



(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)



1-0028555

(51)⁷ H02K 9/00; H02K 9/19; H02K 5/00;
H02K 5/20

(13) B

(21) 1-2017-00601

(22) 27/07/2015

(86) PCT/US2015/042301 27/07/2015

(87) WO2016/018828 A1 04/02/2016

(30) 62/029,797 28/07/2014 US

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/04/2017 349A

(73) GOGORO INC. (CN)

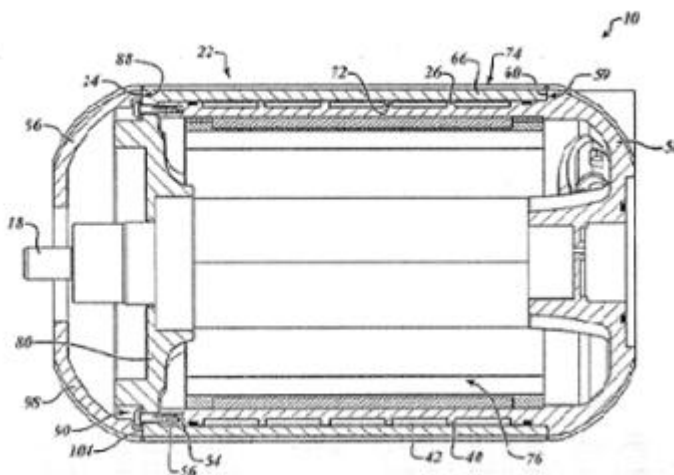
3806 Central Plaza, 18 Harbour Road, Wanchai, Hongkong

(72) LIN, Sung-Ching (TW); GUO, Yu-Chang (TW); LIN, Yi-Hsiang (TW); LI, Ying-Hung (TW).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ VIPATCO (VIPATCO CO., LTD.)

(54) HỆ THỐNG LÀM MÁT ĐỘNG CƠ VÀ ĐỘNG CƠ ĐIỆN CÓ HỆ THỐNG LÀM MÁT NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống làm mát động cơ gồm có cụm stato và cụm rôto được thiết kế để quay trục rôto (18), mà bao gồm vỏ stato và vỏ bọc tay áo (22). Vỏ stato bao gồm thân vỏ stato (24) có thành vỏ stato (26) với một khoang bên trong để lắp động cơ và một gờ (40) với rãnh (42) được hình thành giữa các phần tiếp giáp của gờ. Vỏ bọc tay áo bao gồm thân vỏ bọc tay áo có một khoang bên trong để lắp được vỏ stato và cổng dẫn chất lỏng vào rãnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến các thiết bị điện, đặc biệt là hệ thống làm mát cho động cơ điện và thiết bị sử dụng hệ thống làm mát này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Những lo ngại ngày càng nhiều về khối lượng và chi phí đối với nhiên liệu hóa thạch có sẵn trong tương lai đã thúc đẩy sự gia tăng của các thiết bị dùng điện, trong đó bao gồm các thiết bị vận tải như ô tô, xe tải, xe máy, xe tay ga, xe chở gậy đánh gôn và các phương tiện tiện ích cũng như các thiết bị khác như máy xén cỏ, cửa xích và những dụng cụ tương tự như vậy. Các động cơ dùng để dẫn động các phương tiện đó và các phương tiện sử dụng điện khác trong khi hoạt động đều sinh ra nhiệt do hiện tượng tổn thất năng lượng của dây đồng, lõi sắt, cơ khí và cả các vấn đề khác.

Do nhu cầu tăng trưởng đối với các động cơ mạnh mẽ hơn để dẫn động các thiết bị chạy nhanh hơn, chính xác hơn và có công suất lớn hơn, thì cần phải làm mát các động cơ như vậy một cách hiệu quả mà không làm tăng độ ồn, trọng lượng và linh hoạt khi tăng tốc độ. Các giải pháp kỹ thuật từng được sử dụng để làm mát các động cơ điện bao gồm việc gắn cụm động cơ vào trong một phần vỏ và chất lỏng làm mát được cho đi qua phần vỏ đó để tạo điều kiện tản nhiệt, hoặc cung cấp các quạt làm mát để tăng lưu lượng gió cho các bộ phận bên trong/bên ngoài của động cơ. Trong khi các kỹ thuật làm mát này có thể làm mát được động cơ điện, nhưng lại có những hạn chế riêng như là làm tăng trọng lượng, tăng độ ồn, hiệu suất thấp và tăng thêm tính phức tạp cho động cơ.

Ví dụ như hệ thống làm mát sử dụng các vỏ thông thường bao gồm các rãnh được hình thành xung quanh các gờ đồng tâm cách nhau một khoảng. Chất lỏng làm mát được bơm vào chạy xung quanh từng rãnh để làm mát cụm động cơ. Tuy nhiên, hiệu suất trao đổi nhiệt của loại vỏ như vậy thường bị ảnh hưởng do lưu lượng thấp và ảnh hưởng ô nhiễm và cả những vấn đề khác. Hơn nữa, loại vỏ như vậy làm tăng thêm trọng lượng, chi phí sản xuất cao và không tiết kiệm không gian. Ngoài ra loại vỏ như vậy nói chung bao gồm nhiều chi tiết, điều này làm mất nhiều thời gian lắp ráp dẫn đến chi phí sản xuất và nhân công tăng cao. Ví dụ với loại vỏ làm mát nói chung gồm các chi tiết bên trong và bên ngoài tách biệt và nắp che ở trên và ở dưới

để hàn các đầu nối điện của các chi tiết bên trong và bên ngoài, ví dụ như được đề cập trong sáng chế được công bố ở Mỹ bởi đơn xin cấp bằng độc quyền sáng chế số 2013/0342046. Cụm vỏ như vậy yêu cầu rất nhiều bước xiết chặt từng bộ phận lại với nhau.

Với việc quan tâm ngày càng nhiều trong việc giảm sự phụ thuộc vào nguyên liệu hóa thạch và cải thiện môi trường, các thiết bị vận tải dùng điện và các thiết bị dẫn động bằng điện sẽ được tiếp tục sử dụng phổ biến. Chủ nhân của xe điện và các thiết bị điện cùng với các nhà sản xuất sẽ tiếp tục quan tâm đến hệ thống làm mát động cơ mà dễ dàng tháo lắp, cải thiện hiệu suất trao đổi nhiệt, giảm chi phí sản xuất, giảm chi phí nhân công và có độ tin cậy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để có được cái nhìn tổng quan, thiết bị và hệ thống làm mát động cơ điện sẽ được mô tả trong sáng chế này. Hệ thống làm mát động cơ và thiết bị sử dụng hệ thống làm mát này cung cấp sự cải thiện về hiệu suất truyền nhiệt đối với các cụm động cơ điện. Hệ thống làm mát động cơ và thiết bị sử dụng hệ thống làm mát này, ví dụ, cung cấp lưu lượng lớn hơn đối với chất lỏng làm mát và tăng diện tích bề mặt truyền nhiệt. Hơn nữa, hệ thống làm mát động cơ và thiết bị sử dụng hệ thống làm mát này, trong các phương án mô tả điển hình ở đây, có cấu trúc gọn nhẹ, khỏe và làm cho chúng trở nên đơn giản, tăng hiệu quả trong quá trình sản xuất và lắp ráp.

Một phương án về hệ thống làm mát động cơ điện bao gồm cụm stato và cụm rôto được thiết kế để làm quay trục rôto, bao gồm phần vỏ stato và phần vỏ bọc tay áo. Vỏ stato bao gồm phần thân vỏ stato hình trụ có một trục dọc. Phần thân vỏ stato bao gồm thành vỏ stato kéo dài giữa đầu thứ nhất và đầu thứ hai của phần thân vỏ stato, thành vỏ stato gồm có mặt trong và mặt ngoài. Mặt trong của thành vỏ stato có thể tạo thành một khoang bên trong vỏ stato, mà được thiết kế để lắp được động cơ điện. Mặt ngoài của thành vỏ stato bao gồm một gờ kéo dài dọc theo mặt ngoài của thành vỏ stato, với các phần tiếp giáp của gờ tạo thành một rãnh. Vỏ bọc tay áo bao gồm một phần thân bọc tay áo hình trụ. Phần thân bọc tay áo gồm có thành vỏ bọc tay áo kéo dài giữa đầu thứ nhất và đầu thứ hai của phần thân vỏ bọc tay áo, để tạo thành một khoang vỏ bọc tay áo, và được thiết kế để tiếp nhận phần vỏ stato. Phần thân vỏ bọc tay áo còn bao gồm một đầu chặn tiếp giáp với đầu thứ hai của phần thân vỏ bọc tay áo và xuyên tâm vào trong từ vách chắn vỏ bọc tay áo hướng dọc trục, và

một lỗ thông được định vị trên vách chắn vỏ bọc tay áo, lỗ thông này được dùng để dẫn chất lỏng vào rãnh.

Các phương án đặc trưng được mô tả ở đây bao gồm động cơ điện có hệ thống làm mát để thuận tiện trong việc trao đổi nhiệt giữa động cơ điện và chất làm mát được cấp từ nguồn làm mát. Động cơ điện bao gồm phần vỏ stato và vỏ bọc tay áo. Phần vỏ stato gồm có phần thân vỏ stato hình trụ có trục dọc. Phần thân vỏ stato bao gồm phần thành vỏ stato kéo dài giữa đầu thứ nhất và đầu thứ hai của phần thân vỏ stato, phần thành vỏ stato bao gồm mặt trong và mặt ngoài. Mặt trong của thành vỏ stato có tạo một khoang bên trong vỏ stato, mà được thiết kế để tiếp nhận động cơ điện. Mặt ngoài của thành vỏ stato bao gồm một gờ kéo dài xoắn ốc dọc theo mặt ngoài của thành vỏ stato, với các phần tiếp giáp của gờ tạo thành một rãnh. Phần vỏ bọc tay áo gồm có phần thân vỏ bọc tay áo hình trụ. Phần thân vỏ bọc tay áo gồm có thành vỏ bọc tay áo kéo dài giữa đầu thứ nhất và đầu thứ hai của phần thân vỏ bọc tay áo, phần thân vỏ bọc tay áo tạo ra một khoang vỏ bọc tay áo trong phần thân vỏ bọc tay áo. Khoang vỏ bọc tay áo được thiết kế để tiếp nhận vỏ stato vào trong đó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong các hình vẽ, các ký hiệu dạng số dùng để xác định các chi tiết tương ứng. Kích cỡ và vị trí tương ứng của các chi tiết trên bản vẽ không cần thiết phải thể hiện theo tỷ lệ. Ví dụ, hình dáng của các chi tiết khác nhau và góc của chúng không được vẽ theo tỷ lệ, một số chi tiết được phóng to hơn và được thể hiện làm cho hình vẽ trở nên rõ ràng. Hơn nữa, các hình dạng cụ thể của chi tiết được vẽ không nhằm mục đích truyền tải bất cứ thông tin gì liên quan đến hình dạng thực tế của các chi tiết cụ thể này, và chúng được chọn để sao cho dễ dàng nhận biết được trên hình vẽ.

Hình 1 là hình vẽ khai triển của hệ thống làm mát động cơ theo một phương án của sáng chế.

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống làm mát động cơ trên Hình 1.

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh phần vỏ stato của hệ thống làm mát động cơ trên Hình 1.

Hình 4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của hệ thống làm mát động cơ trên Hình 1, cắt theo đường 4-4 trên Hình 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mặc dù các phương án của giải pháp kỹ thuật được mô tả trong sáng chế chỉ với mục đích minh họa, những thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài bản chất và phạm vi của đối tượng được bộc lộ. Do đó giải pháp kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ngoại trừ những tuyên bố nếu có.

Với phần mô tả sau đây, một số chi tiết cụ thể được đặt ra để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về các khía cạnh khác nhau đối với đối tượng được bộc lộ. Tuy nhiên, giải pháp kỹ thuật được bộc lộ có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể. Trong một số trường hợp, các cấu tạo và phương pháp đã biết mà có trong từng phương án được bộ lộ sẽ không được mô tả chi tiết nữa để tránh làm ảnh hưởng đến những mô tả về các khía cạnh khác của sáng chế.

Ngoại trừ có những yêu cầu khác, trong suốt bản mô tả và yêu cầu bảo hộ sau đây, từ "bao gồm" (comprise) và các biến thể, như là "bao gồm" (comprises) và "bao gồm" (comprising) đều mang ý nghĩa mở, toàn diện, có nghĩa là "bao gồm nhưng không giới hạn".

Thông qua bản mô tả, cụm từ "một phương án" hoặc "phương án" có nghĩa là cấu tạo, tính năng hoặc đặc tính cụ thể được mô tả đối với phương án được bao gồm trong ít nhất một phương án. Như vậy, cụm từ "trong một phương án" ở các vị trí khác nhau trong bản mô tả không nhất thiết phải liên hệ tới cùng khía cạnh. Hơn nữa, các cấu trúc, tính năng và đặc tính cụ thể có thể được kết hợp theo bất kỳ nghĩa nào theo một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế.

Trong bản mô tả, thiết bị điện bao gồm các loại động cơ điện, máy phát điện và những thiết bị tương tự. Cụm từ "thiết bị điện" không chỉ mang nghĩa hẹp giới hạn đối với động cơ điện được minh họa, mà cụm từ "thiết bị điện" được sử dụng với nghĩa rộng hơn bao trùm tất cả các dạng cấu tạo mà có thể phát ra năng lượng điện từ đầu vào dạng cơ học hoặc tạo ra năng lượng cơ học từ đầu vào là điện.

Trên hình vẽ, các số hiệu dùng để xác định đặc tính hoặc chi tiết tương ứng.

Mô tả nói chung, sáng chế đề cập trực tiếp đến các ví dụ về thiết bị điện 12, như là động cơ điện và cụm động cơ điện, mà bao gồm cụm stato 14 và cụm rôto 16. Cụm stato 14 nói chung gồm có một stato với các cuộn dây và nhiều tấm thép mỏng được xếp chồng lên nhau để tạo thành lõi stato, và thông qua các tấm thép mỏng các cuộn dây được lồng vào. Khi các cuộn dây được cấp điện thì chúng sinh ra trường điện từ và năng lượng nhiệt. Cụm rôto 16 nói chung được gắn vào trong khoang của cụm stato 14. Lực điện từ tạo ra lực từ mà làm quay cụm rôto 16 và trục đầu ra hoặc trục rôto 18 được ghép vào đó. Để làm tiêu tan nhiệt sinh ra trong khi vận hành thiết

bị điện 12, thì thiết bị điện 12 được làm mát bằng các phương án khác nhau thuộc thiết bị và hệ thống làm mát được mô tả ở đây với những ưu điểm thuận tiện trong trao đổi nhiệt một cách hiệu quả, mạnh mẽ, hình thức gọn nhẹ và chi phí hợp lý.

Tham khảo từ Hình 1 tới Hình 4, là các hình vẽ thể hiện hệ thống làm mát động cơ 10 dùng để làm mát thiết bị điện 12 gồm có cụm stato 14, cụm rôto 16 và trục rôto 18 được dẫn động quay bởi thiết bị điện 12, theo một phương án của sáng chế. Thiết bị điện 12 được lắp đặt trong phần vỏ stato 20 và cụm vỏ bọc tay áo 22.

Như được minh họa trên Hình 1 và Hình 3, vỏ stato 20 gồm có phần thân vỏ stato hình trụ 24. Thân vỏ stato 24 thuộc phần vỏ stato 20 có thể được làm từ các hợp kim nhôm phù hợp, bằng thép và/hoặc bằng hợp kim thép, bằng sắt hoặc bằng bất cứ vật liệu nào có thuộc tính dẫn nhiệt và điện từ. Thân vỏ stato 24 thuộc phần vỏ stato 20 có thể được chế tạo bằng các phương pháp khác nhau như là phương pháp gia công, phương pháp đúc, phương pháp dập, hoặc phương pháp ép. Thân vỏ stato 24 gồm có thành vỏ stato 26 kéo dài giữa đầu thứ nhất 28 và đầu thứ hai 30 theo trục dọc 31. Trục dọc 31 được đồng trục với trục rôto 18 và thân vỏ stato 24 thuộc vỏ stato 20. Thành vỏ stato 26 gồm có mặt trong 32 tạo thành bề mặt bên trong của thành vỏ stato 26 và mặt ngoài tạo thành bề mặt phía ngoài của thành stato 26. Mặt trong 32 thường được tạo một khoang hình trụ bên trong để tiếp nhận thiết bị điện 12. Tại đầu thứ nhất 28, thành vỏ stato 26 gồm có một đầu hở 38. Đầu hở 38 và khoang bên trong 36 được định cỡ và hình dạng để tiếp nhận được thiết bị điện 12. Cụ thể hơn, cụm stato 14 bao gồm mặt trong tạo thành bề mặt phía trong của cụm stato 14 và mặt ngoài tạo thành bề mặt phía ngoài của cụm stato 14. Như vậy, khi thiết bị điện 12 được tiếp nhận vào khoang trong 36, thì bề mặt phía ngoài của cụm stato 14 được định vị sát với bề mặt phía trong 32 của thành vỏ stato 26 để thuận tiện cho việc trao đổi nhiệt giữa chúng.

Bề mặt phía ngoài 34 của thành vỏ stato 26 gồm có một gờ 40 nhô lên từ phần ở gần đầu thứ nhất 28 tới gần phần đầu thứ hai 30. Gờ 40 kéo dài dọc theo bề mặt phía ngoài 34 của thành vỏ stato 26 theo dạng hình xoắn ốc. Phần trung gian hoặc tiếp giáp với gờ 40, một rãnh xoắn ốc 42 được thiết kế mà kéo dài từ đầu vào 44 tiếp giáp với đầu thứ hai 30 tới đầu cuối 46 tiếp giáp với đầu thứ nhất 28 theo dạng xoắn hoặc xoắn ốc. Rãnh xoắn 42 có phần giữa 48 được thiết kế giữa đầu vào 44 và đầu cuối 46. Đầu vào 44 được thiết kế để ăn khớp với cổng vào 52 và đầu cuối 46 được thiết kế để ăn khớp với cổng ra 50, như được thể hiện chi tiết trong các phương án khác của sáng chế. Cụ thể hơn, tại đầu vào 44, rãnh xoắn 42 có độ rộng nhất định. Khi rãnh xoắn 42 chuyển dần từ đầu vào 44 tới phần giữa 48, thì độ rộng của rãnh

xoắn 42 tăng dần đều và mở ra theo hướng song song với trục dọc 31. Thẳng với đầu cuối 46, rãnh xoắn 42 chuyển dần từ phần giữa 48 tới đầu cuối 46, thì độ rộng của rãnh xoắn 42 giảm dần đều và còn lại theo chiều song song với trục dọc, kết thúc tại đầu cuối 46. Việc còn lại hoặc mở rộng dần rãnh xoắn 42 gần đầu vào 44 và còn dần hoặc thu hẹp của rãnh xoắn 42 gần với đầu cuối 46 được chọn để tối đa không gian thuận tiện cho việc căn chỉnh công vào 52 với rãnh xoắn 42 và công ra 50 với rãnh xoắn 42 khi vỏ stato 20 được tiếp nhận trong cụm vỏ bọc tay áo 22.

Ở đầu thứ nhất 28 của thành vỏ stato 26, thành vỏ stato 26 gồm có nhiều lỗ thành vỏ stato 54. Các lỗ thành vỏ stato 54 được thiết kế cách nhau theo một góc với trục dọc 31. Các lỗ vỏ thành stato 54 trong một số phương án có thể được cách đều nhau một góc, ví dụ như đẳng giác, hoặc trong các phương án khác lại không cách đều nhau một góc. Hơn nữa, số lượng các lỗ thành vỏ stato 54 có thể thay đổi và được chọn dựa trên yêu cầu về độ bền, ví dụ lực giữ cần thiết để giữ cụm vỏ bọc tay áo 22, tận dụng không gian hoặc những việc tương tự như vậy. Như được thể hiện trên Hình 4, các lỗ thành vỏ stato 54 được sâu vào trong thành vỏ stato 26 một mức cố định. Ví dụ, trong phương án minh họa ở Hình 1 và Hình 4, các lỗ thành vỏ stato 54 được ta rô vào trong thành vỏ stato 26, và được thiết kế để vận bu lông 56 vào. Ngoài ra, ở phương án khác, thành vỏ stato 26 bao gồm một mặt bích mở rộng xuyên tâm vào trong đối với trục dọc 31 và gồm các lỗ được thiết kế trên mặt bích. Bằng cách này, thành vỏ stato 26 được thiết kế nổi trội để tiết kiệm trọng lượng, ví dụ như tránh không phải thêm trọng lượng của các vấu, các bu lông xiết, v.v., đơn giản trong lắp ráp, cải thiện hiệu suất trong sản xuất và lắp ráp, tiết kiệm chi phí sản xuất và các cái khác, không cần đến các vấu, v.v., mà được dùng để gắn phần vỏ với các hệ thống làm mát thiết bị điện thông thường.

Vỏ stato 20 còn bao gồm một vòm ngoài 58 tiếp giáp với đầu thứ hai 30 của thành vỏ stato 26. Tại đầu thứ hai 30 của thành vỏ stato 26, một mặt bích 60 của vòm ngoài 58 kéo dài xuyên tâm hướng ra với trục dọc 31 từ bề mặt bên ngoài 34 của thành vỏ stato 26 và tạo thành bề mặt tiếp nhận vỏ bọc tay áo 59. Bề mặt phía ngoài của vòm ngoài 58 có hình dạng bán cầu. Hình dạng bán bán cầu cung cấp bề mặt trơn tru đồng đều tại đầu thứ hai 30 của vỏ stato 20. Vòm ngoài 58 còn bao gồm một đầu nổi hở 62 được thiết kế ở phần bên ngoài của mặt ngoài vòm ngoài 58. Đầu nổi hở 62 được thiết kế để tiếp nhận đầu nổi điện 63 của thiết bị điện 12. Đầu nổi điện 63 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, đầu nổi điện 3 pha hoặc bất kỳ đầu nổi điện nào mà được thiết kế phù hợp với nguồn cung cấp điện.

Tham khảo từ Hình 1 đến Hình 4, cụm vỏ bọc tay áo 22 được thiết kế để nằm trên và tiếp nhận vỏ stato 20. Cụm vỏ bọc tay áo 22 gồm có phần thân vỏ bọc tay áo hình trụ 64. Thân vỏ bọc tay áo 64 của cụm vỏ bọc tay áo 22 có thể được làm từ hợp kim nhôm, thép và/hoặc hợp kim thép phù hợp, bằng sắt hoặc bằng bất kỳ vật liệu nào có thuộc tính dẫn nhiệt và điện từ. Thân vỏ bọc tay áo 64 của cụm vỏ bọc tay áo 22 có thể được sản xuất bằng các phương pháp khác nhau như phương pháp gia công cơ khí, phương pháp đúc, phương pháp dập hoặc ép định hình. Thân vỏ bọc tay áo 64 của cụm tay áo 22 gồm có thành vỏ bọc tay áo 66 kéo dài giữa đầu thứ nhất 68 và đầu thứ hai 70 dọc theo trục dọc 31. Thân vỏ bọc tay áo 64 của cụm vỏ bọc tay áo 22 được đồng trục với trục dọc 31 và trục rôto 18 khi vỏ stato 20 được tiếp nhận vào cụm vỏ bọc tay áo 22. Thành vỏ bọc tay áo 66 bao gồm bề mặt bên trong 72 tạo thành mặt trong của thành vỏ bọc tay áo 66 và bề mặt ngoài 74 tạo thành mặt ngoài của thành vỏ bọc tay áo 66. Mặt trong 72 nói chung tạo thành một hốc trong hình trụ 76 của cụm vỏ bọc tay áo 22 để tiếp nhận vỏ stato 20. Cụ thể hơn, tại đầu thứ hai 70, thành vỏ bọc tay áo 66 gồm có một đầu hờ 78. Đầu hờ 78 và hốc trong 76 được định cỡ và hình dạng để tiếp nhận vỏ stato 20, sao cho khi vỏ stato 20 được đưa vào thì mặt ngoài 34 của thành vỏ stato 26 được định vị gần với mặt trong 72 của thành vỏ bọc tay áo 66 để thuận tiện cho việc trao đổi nhiệt giữa chúng.

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 4, thành vỏ bọc tay áo 66 gồm có thành chặn 80 tiếp giáp với đầu thứ nhất 68 của thành vỏ bọc tay áo 66. Thành chặn 80 kéo dài xuyên tâm hướng trong với trục dọc 31 và bao gồm các lỗ thành chặn 82 cách nhau một khoảng so với trục dọc 31. Các lỗ thành chặn 82 trong một số phương án được thiết kế cách đều nhau như là đẳng giác, hoặc trong các phương án khác được bố trí không cách đều nhau. Hơn nữa, số lượng lỗ thành chặn 82 có thể thay đổi và được chọn dựa trên yêu cầu về độ bền, chẳng hạn như lực giữ cần thiết để giữ được cụm vỏ bọc tay áo 22, tận dụng không gian, hoặc những việc tương tự như vậy. Cụ thể hơn, các lỗ thành chặn 82 được thiết kế đồng trục với các lỗ thành vỏ stato 54 khi vỏ stato 20 được lắp vào cụm vỏ bọc tay áo 22. Khi vỏ stato 20 được lắp vào trong cụm vỏ bọc tay áo 22, các lỗ thành chặn 82 được căn đồng trục với các lỗ thành vỏ stato 54 và kết hợp với nhau bằng bu lông xiết 56 để giữ cụm vỏ bọc tay áo 22 với vỏ stato 20. Thành chặn 80 gồm có một lỗ trục thứ nhất 84, được đặt tại tâm của thành chặn 80. Lỗ trục thứ nhất 84 được thiết kế để cho phép trục rôto 18 đặt vào đó khi thiết bị điện 12 được lắp vào vỏ stato 20 và vỏ stato 20 được lắp vào cụm vỏ bọc tay áo 22.

Thân vỏ bọc tay áo 64 có thể bao gồm một khung gắn kết. Khung gắn kết có thể được thiết kế để gắn cụm vỏ bọc tay áo 22 với phần khung xe mà có thể được vận hành bởi thiết bị điện 12.

Tại đầu thứ nhất 68, thân vỏ bọc tay áo 64 còn bao gồm thêm mặt bích vỏ bọc tay áo 86 kéo dài từ đầu thứ nhất 68 đến đầu thứ hai 70 theo hướng song song với trục dọc 31. Mặt bích vỏ bọc tay áo 86 là chi tiết hình vành khuyên mà gồm có bề mặt bên ngoài 87, bề mặt phía trong 89 và mặt bích 91 mà được đặt cách một khoảng so với đầu thứ nhất 68 của cụm vỏ bọc tay áo 22. Mặt bích 91 kéo dài giữa các đầu của mặt ngoài 87 và mặt trong 89 mà được đặt cách đầu thứ nhất 68 của cụm vỏ bọc tay áo 22. Mặt ngoài 87 có đường kính nhỏ hơn đường kính mặt ngoài 74 của cụm vỏ bọc tay áo 22 và mặt trong 89 có đường kính nhỏ hơn đường kính mặt ngoài 87. Sự khác nhau giữa đường kính mặt ngoài 74 và mặt ngoài 87 tạo thành mặt tiếp nhận 88. Mặt ngoài 87 của mặt bích vỏ bọc tay áo 86 gồm có nhiều rãnh hình bán nguyệt 90 được bố trí cách nhau một góc so với trục dọc 31. Cụ thể hơn, các rãnh hình bán nguyệt 90 được bố trí gần với các lỗ thành chặn 82 và được thiết kế để cho phép các chân bu lông 56, như là chân vít, chân bu lông hoặc tương tự như vậy, đi vào xuyên qua mặt bích vỏ bọc tay áo 86 và tới các lỗ thành chặn 82. Bằng cách này, tránh được sự ảnh hưởng của bu lông 56 lên mặt bích vỏ bọc tay áo 86.

Phần trung gian hoặc tiếp giáp với các rãnh hình bán nguyệt 90, mặt bích 91 gồm có nhiều lỗ tiếp nhận 92 cách nhau một góc. Các lỗ tiếp nhận 92 được ta rô vào trong mặt bích vỏ bọc tay áo 86, và được thiết kế để lắp các bu lông 94 tương ứng. Hơn nữa, các lỗ tiếp nhận 92 trong một số phương án có thể cách đều nhau một khoảng, như đẳng giác hoặc ở một số phương án khác có thể không cách đều nhau. Hơn nữa, số lượng các lỗ tiếp nhận 92 có thể thay đổi và được chọn dựa theo yêu cầu về độ bền, chẳng hạn như lực giữ cần thiết để giữ cụm vỏ bọc tay áo 22, tận dụng không gian, hoặc tương tự như vậy.

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 2, thân vỏ bọc tay áo 64 gồm có một cổng vào 52 để tiếp nhận chất lỏng làm mát đi vào thân vỏ bọc tay áo 64 và một cổng ra 50 để tiếp nhận chất lỏng làm mát từ thân vỏ bọc tay áo 64. Cổng vào 52 và cổng ra 50 được bố trí ở mặt ngoài 74 của thành vỏ bọc tay áo 66. Cổng vào 52 và cổng ra 50 có thể là ống dẫn, ống, ống mềm hoặc là bất kỳ dạng nào được thiết kế để vận chuyển chất làm mát hoặc phương tiện làm mát. Như được thể hiện ở trên, cổng vào 52 được gắn với nguồn cấp chất làm mát, như là bơm (không được thể hiện trên hình vẽ). Nguồn cấp chất làm mát có thể cung cấp dung dịch khô, ướt, môi chất hoặc bất kỳ dạng nào mà lưu chuyển được với các thuộc tính dẫn nhiệt để hấp thụ và ngăn cản

năng lượng nhiệt được sinh ra bởi thiết bị điện 12. Hơn nữa, cổng ra 50 còn được nối với nguồn cấp chất làm mát để đưa chất làm mát quay trở về. Cụ thể hơn, cổng vào 52 được bố trí nằm bên trên đầu vào 44 của rãnh xoắn ốc 42 khi vỏ stato 20 được lắp vào cụm vỏ bọc tay áo 22 và cho chất lỏng chạy trong đó. Tương tự, cổng ra 50 được bố trí nằm trên đầu cuối 46 của rãnh xoắn ốc 42 khi vỏ stato 20 được lắp vào cụm vỏ bọc tay áo 22 và cho chất lỏng chạy trong đó.

Tiếp tục tham khảo từ Hình 1 đến Hình 4, hệ thống làm mát động cơ 10 còn bao gồm nắp che 96 tiếp giáp với đầu thứ nhất 68 của cụm vỏ bọc tay áo 22. Nắp che 96 bao gồm thân nắp che 98, thân nắp che 98 có hình bán bán cầu. Trong các phương án khác, thân nắp che 98 có thể có hình dạng khác, bao gồm dạng hình trụ, hình côn, hoặc tương tự như vậy. Thân nắp che 98 gồm có hốc chống trôi 100 cách nhau một góc so với trục dọc 31. Mỗi hốc 100 nằm trên nắp che 102 tương ứng mà xuyên qua thân nắp che 98. Các lỗ nắp che 102 được thiết kế đồng trục với các lỗ tiếp nhận 92 của mặt bích vỏ bọc tay áo 86 khi nắp che 96 được ăn khớp với cụm vỏ bọc tay áo 22.

Trong thực tế, nắp che 96 gồm có mặt bích ngoại biên 104 kéo dài song song với trục dọc 31 từ mép thân nắp che 98 mà tiếp giáp với đầu thứ nhất 68 của thành vỏ bọc tay áo 66 khi nắp che 96 được lắp vào cụm vỏ bọc tay áo 22. Mặt bích ngoại biên 104 gồm có đường kính ngoài hầu như giống với đường kính ngoài của thân vỏ bọc tay áo 64. Đầu của mặt bích ngoại biên 104 tiếp xúc với mép của mặt bích ngoại biên 40 giáp với đầu thứ nhất 68 của thành vỏ bọc tay áo 66 khi nắp che 96 được lắp vào cụm vỏ bọc tay áo 22 có mặt nghiêng ăn khớp với mặt tiếp nhận 88. Mặt trong của mặt bích ngoại biên 104 tiếp xúc với mép mặt bích ngoại biên 104 tiếp xúc với cụm vỏ bọc tay áo 22 có mặt nghiêng ăn khớp với mặt nghiêng của mặt bích vỏ bọc tay áo 86. Như vậy, khi nắp chặn 96 được lắp với cụm vỏ bọc tay áo 22, một đầu của mặt bích ngoại biên 104 tiếp giáp hoặc tiếp xúc với mặt tiếp nhận 88 của thành chặn 80, và nắp chặn 96 và cụm vỏ bọc tay áo 22 tạo thành mặt ngoài nhẵn liên tục. Hơn nữa, thân nắp che 98 có lỗ trục thứ hai 106 được định vị tại tâm của thân nắp che 98, đồng trục với trục rôto 18 khi thiết bị điện 12 và vỏ stato 20 được lắp vào trong cụm vỏ bọc tay áo 22. Lỗ trục thứ hai 106 được thiết kế để cho phép trục rôto 18 nhô ra khi nắp chặn 96 được lắp vào cụm vỏ bọc tay áo 22.

Các phương án được minh họa và mô tả ở đây đề cập đến hệ thống và thiết bị làm mát động cơ mà đơn giản trong sản xuất và lắp ráp, hiệu quả trong việc loại bỏ năng lượng nhiệt sinh ra từ thiết bị điện, và gọn nhẹ. Ví dụ, khi thiết bị điện 12 được lắp vào trong vỏ stato 20 và cụm vỏ bọc tay áo 22 che vỏ stato 20 và thiết bị điện 12,

đầu thứ hai 70 của thành vỏ bọc tay áo 66 tiếp giáp hoặc tiếp xúc với mặt bích 60 của vòm ngoài 58. Đường kính ngoài của thành vỏ bọc tay áo 66 bằng với đường kính ngoài của mặt bích 60 thuộc vòm ngoài 58, do đó tạo thành bề mặt ngoài liên tục và nhẵn ít bị bám bẩn so với các loại vỏ thiết bị điện mà không có mặt ngoài nhẵn liên tục. Khi được lắp đặt, cụm vỏ bọc tay áo 22 được ăn khớp với vỏ stato 22 thông qua bu lông dài 56 xuyên qua các lỗ thành chặn 82 tới các lỗ thành vỏ stato 54. Các lỗ thành vỏ stato 54 được bố trí tại và trong đầu thứ nhất 28 của thành vỏ stato 26 ở đó chúng có thể tiếp nhận ngược và giữ chặt bu lông 56 mà không cần phải có thêm cấu trúc nào như các gờ, mặt bích, vấu hoặc các chi tiết khác mà làm tăng trọng lượng và không gian của hệ thống làm mát động cơ 10. Khi cụm vỏ bọc tay áo 22 được lắp với vỏ stato 20, hình bán cầu của vòm ngoài 58 và mặt ngoài nhẵn liên tục của hệ thống làm mát động cơ 10 cải thiện đáng kể hiệu suất kéo và lực cản tác động lên thiết bị điện 12. Bằng ví dụ, trong các ứng dụng cụ thể, như xe tay ga dùng điện, thiết bị điện 12 được tiếp xúc với không khí, như vậy làm giảm hoặc hạn chế lực cản, điều này làm tăng khả năng làm việc như tăng tốc độ và phạm vi làm việc. Mặt ngoài nhẵn liên tục làm ít bị bám bẩn lên thiết bị điện 12, các chất bẩn bám quanh thiết bị làm tăng trọng lượng thiết bị điện 12 và làm cản trở trao đổi nhiệt giữa thiết bị điện 12 và môi trường xung quanh.

Nắp chặn 96 được nằm che trên cụm vỏ bọc tay áo 22 và thiết bị điện 12, một đầu của mặt bích ngoại biên 104 tiếp giáp hoặc tiếp xúc với mặt tiếp nhận 88 của thành chặn 80. Đường kính ngoài của mặt bích ngoại biên 104 bằng với đường kính ngoài của thân vỏ bọc tay áo 64, như vậy làm cho mặt ngoài nhẵn liên tục ít bị bám bẩn so với vỏ thiết bị điện mà không nhẵn bên ngoài liên tục. Khi lắp ráp, nắp chặn 96 được ăn khớp với thân vỏ bọc tay áo 64 thông qua bu lông 94 kéo dài từ lỗ nắp che 102 tới lỗ tiếp nhận 92. Các lỗ tiếp nhận 92 được định vị tại và trong mặt bích vỏ bọc tay áo 86 của cụm vỏ bọc tay áo 22 mà có thể tiếp nhận ngược và giữ chặt bu lông 94 mà không cần thêm cấu trúc nào như gờ, vấu hoặc các chi tiết khác làm tăng trọng lượng và không gian yêu cầu đảm bảo gọn nhẹ cho hệ thống làm mát động cơ 10. Khi nắp chặn 96 được lắp với cụm vỏ bọc tay áo 22, hình bán cầu của nắp chặn 96 và bên ngoài nhẵn liên tục của hệ thống làm mát động cơ 10 cải thiện đáng kể hiệu suất trượt và giảm lực cản tác động lên thiết bị điện 12. Như đã đề cập ở trên, trong các ứng dụng thực tế, như xe điện tay ga, thiết bị điện 12 được tiếp xúc với không khí, do đó làm giảm hoặc giới hạn lực cản, điều này làm tăng hiệu quả làm việc như tăng tốc độ và phạm vi làm việc. Mặt ngoài nhẵn liên tục làm cho ít bị bám

bắn lên thiết bị điện 12, các chất bắn bám vào làm tăng trọng lượng thiết bị điện 12 và làm giảm sự trao đổi nhiệt giữa thiết bị điện 12 với môi trường xung quanh.

Trong khi sử dụng, cổng vào 52 được gắn với nguồn cấp chất làm mát, như là bơm nối với bình chứa chất làm mát, ví dụ như cánh tản nhiệt. Chất làm mát được cung cấp cho hệ thống làm mát động cơ 10, sẽ chảy qua rãnh xoắn ốc 42 từ cổng vào 52 và đi theo chiều mũi tên 108 trên Hình 3. Kích cỡ và hình dạng cụ thể của rãnh xoắn ốc 42 ví dụ như cường độ, độ rộng, độ sâu, v.v., được chọn phù hợp để truyền ứng suất trượt và quay vào dòng chất lỏng làm mát, hơn nữa để tối đa diện tích bề mặt truyền nhiệt, tăng lưu lượng và tăng hiệu suất truyền nhiệt cho hệ thống làm mát động cơ 10. Với ví dụ, ứng suất trượt và quay được truyền vào dòng chất lỏng làm mát tạo ra chuyển động hỗn loạn làm tăng tốc độ truyền nhiệt. Ứng suất trượt bề mặt lớn do chuyển động hỗn loạn ở lớp biên hỗn loạn có thể làm cho gradien nhiệt độ bề mặt lớn, điều này làm tăng tốc độ truyền nhiệt đối lưu, như vậy cải thiện hiệu suất truyền nhiệt của hệ thống làm mát động cơ 10. Chất làm mát tiếp tục di chuyển dọc theo đường đi thuận tiện cho trao đổi nhiệt giữa chất làm mát và thiết bị điện 12, kết thúc tại đầu cuối 46 và đi ra thông qua cổng ra 50. Cổng ra 50 được nối với nguồn chất làm mát để đưa chất làm mát quay trở về, chẳng hạn như bình chứa chất làm mát được nối với bơm.

Các phương án khác được mô tả ở trên có thể được kết hợp với các phương án khác.

Theo đối tượng được mô tả trong sáng chế, các phương án minh họa hệ thống làm mát động cơ để làm mát động cơ bao gồm cụm stato và cụm rôto được thiết kế để quay trục rôto bao gồm vỏ stato theo như mô tả ở trên để tiếp nhận động cơ và cụm vỏ bọc tay áo theo mô tả ở trên để tiếp nhận vỏ stato.

Những thay đổi khác có thể được thực hiện đối với các phương án theo những gì đã được mô tả ở trên. Ví dụ, các phương án minh họa thể hiện ở đây không bị giới hạn về sự mô tả cụ thể và/hoặc minh họa các đặc trưng giống như cụm stato, cụm rôto, vỏ stato, cụm vỏ bọc tay áo, nắp che và vòm ngoài cùng các chi tiết đi theo. Nói chung, với các yêu cầu bảo hộ sau đây, các thuật ngữ sử dụng không được dùng để hạn chế các yêu cầu bảo hộ đối với các phương án cụ thể đã được bộc lộ, mà nên bao gồm tất cả các phương án có thể cùng với phạm vi bảo hộ bao trùm cả các phương án tương đương đối với các yêu cầu bảo hộ. Như vậy các yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn bởi những gì đã mô tả ở trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống làm mát động cơ dùng để làm mát cho động cơ bao gồm cụm stato và cụm rôto được thiết kế để làm quay trục rôto, hệ thống làm mát động cơ này bao gồm:

vỏ stato, gồm có thân vỏ stato hình trụ có trục dọc, thân vỏ stato bao gồm:

thành vỏ stato kéo dài giữa đầu thứ nhất và đầu thứ hai của thân vỏ stato, thành vỏ stato bao gồm mặt trong và mặt ngoài, mặt trong của thành vỏ stato tạo thành một khoang bên trong vỏ stato, khoang này được thiết kế để tiếp nhận được động cơ, đầu thứ hai của thân vỏ stato bao gồm vòm ngoài, vòm ngoài gồm có phần nhô ra kéo dài xuyên tâm hướng ra ngoài, phần nhô ra được tạo thành cùng với đầu nổi hở; và

gờ trên bề mặt ngoài của thành vỏ stato kéo dài dọc theo mặt ngoài của thành vỏ stato, một rãnh được hình thành giữa các phần tiếp giáp của gờ này;

vỏ bọc tay áo bao gồm thân vỏ bọc tay áo hình trụ, thân vỏ bọc tay áo này bao gồm:

thành vỏ bọc tay áo kéo dài giữa đầu thứ nhất và đầu thứ hai của thân vỏ bọc tay áo, thân vỏ bọc tay áo tạo thành khoang trong thân vỏ bọc tay áo, khoang vỏ bọc tay áo được thiết kế để tiếp nhận vỏ stato vào trong đó;

thành chặn tiếp giáp với đầu thứ hai của thân vỏ bọc tay áo và kéo dài xuyên tâm vào trong từ thành vỏ bọc tay áo thẳng theo trục dọc; và

cổng (lỗ) được định vị trên thành vỏ bọc tay áo, cổng (lỗ) này được dùng để dẫn chất lỏng vào rãnh xoắn ốc.

2. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 1, trong đó gờ được xoắn theo mặt ngoài của thành vỏ stato.

3. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 1, trong đó thành chặn gồm có nhiều lỗ thành chặn, các lỗ thành chặn được đặt cách nhau một góc so với trục dọc.

4. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 3, trong đó thành vỏ stato bao gồm nhiều lỗ thành vỏ stato, các lỗ thành vỏ stato được đồng trục với các lỗ thành chặn tương ứng khi vỏ stato được lắp vào vỏ bọc tay áo.

5. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 1, trong đó vòm ngoài bao gồm mặt bích, mặt bích này kéo dài xuyên tâm hướng ra so với trục dọc, mặt bích có đường kính ngoài bằng với đường kính ngoài của vỏ bọc tay áo.
6. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 5, trong đó vòm ngoài có dạng hình bán cầu.
7. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 5, trong đó đầu nối hờ được thiết kế để tiếp nhận đầu nối điện cho động cơ.
8. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm nắp che có khả năng lắp được với thành chặn của thân vỏ bọc tay áo.
9. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 8, trong đó nắp che bao gồm các lỗ nắp che được bố trí cách một góc đối với trục dọc và thành chặn của thân vỏ bọc tay áo gồm có các lỗ tiếp nhận, các lỗ tiếp nhận này đồng trục với các lỗ nắp che tương ứng khi nắp che được lắp vào thành chặn của thân vỏ bọc tay áo.
10. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 8, trong đó nắp che bao gồm mặt bích ngoại biên, mặt bích ngoại biên có đường kính ngoài bằng với đường kính ngoài của vỏ bọc tay áo.
11. Hệ thống làm mát động cơ theo điểm 1, trong đó rãnh bao gồm đầu vào, đầu kết thúc và phần giữa nằm giữa đầu vào và đầu kết thúc, rãnh được làm thuôn ra ngoài để dễ dàng chuyển tiếp từ đầu vào đến phần giữa và rãnh được làm thuôn vào trong để dễ dàng chuyển tiếp từ phần giữa tới đầu kết thúc.
12. Động cơ điện có hệ thống làm mát để thuận tiện cho việc trao đổi nhiệt giữa động cơ điện và chất làm mát từ nguồn cấp chất làm mát, động cơ điện này bao gồm:

vỏ stato gồm có thân vỏ stato hình trụ có một trục dọc, thân vỏ stato bao gồm:

thành vỏ stato kéo dài giữa đầu thứ nhất và đầu thứ hai của thân vỏ stato, thành vỏ stato gồm có mặt trong và mặt ngoài, mặt trong của thành vỏ stato tạo thành một khoang trong vỏ stato, khoang này được thiết kế để lắp được động cơ điện, đầu thứ hai của thân vỏ stato bao gồm vòm ngoài, vòm ngoài gồm có phần nhô ra kéo dài xuyên tâm hướng ra ngoài, phần nhô ra được tạo thành cùng với đầu nối hờ;

gờ ở mặt ngoài của thành vỏ stato kéo dài xuyên tâm dọc theo mặt ngoài của thành vỏ stato, một rãnh được hình thành giữa các phần tiếp giáp với gờ này; và

vỏ bọc tay áo bao gồm thân vỏ bọc tay áo hình trụ, thân vỏ bọc tay áo này bao gồm:

thành vỏ bọc tay áo kéo dài giữa đầu thứ nhất và đầu thứ hai của thân vỏ bọc tay áo, thân vỏ bọc tay áo tạo thành một khoang vỏ bọc tay áo trong phần thân vỏ bọc tay áo, khoang vỏ bọc tay áo được thiết kế để lắp được vỏ stato vào trong đó.

13. Động cơ điện theo điểm 12, trong đó thân vỏ bọc tay áo gồm có thành chặn tiếp giáp với đầu thứ hai của thân vỏ bọc tay áo và xuyên tâm vào trong từ thành vỏ bọc tay áo tới trục dọc.

14. Động cơ điện theo điểm 12, trong đó vòm ngoài bao gồm mặt bích, mặt bích kéo dài xuyên tâm hướng ra so với trục dọc, mặt bích có đường kính ngoài bằng với đường kính ngoài của vỏ bọc tay áo.

15. Động cơ điện theo điểm 14, trong đó rãnh dùng để dẫn chất lỏng giữa cổng vào và cổng ra được bố trí trên vỏ bọc tay áo, cổng vào và cổng ra được bố trí ở hai đầu đối diện của rãnh.

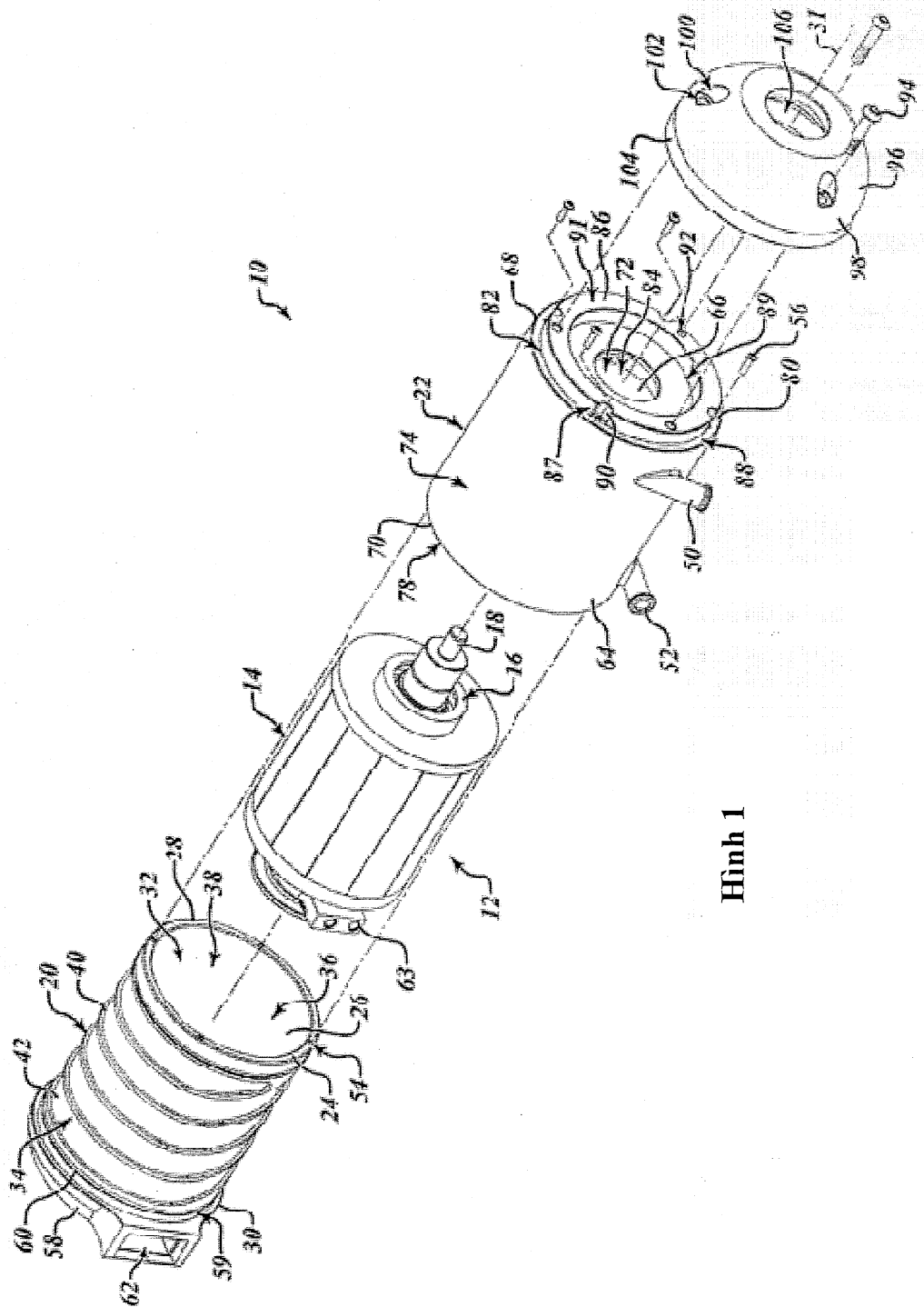
16. Động cơ điện theo điểm 15, trong đó rãnh bao gồm đầu vào, đầu kết thúc và phần giữa nằm giữa đầu vào và đầu kết thúc, rãnh được làm thuôn ra ngoài để dễ dàng chuyển tiếp từ đầu vào tới phần giữa và rãnh được làm thuôn vào trong để dễ dàng chuyển tiếp từ phần giữa tới đầu kết thúc.

17. Động cơ điện theo điểm 12, trong đó động cơ điện này còn bao gồm nắp che có khả năng lắp được với thành chặn của thân vỏ bọc tay áo, nắp che bao gồm mặt bích ngoại biên, mặt bích ngoại biên có đường kính ngoài bằng với đường kính ngoài của vỏ bọc tay áo.

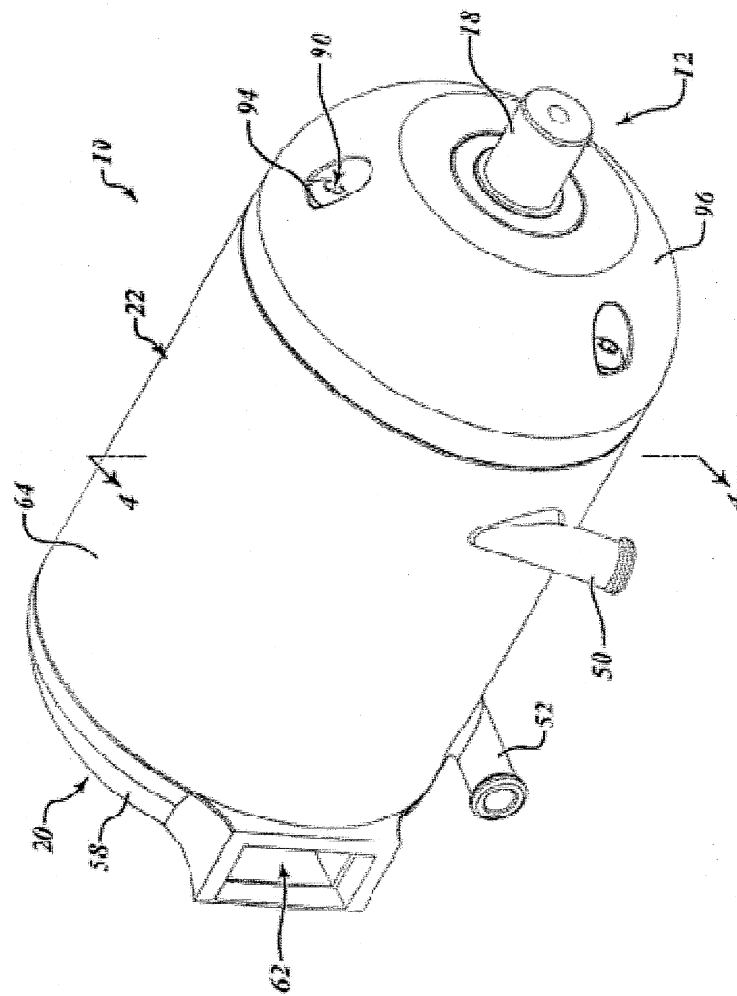
18. Động cơ điện theo điểm 12, trong đó thân vỏ bọc tay áo gồm có thành chặn tiếp giáp với đầu thứ hai của thân vỏ bọc tay áo và kéo dài xuyên tâm vào trong vỏ bọc tay áo thẳng tới trục dọc, thành chặn bao gồm các lỗ thành chặn cách một góc so với trục dọc, các lỗ thành chặn được bố trí căn thẳng với các lỗ thành vỏ stato khi vỏ stato được lắp vào vỏ bọc tay áo.

19. Động cơ điện theo điểm 14, trong đó vòm ngoài có dạng hình bán cầu.

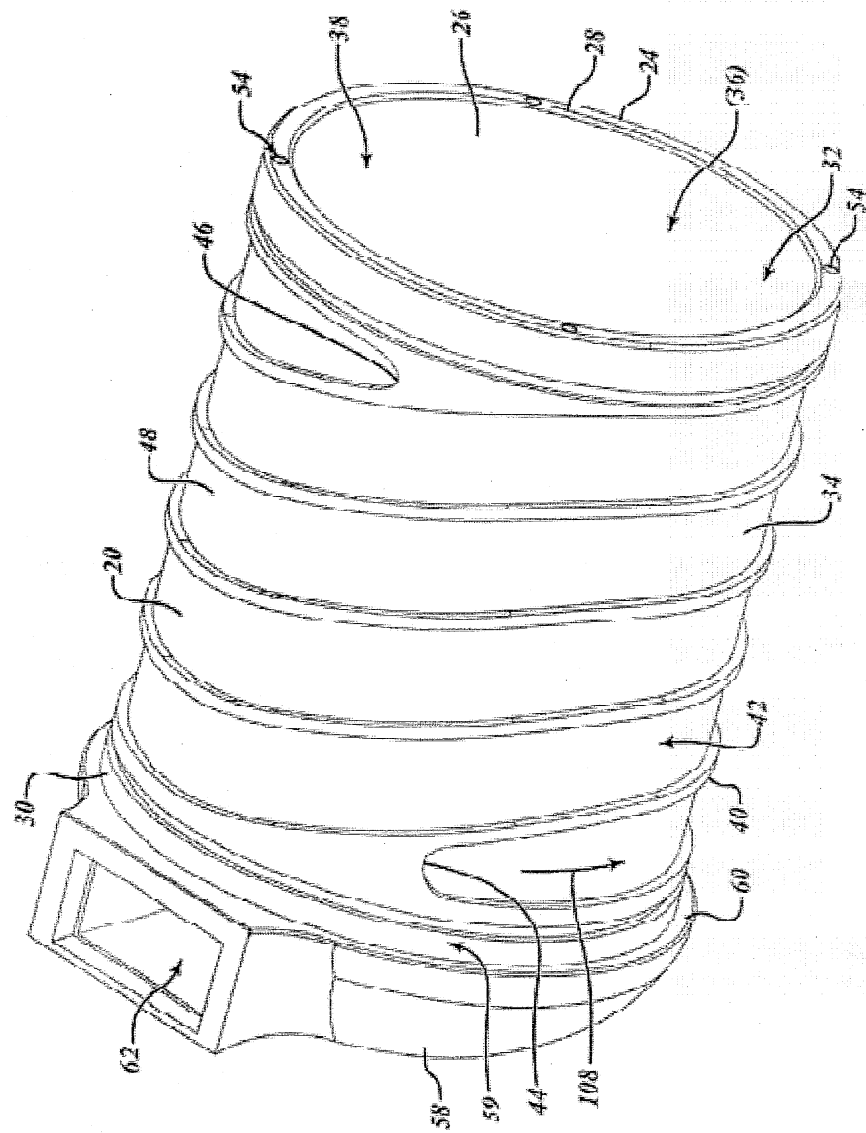
20. Động cơ điện theo điểm 12, trong đó đầu nối hở được thiết kế để tiếp nhận đầu nối điện của động cơ điện.



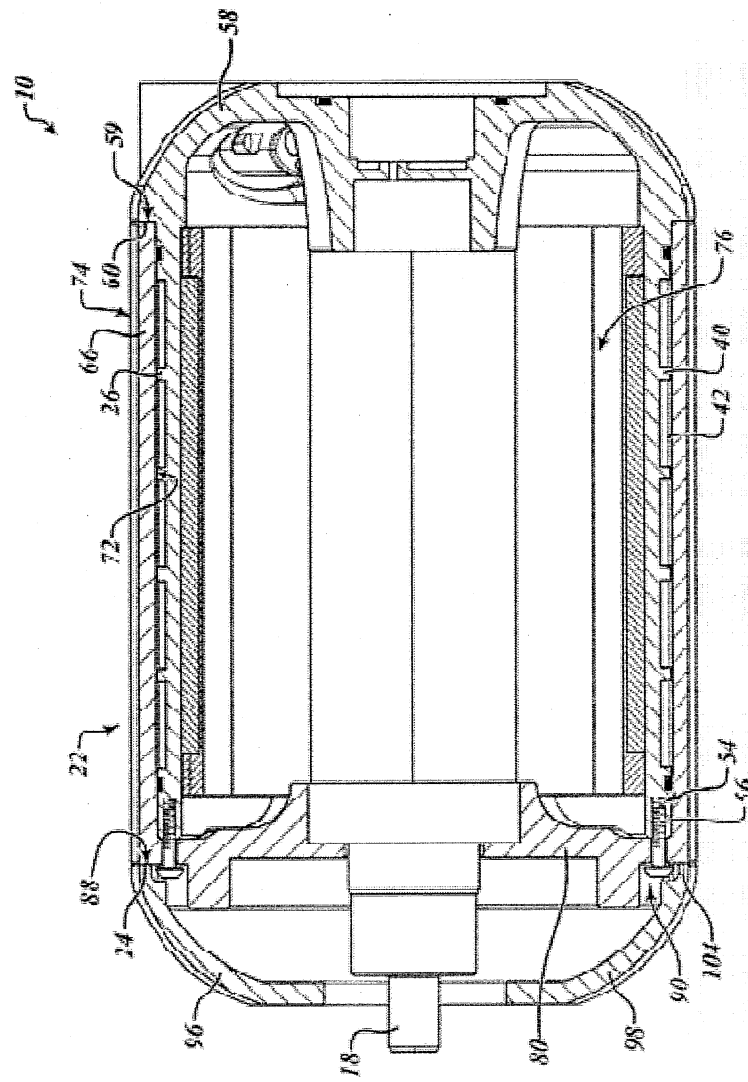
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4