

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-46016

(P2018-46016A)

(43) 公開日 平成30年3月22日(2018.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1R 13/533 (2006.01)	HO1R 13/533	A 5E087
B60L 11/18 (2006.01)	B60L 11/18	C 5G503
HO2J 7/00 (2006.01)	HO2J 7/00	P 5H125

審査請求 有 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2017-176428 (P2017-176428)
 (22) 出願日 平成29年9月14日 (2017.9.14)
 (31) 優先権主張番号 10 2016 117 261.8
 (32) 優先日 平成28年9月14日 (2016.9.14)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 517323669
 ハルティング オートモーティブ ゲゼル
 シャフト ミット ベシュレンクテル ハ
 フツング
 HARTING Automotive
 GmbH
 ドイツ連邦共和国 32339 エスペル
 カンプ マリエンヴェアダーシュトラッセ
 2
 Marienwerderstr. 2,
 32339 Espelkamp, G
 ermany
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アイゼル・フェリックス＝ライ
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクティブ冷却式のケーブル用の接続ユニット

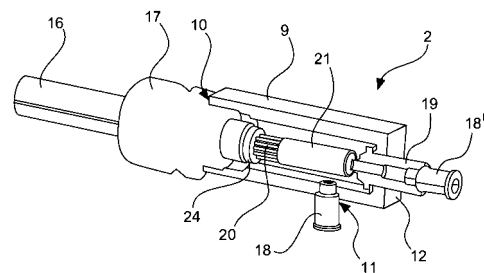
(57) 【要約】

【課題】 本発明は、流体冷却式のケーブル用の接続ユニットに起源する。さらに本発明は、プラグコネクタと流体冷却式のケーブルと接続ユニットとから成るシステムに関する。

【解決手段】

本発明は、流体冷却式の電気的なケーブル(16)用の接続ユニット(2)に関し、接続ユニット(2)は、ハウジング(9)を有し、ハウジング(9)は、ケーブル接続開口(10)と流体入口開口(11)と流体出口開口(12)とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体冷却式の電氣的なケーブル（16）用の接続ユニット（2）であって、
前記接続ユニット（2）は、ハウジング（9）を有し、前記ハウジング（9）は、ケーブル接続開口（10）と流体入口開口（11）と流体出口開口（12）とを有する、
接続ユニット（2）。

【請求項 2】

前記接続ユニット（2）は、電気自動車用の定位置の充電器スタンド（8）に接続可能である、
請求項 1 記載の接続ユニット（2）。

10

【請求項 3】

前記接続ユニット（2）は、冷却液用の冷却ユニット（23）に接続可能である、
請求項 1 または 2 記載の接続ユニット（2）。

【請求項 4】

前記ケーブル接続開口（10）と前記流体出口開口（12）とは、互いに平行に向けられている、
請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の接続ユニット（2）。

【請求項 5】

前記流体入口開口（11）は、前記ケーブル接続開口（10）および / または前記流体出口開口（12）に対して垂直に向けられている、
請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の接続ユニット（2）。

20

【請求項 6】

前記流体出口開口（12）は、電氣的なコンタクト要素（19）を囲繞しており、前記コンタクト要素（19）は、前記ハウジング（9）の内側で、前記流体冷却式の電氣的なケーブル（16）と結合可能である、
請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の接続ユニット（2）。

【請求項 7】

前記流体冷却式の電氣的なケーブル（16）と前記コンタクト要素（19）との間の結合は、圧着スリーブ（21）を介して実現されている、
請求項 6 記載の接続ユニット（2）。

30

【請求項 8】

前記ケーブル接続開口（10）は、前記流体冷却式の電氣的なケーブル（16）を囲繞していて、ケーブルグランド（17）を介して媒体密に閉鎖されている、
請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の接続ユニット（2）。

【請求項 9】

前記流体入口開口（11）は、前記ケーブル接続開口（10）よりも前記流体出口開口（12）の近くに位置する、
請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の接続ユニット（2）。

【請求項 10】

プラグコネクタ（5）と、流体冷却式のケーブル（16）と、接続ユニット（2）、好適には請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の接続ユニット（2）と、から成る、システム。

40

【請求項 11】

前記流体冷却式のケーブル（16）は、横断面で見て中央の冷却液管路を有し、前記冷却液管路の周りに複数の個々の導体、好適には銅心線（20）が位置決めされている、
請求項 10 記載のシステム。

【請求項 12】

前記銅心線（20）は、液密のシートにより包囲されており、前記液密のシートに緩衝要素（24）が載設されており、前記緩衝要素（24）は、固いケーブル被覆により包囲されている、

50

請求項 1 1 記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記緩衝要素 (2 4) は、中空であって、前記液密のシートと前記ケーブル被覆との間の領域において冷却液が通流可能である、

請求項 1 2 記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記充電用プラグコネクタ (5) は、少なくとも 1 つの流体冷却式の電気的なコンタクト要素 (1) を有する、

請求項 1 0 から 1 3 までのいずれか 1 項記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記流体冷却式の電気的なコンタクト要素 (1) は、コンタクト部分 (4) と接続部分 (3) とを有し、前記接続部分 (3) は、ケーブル (2) の電気的な導体 (9) と結合可能であり、前記コンタクト要素 (1) に前記流体冷却式のケーブルを介して冷却液が供給可能である、

請求項 1 4 記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、独立請求項 1 の上位概念に記載の流体冷却式のケーブル用の接続ユニットに起源する。さらに本発明は、プラグコネクタと流体冷却式のケーブルと接続ユニットとから成るシステムに関する。

【0002】

流体冷却式のケーブルは、特に大きな電流を伝送するために、たとえば充電用プラグコネクタの接続に用いられる。

【0003】

電気自動車では、内燃機関を有する従来慣用の車両に対してこの技術の価値を認めさせようとするとき、バッテリーの急速な充電が必要である。内燃機関を有する車両は、数分内に完全に給油することができる。そこで電気自動車は、これに対抗できるようにしなければならない。急速充電プロセスでは、特に大きな電流を使用しなければならず、これは、充電用プラグコネクタにおいて強い発熱を生じさせてしまう。

【0004】

いわゆるアクティブ冷却では、流体冷却により冷却されるケーブルを冷却ユニットに接続しなければならない。冷却ユニットにおいて、充電用プラグコネクタにより加温された冷却液が再び低温に冷却されるかまたは処理される。同時に、流体冷却式のケーブルに電流を供給して、相応にこのケーブルを接続しなければならない。そのように冷却されるケーブルの接続は、煩雑で時間が掛かる。

【背景技術】

【0005】

独国特許発明第 1 0 2 0 1 0 0 5 0 5 6 2 号明細書 (DE 10 2010 050 562 B3) には、電気自動車用の充電用プラグコネクタが開示されている。充電プロセスに際して生じたプラグコネクタの加温は、主にプラグコネクタのグリップ領域において延在する螺旋状の液体管路により低減される。液体管路を通して、冷却液は、閉じた冷却回路内を流れる。液体管路は、電気的なケーブルに対して平行に延在している。したがって、電気的なケーブルと冷却液管路とを別個に接続しなければならない。平行に案内された冷却液管路によるケーブルの冷却は、それほど効率的ではない。さらに、このような構造は、省スペースではなく、これは、とりわけ狭い補給ステーション領域で問題となり得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、充電用プラグコネクタが接続された流体冷却式の電気的なケーブルの

10

20

30

40

50

コンパクトな接続の可能性を提供することにある。さらに、そのようなケーブルを接続するのに掛かる時間を短縮すべきである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この課題は、独立請求項1の特徴部に記載の構成により解決される。

【0008】

本発明の好適な態様は、従属請求項に記述されている。

【0009】

本発明に係る接続ユニットは、流体冷却式の電気的なケーブルを接続するために設けられている。接続ユニットは、ハウジングを有し、ハウジングは、ケーブル接続開口と流体入口開口と流体出口開口とを有する。

10

【0010】

流体冷却式の電気的なケーブルは、一方の端部で、電気的なプラグコネクタ、好適には充電用プラグコネクタと結合されている。流体冷却式で電気的なケーブルの他方の端部は、本発明に係る接続ユニットと結合されている。接続ユニットを介して、プラグコネクタに、これに接続されたケーブルに関連して、同様に液体および電流を供給することができる。

【0011】

接続ユニットに接続されたケーブルは、横断面で見ると中央の冷却液管路を有する。冷却液管路の周りに、複数の個々の導体、ここでは銅心線が位置決めされている。銅心線は、液密のシートにより包囲されている。このシートにいわゆる緩衝要素が載設されており、緩衝要素は、最終的に固いケーブル被覆により包囲されている。緩衝要素は、中空であるので、液密のシートとケーブル被覆との間の領域において冷却液が通流可能である。

20

【0012】

好適には、接続ユニットは、冷却液用の冷却ユニットに接続可能である。冷却液は、プラグコネクタと冷却ユニットとの間の閉じた回路内を移動する。冷却ユニット内で、冷却液が、充電用プラグコネクタ内での加温後に再び低温に冷却されることにより、処理される。

【0013】

好適には、接続ユニットは、電気自動車用の定位置の充電器スタンドに接続可能である。この定位置の充電器スタンドは、上述の冷却ユニットを含んでよい。同時に、充電器スタンドを介して、電気自動車を充電するために電流が提供される。充電プロセス時のアクティブ冷却により、電気自動車の極めて短い充電時間を達成することができる。

30

【0014】

好適には、接続ユニットにおいて、ケーブル接続開口と流体出口開口とは、互いに平行に向けられている。充電プロセスにより加温された流体は、そうして直接的な経路上を冷却ユニットに戻すことができる。

【0015】

本発明の好適な態様では、流体入口開口は、ケーブル接続開口および/または流体出口開口に対して垂直に向けられている。好適には、流体入口開口は、ケーブル接続開口よりも流体出口開口の近くに配置されている。そのように配置すると、流体入口開口を介して流入する新鮮な冷却液(流体)は、流体出口開口を介して流出する加温された流体をすでにいくぶんか冷却することができる。加温された流体を極めて迅速に再び低温に冷却することができるので、そのような配置が特に効率的に作用することが、実験により示されている。

40

【0016】

特に好適には、流体出口開口は、電気的なコンタクト要素を囲繞しており、コンタクト要素は、ハウジングの内側で、流体冷却式の電気的なケーブルと結合可能である。コンタクト要素により、電気的な接続を接続ユニットのハウジングの内側で行うことができ、これは、接続ユニットのコンパクトな構造にとって有利である。

50

【0017】

好適には、流体冷却式の電氣的なケーブルとコンタクト要素との間の結合は、圧着スリーブを介して実現されている。圧着スリーブは、流体出口開口のコンタクト要素へのケーブルの銅導体の媒体密の接続にも役立つ。

【0018】

好適には、ケーブル接続開口に、上述の流体冷却式の電氣的なケーブルが進入する。ケーブル接続開口は、ケーブルグランドを介して媒体密に閉鎖されている。

【0019】

上述の接続ユニットは、特に好適には、プラグコネクタ、好適には充電用プラグコネクタと、流体冷却式のケーブルとともに使用することができる。

10

【0020】

好適には、流体冷却式のケーブルは、横断面で見て中央の冷却液通路を有し、冷却液通路の周りに複数の個々の導体、好適には銅心線が位置決めされている。銅心線は、好適には液密のシートにより包囲されており、液密のシートに緩衝要素が載設されており、緩衝要素は、固いケーブル被覆により包囲されている。緩衝要素は、理想的には中空に形成されているので、液密のシートとケーブル被覆との間の領域において冷却液が通流可能である。

【0021】

上述のシステムの充電用プラグコネクタは、少なくとも1つの電氣的なコンタクト要素を有し、電氣的なコンタクト要素は、コンタクト部分と接続部分とを有し、接続部分は、ケーブルの電氣的な導体と結合可能であり、コンタクト要素に、流体冷却式のケーブルを介して、冷却液が供給可能である。

20

【0022】

本発明の1つの実施の態様を図面に示し、以下に詳説する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】接続ユニットの部分断面斜視図である。

【図2】接続ユニットを介して充電器スタンドに接続された充電用プラグコネクタの概略図である。

【図3】充電用プラグコネクタのコンタクト要素の斜視図である。

30

【図4】充電用プラグコネクタの部分断面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

これらの図面は、部分的に簡略化された概略的な表示を含む。一部には、同等ではあるが場合により同一ではない要素に同一の符号を用いてある。同等の要素の異なる表示において、それぞれ縮尺が異なっていてよい。

【0025】

図1は、接続ユニット2を示しており、接続ユニット2により、充電用プラグコネクタ5を充電器スタンド8に接続することができる。接続ユニット2は、ボックス状のハウジング9を有し、ハウジング9は、3つの開口、つまりケーブル接続開口10と流体入口開口11と流体出口開口12とを有する。ケーブル接続開口10に、流体冷却式のケーブル16が、ケーブルグランド17を介して取り付けられている。流体入口開口11は、流体管片18を有する。流体出口開口12は、電氣的なコンタクト要素19を収容し、コンタクト要素19は、ハウジング9の内側で圧着スリーブ21を介してケーブル16の銅心線20と結合されている。

40

【0026】

コンタクト要素19は、後述のコンタクト要素1と同様に、中空円筒部(図1には視認されない)を有する。中空円筒部は、ケーブル16の中央の冷却液管路に挿入されている。コンタクト要素19内に貫通孔が形成されており、この孔は、外側で流体管片18'に続いている。これを介して、充電用プラグコネクタ5内で加温された流体を流出させるこ

50

とができる。コンタクト要素 19 は、外側でねじ山（図示されていない）を有し、さらに電氣的に接続するためにナットに関連して、電流レール 22 に接続することができる。コンタクト要素 19 の端面およびナットの端面は、それぞれ回動または弛緩を阻止するローレットを有する。これにより、確実に電氣的な接続が保証されている。コンタクト要素 19 および付属のナットは、鋼から成るのではなく、高い銅含有量を有する格別に導電性の材料から成る。これにより、結合部の長期耐久性だけでなく結合部の機械的な強度も保証される。

【0027】

流体管片 18, 18' を介して、接続ユニット 2 を充電器スタンド 8 の冷却ユニット 23 に接続することができる。

10

【0028】

図 2 から看取されるように、充電用プラグコネクタ 5 に設けられた各々の流体冷却式のコンタクト 1 に対して接続ユニット 2 も設けられている。接続ユニット 2 は、充電器スタンド 8 に接続されている。たとえば信号電流を伝送するかまたは接地のために設けられている別のコンタクト要素に対しては、別の接続ユニットが不要である。

【0029】

流体入口開口 11 において、低い温度を有する新鮮な流体が接続ユニット 2 に導入される。中空の緩衝要素 24 を介して、流体は、充電用プラグコネクタ 5 のコンタクト要素 1 に達する。そこで流体は、充電プロセスに際して発生した熱または熱エネルギーを吸収する。加温された流体は、ケーブル 16 の中央の液体管路を介して流体出口開口 12 へ向けて搬送され、冷却ユニット 23 において再び処理され、つまり再び低温に冷却される。

20

【0030】

充電用プラグコネクタ 5 には、少なくとも 1 つの流体冷却式のコンタクト要素 1 が組み付けられている。コンタクト要素 1 は、接続部分 3 とコンタクト部分 4 とから成る。接続部分 3 は、軸方向の孔を有し、コンタクト部分 4 は、軸方向の貫通孔を有する。孔ならびに貫通孔は、それぞれ雌ねじ山を有し、ねじ（図示されていない）を介して互いに可逆的に結合することができる。コンタクト部分 4 は、全体で 6 つの薄片 7 を有するいわゆるジャックとして構成されている。接続部分 3 は、ほぼ円筒形に形成されている。主本体から軸方向に突出するように、中空円筒部 6 が一体的に成形されている。中空円筒部 6 は、中空ニードル部とみなされてもよい。中空円筒部 6 は、端部に向けて先細りになっていて、流出開口 13 で開口している。流出開口 13 と主本体との間で、中空円筒部 6 に、薄片構造 14 が取り付けられている。接続部分 3 に開口 15 が形成されており、開口 15 は、接続部分 3 の内側の中空室へ向かう進入部を形成する。中空室は、同様に中空円筒部 6 が形成する中空室と接続されている。

30

【0031】

中空円筒部 6 の流出開口 13 は、ケーブルの中央の冷却液管路に挿入されている。冷却液は、接続部分 3 の開口 15 に流入する。接続部分 3 の前述の中空室を冷却液が通流する。運転中にそこに発生した熱は、冷却液により吸収され、中空円筒部 6 の中空室を介して中央の液体管路を通り再び搬出される。離れた冷却ユニットにおいて、冷却液は、再び低温に冷却され、閉じた回路内で再び開口 15 に供給される。

40

【0032】

充電用プラグコネクタ 5 に信号ケーブル 25 が接続されており、信号ケーブル 25 を介して、充電用プラグコネクタ 5 に様々な制御信号が送られる。さらに充電用プラグコネクタ 5 に接地ケーブル 26 が接続されている。

【0033】

図 4 には、充電用プラグコネクタ 5 が示されており、充電用プラグコネクタ 5 または充電用プラグコネクタ 5 のコンタクト要素 1 は、流体冷却式のケーブル 16 に接続されている。通常は、充電用プラグコネクタ 5 は、複数の流体冷却式のコンタクト要素 1 を有する。この場合、各々のコンタクト要素 1 は、それぞれ 1 つの流体冷却式のケーブル 16 と結合されている。流体冷却式のケーブル 16 と他のケーブルとは、フレキシブルな 1 つの管

50

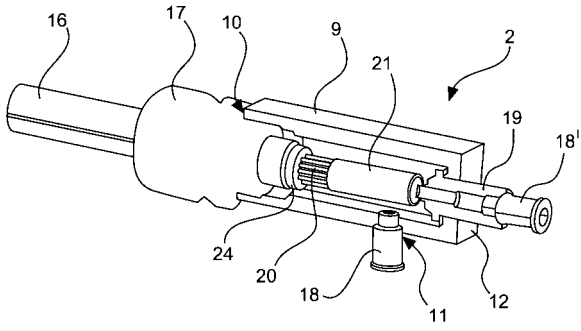
(描画上の理由から図示されていない)にまとめられ、この管は、充電用プラグコネクタ5のケーブル引出し部27から延在している。

【符号の説明】

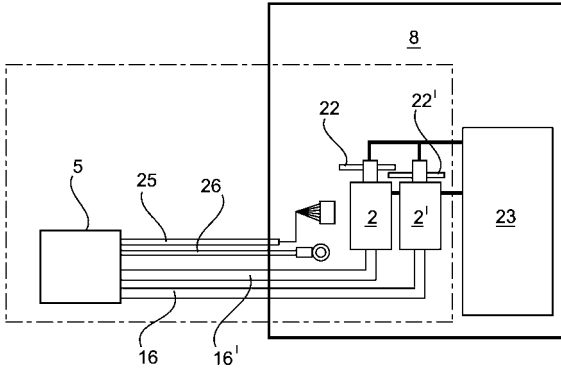
【0034】

1	コンタクト要素	
2	接続ユニット	
3	接続部分	
4	コンタクト部分	
5	充電用プラグコネクタ	
6	中空円筒部	10
7	薄片	
8	充電器スタンド	
9	ハウジング	
10	ケーブル接続開口	
11	流体入口開口	
12	流体出口開口	
13	流出開口	
14	薄片構造	
15	開口	
16	流体冷却式のケーブル	20
17	ケーブルグランド	
18	流体管片	
19	コンタクト要素	
20	銅心線	
21	圧着スリーブ	
22	電流レール	
23	冷却ユニット	
24	緩衝要素	
25	信号ケーブル	
26	接地ケーブル	30
27	ケーブル引出し部	

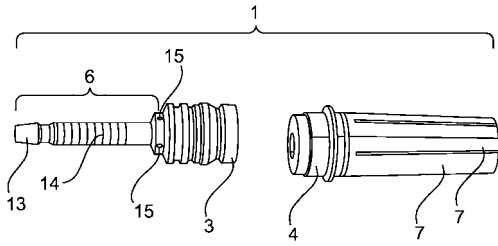
【 図 1 】



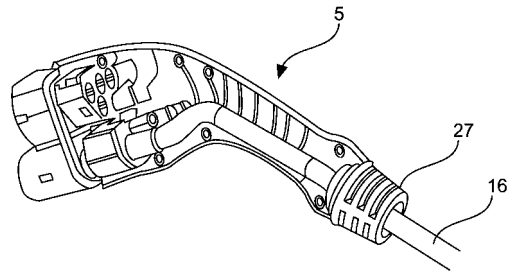
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100098501
弁理士 森田 拓

(74)代理人 100116403
弁理士 前川 純一

(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880
弁理士 上島 類

(72)発明者 カーステン バイムディーク
ドイツ連邦共和国 ブラームシェ シューベアトシュトラーセ 3 3

(72)発明者 アレクサンダー ブルーラント
ドイツ連邦共和国 ラーデン ミンデナーシュトラーセ 4 7

F ターム(参考) 5E087 EE02 EE10 HH01 MM05 QQ03 QQ04 RR31 RR49
5G503 AA01 BA01 BB01 FA03 FA06
5H125 AA01 AC24 FF13

【 外国語明細書 】

Anschlusseinheit für ein aktiv gekühltes Kabel

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Anschlusseinheit für ein fluidgekühltes
5 Kabel nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1. Die Erfindung
bezieht sich weiterhin auf ein System aus einem Steckverbinder, einem
fluidgekühlten Kabel und einer Anschlusseinheit.

Fluidgekühlte Kabel werden insbesondere zur Übertragung hoher Ströme
10 eingesetzt und beispielsweise zum Anschluss von Ladesteckverbindern
verwendet.

Bei Elektrofahrzeugen ist ein schnelles Laden der Batterie notwendig, wenn
sich diese Technik gegenüber herkömmlichen Fahrzeugen mit
15 Verbrennungsmotor durchsetzen soll. Die Fahrzeuge mit
Verbrennungsmotor können innerhalb von wenigen Minuten vollgetankt
werden. Elektrofahrzeuge müssen hier mithalten können. Bei
Schnellladevorgängen müssen besonders hohe Ströme eingesetzt werden,
was zu einer starken Hitzeentwicklung bei den Ladesteckverbindern führt.

20 Bei einer so genannten aktiven Kühlung müssen die fluidgekühlten
gekühlten Kabel an ein Kühlaggregat angeschlossen werden, in welchem
die von einem Ladesteckverbinder erwärmte Kühlflüssigkeit wieder
heruntergekühlt bzw. aufbereitet wird. Gleichzeitig muss das fluidgekühlte
25 Kabel mit elektrischem Strom versorgt werden und entsprechend
angeschlossen sein. Das Anschließen eines solchen gekühlten Kabels ist
komplex und zeitaufwendig.

Stand der Technik

30 Die DE 10 2010 050 562 B3 zeigt einen Ladesteckverbinder für
Elektroautos. Die beim Ladevorgang erzeugte Erwärmung des
Steckverbinders wird durch eine spiralförmige Flüssigkeitsleitung verringert,

die im Wesentlichen im Griffbereich des Steckverbinders verläuft. Durch die Flüssigkeitsleitung fließt eine Kühlflüssigkeit in einem geschlossenen Kühlkreislauf. Die Flüssigkeitsleitung verläuft parallel zum elektrischen Kabel. Das elektrische Kabel und die Kühlflüssigkeitsleitung müssen demnach separat angeschlossen werden. Die Kühlung des Kabels durch eine parallel geführte Kühlflüssigkeitsleitung ist nicht sehr effektiv. Außerdem ist ein derartiger Aufbau nicht platzsparend, was insbesondere im engen Tankstellenbereich zu Problemen führen kann.

10

Aufgabenstellung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin eine kompakte Anschlussmöglichkeit für ein fluidgekühltes, elektrisches Kabel mit einem daran angeschlossenen Ladesteckverbinder zu schaffen. Außerdem soll der Zeitaufwand zum Anschließen eines solchen Kabels verringert werden.

15

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

20

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

25

Die erfindungsgemäße Anschlusseinheit ist zum Anschließen eines fluidgekühlten, elektrischen Kabels vorgesehen. Die Anschlusseinheit weist ein Gehäuse auf, welches eine Kabelanschlussöffnung, eine Fluideingangsöffnung und eine Fluidausgangsöffnung aufweist.

30

Das fluidgekühlte, elektrische Kabel ist an einem Ende mit einem elektrischen Steckverbinder, vorzugsweise einem Ladesteckverbinder, verbunden. Das andere Ende des fluidgekühlten, elektrischen Kabels ist mit der erfindungsgemäßen Anschlusseinheit verbunden. Über die Anschlusseinheit kann der Steckverbinder – in Verbindung mit dem daran

angeschlossenen Kabel – gleichermaßen mit Kühlflüssigkeit und Strom versorgt werden.

5 Das an der Anschlusseinheit angeschlossene Kabel weist im Querschnitt eine zentralen Kühlflüssigkeitsleitung auf. Um die Kühlflüssigkeitsleitung herum sind einzelne Leiter, hier Kupferadern, positioniert. Die Kupferadern werden von einer flüssigkeitsdichten Folie umschlossen. Auf dieser Folie liegen so genannte Pufferelemente auf, die letztendlich von einem festen Kabelmantel umschlossen sind. Die Pufferelemente sind hohl, so dass im
10 Bereich zwischen flüssigkeitsdichter Folie und Kabelmantel eine Kühlflüssigkeit strömen kann.

Vorzugsweise ist die Anschlusseinheit an ein Kühlaggregat für ein Kühlfluid anschließbar. Das Kühlfluid bewegt sich in einem geschlossenen Kreislauf
15 zwischen Steckverbinder und Kühlaggregat. Im Kühlaggregat wird das Kühlfluid aufbereitet, indem es nach Erwärmung im Ladesteckverbinder wieder heruntergekühlt wird.

Vorzugsweise ist die Anschlusseinheit an eine stationäre Ladesäule für ein
20 Elektrofahrzeug anschließbar. Diese stationäre Ladesäule kann das oben erwähnte Kühlaggregat umfassen. Gleichzeitig wird über die Ladesäule der Strom zum Laden eines Elektrofahrzeugs zur Verfügung gestellt. Durch die aktive Kühlung beim Ladevorgang kann eine sehr geringe Ladezeit für Elektroautos erreicht werden.

25 Vorzugsweise sind bei der Anschlusseinheit die Kabelanschlussöffnung und die Fluidausgangsöffnung parallel zueinander ausgerichtet. Das durch den Ladevorgang erwärmte Fluid kann so auf dem direkten Wege in das Kühlaggregat zurückgeführt werden.

30 In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist die Fluideingangsöffnung zu der Kabelanschlussöffnung und/oder zu der Fluidausgangsöffnung

senkrecht ausgerichtet. Vorzugsweise ist die Fluideingangsöffnung näher an der Fluidausgangsöffnung angeordnet als an der Kabelanschlussöffnung. Bei einer solchen Anordnung kann die über die Fluideingangsöffnung einströmende, frische Kühlflüssigkeit (Fluid) das über die Fluidausgangsöffnung hinausströmende, erwärmte Fluid bereits leicht kühlen. Tests haben gezeigt, dass eine solche Anordnung besonders effektiv arbeitet, da das erwärmte Fluid sehr schnell wieder heruntergekühlt werden kann.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Fluidausgangsöffnung ein elektrisches Kontaktelement umfasst, welches innerhalb des Gehäuses mit einem fluidgekühlten, elektrischen Kabel verbindbar ist. Durch das Kontaktelement kann der elektrische Anschluss im Inneren des Gehäuses der Anschlusseinheit erfolgen, was eine kompakte Bauweise der Anschlusseinheit begünstigt.

Vorteilhafterweise ist die Verbindung zwischen dem fluidgekühlten, elektrischen Kabel und dem Kontaktelement über eine Crimphülse realisiert. Die Crimphülse sorgt auch für eine mediendichte Anbindung der Kupferleiter des Kabels an das Kontaktelement der Fluidausgangsöffnung.

Vorzugsweise ragt in die Kabelanschlussöffnung das oben beschriebene fluidgekühlte, elektrische Kabel rein. Die Kabelanschlussöffnung ist über eine Kabelverschraubung mediendicht verschlossen.

Die oben beschriebene Anschlusseinheit lässt sich besonders vorteilhaft mit einem Steckverbinder, vorzugsweise mit einem Ladesteckverbinder, und einem fluidgekühlten Kabel einsetzen.

Vorteilhafterweise weist das fluidgekühlte Kabel im Querschnitt eine zentrale Kühlflüssigkeitsleitung auf, wobei um die Kühlflüssigkeitsleitung herum einzelne Leiter, vorzugsweise Kupferadern, positioniert sind. Die

Kupferadern sind vorzugsweise von einer flüssigkeitsdichten Folie umschlossen, wobei auf der flüssigkeitsdichten Folie Pufferelemente aufliegen, die von einem festen Kabelmantel umschlossen sind. Die Pufferelemente sind idealerweise hohl ausgestaltet, so dass im Bereich
5 zwischen flüssigkeitsdichter Folie und Kabelmantel eine Kühlflüssigkeit strömen kann.

Der Ladesteckverbinder des oben beschriebenen Systems weist zumindest ein elektrisches Kontaktelement auf, welches ein Kontaktteil und ein
10 Anschlussstück aufweist, wobei das Anschlussstück mit einem elektrischen Leiter eines Kabels verbindbar ist, wobei dem Kontaktelement über das fluidgekühlte Kabel Kühlflüssigkeit zuführbar ist.

Ausführungsbeispiel

15 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine teilweise geschnittene, perspektivische Darstellung einer Anschlusseinheit,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines über die Anschlusseinheit an eine Ladesäule angeschlossenen Ladesteckverbinders,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Kontaktelements des Ladesteckverbinders und
- Fig. 4 eine teilweise geschnittene, perspektivische Darstellung eines Ladesteckverbinders.

Die Figuren enthalten teilweise vereinfachte, schematische Darstellungen.
20 Zum Teil werden für gleiche, aber gegebenenfalls nicht identische Elemente identische Bezugszeichen verwendet. Verschiedene Ansichten gleicher Elemente könnten unterschiedlich skaliert sein.

Die Figur 1 zeigt eine Anschlusseinheit 2, mit welcher ein

Ladesteckverbinder 5 an eine Ladesäule 8 angeschlossen werden kann. Die Anschlusseinheit 2 weist ein kastenförmiges Gehäuse 9 auf, welches wiederum drei Öffnungen, eine Kabelanschlussöffnung 10, eine
5 Fluideingangsöffnung 11 und eine Fluidausgangsöffnung 12 aufweist. In der Kabelanschlussöffnung 10 ist ein fluidgekühltes Kabel 16 über eine Kabelverschraubung 17 befestigt. Die Fluideingangsöffnung 11 ist mit einem Fluidstutzen 18 versehen. Die Fluidausgangsöffnung 12 enthält ein elektrisches Kontaktelement 19, welches im Inneren des Gehäuses 9 über eine Crimphülse 21 mit den Kupferadern 20 des Kabels 16 verbunden ist.

10 Das Kontaktelement 19 weist – analog zum weiter unten beschriebenen Kontaktelement 1 – einen Hohlzylinder (In Figur 1 nicht zu sehen) auf, der in die zentrale Kühlflüssigkeitsleitung des Kabels 16 eingeschoben ist. Im Kontaktelement 19 ist eine durchgehende Bohrung eingebracht, die außen
15 in einem Fluidstutzen 18' weitergeführt ist. Hierüber kann das im Ladesteckverbinder 5 erwärmte Fluid hinausströmen. Das Kontaktelement 19 weist außenseitig ein Gewinde (nicht gezeigt) auf und kann darüber in Verbindung mit einer Mutter zur elektrischen Anbindung an eine Stromschiene 22 angeschlossen werden. Die Stirnseite des
20 Kontaktelements 19 und die Stirnseite der Mutter weisen jeweils Rändelungen auf, die ein Verdrehen bzw. ein Lösen verhindern. Dadurch ist ein zuverlässiger elektrischer Anschluss gewährleistet. Das Kontaktelement 19 und die zugehörige Mutter bestehen nicht aus Stahl sondern aus einem besonders leitfähigen Material mit hohem Kupfer-Anteil.
25 Dadurch wird sowohl eine Langlebigkeit der Verbindung als auch eine mechanische Festigkeit derselben gewährleistet.

Über die Fluidstutzen 18, 18' kann die Anschlusseinheit 2 an ein Kühlaggregat 23 der Ladesäule 8 angeschlossen werden.

30 Aus Figur 2 ist zu entnehmen, dass für jeden fluidgekühltem Kontakt 1 im Ladesteckverbinder 5 auch eine Anschlusseinheit 2 vorgesehen ist, die an

eine Ladesäule 8 angeschlossen sind. Für weitere Kontaktelemente, die beispielsweise Signalströme übertragen oder zur Erdung vorgesehen sind, werden keine weiteren Anschlusseinheiten benötigt.

5 In die Fluideingangsöffnung 11 wird ein frisches Fluid mit niedriger Temperatur in die Anschlusseinheit 2 eingeleitet. Über die hohlen Pufferelemente 24 kann das Fluid zum Kontaktelement 1 des Ladesteckverbinders 5 gelangen. Dort nimmt das Fluid die beim Ladevorgang entstandene Wärme bzw. die Wärmeenergie auf. Das erwärmte Fluid wird über die zentrale Flüssigkeitsleitung des Kabels 16 zur Fluidausgangsöffnung 12 transportiert und wird im Kühlaggregat 23 wieder aufbereitet, das heißt wieder heruntergekühlt.

15 Im Ladesteckverbinder 5 ist mindestens ein fluidgekühltes Kontaktelement 1 verbaut. Das Kontaktelement 1 besteht aus einem Anschlusssteil 3 und einem Kontaktteil 4. Das Anschlusssteil 3 enthält eine axiale Bohrung und das Kontaktteil 4 enthält eine axiale Durchgangsbohrung. Sowohl die Bohrung wie auch die Durchgangsbohrung enthalten jeweils ein Innengewinde und können über eine Schraube (nicht gezeigt) miteinander reversibel verbunden werden. Das Kontaktteil 4 ist als so genannte Buchse mit insgesamt 6 Lamellen 7 ausgebildet. Das Anschlusssteil 3 ist im Wesentlichen zylinderförmig ausgestaltet. Vom Hauptkörper axial abstehend ist ein Hohlzylinder 6 angeformt. Der Hohlzylinder 6 kann auch als Hohlzylinder 6 angesehen werden. Der Hohlzylinder 6 verjüngt sich zum Ende hin und mündet in einer Austrittsöffnung 13. Zwischen Austrittsöffnung 13 und Hauptkörper ist auf dem Hohlzylinder 6 eine Lamellenstruktur 14 aufgebracht. Im Anschlusssteil 3 sind Öffnungen 15 eingebracht, die einen Zugang zu einem Hohlraum innerhalb des Anschlusssteils 3 bilden. Der Hohlraum 16 steht ebenfalls in Verbindung mit dem Hohlraum, den der Hohlzylinder 6 bildet.

30 Die Austrittsöffnung 13 des Hohlzylinders 6 wird in die zentrale

Kühlflüssigkeitsleitung des Kabels eingeschoben. Die Kühlflüssigkeit fließt in die Öffnungen 15 des Anschlussteils 3 ein. Der besagte Hohlraum des Anschlussteils 3 wird von der Kühlflüssigkeit durchströmt. Die im Betrieb hier entstandene Wärme wird von der Kühlflüssigkeit aufgenommen und
5 über den Hohlraum des Hohlzylinders 6 über die zentrale Flüssigkeitsleitung wieder abtransportiert. In einem entfernten Kühlaggregat kann die Kühlflüssigkeit wieder runtergekühlt und in einem geschlossenen Kreislauf wieder den Öffnungen 15 zugeführt werden.

10 Am Ladesteckverbinder 5 ist ein Signalkabel 25 angeschlossen, über welches der Ladesteckverbinder 5 mit diversen Steuersignalen versorgt wird. Des Weiteren ist am Ladesteckverbinder 5 ein Erdungskabel 26 angeschlossen.

15 In Figur 4 ist ein Ladesteckverbinder 5 gezeigt, der bzw. dessen Kontaktelement 1 an ein fluidgekühltes Kabel 16 angeschlossen ist. In der Regel weist der Ladesteckverbinder 5 mehrere fluidgekühlte Kontaktelemente 1 auf. Jedes Kontaktelement 1 ist dann jeweils mit einem fluidgekühlten Kabel 16 verbunden. Die fluidgekühlten Kabel 16 und weitere
20 Kabel werden in einem flexiblen Rohr (aus darstellerischen Gründen nicht gezeigt) vereint, welches vom Kabelabgang 27 des Ladesteckverbinder 5 abgeht

25

Anschlusseinheit für ein aktiv gekühltes Kabel**Bezugszeichenliste**

1	Kontaktelement	11.	Fluideingangsöffnung
2	Anschlusseinheit	12.	Fluidausgangsöffnung
3	Anschlussteil	13.	Austrittsöffnung
4	Kontaktteil	14.	Lamellenstruktur
5	Ladesteckverbinder	15.	Öffnungen
6	Hohlzylinder	16.	Fluidgekühltes Kabel
7	Lamelle	17.	Kabelverschraubung
8	Ladesäule	18.	Fluidstutzen
9	Gehäuse	19.	Kontaktelement
10	Kabelanschlussöffnung	20.	Kupferader
		21.	Crimphülse
		22.	Stromschiene
		23.	Kühlaggregat
		24.	Pufferelemente
		25.	Signalkabel
		26.	Erdungskabel

Anschlusseinheit für ein aktiv gekühltes Kabel

Ansprüche

1. Anschlusseinheit für (2) ein fluidgekühltes elektrisches Kabel (16), wobei die Anschlusseinheit (2) ein Gehäuse (9) umfasst, welches eine Kabelanschlussöffnung (10), eine Fluideingangsöffnung (11) und eine Fluidausgangsöffnung (12) aufweist.
2. Anschlusseinheit nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anschlusseinheit (2) an eine stationäre Ladesäule (8) für ein Elektrofahrzeug anschließbar ist.
3. Anschlusseinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anschlusseinheit (2) an ein Kühlaggregat (23) für ein Kühlfluid anschließbar ist.
4. Anschlusseinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kabelanschlussöffnung (10) und die Fluidausgangsöffnung (12) parallel zueinander ausgerichtet sind.
5. Anschlusseinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fluideingangsöffnung (11) zu der Kabelanschlussöffnung (10) und/oder zu der Fluidausgangsöffnung (12) senkrecht ausgerichtet ist.

6. Anschlusseinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fluidausgangsöffnung (12) ein elektrisches Kontaktelement (19) umfasst, welches innerhalb des Gehäuses (9) mit dem fluidgekühlten, elektrischen Kabel (16) verbindbar ist.
7. Anschlusseinheit nach vorstehendem Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verbindung zwischen dem fluidgekühlten, elektrischen Kabel (16) und dem Kontaktelement (19) über eine Crimphülse (21) realisiert ist.
8. Anschlusseinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kabelanschlussöffnung (10) das fluidgekühlte, elektrische Kabel (16) umfasst und über eine Kabelverschraubung (17) mediendicht verschlossen ist.
9. Anschlusseinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fluideingangsöffnung (11) näher an der Fluidausgangsöffnung (12) liegt als an der Kabelanschlussöffnung (10).
10. System aus einem Steckverbinder (5), einem fluidgekühlten Kabel (16) und einer Anschlusseinheit (2), vorzugsweise einer Anschlusseinheit (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche.
11. System nach vorstehendem Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
das fluidgekühlte Kabel (16) im Querschnitt eine zentrale Kühlflüssigkeitsleitung aufweist, wobei um die

Kühlflüssigkeitsleitung herum einzelne Leiter, vorzugsweise Kupferadern (20), positioniert sind.

12. System nach vorstehendem Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kupferadern (20) von einer flüssigkeitsdichten Folie umschlossen sind, wobei auf der flüssigkeitsdichten Folie Pufferelemente (24) aufliegen, die von einem festen Kabelmantel umschlossen sind.
13. System nach vorstehendem Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pufferelemente (24) hohl sind, so dass im Bereich zwischen flüssigkeitsdichter Folie und Kabelmantel eine Kühlflüssigkeit strömen kann.
14. System nach einem der vier vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ladesteckverbinder (5) zumindest ein fluidgekühltes, elektrisches Kontaktelement (1) aufweist,
15. System nach vorstehendem Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
das fluidgekühlte, elektrische Kontaktelement (1) ein Kontaktteil (4) und ein Anschlussstück (3) aufweist, wobei das Anschlussstück (3) mit einem elektrischen Leiter (9) eines Kabels (2) verbindbar ist, wobei dem Kontaktelement (1) über das fluidgekühlte Kabel Kühlflüssigkeit zuführbar ist.

Anschlusseinheit für ein aktiv gekühltes Kabel**Zusammenfassung**

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Anschlusseinheit für (2) ein fluidgekühltes elektrisches Kabel (16), wobei die Anschlusseinheit (2) ein Gehäuse (9) umfasst, welches eine Kabelanschlussöffnung (10), eine Fluideingangsöffnung (11) und eine Fluidausgangsöffnung (12) aufweist.

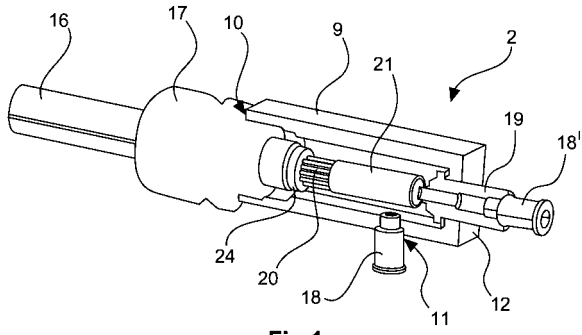


Fig.1

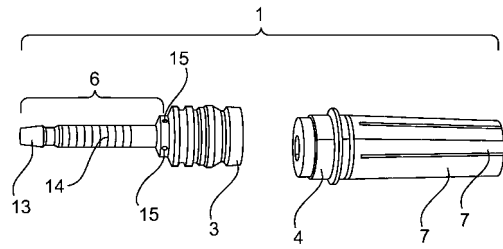


Fig.3

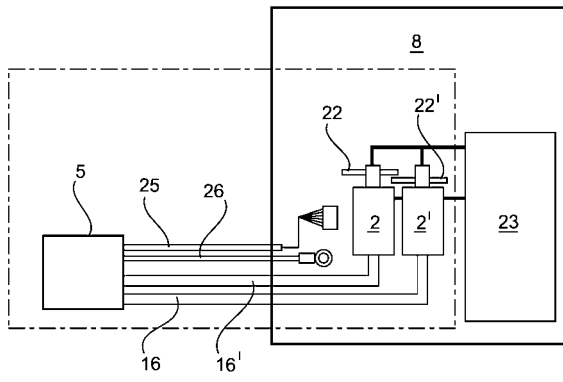


Fig.2

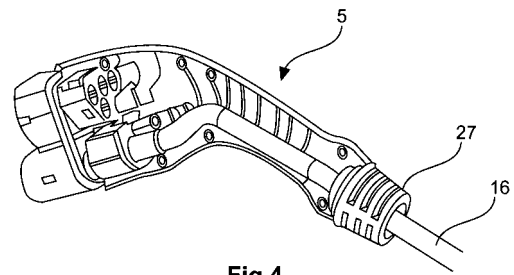


Fig.4