

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7568138号
(P7568138)

(45)発行日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(24)登録日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 R 13/533(2006.01)

H 0 1 R 13/52 (2006.01)

H 0 1 R 13/533 A

H 0 1 R 13/52 D

H 0 1 R 13/52 3 0 1 E

請求項の数 8 (全20頁)

(21)出願番号	特願2023-564758(P2023-564758)	(73)特許権者	000002130
(86)(22)出願日	令和4年10月3日(2022.10.3)		住友電気工業株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/036966		大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3
(87)国際公開番号	WO2023/100466		号
(87)国際公開日	令和5年6月8日(2023.6.8)	(74)代理人	100100147
審査請求日	令和6年5月24日(2024.5.24)		弁理士 山野 宏
(31)優先権主張番号	特願2021-194960(P2021-194960)	(74)代理人	100116366
(32)優先日	令和3年11月30日(2021.11.30)		弁理士 二島 英明
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	圓井 涼
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3
			号 住友電気工業株式会社内
		(72)発明者	西嶋 文哉
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3
			号 住友電気工業株式会社内
		審査官	山下 寿信

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電線付きコネクタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動車両への充電又は電動車両からの放電に用いられる電線付きコネクタであって、コネクタと、電線と、接続部とを備え、
前記コネクタは、前記電動車両に設けられたソケット端子に接続される棒状の端子を備え、
前記端子は、前記接続部が挿入された収容部と、前記端子の内部において冷媒が流される第一流路とを備え、
前記電線は、導体部と、前記導体部の長手方向に沿って前記冷媒が流される第二流路とを備え、
前記接続部は、前記端子と前記導体部とを接続すると共に、前記第一流路と前記第二流路とを連通する第三流路を備え、
前記収容部の内周面と前記接続部の外周面とが結合されている、
電線付きコネクタ。

【請求項 2】

前記接続部は、第一筒状部と、第二筒状部と、連結部とを備え、
前記第一筒状部は、
前記端子の先端側に位置し、
前記導体部の外周面に結合された内周面と、
前記収容部の内周面との間に前記第一流路を構成する外周面とを備え、

前記第二筒状部は、
前記第一筒状部よりも前記端子の後端側に位置し、
前記導体部の外周面との間に前記第三流路の一部を形成する内周面と、
前記収容部の内周面に結合された外周面とを備え、
前記連結部は、前記第一筒状部と前記第二筒状部とを結合する複数の短片と、隣り合う前記短片間に設けられた複数の連絡口とを備え、
前記複数の連絡口の各々は、前記第一流路につながっている、請求項 1 に記載の電線付きコネクタ。

【請求項 3】

前記収容部の内周面と前記接続部の外周面とがねじ結合されている、請求項 1 又は請求項 2 に記載の電線付きコネクタ。

10

【請求項 4】

前記端子に固定された第一配管を備え、
前記第一流路は、前記第一配管の内部と前記第三流路とを連通している、請求項 1 又は請求項 2 に記載の電線付きコネクタ。

【請求項 5】

前記コネクタは、前記端子を覆っているハウジングを備え、
前記ハウジングは、前記第一配管が挿入される貫通孔を備え、
前記貫通孔の内周面と前記第一配管との間に配置された第一シール部材を備える、請求項 4 に記載の電線付きコネクタ。

20

【請求項 6】

前記第一シール部材は、前記ハウジングの外側に位置する延長部を備え、
前記延長部は、内周側の高さが外周側の高さよりも高いテーパ状である、請求項 5 に記載の電線付きコネクタ。

【請求項 7】

前記電線は、前記導体部を覆い、前記導体部との間に前記第二流路を構成する第二配管を備え、

前記接続部は、前記第二配管の内周面に向かい合う外周面を備え、

前記第二配管の内周面と前記接続部の外周面とが向かい合った状態で、前記第二配管を前記接続部に固定する固定部を備える、請求項 1 又は請求項 2 に記載の電線付きコネクタ。

30

【請求項 8】

前記コネクタは、前記端子を覆っているハウジングを備え、
前記ハウジングは、前記電線が引き出される引出孔を備え、
前記引出孔の内周面と前記電線との間に配置された第二シール部材を備える、請求項 1 又は請求項 2 に記載の電線付きコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電線付きコネクタに関する。本出願は、2021年11月30日出願の日本出願第2021-194960号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

40

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 及び特許文献 2 は、電気自動車の急速充電に用いられるコネクタを開示する。コネクタは、充電ケーブルの先端に接続されている。

【0003】

特許文献 1 に開示されたコネクタは、内部が中空になっている端子を備える。端子における中空の内部は、充電ケーブルの内部に設けられた冷却管と連通している。冷却管には、冷媒が流されている。特許文献 1 のコネクタでは、冷媒によって充電ケーブルの導体及びコネクタの端子が冷却されているものの、端子と導体との接続箇所は冷却されていない。

50

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 に開示されたコネクタは、コネクタの端子と充電ケーブルの導体とを接続する接続部を備える。接続部は、冷媒が流通可能な中空室と、充電ケーブルの冷却管に臨む開口部とを備える。接続部の中空室は、開口部を介して充電ケーブルの内部に設けられた冷却管と連通している。冷却管には、冷媒が流されている。特許文献 2 のコネクタでは、冷媒によって充電ケーブルの導体及び接続部が冷却されているものの、コネクタの端子は冷却されていない。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

10

【 文献 】 中国特許出願公開第 1 0 8 3 7 2 9 4 号明細書

【 文献 】 特表 2 0 1 9 - 5 1 7 7 1 4 号公報

【 発明の概要 】

【 0 0 0 6 】

本開示の電線付きコネクタは、
電動車両への充電又は電動車両からの放電に用いられる電線付きコネクタであって、
コネクタと、電線と、接続部とを備え、
前記コネクタは、前記電動車両に設けられたソケット端子に接続される棒状の端子を備え、

前記端子は、前記端子の内部において冷媒が流される第一流路を備え、
前記電線は、導体部と、前記導体部の長手方向に沿って前記冷媒が流される第二流路とを備え、

20

前記接続部は、前記端子と前記導体部とを接続すると共に、前記第一流路と前記第二流路とを連通する第三流路を備える。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 図 1 は、実施形態 1 の電線付きコネクタの使用状態を模式的に示す側面図である。

【 図 2 】 図 2 は、実施形態 1 の電線付きコネクタの内部を模式的に示す斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 の I I I - I I I 断面図である。

【 図 4 】 図 4 は、実施形態 1 の電線付きコネクタにおける端子と電線と接続部との接続箇所を模式的に示す断面図である。

30

【 図 5 】 図 5 は、実施形態 1 の電線付きコネクタにおける接続部の側面図である。

【 図 6 】 図 6 は、実施形態 1 の電線付きコネクタにおける冷媒の流れを説明する説明図である。

【 図 7 】 図 7 は、実施形態 2 の電線付きコネクタにおける端子と電線と接続部との接続箇所を模式的に示す断面図である。

【 図 8 】 図 8 は、実施形態 3 の電線付きコネクタの内部を模式的に示す断面図である。

【 図 9 】 図 9 は、実施形態 3 の電線付きコネクタにおける冷媒の流れを説明する説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

40

【 0 0 0 8 】

〔 本開示が解決しようとする課題 〕

バッテリー式電気自動車（B E V）やプラグインハイブリッド自動車（P H E V）等の電動車両において、充電時間を短縮する観点から、より大電流で急速充電を行うことが検討されている。大電流で急速充電を行うと、電動車両に設けられたソケット端子とコネクタに設けられた端子との第一の接続箇所が発熱すると共に、コネクタに設けられた端子と充電ケーブルの導体との第二の接続箇所が発熱する。また、大電流で急速充電を行うと、充電ケーブルの導体自体も発熱する。これらの発熱による高温箇所をそれぞれ冷却することが望まれる。

【 0 0 0 9 】

50

本開示は、複数の高温箇所を効率的に冷却でき、かつ小型化を実現できる電線付きコネクタを提供することを目的の一つとする。

【 0 0 1 0 】

[本開示の効果]

本開示の電線付きコネクタは、複数の高温箇所を効率的に冷却でき、かつ小型化を実現できる。

【 0 0 1 1 】

[本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。

【 0 0 1 2 】

(1) 本開示の一態様に係る電線付きコネクタは、
電動車両への充電又は電動車両からの放電に用いられる電線付きコネクタであって、
コネクタと、電線と、接続部とを備え、
前記コネクタは、前記電動車両に設けられたソケット端子に接続される棒状の端子を備え、

前記端子は、前記端子の内部において冷媒が流される第一流路を備え、

前記電線は、導体部と、前記導体部の長手方向に沿って前記冷媒が流される第二流路とを備え、

前記接続部は、前記端子と前記導体部とを接続すると共に、前記第一流路と前記第二流路とを連通する第三流路を備える。

【 0 0 1 3 】

本開示の電線付きコネクタは、複数の高温箇所を効率的に冷却できる。複数の高温箇所は、第一の接続箇所と第二の接続箇所と電線の導体部とを含む。第一の接続箇所は、電動車両に設けられたソケット端子とコネクタの端子との接続箇所である。第二の接続箇所は、コネクタの端子と電線の導体部との接続箇所である。第一の接続箇所は、第一流路を流れる冷媒によって冷却される。第二の接続箇所は、第三流路を流れる冷媒によって冷却される。電線の導体部は、第二流路を流れる冷媒によって冷却される。第一流路、第二流路、及び第三流路は、連通している。第一流路、第二流路、及び第三流路には、同じ冷媒が流れる。本開示の電線付きコネクタは、複数の高温箇所を一連の流路で冷却できる。一連の流路で冷却できることで、複数の高温箇所に個別に冷媒を循環させる場合に比較して、複数の高温箇所を効率的に冷却できる。

【 0 0 1 4 】

本開示の電線付きコネクタは、小型化を実現できる。本開示の電線付きコネクタでは、接続部が、端子と導体部とを接続する機能と、第一流路と第二流路とを連通する機能とを兼ね備えている。上記二つの機能を兼ね備えていることで、上記二つの機能を個別に備える場合に比較して、小型になり易い。

【 0 0 1 5 】

(2) 本開示の電線付きコネクタの一形態として、

前記端子は、前記接続部が挿入された収容部を備え、

前記収容部の内周面と前記接続部の外周面とが結合されていることが挙げられる。

【 0 0 1 6 】

上記形態は、接続部が端子内に収納されているため、電線付きコネクタをより小型化できる。

【 0 0 1 7 】

(3) 上記 (2) の本開示の電線付きコネクタの一形態として、

前記接続部は、第一筒状部と、第二筒状部と、連結部とを備え、

前記第一筒状部は、

前記端子の先端側に位置し、

前記導体部の外周面に結合された内周面と、

前記収容部の内周面との間に前記第一流路を構成する外周面とを備え、

前記第二筒状部は、
前記第一筒状部よりも前記端子の後端側に位置し、
前記導体部の外周面との間に前記第三流路の一部を形成する内周面と、
前記収容部の内周面に結合された外周面とを備え、
前記連結部は、前記第一筒状部と前記第二筒状部とを結合する複数の短片と、隣り合う前記短片間に設けられた複数の連絡口とを備え、
前記複数の連絡口の各々は、前記第一流路につながっていることが挙げられる。

【0018】

上記形態は、接続部のうち第一筒状部に導体部を圧着でき、接続部を介して端子と導体部との導通を良好に確保できる。上記形態は、接続部のうち第二筒状部及び連結部によって第三流路を構成でき、第一流路と第二流路とを良好に連通できる。

10

【0019】

(4) 上記(2)又は(3)の本開示の電線付きコネクタの一形態として、
前記収容部の内周面と前記接続部の外周面とがねじ結合されていることが挙げられる。

【0020】

上記形態は、端子と接続部とを容易かつ確実に接続できる。

【0021】

(5) 本開示の電線付きコネクタの一形態として、
前記端子に固定された第一配管を備え、
前記第一流路は、前記第一配管の内部と前記第三流路とを連通していることが挙げられる。

20

【0022】

上記形態は、第一の接続箇所、第二の接続箇所、及び電線の導体部を冷却する冷媒の流れを一方向にできる。例えば、第一配管が冷媒の供給配管である場合、冷媒は、第一配管から第一流路に供給され、順に第一流路、第三流路、及び第二流路を流れる。第二流路を流れた冷媒は、冷却装置に戻される。冷却装置に戻された冷媒は、再度第一配管を流れる。第一配管が冷媒の排出配管である場合、冷媒は、順に第二流路、第三流路、及び第一流路を流れ、第一流路から第一配管に排出される。第一配管に排出された冷媒は、冷却装置に戻される。冷却装置に戻された冷媒は、再度第二流路を流れる。

【0023】

30

(6) 上記(5)の本開示の電線付きコネクタの一形態として、
前記コネクタは、前記端子を覆っているハウジングを備え、
前記ハウジングは、前記第一配管が挿入される貫通孔を備え、
前記貫通孔の内周面と前記第一配管との間に配置された第一シール部材を備えることが挙げられる。

【0024】

上記形態は、貫通孔からハウジング内に水が浸入することを抑制できる。

【0025】

(7) 上記(6)の本開示の電線付きコネクタの一形態として、
前記第一シール部材は、前記ハウジングの外側に位置する延長部を備え、
前記延長部は、内周側の高さが外周側の高さよりも高いテーパー状であることが挙げられる。

40

【0026】

上記形態は、延長部における上記遠位側に水が溜まり難く、貫通孔からハウジング内に水が浸入することをより抑制し易い。

【0027】

(8) 本開示の電線付きコネクタの一形態として、
前記電線は、前記導体部を覆い、前記導体部との間に前記第二流路を構成する第二配管を備え、
前記接続部は、前記第二配管の内周面に向かい合う外周面を備え、

50

前記第二配管の内周面と前記接続部の外周面とが向かい合った状態で、前記第二配管を前記接続部に固定する固定部を備えることが挙げられる。

【 0 0 2 8 】

上記形態は、接続部に第二配管を強固にかつ容易に固定できる。

【 0 0 2 9 】

(9) 上記 (1) から (5) の本開示の電線付きコネクタの一形態として、

前記コネクタは、前記端子を覆っているハウジングを備え、

前記ハウジングは、前記電線が引き出される引出孔を備え、

前記引出孔の内周面と前記電線との間に配置された第二シール部材を備えることが挙げられる。

10

【 0 0 3 0 】

上記形態は、引出孔からハウジング内に水が浸入することを抑制できる。

【 0 0 3 1 】

[本開示の実施形態の詳細]

本開示の電線付きコネクタの具体例を、図面を参照して説明する。図中の同一符号は同一又は相当部分を示す。各図面では、説明の便宜上、構成の一部を誇張又は簡略化して示す場合がある。図面における各部の寸法比も実際と異なる場合がある。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 3 2 】

20

< 実施形態 1 >

図 1 から図 6 を参照して、実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 を説明する。図 1 は、電線付きコネクタ 1 0 0 が電動車両のインレット 1 0 0 0 に挿入された状態を示す。図 1 では、電線付きコネクタ 1 0 0 における外観を構成するケース 9 内を破線で簡易的に示す。図 2 は、ケース 9 を外した状態、即ち電線付きコネクタ 1 0 0 の内部を示す。電線付きコネクタ 1 0 0 では、図 3 に示すように、コネクタ 1 の端子 1 1 と電線 2 の導体部 2 1 とが接続部 3 によって直線状に接続されている。図 3、図 4、及び図 6 は、端子 1 1 と導体部 2 1 との接続領域を含むように、端子 1 1 の中心軸及び導体部 2 1 の中心軸を通る平面で切断した縦断面を示す。図 4 は、上記接続領域を拡大して示す。図 6 は、図 3 に更に冷媒の流れを示す。図 5 は、電線付きコネクタ 1 0 0 に装備する前の接続部 3 を示す。以下の説明では、電線付きコネクタ 1 0 0 において、インレット 1 0 0 0 (図 1) に挿入される側を先端側とし、コネクタ 1 における電線 2 が接続される側を後端側と呼ぶことがある。

30

【 0 0 3 3 】

実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 は、電動車両への充電又は電動車両からの放電に用いられる。電動車両は、少なくとも充電が可能な蓄電器を備えた自動車である。上記蓄電器は、外部機器への放電が可能であってもよい。外部機器にはパワーコンディショナー等が挙げられる。電動車両としては、電気自動車 (B E V)、プラグインハイブリッド自動車 (P H E V) が挙げられる。

【 0 0 3 4 】

実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 は、図 3 に示すように、コネクタ 1 と、電線 2 と、接続部 3 とを備える。コネクタ 1 は、棒状の端子 1 1 を備える。端子 1 1 は、図 4 に示すように、端子 1 1 の内部において冷媒が流される第一流路 1 0 を備える。電線 2 は、導体部 2 1 の長手方向に沿って冷媒が流される第二流路 2 0 を備える。接続部 3 は、端子 1 1 と導体部 2 1 とを接続する。実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 の特徴の一つは、図 4 に示すように、接続部 3 が第一流路 1 0 と第二流路 2 0 とを連通する第三流路 3 0 を備える点にある。第一流路 1 0、第二流路 2 0、及び第三流路 3 0 は、連通している。第一流路 1 0、第二流路 2 0、及び第三流路 3 0 によって、電線付きコネクタ 1 0 0 には、一連の冷媒流路が構成されている。以下では、まず電線付きコネクタ 1 0 0 の構成を説明し、その後に冷媒の流れについて説明する。

40

【 0 0 3 5 】

50

コネクタ

コネクタ 1 は、図 3 に示すように、端子 1 1 とハウジング 1 5 とを備える。

【 0 0 3 6 】

〔 端子 〕

端子 1 1 は、電動車両に電力を供給する電力端子である。端子 1 1 の形状、サイズ、配置等は、予め定められた規格に準拠して設計されている。電動車両用のコネクタの規格としては、例えば C h a o J i が挙げられる。端子 1 1 の材質は、例えば、銅合金等が挙げられる。

【 0 0 3 7 】

端子 1 1 は、第一端部 1 1 a 及び第二端部 1 1 b を有する棒状部材である。端子 1 1 は雄端子である。第一端部 1 1 a は、コネクタ 1 の先端側に位置する。第二端部 1 1 b は、コネクタ 1 の後端側に位置する。端子 1 1 の内部には、図 4 及び図 6 に示す第一流路 1 0 が設けられている。

10

【 0 0 3 8 】

端子 1 1 は、電動車両に設けられた図示しないソケット端子に接続される。ソケット端子は雌端子である。ソケット端子は、端子 1 1 が挿入される筒状部を備える。端子 1 1 のうち第一端部 1 1 a がソケット端子に挿入される。端子 1 1 において、第一端部 1 1 a がソケット端子に挿入された状態において、第一端部 1 1 a の外表面がソケット端子と電氣的に接続される。端子 1 1 とソケット端子とが接続される第一の接続箇所、及びその近傍が高温箇所となる。

20

【 0 0 3 9 】

第二端部 1 1 b は、図 3 及び図 4 に示すように、後端側の端面に開口する収容部 1 3 を備える。収容部 1 3 は筒状体である。収容部 1 3 の軸と端子 1 1 の軸とは同軸である。収容部 1 3 は、後端側の端面から端子 1 1 の長手方向の中央部手前まで設けられている。本例の収容部 1 3 は、後述する接続部 3 の外径に対応して断面が円形状である。収容部 1 3 の断面とは、収容部 1 3 における軸方向と直交する方向に切断した断面である。収容部 1 3 には、接続部 3 が挿入されている。収容部 1 3 の内周面 1 3 1 と接続部 3 の外周面 3 2 2 とは結合されている。本例では、収容部 1 3 の内周面 1 3 1 には、図 4 に示すように、雌ねじ部 1 3 1 s が設けられている。本例では、接続部 3 の外周面 3 2 2 には、図 4 に示すように、雄ねじ部 3 2 2 s が設けられている。本例では、収容部 1 3 の内周面 1 3 1 と接続部 3 の外周面 3 2 2 とは、雌ねじ部 1 3 1 s と雄ねじ部 3 2 2 s によってねじ結合されている。本例の収容部 1 3 の外周面 1 3 2 には、雄ねじ部 1 3 2 s が設けられている。雄ねじ部 1 3 2 s は、後述するナット 4 2 に設けられた雌ねじ部 4 2 s とねじ結合されている。

30

【 0 0 4 0 】

〔 第一流路 〕

端子 1 1 は、図 4 及び図 6 に示すように、端子 1 1 の内部において冷媒が流される第一流路 1 0 を備える。端子 1 1 は、第一端部 1 1 a 側に位置する先端部 1 2 を備える。本例の先端部 1 2 は、先端側が塞がれ、後端側が開口した筒状体である。先端部 1 2 の後端側は、収容部 1 3 につながる。先端部 1 2 の内部と収容部 1 3 の内部とは連通している。先端部 1 2 は、図 6 に示すように、第一流路 1 0 の一部を構成する内部空間が形成されている。第一流路 1 0 の残部は、図 4 に示すように、収容部 1 3 と接続部 3 との間に構成されている。第一流路 1 0 の残部については、後述する接続部 3 の説明で詳述する。

40

【 0 0 4 1 】

本例では、先端部 1 2 における後端側の外周面には、図 3 に示すように、貫通孔 1 2 1 が設けられている。貫通孔 1 2 1 には、後述する第一配管 5 の先端部が差し込まれる。本例では、第一配管 5 から先端部 1 2 の内側に冷媒が供給される。

【 0 0 4 2 】

先端部 1 2 の内部空間には、図 3 に示すように、内側部材 1 2 2 が挿入されている。内側部材 1 2 2 は、図 6 に示すように、仕切り部 1 2 3 と止め部 1 2 4 と固定部 1 2 5 とを

50

備える。図 6 では、分かり易いように、内側部材 1 2 2 を側面で示している。仕切り部 1 2 3 は、先端部 1 2 の内部空間に構成されている第一流路 1 0 を往路と復路とに仕切っている。止め部 1 2 4 は、冷媒が往路から復路に流れるように冷媒の流れをガイドしている。固定部 1 2 5 は、先端部 1 2 の後端側で内側部材 1 2 2 を端子 1 1 に固定している。仕切り部 1 2 3 と止め部 1 2 4 と固定部 1 2 5 とは一体的に成形されている。

【 0 0 4 3 】

仕切り部 1 2 3 は、先端部 1 2 の内部空間を複数の小空間に分割する板状部材である。仕切り部 1 2 3 は、図 6 に示すように、本体部 1 2 3 b と突条部 1 2 3 p とを備える。仕切り部 1 2 3 は、先端側から見て本体部 1 2 3 b と突条部 1 2 3 p とが交差するように構成されている。本体部 1 2 3 b と突条部 1 2 3 p とは一体的に成形されている。

10

【 0 0 4 4 】

本体部 1 2 3 b は、端子 1 1 の軸方向に沿って延びるように配置されている。本体部 1 2 3 b によって、先端部 1 2 の内部空間が大まかに二分割されている。本体部 1 2 3 b は、第一面と第二面とを備える。本体部 1 2 3 b の第一面と先端部 1 2 の内周面との間、及び本体部 1 2 3 b の第二面と先端部 1 2 の内周面との間に、第一流路 1 0 が構成されている。本例では、仕切り部 1 2 3 を挟んだ二つの第一流路 1 0 は、各第一流路 1 0 の先端側でつながっている。本体部 1 2 3 b は、本体部 1 2 3 b の側面が貫通孔 1 2 1 に向かい合うように配置されている。本体部 1 2 3 b の側面は、本体部 1 2 3 b の第一面と第二面とをつなぐ面である。第一配管 5 から供給された冷媒は、本体部 1 2 3 b の第一面及び第二面の各々の方向に分流される。

20

【 0 0 4 5 】

突条部 1 2 3 p は、本体部 1 2 3 b の第一面及び第二面の各々から先端部 1 2 の内周面に向かって突出している。突条部 1 2 3 p の先端は、先端部 1 2 の内周面に接触している。突条部 1 2 3 p は、端子 1 1 の軸方向に沿って延びるように配置されている。突条部 1 2 3 p の先端側は、本体部 1 2 3 b の先端側に達していない。つまり、突条部 1 2 3 p の長さは、本体部 1 2 3 b の長さよりも短い。ここでの長さは、端子 1 1 の軸方向に沿った長さである。突条部 1 2 3 p によって、冷媒が流れる往路と復路が構成されている。突条部 1 2 3 p の長さが本体部 1 2 3 b の長さよりも短いことで、往路と復路の折り返し箇所を構成している。本例の突条部 1 2 3 p は、第一面又は第二面の幅方向の中央部に配置されている。

30

【 0 0 4 6 】

止め部 1 2 4 は、本体部 1 2 3 b の後端側で、かつ突条部 1 2 3 p で分割された第一流路 1 0 のうち貫通孔 1 2 1 に臨む側に設けられている。止め部 1 2 4 は、貫通孔 1 2 1 よりも後端側に設けられている。本例の止め部 1 2 4 は、先端部 1 2 における収容部 1 3 との境界に設けられている。止め部 1 2 4 は、本体部 1 2 3 b と突条部 1 2 3 p と先端部 1 2 の内周面とで構成される空間の後端側を塞ぐように設けられている。止め部 1 2 4 は、冷媒の流れをせき止める機能を有する。本例の止め部 1 2 4 は、半円状の板材で構成されている。

【 0 0 4 7 】

仕切り部 1 2 3 によって、第一流路 1 0 では、図 6 に示すように、第一配管 5 から供給された冷媒は、突条部 1 2 3 p で分割された往路を先端側に向かって流れ、突条部 1 2 3 p の先端側で折り返された後、突条部 1 2 3 p で分割された復路を後端側に向かって流れる。

40

【 0 0 4 8 】

固定部 1 2 5 は、収容部 1 3 における先端部 1 2 との境界に設けられている。固定部 1 2 5 は、杵状部 1 2 5 a と図示しない複数の連結部とを備える。杵状部 1 2 5 a は、端子 1 1 の内周面に接続されている。杵状部 1 2 5 a の外径は、本体部 1 2 3 b と突条部 1 2 3 p とで構成される包絡円よりも大きな径である。杵状部 1 2 5 a は、端子 1 1 の内周面に接着されて固定されていることが挙げられる。又は、端子 1 1 の内周面に溝を設けておき、この溝に杵状部 1 2 5 a を嵌め込むことで固定されていてもよい。図示しない各連結

50

部は、枠状部 1 2 5 a と本体部 1 2 3 b と突条部 1 2 3 p の後端側とをつないでいる。各連結部は細長い短片で構成されている。複数の連結部は、枠状部 1 2 5 a の周方向に略均等に配置されている。隣り合う連結部の間には孔部が構成されている。孔部には、冷媒が流通可能である。

【 0 0 4 9 】

仕切り部 1 2 3 の材質は、例えば金属、樹脂等が挙げられる。金属としては、例えば銅又は銅合金、アルミニウム又はアルミニウム合金、ステンレス鋼等が挙げられる。樹脂としては、例えばポリエチレン (P E)、ポリプロピレン (P P)、ポリアミド (P A)、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂 (A B S)、ポリブチレンテレフタレート (P B T)、フッ素樹脂 (P T F E)、ポリカーボネート (P C)、ポリフェニレンスルフィド (P P S) 等が挙げられる。

10

【 0 0 5 0 】

〔ハウジング〕

図 2 及び図 3 に示されるハウジング 1 5 は、端子 1 1 を覆っている樹脂成形体である。ハウジング 1 5 は、先端部 1 5 1 と基端部 1 5 2 とを備える。先端部 1 5 1 と基端部 1 5 2 とは一体物である。

【 0 0 5 1 】

先端部 1 5 1 は、インレット 1 0 0 0 (図 1) に挿入される部分である。本例では、先端部 1 5 1 の立体形状は略矩形のブロック形状である。略矩形には、湾曲線を有することが含まれる。先端部 1 5 1 は、図 2 に示すように、端子 1 1 (図 3) 等が収納される複数の貫通孔 1 5 1 h を備える。

20

【 0 0 5 2 】

基端部 1 5 2 は、インレット 1 0 0 0 (図 1) に挿入されない部分である。つまり、基端部 1 5 2 は、先端部 1 5 1 をインレット 1 0 0 0 (図 1) に挿入した際、インレット 1 0 0 0 から露出される部分である。基端部 1 5 2 は、先端部 1 5 1 から電線 2 側に延びるように設けられている。基端部 1 5 2 は、電線 2 の数に対応して設けられる。本例では、図 2 に示すように、二つの基端部 1 5 2 が設けられている。各基端部 1 5 2 の立体形状は筒状である。二つの基端部 1 5 2 は、図示しない連結部でつながっている。各基端部 1 5 2 の内径は、端子 1 1 の外径及び後述する接続部 3 の外径に対応して設定されている。基端部 1 5 2 における先端部 1 5 1 との境界部分の内径は、端子 1 1 の先端部 1 2 の外径と略同じである。基端部 1 5 2 における接続部 3 に向かい合う一部の径は、接続部 3 の外径と略同じである。

30

【 0 0 5 3 】

ハウジング 1 5 と端子 1 1 との間には、図 3 に示すように、シール部材 8 a が設けられている。端子 1 1 における収容部 1 3 と接続部 3 との間には、図 4 に示すように、シール部材 8 b が設けられている。

【 0 0 5 4 】

基端部 1 5 2 は、図 3 に示すように、後述する第一配管 5 が挿入される貫通孔 1 5 3 を備える。貫通孔 1 5 3 の内周面と第一配管 5 との間には、シール部材 6 が設けられている。シール部材 6 の形状は筒状である。シール部材 6 は、ハウジング 1 5 の外側に位置する延長部 6 0 を備える。延長部 6 0 の形状も筒状である。延長部 6 0 は、延長部 6 0 における内周側の高さが外周側の高さよりも高いテーパ状になっている。つまり、延長部 6 0 は、端子 1 1 から遠位側の先端部がテーパ状になっている。延長部 6 0 の先端部がテーパ状であると、シール部材 6 の上面の水をテーパ状の傾斜面に沿って排水し易い。よって、シール部材 6 の上面に水が溜まり難く、貫通孔 1 5 3 からハウジング 1 5 内に水が浸入することを抑制し易い。

40

【 0 0 5 5 】

基端部 1 5 2 における後端側の端面には、図 3 に示すように、後述する電線 2 が引き出される引出孔 1 5 4 を備える。引出孔 1 5 4 の内周面と電線 2 との間には、シール部材 7 が設けられている。基端部 1 5 2 における後端側の端面には、固定部 1 5 5 が設けられて

50

いる。固定部 155 は、端部 155 a と側部 155 b とを備える有底筒状の部材である。端部 155 a は、シール部材 7 の端面に向かい合っている。端部 155 a におけるシール部材 7 に向かい合う面には、突起部 155 p が設けられている。突起部 155 p の先端はシール部材 7 の端面に接触している。側部 155 b は、基端部 152 の周面に沿うように端部 155 a から延びている。側部 155 b と基端部 152 とは、スナップフィット構造によって結合されている。側部 155 b と基端部 152 とが結合された状態では、端部 155 a に設けられた突起部 155 p がシール部材 7 に接触し、シール部材 7 が引出孔 154 から抜け落ちることを抑制できる。

【0056】

電線

電線 2 は、図 3 及び図 4 に示すように、導体部 21 と第二配管 22 とを備える。導体部 21 と第二配管 22 との間には、図 4 に示すように、第二流路 20 が設けられている。電線付きコネクタ 100 は、通常、図 2 に示すように、二本の電線 2 が設けられている。一方の電線 2 が正極線であり、他方の電線 2 が負極線である。電線付きコネクタ 100 は、図示しないが、電線 2 以外に、グランド線、電動車両との間で充電等の制御に必要な信号線等を備える。

【0057】

〔導体部〕

導体部 21 は、電動車両に電力を供給する電力線である。導体部 21 は、後述する接続部 3 を介してコネクタ 1 の端子 11 に電氣的に接続される。導体部 21 は、例えば、複数の素線が撚り合わされた撚線、複数の撚線が更に撚り合わされた撚線、又はこれらの撚線が圧縮成形された圧縮導体等で構成されている。導体部 21 の材質は、例えば、銅又は銅合金、アルミニウム又はアルミニウム合金等が挙げられる。導体部 21 自体が高温箇所である。

【0058】

〔第二配管〕

第二配管 22 は、図 4 に示すように、導体部 21 を覆い、導体部 21 との間に第二流路 20 を構成している。第二配管 22 の先端側の端部には、後述する接続部 3 の一部が挿入されている。第二配管 22 は、固定部 4 によって接続部 3 に固定されている。固定部 4 は、カラー 41 とナット 42 とを備える。接続部 3 は、第二配管 22 の内周面 221 に向かい合う外周面 322 を備える。カラー 41 は、第二配管 22 の内周面 221 と接続部 3 の外周面 322 とが向かい合った状態で、第二配管 22 の外周面 222 を覆うように配置されている。ナット 42 は、カラー 41 を覆うように配置されている。ナット 42 の先端側の内周面には、雌ねじ部 42s が設けられている。雌ねじ部 42s は、端子 11 における收容部 13 の外周面 132 に設けられた雄ねじ部 132s とねじ結合されている。第二配管 22 は、雌ねじ部 42s と雄ねじ部 132s とのねじ結合によってナット 42 とカラー 41 を介して接続部 3 に固定されている。

【0059】

第二配管 22 の材質は、例えばゴムでもよいし、可撓性を有する樹脂でもよい。ゴムとしては、例えばシリコーンゴム、エチレン・プロピレンゴム、ニトリルゴム、クロロプレングム、フッ素ゴム等が挙げられる。樹脂としては、例えば PE、PP、PA 等が挙げられる。

【0060】

〔第二流路〕

電線 2 は、図 4 及び図 6 に示すように、導体部 21 の長手方向に沿って冷媒が流される第二流路 20 を備える。第二流路 20 は、電線 2 ごとに設けられている。第二流路 20 は、図示しない冷却装置につながっている。

【0061】

図示しないが、二本の電線 2 は、ハウジング 15 の基端部 152 に設けられた引出孔 154 から引き出されたあとは、図 1 に示すように、後述する第一配管 5 と共に、シース 2

10

20

30

40

50

５で覆われている。言い換えると、ハウジング１５の外側に位置する二本の電線２と第一配管５とは、シース２５によって一体物として扱われている。シース２５の材質は、例えばクロロブレンゴム等が挙げられる。二本の電線２及び第一配管５とシース２５との間には、介在物が設けられていてもよい。介在物の材質は、例えばエチレン・プロピレンゴム等が挙げられる。

【００６２】

接続部

接続部３は、コネクタ１の端子１１と電線２の導体部２１とを電氣的に接続している。接続部３は、図４に示すように、端子１１に設けられた第一流路１０と電線２に設けられた第二流路２０とを連通する第三流路３０を備える。接続部３は、図５に示すように、第一筒状部３１と第二筒状部３２と連結部３３とを備える。図４では、連結部３３における連絡口３３０が図示されている。第一筒状部３１、第二筒状部３２、及び連結部３３は、一体的に成形されている。本例の接続部３は、端子１１の収容部１３に挿入されている。

10

【００６３】

第一筒状部３１は、図４に示すように、収容部１３の先端側に位置する。第一筒状部３１は、導体部２１と電氣的及び機械的に接続されている。第一筒状部３１には、導体部２１が挿入されている。第一筒状部３１は、導体部２１が挿入された状態で圧縮されている。この圧縮によって、第一筒状部３１の内周面３１１は、導体部２１の外周面２１２に結合されている。第一筒状部３１の内側には、冷媒が流される流路は備えない。

【００６４】

第一筒状部３１は、収容部１３に挿入された状態で、収容部１３との間に空間が形成される。この空間は第一流路１０の一部である。つまり、第一筒状部３１の外周面３１２は、収容部１３の内周面１３１との間に第一流路１０を構成する。収容部１３と第一筒状部３１との間に構成された第一流路１０は、端子１１の先端部１２の設けられた第一流路１０に連通している。

20

【００６５】

第二筒状部３２は、図４に示すように、収容部１３の後端側に位置する。第一筒状部３１の軸と第二筒状部３２の軸とは同軸である。本例の第二筒状部３２は、第一筒状部３１と軸方向にオーバーラップしていない。つまり、本例の第二筒状部３２は、第一筒状部３１と軸方向に並んで配置されている。第二筒状部３２は、端子１１と電氣的及び機械的に接続されている。

30

【００６６】

第二筒状部３２には、導体部２１が挿入されている。導体部２１は、第一筒状部３１及び第二筒状部３２に挿入された状態で、第一筒状部３１に電氣的及び機械的に接続されているが、第二筒状部３２には機械的に接続されていない。第二筒状部３２は、導体部２１が挿入された状態で、導体部２１との間に空間が形成される。この空間は第三流路３０の一部である。つまり、第二筒状部３２の内周面３２１は、導体部２１の外周面２１２との間に第三流路３０の一部を構成する。第二筒状部３２の内周面３２１と導体部２１の外周面２１２との間の空間は、導体部２１と第二配管２２との間に構成された第二流路２０に連通している。つまり、第三流路３０と第二流路２０とは連通している。

40

【００６７】

第二筒状部３２の外周面３２２には、雄ねじ部３２２ｓが設けられている。雄ねじ部３２２ｓは、収容部１３の内周面１３１に設けられた雌ねじ部１３１ｓにねじ結合されている。このねじ結合によって、第二筒状部３２の外周面３２２は、収容部１３の内周面１３１に結合されている。第二筒状部３２の外周面３２２と収容部１３の内周面１３１との間には、冷媒が流される流路は備えない。

【００６８】

第二筒状部３２の外周面３２２には、突起部３２２ｐが設けられている。本例の突起部３２２ｐは、後端側から先端側に向かうに従って外径が大きくなるように傾斜している。突起部３２２ｐは、第二配管２２を引っ掛ける役割を有する。第二配管２２は、上述した

50

ように接続部 3 に固定されている。具体的には、第二配管 2 2 の内周面 2 2 1 と接続部 3 の外周面 3 2 2 とが向かい合った状態で、第二配管 2 2 の外周面 2 2 2 を覆うようにカラー 4 1 が配置されてナット 4 2 によって固定されている。カラー 4 1 及びナット 4 2 は突起部 3 2 2 p を覆うように配置されている。カラー 4 1 は、ナット 4 2 の内周面と第二配管 2 2 の外周面 2 2 2 との間の空間を埋めている。カラー 4 1 及びナット 4 2 による固定によって、突起部 3 2 2 p が第二配管 2 2 に食い込む。この食い込みによって、第二配管 2 2 は接続部 3 に強固に固定される。

【 0 0 6 9 】

第二筒状部 3 2 の外周面 3 2 2 には、フランジ部 3 2 2 f が設けられている。フランジ部 3 2 2 f は、第二筒状部 3 2 の径方向外方に突出して設けられている。本例のフランジ部 3 2 2 f は、第二筒状部 3 2 の全周にわたって設けられている。フランジ部 3 2 2 f は、突起部 3 2 2 p と雄ねじ部 3 2 2 s との間に設けられている。フランジ部 3 2 2 f は、ナット 4 2 の雌ねじ部 4 2 s と収容部 1 3 の外周面 1 3 2 に設けられた雄ねじ部 1 3 2 s とがねじ結合された際にカラー 4 1 を位置決めする役割を有する。更にナット 4 2 の後端側に、フランジ部 3 2 2 f との間でカラー 4 1 を位置決めする内周突起が設けられている。

【 0 0 7 0 】

連結部 3 3 は、図 5 に示すように、複数の短片 3 3 1 と複数の連絡口 3 3 0 とを備える。各短片 3 3 1 は、第一筒状部 3 1 と第二筒状部 3 2 とを結合している。各短片 3 3 1 は、第一筒状部 3 1 及び第二筒状部 3 2 の周方向に略均等に配置されている。各連絡口 3 3 0 は、隣り合う短片 3 3 1 間に設けられている。各連絡口 3 3 0 には、冷媒が流通可能である。各連絡口 3 3 0 が第三流路 3 0 の残部である。各連絡口 3 3 0 は、図 4 に示されるように、第一筒状部 3 1 の外周面 3 1 2 と収容部 1 3 の内周面 1 3 1 との間に構成された第一流路 1 0 につながっている。

【 0 0 7 1 】

接続部 3 によって端子 1 1 と導体部 2 1 とが接続される第二の接続箇所が高温箇所となる。

【 0 0 7 2 】

〔 第三流路 〕

接続部 3 は、図 4 及び図 6 に示すように、第一流路 1 0 と第二流路 2 0 とを連通する第三流路 3 0 を備える。第三流路 3 0 は、上述したように、第二筒状部 3 2 の内周面 3 2 1 と導体部 2 1 の外周面 2 1 2 との間の空間、及び連絡口 3 3 0 で構成されている。第一流路 1 0、第二流路 2 0、及び第三流路 3 0 は、複数の電線 2 の各々に対応して構成されている。

【 0 0 7 3 】

第一配管

第一配管 5 は、図 3 に示すように、端子 1 1 の内部に設けられた第一流路 1 0 に連通している。第一配管 5 における第一流路 1 0 と反対側は、連絡配管 5 2 を介して図示しない冷却装置につながっている。第一配管 5 は、端子 1 1 の内部に冷媒を供給する供給配管、又は端子 1 1 の内部から冷媒を排出する排出配管である。本例の第一配管 5 は供給配管である。本例では、図示しない冷却装置によって冷却された冷媒が、連絡配管 5 2 及び第一配管 5 を通って第一流路 1 0 に供給される。

【 0 0 7 4 】

第一配管 5 の大部分は、図 2 及び図 3 に示すように、ハウジング 1 5 の外側に配置されている。第一配管 5 の先端部は、図 3 に示すように、ハウジング 1 5 に設けられた貫通孔 1 5 3 を貫通し、端子 1 1 の先端部 1 2 に設けられた貫通孔 1 2 1 に差し込まれている。本例では、第一配管 5 の先端面と先端部 1 2 の内周面とが略面一である。第一配管 5 の先端部は、先端部 1 2 内の冷媒の流れを阻害しない程度に先端部 1 2 内に位置していてもよい。

【 0 0 7 5 】

第一配管 5 の端部には、図 3 に示すように、フランジ部 5 1 が設けられている。フラン

10

20

30

40

50

ジ部 5 1 は、先端部 1 2 の外周面のうち貫通孔 1 2 1 近傍の領域に接触するように設けられている。フランジ部 5 1 が上記領域に接触することで、第一配管 5 の先端部が端子 1 1 の内部に入り込み過ぎることが抑制される。

【 0 0 7 6 】

第一配管 5 の材質は、例えば、第二配管 2 2 の材質と同種であることが挙げられる。

【 0 0 7 7 】

その他の構成

〔 ケース 〕

電線付きコネクタ 1 0 0 は、図 1 に示すように、ケース 9 を備える。ケース 9 は、コネクタ 1 と電線 2 との接続領域を覆う。本例のケース 9 は、コネクタ 1 のハウジング 1 5 における先端部 1 5 1 と基端部 1 5 2 との境界からシース 2 5 に至るまでの範囲を覆っている。ケース 9 の上面には、C 字状の把持部が設けられている。

10

【 0 0 7 8 】

〔 冷媒 〕

電線付きコネクタ 1 0 0 に構成された冷媒流路を流れる冷媒は、絶縁性を有する絶縁冷媒である。冷媒としては、例えばフッ素系不活性液体、シリコン油等が挙げられる。

【 0 0 7 9 】

冷媒の流れ

図 4 及び図 6 を参照して、実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 に構成された冷媒流路を流れる冷媒の流れについて説明する。電線付きコネクタ 1 0 0 に構成された冷媒流路は、第一流路 1 0、第二流路 2 0、及び第三流路 3 0 を含む。本例では、供給配管である第一配管 5 から第一流路 1 0 に冷媒が供給される。図 4 及び図 6 では、第一流路 1 0 及び第二流路 2 0 を流れる冷媒の流れを破線で示す。図 4 及び図 6 では、第三流路 3 0 を流れる冷媒の流れを実線で示す。図 6 では、第一配管 5 を流れる冷媒の流れを二点鎖線で示す。

20

【 0 0 8 0 】

冷媒は、図 6 に示すように、第一配管 5 から先端部 1 2 内の第一流路 1 0 に供給される。先端部 1 2 内の第一流路 1 0 に供給された冷媒は、仕切り部 1 2 3 によって先端部 1 2 内を往復する。具体的には、先端部 1 2 内の第一流路 1 0 に供給された冷媒は、突条部 1 2 3 p で分割された往路を先端側に向かって流れ、突条部 1 2 3 p の先端側で折り返された後、突条部 1 2 3 p で分割された復路を後端側に向かって流れる。後端側まで流れた冷媒は、収容部 1 3 内の第一流路 1 0 に流れる。収容部 1 3 内の第一流路 1 0 に流れた冷媒は、図 4 に示すように、第一筒状部 3 1 の外周面 3 1 2 と収容部 1 3 の内周面 1 3 1 との間を流れる。その後、冷媒は、接続部 3 に構成された連絡口 3 3 0 から接続部 3 の内部に流入し、第二筒状部 3 2 の内周面 3 2 1 と導体部 2 1 の外周面 2 1 2 との間に構成された第三流路 3 0 を流れる。第三流路 3 0 を流れた冷媒は、導体部 2 1 と第二配管 2 2 との間に構成された第二流路 2 0 に流入する。第二流路 2 0 に流入した冷媒は、導体部 2 1 の長手方向に沿って図示しない冷却装置まで流れる。冷却装置に流入した冷媒は、冷却装置で冷却される。冷却装置で冷却された冷媒は、連絡配管 5 2 を介して再度第一配管 5 を通って第一流路 1 0 に供給される。

30

【 0 0 8 1 】

簡潔に述べると、冷媒は、図示しない冷却装置につながる第一配管 5、第一流路 1 0、第三流路 3 0、及び第二流路 2 0 を順に流れ、冷却装置に戻される。

40

【 0 0 8 2 】

実施形態 1 の効果

実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 は、上述した冷媒の流れによって、複数の高温箇所を効率的に冷却できる。効率的な冷却が行える理由は、第一配管 5、第一流路 1 0、第三流路 3 0、及び第二流路 2 0 が順に連通されて一連の流路を構成しているからである。一連の流路に流される冷媒によって、複数の高温箇所が冷却される。複数の高温箇所には、第一の接続箇所、第二の接続箇所、及び導体部 2 1 自体が含まれる。第一の接続箇所は、電動車両に設けられた図示しないソケット端子と端子 1 1 との接続箇所である。第二の

50

接続箇所は、端子 1 1 と導体部 2 1 との接続箇所である。第一の接続箇所は、第一流路 1 0 を流れる冷媒によって冷却される。第二の接続箇所は、第三流路 3 0 を流れる冷媒によって冷却される。導体部 2 1 は、第二流路 2 0 を流れる冷媒によって冷却される。実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 は、複数の高温箇所を効率的に冷却できることで、充電又は放電の電流値を大きく確保でき、短時間で大電力の充電又は放電が可能となる。

【 0 0 8 3 】

実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 は、小型化を実現できる。小型化を実現できる理由は、接続部 3 が、端子 1 1 と導体部 2 1 とを接続する機能と、第一流路 1 0 と第二流路 2 0 とを連通する機能とを兼ね備えているからである。電線付きコネクタ 1 0 0 は、上記二つの機能を兼ね備えていることで、上記二つの機能を個別に備える電線付きコネクタに比較して、小型になり易い。特に、接続部 3 が端子 1 1 の収容部 1 3 に挿入されていることで、電線付きコネクタ 1 0 0 がより小型化される。更に、接続部 3 の外周面 3 2 2 に設けられた雄ねじ部 3 2 2 s と収容部 1 3 の内周面 1 3 1 に設けられた雌ねじ部 1 3 1 s とがねじ結合されていることで、電線付きコネクタ 1 0 0 が小型化される上に、電線付きコネクタ 1 0 0 の接続部 3 と端子 1 1 とが容易かつ確実に接続される。

【 0 0 8 4 】

< 実施形態 2 >

図 7 を参照して、実施形態 2 の電線付きコネクタを説明する。図 7 は、端子 1 1 と導体部 2 1 との接続領域を含むように、端子 1 1 の中心軸及び導体部 2 1 の中心軸を通る平面で切断した縦断面であり、上記接続領域を拡大して示す。

【 0 0 8 5 】

実施形態 2 の電線付きコネクタは、実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 と比較して、接続部 3 の形態が相違する。以下の説明では、上述した実施形態 1 との相違点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

【 0 0 8 6 】

接続部

接続部 3 は、第一筒状部 3 1 及び第二筒状部 3 2 と、連結部 3 3 とを備える。図 7 では、連結部 3 3 における連絡口 3 3 0 が図示されている。第一筒状部 3 1、第二筒状部 3 2、及び連結部 3 3 は、一体的に成形されている。本例の接続部 3 は、実施形態 1 と同様に、端子 1 1 の収容部 1 3 に挿入されている。

【 0 0 8 7 】

第一筒状部 3 1 は、後述する第二筒状部 3 2 の内部に配置された状態で、収容部 1 3 の先端側に位置する。第一筒状部 3 1 は、導体部 2 1 と電氣的及び機械的に接続されている。第一筒状部 3 1 には、導体部 2 1 が挿入されている。第一筒状部 3 1 は、導体部 2 1 が挿入された状態で導体部 2 1 と結合されている。第一筒状部 3 1 の内側には、基本的には冷媒が流される流路は備えない。

【 0 0 8 8 】

第二筒状部 3 2 の内部には、第一筒状部 3 1 が結合された導体部 2 1 が配置されている。第二筒状部 3 2 は、収容部 1 3 の先端側から後端側にわたって配置されている。第二筒状部 3 2 の一部は、第一筒状部 3 1 と軸方向にオーバーラップしている。第一筒状部 3 1 の軸と第二筒状部 3 2 の軸とは同軸である。第二筒状部 3 2 は、端子 1 1 と電氣的及び機械的に接続されている。

【 0 0 8 9 】

第二筒状部 3 2 は、第一筒状部 3 1 が結合された導体部 2 1 が挿入された状態で、第一筒状部 3 1 との間及び導体部 2 1 との間に空間が形成される。この空間は第三流路 3 0 の一部である。第一筒状部 3 1 と第二筒状部 3 2 との間に構成された空間は、後述する連絡口 3 3 0 を介して第一流路 1 0 に連通している。つまり、第三流路 3 0 は、後述する連絡口 3 3 0 を介して第一流路 1 0 に連通している。第二筒状部 3 2 と導体部 2 1 との間の空間は、第二流路 2 0 に連通している。

【 0 0 9 0 】

連結部 33 は、実施形態 1 と同様に、第一筒状部 31 と第二筒状部 32 とを結合している複数の短片（図示せず）を備える。本例の短片は、第一筒状部 31 と第二筒状部 32 との間を径方向に延びる短片で構成されている。複数の短片は、第一筒状部 31 及び第二筒状部 32 の周方向に略均等に配置されている。各連絡口 330 は、隣り合う短片間に設けられている。各連絡口 330 には、冷媒が流通可能である。各連絡口 330 が第三流路 30 の残部である。

【0091】

実施形態 2 の効果

実施形態 2 の電線付きコネクタは、実施形態 1 の電線付きコネクタ 100 と同様に、第一流路 10、第三流路 30、及び第二流路 20 が順に連通されて一連の流路を構成しており、複数の高温箇所を効率的に冷却できる。実施形態 2 の電線付きコネクタは、接続部 3 において、第一筒状部 31 が第二筒状部 32 に収納されていることで、電線付きコネクタ 100 の軸方向の寸法を短くできる。よって、実施形態 2 の電線付きコネクタは、実施形態 1 の電線付きコネクタ 100 と比較して、より小型化し易い。

【0092】

< 実施形態 3 >

図 8 及び図 9 を参照して、実施形態 3 の電線付きコネクタを説明する。図 8 は、端子 11 と導体部 21 との接続領域を含むように、端子 11 の中心軸及び導体部 21 の中心軸を通る平面で電線付きコネクタの内部を切断した縦断面を示す。図 9 は、上記接続領域を拡大して示す。図 9 では、図 4 と同様に、第一流路 10、第二流路 20、及び第三流路 30 を流れる冷媒の流れを矢印で示す。

【0093】

実施形態 3 の電線付きコネクタは、実施形態 1 の電線付きコネクタ 100 と比較して、端子 11 の形態、及び第一配管 5 の位置が相違する。実施形態 3 の電線付きコネクタにおいて、電線 2 の構成、接続部 3 の構成、電線 2 の導体部 21 と接続部 3 との接続構造、及び端子 11 と接続部 3 との接続構造は、実施形態 1 の電線付きコネクタ 100 と同様である。以下の説明では、上述した実施形態 1 との相違点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

【0094】

端子

端子 11 の先端部 12 は、冷媒が流される流路を備えない。本例の先端部 12 は、中実体である。

【0095】

端子 11 の収容部 13 は、実施形態 1 と同様に、接続部 3 の第一筒状部 31 との間に第一流路 10 を備える。収容部 13 の内周面 131 と第一筒状部 31 の外周面 312 との間、及び収容部 13 の先端面 133 と第一筒状部 31 の先端面 313 との間に空間が構成されている。この空間が第一流路 10 である。本例では、導体部 21 の先端が第一筒状部 31 から露出している。導体部 21 の先端面 213 と収容部 13 の先端面 133 との間にも空間が構成されている。この空間も第一流路 10 である。

【0096】

収容部 13 の外周面には、貫通孔 134 が設けられている。貫通孔 134 には、第一配管 5 の先端部が差し込まれる。本例では、第一配管 5 から収容部 13 の内側に冷媒が供給される。

【0097】

第一配管

第一配管 5 は、図 8 に示すように、ハウジング 15 に設けられた貫通孔 153 を貫通し、収容部 13 に設けられた貫通孔 134 に差し込まれている。本例では、第一配管 5 の先端面と収容部 13 の内周面 131 とが略面一である。第一配管 5 の先端部は、収容部 13 内の冷媒の流れを阻害しない程度に収容部 13 内に位置していてもよい。第一配管 5 は、収容部 13 内の第一流路 10 に連通している。

【 0 0 9 8 】

収容部 1 3 に設けられた貫通孔 1 3 4 と第一配管 5 との間には、シール部材 8 a が設けられている。本例では、ハウジング 1 5 に設けられた貫通孔 1 5 3 と第一配管 5 との間には、図 3 に示すシール部材 6 は配置されていない。貫通孔 1 5 3 と第一配管 5 との間に、図 3 に示すシール部材 6 が配置されていてもよい。

【 0 0 9 9 】

その他

本例では、ハウジング 1 5 のおける電線 2 が引き出される引出孔 1 5 4 と電線 2 との間には、図 3 に示すシール部材 7 は配置されていない。本例では、ハウジング 1 5 における後端側の端面には、図 3 に示す固定部 1 5 5 は配置されていない。引出孔 1 5 4 と電線 2 との間に、図 3 に示すシール部材 7 が配置されていてもよい。ハウジング 1 5 における後端側の端面に、図 3 に示す固定部 1 5 5 が配置されていてもよい。

10

【 0 1 0 0 】

冷媒の流れ

冷媒は、図 9 に示すように、第一配管 5 から収容部 1 3 内の第一流路 1 0 に供給される。収容部 1 3 内の第一流路 1 0 に供給された冷媒は、収容部 1 3 の内周面 1 3 1 と第一筒状部 3 1 の外周面 3 1 2 との間、及び収容部 1 3 の先端面 1 3 3 と第一筒状部 3 1 の先端面 3 1 3 との間を流れる。その後、冷媒は、接続部 3 に構成された連絡口 3 3 0 から接続部 3 の内部に流入し、第二筒状部 3 2 の内周面 3 2 1 と導体部 2 1 の外周面 2 1 2 との間に構成された第三流路 3 0 を流れる。第三流路 3 0 を流れた冷媒は、導体部 2 1 と第二配管 2 2 との間に構成された第二流路 2 0 に流入する。第二流路 2 0 に流入した冷媒は、導体部 2 1 の長手方向に沿って図示しない冷却装置まで流れる。冷却装置に流入した冷媒は、冷却装置で冷却される。冷却装置で冷却された冷媒は、図 8 に示す連絡配管 5 2 を介して再度第一配管 5 を通って第一流路 1 0 に供給される。

20

【 0 1 0 1 】

実施形態 3 の効果

実施形態 3 の電線付きコネクタは、実施形態 1 の電線付きコネクタ 1 0 0 と同様に、第一流路 1 0、第三流路 3 0、及び第二流路 2 0 が順に連通されて一連の流路を構成しており、複数の高温箇所を効率的に冷却できる。実施形態 3 の電線付きコネクタは、端子 1 1 の先端部 1 2 に流路を備えないものの、収容部 1 3 内の第一流路 1 0 に冷媒が流される。そのため、実施形態 3 の電線付きコネクタも、実施形態 1 の電線付きコネクタと同様に、先端部 1 2 が素早く冷却され、電動車両に設けられた図示しないソケット端子と端子 1 1 との接続箇所を素早く冷却できる。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 0 2 】

1 0 0 電線付きコネクタ

1 コネクタ、1 0 第一流路

1 1 端子、1 1 a 第一端部、1 1 b 第二端部

1 2 先端部

1 2 1 貫通孔

40

1 2 2 内側部材

1 2 3 仕切り部、1 2 3 b 本体部、1 2 3 p 突条部

1 2 4 止め部、1 2 5 固定部、1 2 5 a 枠状部

1 3 収容部

1 3 1 内周面、1 3 1 s 雌ねじ部

1 3 2 外周面、1 3 2 s 雄ねじ部

1 3 3 先端面、1 3 4 貫通孔

1 5 ハウジング

1 5 1 先端部、1 5 1 h 貫通孔

1 5 2 基端部、1 5 3 貫通孔、1 5 4 引出孔

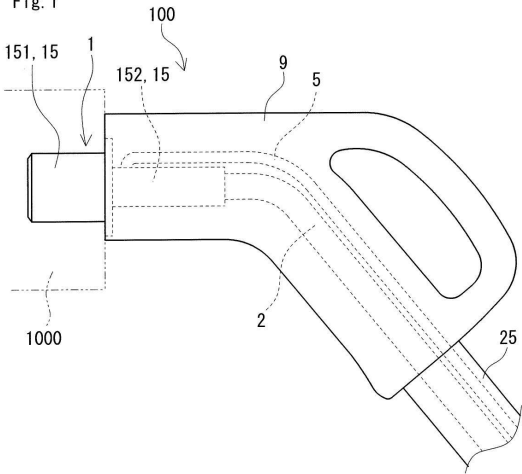
50

- 1 5 5 固定部、1 5 5 a 端部、1 5 5 b 側部、1 5 5 p 突起部
- 2 電線、2 0 第二流路
- 2 1 導体部、2 1 2 外周面、2 1 3 先端面
- 2 2 第二配管、2 2 1 内周面、2 2 2 外周面
- 2 5 シース
- 3 接続部、3 0 第三流路
- 3 1 第一筒状部
- 3 1 1 内周面、3 1 2 外周面、3 1 3 先端面
- 3 2 第二筒状部
- 3 2 1 内周面
- 3 2 2 外周面、3 2 2 s 雄ねじ部、3 2 2 p 突起部、3 2 2 f フランジ部
- 3 3 連結部、3 3 0 連絡口、3 3 1 短片
- 4 固定部
- 4 1 カラー、4 2 ナット、4 2 s 雌ねじ部
- 5 第一配管、5 1 フランジ部、5 2 連絡配管
- 6 , 7 , 8 a、8 b シール部材、6 0 延長部
- 9 ケース
- 1 0 0 0 インレット

【図面】

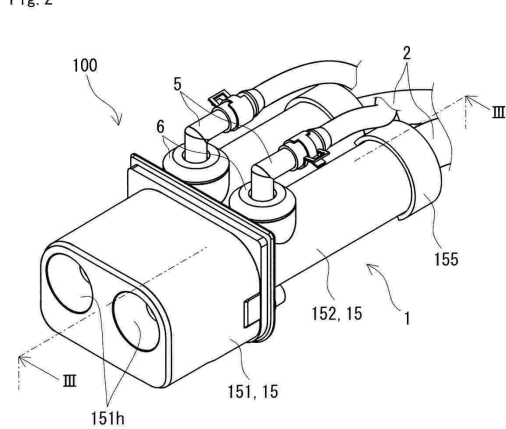
【図 1】

Fig. 1



【図 2】

Fig. 2



10

20

30

40

50

【 図 3 】

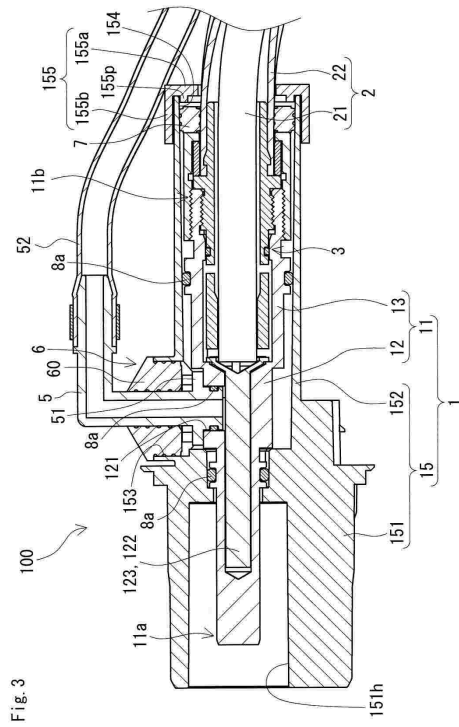


Fig. 3

【 図 4 】

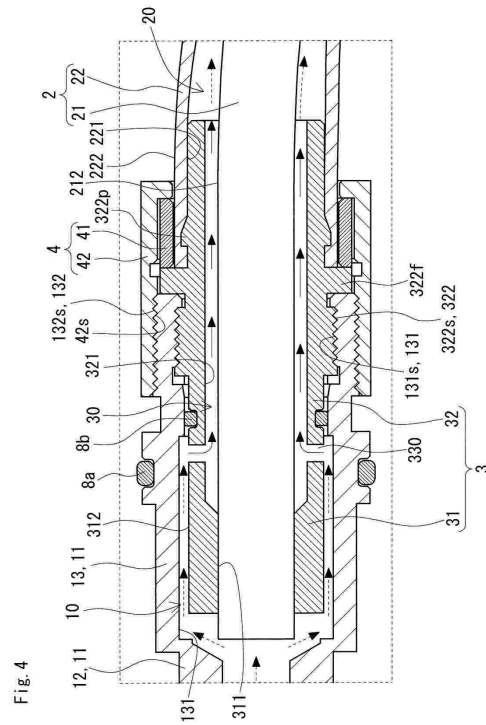


Fig. 4

【 図 5 】

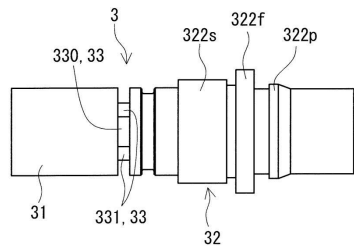


Fig. 5

【 図 6 】

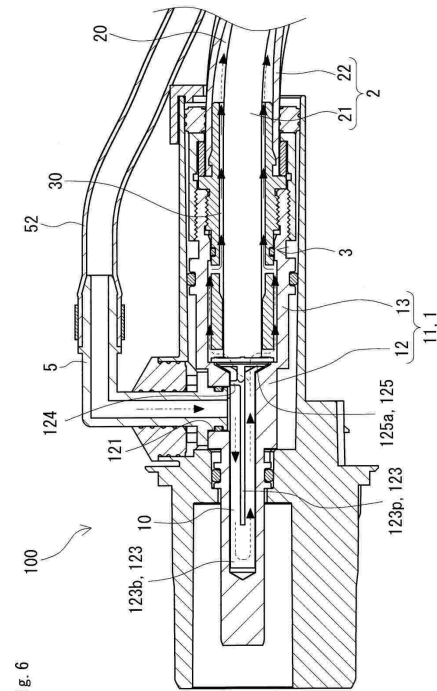
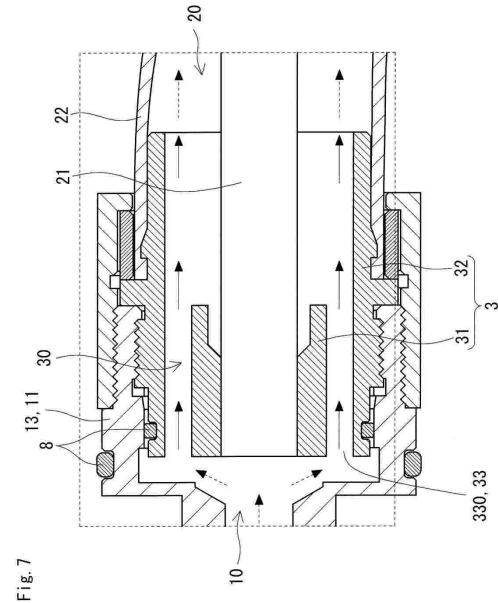
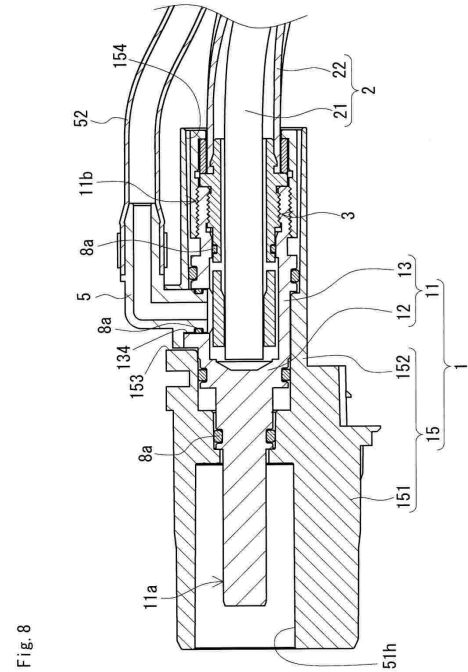


Fig. 6

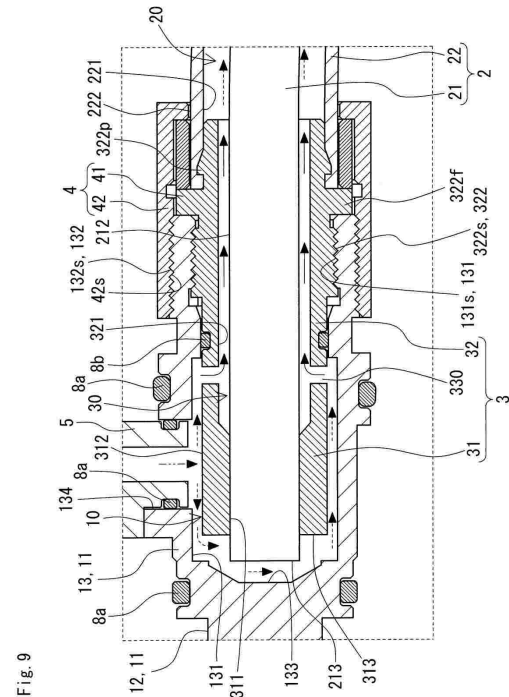
【図 7】



【図 8】



【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 中国特許出願公開第 1 0 9 7 8 8 7 1 3 (C N , A)
中国実用新案第 2 1 3 1 0 9 0 3 7 (C N , U)
中国特許出願公開第 1 1 2 8 3 8 4 0 1 (C N , A)
中国特許出願公開第 1 1 2 7 1 3 4 1 4 (C N , A)
中国実用新案第 2 1 2 9 9 1 3 9 3 (C N , U)
中国実用新案第 2 1 1 0 1 7 4 8 5 (C N , U)
特表 2 0 1 9 - 5 1 1 0 9 3 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 R 1 3 / 5 3 3
H 0 1 R 1 3 / 5 2