... 電線、91 ... 車両、100 ... コネクタ、110 ... コネクタハウジング、120 ... ハウジング本体、122 ... 端子保持部、126 ... 収容凹部、130 ... シェル、170 ... 蓄熱体、171 ... ケース、174 ... 区画壁、176 ... 蓄熱材。

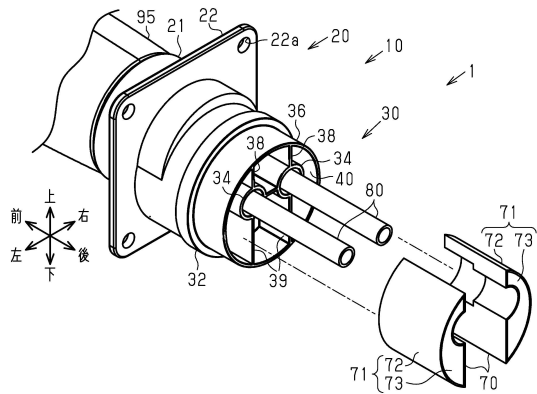
30

40

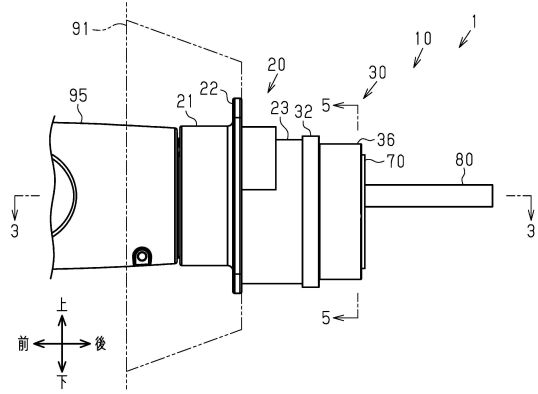
50

【図面】

【図 1】

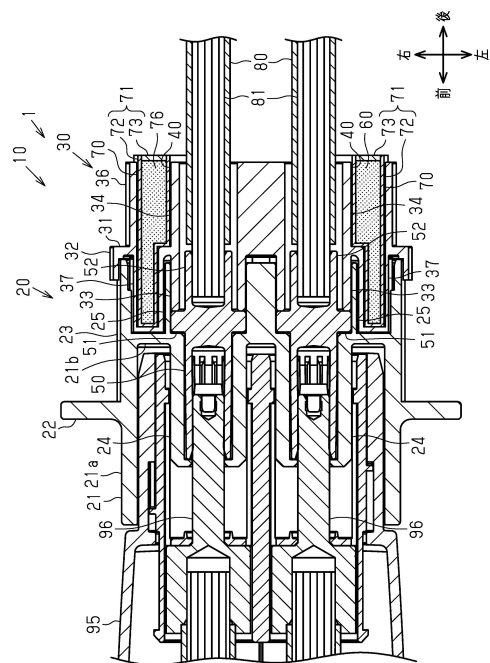


【図 2】

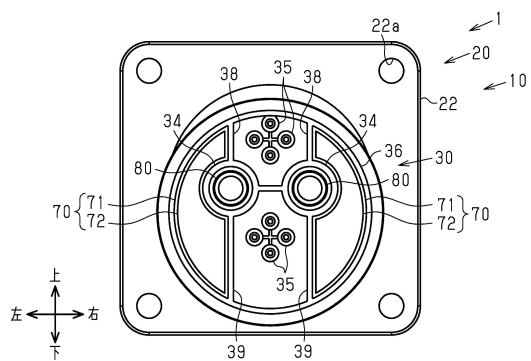


10

【図 3】



【図 4】



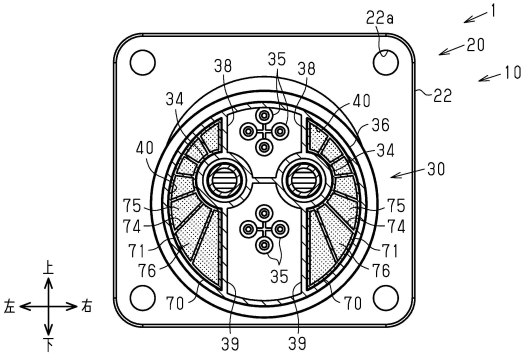
20

30

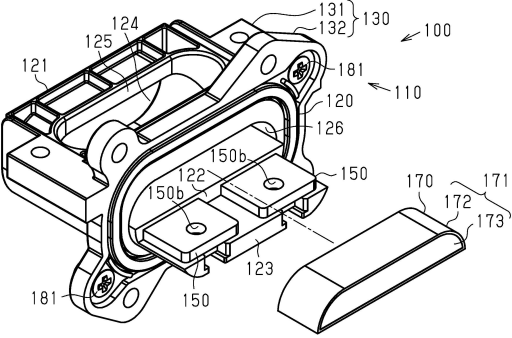
40

50

【図 5】

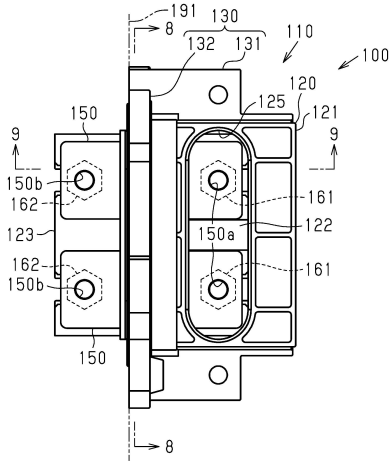


【図 6】

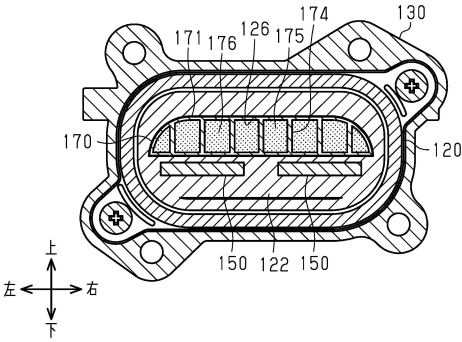


10

【図 7】



【図 8】



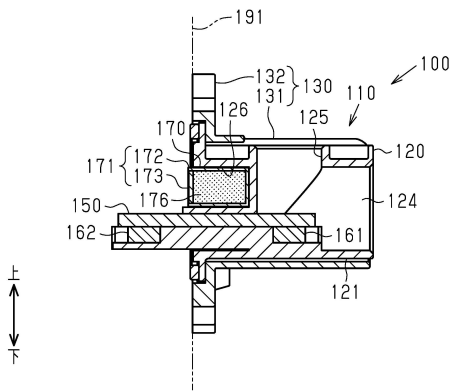
20

30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
(72)発明者 逢澤 勝彦
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
(72)発明者 林 昭宏
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
審査官 藤島 孝太郎
(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 7 / 1 6 2 4 9 5 (W O , A 1)
特開 2 0 1 8 - 1 5 6 8 9 6 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 5 8 0 1 0 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 1 R 1 3 / 5 3 3
B 6 0 L 5 0 / 4 0