



(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)



1-0036735

(51)⁷ H01R 13/10

(13) B

(21) 1-2019-02319

(22) 25/10/2017

(86) PCT/CN2017/107579 25/10/2017

(87) WO 2018/082486 11/05/2018

(30) 201610966186.5 04/11/2016 CN

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/07/2019 376A

(73) JILIN ZHONG YING HIGH TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)

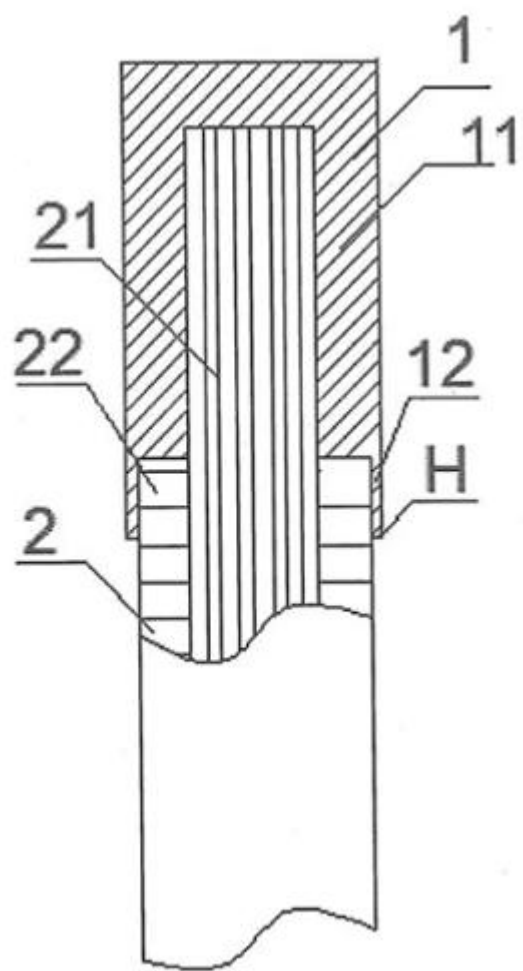
No. 1801, Unit 1, Building 13, Wanlonglishuiwan (One) Chaofan Street, High-Tech Development Zone Changchun, Jilin 130000, China

(72) WANG, Chao (CN).

(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) ĐẦU NỐI BẰNG NHÔM VÀ BỘ NỐI CHUYỂN TIẾP BẰNG ĐỒNG-NHÔM

(57) Sáng chế đề cập đến đầu nối bằng nhôm và bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, trong đó đầu nối bằng nhôm (1) bao gồm lỗ gài để gài dây điện bằng nhôm (2). Lỗ gài bao gồm lỗ thứ nhất (11) với đường kính bên trong tương xứng với đường kính bên ngoài của lõi dẫn điện (21) của dây điện bằng nhôm (2), và lỗ thứ hai (12) với đường kính bên trong tương xứng với đường kính bên ngoài của lớp cách điện (22) của dây điện bằng nhôm (2). Đầu phía sau của lỗ thứ nhất (11) được nối với đầu trước của lỗ thứ hai (12). Độ dày vỏ cách tối thiểu (H) của lỗ gài không nhỏ hơn 1/6 lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện (22). Bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm bao gồm đầu nối bằng đồng (3) và ít nhất một đầu nối bằng nhôm (1). Đầu nối bằng đồng (3) được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất (11) của đầu nối bằng nhôm (1). Giải pháp mô tả trên đây không chỉ có thể các vết nứt trên đầu nối bằng nhôm (1) trong khi gấp mép và hợp lý hóa chi phí sản xuất, mà còn có thể cải thiện hiệu suất dẫn điện giữa đầu nối bằng nhôm (1) và dây điện bằng nhôm (2).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đầu nối bằng nhôm dùng trong bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm cho xe ô tô và đề cập đến bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm sử dụng đầu nối bằng nhôm đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các đầu nối của thiết bị điện, đặc biệt là thiết bị điện dùng cho xe ô tô, thường được làm bằng đồng. Việc nối trực tiếp các đầu nối này và dây điện bằng nhôm (bao gồm lõi dẫn điện và lớp cách điện bọc bên ngoài lõi dẫn điện, và lõi dẫn điện được làm chủ yếu từ nhôm hoặc hợp kim nhôm) sẽ dẫn đến điện trở tiếp xúc lớn. Khi hoạt động lâu dài, có thể xảy ra sự quá tải hoặc chập mạch thiết bị, sự gia tăng nhiệt độ cao ở mỗi nối, và do đó gây ra tai nạn. Để giải quyết vấn đề này, trong thực tế, bộ nối bằng đồng-nhôm xử lý trước hoặc thanh bus chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thường được sử dụng.

Patent mẫu hữu ích Trung Quốc số CN 203312469 U bộc lộ mỗi nối bằng đồng-nhôm, mỗi nối này chủ yếu đóng vai trò bộ nối chuyển tiếp giữa thiết bị điện và dây điện bằng nhôm. Các phần tử liên quan đến bộ nối chuyển tiếp bao gồm chủ yếu dây điện bằng nhôm, vòng bịt bằng nhôm, và đầu nối bằng đồng. Cụ thể, dây điện bằng nhôm bao gồm lõi dẫn điện và một lớp cách điện bọc bên ngoài lõi dẫn điện. Vòng bịt bằng nhôm bọc bên ngoài dây điện bằng nhôm. Một đầu của vòng bịt bằng nhôm được đặt trên lõi dẫn điện tại phần đầu của dây điện bằng nhôm nơi đã loại bỏ lớp cách điện, và đầu còn lại của dây vòng bịt bằng nhôm được đặt lên lớp cách điện liền kề. Bên trong của dây vòng bịt bằng nhôm có hình bậc thang, và một bề mặt bậc thang bên trong được khớp với một bề mặt đầu của lớp cách điện.

Tuy nhiên, không có giới hạn về kích thước của vòng bịt bằng nhôm cho mỗi nối bằng nhôm-đồng có kết cấu như vậy. Do vòng bịt bằng nhôm được sử dụng phổ biến thường có giới hạn chảy khoảng 30 MPa nên độ dày vỏ cách nhỏ của vòng bịt bằng nhôm khi được gấp mép với dây điện bằng nhôm sẽ dễ dẫn đến các vết nứt trên vòng bịt bằng nhôm, hoặc các vết nứt rõ ràng có thể xuất hiện sau một số vết xước, theo cách đó làm giảm toàn bộ đặc tính cơ học của mỗi nối bằng đồng-nhôm. Trong khi đó, việc tăng độ dày vỏ cách của vòng bịt bằng nhôm đóng góp rất ít vào việc cải

thiện hiệu suất gấp mép, đặc tính cơ học và đặc tính điện của sản phẩm và đòi hỏi một lượng lớn vật liệu nhôm, làm tăng đáng kể chi phí sản xuất.

Trong khi đó, do dây điện bằng nhôm được nối với vòng bít bằng nhôm bằng cách gấp mép nên nếu việc gấp mép không thể đạt được một sự kết nối tốt, có thể dễ dàng để lại một khoảng trống giữa vòng bít bằng nhôm và lõi dẫn điện của dây điện bằng nhôm, hoặc giữa các lõi dẫn điện của dây điện bằng nhôm. Do đó, khó để cách ly không khí và nước, lõi dẫn điện sẽ bị oxy hóa và bị ăn mòn bởi không khí. Do đó, điện trở giữa lõi dẫn điện và vòng bít bằng nhôm bị tăng lên, hiệu suất dẫn điện giữa dây điện bằng nhôm và vòng bít bằng nhôm bị giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm của lĩnh vực kỹ thuật đã biết, mục đích thứ nhất của sáng chế là tạo ra đầu nối bằng nhôm không chỉ có thể ngăn ngừa các vết nứt trong quá trình gấp mép và hợp lý hóa chi phí sản phẩm được sản xuất mà còn có thể cải thiện hiệu suất dẫn điện giữa chính đầu nối bằng nhôm và dây điện bằng nhôm. Mục đích thứ hai của sáng chế là tạo ra bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm sử dụng đầu nối này.

Để đạt được mục đích thứ nhất, sáng chế sử dụng giải pháp kỹ thuật được mô tả chi tiết dưới đây.

Đầu nối bằng nhôm bao gồm một lỗ gài để cắm dây điện bằng nhôm. Lỗ gài bao gồm lỗ thứ nhất có đường kính bên trong tương xứng với đường kính ở bên ngoài của lõi dẫn điện của dây điện bằng nhôm, và lỗ thứ hai có đường kính bên trong tương xứng với đường kính bên ngoài của lớp cách điện của dây điện bằng nhôm. Đầu phía sau của lỗ thứ nhất được nối với đầu phía trước của lỗ thứ hai. Độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ gài không nhỏ hơn $\frac{1}{6}$ lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện.

Tốt hơn, độ dày vỏ cách tối đa của lỗ gài không lớn hơn 18 lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện.

Tốt hơn, vỏ cách bên trong của mối nối của lỗ thứ nhất và lỗ thứ hai có kết cấu vát.

Tốt hơn, đầu trước của lỗ thứ nhất được bố trí với một lỗ hở.

Tốt hơn, một lớp phủ dẫn điện để cho phép dẫn điện giữa lõi dẫn điện và lỗ thứ

nhất được bố trí giữa vỏ cách bên trong của lỗ thứ nhất và lõi dẫn điện.

Ngoài ra, lớp phủ dẫn điện bao gồm ít nhất 15% trọng lượng của phần dẫn điện và nhiều nhất là 85% trọng lượng của phần chất mang.

Ngoài ra, lớp phủ dẫn điện bao gồm chủ yếu trong khoảng từ 30% đến 90% trọng lượng của phần dẫn điện và trong khoảng từ 10% đến 70% trọng lượng của phần chất mang.

Ngoài ra, phần dẫn điện bao gồm ít nhất một trong số bột vàng, bột bạc, bột đồng, bột nhôm, bột kẽm, bột sắt, bột cadimi, bột magiê, bột lithi, bột thiếc hoặc bột niken.

Tùy ý, phần dẫn điện bao gồm chủ yếu bột than chì.

Ngoài ra, phần chất mang bao gồm chất nền nhựa và chất kết dính.

Ngoài ra, phần chất mang bao gồm thêm một hoặc nhiều chất liên kết chéo, chất kết hợp hoặc chất phân tán.

Để đạt được mục đích thứ hai, sáng chế sử dụng giải pháp kỹ thuật được mô tả chi tiết dưới đây.

Một bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm bao gồm một đầu nối bằng đồng và ít nhất một đầu nối bằng nhôm được mô tả trên đây. Đầu nối bằng đồng được cố định ở đầu trước của lỗ thứ nhất của đầu nối bằng nhôm.

Tốt hơn, đầu nối bằng đồng được hàn trên đầu trước của lỗ thứ nhất.

Ngoài ra, đầu nối bằng đồng được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất bằng cách hàn ma sát, hàn điện trở, hàn laze, hàn chùm điện tử hoặc hàn áp lực.

Tốt hơn, đầu nối bằng đồng có kết cấu rỗng.

Ngoài ra, bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng và đầu trước của lỗ thứ nhất là một bề mặt phẳng.

Tùy ý, bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng và đầu trước của lỗ thứ nhất là một bề mặt gấp.

Tốt hơn, ít nhất hai đầu nối bằng nhôm được bố trí. Các đầu nối bằng nhôm được sắp xếp theo một hàng ngang, và các vỏ cách bên của các đầu nối bằng nhôm liền kề được nối một cách cố định.

Tùy ý, ít nhất hai đầu nối bằng nhôm được bố trí. Các đầu nối bằng nhôm được sắp xếp theo một hàng ngang, và các đầu nối bằng nhôm liền kề tách biệt với nhau.

Tùy ý, đầu nối bằng đồng có kết cấu ba nhánh. Ba đầu nối bằng nhôm được bố trí. Các đầu trước của các lỗ thứ nhất của ba đầu nối bằng nhôm tương ứng với ba bề mặt đầu của kết cấu ba nhánh, và mỗi đầu trước của lỗ thứ nhất được nối cố định với bề mặt đầu tương ứng.

So sánh với lĩnh vực kỹ thuật đã biết, sáng chế có các ưu điểm dưới đây.

1. Dựa trên nhiều thử nghiệm nén và các cải tiến sáng tạo, tác giả sáng chế đã đưa ra kết luận rằng có cơ hội cao để có các vết nứt trên lỗ gài nếu sự biến dạng nén của đầu nối bằng nhôm gây ra bởi việc gấp mép với dây điện bằng nhôm lớn hơn độ dày vỏ cách của chính lỗ gài. Bên cạnh đó, tác giả sáng chế cũng tìm ra rằng phạm vi biến dạng nén của lỗ gài trong quá trình gấp mép với dây điện bằng nhôm có thể được kiểm soát một cách hiệu quả và do đó có thể tránh được các vết nứt trên lỗ gài, miễn là mối liên hệ giữa giá trị độ dày vỏ cách nhỏ nhất của lỗ gài và giá trị độ dày vỏ cách lớp cách điện của dây điện bằng nhôm được kiểm soát tốt. Trong một thử nghiệm nén, áp suất khoảng 30 MPa được tác dụng lên đầu nối bằng nhôm. Thử nghiệm nén này chứng minh thêm quan điểm của tác giả sáng chế rằng nếu độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ gài được thiết lập là $1/7$, $1/8$, $1/9$, $1/10$, $1/11$ hoặc $1/12$ lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện của dây điện bằng nhôm, các vết nứt rõ ràng xuất hiện trên bề mặt nối bằng nhôm của sáng chế. Trong khi đó, nếu độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ gài được thiết lập là $1/6$, $1/5$, $1/4$, $1/3$, $1/2$, 1 , 2 , $3 \dots 15$, 18 , hoặc 20 lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện của dây điện bằng nhôm thì không có vết nứt xuất hiện trên bề mặt nối bằng nhôm của sáng chế ở cùng một áp suất. Do đó, tác giả sáng chế tin rằng các trường hợp đầu nối bằng nhôm gãy trong khi gấp mép với dây điện bằng nhôm có thể được giảm một cách hiệu quả khi độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ gài được thiết lập ít nhất là $1/6$ lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện.

Trong khi đó, trong quá trình bộ nối bằng đồng-nhôm được hình thành bởi đầu nối bằng nhôm và đầu nối bằng đồng, nếu độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ gài lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng, tức là: $1/6$ lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện thì độ bền chống va đập của mối nối của đầu nối bằng nhôm và dây điện bằng nhôm có thể được tăng cường, theo cách đó đảm bảo hiệu suất của kết nối điện giữa chúng.

2. Độ dày vỏ cách tối đa của lỗ gài không lớn hơn 18 lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện, vì thế chi phí sản xuất đầu nối bằng nhôm có thể được tiết kiệm trong khi thỏa mãn được các yêu cầu về đặc tính điện cần thiết và hiệu suất gấp mép đối với đầu nối bằng nhôm.

3. Vỏ cách bên trong của mỗi nối giữa lỗ thứ nhất và lỗ thứ hai của lỗ gài có kết cấu vát. Kết cấu vát có thể tránh được các vết nứt rõ ràng trên đầu nối bằng nhôm khi đúc ép, và có thể bảo vệ một cách hiệu quả lõi dẫn điện và lớp cách điện khỏi bị lõm hoặc mài mòn ma sát gây ra bởi cạnh góc vuông trong quá trình nén, để tránh ảnh hưởng đến các đặc tính của sản phẩm.

4. Lớp phủ dẫn điện giữa vỏ cách bên trong của lỗ thứ nhất và lõi dẫn điện không chỉ cải thiện sự tiếp xúc điện giữa vách bên trong và lõi dẫn điện, mà còn giúp loại bỏ không khí, hơi ẩm và các tạp chất khác giữa vỏ cách bên trong và lõi dẫn điện, vì vậy lõi dẫn điện không bị oxy hóa, và điện trở giữa lõi dẫn điện và đầu nối bằng nhôm được giảm. Ngoài ra, thực tế là điện trở giữa lõi dẫn điện và đầu nối bằng nhôm cao hơn theo thời gian trôi qua do quá trình oxy hóa hoặc các lý do khác có thể tránh được, theo cách đó cải thiện hơn hiệu suất về dẫn điện giữa dây điện bằng nhôm và đầu nối bằng nhôm.

5. Lớp phủ dẫn điện bao gồm ít nhất 15% trọng lượng của phần dẫn điện và nhiều nhất là 85% trọng lượng của phần chất mang, tỷ lệ này có thể đảm bảo một cách hiệu quả hiệu suất dẫn điện và tính lưu động của lớp phủ dẫn điện.

6. Lớp phủ dẫn điện bao gồm chủ yếu trong khoảng từ 30% đến 90% trọng lượng của phần dẫn điện, và trong khoảng từ 10% đến 70% trọng lượng của phần chất mang. Phần dẫn điện tỷ lệ trong khoảng từ 30% đến 90% trọng lượng của có hiệu quả trong việc đảm bảo hiệu suất dẫn điện giữa dây điện bằng nhôm và đầu nối bằng nhôm.

7. Phần dẫn điện bao gồm ít nhất một trong các loại bột vàng, bột bạc, bột đồng, bột nhôm, bột kẽm, bột sắt, bột cadimi, bột magiê, bột lithi, bột thiếc hoặc bột niken, vì vậy có thể điều chỉnh linh hoạt thành phần của lớp phủ dẫn điện theo ngân sách thực tế. Ví dụ, trên cơ sở đáp ứng yêu cầu về hiệu suất dẫn điện, có thể đạt được mức giảm hợp lý bột kim loại dẫn điện đắt tiền để tiết kiệm chi phí sản xuất.

8. Phần dẫn điện bao gồm chủ yếu bột than chì. So với việc sử dụng bột kim loại như bột vàng, bột bạc, bột đồng, bột nhôm, bột kẽm, bột sắt, bột cadimi, bột magiê,

bột lithi, bột thiếc hoặc bột niken, như thành phần dẫn điện đã liên kết trước đây, việc sử dụng bột than chì có thể làm giảm đáng kể chi phí sản xuất phần dẫn điện.

9. Phần chất mang bao gồm chất nền nhựa và chất kết dính. Phần chất mang bao gồm thêm một hoặc nhiều trong số chất liên kết chéo, chất kết hợp hoặc chất phân tán. Chất nền nhựa có thể liên kết một cách hiệu quả phần dẫn điện, và lấp đầy các khoảng trống để ngăn không khí, hơi ẩm, và tạp chất giữa lỗ thứ nhất và lõi dẫn điện. Các chất phân tán tạo điều kiện cho sự phân phối đồng đều phần dẫn điện. Chất kết dính tăng cường liên kết giữa phần chất mang và phần dẫn điện. Chất liên kết chéo làm tăng độ bền và độ đàn hồi tổng thể của lớp phủ dẫn điện. Chất kết hợp tăng cường sự kết dính giữa các thành phần của lớp phủ dẫn điện.

10. Đầu nối bằng đồng được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất của đầu nối bằng nhôm bằng cách hàn ma sát, hàn điện trở, hàn laze, hàn chùm điện tử hoặc hàn áp lực để tạo ra bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm. Bằng cách đó, có thể tránh được phản ứng pin một cách hiệu quả, và đặc tính cơ học và đặc tính điện của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm có thể được đảm bảo.

11. Đầu nối bằng đồng của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm có kết cấu rỗng, vì vậy hiệu suất dẫn điện thiết yếu được đáp ứng, lượng tiêu thụ đồng có thể được giảm một cách hiệu quả. Do đó, bên cạnh việc giảm chi phí sản xuất của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm có thể có trọng lượng nhẹ hơn.

12. Trong bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, nếu bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng và đầu trước của lỗ thứ nhất của đầu nối bằng nhôm là bề mặt phẳng, trong quá trình hàn, do các bề mặt đầu của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được căn chỉnh một cách dễ dàng nên việc thực hiện hàn dễ dàng, và mối nối rắn chắc giữa đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được hình thành với xu hướng gây ra các vấn đề về chất lượng hàn như bọt hàn, các lỗ khí, v.v. thấp hơn, điều này không chỉ làm giảm đáng kể tỷ lệ không đạt tiêu chuẩn và tiết kiệm chi phí sản xuất mà còn cải thiện độ an toàn và tin cậy của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm trong khi sử dụng.

13. Trong bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, nếu bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng và đầu trước của lỗ thứ nhất của đầu nối bằng nhôm là bề mặt gập, diện tích

tiếp xúc hiệu quả giữa đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm được tăng đáng kể, điều này đảm bảo hiệu suất dẫn điện tốt, tăng cường đặc tính cơ học của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm trong quá trình hàn, và giảm điện trở trong diện tích tiếp xúc của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm.

14. Trong bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, ít nhất hai hoặc nhiều đầu nối bằng nhôm có thể cải thiện đáng kể hiệu quả sử dụng của bộ nối bằng đồng-nhôm. Bộ nối có thể thay thế nhiều đầu nối cho các mối nối trong thiết bị tải dòng điện cao như phương tiện xe cộ năng lượng mới, v.v. vì vậy bộ nối chuyển tiếp này không chỉ có thể tiết kiệm không gian và chi phí mà còn có thể cải thiện hiệu quả lắp ráp.

Phần mô tả trên đây chỉ đơn thuần là sự tóm tắt các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Để làm rõ các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, để có thể thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo việc đọc bản mô tả, và để làm rõ các mục đích trên đây và các mục đích, các đặc điểm, và các ưu điểm khác của sáng chế, các phương án thực hiện sẽ được mô tả dưới đây với việc tham chiếu đến các hình vẽ. Chi tiết các hình vẽ thể hiện dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa đầu nối bằng nhôm theo phương án thực hiện thứ nhất và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.2 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa đầu nối bằng nhôm theo phương án thực hiện thứ hai và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.3 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa đầu nối bằng nhôm theo phương án thực hiện thứ ba và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.4 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ nhất và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.5 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ hai và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.6 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu thứ nhất của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ ba và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.7 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu thứ hai của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ ba và dây điện bằng nhôm

của sáng chế;

Fig.8 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu thứ ba của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ ba và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.9 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu thứ tư của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ ba và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.10 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ tư và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.11 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ tư và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.12 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu thứ nhất của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ sáu và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.13 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu thứ hai của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ sáu và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.14 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ bảy và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.15 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu thứ nhất của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo phương án thực hiện thứ chín và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.16 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu thứ hai của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng nhôm-đồng theo phương án thực hiện thứ tám và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.17 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng nhôm-đồng theo phương án thực hiện thứ chín và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.18 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng nhôm-đồng theo phương án thực hiện thứ mười và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.19 là giản đồ thể hiện kết cấu nối giữa kết cấu bộ chuyển tiếp bằng nhôm-đồng theo phương án thực hiện thứ mười một và dây điện bằng nhôm của sáng chế;

Fig.20 là giản đồ thể hiện kết cấu của mối nối ba nhánh trong kết cấu bộ chuyển tiếp bằng nhôm-đồng theo phương án thực hiện thứ mười hai của sáng chế.

Các số chỉ định tham chiếu trong các hình vẽ được mô tả dưới đây: 1: đầu nối bằng nhôm; 11: lỗ thứ nhất; 12: lỗ thứ hai; 2: dây điện bằng nhôm; 21: lõi dẫn điện; 22: lớp cách điện; 3: đầu nối bằng đồng; 31: bề mặt đầu mối nối ba nhánh; 32: lỗ hồng đóng; 4: kết cấu vát; 5: cổng vào cho dây điện bằng nhôm để đi qua đầu nối bằng đồng; H: độ dày vỏ cách tối thiểu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để minh họa thêm các giải pháp kỹ thuật sử dụng trong sáng chế để đạt được các mục đích và chức năng trên đây, các phương án thực hiện, kết cấu, đặc điểm và chức năng của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây với việc tham chiếu đến các hình vẽ và phương án thực hiện. Chi tiết dưới đây.

Kết cấu đầu nối bằng nhôm 1 (với kết cấu góc vuông)

Fig.1 thể hiện kết cấu thứ nhất của đầu nối bằng nhôm 1 theo sáng chế, bao gồm lỗ gài để gài dây điện bằng nhôm 2. Lỗ gài bao gồm lỗ thứ nhất 11 với đường kính bên trong tương xứng với đường kính bên ngoài của lõi dẫn điện 21 của dây điện bằng nhôm 2, và lỗ thứ hai 12 với đường kính bên trong tương xứng với đường kính bên ngoài của lớp cách điện 22 của dây điện bằng nhôm 2. Đầu phía sau của lỗ thứ nhất 11 được nối với đầu trước của lỗ thứ hai 12. Độ dày vỏ cách tối thiểu H của lỗ gài không nhỏ hơn $1/6$ lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện.

Trong quá trình lắp đặt, đầu tiên, lớp cách điện 22 tại đầu trước của dây điện bằng nhôm 2 được loại bỏ để lộ ra lõi dẫn điện 21, và sau đó dây điện bằng nhôm 2 được gài vào trong lỗ gài. Nên đảm bảo rằng phần lộ ra của lõi dẫn điện 21 được đặt trong lỗ thứ nhất 11 và phần còn lại của lớp cách điện 22 được đặt trong lỗ thứ hai 12. Sau đó, một áp suất khoảng 30 MPa được tác động vào đầu nối bằng nhôm 1 để gấp mép và cố định đầu nối bằng nhôm 1 với phần dây điện bằng nhôm 2 đặt bên trong nó.

Được kết luận từ nhiều thử nghiệm nén rằng với áp suất 30 MPa được tác động vào đầu nối bằng nhôm 1 ở áp suất khí quyển bình thường, nếu độ dày vỏ cách tối

thiểu của lỗ gài được thiết lập là $1/7$, $1/8$, $1/9$, $1/10$, $1/11$ hoặc $1/12$ lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện của dây điện bằng nhôm, các vết nứt rõ ràng xuất hiện trên bề mặt của đầu nối bằng nhôm 1 của sáng chế. Trong khi đó, nếu độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ gài được thiết lập là $1/6$, $1/5$, $1/4$, $1/3$, $1/2$, 1 , 2 , $3...15$, 18 , hoặc 20 lần độ dày của lớp cách điện của dây điện bằng nhôm 2, ở cùng áp suất, không có vết nứt xuất hiện trên bề mặt nối bằng nhôm 1 của sáng chế. Do đó, các trường hợp đầu nối bằng nhôm 1 bị rạn nứt trong khi gấp mép với dây điện bằng nhôm 2 có thể được giảm một cách hiệu quả khi độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ gài được thiết lập ít nhất là $1/6$ lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện.

Trong khi đó, nếu độ dày vỏ cách tối thiểu H của lỗ gài lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng, tức là $1/6$ lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện 22 thì độ bền cơ học của mối nối giữa đầu nối bằng nhôm 1 và dây điện bằng nhôm 2 có thể được đảm bảo khi bộ nối bằng đồng-nhôm được tạo ra bởi đầu nối bằng nhôm 1 và đầu nối bằng đồng 3, do đó đảm bảo thêm hiệu suất của việc nối điện giữa chúng.

Nên chú ý rằng trong đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, lỗ thứ nhất 11 và lỗ thứ hai 12 có độ dày tương đồng, và độ dày vỏ cách của lỗ thứ nhất 11 lớn hơn độ dày vỏ cách của lỗ thứ hai 12. Do đó, trong kết cấu hiện tại, độ dày vỏ cách tối thiểu H của lỗ gài về cơ bản biểu thị độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ thứ hai 12 thể hiện trên Fig.1. Rõ ràng, đối với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, độ dày vỏ cách tối thiểu H của lỗ gài không nên bị giới hạn ở cách thể hiện trên Fig.1 như được mô tả trên đây. Khi độ dày vỏ cách của lỗ thứ nhất 11 bằng với độ dày vỏ cách của lỗ thứ hai 12, độ dày vỏ cách tối thiểu H của lỗ gài là độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ thứ nhất 11 hoặc độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ thứ hai 12. Tùy ý, khi độ dày vỏ cách của lỗ thứ nhất 11 nhỏ hơn độ dày vỏ cách của lỗ thứ hai 12, độ dày vỏ cách tối thiểu H của lỗ gài là độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ thứ nhất 11. Tùy ý, khi độ dày vỏ cách của lỗ thứ nhất 11 và độ dày vỏ cách của lỗ thứ hai 12 là loại thay đổi dần dần hoặc từng bước, độ dày vỏ cách tối thiểu H của lỗ gài nên được hiểu là độ dày vỏ cách tối thiểu trong lỗ thứ nhất 11 và lỗ thứ hai 12, trong trường hợp này.

Bên cạnh cơ sở rằng đầu nối bằng nhôm 1 có thể đáp ứng các yêu cầu về hiệu suất điện và hiệu suất gấp mép thiết yếu, chi phí sản xuất đầu nối bằng nhôm 1 có thể được giảm. Như một sự cải tiến thêm của kết cấu đầu nối bằng nhôm 1, độ dày vỏ cách tối đa của lỗ gài không lớn hơn 18 lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện 22 (tức là:

độ dày vỏ cách tối đa của lõi gài tối đa là 18 lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện 22).

Các mặt cắt ngang của lỗ thứ nhất 11 và lỗ thứ hai 12 có dạng hình chữ nhật. Đường kính bên trong của lỗ thứ nhất 11 lớn hơn một ít so với đường kính bên ngoài của lõi dẫn điện bằng nhôm 21. Đường kính bên trong của lỗ thứ hai 12 lớn hơn một ít so với tổng đường kính của lõi dẫn điện 21 và độ dày vỏ cách của lớp cách điện của dây điện bằng nhôm 22.

Lõi dẫn điện 21 chủ yếu được làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm, và lõi dẫn điện 21 có thể được tạo thành bởi dây điện một dây lõi, hoặc bằng cách xoắn nhiều dây lõi.

Để cải thiện tính dẫn điện giữa dây điện bằng nhôm 2 và đầu nối bằng nhôm 1, một lớp phủ dẫn điện (không thể hiện trên các hình vẽ) cho phép việc dẫn điện giữa lõi dẫn điện 21 và lỗ thứ nhất 11 được tạo ra giữa vỏ cách bên trong của lỗ thứ nhất 11 và lõi dẫn điện 21. Với lớp phủ dẫn điện, không chỉ việc tiếp xúc điện giữa vỏ cách bên trong của lỗ thứ nhất 11 và lõi dẫn điện 21 có thể được cải thiện mà không khí, hơi ẩm và các tạp chất khác giữa vỏ cách bên trong và lõi dẫn điện 21 có thể được loại bỏ để tránh việc oxy hóa lõi dẫn điện 21 và giảm điện trở giữa lõi dẫn điện 21 và đầu nối bằng nhôm 1. Trong khi đó, lớp phủ dẫn điện cũng có thể ngăn ngừa việc tăng điện trở giữa lõi dẫn điện 21 và đầu nối bằng nhôm 1 gây ra bởi việc oxy hóa hoặc các yếu tố khác như thời gian trôi qua. Do đó, đạt được mục đích cải thiện hơn hiệu suất dẫn điện giữa dây điện bằng nhôm 2 và đầu nối bằng nhôm 1.

Để tăng tính lưu động của lớp phủ dẫn điện, lớp phủ dẫn điện bao gồm ít nhất 15% trọng lượng của phần dẫn điện và tối đa 85% trọng lượng của phần chất mang.

Để phân phối đồng đều phần dẫn điện bên trong lớp phủ dẫn điện để đảm bảo hiệu suất dẫn điện giữa dây điện bằng nhôm 2 và đầu nối bằng nhôm 1, như một sự cải tiến thêm của kết cấu đầu nối bằng nhôm 1, lớp phủ dẫn điện bao gồm chủ yếu trong khoảng từ 30% đến 90% trọng lượng của phần dẫn điện, và trong khoảng từ 10% đến 70% trọng lượng của phần chất mang.

Cụ thể, phần chất mang bao gồm chất nền nhựa và chất kết dính. Phần chất mang bao gồm thêm một hoặc nhiều chất liên kết chéo, chất kết hợp, và chất phân tán. Chất nền nhựa có thể liên kết một cách hiệu quả phần dẫn điện, và lấp đầy các khoảng trống để ngăn không khí, hơi ẩm và các tạp chất di chuyển giữa lỗ thứ nhất 11 và lõi

dẫn điện 21. Chất phân tán tạo điều kiện cho sự phân bố đồng đều của phần dẫn điện. Chất kết dính nâng cao sự liên kết giữa phần chất mang và phần dẫn điện. Chất liên kết chéo làm tăng độ bền và độ đàn hồi của lớp phủ dẫn điện. Và, chất kết hợp tăng cường liên kết của các phân tử của lớp phủ dẫn điện.

Như một thành phần ưu tiên thứ nhất của phần dẫn điện của kết cấu đầu nối bằng nhôm 1, phần dẫn điện bao gồm ít nhất một trong số các loại bột vàng, bột bạc, bột đồng, bột nhôm, bột kẽm, bột sắt, bột cadimi, bột magiê, bột lithi, bột thiếc hoặc bột niken.

Bảng dưới đây thể hiện các kết quả thử nghiệm hiệu suất dẫn điện của lớp phủ dẫn điện tạo thành bởi các loại bột kim loại khác nhau với các thành phần dẫn điện theo các tỷ lệ khác nhau.

Thành phần dẫn điện	Điện trở suất ở mức $15\% \cdot 10^5$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức $30\% \cdot 10^5$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức $40\% \cdot 10^5$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức $57,5\% \cdot 10^5$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức $60\% \cdot 10^5$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức $90\% \cdot 10^5$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức $100\% \cdot 10^5$ ($\Omega \cdot m$)
Bạc	3,98	3,08	2,67	2,00	1,98	1,71	1,65
Đồng	4,55	3,97	3,82	3,45	3,35	2,24	1,78
Vàng	4,57	4,22	3,99	3,77	3,65	2,96	2,44
Nhôm	4,96	4,71	4,52	3,96	3,86	3,63	2,73
Magiê	6,08	5,97	5,77	5,24	5,12	4,78	4,57
Kẽm	7,02	6,87	6,63	6,11	5,99	5,61	5,36
Niken	9,01	8,77	8,30	7,98	7,86	7,22	6,93
Cadimi	9,35	8,98	8,55	8,05	7,94	7,30	6,99
Lithi	11,37	10,98	10,48	10,27	10,21	9,54	9,48
Sắt	11,54	11,21	11,07	10,84	10,75	9,99	9,87
Thiếc	13,76	13,42	13,07	12,71	12,62	11,92	11,85

Như có thể thấy trong bảng trên, đối với cùng một loại bột kim loại, tỷ lệ càng cao thì điện trở suất của lớp phủ dẫn điện đã được tạo thành càng thấp, và hiệu suất dẫn điện giữa dây điện bằng nhôm 2 và đầu nối bằng nhôm 1 càng tốt hơn. Ngược lại,

tỷ lệ của bột kim loại càng thấp thì điện trở suất của lớp phủ dẫn điện đã được tạo thành càng cao, và hiệu suất dẫn điện giữa dây điện bằng nhôm 2 và đầu nối bằng nhôm 1 càng kém. Trong bảng trên, đối với cùng một loại bột kim loại, hiệu suất dẫn điện tốt nhất có thể đạt được khi lớp phủ dẫn điện được tạo thành bởi bột kim loại ở tỷ lệ 100% trong khi hiệu suất dẫn điện kém nhất có thể đạt được khi lớp phủ dẫn điện được tạo thành bởi bột kim loại ở tỷ lệ 15%.

Trong số các loại bột kim loại khác nhau, với cùng tỷ lệ, bột nhôm, bột magiê, bột kẽm, bột cadimi, bột sắt, bột thiếc và bột niken rẻ hơn. Tuy nhiên, vì bột magiê tương đối hoạt tính trong không khí, bột sắt dễ bị oxy hóa và bị ăn mòn trong không khí, bột cadimi và bột thiếc có hiệu suất dẫn điện tương đối thấp, vì vậy bột nhôm, bột kẽm hoặc bột niken là thành phần dẫn điện được ưu tiên để giảm chi phí sản xuất. Trong khi đó, trong số bột bạc, bột đồng, bột vàng, và bột lithi thì hiệu suất dẫn điện của bột bạc, bột đồng và bột vàng tốt hơn hiệu suất dẫn điện của các bột kim loại đã được đề cập trên đây. Mặc dù bột vàng và bột bạc ổn định về mặt hóa học nhưng chúng quá đắt để phù hợp với tình hình yêu cầu chi phí sản xuất thấp. Bột lithi đắt trong khi có hiệu suất dẫn điện tương đối bình thường. Bột đồng có hiệu suất dẫn điện tốt trong khi chi phí sản xuất thấp. Do đó, trong quá trình sản xuất thực tế, có thể điều chỉnh một cách linh hoạt hợp phần cụ thể của thành phần dẫn điện của lớp phủ dẫn điện theo ngân sách thực tế. Ví dụ, bên cạnh việc đáp ứng yêu cầu về hiệu suất dẫn điện, việc sử dụng phần dẫn điện đắt tiền có thể được giảm một cách thích hợp để tiết kiệm các chi phí sản xuất.

Như thành phần ưu tiên thứ hai của phần dẫn điện của kết cấu đầu nối bằng nhôm, phần dẫn điện bao gồm chủ yếu bột than chì.

Bảng dưới đây thể hiện kết quả thử nghiệm hiệu suất dẫn điện của lớp phủ dẫn điện được tạo bởi bột than chì với các thành phần dẫn điện theo các tỷ lệ khác nhau.

Thành phần dẫn điện	Điện trở suất ở mức 15% $\times 10^3$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức 30% $\times 10^3$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức 40% $\times 10^3$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức 57,5% $\times 10^3$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức 60% $\times 10^3$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức 90% $\times 10^3$ ($\Omega \cdot m$)	Điện trở suất ở mức 100% $\times 10^3$ ($\Omega \cdot m$)
Than chì	13,08	11,97	10,11	8,56	8,47	6,97	5,25

Như có thể thấy ở bảng trên đây, thành phần ưu tiên thứ hai của phân dẫn điện của kết cấu đầu nối bằng nhôm tức là: bột than chì có thể tạo thành lớp phủ dẫn điện cuối cùng với phần chất mang và đạt được hiệu quả dẫn điện tương ứng. Tuy nhiên, so sánh với thành phần ưu tiên thứ nhất được đề cập trên đây với bột kim loại như bột vàng, bột bạc, bột đồng, bột nhôm, bột kẽm, bột sắt, bột cadimi, bột magiê, bột lithi, bột thiếc và bột niken làm phân dẫn điện thì bột than chì có hiệu suất dẫn điện tương đối kém. Tuy nhiên, chi phí sản xuất phân dẫn điện tạo ra bởi bột than chì nhỏ hơn nhiều so với chi phí của thành phần ưu tiên thứ nhất được đề cập trên đây, điều này có thể giảm đáng kể chi phí sản xuất phân dẫn điện.

Kết cấu đầu nối bằng nhôm 2 (với kết cấu vát)

Fig.2 thể hiện kết cấu đầu nối bằng nhôm thứ hai theo sáng chế, kết cấu này chỉ khác với kết cấu thứ nhất thể hiện trên Fig.1 ở chỗ vỏ cách bên trong của mối nối giữa lỗ thứ nhất 11 và lỗ thứ hai 12 có kết cấu vát 4. Kết cấu vát 4 có thể bảo vệ một cách hiệu quả đầu nối bằng nhôm 1 khỏi các vết nứt rõ ràng khi đầu nối bằng nhôm 1 bị ép, và bảo vệ lõi dẫn điện 21 và lớp cách điện 22 khỏi các vết lõm hoặc sự mài mòn ma sát gây ra bởi cạnh góc vuông như thể hiện trên Fig.1 trong quá trình nén, để tránh ảnh hưởng đến các đặc tính của sản phẩm.

Trong quá trình lắp đặt, lớp cách điện 22 tại đầu trước của dây điện bằng nhôm 2 được loại bỏ trước tiên để lộ ra lõi dẫn điện 21, và sau đó dây điện bằng nhôm 2 được gài vào trong lỗ gài.

Kết cấu đầu nối bằng nhôm 3 (với lỗ hở)

Fig.3 thể hiện kết cấu đầu nối bằng nhôm thứ ba theo sáng chế, chỉ khác với kết cấu thứ hai thể hiện trên Fig.2 ở chỗ đầu trước của lỗ thứ nhất 11 được bố trí với một lỗ hở. Khi bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được tạo thành, lõi dẫn điện 21 của dây điện bằng nhôm 2 có thể đi qua lỗ hở và tiếp xúc với đầu nối bằng đồng 3 để đạt được tiếp xúc trực tiếp với đầu nối bằng đồng 3.

Bên cạnh đó, sáng chế bộc lộ thêm một bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được tạo thành bởi kết cấu đầu nối bằng nhôm được đề cập trên đây. Kết cấu cụ thể của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm sẽ được mô tả chi tiết thêm dưới đây.

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm 1 (với kết cấu góc vuông và bề

mặt phẳng)

Fig.4 thể hiện kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo sáng chế, bao gồm đầu nối bằng đồng 3 và ít nhất một đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1. Đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 của đầu nối bằng nhôm 1. Trong kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, lượng đầu nối bằng nhôm 1 tốt hơn là một.

Cụ thể, đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 bằng cách hàn ma sát, hàn điện trở, hàn laze, hàn chùm điện tử hoặc hàn áp lực. So sánh với bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được tạo thành bằng cách sử dụng các cách hàn khác, các cách hàn sử dụng trong sáng chế có thể tránh một cách hiệu quả phản ứng pin giữa đồng và nhôm, để đảm bảo đặc tính cơ học và đặc tính điện của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm.

Cụ thể, bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng 3 và đầu trước của lỗ thứ nhất 11 là một bề mặt phẳng. Trong quá trình hàn, do các bề mặt đầu của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được căn chỉnh một cách dễ dàng nên việc thực hiện hàn dễ dàng, và mối nối chắc chắn giữa đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được tạo thành với xu hướng gây ra các vấn đề chất lượng của bọt hàn, các lỗ khí, v.v. thấp hơn, điều này không chỉ giảm đáng kể chỉ số khuyết điểm và tiết kiệm chi phí sản xuất, mà còn tạo điều kiện cho việc cải thiện độ an toàn và tin cậy của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm trong khi sử dụng.

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm 2 (với kết cấu vát và bề mặt phẳng)

Fig.5 thể hiện kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ hai theo sáng chế, bao gồm đầu nối bằng đồng 3 và ít nhất một đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.2. Đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 của đầu nối bằng nhôm 1. Trong kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ hai, số lượng của các đầu nối bằng nhôm 1 tốt hơn là một. Cụ thể, đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 bằng cách hàn ma sát, hàn điện trở hàn laze, hàn chùm điện tử hoặc hàn áp lực. So sánh với bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được tạo ra bởi các cách hàn khác, các cách hàn sử dụng trong sáng chế có thể tránh một cách hiệu quả phản ứng pin giữa đồng và nhôm, để đảm bảo đặc tính cơ học và đặc tính điện của

bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm. Cụ thể, bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng 3 và đầu trước của lỗ thứ nhất 11 là một bề mặt phẳng. Trong quá trình hàn, do các bề mặt đầu của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được căn chỉnh một cách dễ dàng nên việc thực hiện hàn dễ dàng, và mối nối rắn chắc giữa đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được hình thành với xu hướng gây ra các vấn đề về chất lượng như bọt hàn, các lỗ khí, v.v. thấp hơn, điều này không chỉ giảm một cách đáng kể chỉ số khuyết điểm và tiết kiệm chi phí sản xuất mà còn tạo điều kiện cải thiện độ an toàn và tin cậy của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm trong khi sử dụng.

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm 3 (với kết cấu vát 4 và bề mặt gấp)

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ ba của sáng chế chỉ khác với kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ hai thể hiện trên Fig.5 ở chỗ bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng 3 và đầu trước của lỗ thứ nhất 11 là một bề mặt gấp. Với bề mặt gấp, diện tích tiếp xúc hiệu quả giữa đầu nối bằng đồng 3 và đầu nối bằng nhôm 1 được tăng đáng kể, điều này đảm bảo hiệu suất dẫn điện tốt, tăng cường các đặc tính cơ học của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm trong quá trình hàn, và làm giảm điện trở tại diện tích tiếp xúc của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm.

Ngoài ra, trong kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm này, bề mặt gấp có hình chữ V (như thể hiện trên Fig.6), hình chữ V ngược (như thể hiện trên Fig.7), hình thang (như thể hiện trên Fig.8), hoặc hình thang ngược (như thể hiện trên Fig.9). Nên lưu ý rằng ngoài các hình được đề cập trên đây, bề mặt gấp có thể là bất kỳ hình gấp nào khác có khả năng làm tăng diện tích tiếp xúc hiệu quả giữa đầu nối bằng đồng 3 và đầu nối bằng nhôm 1.

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm 4 (với lỗ hở và kết cấu vát)

Fig.10 thể hiện kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ tư theo sáng chế, bao gồm đầu nối bằng đồng 3 và ít nhất một đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.3. Đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 của đầu nối bằng nhôm 1. Trong kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ tư, lượng đầu nối bằng nhôm 1 tốt hơn là một.

Cụ thể, đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 bằng cách hàn ma sát, hàn điện trở, hàn laze, hàn chùm điện tử hoặc hàn áp lực. So

sánh với bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được tạo ra bởi các cách hàn khác, các cách hàn sử dụng trong sáng chế có thể tránh một cách hiệu quả phản ứng pin giữa đồng và nhôm, để đảm bảo đặc tính cơ học và tính chất định của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm. Đặc biệt, bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng 3 và vỏ cách bên ngoài của đầu trước của lỗ thứ nhất 11 là một bề mặt phẳng. Trong quá trình hàn, do các bề mặt đầu của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được căn chỉnh một cách dễ dàng nên việc thực hiện hàn dễ dàng, và mối nối rắn chắc giữa đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được tạo thành với xu hướng gây ra các vấn đề về chất lượng như lỗ hàn, các lỗ khí, v.v. thấp hơn, điều này không chỉ làm giảm đáng kể chỉ số khuyết điểm và tiết kiệm chi phí sản xuất mà còn tạo điều kiện để cải thiện độ an toàn và tin cậy của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm trong khi sử dụng.

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm 5 (với kết cấu rỗng và lỗ hở)

Sự cải tiến chính của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ năm theo sáng chế là để kết cấu các đầu nối bằng đồng 3 trong các kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư với kết cấu rỗng. Theo cách này, bên cạnh việc đáp ứng các yêu cầu thiết yếu về hiệu suất dẫn điện, lượng tiêu thụ vật liệu đồng có thể được một cách giảm hiệu quả, điều này không chỉ hữu ích trong việc giảm chi phí sản xuất bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, mà còn hữu ích trong việc giảm trọng lượng của đầu nối chuyển tiếp đồng-nhôm. Ví dụ, đầu nối bằng đồng 3 của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ tư được kết cấu bằng kết cấu rỗng, như thể hiện trên Fig.11, đầu phía sau của đầu nối bằng đồng 3 được bố trí thêm cổng vào 5 cho lõi dẫn điện 21 của dây điện bằng nhôm 2 để vào bên trong đầu nối bằng đồng 3.

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm 6 (với kết cấu rỗng)

Sự cải tiến chính của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ sáu theo sáng chế là để kết cấu các đầu nối bằng đồng 3 trong các kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư với kết cấu rỗng. Theo cách này, bên cạnh việc đáp ứng các yêu cầu thiết yếu về hiệu suất dẫn điện, lượng tiêu thụ vật liệu đồng có thể được giảm một cách hiệu quả, điều này không chỉ hữu ích trong việc giảm chi phí sản xuất bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm mà còn hữu ích trong việc giảm trọng lượng của đầu nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm. Ví dụ, các đầu nối bằng đồng 3 của các bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ hai và thứ tư được kết cấu với

kết cấu rỗng, như thể hiện trên Fig.12 và Fig.13, việc thực hiện kết cấu rỗng để tạo thành lỗ hồng kín 32 bên trong đầu nối bằng đồng 3. Tốt hơn, lỗ hồng kín 32 có hình lăng trụ, hình trụ, hình trụ có mặt cắt elip, hoặc kết cấu hình nón.

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm 7 (với nhiều đầu nối bằng nhôm và bề mặt phẳng)

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ bảy theo sáng chế bao gồm đầu nối bằng đồng 3 và ít nhất một đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 hoặc Fig.3. Đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 của đầu nối bằng nhôm 1. Trong kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ bảy, lượng đầu nối bằng nhôm 1 tốt hơn là nhiều hơn 2.

Lấy đầu nối bằng đồng 3 và đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.2 làm ví dụ, như thể hiện trên Fig.14, hai đầu nối bằng nhôm 1 được bố trí. Đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 bằng cách hàn ma sát, hàn điện trở, hàn laze, hàn chùm điện tử hoặc hàn áp lực. So sánh với bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được tạo thành bằng các cách hàn khác, các cách hàn sử dụng trong sáng chế có thể tránh phản ứng pin giữa đồng và nhôm, để đảm bảo đặc tính cơ học và tính chất định của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm.

Ngoài ra, các bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng 3 và các đầu trước của các lỗ thứ nhất 11 của hai đầu nối bằng nhôm 1 là các bề mặt phẳng. Trong quá trình hàn, do các bề mặt đầu của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được căn chỉnh một cách dễ dàng nên việc thực hiện hàn đơn giản, và mối nối rắn chắc giữa đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm có thể được tạo thành với xu hướng gây ra các vấn đề về chất lượng như lỗ bọt hàn, các lỗ khí, v.v. thấp hơn, điều này không chỉ giảm đáng kể chỉ số khuyết điểm và tiết kiệm chi phí sản xuất mà còn tạo điều kiện để cải thiện độ an toàn và tin cậy của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm trong khi sử dụng.

Nên lưu ý rằng số lượng các đầu nối bằng nhôm 1 của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm không giới hạn ở hai, số lượng cũng có thể là bất kỳ số nguyên dương nào như ba, bốn, năm, v.v. Có thể xác định số lượng đầu nối bằng nhôm 1 theo yêu cầu sử dụng trên thực tế, vì vậy rất linh hoạt và thuận tiện cho việc sử dụng.

Ngoài ra, ở kết cấu hiện tại, ngoài việc chỉ sử dụng các đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 hoặc Fig.3, đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 và

Fig.3 có thể được kết hợp tùy theo số lượng cụ thể các đầu nối bằng nhôm 1 cho kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được yêu cầu trên thực tế.

Kết cấu bộ chuyển tiếp bằng nhôm-đồng 8 (với nhiều đầu nối bằng nhôm và bề mặt gấp)

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ tám theo sáng chế bao gồm đầu nối bằng đồng 3 và ít nhất một đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 hoặc Fig.3. Đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 của đầu nối bằng nhôm 1. Trong kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ tám, số lượng đầu nối bằng nhôm 1 tốt hơn là lớn hơn 2.

Cụ thể, đầu nối bằng đồng 3 được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất 11 bằng cách hàn ma sát, hàn điện trở, hàn laze, hàn chùm điện tử hoặc hàn áp lực.

Cụ thể, bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng 3 và đầu trước của lỗ thứ nhất 11 của đầu nối bằng nhôm 1 là bề mặt gấp, điều này làm tăng đáng kể diện tích tiếp xúc hiệu quả giữa đầu nối bằng đồng 3 và đầu nối bằng nhôm 1, và đảm bảo hiệu suất dẫn điện tốt. Ngoài ra, đặc tính cơ học của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm trong quá trình hàn được tăng cường, và điện trở tại diện tích tiếp xúc của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm được giảm.

Ngoài ra, trong kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm này, bề mặt gấp là hình chữ V hoặc hình chữ V ngược. Ngoài ra, như thể hiện trên Fig.15, bề mặt gấp có hình thang hoặc hình thang ngược. Ngoài ra, như thể hiện trên Fig.16, bề mặt gấp có hình dạng không đều. Nên lưu ý rằng ngoài các hình dạng đã đề cập trên, bề mặt gấp có thể là bất kỳ hình dạng gấp nào khác có khả năng làm tăng diện tích tiếp xúc hiệu quả giữa đầu nối bằng đồng 3 và đầu nối bằng nhôm 1. Hơn nữa, số lượng các đầu nối bằng nhôm 1 của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm không giới hạn ở hai, số lượng có thể cũng có thể là bất kỳ số nguyên dương nào như ba, bốn, năm, v.v. Có thể xác định số lượng đầu nối bằng nhôm theo yêu cầu sử dụng trên thực tế, vì vậy rất linh hoạt và thuận tiện cho việc sử dụng. Hơn nữa, ngoài việc chỉ sử dụng các đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 hoặc Fig.3, đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3 có thể được kết hợp tùy ý theo số lượng các đầu nối bằng nhôm 1 cụ thể cho kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được yêu cầu trên thực tế.

Kết cấu bộ chuyển tiếp bằng nhôm-đồng 9 (với nhiều đầu nối bằng nhôm,

bề mặt phẳng, các đầu nối bằng nhôm tích hợp)

Fig.17 thể hiện kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ chín theo sáng chế, kết cấu này chỉ khác với kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ bảy thể hiện trên Fig.14 ở chỗ các đầu nối bằng nhôm 1 được sắp xếp thành một hàng ngang, và các vỏ cách bên của các đầu nối bằng nhôm 1 liền kề được nối một cách cố định. Vì vậy, hai hoặc nhiều đầu nối bằng nhôm 1 có thể được hàn vào các đầu nối bằng đồng 3 cùng một lúc mà không cần hàn lần lượt nhiều đầu nối bằng nhôm 1, điều này giúp cải thiện đáng kể hiệu quả lắp ráp.

Ở kết cấu này, số lượng đầu nối bằng nhôm 1 tốt hơn là ba. Nên lưu ý rằng số lượng các đầu nối bằng nhôm 1 của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm không giới hạn ở ba, nó có thể cũng là bất kỳ số nguyên dương nào như hai, bốn, năm, v.v. Có thể xác định số lượng đầu nối bằng nhôm 1 theo yêu cầu sử dụng trên thực tế, vì vậy rất linh hoạt và thuận tiện cho việc sử dụng. Hơn nữa, ngoài việc chỉ sử dụng các đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 hoặc Fig.3, đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3 có thể được kết hợp tùy ý theo số lượng các đầu nối bằng nhôm cụ thể cho kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được yêu cầu trên thực tế.

Hơn nữa, trong kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng 3 và đầu trước của các lỗ thứ nhất 11 của các đầu nối bằng nhôm 1 không giới hạn ở bề mặt phẳng thể hiện trên Fig.17, nó cũng có thể là bề mặt gấp thể hiện trên Fig.15 và Fig.16.

Kết cấu bộ chuyển tiếp bằng nhôm-đồng 10 (với nhiều đầu nối bằng nhôm 1, bề mặt phẳng, các đầu nối bằng nhôm tách biệt)

Fig.18 thể hiện kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ mười theo sáng chế chỉ khác với kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ chín thể hiện trên Fig.17 ở chỗ các đầu nối bằng nhôm 1 được sắp xếp theo một hàng ngang, và các đầu nối bằng nhôm 1 liền kề được tách biệt với nhau.

Kết cấu bộ chuyển tiếp bằng nhôm-đồng 11 (với nhiều đầu nối bằng nhôm, bề mặt phẳng, các đầu nối bằng nhôm tách biệt một phần)

Fig.19 thể hiện kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ mười một theo

sáng chế, kết cấu này đặc trưng ở chỗ nó là sự kết hợp của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ chín thể hiện trên Fig.17 và kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ mười thể hiện trên Fig.18. Cụ thể, các đầu nối bằng nhôm 1 được sắp xếp theo một hàng ngang, các vỏ cách bên của ít nhất hai đầu nối bằng nhôm 1 được nối với nhau để tạo thành kết cấu liền khối, các đầu nối bằng nhôm 1 khác được tách khỏi nhau, và các đầu nối bằng nhôm 1 khác được tách khỏi khối.

Trong kết cấu này, số lượng các đầu nối bằng nhôm 1 tốt hơn là ba. Nên lưu ý rằng số lượng các đầu nối bằng nhôm 1 của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm không giới hạn ở ba, nó cũng có thể là bất kỳ số nguyên dương nào như bốn, năm, v.v. Có thể xác định số lượng đầu nối bằng nhôm 1 theo yêu cầu sử dụng thực tế, vì vậy rất linh hoạt và thuận tiện cho việc sử dụng. Hơn nữa, ngoài việc chỉ sử dụng các đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 hoặc Fig.3, đầu nối bằng nhôm 1 thể hiện trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3 có thể được kết hợp tùy ý theo số lượng các đầu nối bằng nhôm; cụ thể cho kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm được yêu cầu trên thực tế.

Kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm 12 (với kết cấu ba nhánh)

Sự cải tiến chính của kết cấu bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm thứ mười hai theo sáng chế là để kết cấu đầu nối bằng đồng 3 làm mỗi nối ba nhánh. Như thể hiện trên Fig.20, mỗi nối ba nhánh bao gồm ba bề mặt đầu 31. Số lượng các đầu nối bằng nhôm 1 là ba. Các đầu trước của các lỗ thứ nhất 11 của ba đầu nối bằng nhôm 1 tương ứng với ba bề mặt đầu 31 của mỗi nối ba nhánh, và đầu trước của mỗi lỗ thứ nhất 11 được nối cố định với bề mặt đầu 31 tương ứng.

Trong trường hợp này, bên cạnh việc giảm hiệu quả lượng tiêu thụ vật liệu đồng, sự kết nối điện giữa ba đầu nối bằng nhôm 1 được thực hiện, điều này không chỉ giảm chi phí sản xuất của bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm mà còn giảm trọng lượng đầu nối chuyển tiếp đồng-nhôm.

Để đơn giản hóa kết cấu ba nhánh và giảm chi phí sản xuất bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, kết cấu ba nhánh theo phương án thực hiện tốt hơn là mỗi nối ống ba nhánh.

Các phương án thực hiện đề cập trên đây đơn thuần là các phương án thực hiện của sáng chế, và không thích hợp để sử dụng các phương án thực hiện này để giới hạn

phạm vi của sáng chế. Bất kỳ sửa đổi và thay thế phi vật chất nào được thực hiện bởi những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dựa trên sáng chế nên được coi là thuộc phạm vi của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Đầu nối bằng nhôm bao gồm lỗ gài để gài dây điện bằng nhôm, trong đó lỗ gài bao gồm lỗ thứ nhất với đường kính bên trong tương xứng với đường kính bên ngoài của lõi dẫn điện của dây điện bằng nhôm, và lỗ thứ hai với đường kính bên trong tương xứng với đường kính bên ngoài của lớp cách điện của dây điện bằng nhôm; đầu phía sau của lỗ thứ nhất được nối với đầu trước của lỗ thứ hai; trong đó độ dày vỏ cách tối thiểu của lỗ gài không nhỏ hơn $1/6$ lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện, trong đó lớp phủ dẫn điện để cung cấp sự dẫn điện giữa lõi dẫn điện và lỗ thứ nhất được bố trí giữa vỏ cách bên trong của lỗ thứ nhất và lõi dẫn điện, lớp phủ dẫn điện bao gồm phần chất mang, phần chất mang chứa chất nền nhựa và chất kết dính.
2. Đầu nối bằng nhôm theo điểm 1, trong đó độ dày vỏ cách tối đa của lỗ gài không lớn hơn 18 lần độ dày vỏ cách của lớp cách điện.
3. Đầu nối bằng nhôm theo điểm 1, trong đó vỏ cách bên trong của mỗi nối giữa lỗ thứ nhất và lỗ thứ hai có kết cấu vát.
4. Đầu nối bằng nhôm theo điểm 1, trong đó lớp phủ dẫn điện gồm trong khoảng từ 30% đến 90% trọng lượng của phần dẫn điện, và trong khoảng từ 10% đến 70% trọng lượng của phần chất mang.
5. Đầu nối bằng nhôm theo điểm 1, trong đó phần dẫn điện bao gồm ít nhất một loại bột được chọn từ nhóm gồm bột vàng, bột bạc, bột đồng, bột nhôm, bột kẽm, bột sắt, bột cadimi, bột magiê, bột lithi, bột thiếc và bột niken.
6. Đầu nối bằng nhôm theo điểm 1, trong đó phần dẫn điện bao gồm bột than chì.
7. Đầu nối bằng nhôm theo điểm 1, trong đó phần chất mang còn bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm gồm chất liên kết chéo, chất kết hợp và chất phân tán.
8. Đầu nối bằng nhôm theo điểm 1, trong đó đầu trước của lỗ thứ nhất được bố trí phân hở.
9. Đầu nối bằng nhôm theo điểm 8, trong đó lớp phủ dẫn điện bao gồm ít nhất 15% trọng lượng của phần dẫn điện và tối đa 85% trọng lượng của phần chất mang.
10. Bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm, trong đó bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm bao gồm đầu nối bằng đồng và ít nhất một đầu nối bằng nhôm theo điểm 1, và đầu nối bằng đồng được cố định trên đầu trước của lỗ thứ nhất của đầu nối bằng nhôm bằng

cách hàn ma sát, hàn điện trở, hàn laze, hàn chùm điện tử hoặc hàn áp lực để không xảy ra sự biến đổi và oxy hóa của đầu nối bằng đồng và đầu nối bằng nhôm.

11. Bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo điểm 10, trong đó đầu nối bằng đồng có kết cấu rỗng.

12. Bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo điểm 10, trong đó bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng và đầu trước của lỗ thứ nhất là bề mặt phẳng.

13. Bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo điểm 10, trong đó bề mặt nối giữa đầu nối bằng đồng và đầu trước của lỗ thứ nhất là bề mặt gấp.

14. Bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo điểm 10, trong đó ít nhất hai đầu nối bằng nhôm được bố trí, ít nhất các đầu nối bằng nhôm được sắp xếp thành hàng theo chiều ngang, và các vỏ cách bên của đầu nối bằng nhôm liền kề được nối một cách cố định.

15. Bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo điểm 10, trong đó ít nhất hai đầu nối bằng nhôm được bố trí, ít nhất hai đầu nối bằng nhôm được sắp xếp thành hàng theo chiều ngang, và các đầu nối bằng nhôm liền kề được tách ra khỏi nhau.

16. Bộ nối chuyển tiếp bằng đồng-nhôm theo điểm 10, trong đó đầu nối bằng đồng có kết cấu ba nhánh; ba đầu nối bằng nhôm được bố trí; các đầu trước của các lỗ thứ nhất của ba đầu nối bằng nhôm lần lượt tương ứng với ba bề mặt đầu của kết cấu ba nhánh, và mỗi đầu trước của lỗ thứ nhất được nối cố định với bề mặt đầu tương ứng.

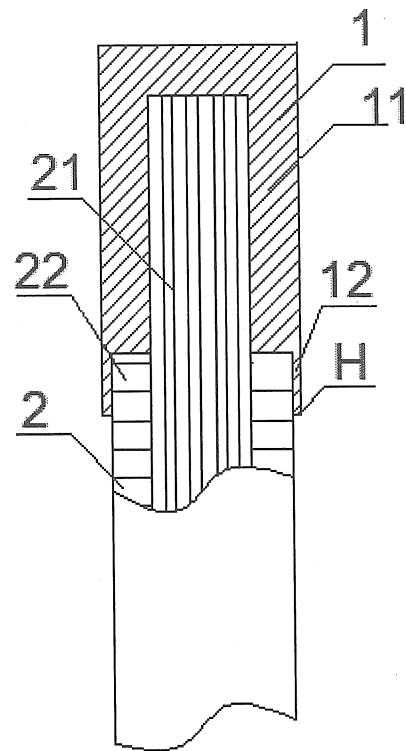


Fig. 1

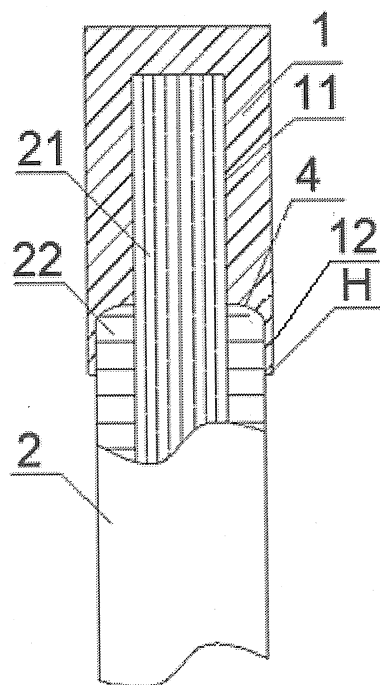


Fig. 2

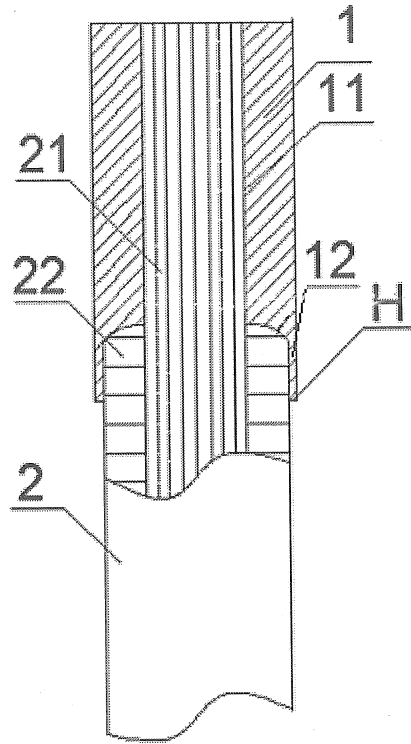


Fig. 3

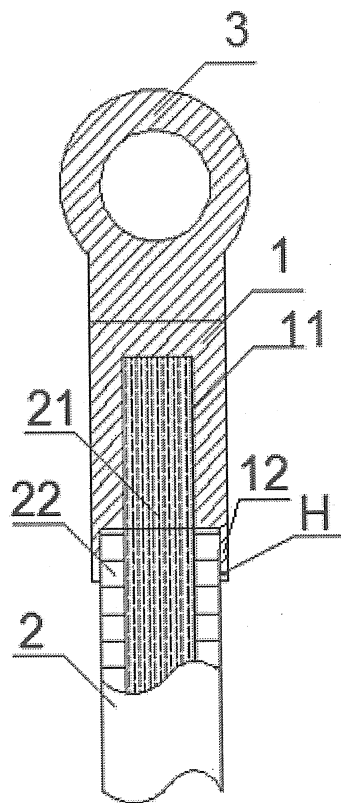


Fig. 4

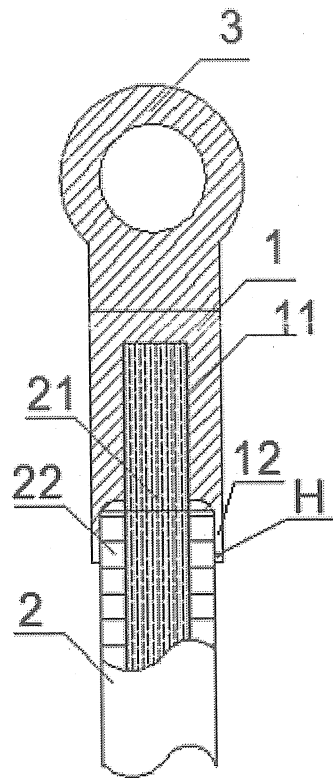


Fig. 5

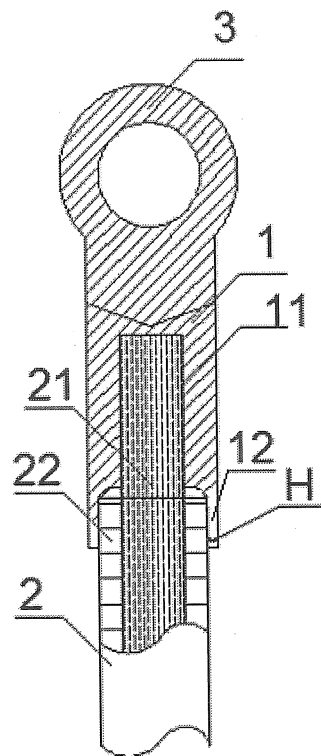


Fig. 6

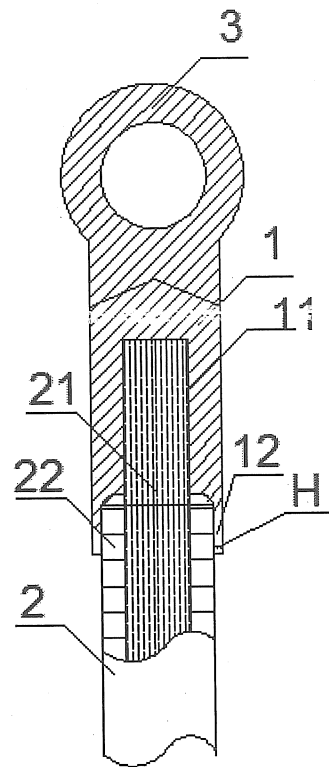


Fig. 7

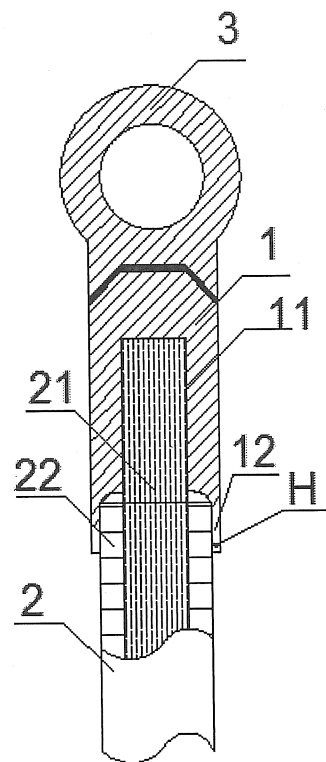


Fig. 8

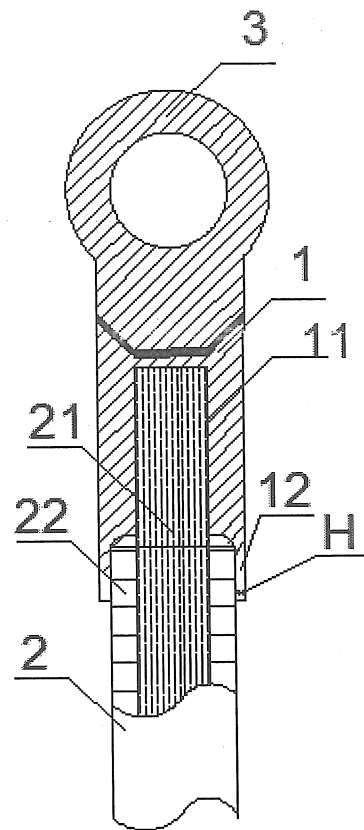


Fig. 9

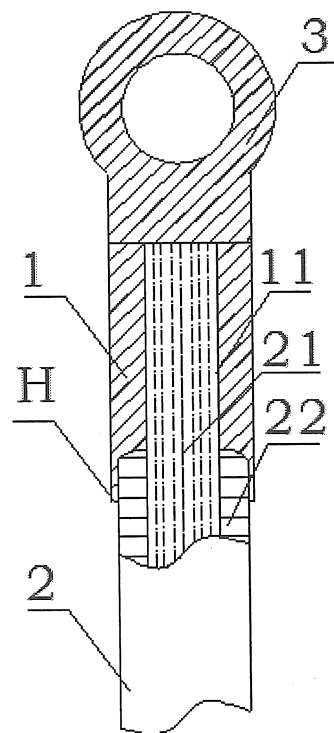


Fig. 10

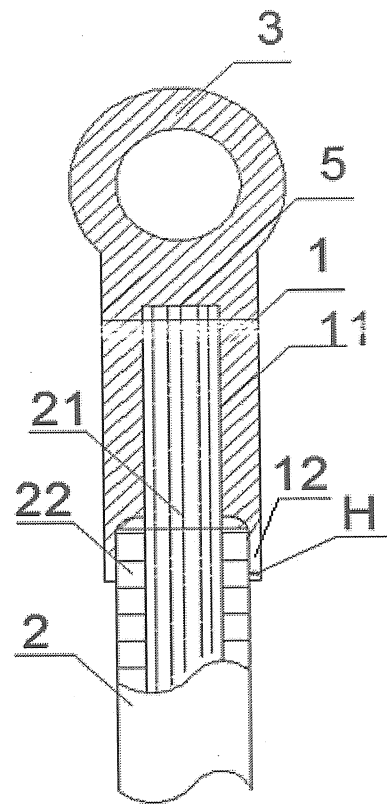


Fig. 11

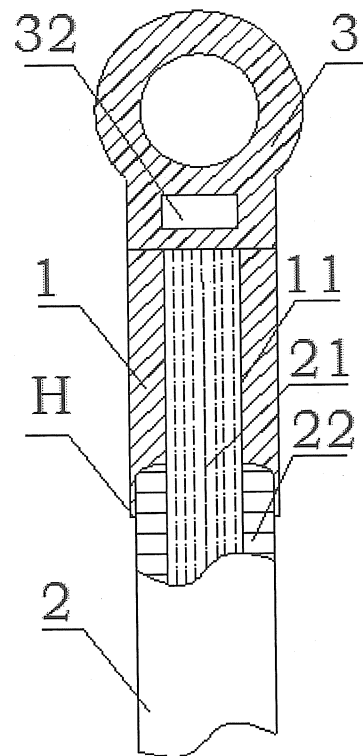


Fig. 12

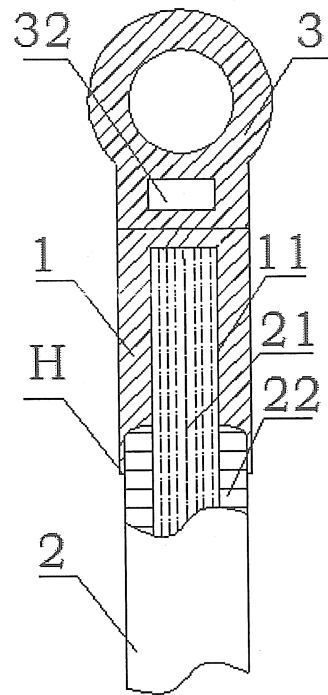


Fig. 13

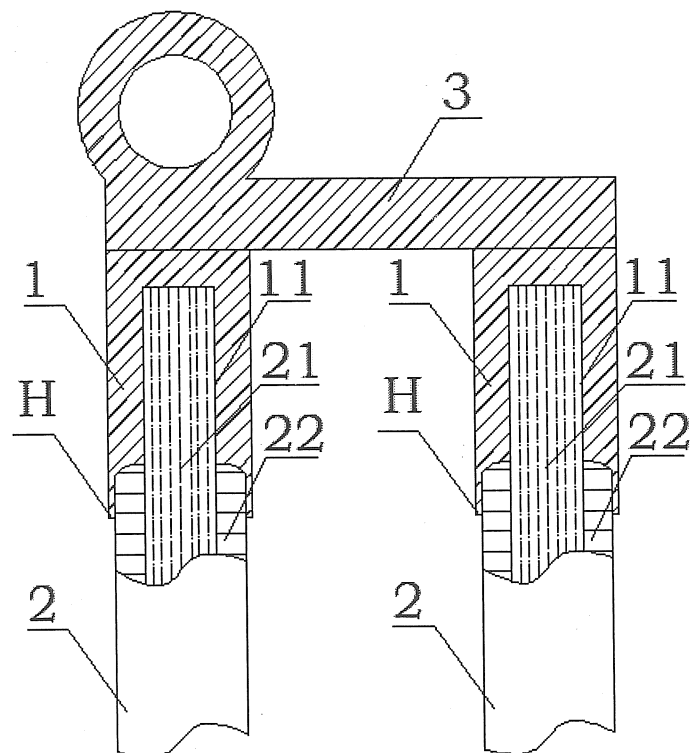


Fig. 14

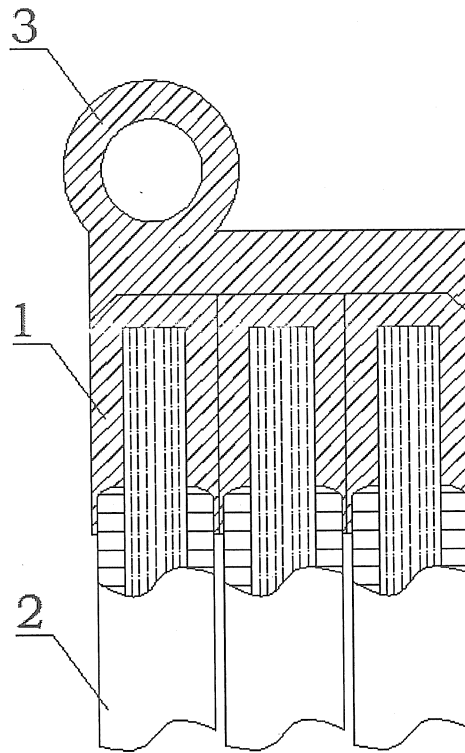


Fig. 15

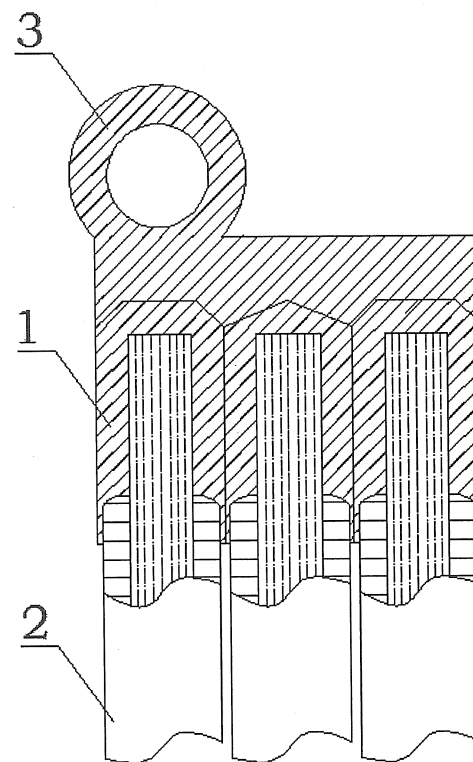


Fig. 16

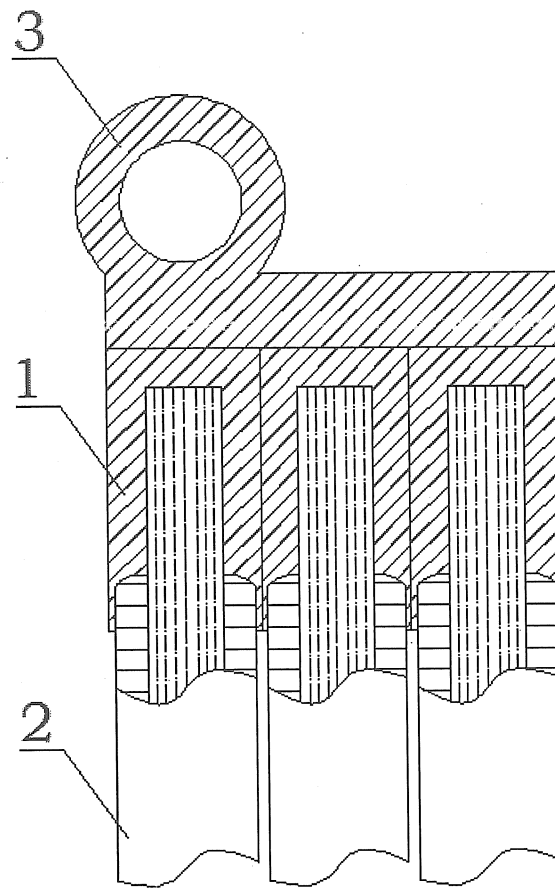


Fig. 17

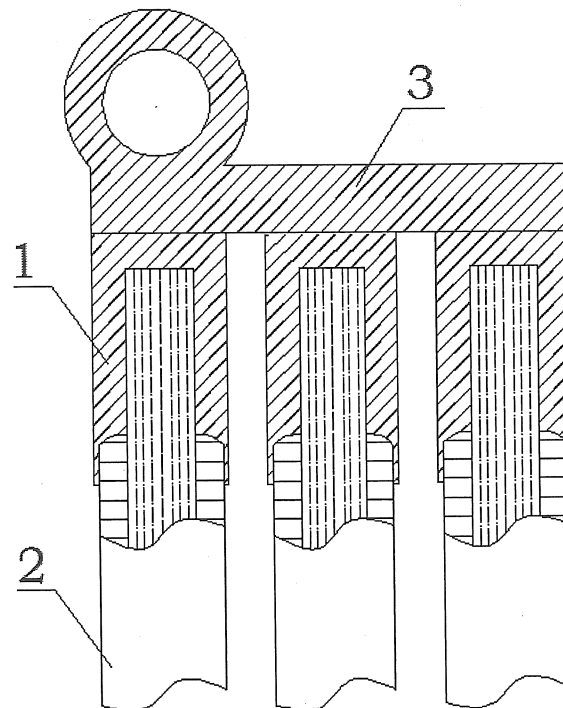


Fig. 18

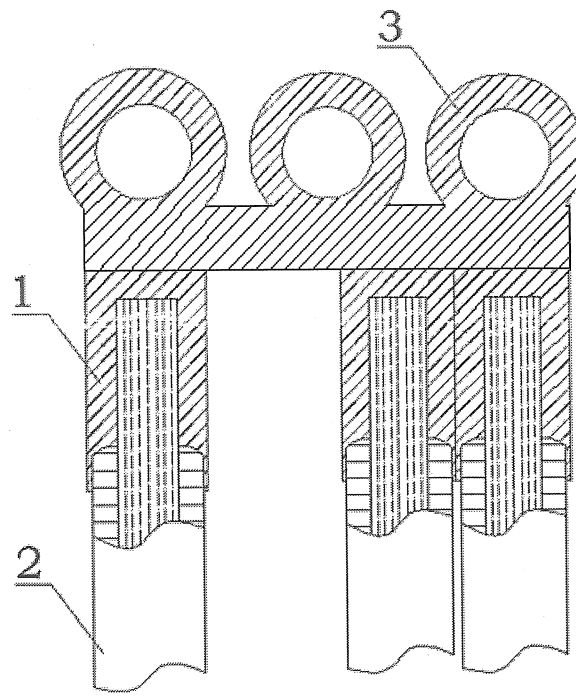


Fig. 19

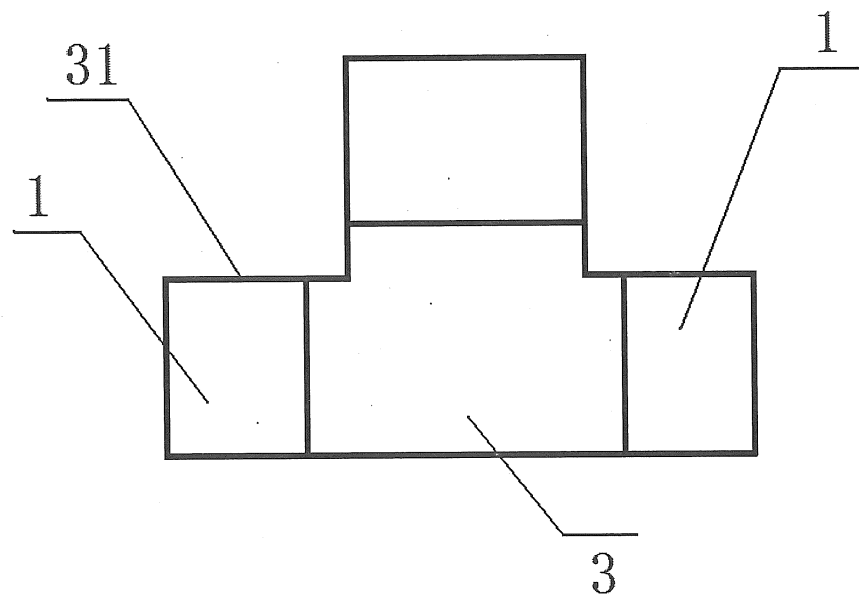


Fig. 20