



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0052770

(51)^{2020.01} H01B 7/42; B60L 53/66; H02J 7/00;
H02G 15/34; B60L 53/18

(13) B

(21) 1-2022-01609

(22) 04/09/2020

(86) PCT/KR2020/011936 04/09/2020

(87) WO2021/045560 11/03/2021

(30) 10-2019-0109891 05/09/2019 KR; 10-2020-0112883 04/09/2020 KR

(45) 27/10/2025 451

(43) 27/06/2022 411A

(73) 1. LS CABLE & SYSTEM LTD. (KR)

(LS Tower, Hogue-dong) 127, LS-ro Dongan-gu, Anyang-si Gyeonggi-do 14119, Korea (South)

2. LS EV KOREA LTD. (KR)

1~4, 28, Goraedeul-gil Gunpo-si Gyeonggi-do, 15846 Korea (South)

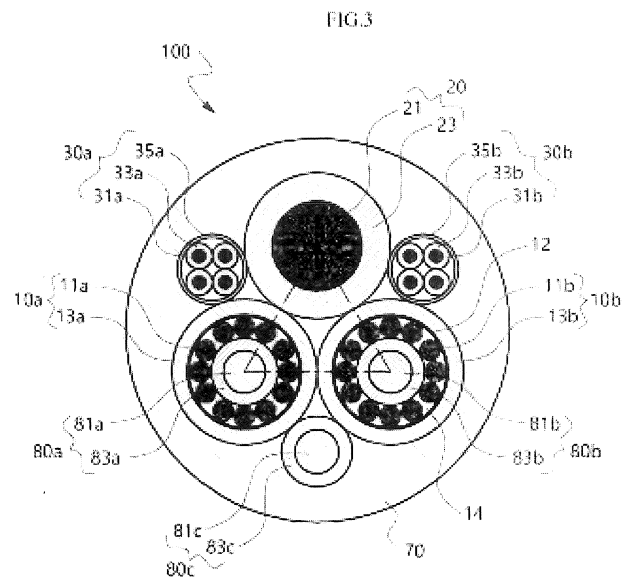
(72) Hyun Woong KIM (KR); Jae Bok LEE (KR); Dong Kyun YOO (KR); Uk Yeol CHOI (KR).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) CẤP SẠC XE ĐIỆN

(21) 1-2022-01609

(57) Sáng chế đề cập đến cáp sạc xe điện, trong đó chất lỏng làm mát được sử dụng để làm mát hiệu quả quả nhiệt được sinh ra trong quá trình sạc xe điện, vật liệu dẫn nhiệt được thêm vào cũng như chất lỏng làm mát để cải thiện hiệu suất làm mát, do đó ngăn ngừa hư hỏng các bộ phận bên trong do nhiệt, ngăn ngừa các tai nạn an toàn như hỏa hoạn, và đường kính của cáp được giảm thiểu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cáp sạc xe điện có chức năng làm mát. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến cáp sạc xe điện, trong đó chất lỏng làm mát được sử dụng để làm mát hiệu quả nhiệt mà được sinh ra trong quá trình sạc xe điện, vật liệu dẫn nhiệt được thêm vào cũng như chất lỏng làm mát để cải thiện hiệu suất làm mát, do đó ngăn ngừa hư hỏng các thành phần bên trong do nhiệt, ngăn ngừa các tai nạn an toàn như hỏa hoạn, và đường kính của cáp được giảm thiểu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phổ biến của xe điện, các bộ sạc xe điện đã được lắp đặt rộng rãi. Ngoài ra, các bộ sạc nhanh đã được sử dụng rộng rãi để sạc nhanh trong thời gian ngắn. Không giống như sạc chậm, điện áp đầu ra của bộ sạc nhanh nằm trong khoảng DC 50V đến 450V, dòng điện đầu ra đạt 110A và bạn sẽ chỉ mất 50 phút để sạc một chiếc xe điện bằng bộ sạc nhanh. Dự kiến rằng, dòng điện đầu ra của bộ sạc nhanh sẽ tăng theo dung lượng pin và công nghệ sạc của các xe điện.

Dòng điện được cấp cho xe điện từ bộ sạc xe điện bằng cách kết nối cáp sạc xe điện với thân chính của bộ sạc nhanh, lắp đầu nối cáp vào một đầu cáp sạc xe điện, và lắp đầu nối của cáp sạc xe điện vào đầu nối của xe điện.

Dòng điện đầu ra của bộ sạc nhanh là 100A trở lên và do đó nhiệt được sinh ra trong cáp sạc xe điện để truyền dòng điện đầu ra đến xe điện có thể là một vấn đề. Để giảm thiểu nhiệt được sinh ra trong cáp sạc xe điện, có thể tăng đường kính dây dẫn điện của cáp sạc xe điện nhưng nhiệt lượng được sinh ra là khó để giảm đủ và trọng lượng

của cáp sạc xe điện tăng lên.

Nhiệt được sinh ra trong cáp sạc xe điện có thể làm tăng nguy cơ hỏa hoạn. Hơn nữa, cáp sạc xe điện có khả năng tiếp xúc với cơ thể người dùng khi đầu nối cáp được gắn trong đầu nối của xe điện để sạc xe điện hoặc được tách ra khỏi đầu nối của xe điện và được đặt trong bộ sạc. Khi nhiệt được sinh ra trong cáp sạc xe điện quá cao, người dùng có thể bị thương hoặc cảm thấy khó chịu, lo lắng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề cập đến cáp sạc xe điện, trong đó chất lỏng làm mát được sử dụng để làm mát hiệu quả nhiệt mà được sinh ra trong quá trình sạc xe điện, vật liệu dẫn nhiệt được thêm vào cũng như chất lỏng làm mát để cải thiện hiệu suất làm mát, do đó ngăn ngừa hư hỏng các bộ phận bên trong do nhiệt, ngăn ngừa các tai nạn an toàn như hỏa hoạn, và đường kính của cáp được giảm thiểu.

Giải pháp kỹ thuật

Sáng chế đề xuất cáp sạc xe điện để kết nối thân chính của xe điện và đầu nối cáp để sạc xe điện, cáp sạc xe điện bao gồm: bộ phận làm mát bao gồm ống chất lỏng trong đó chất lỏng làm mát chảy qua; nhiều đơn vị nguồn chứa nhiều dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận làm mát, lớp cách điện bao phủ các mặt bên ngoài của nhiều dây dẫn điện, và vật liệu dẫn nhiệt lấp đầy khoảng trống giữa bộ phận làm mát và lớp cách điện; và vỏ bọc ngoài cáp bao phủ các mặt bên ngoài của các đơn vị nguồn.

Và vật liệu dẫn nhiệt có thể có độ nhớt từ 10^3 cp đến 10^6 cp ở nhiệt độ phòng.

Và vật liệu dẫn nhiệt có thể có độ dẫn nhiệt từ 0,5 W/m.K trở lên.

Và vật liệu dẫn nhiệt có thể bao gồm hỗn hợp của siloxan polyme và oxit kim loại dẫn nhiệt.

Và một cặp đơn vị nguồn có thể được bố trí và chất lỏng làm mát có thể chảy theo các hướng ngược nhau trong các bộ phận làm mát trong cặp đơn vị nguồn.

Và cáp sạc xe điện có thể còn bao gồm ít nhất một đơn vị nối đất bao gồm dây nối đất trong vỏ bọc ngoài cáp và lớp cách điện bao phủ dây nối đất.

Và một cặp đơn vị nguồn có thể được bố trí và chất lỏng làm mát được cấp từ bộ sạc xe điện về phía đầu nối cáp có thể chảy trong một cặp bộ phận làm mát.

Và cáp sạc xe điện có thể còn bao gồm bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát được tạo kết cấu để hồi lưu chất lỏng làm mát, được cấp từ cặp bộ phận làm mát, ở vùng lân cận của đầu nối cáp theo hướng của bộ sạc xe điện.

Và bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát có thể được bao quanh cặp đơn vị nguồn và nằm đối diện với đơn vị nối đất.

Và ống chất lỏng của bộ phận làm mát hoặc ống chất lỏng của bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát có thể được tạo ra bằng nhựa chịu nhiệt cao, nylon, perfloro alkoxy alkan (PFA), poly tetra floro etylen (PTFE) hoặc vật liệu uretan.

Và các dây dẫn điện của đơn vị nguồn có thể bao gồm các dây dẫn điện được bện được tạo ra bằng cách xoắn các sợi dây dẫn điện lại với nhau.

Và các dây dẫn điện của đơn vị nguồn có thể được quấn chéo nhau xung quanh bộ phận làm mát trong bước quấn có đường kính ngoài gấp 9 đến 11 lần đường kính ngoài của lớp dây dẫn điện bao gồm cả các dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận làm mát.

Và các đơn vị nguồn và đơn vị nổi đất có thể được lắp ráp với nhau theo bước xoắn có đường kính ngoài gấp 17 đến 23 lần đường kính ngoài của mỗi đơn vị nguồn.

Và cáp sạc xe điện có thể còn bao gồm ít nhất một bộ truyền dữ liệu bao gồm dây dẫn điện truyền dữ liệu và lớp cách điện bao phủ dây dẫn điện truyền dữ liệu.

Và ít nhất một bộ truyền dữ liệu có thể có đường kính nhỏ hơn đường kính của đơn vị nguồn hoặc đường kính của đơn vị nổi đất và có thể nằm bên ngoài một hình tam giác nối tâm của ít nhất một bộ truyền dữ liệu và tâm của đơn vị nổi đất.

Và nhiệt độ và tốc độ dòng chảy của chất lỏng làm mát được cấp từ bộ sạc xe điện có thể được xác định để làm cho nhiệt độ bề mặt của vỏ bọc ngoài cáp nhỏ hơn hoặc bằng 50°C.

Và vỏ bọc ngoài cáp có thể thuộc loại cứng.

Và vật liệu dẫn nhiệt có thể có độ dẫn nhiệt là 0,5 W/m.K hoặc 5,0 W/m.K.

Và sáng chế đề xuất cáp sạc xe điện để kết nối thân chính của xe điện và đầu nối cáp để sạc xe điện, cáp sạc xe điện bao gồm: cặp đơn vị nguồn, mỗi đơn vị bao gồm nhiều dây dẫn điện được bọc bên trong lớp cách điện theo hướng vòng tròn; cặp ống chất lỏng được bố trí bên trong nhiều dây dẫn điện được bọc của cặp đơn vị nguồn để làm mát nhiệt được sinh ra trong nhiều dây dẫn điện được bọc, trong đó chất lỏng làm mát được làm mát trong thân chính của bộ sạc xe điện mà chảy trong cặp ống chất lỏng theo hướng được xác định trước giữa bộ sạc xe điện và đầu nối cáp; vật liệu dẫn nhiệt lấp đầy giữa các dây dẫn điện được bọc của cặp đơn vị nguồn để tăng hiệu quả truyền nhiệt, mà được tạo ra trong quá trình cấp dòng điện cho các dây dẫn điện được

bện, về phía cặp ống chất lỏng; và vỏ bọc ngoài cáp loại cứng bao phủ các mặt bên ngoài của cặp đơn vị nguồn.

Và chất lỏng làm mát chảy qua ống chất lỏng thứ nhất trong số các cặp ống chất lỏng của cặp đơn vị nguồn có thể được cấp về phía đầu nối cáp từ bộ sạc xe điện, và chất lỏng làm mát chảy qua ống chất lỏng thứ hai giữa cặp các ống chất lỏng có thể được hồi lưu từ đầu nối cáp về phía bộ sạc xe điện.

Và chất lỏng làm mát chảy qua cặp ống chất lỏng của cặp đơn vị nguồn có thể được cấp về phía đầu nối cáp từ bộ sạc xe điện, và cáp sạc xe điện có thể còn bao gồm bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát trong đó chất lỏng làm mát được hồi lưu về gần đầu nối cáp có thể chảy về phía bộ sạc xe điện, bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát được bao quanh lớp cách điện của mỗi cặp đơn vị nguồn.

Hiệu quả của sáng chế

Đối với cáp sạc xe điện theo sáng chế, nhiệt được sinh ra trong cáp sạc xe điện trong quá trình sạc nhanh xe điện có thể được làm mát hiệu quả bằng cách sử dụng chất lỏng làm mát.

Cụ thể hơn, đối với cáp sạc xe điện theo sáng chế, có thể đảm bảo hiệu suất làm mát ổn định bằng cách bố trí các bộ phận làm mát ở trung tâm của cặp đơn vị nguồn.

Trong cáp sạc xe điện theo sáng chế, khoảng trống giữa các dây dẫn điện của đơn vị nguồn được lấp đầy bằng vật liệu dẫn nhiệt, để nhiệt được sinh ra trong dây dẫn điện trong quá trình cấp dòng điện cho dây dẫn điện có thể được truyền nhanh chóng đến các bộ phận làm mát mà thông qua đó chất lỏng làm mát chảy qua, từ đó cải thiện đáng kể hiệu suất làm mát.

Ngoài ra, trong cáp sạc xe điện theo sáng chế, ống dẫn làm mát được bố trí trong

đơn vị nguồn và do đó, tổng đường kính của cáp sạc xe điện có thể nhỏ gọn hơn so với khi công nghệ bố trí ống làm mát tách biệt so với đơn vị nguồn được sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 minh họa xe ô tô điện và bộ sạc xe điện.

FIG. 2 minh họa đầu nối xe điện của xe điện và đầu nối cáp để kết nối giữa xe điện và cáp sạc xe điện.

FIG. 3 là hình chiếu mặt cắt ngang của cáp sạc xe điện theo một phương án của sáng chế.

FIG. 4 là hình chiếu mặt cắt ngang dạng khai triển của đơn vị nguồn có bộ phận làm mát theo phương án ở FIG. 3.

FIG. 5 là biểu đồ thể hiện kết quả của việc tiến hành thử nghiệm độ tải của dòng điện đối với một ví dụ so sánh trong đó vật liệu dẫn nhiệt không được đưa vào khoảng trống giữa các dây dẫn điện của đơn vị nguồn của cáp sạc xe điện và một ví dụ của sáng chế trong đó vật liệu dẫn nhiệt được đưa vào giữa các dây dẫn điện của đơn vị nguồn của cáp sạc xe điện.

FIG. 6 là hình chiếu mặt cắt ngang của cáp sạc xe điện theo một phương án khác của sáng chế.

FIG. 7 là hình chiếu mặt cắt ngang của cáp sạc xe điện theo một phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Sáng chế này, tuy nhiên, sẽ không bị giới hạn ở đây và có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau. Đúng hơn là, phương án được giải thích ở đây

được đề xuất sao cho chúng được bộc lộ hoàn toàn và đầy đủ, và triệt để truyền đạt phạm vi của sáng chế cho những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Trong toàn bộ bản mô tả, số tham chiếu giống nhau chỉ dẫn đến các bộ phận giống nhau.

FIG. 1 minh họa xe ô tô điện ev và bộ sạc xe điện 300.

Bộ sạc xe điện 300 được kết nối với đầu nối cáp 200 thông qua cáp sạc xe điện 100 để cấp điện cho xe điện ev, và đầu nối cáp 200 được bố trí trên một đầu của cáp sạc xe điện 100.

Đầu nối cáp 200 có thể được gắn vào đầu nối xe điện 400 của xe điện ev để cấp điện, và việc sạc xe điện ev có thể được hoàn thành bằng bộ sạc nhanh trong thời gian ngắn.

Nhiệt có thể được sinh ra trong cáp sạc xe điện 100, điểm mà kết nối điện từ bộ sạc xe điện 300 và xe điện ev, do công suất dòng điện lớn. Để ngăn ngừa nguy cơ hỏa hoạn hoặc giảm bớt sự lo lắng của người dùng, phương pháp làm mát cáp sạc xe điện 100 bằng chất lỏng làm mát được sử dụng trong cáp sạc xe điện 100.

FIG. 2 minh họa đầu nối xe điện 400 của xe điện và đầu nối cáp 200 để kết nối giữa xe điện và cáp sạc xe điện 100. Đầu nối cáp 200 của FIG. 2 là đầu nối 'kết hợp' theo một trong những tiêu chuẩn thống nhất, được sử dụng ở Hoa Kỳ và Châu Âu và có thể sạc được bằng cả sạc chậm dòng điện xoay chiều (AC) và sạc nhanh dòng điện một chiều (DC), và cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế có thể áp dụng được.

Cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế có thể áp dụng cho các đầu nối cáp theo tiêu chuẩn 'CHAdeMO' ở Nhật Bản, tiêu chuẩn 'AC 3 pha' của Renault, v.v., cũng như các đầu nối 'kết hợp' được sử dụng ở Hoa Kỳ và Châu Âu.

Như được minh họa trong FIG. 2, đầu nối cáp 200 được gắn vào một đầu của cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế và được tạo kết cấu có thể tháo rời được gắn vào đầu nối xe điện 400 của xe điện ev.

Trong đầu nối 'kết hợp', đầu nối AC hoặc DC là hợp nhất, và phần sạc AC 210 và 410 và phần sạc DC 230 và 430 được chứa trong các đầu nối AC hoặc DC.

Nhiệt được sinh ra trong cáp sạc xe điện 100 được kết nối với đầu nối cáp như vậy do dòng điện cao trong quá trình sạc nhanh có thể là một vấn đề, và do đó, một chất lỏng làm mát được sử dụng trong cáp sạc xe điện 100 của sáng chế để giải quyết vấn đề sinh nhiệt.

Kết cấu để làm mát cáp sạc xe điện 100 sử dụng chất lỏng làm mát đã được giới thiệu nhưng ống dẫn chất lỏng làm mát khi được bố trí thêm trong cáp sạc xe điện 100, sẽ làm giảm hiệu quả làm mát và tăng đường kính của cáp sạc xe điện 100.

Trong cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế, bộ phận làm mát với ống chất lỏng được bố trí trong mỗi đơn vị nguồn để hấp thụ nhiệt qua toàn bộ bề mặt chu vi bên ngoài của bộ phận làm mát, do đó cải thiện hiệu quả làm mát và đảm bảo hiệu suất làm mát ổn định và giảm thiểu đường kính của cáp sạc xe điện 100, như sẽ được mô tả chi tiết bên dưới.

FIG. 3 là hình chiếu mặt cắt ngang của cáp sạc xe điện theo một phương án của sáng chế. FIG. 4 là hình chiếu mặt cắt ngang dạng khai triển của đơn vị nguồn có bộ phận làm mát theo phương án ở FIG. 3.

Cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế có thể kết nối thân chính của bộ sạc xe điện và đầu nối cáp để sạc xe điện, và có thể bao gồm: đơn vị nguồn 10, mỗi đơn vị nguồn bao gồm bộ phận làm mát 80 với ống chất lỏng 83, trong đó chất lỏng làm mát chảy qua,

các dây dẫn điện 1 được bố trí xung quanh bộ phận làm mát 80; lớp cách điện 13 bao phủ các mặt bên ngoài của dây dẫn điện 1, và vật liệu dẫn nhiệt 14 nằm giữa bộ phận làm mát 80 và lớp cách điện 13; ít nhất một đơn vị nối đất 20 bao gồm dây nối đất 21 và lớp cách điện 23 bao phủ dây nối đất 21; và vỏ bọc ngoài cáp 70 bao phủ các mặt bên ngoài của đơn vị nguồn 10 và ít nhất một đơn vị nối đất 20.

Nói chung, trong cáp sạc xe điện 100, sự cố sinh nhiệt xảy ra ở các đơn vị nguồn 10a và 10b được tạo kết cấu để cung cấp điện, và các bộ phận làm mát 80a và 80b tương ứng được chứa trong các đơn vị nguồn 10a và 10b.

Các bộ phận làm mát 80a và 80b có thể bao gồm các ống chất lỏng 83a và 83b chứa chất lỏng làm mát chảy qua các ống dẫn làm mát 81a và 81b nằm bên trong các bộ phận làm mát 80a và 80b.

Các ống chất lỏng 83a và 83b có thể có đường kính trong từ 3,5 mm đến 9,5 mm và đường kính ngoài từ 5,5 mm đến 12 mm và có thể được làm bằng nhựa chịu nhiệt cao, nylon, perfloro alkoxy alkan (PFA), poly tetra fluor etylen (PTFE), hoặc vật liệu uretan.

Liên quan đến kích thước của các ống chất lỏng 83a và 83b, khi đường kính ngoài của các ống chất lỏng 83a và 83b nằm trong khoảng từ 5,5 mm đến 12 mm và đường kính trong của chúng nhỏ hơn 3,5 mm, chiều dày của các ống chất lỏng 83a và 83b là cực kỳ lớn và do đó nhiệt được sinh ra trong các dây dẫn không được truyền một cách trơn tru đến chất lỏng làm mát, do đó làm giảm hiệu suất làm mát, trong khi đó khi chiều dày của các ống chất lỏng 83a và 83b là cực kỳ nhỏ, các ống chất lỏng 83a và 83b sẽ bị nứt hoặc chất lỏng làm mát rất có thể sẽ bị rò rỉ khi cáp sạc xe điện 100 bị uốn cong liên tục. Do đó, đường kính trong và đường kính ngoài của ống chất lỏng tốt hơn là nên

được xác định nằm trong phạm vi trên tùy theo vật liệu, độ tải làm mát, v.v.

Chất lỏng làm mát chảy qua các ống dẫn làm mát 81a và 81b nằm bên trong các bộ phận làm mát 80a và 80b có thể được bố trí ở dạng lỏng có khả năng được làm mát và chảy. Chất lỏng làm mát có thể là nước tinh khiết hoặc chất lỏng làm mát được thêm vào đó ít nhất một trong các chất phụ gia vô cơ ví dụ như etylen glycol, photphat, silicat, hoặc borat, phụ gia chống đông, chất chống ăn mòn, chất cải thiện độ ổn định nhiệt độ cao, chất chống tạo bọt, hoặc chất phụ gia kiềm, và nhiều chất lỏng khác có thể được lựa chọn và sử dụng tùy theo môi trường mà bộ sạc xe điện được lắp đặt. Ngoài ra, chất lỏng làm mát có thể được điều chế bằng dầu làm vật liệu gốc thay vì nước, và các chất phụ gia khác nhau có thể được thêm vào đó.

Dây dẫn điện 11a và 11b có thể được bố trí bên ngoài các bộ phận làm mát 80a và 80b. Mỗi dây dẫn điện 11a và 11b có thể là dây dẫn điện nguyên chiếc hoặc dây dẫn điện được bện được tạo ra bằng cách xoắn các sợi dây dẫn điện lại với nhau. Các dây dẫn điện 11a và 11b có thể được tạo ra từ đồng có độ dẫn điện cao hoặc hợp kim đồng.

Ví dụ trong đó dây dẫn điện là dây dẫn điện được bện được minh họa theo phương án của FIG. 3 nhưng các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Khi dây dẫn điện là dây dẫn điện được bện, vài chục sợi dây dẫn điện có thể được lắp ráp lại với nhau như thể hiện trên FIG. 3.

Các dây dẫn điện có thể được xoắn chéo nhau xung quanh các bộ phận làm mát 80a và 80b trong bước xoắn dây có đường kính ngoài gấp 9 đến 11 lần đường kính ngoài của lớp dây dẫn điện bao gồm nhiều dây dẫn điện được bố trí xung quanh các bộ phận làm mát 80a và 80b.

Khi bước xoắn dây nhỏ hơn 9 lần, khả năng chịu xoắn theo hướng xoắn là cao,

do đó làm giảm tính linh hoạt, và khi bước xoắn là lớn hơn 11 lần, các dây dẫn điện có thể dễ phải chịu ứng suất do uốn, do đó làm giảm độ bền lâu dài.

Lớp băng xoắn 12 có thể được bố trí thêm ở bên ngoài lớp dây dẫn điện để bao phủ lớp dây dẫn điện.

Các lớp cách điện 13a và 13b có thể được bố trí bên ngoài lớp băng xoắn 12 và có thể được tạo ra với các màu khác nhau. Các lớp cách điện 13a và 13b có thể được tạo ra từ nhựa tổng hợp, ví dụ, vật liệu cao su hoặc nhựa theo tiêu chuẩn IEC 62893.

Cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế có thể còn bao gồm vật liệu dẫn nhiệt lấp đầy khoảng trống giữa các dây dẫn điện, để nhiệt được sinh ra trong quá trình cấp dòng điện cho các dây dẫn điện có thể nhanh chóng được truyền đến các bộ phận làm mát 80a và 80b.

Vật liệu dẫn nhiệt có thể là, ví dụ, vật liệu là hợp chất nhiệt, và phải đảm bảo một mức độ của độ loãng nhất định của nó để vật liệu dẫn nhiệt có thể được bơm vào giữa các dây dẫn điện của cáp nhiều sợi.

Độ dẫn nhiệt của vật liệu dẫn nhiệt có thể từ 0,5 W/m.K trở lên, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,5 W/m.K đến 5,0 W/m.K.

Khi độ dẫn nhiệt của vật liệu dẫn nhiệt nhỏ hơn 0,5 W/m.K, hiệu suất của bộ phận làm mát có thể giảm, do đó làm tăng nhiệt độ của vỏ bọc ngoài cáp và nhiệt có thể được truyền liên tục và cục bộ đến đơn vị nguồn, do đó làm giảm tuổi thọ của chất cách điện hoặc gây ra sự lão hóa của vật liệu dẫn nhiệt, và khi độ dẫn nhiệt của vật liệu dẫn nhiệt lớn hơn 5,0 W/m.K, chi phí sản xuất cáp có thể tăng lên rất nhiều hoặc điều kiện về độ loãng hoặc độ nhớt được mô tả dưới đây là khó khăn để đạt được.

Ví dụ, vật liệu dẫn nhiệt có thể là hỗn hợp của siloxan polyme và oxit kim loại

dẫn nhiệt nhưng có thể được cấu tạo từ nhiều vật liệu khác khi đảm bảo được một mức độ về độ loãng và độ dẫn nhiệt nhất định.

Vật liệu dẫn nhiệt của cáp sạc xe điện 100 cần đảm bảo độ mềm dẻo nhất định có thể có độ nhớt khoảng 10^3 cp đến 10^6 cp ở nhiệt độ phòng (20°C). Khi độ nhớt nhỏ hơn 10^3 cp, độ loãng có thể rất cao và vật liệu dẫn nhiệt có thể bị rò rỉ ra bên ngoài lớp băng quấn 12 bao phủ lớp dây dẫn điện và do đó trạng thái mà trong đó khoảng trống giữa các dây dẫn điện được lấp đầy đồng nhất bằng vật liệu dẫn nhiệt không thể được duy trì, do đó làm giảm hiệu quả làm mát, và khi độ nhớt lớn hơn 10^6 cp, tính linh hoạt của cáp sạc xe điện 100 có thể giảm và vật liệu dẫn nhiệt có thể bị nứt do môi trường sử dụng trong đó cáp bị uốn cong và di chuyển liên tục, do đó làm giảm hiệu suất dẫn nhiệt.

Như được thể hiện trong FIG. 4, vật liệu dẫn nhiệt có thể được bơm vào giữa các dây dẫn điện hoặc giữa các sợi của dây dẫn điện của dây dẫn điện được bọc bên ngoài nhanh chóng thu nhiệt q được sinh ra trong các dây dẫn điện và truyền nhiệt q đến chất lỏng làm mát chảy trong bộ phận làm mát, từ đó làm tăng đáng kể hiệu suất làm mát.

Nghĩa là, khi có không gian trống giữa các dây dẫn điện, nhiệt được tỏa ra từ bề mặt chu vi bên ngoài của các dây dẫn điện về phía ống chất lỏng sẽ dễ dàng được truyền theo một hướng của ống chất lỏng nhưng nhiệt được tỏa ra theo các hướng khác thì sẽ khó được truyền đến phía bộ phận làm mát hoặc thời gian truyền nhiệt có thể tăng lên.

Tuy nhiên, khi vật liệu dẫn nhiệt 14 lấp đầy khoảng trống giữa các dây dẫn điện, sự chuyển động và truyền nhiệt q có thể tăng lên do vật liệu dẫn nhiệt 14, do đó cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt của chất lỏng làm mát chảy trong bộ phận làm mát.

Cụ thể, các dây dẫn điện có thể được bố trí không có khe hở theo hướng vòng tròn trên bề mặt chu vi bên ngoài của ống chất lỏng của bộ phận làm mát 80 nhưng ít

nhất một số dây dẫn điện có thể được đặt cách xa nhau. Khi khoảng trống giữa ít nhất một số dây dẫn điện được lấp đầy bằng vật liệu dẫn nhiệt, thì đường truyền của nhiệt được sinh ra trong các dây dẫn điện đến bộ phận làm mát 80 có thể tăng lên, do đó làm tăng đáng kể hiệu suất làm mát.

Chất lỏng làm mát chảy qua các bộ phận làm mát 80a và 80b bên trong các đơn vị nguồn 10a và 10b có thể làm mát nhiệt được sinh ra bên trong đơn vị nguồn 10a và 10b, đầu kẹp dây của đầu nối cáp hoặc loại tương tự khi chảy trong các ống chất lỏng 83a và 83b trong bộ sạc xe điện 300 trong FIG. 1 và sau đó được hồi lưu về bộ sạc xe điện 300, được làm mát và tuần hoàn.

Do đó, hướng của ống dẫn dòng chảy của chất lỏng làm mát được sử dụng để làm mát các đơn vị nguồn 10a và 10b, đầu nối cáp, v.v. có thể được thay đổi trong vùng lân cận của đầu nối cáp, và chất lỏng làm mát có thể được hồi lưu về bộ sạc xe điện 300 qua bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c được bố trí bên ngoài các đơn vị nguồn 80a và 80b, sau khi các đơn vị nguồn 10a và 10b và đầu nối cáp được làm mát bằng chất lỏng làm mát chảy qua các bộ phận làm mát 80a và 80b của các đơn vị nguồn 10a và 10b.

Bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c có thể bao gồm một ống dẫn hồi lưu 81c để hồi lưu chất lỏng làm mát và ống chất lỏng 83c tạo thành ống dẫn hồi lưu 81c, tương tự như một bộ phận làm mát.

Đó là, không giống như phương án trong FIG. 5 được mô tả dưới đây, theo phương án của FIG. 3, một cặp đơn vị nguồn 10a và 10b được bố trí, chất lỏng làm mát chảy trong các bộ phận làm mát 80a và 80b của các đơn vị nguồn 10a và 10b có thể được bố trí từ phía bộ sạc xe điện hướng về phía đầu nối cáp, và chất lỏng làm mát được

cấp về phía đầu nối cáp thông qua cặp bộ phận làm mát 80a và 80b có thể được hồi lưu về bộ sạc xe điện ở vùng lân cận của đầu nối cáp thông qua bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c.

Do đó, hướng chảy của chất lỏng làm mát được cấp qua cặp bộ phận làm mát 80a và 80b có thể giống với hướng của đầu nối cáp của bộ sạc xe điện, và hướng chảy của chất lỏng làm mát trong bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c có thể ngược lại với hướng của đầu nối cáp.

Như đã mô tả ở trên, việc sinh nhiệt trong bộ sạc công suất cao và tốc độ cao có thể được giảm ổn định bằng cách bố trí tương ứng các bộ phận làm mát 80a và 80b trong các đơn vị nguồn 10a và 10b và hồi lưu chất lỏng làm mát bằng bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c.

Bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c có thể được đặt để được bao xung quanh cặp đơn vị nguồn 10a và 10b để cung cấp chức năng làm mát của các bộ công suất 10a và 10b trong quá trình hồi lưu chất lỏng làm mát, cũng như chức năng hồi lưu chất lỏng làm mát.

Bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c được tạo kết cấu để hồi lưu chất lỏng làm mát có thể được bố trí đối diện với đơn vị nối đất 20 đối với cặp đơn vị nguồn 10a và 10b, do đó giảm thiểu không gian trống bên trong của cáp sạc xe điện 100, cải thiện độ tròn, và giảm tổng đường kính ngoài của cáp sạc xe điện 100.

Bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c có thể được làm bằng nhựa chịu nhiệt cao, nylon, poly tetra fluoro etylen (PTFE) hoặc vật liệu uretan.

Cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế có thể bao gồm ít nhất một đơn vị nối đất 20.

Dây nối đất 21 của đơn vị nối đất 20 cũng có thể là dây dẫn điện được bọc, và

lớp cách điện nổi đất 23 có thể được tạo ra bằng nhựa tổng hợp, ví dụ, vật liệu cao su hoặc nhựa theo tiêu chuẩn IEC 62893, tương tự như lớp cách điện của đơn vị nguồn 10.

Cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế có thể còn bao gồm ít nhất một bộ truyền dữ liệu 30.

Bộ truyền dữ liệu 30 có thể bao gồm dây dẫn điện 31 và lớp cách điện 33 bao phủ dây dẫn điện 31, và có thể bao gồm thêm vỏ bọc bộ truyền dữ liệu 35 để bao phủ và hoàn thiện nhiều bộ truyền dữ liệu 30.

Bộ truyền dữ liệu 30 có thể có đường kính nhỏ hơn đường kính của đơn vị nguồn 10 hoặc đơn vị nổi đất 20 và được đặt bên ngoài một hình tam giác nối các tâm của đơn vị nguồn 10 và đơn vị nổi đất 20, do đó giảm thiểu sự gia tăng đường kính của cáp và góp phần hình thành sợi cáp có dạng tròn.

Lớp cách điện 33 có thể được tạo ra từ cao su, vật liệu nhựa hoặc vật liệu tương tự theo tiêu chuẩn IEC 62893 và vỏ bọc của bộ truyền dữ liệu 35 cũng có thể được tạo ra từ cao su, vật liệu nhựa hoặc vật liệu tương tự theo tiêu chuẩn IEC 62893.

Để sản xuất cáp có hình tròn, hình tam giác nối tâm của cặp đơn vị nguồn 10a và 10b và đơn vị nổi đất 20, về cơ bản có cùng đường kính ngoài, có thể được tạo kết cấu để về cơ bản giống như một tam giác thông thường như được hiển thị trong FIG. 3.

Đơn vị nổi đất 20 và bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c có thể được bố trí đối diện nhau với cặp đơn vị nguồn 10a và 10b được đặt xen kẽ giữa chúng để được bao quanh cặp các đơn vị nguồn 10a và 10b tương ứng.

Ngoài ra, các đơn vị nguồn 10a và 10b và đơn vị nổi đất 20 có thể được lắp ráp với nhau theo bước xoắn có đường kính ngoài gấp 17 đến 23 lần đường kính ngoài của các đơn vị nguồn 10a và 10b.

Vỏ bọc ngoài cáp 70 có thể được bố trí để bao phủ các đơn vị nguồn 10a và 10b, đơn vị nối đất 20, các bộ truyền dữ liệu 30a và 30b, và bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c của cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế.

Vỏ bọc ngoài cáp 70 có thể là loại cứng để ngăn các tác động bên ngoài. Vì vỏ bọc ngoài cáp 70 thuộc loại cứng, nên cáp có thể được sản xuất ở dạng tròn mà không có chất độn và không gian trống trong cáp có thể được bỏ để cải thiện khả năng chống va đập.

Vỏ bọc ngoài cáp 70 có thể được làm bằng cao su, vật liệu nhựa hoặc vật liệu tương tự theo tiêu chuẩn IEC 62893.

Vỏ bọc ngoài cáp của cáp sạc xe điện được thể hiện và mô tả như một vỏ bọc ngoài cáp loại cứng trong FIG. 3 và các FIG. 6 và 7 sẽ được mô tả dưới đây nhưng không giới hạn ở đó và có thể là một vỏ bọc ngoài cáp bọc thép đơn giản.

FIG. 5 là biểu đồ thể hiện kết quả của việc tiến hành thử nghiệm độ tải của dòng điện đối với một ví dụ so sánh trong đó vật liệu dẫn nhiệt không được đưa vào khoảng trống giữa các dây dẫn điện của đơn vị nguồn của cáp sạc xe điện 100 và một ví dụ của sáng chế trong đó vật liệu dẫn nhiệt được đưa vào giữa các dây dẫn điện của đơn vị nguồn của cáp sạc xe điện 100.

Cụ thể, FIG 5A cho thấy kết quả của một thử nghiệm khi 400A được cấp qua bộ sạc xe điện, và FIG. 5B cho thấy kết quả của một thử nghiệm khi 500A được cấp qua bộ sạc xe điện.

Cáp trong đó ống dẫn làm mát bên trong ống chất lỏng của bộ phận làm mát có đường kính 4 mm, ống chất lỏng có đường kính ngoài 6 mm, mười hai dây dẫn điện bố trí xung quanh bộ phận làm mát có đường kính 1,78 mm, và đơn vị nguồn có đường

kính ngoài 13 mm đã được sử dụng trong ví dụ so sánh và ví dụ.

Hỗn hợp etylen glycol được sử dụng làm chất lỏng làm mát chảy trong bộ phận làm mát, ống chất lỏng của bộ phận làm mát được tạo ra từ vật liệu perfluoroalkoxy alkan (PFA), là một loại nhựa florơ, các dây dẫn điện được tạo ra từ đồng và lớp cách điện của đơn vị nguồn được làm bằng vật liệu etylen propylen (EPR).

Chất lỏng làm mát có độ dẫn nhiệt khoảng 0,252 [W/mK], vật liệu dẫn nhiệt có độ dẫn nhiệt khoảng 1,0 [W/mK], ống chất lỏng có độ dẫn nhiệt khoảng 0,250 [W/mK], và lớp cách điện có độ dẫn nhiệt khoảng 0,286 [W/mK].

Trong ví dụ, vật liệu dẫn nhiệt được bơm vào giữa các dây dẫn điện của các đơn vị nguồn là hỗn hợp của siloxan polyme và oxit kim loại dẫn nhiệt.

Chất lỏng làm mát được sử dụng trong tài liệu này được lưu thông để có tốc độ dòng chảy đủ để giảm thiểu độ chênh lệch nhiệt độ trong hầu hết tất cả các bộ phận, thử nghiệm được tiến hành trong ba trường hợp, tức là khi nhiệt độ của chất lỏng làm mát là 30°C, 40°C, và 50°C, và chất lỏng làm mát được cấp ở tốc độ dòng chảy đủ để duy trì nhiệt độ của chất lỏng làm mát gần như không đổi trong tất cả các bộ phận thử nghiệm của cáp.

Kết quả của thử nghiệm của FIG. 5 bộc lộ rằng các nhiệt độ bề mặt cáp tỷ lệ thuận với nhiệt độ của chất lỏng làm mát trong cả trường hợp được cấp dòng điện 400A và trường hợp được cấp dòng điện 500A. Kết quả so sánh nhiệt độ bề mặt của cáp sạc xe điện 100 cho thấy sự chênh lệch giữa các nhiệt độ bề mặt theo nhiệt độ của chất lỏng làm mát là khoảng 8°C trong thử nghiệm dòng điện được cấp là 400A và sự chênh lệch giữa các nhiệt độ bề mặt theo nhiệt độ của chất lỏng làm mát là khoảng 10°C trong thử nghiệm dòng điện được cấp là 500A.

Có thể giả định rằng hệ số dẫn nhiệt của vật liệu dẫn nhiệt được mô tả ở trên là khoảng 1,0 [W/mK] và hệ số dẫn nhiệt của không khí được gia nhiệt là khoảng 0,03 [W/mK] và do đó hiệu suất truyền nhiệt cho bộ phận làm mát ở giữa các dây dẫn điện của các đơn vị nguồn có thể tăng lên khoảng 30 lần. Do đó, khi khoảng trống giữa các dây dẫn điện của các đơn vị nguồn được lấp đầy bằng vật liệu dẫn nhiệt, nhiệt được sinh ra trong các dây dẫn điện cũng giảm thêm khoảng 8°C hoặc 10°C, tuy nhiên, nhiệt độ này có thể thay đổi theo cường độ dòng điện được cung cấp, khi nhiệt được làm mát bằng cách sử dụng chất lỏng làm mát.

FIG. 6 là hình chiếu mặt cắt ngang của cáp sạc xe điện 100 theo một phương án khác của sáng chế. Phần mô tả các bộ phận là giống như các bộ phận của FIG. 3 nên sẽ được bỏ qua ở đây.

Theo phương án của FIG. 3, bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c có dạng một đường ống tròn để hồi lưu chất lỏng làm mát và cấp cho các đơn vị nguồn làm mát, trong khi theo phương án của FIG. 6, bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c' có thể ở dạng miếng đệm được định hình hoặc hình quạt hơn là dạng ống tròn.

Khi bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c' ở dạng miếng đệm được định hình hoặc dạng quạt, có thể đảm bảo vùng ống dẫn hồi lưu đủ để hồi lưu chất lỏng làm mát và góp phần đạt được độ tròn của cáp.

Đó là, trong phương án của FIG. 3, khi ống chất lỏng 83 và bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c' của bộ phận làm mát trong đơn vị nguồn có cùng kích thước, vùng ống dẫn để hồi lưu chất lỏng làm mát được bố trí qua hai ống chất lỏng có thể không đủ.

Ngược lại, như trong FIG. 6, khi bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát 80c' ở dạng miếng đệm được định hình hoặc dạng quạt để tận dụng hết không gian trống bên trong

của cáp, độ tròn của cáp có thể được duy trì trong khi vẫn đảm bảo đủ vùng hồi lưu chất lỏng làm mát.

FIG. 7 là hình chiếu mặt cắt ngang của cáp sạc xe điện 100 theo một phương án khác của sáng chế. Phần mô tả các bộ phận là giống như các bộ phận của FIG. 3 hoặc 6 nên sẽ được bỏ qua ở đây.

Cáp sạc xe điện 100 trong FIG. 7 giống với cáp sạc xe điện 100 trong FIG. 3 hoặc 6 trong đó cáp sạc xe điện 100 bao gồm một đơn vị nối đất 30, một cặp đơn vị nguồn 10a và 10b, và bộ phận làm mát 80 ở trung tâm của mỗi cặp đơn vị nguồn 10a và 10b, chất lỏng làm mát chảy thông qua ống chất lỏng của bộ phận làm mát 80, và khoảng trống giữa các dây dẫn điện của đơn vị nguồn được lấp đầy bằng vật liệu dẫn nhiệt để nâng cao hiệu suất làm mát của cáp sạc xe điện 100.

Chất lỏng làm mát được cấp từ bộ sạc xe điện 300 được cấp qua bộ phận làm mát 80a hoặc 80b của một trong các cặp đơn vị nguồn 10a và 10b, và được hồi lưu qua bộ phận làm mát 80b hoặc 80a của bộ công suất khác 10a hoặc 10b.

Nghĩa là, một trong các bộ phận làm mát có thể được sử dụng như một phương tiện để cung cấp chất lỏng làm mát, và bộ phận làm mát khác có thể được sử dụng như một phương tiện để hồi lưu chất lỏng làm mát.

Đó là, trong phương án của FIG. 7, ống hồi lưu để hồi lưu chất lỏng làm mát không giống như trong phương án của FIG. 3 hoặc 6 nhưng bộ phận làm mát được chứa trong đơn vị nguồn, tương tự như phương án của FIG. 3 hoặc 6. Nó đã được xác nhận rằng hiệu suất làm mát đủ mà đạt được bằng cách kiểm soát nhiệt độ cung cấp và tốc độ dòng chảy của chất lỏng làm mát hoặc đạt được khi xe điện không cần sạc với công suất cao hoặc bằng cách sạc nhanh.

Theo tất cả các phương án của các FIG. 3, 6 và 7, hiệu suất làm mát có thể được cải thiện do chất lỏng làm mát và vật liệu dẫn nhiệt, đồng thời độ bền của cáp sạc xe điện 100 có thể được tăng lên và các tai nạn an toàn có thể được ngăn chặn bằng cách kiểm soát tốc độ dòng chảy, nhiệt độ cung cấp ban đầu, v.v... của chất lỏng làm mát sao cho nhiệt độ bề mặt của vỏ bọc ngoài cáp có thể nhỏ hơn hoặc bằng nhiệt độ mục tiêu, ví dụ: 60°C.

Theo các FIG. 3, 6 và 7, trong cáp sạc xe điện 100 theo sáng chế, nhiệt được sinh ra trong cáp sạc xe điện 100 trong quá trình sạc nhanh xe điện có thể được làm mát hiệu quả bằng cách sử dụng chất lỏng làm mát và vật liệu dẫn nhiệt, bộ phận làm mát có thể được bố trí ở trung tâm của mỗi đơn vị nguồn để đảm bảo hiệu suất làm mát ổn định, mỗi thành phần bên trong của mỗi đơn vị nguồn có thể được làm bằng vật liệu chịu nhiệt để giảm thiểu sự truyền nhiệt ra bên ngoài hoặc bên trong cáp sạc xe điện 100, do đó làm giảm sự khó chịu hoặc lo lắng mà người dùng có thể cảm thấy và ngăn các thành phần bên trong bị nóng chảy trong quá trình phủ vỏ bọc ngoài cáp, và ống dẫn làm mát có thể được bố trí ở trung tâm của mỗi đơn vị nguồn và do đó cáp sạc xe điện 100 có thể có đường kính nhỏ gọn hơn so với khi chỉ có một bộ phận làm mát bên ngoài mỗi đơn vị nguồn.

Trong khi sáng chế đã được mô tả ở trên theo các phương án minh họa, cần phải hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các thay đổi và cải biến khác nhau mà không vượt ra khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế được xác định trong các yêu cầu bảo hộ sau đây. Do đó, rõ ràng là tất cả các cải biến đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế miễn là chúng chứa các dấu hiệu kỹ thuật được tuyên bố trong phần yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cáp sạc xe điện để kết nối bộ sạc xe điện và đầu nối cáp để sạc xe điện, cáp sạc xe điện bao gồm:

cặp bộ phận làm mát bao gồm ống chất lỏng trong đó chất lỏng làm mát được cấp từ bộ sạc xe điện về phía đầu nối cáp để chảy qua;

cặp đơn vị nguồn, mỗi cặp bao gồm nhiều dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận làm mát, lớp cách điện bao phủ các mặt bên ngoài của nhiều dây dẫn điện, và vật liệu dẫn nhiệt lấp đầy khoảng trống giữa bộ phận làm mát và lớp cách điện; và

vỏ bọc ngoài cáp bao phủ các mặt bên ngoài của cặp đơn vị nguồn,

trong đó vật liệu dẫn nhiệt có độ nhớt từ 10^3 đến 10^6 cp ở nhiệt độ phòng,

trong đó còn bao gồm ít nhất một đơn vị nối đất chứa dây nối đất trong vỏ bọc ngoài cáp và lớp cách điện bao phủ dây nối đất,

trong đó còn bao gồm bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát được tạo kết cấu để hồi lưu chất lỏng làm mát, mà được cấp từ cặp bộ phận làm mát, trong vùng lân cận của đầu nối cáp theo hướng của bộ sạc xe điện,

trong đó bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát được bố trí bao quanh cặp đơn vị nguồn và nằm đối diện với bộ phận nối đất.

2. Cáp sạc xe điện theo điểm 1, trong đó vật liệu dẫn nhiệt có hệ số dẫn nhiệt từ 0,5 W/m.K trở lên.

3. Cáp sạc xe điện theo điểm 1, trong đó vật liệu dẫn nhiệt có thể bao gồm hỗn hợp của siloxan polyme và oxit kim loại dẫn nhiệt.

4. Cáp sạc xe điện theo điểm 1, trong đó ống chất lỏng của bộ phận làm mát hoặc ống chất lỏng của bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát có thể được tạo ra bằng nhựa chịu nhiệt

cao, nylon, perfloro alkoxy alkan (PFA), poly tetra floro etylen (PTFE) hoặc vật liệu uretan.

5. Cáp sạc xe điện theo điểm 1, trong đó dây dẫn điện của đơn vị nguồn bao gồm các dây dẫn điện được bện được tạo ra bằng cách xoắn các sợi dây dẫn điện lại với nhau.
6. Cáp sạc xe điện theo điểm 1, trong đó dây dẫn điện của đơn vị nguồn có thể được quấn chéo nhau xung quanh bộ phận làm mát trong một bước quấn có đường kính ngoài gấp 9 đến 11 lần đường kính ngoài của lớp dây dẫn điện bao gồm dây dẫn điện được bố trí xung quanh bộ phận làm mát.
7. Cáp sạc xe điện theo điểm 1, trong đó đơn vị nguồn và đơn vị nối đất có thể được lắp ráp với nhau theo bước quấn xoắn có đường kính ngoài gấp 17 đến 23 lần đường kính ngoài của mỗi đơn vị nguồn.
8. Cáp sạc xe điện theo điểm 1, còn bao gồm ít nhất một bộ truyền dữ liệu bao gồm dây dẫn điện truyền dữ liệu và lớp cách điện bao phủ dây dẫn điện truyền dữ liệu.
9. Cáp sạc xe điện theo điểm 8, trong đó ít nhất một bộ truyền dữ liệu có đường kính nhỏ hơn đường kính của đơn vị nguồn hoặc đường kính của đơn vị nối đất và có thể nằm bên ngoài một hình tam giác nối tâm của ít nhất một đơn vị nguồn và tâm của đơn vị nối đất.
10. Cáp sạc xe điện theo điểm 1, trong đó nhiệt độ và tốc độ dòng chảy của chất lỏng làm mát được cấp từ bộ sạc xe điện được xác định để làm cho nhiệt độ bề mặt của vỏ bọc ngoài cáp nhỏ hơn hoặc bằng 50°C.
11. Cáp sạc xe điện theo điểm 1, trong đó vỏ bọc ngoài cáp là loại cứng.
12. Cáp sạc xe điện theo điểm 2, trong đó vật liệu dẫn nhiệt có hệ số dẫn nhiệt là 0,5 W/m.K hoặc 5,0 W/m.K.

13. Cấp sạc xe điện để kết nối bộ sạc xe điện và đầu nối cấp để sạc xe điện, cấp sạc xe điện bao gồm:

cặp đơn vị nguồn, mỗi cặp bao gồm nhiều dây dẫn điện được bọc được bố trí trong lớp cách điện theo hướng vòng tròn;

cặp ống chất lỏng được bố trí bên trong nhiều dây dẫn điện được bọc của cặp đơn vị nguồn để làm mát nhiệt được sinh ra trong nhiều dây dẫn điện được bọc, trong đó chất lỏng làm mát được làm mát trong bộ sạc xe điện mà chảy giữa bộ sạc xe điện và đầu nối cấp theo hướng từ bộ sạc xe điện đến đầu nối cấp;

vật liệu dẫn nhiệt lấp đầy giữa các dây dẫn điện được bọc của cặp đơn vị nguồn để tăng hiệu quả truyền nhiệt, được tạo ra trong quá trình cấp dòng điện cho các dây dẫn điện được bọc, hướng về phía cặp ống chất lỏng; và

vỏ bọc ngoài cấp loại cứng bao phủ các mặt bên ngoài của cặp đơn vị nguồn,

trong đó vật liệu dẫn nhiệt có độ nhớt từ 10^3 đến 10^6 cp ở nhiệt độ phòng,

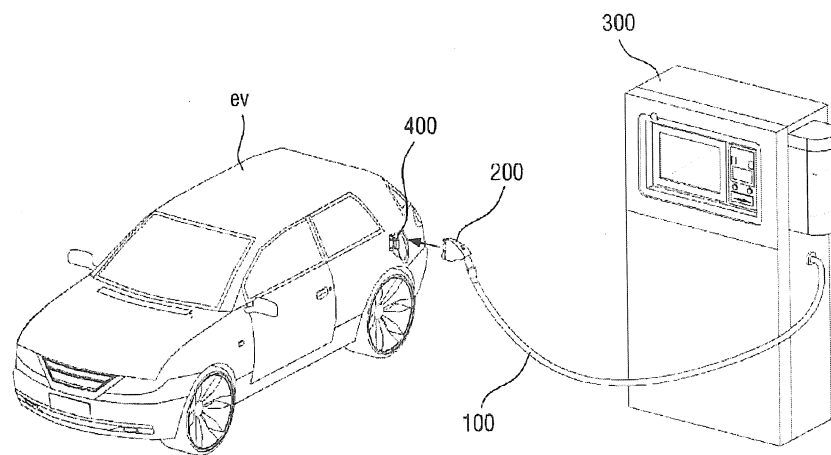
trong đó còn bao gồm ít nhất một đơn vị nối đất chứa dây nối đất trong vỏ bọc ngoài cấp và lớp cách điện bao phủ dây nối đất,

trong đó còn bao gồm bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát được tạo kết cấu để hồi lưu chất lỏng làm mát, mà được cấp từ cặp bộ phận làm mát, trong vùng lân cận của đầu nối cấp theo hướng của bộ sạc xe điện,

trong đó bộ phận hồi lưu chất lỏng làm mát được bố trí bao quanh cặp đơn vị nguồn và nằm đối diện với bộ phận nối đất.

1/7

FIG. 1



2/7

FIG.2

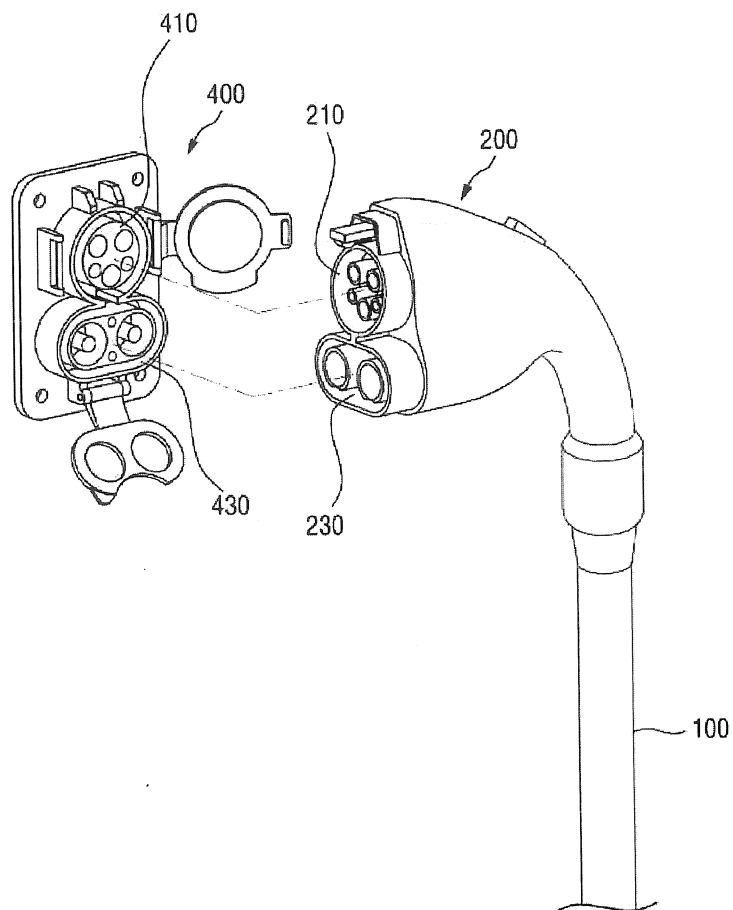


FIG.3

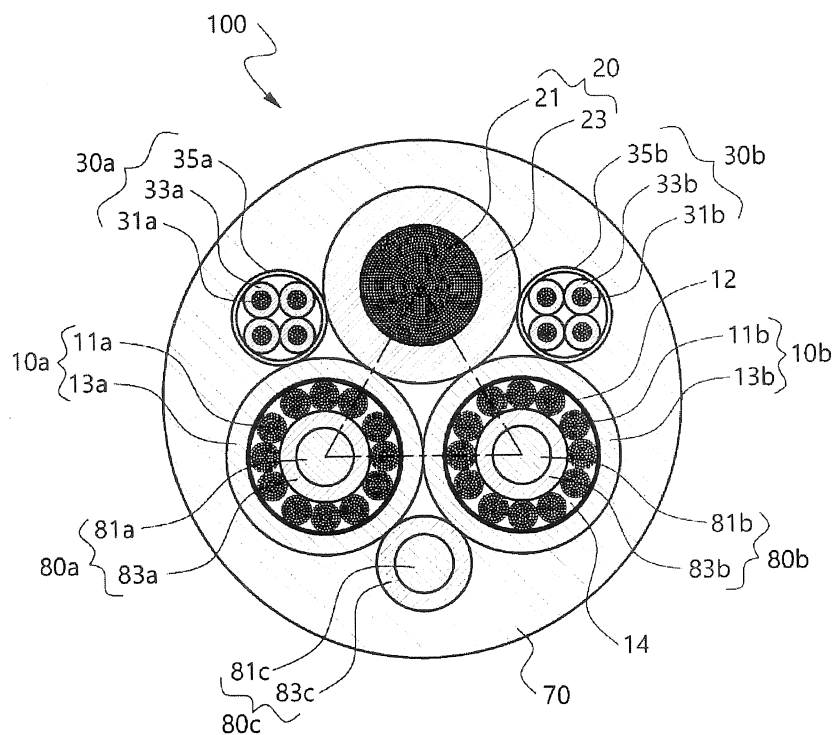


FIG.4

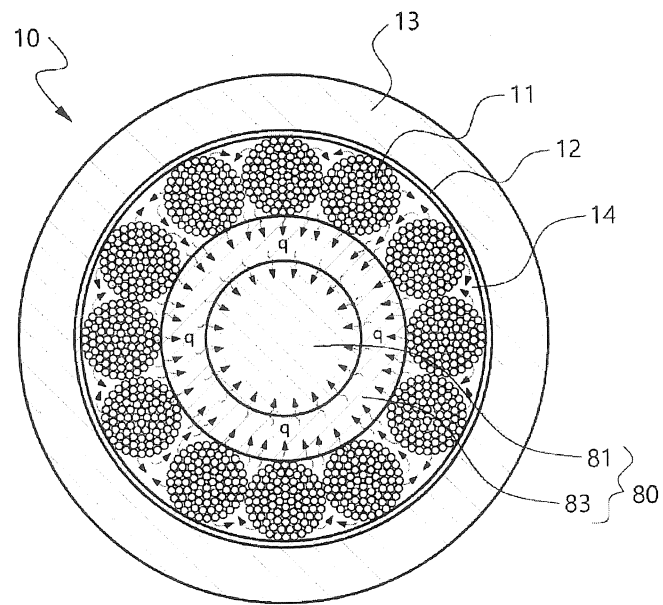


FIG.5

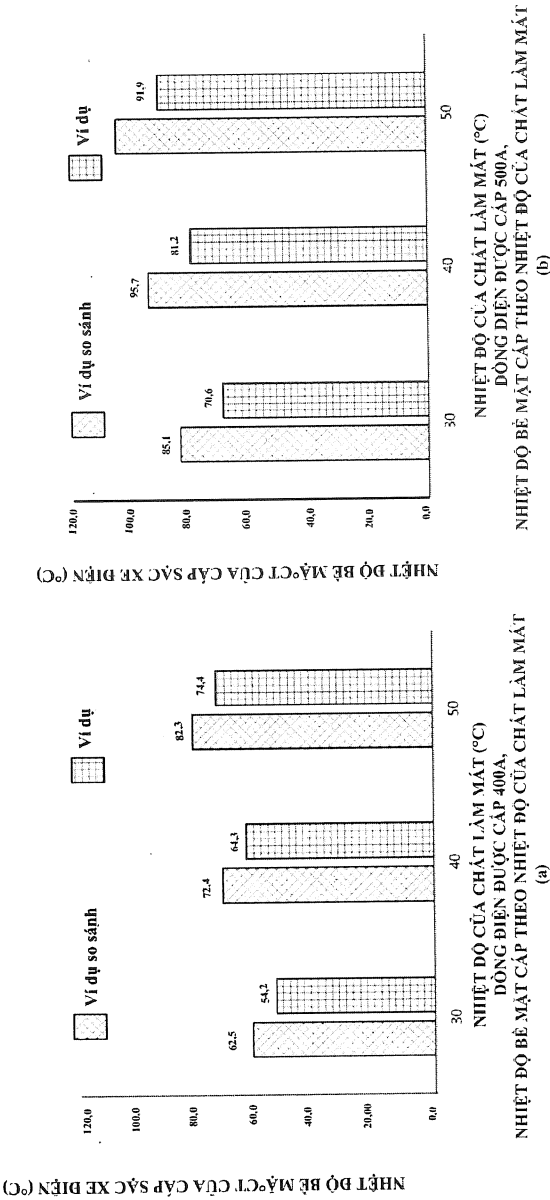


FIG. 6

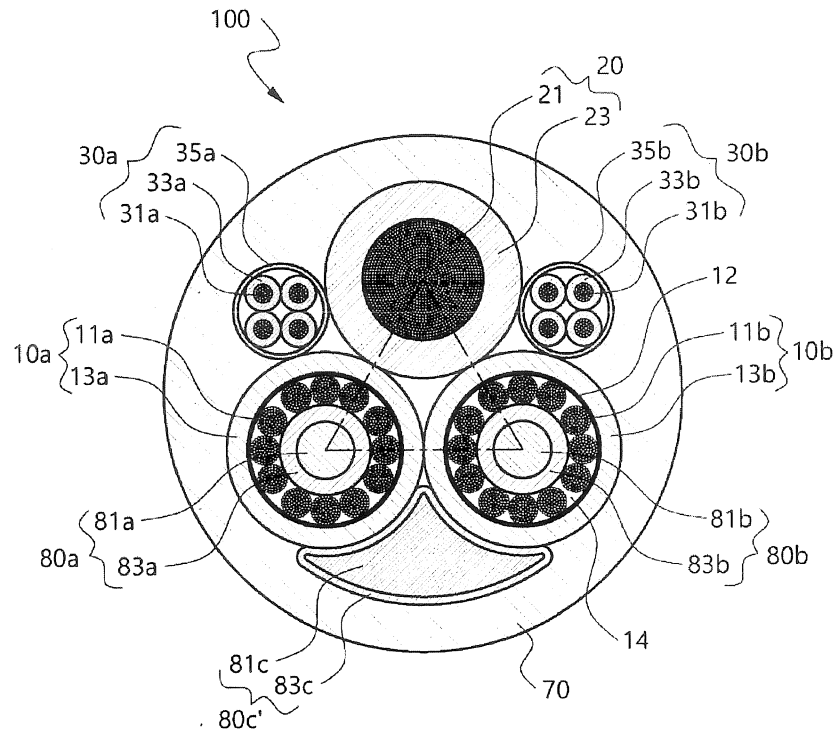


FIG. 7

