



(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)



1-0044873

(51)^{2020.01} H01T 19/04; H01T 23/00; B05B 5/025 (13) B

(21) 1-2022-01521

(22) 16/07/2020

(86) PCT/JP2020/027609 16/07/2020

(87) WO 2021/059688 A1 01/04/2021

(30) 2019-173517 24/09/2019 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/07/2022 412A

(71) Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd. (JP)

1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-6207 Japan

(72) Yohei ISHIGAMI (JP); Takafumi OMORI (JP); Tetsunori AONO (JP); Sadahiko WAKABA (JP); Takayuki NAKADA (JP).

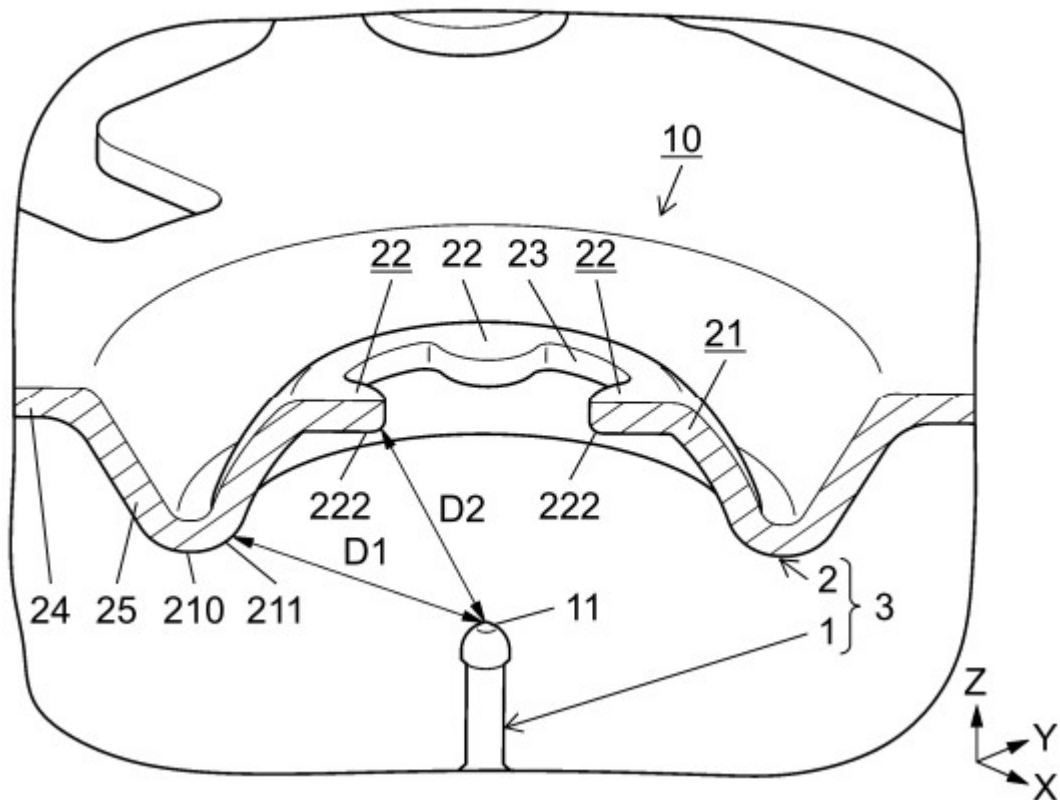
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ PHÓNG ĐIỆN VÀ BỘ PHẬN ĐIỆN CỰC

(21) 1-2022-01521

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phóng điện (10) bao gồm điện cực phóng điện (1), điện cực đối (2), mạch tác dụng điện áp (4), và bộ cấp chất lỏng (5). Điện cực phóng điện là điện cực dạng cột. Điện cực đối quay hướng về điện cực phóng điện. Mạch tác dụng điện áp đặt điện áp tác dụng giữa điện cực phóng điện và điện cực đối. Bộ cấp chất lỏng cấp chất lỏng (50) đến điện cực phóng điện. Chất lỏng kéo dài và co lại dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện do sự phóng điện. Điện cực đối bao gồm bộ phận điện cực ngoại vi (21) và bộ phận điện cực lõi (22). Theo chiều dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện, đầu chóp của chất lỏng ở trạng thái trong đó chất lỏng này kéo dài nằm ở cùng vị trí với mép ngoại vi phía ngoài (210) của bộ phận điện cực ngoại vi hoặc nằm gần điện cực phóng điện hơn so với mép ngoại vi phía ngoài.

FIG. 1A



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến thiết bị phóng điện và bộ phận điện cực, và cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị phóng điện bao gồm điện cực phóng điện và điện cực đối, và bộ phận điện cực được sử dụng trong thiết bị phóng điện này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

PTL (Patent Literature - Tài liệu sáng chế) 1 mô tả thiết bị phóng điện bao gồm điện cực phóng điện và điện cực đối, trong đó điện áp được đặt giữa điện cực phóng điện và điện cực đối để tạo ra sự phóng điện được phát triển thêm từ sự phóng điện điện hoa. Sự phóng điện này được tạo ra trong thiết bị phóng điện là sự phóng điện mà tạo ra một cách ngắt quãng đường phóng điện có sự đánh thủng điện môi sao cho kéo dài từ điện cực phóng điện ra đến ngoại vi. Ở thiết bị phóng điện được mô tả trong PTL 1, có thể gia tăng lượng thành phần hoạt tính tạo ra so với sự phóng điện điện hoa bằng cách tạo ra sự phóng điện có năng lượng cao.

Ngoài ra, PTL 1 mô tả điện cực đối bao gồm bộ phận điện cực hình kim quay hướng về điện cực phóng điện. Kết quả là, thiết bị phóng điện chắc chắn tạo ra sự phóng điện mà tạo ra một cách ngắt quãng đường phóng điện giữa điện cực phóng điện và bộ phận điện cực hình kim này.

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2018-22574

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phóng điện và bộ phận điện cực có khả năng cải thiện thêm hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính.

Thiết bị phóng điện theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm điện cực phóng điện, điện cực đối, mạch tác dụng điện áp, và bộ cấp chất lỏng. Điện cực phóng điện là điện cực dạng cột. Điện cực đối quay hướng về điện cực phóng điện. Mạch tác dụng điện áp tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng giữa điện cực phóng điện và điện cực đối. Bộ cấp chất lỏng cấp chất lỏng đến điện cực phóng điện. Chất lỏng này giãn nở và co lại dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện do sự phóng điện. Điện cực đối bao gồm bộ phận điện cực ngoại vi và bộ

phần điện cực lõi. Bộ phận điện cực ngoại vi nhô ra về phía đối diện với điện cực phóng điện, và phần hở được tạo ra trên bề mặt đầu rìa. Bộ phận điện cực lõi lõi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi vào trong phần hở. Theo chiều dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện, đầu chóp của chất lỏng ở trạng thái trong đó chất lỏng này kéo dài nằm ở cùng vị trí với mép ngoại vi phía ngoài của bộ phận điện cực ngoại vi hoặc nằm gần điện cực phóng điện hơn so với mép ngoại vi phía ngoài.

Bộ phận điện cực theo một khía cạnh của sáng chế là bộ phận điện cực được sử dụng trong thiết bị phóng điện, và bao gồm điện cực phóng điện và điện cực đối, và điện áp tác dụng được đặt từ mạch tác dụng điện áp.

Thiết bị phóng điện theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm điện cực phóng điện, điện cực đối, và mạch tác dụng điện áp. Điện cực phóng điện là điện cực dạng cột. Điện cực đối quay hướng về điện cực phóng điện. Mạch tác dụng điện áp tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng giữa điện cực phóng điện và điện cực đối. Điện cực đối bao gồm bộ phận điện cực ngoại vi và bộ phận điện cực lõi. Bộ phận điện cực ngoại vi nhô ra về phía đối diện với điện cực phóng điện, và phần hở được tạo ra trên bề mặt đầu rìa. Bộ phận điện cực lõi lõi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi vào trong phần hở. Theo chiều dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện, đầu chóp của điện cực phóng điện nằm gần điện cực phóng điện hơn so với mép ngoại vi phía ngoài của bộ phận điện cực ngoại vi.

Theo sáng chế, có ưu điểm là hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể còn được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1A là hình vẽ phối cảnh cắt rời một phần minh họa giản lược phần chính của bộ phận điện cực trong thiết bị phóng điện theo phương án ví dụ thứ nhất.

Fig. 1B là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược minh họa phần chính của bộ phận điện cực.

Fig. 2 là sơ đồ khối của thiết bị phóng điện.

Fig. 3 là hình vẽ phối cảnh giản lược minh họa phần chính của thiết bị phóng điện.

Fig. 4 là hình chiếu bằng giản lược minh họa phần chính của thiết bị phóng điện.

Fig. 5 là hình vẽ mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường A1-A1 của Fig. 4, minh họa phần chính của thiết bị phóng điện.

Fig. 6A là hình chiếu bằng của điện cực đối của thiết bị phóng điện.

Fig. 6B là hình chiếu từ dưới lên của điện cực đối.

Fig. 7A là hình chiếu bằng minh họa phần chính của điện cực đối của bộ phận điện cực.

Fig. 7B là hình vẽ mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường A1-A1 của Fig. 7A.

Fig. 7C là hình vẽ mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường B1-B1 trên Fig. 7A.

Fig. 8A là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược minh họa phần chính của bộ phận điện cực ở trạng thái trong đó chất lỏng kéo dài.

Fig. 8B là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược minh họa phần chính của bộ phận điện cực ở trạng thái trong đó chất lỏng bị co lại.

Fig. 9A là sơ đồ giản lược minh họa chế độ phóng điện là phóng điện điện hoa.

Fig. 9B là sơ đồ giản lược minh họa chế độ phóng điện là phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện.

Fig. 9C là sơ đồ giản lược minh họa chế độ phóng điện là phóng điện đánh thủng một phần.

Fig. 10A là hình chiếu bằng giản lược minh họa điện cực đối của bộ phận điện cực theo phương án ví dụ thứ hai.

Fig. 10B là hình chiếu bằng giản lược minh họa điện cực đối của bộ phận điện cực theo phương án ví dụ thứ hai.

Fig. 10C là hình chiếu bằng giản lược minh họa điện cực đối của bộ phận điện cực theo phương án ví dụ thứ hai.

Fig. 10D là hình chiếu bằng giản lược minh họa điện cực đối của bộ phận điện cực theo phương án ví dụ thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án ví dụ thứ nhất

1 Tổng quan

Sau đây, tổng quan về thiết bị phóng điện 10 và bộ phận điện cực 3 theo phương án ví dụ hiện tại sẽ được mô tả dựa vào Fig. 1A, Fig. 1B, và Fig. 2.

Như được minh họa trên Fig. 1A và Fig. 1B, bộ phận điện cực 3 theo phương án ví dụ hiện tại bao gồm điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Bộ phận điện cực 3 có cấu tạo để tạo ra sự phóng điện khi điện áp tác dụng V1 (xem Fig. 2) được đặt giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2.

Như được minh họa trên Fig. 2, bộ phận điện cực 3 cấu thành thiết bị phóng điện 10 cùng với mạch tác dụng điện áp 4 và bộ cấp chất lỏng 5. Nói cách khác, thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại bao gồm bộ phận điện cực 3, mạch tác dụng điện áp 4, và bộ cấp chất lỏng 5. Mạch tác dụng điện áp 4 tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng V1 giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Bộ cấp chất lỏng 5 cấp chất lỏng 50 (xem Fig. 8A) đến điện cực phóng điện 1. Thiết bị phóng điện 10 tạo ra thành phần hoạt tính bằng cách tạo ra sự phóng điện trong bộ phận điện cực 3. "Thành phần hoạt tính" theo sáng chế là thành phần được tạo ra do sự phóng điện trong bộ phận điện cực 3, và có nghĩa là, ví dụ, chất lỏng vi hạt tích điện chứa gốc OH, gốc OH, gốc O₂, ion âm, ion dương, ozon, hoặc ion nitrat. Các thành phần hoạt tính này không bị giới hạn ở việc lọc vô trùng, khử mùi, giữ ẩm, duy trì sự tươi mát, hoặc làm bất hoạt virus, và là cơ sở để tạo ra các tác dụng có lợi trong các tình huống khác nhau.

Trong thiết bị phóng điện 10, chất lỏng 50 được phun mù tĩnh điện do sự phóng điện được tạo ra trong thiết bị phóng điện 10. Tức là, ví dụ, thiết bị phóng điện 10 đặt điện áp từ mạch tác dụng điện áp 4 giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 được cấp từ bộ cấp chất lỏng 5 bám dính vào bề mặt của điện cực phóng điện 1 để giữ chất lỏng 50 trong điện cực phóng điện 1. Kết quả là, khi sự phóng điện xuất hiện giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 được phun mù tĩnh điện do sự phóng điện. Như được mô tả ở trên, thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại cấu thành thiết bị phun mù tĩnh điện (hệ thống tạo thành phần hoạt tính) mà phun mù tĩnh điện chất lỏng 50 do sự phóng điện để tạo ra chất lỏng vi hạt tích điện dưới dạng thành phần hoạt tính. Theo sáng chế, chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1, tức là, chất lỏng 50 sẽ được phun mù tĩnh điện còn được gọi đơn giản là "chất lỏng 50".

Cụ thể là, trong phương án ví dụ hiện tại, mạch tác dụng điện áp 4 tạo ra sự phóng điện một cách ngắt quãng bằng cách thay đổi theo chu kỳ độ lớn của điện áp tác dụng V1. Khi điện áp tác dụng V1 dao động theo chu kỳ, dao động cơ học xuất hiện trong chất lỏng 50. "Điện áp tác dụng" theo sáng chế có nghĩa là điện áp được đặt giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 bởi mạch tác dụng điện áp 4 để tạo ra sự phóng điện.

Như sẽ được mô tả chi tiết sau, khi điện áp (điện áp tác dụng V1) được đặt giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 nhận lực điện trường và tạo thành dạng hình nón gọi là hình nón Taylor (xem Fig. 8A). Sau đó, điện trường tập trung trên phần đầu chóp (phần đỉnh) của hình nón Taylor, sao cho sự phóng điện xuất hiện. Tại thời điểm này, khi phần đầu chóp của hình nón Taylor trở nên nhọn hơn, tức là, khi góc đỉnh của hình nón này trở nên nhỏ hơn (góc nhọn), cường độ điện trường cần có để đánh thủng điện môi trở nên nhỏ hơn, và có khả năng xuất hiện sự phóng điện.

Chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 kéo dài và co lại dọc theo trục tâm P1 (xem Fig. 8B) của điện cực phóng điện 1 theo dao động cơ học, và do đó bị biến dạng luân phiên thành hình dạng thứ nhất và hình dạng thứ hai. Hình dạng thứ nhất là trạng thái trong đó chất lỏng 50 kéo dài dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, tức là, hình dạng là hình nón Taylor (xem Fig. 8A). Hình dạng thứ hai là trạng thái trong đó chất lỏng 50 co lại, tức là, hình dạng trong đó phần đầu chóp của hình nón Taylor bị ép (xem Fig. 8B). Kết quả là, do hình nón Taylor được mô tả ở trên được tạo ra theo chu kỳ, nên sự phóng điện được tạo ra một cách ngắt quãng theo thời điểm tại đó hình nón Taylor được tạo ra.

Như được mô tả ở trên, thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại bao gồm điện cực phóng điện 1, điện cực đối 2, mạch tác dụng điện áp 4, và bộ cấp chất lỏng 5. Như được minh họa trên Fig. 1A và Fig. 1B, điện cực phóng điện 1 là điện cực dạng cột. Điện cực đối 2 quay hướng về điện cực phóng điện 1. Mạch tác dụng điện áp 4 tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng V1 giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Bộ cấp chất lỏng 5 cấp chất lỏng 50 đến điện cực phóng điện 1. Chất lỏng 50 kéo dài và co lại dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 do sự phóng điện. Điện cực đối 2 bao gồm bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22. Bộ phận điện cực ngoại vi 21 nhô ra về phía đối diện với điện cực phóng điện 1. Phần hở 23 được tạo ra ở bề

mặt đầu rìa của bộ phận điện cực ngoại vi 21. Bộ phận điện cực lõi 22 lồi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 vào trong phần hõ 23. Theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, đầu chóp của chất lỏng 50 ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 kéo dài nằm ở cùng vị trí với mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 hoặc nằm gần điện cực phóng điện 1 hơn so với mép ngoại vi phía ngoài 210 (xem Fig. 8A).

Theo cấu tạo được mô tả ở trên, khi điện áp (điện áp tác dụng V1) được đặt giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, điện trường có thể tập trung trên cả bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22 trong điện cực đối 2 quay hướng về điện cực phóng điện 1. Tuy nhiên, do bộ phận điện cực lõi 22 lồi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 vào trong phần hõ 23, nên mức tập trung điện trường là cao hơn trong bộ phận điện cực lõi 22 so với trong bộ phận điện cực ngoại vi 21. Do đó, khi chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 chịu tác dụng của lực điện trường để tạo thành hình nón Taylor, ví dụ, điện trường có xu hướng tập trung giữa phần đầu chóp (phần đỉnh) của hình nón Taylor và bộ phận điện cực lõi 22. Do đó, sự phóng điện có năng lượng tương đối cao xuất hiện giữa chất lỏng 50 và bộ phận điện cực lõi 22, và sự phóng điện điện hoa được tạo ra trong chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 có thể được phát triển thêm thành sự phóng điện có năng lượng cao. Kết quả là, đường phóng điện L1 (xem Fig. 9B) có khả năng sẽ được tạo ra một cách ngắt quãng giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, đường phóng điện L1 bị đánh thủng ít nhất một phần do sự đánh thủng điện môi, sao cho không có khả năng giảm hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính.

Ngoài ra, bộ phận điện cực ngoại vi 21 nhô ra về phía đối diện với điện cực phóng điện 1, và phần hõ 23 được tạo ra trên bề mặt đầu rìa của bộ phận điện cực ngoại vi. Do đó, lực mà hút chất lỏng 50 về phía bộ phận điện cực ngoại vi 21 bởi điện trường tác dụng lên chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1. Theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, đầu chóp của chất lỏng 50 ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 kéo dài nằm ở cùng vị trí với mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 hoặc nằm gần điện cực phóng điện 1 hơn so với mép ngoại vi phía ngoài 210. Kết quả là, khi chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 dao động cơ học, ví dụ, lực theo chiều hút chất lỏng 50 về bộ phận điện cực ngoại vi 21 liên tục tác dụng lên chất lỏng, nhờ đó biên độ của chất lỏng 50 có thể được triệt tiêu để sẽ là nhỏ. Tức là, ngay cả ở trạng thái

trong đó chất lỏng 50 bị co lại, thì chất lỏng 50 vẫn bị tác dụng nghiêng theo chiều trong đó chất lỏng 50 bị hút về bộ phận điện cực ngoại vi 21, sao cho chất lỏng 50 không có hình dạng xếp hoàn toàn, và lượng biến dạng của chất lỏng 50 do dao động cơ học của chất lỏng 50 được triệt tiêu để sẽ là nhỏ. Kết quả là, có thể gia tăng tần số của chất lỏng 50, và hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể được cải thiện.

(2) Chi tiết

Sau đây, chi tiết về thiết bị phóng điện 10 và bộ phận điện cực 3 theo phương án ví dụ hiện tại sẽ được mô tả dựa vào Fig. 1A đến Fig. 9C.

Sau đây, ví dụ, ba trục là trục X, trục Y, và trục Z trục giao với nhau được thiết đặt, và cụ thể là, trục dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 được gọi là "trục Z". Ngoài ra, phía điện cực đối 2 như được quan sát từ điện cực phóng điện 1 được xác định là chiều dương của trục Z. Trục X, trục Y, và trục Z tất cả đều là các trục ảo, và các mũi tên thể hiện "X", "Y", và "Z" trong các hình vẽ chỉ được mô tả nhằm mục đích mô tả, và không có các đại lượng đi kèm. Ngoài ra, các chiều này không nhằm mục đích giới hạn các chiều khi bộ phận điện cực 3 được sử dụng.

(2.1) Cấu tạo tổng thể

Như được mô tả ở trên, thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại bao gồm bộ phận điện cực 3, mạch tác dụng điện áp 4, và bộ cấp chất lỏng 5 như được minh họa trên Fig. 2. Thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại bao gồm bộ phận điện cực 3 và mạch tác dụng điện áp 4.

Bộ phận điện cực 3 bao gồm điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Fig. 2 minh họa giản lược các hình dạng của điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Như được mô tả ở trên, bộ phận điện cực 3 tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2.

Như được minh họa trên Fig. 1A và Fig. 1B, điện cực phóng điện 1 là điện cực dạng cột kéo dài dọc theo trục Z. Điện cực phóng điện 1 bao gồm bộ phận phóng điện 11 ở một phần đầu (phần đầu chóp) theo chiều dọc (chiều trục Z), và bao gồm phần đầu đế 12 (xem Fig. 5) ở phần đầu kia (phần đầu đối diện với phần đầu chóp) theo chiều dọc. Điện cực phóng điện 1 là điện cực hình kim trong đó ít nhất bộ phận phóng điện 11 được tạo ra ở dạng hình côn. "Dạng hình côn" như

được sử dụng ở đây không bị giới hạn ở hình dạng trong đó đầu chóp được vót nhọn, và bao gồm hình dạng trong đó đầu chóp này được bo tròn như được minh họa trên Fig. 1A và tương tự.

Điện cực đối 2 được đặt sao cho quay hướng về bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1. Như được mô tả ở trên, điện cực đối 2 bao gồm bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22. Bộ phận điện cực ngoại vi 21 được đặt sao cho bao quanh trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 khi được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1. Bộ phận điện cực lõi 22 lõi ra từ một phần của bộ phận điện cực ngoại vi 21 theo chiều chu vi hướng về phía trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 khi được quan sát từ một phía (phía dương của trục Z) của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1.

Trong phương án ví dụ hiện tại, như được minh họa trên Fig. 3 đến Fig. 5, điện cực đối 2 bao gồm bộ phận tấm phẳng có dạng tấm 24 được kéo dài theo chiều trục X. Như được minh họa trên Fig. 5, điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 được tách khỏi nhau theo chiều (chiều trục Z) dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1. Nói cách khác, như được minh họa trên Fig. 5, điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 có trong tương quan vị trí được tách khỏi nhau theo chiều (chiều trục Z) dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1.

Phần hở 23 mà xuyên qua bộ phận tấm phẳng 24 theo chiều dày (chiều trục Z) của bộ phận tấm phẳng 24 được tạo ra ở một phần của bộ phận tấm phẳng 24. Trong điện cực đối 2, bộ phận nằm xung quanh phần hở 23 là bộ phận điện cực ngoại vi 21. Bộ phận lõi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 vào trong phần hở 23 là bộ phận điện cực lõi 22.

Điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 được giữ bởi vỏ 6 được làm bằng nhựa tổng hợp có đặc tính cách điện. Ví dụ, bộ phận tấm phẳng 24 được hàn và được ghép nối với vỏ 6 bằng cách hàn nhiệt hoặc tương tự bằng các (ở đây là bốn) phần nhô hàn 61 (xem Fig. 3) được bố trí trong vỏ 6. Kết quả là, điện cực đối 2 được giữ bởi vỏ 6.

Tương quan vị trí giữa điện cực đối 2 và điện cực phóng điện 1 được xác định sao cho chiều dày của điện cực đối 2 (chiều xuyên qua của phần hở 23) trùng với chiều dọc của điện cực phóng điện 1 (chiều trục Z), và bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 nằm ở gần tâm của phần hở 23 của điện cực đối 2. Tức là, khi được quan sát từ một phía (phía dương của trục Z) của trục tâm P1 của điện

cực phóng điện 1, tâm của phần hở 23 nằm ở trên trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1. Tức là, ít nhất phần hở 23 của điện cực đối 2 đảm bảo khe hở (khoảng trống) giữa điện cực đối 2 và điện cực phóng điện 1. Nói cách khác, điện cực đối 2 được đặt sao cho quay hướng về điện cực phóng điện 1 với khe hở được đặt ở giữa, và được cách điện khỏi điện cực phóng điện 1.

Hình dạng chi tiết hơn của điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 trong bộ phận điện cực 3 sẽ được mô tả trong phần "(2.3) Bộ phận điện cực".

Bộ cấp chất lỏng 5 cấp chất lỏng 50 dùng để phun mù tinh điện đến điện cực phóng điện 1. Ví dụ, bộ cấp chất lỏng 5 được cấu tạo với thiết bị làm mát 51 mà làm mát điện cực phóng điện 1 để tạo ra nước ngưng sương trên điện cực phóng điện 1. Cụ thể là, ví dụ, như được minh họa trên Fig. 5, thiết bị làm mát 51 bao gồm các (hai trong ví dụ minh họa) chi tiết Peltier 511 và bộ phận tản nhiệt 512. Các chi tiết Peltier 511 được nối về mặt cơ học và về mặt điện với bộ phận tản nhiệt 512, ví dụ, bởi hợp kim hàn, và được giữ bởi bộ phận tản nhiệt 512. Ở mỗi trong số các chi tiết Peltier 511, một phần đầu (phía bộ phận tản nhiệt 512) được thiết đặt làm đầu tản nhiệt, và phần đầu kia (phía đối diện với bộ phận tản nhiệt 512) được thiết đặt làm đầu hấp thụ nhiệt.

Các chi tiết Peltier 511 về mặt cơ học được nối với điện cực phóng điện 1. Ở đây, điện cực phóng điện 1 về mặt cơ học được nối với thiết bị làm mát 51 ở phần đầu đế 12, và các chi tiết Peltier 511 về mặt cơ học được nối với điện cực phóng điện 1 ở đầu hấp thụ nhiệt. Tức là, điện cực phóng điện 1 và thiết bị làm mát 51 (các chi tiết Peltier 511) được ghép nối nhiệt với nhau.

Trong thiết bị làm mát 51, điện cực phóng điện 1 được ghép nối nhiệt với các chi tiết Peltier 511 có thể được làm mát bằng cách cung cấp năng lượng cho các chi tiết Peltier 511. Tại thời điểm này, thiết bị làm mát 51 làm mát toàn bộ điện cực phóng điện 1 qua phần đầu đế 12. Kết quả là, hơi ẩm trong không khí được ngưng tụ và bám dính vào bề mặt của điện cực phóng điện 1 dưới dạng nước ngưng sương. Tức là, bộ cấp chất lỏng 5 có cấu tạo để làm mát điện cực phóng điện 1 để tạo ra nước ngưng sương dưới dạng chất lỏng 50 trên bề mặt của điện cực phóng điện 1. Trong cấu tạo này, do bộ cấp chất lỏng 5 có thể cấp chất lỏng 50 (nước ngưng sương) đến điện cực phóng điện 1 bằng cách sử dụng hơi ẩm trong không khí, nên việc cấp và bổ sung chất lỏng vào thiết bị phóng điện 10 trở nên không cần thiết.

Mạch tác dụng điện áp 4 cấu thành thiết bị phóng điện 10 cùng với bộ phận điện cực 3 và bộ cấp chất lỏng 5, và là mạch mà tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng V1 giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 như được mô tả ở trên.

Như được minh họa trên Fig. 2, mạch tác dụng điện áp 4 bao gồm mạch tạo điện áp 41, mạch kích thích 42, và mạch điều khiển 43. Ngoài ra, mạch tác dụng điện áp 4 còn bao gồm điện trở hạn chế R1. Mạch tạo điện áp 41 là mạch mà nhận nguồn điện từ nguồn cấp điện và tạo ra điện áp (điện áp tác dụng V1) sẽ được ứng dụng cho bộ phận điện cực 3. "Nguồn cấp điện" được đề cập ở đây là nguồn cấp điện mà cấp điện cho mạch tạo điện áp 41 hoạt động và tương tự, và, ví dụ, là mạch cấp điện mà tạo ra điện áp DC khoảng vài V đến vài chục V. Mạch kích thích 42 là mạch mà kích thích mạch tạo điện áp 41. Mạch điều khiển 43 điều khiển mạch kích thích 42 trên cơ sở đích giám sát, ví dụ. "Đích giám sát" được đề cập ở đây bao gồm ít nhất một trong số dòng điện đầu ra và điện áp đầu ra của mạch tác dụng điện áp 4.

Mạch tạo điện áp 41, ví dụ, bộ biến đổi DC/DC, tăng điện áp đầu vào từ nguồn cấp điện, và xuất ra điện áp được tăng này dưới dạng điện áp tác dụng V1. Điện áp đầu ra của mạch tạo điện áp 41 được đặt vào bộ phận điện cực 3 (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2) dưới dạng điện áp tác dụng V1.

Mạch tạo điện áp 41 được nối điện với bộ phận điện cực 3 (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2). Mạch tạo điện áp 41 đặt điện áp cao vào bộ phận điện cực 3. Ở đây, mạch tạo điện áp 41 có cấu tạo để đặt điện áp cao giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 với điện cực phóng điện 1 là điện cực âm (dây nối đất) và điện cực đối 2 là điện cực dương (cộng). Nói cách khác, ở trạng thái trong đó điện áp cao được đặt từ mạch tác dụng điện áp 4 vào bộ phận điện cực 3, hiệu điện thế được tạo ra giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 sao cho điện cực phóng điện 1 có điện thế thấp và điện cực đối 2 có điện thế cao. Thuật ngữ "điện áp cao" như được sử dụng ở đây có thể là điện áp bất kỳ miễn là điện áp này được thiết đặt để tạo ra sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện hoặc sự phóng điện đánh thủng một phần sẽ được mô tả sau trong bộ phận điện cực 3, và, ví dụ, là điện áp có đỉnh là khoảng 6,0 kV. Sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện và sự phóng điện đánh thủng một phần sẽ được mô tả trong chi tiết trong phần "(2.4) Chế độ phóng điện". Tuy nhiên, điện áp cao được

đặt từ mạch tác dụng điện áp 4 vào bộ phận điện cực 3 không bị giới hạn ở khoảng 6,0 kV, và được thiết đặt chính xác theo, ví dụ, các hình dạng của điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, hoặc khoảng cách giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2.

Ngoài ra, điện trở hạn chế R1 được lồng vào giữa mạch tạo điện áp 41 và bộ phận điện cực 3. Nói cách khác, mạch tác dụng điện áp 4 bao gồm mạch tạo điện áp 41 mà tạo ra điện áp tác dụng V1, và điện trở hạn chế R1 được lồng vào giữa một cực đầu ra của mạch tạo điện áp 41 và bộ phận điện cực 3. Điện trở hạn chế R1 là điện trở dùng để giới hạn giá trị đỉnh của dòng phóng điện chạy qua sau khi đánh thủng điện môi. Tức là, điện trở hạn chế R1 có chức năng bảo vệ bộ phận điện cực 3 và mạch tác dụng điện áp 4 khỏi sự quá dòng bằng cách giới hạn dòng điện chạy qua bộ phận điện cực 3 tại thời điểm phóng điện.

Trong phương án ví dụ hiện tại, điện trở hạn chế R1 được lồng vào giữa mạch tạo điện áp 41 và điện cực đối 2. Như được mô tả ở trên, do điện cực đối 2 là điện cực dương (cộng), nên điện trở hạn chế R1 được lồng vào giữa cực đầu ra ở phía điện thế cao của mạch tạo điện áp 41 và bộ phận điện cực 3.

Ở đây, chế độ hoạt động của mạch tác dụng điện áp 4 bao gồm hai chế độ là chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai. Chế độ thứ nhất là chế độ dùng để tạo ra dòng phóng điện bằng cách gia tăng điện áp tác dụng V1 trong một khoảng thời gian, phát triển từ sự phóng điện điện hoa, và tạo ra đường phóng điện L1 với sự đánh thủng điện môi ít nhất một phần giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Chế độ thứ hai là chế độ dùng để làm cho bộ phận điện cực 3 sẽ ở trạng thái quá dòng, và cắt dòng phóng điện bằng mạch điều khiển 43 và tương tự. "Dòng phóng điện" theo sáng chế có nghĩa là dòng điện tương đối lớn chạy qua đường phóng điện L1, và không bao gồm dòng điện nhỏ khoảng vài μA được tạo ra khi phóng điện điện hoa trước khi đường phóng điện L1 được tạo ra. "Trạng thái quá dòng" theo sáng chế có nghĩa là trạng thái trong đó tải bị giảm do sự phóng điện, và là dòng điện lớn hơn hoặc bằng giá trị giả định chạy qua bộ phận điện cực 3.

Trong phương án ví dụ hiện tại, mạch điều khiển 43 điều khiển mạch tác dụng điện áp 4 bằng cách điều khiển mạch kích thích 42. Mạch điều khiển 43 điều khiển mạch kích thích 42 sao cho mạch tác dụng điện áp 4 luân phiên lặp lại chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai trong chu kỳ kích thích trong đó mạch tác dụng điện áp 4 được kích thích. Ở đây, mạch điều khiển 43 chuyển đổi giữa chế độ thứ nhất

và chế độ thứ hai ở tần số kích thích để thay đổi theo chu kỳ độ lớn của điện áp tác dụng V1 được đặt từ mạch tác dụng điện áp 4 vào bộ phận điện cực 3 ở tần số kích thích này. "Chu kỳ kích thích" theo sáng chế là chu kỳ trong đó mạch tác dụng điện áp 4 được kích thích để tạo ra sự phóng điện trong bộ phận điện cực 3.

Tức là, mạch tác dụng điện áp 4 không giữ độ lớn của điện áp được đặt vào bộ phận điện cực 3 bao gồm điện cực phóng điện 1 ở giá trị không đổi, mà thay đổi theo chu kỳ điện áp ở tần số kích thích trong khoảng xác định trước. Mạch tác dụng điện áp 4 thay đổi theo chu kỳ độ lớn của điện áp tác dụng V1 để tạo ra sự phóng điện ngắt quãng. Tức là, đường phóng điện L1 được tạo ra theo chu kỳ theo chu kỳ dao động của điện áp tác dụng V1, và sự phóng điện được tạo ra theo chu kỳ. Sau đây, chu kỳ trong đó sự phóng điện (phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện hoặc sự phóng điện đánh thủng một phần) xuất hiện còn được gọi là "chu kỳ phóng điện". Do đó, độ lớn của điện năng tác dụng lên chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 thay đổi theo chu kỳ ở tần số kích thích, và kết quả là, chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 dao động cơ học ở tần số kích thích.

Ở đây, để gia tăng lượng biến dạng của chất lỏng 50, tần số kích thích mà là tần số dao động của điện áp tác dụng V1 tốt hơn là được thiết đặt ở giá trị trong khoảng xác định trước bao gồm tần số cộng hưởng (tần số riêng) của chất lỏng 50 được giữ trong điện cực phóng điện 1, tức là, giá trị gần với tần số cộng hưởng của chất lỏng 50. "Khoảng xác định trước" theo sáng chế là khoảng các tần số trong đó dao động cơ học của chất lỏng 50 được khuếch đại khi lực (năng lượng) mà được tác dụng lên chất lỏng 50 ở tần số này bị dao động, và là khoảng trong đó giá trị giới hạn dưới và giá trị giới hạn trên được xác định dựa trên tần số cộng hưởng của chất lỏng 50. Tức là, tần số kích thích được thiết đặt ở giá trị gần với tần số cộng hưởng của chất lỏng 50. Trong trường hợp này, biên độ của dao động cơ học của chất lỏng 50 do độ lớn của điện áp tác dụng V1 dao động gây ra trở nên tương đối lớn, và kết quả là, lượng biến dạng của chất lỏng 50 do dao động cơ học của chất lỏng 50 gây ra trở nên lớn. Tần số cộng hưởng của chất lỏng 50 tùy thuộc vào, ví dụ, thể tích (lượng), sức căng bề mặt, độ nhớt, và tương tự của chất lỏng 50.

Tức là, trong thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại, chất lỏng 50 dao động với biên độ tương đối lớn do dao động cơ học ở tần số kích thích

gần với tần số cộng hưởng. Do đó, chất lỏng 50 có hình dạng trong đó phần đầu chóp (phần đỉnh) của hình nón Taylor được tạo ra khi tác dụng điện trường được làm nhọn (góc nhọn). Do đó, so với trường hợp trong đó chất lỏng 50 dao động cơ học ở tần số khác với tần số cộng hưởng của nó, cường độ điện trường cần có để đánh thủng điện môi ở trạng thái trong đó hình nón Taylor được tạo ra bị giảm, và có khả năng xuất hiện sự phóng điện. Do đó, ví dụ, cho dù có sự dao động về độ lớn của điện áp (điện áp tác dụng V1) được đặt từ mạch tác dụng điện áp 4 vào bộ phận điện cực 3, sự biến đổi về hình dạng của điện cực phóng điện 1, sự biến đổi về lượng (thể tích) của chất lỏng 50 được cấp đến điện cực phóng điện 1, hoặc tương tự, thì chắc chắn có thể được tạo ra sự phóng điện. Ngoài ra, mạch tác dụng điện áp 4 có thể triệt tiêu độ lớn của điện áp được đặt vào bộ phận điện cực 3 bao gồm điện cực phóng điện 1 để trở nên tương đối thấp. Do đó, có thể tối giản cấu trúc đối với các biện pháp cách điện xung quanh bộ phận điện cực 3, và có thể giảm điện áp chịu đựng của các thành phần được sử dụng cho mạch tác dụng điện áp 4 và tương tự.

Tuy nhiên, trong phương án ví dụ hiện tại, ngay cả ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 bị co lại, thì chất lỏng 50 vẫn bị nghiêng theo chiều trong đó chất lỏng 50 bị hút đến bộ phận điện cực ngoại vi 21, sao cho lượng biến dạng của chất lỏng 50 do dao động cơ học của chất lỏng 50 được triệt tiêu để trở nên khá nhỏ. Do đó, thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại gia tăng tần số của chất lỏng 50 để cải thiện hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính. Nguyên lý gia tăng tần số của chất lỏng 50 sẽ được mô tả trong chi tiết trong phần "(2.5) Tần số của chất lỏng".

(2.2) Hoạt động

Trong thiết bị phóng điện 10 có cấu tạo được mô tả ở trên, mạch tác dụng điện áp 4 hoạt động như sau, nhờ đó tạo ra sự phóng điện trong bộ phận điện cực 3 (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2).

Tức là, trong chu kỳ cho đến khi đường phóng điện L1 được tạo ra, mạch điều khiển 43 thiết đặt điện áp đầu ra của mạch tác dụng điện áp 4 là đích giám sát, và giảm năng lượng được xuất ra từ mạch tạo điện áp 41 khi đích giám sát (điện áp đầu ra) này trở nên lớn hơn hoặc bằng giá trị cực đại α . Mặt khác, sau khi đường phóng điện L1 được tạo ra, mạch điều khiển 43 thiết đặt dòng điện đầu ra của mạch tác dụng điện áp 4 là đích giám sát, và giảm năng lượng được xuất ra từ

mạch tạo điện áp 41 khi đích giám sát (dòng điện đầu ra) này trở nên lớn hơn hoặc bằng ngưỡng. Kết quả là, mạch tác dụng điện áp 4 hoạt động ở chế độ thứ hai trong đó điện áp được đặt vào bộ phận điện cực 3 bị giảm và bộ phận điện cực 3 được đưa vào trạng thái quá dòng để cắt dòng phóng điện. Tức là, chế độ hoạt động của mạch tác dụng điện áp 4 được chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai.

Tại thời điểm này, do cả điện áp đầu ra và dòng điện đầu ra của mạch tác dụng điện áp 4 giảm, nên mạch điều khiển 43 bắt đầu lại hoạt động của mạch kích thích 42. Kết quả là, điện áp được đặt vào bộ phận điện cực 3 gia tăng trong một khoảng thời gian, phát triển từ sự phóng điện điện hoa, và đường phóng điện L1 trong đó sự đánh thủng điện môi được tạo ra ít nhất trong phần mà được tạo ra giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2.

Trong chu kỳ kích thích, mạch điều khiển 43 lặp lại hoạt động được mô tả ở trên, nhờ đó mạch tác dụng điện áp 4 hoạt động để luân phiên lặp lại chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai. Kết quả là, độ lớn của điện năng tác dụng lên chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 thay đổi theo chu kỳ ở tần số kích thích, và chất lỏng 50 dao động cơ học ở tần số kích thích này.

Tóm lại, khi điện áp được đặt từ mạch tác dụng điện áp 4 vào bộ phận điện cực 3 bao gồm điện cực phóng điện 1, lực do điện trường tác dụng lên chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 làm biến dạng chất lỏng 50. Tại thời điểm này, lực F1 tác dụng lên chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 được thể hiện bằng tích của lượng điện tích $q1$ được chứa trong chất lỏng 50 và điện trường E1 ($F1 = q1 \times E1$). Cụ thể là, trong phương án ví dụ hiện tại, do điện áp được đặt giữa điện cực đối 2 quay hướng về bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 và điện cực phóng điện 1, nên lực theo chiều bị kéo hướng về phía điện cực đối 2 do điện trường tác dụng lên chất lỏng 50. Kết quả là, như được minh họa trên Fig. 8A, chất lỏng 50 được giữ bởi bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 nhận lực điện trường, kéo dài hướng về phía điện cực đối 2 dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (tức là, theo chiều trục Z), và có dạng hình nón gọi là hình nón Taylor. Khi điện áp được đặt vào bộ phận điện cực 3 giảm từ trạng thái được minh họa trên Fig. 8A, lực tác dụng lên chất lỏng 50 cũng giảm do ảnh hưởng của điện trường, và chất lỏng 50 bị biến dạng. Kết quả là, như được minh họa trên Fig. 8B, chất lỏng 50 được giữ ở bộ phận phóng điện 11 của

điện cực phóng điện 1 co lại.

Độ lớn của điện áp được đặt vào bộ phận điện cực 3 thay đổi theo chu kỳ ở tần số kích thích, sao cho chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 bị biến dạng luân phiên thành hình dạng được minh họa trên Fig. 8A và hình dạng được minh họa trên Fig. 8B. Tức là, trong phương án ví dụ hiện tại, điện cực phóng điện 1 giữ chất lỏng 50 sao cho bộ phận phóng điện 11 được chất lỏng 50 bao lấy. Chất lỏng 50 kéo dài và co lại dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (tức là, theo chiều trục Z) do sự phóng điện. Do điện trường tập trung trên phần đầu chóp (phần đỉnh) của hình nón Taylor để tạo ra sự phóng điện, nên sự đánh thủng điện môi xuất hiện ở trạng thái trong đó phần đầu chóp của hình nón Taylor nhọn như được minh họa trên Fig. 8A. Do đó, sự phóng điện (phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện hoặc sự phóng điện đánh thủng một phần) được tạo ra một cách ngắt quãng theo tần số kích thích.

Kết quả là, chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 được phun mù tĩnh điện do sự phóng điện. Kết quả là, trong thiết bị phóng điện 10, thành phần hoạt tính bao gồm chất lỏng vi hạt tích điện có kích thước nanô mét và chứa các gốc được tạo ra. Thành phần hoạt tính được tạo ra này (chất lỏng vi hạt tích điện) được phóng điện xung quanh thiết bị phóng điện 10 qua, ví dụ, phần hở 23 của điện cực đối 2.

(2.3) Bộ phận điện cực

Tiếp theo, hình dạng chi tiết hơn của bộ phận điện cực 3 (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2) được sử dụng trong thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại sẽ được mô tả dựa vào Fig. 1A, Fig. 1B, và Fig. 6A đến Fig. 8B. Fig. 1A, Fig. 1B, Fig. 8A, và Fig. 8B minh họa giản lược các phần chính gồm điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 cấu thành bộ phận điện cực 3, và việc minh họa các thành phần khác với điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 được bỏ qua nếu cần. Fig. 1A là hình vẽ phối cảnh giản lược được lấy dọc theo đường B1-B1 trên Fig. 4, và Fig. 1B là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược được lấy dọc theo đường B1-B1 trên Fig. 4. Fig. 6A đến Fig. 7C là các hình vẽ chỉ minh họa điện cực đối 2.

Tức là, trong phương án ví dụ hiện tại, như được mô tả ở trên, điện cực đối 2 bao gồm bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22. Bộ phận điện cực ngoại vi 21 được đặt sao cho bao quanh trục tâm P1 của điện cực phóng

điện 1 khi được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (tức là, khi được quan sát từ một phía của trục Z) (xem Fig. 7A). Bộ phận điện cực lõi 22 lõi ra từ một phần theo chiều chu vi của bộ phận điện cực ngoại vi 21 hướng về phía trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 khi được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (tức là, khi được quan sát từ một phía của trục Z) (xem Fig. 7A).

Ví dụ, điện cực phóng điện 1 được làm bằng vật liệu kim loại dẫn điện chẳng hạn như hợp kim titan (hợp kim Ti). Như được minh họa trên Fig. 1A và Fig. 1B, điện cực phóng điện 1 là điện cực dạng cột kéo dài dọc theo trục Z. Điện cực phóng điện 1 bao gồm bộ phận phóng điện 11 ở một phần đầu (phần đầu chóp) theo chiều dọc (chiều trục Z).

Trong phương án ví dụ hiện tại, điện cực phóng điện 1 bao gồm phần đầu ở rìa (bộ phận phóng điện 11) được tạo ra về cơ bản ở dạng hình bán cầu nói chung. Nói cách khác, bề mặt đầu rìa của điện cực phóng điện 1, tức là, bề mặt quay hướng về điện cực đối 2 theo chiều trục Z bao gồm bề mặt cong. Trong phương án ví dụ hiện tại, bề mặt của điện cực phóng điện 1 quay hướng về điện cực đối 2 theo chiều trục Z (chiều dương của trục Z) được xác định là bộ phận phóng điện 11. Khi chất lỏng 50 được cấp đến điện cực phóng điện 1 bởi bộ cấp chất lỏng 5, chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 để bao lấy ít nhất bộ phận phóng điện 11 (xem Fig. 8A và Fig. 8B).

Mặt khác, điện cực đối 2 được làm bằng, ví dụ, vật liệu kim loại dẫn điện chẳng hạn như hợp kim titan (hợp kim Ti). Trong phương án ví dụ hiện tại, điện cực đối 2 bao gồm bộ phận tấm phẳng có dạng tấm 24 như được mô tả ở trên. Như được minh họa trên Fig. 6A đến Fig. 7C, phần hở 23 xuyên qua bộ phận tấm phẳng 24 theo chiều dày (chiều trục Z) của bộ phận tấm phẳng 24 được tạo ra ở một phần của bộ phận tấm phẳng 24. Trong điện cực đối 2, bộ phận nằm xung quanh phần hở 23 là bộ phận điện cực ngoại vi 21. Bộ phận lõi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 vào trong phần hở 23 là bộ phận điện cực lõi 22.

Ngoài ra, điện cực đối 2 được bố trí phần kéo dài 25 kéo dài hướng ra ngoài từ bộ phận điện cực ngoại vi 21. Tức là, trong thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại, điện cực đối 2 còn bao gồm phần kéo dài 25 ngoài bộ phận điện cực ngoại vi 21, bộ phận điện cực lõi 22, và bộ phận tấm phẳng 24 ra.

Cụ thể hơn, bộ phận điện cực ngoại vi dạng hình vòm 21, mà lõi ra theo

chiều cách xa khỏi điện cực phóng điện 1 (chiều dương của trục Z), theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (chiều trục Z) được tạo ra trên một phần của bộ phận tấm phẳng 24. Tức là, bộ phận điện cực ngoại vi 21 lồi ra về phía đối diện với điện cực phóng điện 1 (phía dương của trục Z). Ví dụ, bộ phận điện cực ngoại vi 21 được tạo ra ở dạng vỏ hình bán cầu (dạng hình vòm) phẳng theo chiều trục Z bằng cách làm lõm một phần của bộ phận tấm phẳng 24 bằng cách kéo. Như được minh họa trên Fig. 7B và Fig. 7C, bộ phận điện cực ngoại vi 21 có bề mặt phía trong 212 bị lõm về phía đối diện với điện cực phóng điện 1. Bề mặt phía trong 212 là bề mặt hình côn nghiêng so với trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 sao cho đường kính phía trong của mép đầu ở phía điện cực phóng điện 1 theo chiều trục Z lớn hơn đường kính phía trong của mép đầu ở phía đối diện với điện cực phóng điện 1.

Phần hở 23 được tạo ra ở phần tâm của bộ phận điện cực ngoại vi 21. Phần hở 23 được tạo ra trên bề mặt đầu rìa của bộ phận điện cực ngoại vi 21 mà lồi ra hướng về phía đối diện với điện cực phóng điện 1 (phía dương của trục Z). Phần hở 23 hở theo dạng hình tròn và xuyên qua điện cực đối 2 theo chiều dày (chiều trục Z) của điện cực đối 2. Tức là, bộ phận điện cực ngoại vi 21 có phần hở 23 mà hở theo dạng hình tròn. Trên Fig. 7A, mép ngoại vi phía trong 231 (tức là, mép ngoại vi của phần hở 23) và mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 được thể hiện bằng các đường ảo (các đường xích hai chấm). Nói cách khác, trên Fig. 7A, vùng giữa hai đường ảo đồng tâm (các đường xích hai chấm) là bộ phận điện cực ngoại vi 21. Tâm của phần hở 23 nằm ở trên trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1.

Ngoài ra, bộ phận điện cực lồi 22 lồi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 vào trong phần hở 23. Ở đây, bộ phận điện cực lồi 22 lồi ra từ mép ngoại vi phía trong 231 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 (tức là, mép ngoại vi của phần hở 23) hướng về phía tâm của phần hở 23. Trong phương án ví dụ hiện tại, các bộ phận điện cực lồi 22 được bố trí. Tức là, trong phương án ví dụ hiện tại, điện cực đối 2 bao gồm các bộ phận điện cực lồi 22.

Điện cực đối 2 tốt hơn là bao gồm ba bộ phận điện cực lồi 22 trở lên. Trong phương án ví dụ hiện tại, ví dụ, điện cực đối 2 bao gồm bốn bộ phận điện cực lồi 22. Do điện cực đối 2 có ba bộ phận điện cực lồi 22 trở lên như được mô tả ở trên, nên có thể giảm bớt sự tập trung điện trường trong các bộ phận điện cực

lỗi 22 so với trường hợp trong đó các bộ phận điện cực lỗi 22 bao gồm hai bộ phận điện cực lỗi trở xuống. Mỗi trong số các bộ phận điện cực lỗi 22 lỗi ra từ một phần của bộ phận điện cực ngoại vi 21 theo chiều chu vi hướng về phía trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1.

Ở đây, các (ở đây là bốn) bộ phận điện cực lỗi 22 được sắp xếp ở các khoảng cách đều nhau theo chiều chu vi của bộ phận điện cực ngoại vi 21. Tức là, các bộ phận điện cực lỗi 22 được sắp xếp ở các khoảng cách đều nhau theo chiều chu vi của phần hở 23. Trong phương án ví dụ hiện tại, do điện cực đối 2 bao gồm bốn bộ phận điện cực lỗi 22, nên bốn bộ phận điện cực lỗi 22 được bố trí ở các vị trí mà là đối xứng theo cách quay một khoảng 90 độ theo chiều chu vi của bộ phận điện cực ngoại vi 21 (chiều chu vi của phần hở 23). Tức là, các bộ phận điện cực lỗi 22 được bố trí ở các vị trí đối xứng điểm với tâm của phần hở 23 là điểm đối xứng (tâm đối xứng). Trên Fig. 7A, khi chiều dương của trục X (về bên phải) được xác định là "0 độ" và chiều dương của trục Y (hướng lên trên) được xác định là "90 độ", bốn bộ phận điện cực lỗi 22 lần lượt được bố trí ở các vị trí 45 độ, 135 độ, 225 độ, và 315 độ. Ví dụ, phần hở 23 và các bộ phận điện cực lỗi 22 được tạo ra bằng cách đột lỗ.

Ngoài ra, các (ở đây là bốn) bộ phận điện cực lỗi 22 có hình dạng thông thường. Nói cách khác, các bộ phận điện cực lỗi 22 có hình dạng mà đối xứng theo cách quay một khoảng 90 độ so với trục tâm P1 điện cực phóng điện 1. Do đó, khoảng cách từ bộ phận phóng điện 11 nằm trên trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 đến bộ phận điện cực lỗi 22 về cơ bản là đồng nhất trong các bộ phận điện cực lỗi 22.

Nhân tiện, bộ phận điện cực 3 theo phương án ví dụ hiện tại có cấu tạo sao cho đường phóng điện L1 được tạo ra một cách ngắt quãng giữa bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 và bộ phận điện cực lỗi 22 của điện cực đối 2, đường phóng điện bị đánh thủng ít nhất một phần do sự đánh thủng điện môi, nhằm mục đích gia tăng lượng tạo ra các thành phần hoạt tính. Trong trường hợp này, để giảm lượng ozon được tạo ra, tốt hơn là tập trung điện trường trên phần đầu chóp của bộ phận điện cực lỗi 22.

Do đó, ví dụ, như được minh họa trên Fig. 7A, tốt hơn là bộ phận điện cực lỗi 22 có dạng hình cung nói chung trong hình chiếu bằng. Nói cách khác, như được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (tức là, như

được quan sát từ một phía của trục Z), tốt hơn là toàn bộ mép ngoại vi phía ngoài của bộ phận điện cực lõi 22 có dạng hình cung. “Dạng hình cung” theo sáng chế không bị giới hạn ở hình dạng mà trở thành một phần của hình tròn hoàn hảo, và bao gồm tất cả các hình dạng trong đó đầu chóp là bề mặt tròn (bề mặt cong) về cơ bản có cùng bán kính cong. Tức là, như được minh họa trên Fig. 7A, bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22 có dạng hình cung trong hình chiếu bằng. Với hình dạng như vậy, điện trường không được đặt một cách đồng nhất vào toàn bộ bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22 trong hình chiếu bằng, nhưng điện trường dễ dàng được tập trung trên đỉnh của bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22 trong đó khoảng cách từ điện cực phóng điện 1 (cụ thể là, bộ phận phóng điện 11) là ngắn nhất trong hình chiếu bằng. Kết quả là, có ưu điểm là dễ dàng làm ổn định sự phóng điện giữa bộ phận phóng điện 11 và bộ phận điện cực lõi 22.

Ngoài ra, khi bề mặt đầu rìa 221 (đỉnh) của bộ phận điện cực lõi 22 trong hình chiếu bằng là nhọn, sự ăn mòn điện có khả năng xuất hiện do sự tập trung điện trường trong phần này, và có khả năng là trạng thái phóng điện thay đổi theo thời gian. Do đó, tốt hơn là bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22 trong hình chiếu bằng bao gồm bề mặt cong sao cho trạng thái phóng điện không thay đổi theo thời gian.

Ngoài ra, mức tập trung điện trường trong điện cực đối 2 thay đổi tùy thuộc vào hình dạng của bề mặt của điện cực đối 2 quay hướng về điện cực phóng điện 1 (cụ thể là, bộ phận phóng điện 11). Trong phương án ví dụ hiện tại, bề mặt của điện cực đối 2 quay hướng về điện cực phóng điện 1 (cụ thể là, bộ phận phóng điện 11) được tạo ra trong bề mặt R (bề mặt cong), sao cho giảm bớt một chút sự tập trung điện trường ở điện cực đối 2. Cụ thể là, trong điện cực đối 2, ít nhất một trong số bốn phần sau đây bao gồm bề mặt R. Như được minh họa trên Fig. 7A, phần thứ nhất là bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22 được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1. Như được minh họa trên Fig. 7C, phần thứ hai là phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22 ở phía điện cực phóng điện 1 trên mặt phẳng ảo VP1 (xem Fig. 8A) bao gồm trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22. Như được minh họa trên Fig. 7C, phần thứ ba là phần góc 211 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 ở phía điện cực phóng điện 1 trên mặt phẳng ảo VP1. Như được minh họa trên Fig. 7C, phần thứ tư là bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 trên mặt

phẳng ảo VP1. Fig. 8A và Fig. 8B là các hình vẽ mặt cắt ngang được lấy dọc theo mặt phẳng ảo VP1 bao gồm trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22.

Trong phương án ví dụ hiện tại, tất cả bốn phần này đều có hình dạng cong. Tức là, bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22 trong hình chiếu bằng, và phần góc 222, phần góc 211, và bề mặt phía trong 212 trên mặt phẳng ảo VP1 tất cả đều có hình dạng cong. Ngoài ra, trong phương án ví dụ hiện tại, ngoài bốn phần này ra, mép ngoại vi phía trong 231 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 (mép ngoại vi của phần hở 23) như được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (trong hình chiếu bằng) cũng có hình dạng cong.

Phần góc 211 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 bao gồm phần góc của bộ phận điện cực ngoại vi 21 ở vị trí gần nhất với bộ phận phóng điện 11. Trong phương án ví dụ hiện tại, phần góc 211 là phần mép của bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 được tạo ra ở dạng hình vòm ở phía điện cực phóng điện 1 theo chiều trục Z. Nói cách khác, phần góc 211 là phần góc giữa bề mặt (bề mặt phía trong 212) của bộ phận điện cực ngoại vi 21 quay hướng về trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và bề mặt quay hướng về chiều âm của trục Z. Phần góc 211 được tạo ra trên toàn bộ chu vi theo chiều chu vi của bộ phận điện cực ngoại vi 21. Do đó, phần góc 211 có dạng hình tròn định tâm trên trục tâm P1 khi được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1. Kết quả là, khoảng cách từ bộ phận phóng điện 11 nằm trên trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 đến phần góc 211 về cơ bản trở nên đồng nhất trên toàn bộ chu vi của phần góc 211.

Phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22 được tạo ra của phần góc của bộ phận điện cực lõi 22 ở vị trí gần nhất với bộ phận phóng điện 11. Trong phương án ví dụ hiện tại, phần góc 222 là mép ở phía điện cực phóng điện 1 theo chiều trục Z ở đỉnh của bộ phận điện cực lõi 22 được tạo ra ở dạng hình cung trong hình chiếu bằng. Nói cách khác, phần góc 222 là phần góc giữa bề mặt quay hướng về trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và bề mặt quay hướng về chiều âm của trục Z trong bộ phận điện cực lõi 22. Ở đây, khoảng cách từ bộ phận phóng điện 11 nằm trên trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 đến phần góc 222 về cơ bản là đồng nhất trong các (ở đây là bốn) bộ phận điện cực lõi 22.

Cụ thể hơn, năm phần này tất cả đều được tạo ra ở dạng hình cung. Trong

số năm phần này, bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 và mép ngoại vi phía trong 231 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 lồi ra về phía đối diện với bộ phận phóng điện 11, tức là, có dạng hình cung với mặt của bộ phận phóng điện 11 ở dạng bề mặt lõm. Mặt khác, bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lồi 22, phần góc 211 của bộ phận điện cực ngoại vi 21, và phần góc 222 của bộ phận điện cực lồi 22 đều có dạng hình cung nhô ra hướng về phía bộ phận phóng điện 11. Các bán kính cong của các hình dạng cong của năm phần này tốt hơn là thỏa mãn tương quan độ lớn sau đây. Tức là, năm phần này được sắp xếp theo thứ tự là bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21, mép ngoại vi phía trong 231 của bộ phận điện cực ngoại vi 21, bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lồi 22, phần góc 211 của bộ phận điện cực ngoại vi 21, và phần góc 222 của bộ phận điện cực lồi 22 từ phía có bán kính cong lớn hơn.

Tóm lại, bán kính cong của bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 là lớn nhất. Hình dạng cong của bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lồi 22 có bán kính cong lớn hơn hình dạng cong của phần góc 222 của bộ phận điện cực lồi 22 ở phía điện cực phóng điện 1. Tức là, bán kính cong của phần góc 222 của bộ phận điện cực lồi 22 ở phía điện cực phóng điện 1 trên mặt phẳng ảo VP1 nhỏ hơn bán kính cong của bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lồi 22 trong hình chiếu bằng. Hình dạng cong của bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lồi 22 có bán kính cong nhỏ hơn hình dạng cong của bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21. Tức là, bán kính cong của bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 trên mặt phẳng ảo VP1 lớn hơn bán kính cong của bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lồi 22 trong hình chiếu bằng. Ví dụ, bán kính cong của mép ngoại vi phía trong 231 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 2,0 mm và nhỏ hơn hoặc bằng 5,0 mm. Cụ thể hơn, bán kính cong của mép ngoại vi phía trong 231 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 3,5 mm.

Phần kéo dài 25 là phần kéo dài hướng ra ngoài từ bộ phận điện cực ngoại vi 21. Như được minh họa trên Fig. 7B và Fig. 7C, phần kéo dài 25 được tạo ra sao cho cách xa điện cực phóng điện 1 hơn theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 với sự gia tăng khoảng cách từ bộ phận điện cực ngoại vi 21. Trong phương án ví dụ hiện tại, phần kéo dài 25 nằm ở xung quanh bộ phận điện cực ngoại vi 21 và nối bộ phận tấm phẳng 24 và bộ phận điện cực ngoại vi 21. Tức là, khi được quan sát từ một phía (trong hình chiếu bằng) của trục tâm P1

của điện cực phóng điện 1, bộ phận điện cực ngoại vi 21 và phần kéo dài 25 được tạo ra theo cách đồng tâm xung quanh trục tâm P1. So với phần ngoại vi phía trong được nối với bộ phận điện cực ngoại vi 21, phần ngoại vi phía ngoài được nối với bộ phận tấm phẳng 24 của phần kéo dài 25 nằm ở phía đối diện với điện cực phóng điện 1 theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, tức là, ở phía dương của trục Z. Nói cách khác, phần kéo dài 25 nghiêng so với trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 sao cho đường kính phía trong của mép đầu ở phía điện cực phóng điện 1 theo chiều trục Z nhỏ hơn đường kính phía trong của mép đầu ở phía đối diện với điện cực phóng điện 1 (phía bộ phận tấm phẳng 24).

Do đó, như được minh họa trên Fig. 7B và Fig. 7C, điện cực đối 2 được tạo ra có hình dạng kéo dài theo chiều âm của trục Z từ phần hở 23 hướng về phía ngoại vi phía ngoài (phía bộ phận tấm phẳng 24) và còn kéo dài theo chiều dương của trục Z từ đầu rìa của nó. Kết quả là, trong điện cực đối 2, chỗ lõm (rãnh) có mặt cắt ngang về cơ bản có dạng hình chữ V bị lõm theo chiều âm của trục Z được tạo ra xung quanh phần hở 23 trên toàn bộ chu vi của phần hở 23. Ví dụ, phần kéo dài 25 được tạo ra cùng với bộ phận điện cực ngoại vi 21 bằng cách làm lõm một phần của bộ phận tấm phẳng 24 bằng cách kéo.

Do điện cực đối 2 có phần kéo dài 25 như vậy, nên phần khác với bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22 của điện cực đối 2 có thể được di chuyển ra xa điện cực phóng điện 1 (cụ thể là, bộ phận phóng điện 11). Tóm lại, bằng cách giữ một phần điện cực đối 2 bên ngoài mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 cách xa khỏi điện cực phóng điện 1 theo chiều trục Z, có thể triệt tiêu việc tạo ra điện trường không cần thiết giữa điện cực phóng điện 1 và phần kéo dài 25 hoặc bộ phận tấm phẳng 24. Kết quả là, điện trường có thể được tạo ra một cách hiệu quả giữa điện cực phóng điện 1 và bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22 của điện cực đối 2.

Như được minh họa trên Fig. 1A và Fig. 1B, khoảng cách D1 từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 đến điện cực phóng điện 1 lớn hơn hoặc bằng khoảng cách D2 từ bộ phận điện cực lõi 22 đến điện cực phóng điện 1 ($D1 \geq D2$). Tốt hơn là, khoảng cách D1 từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 đến điện cực phóng điện 1 dài hơn khoảng cách D2 từ bộ phận điện cực lõi 22 đến điện cực phóng điện 1.

"Khoảng cách D1" theo sáng chế có nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 đến điện cực phóng điện 1, và trong phương án ví dụ

hiện tại, khoảng cách D1 là độ dài của đoạn thẳng nối một điểm của phần góc 211 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 và một điểm của bộ phận phóng điện 11. "Khoảng cách D2" theo sáng chế có nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ bộ phận điện cực lõi 22 đến điện cực phóng điện 1, và trong phương án ví dụ hiện tại, khoảng cách D2 là độ dài của đoạn thẳng nối một điểm của phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22 và một điểm của bộ phận phóng điện 11. Tức là, khoảng cách D1 từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 đến bộ phận phóng điện 11 là khoảng cách từ phần góc 211 đến bộ phận phóng điện 11. Khoảng cách D2 từ bộ phận điện cực lõi 22 đến bộ phận phóng điện 11 là khoảng cách từ phần góc 222 đến bộ phận phóng điện 11.

Ngoài ra, trong phương án ví dụ hiện tại, như được mô tả ở trên, điện cực phóng điện 1 giữ chất lỏng 50 để bao lấy bộ phận phóng điện 11, và chất lỏng 50 kéo dài và co lại dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (tức là, theo chiều trục Z) do sự phóng điện. Ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 kéo dài dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, chất lỏng 50 có dạng hình nón Taylor (hình dạng thứ nhất) như được minh họa trên Fig. 8A. Mặt khác, ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 bị co lại, như được minh họa trên Fig. 8B, chất lỏng 50 có hình dạng trong đó phần đầu chóp của hình nón Taylor bị ép (hình dạng thứ hai).

Sau đó, như được minh họa trên Fig. 8A, khi chất lỏng 50 ở trạng thái kéo dài (hình dạng thứ nhất), các khoảng cách từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22 tốt hơn là được xác định như sau dựa vào chất lỏng 50 thay vì bộ phận phóng điện 11. Tức là, như được minh họa trên Fig. 8A, khoảng cách D3 từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21 ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 kéo dài lớn hơn hoặc bằng khoảng cách D4 từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22 ($D3 \geq D4$).

"Khoảng cách D3" theo sáng chế có nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ chất lỏng 50 ở trạng thái kéo dài đến bộ phận điện cực ngoại vi 21, và trong phương án ví dụ hiện tại, khoảng cách D3 là độ dài của đoạn thẳng nối một điểm của phần góc 211 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 và đỉnh của chất lỏng 50 có hình dạng thứ nhất. "Khoảng cách D4" theo sáng chế có nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ chất lỏng 50 ở trạng thái kéo dài đến bộ phận điện cực lõi 22, và trong phương án ví dụ hiện tại, khoảng cách D4 là độ dài của đoạn thẳng nối một điểm của phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22 và đỉnh của chất lỏng 50 có

hình dạng thứ nhất. Tức là, khoảng cách D3 từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21 là khoảng cách từ phần góc 211 đến chất lỏng 50 có hình dạng thứ nhất (hình nón Taylor). Khoảng cách D4 từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22 là khoảng cách từ phần góc 222 đến chất lỏng 50 có hình dạng thứ nhất (hình nón Taylor).

Trên mặt phẳng ảo VP1 bao gồm trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22, góc nghiêng θ_1 của đường ảo nối chất lỏng 50 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22 so với trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 nhỏ hơn hoặc bằng 67 độ. "Đường ảo nối chất lỏng 50 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22" được đề cập ở đây có nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ chất lỏng 50 ở trạng thái kéo dài đến bộ phận điện cực lõi 22, và là đoạn thẳng (mũi tên thể hiện khoảng cách D4 trên Fig. 8A) nối một điểm của phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22 và đỉnh của chất lỏng 50 có hình dạng thứ nhất.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig. 8B, khi chất lỏng 50 ở trạng thái co lại (hình dạng thứ hai), các khoảng cách từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22 tốt hơn là được xác định như sau dựa vào chất lỏng 50 thay vì bộ phận phóng điện 11. Tức là, như được minh họa trên Fig. 8B, khoảng cách D5 từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21 ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 co lại lớn hơn hoặc bằng khoảng cách D6 từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22 ($D5 \geq D6$).

"Khoảng cách D5" theo sáng chế có nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ chất lỏng 50 ở trạng thái co lại đến bộ phận điện cực ngoại vi 21, và trong phương án ví dụ hiện tại, khoảng cách D5 là độ dài của đoạn thẳng nối một điểm của phần góc 211 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 và đỉnh của chất lỏng 50 có hình dạng thứ hai. "Khoảng cách D6" theo sáng chế có nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ chất lỏng 50 ở trạng thái co lại đến bộ phận điện cực lõi 22, và trong phương án ví dụ hiện tại, khoảng cách D6 là độ dài của đoạn thẳng nối một điểm của phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22 và đỉnh của chất lỏng 50 có hình dạng thứ hai. Tức là, khoảng cách D5 từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21 là khoảng cách từ phần góc 211 đến chất lỏng 50 có hình dạng thứ hai (hình dạng trong đó phần đầu chóp của hình nón Taylor bị ép). Khoảng cách D6 từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22 là khoảng cách từ phần góc 222 đến chất lỏng 50 có hình dạng thứ hai (hình dạng trong đó phần đầu chóp của hình nón Taylor bị

ép).

Trên mặt phẳng ảo VP1 bao gồm trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22, góc nghiêng θ_2 của đường ảo nối chất lỏng 50 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22 so với trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 nhỏ hơn hoặc bằng 67 độ. "Đường ảo nối chất lỏng 50 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22" được đề cập ở đây có nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ chất lỏng 50 ở trạng thái co lại đến bộ phận điện cực lõi 22, và là đoạn thẳng (mũi tên thể hiện khoảng cách D6 trên Fig. 8B) nối một điểm của phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22 và đỉnh của chất lỏng 50 có hình dạng thứ hai.

Như được mô tả ở trên, trong phương án ví dụ hiện tại, khoảng cách (D4 hoặc D6) từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22 nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách (D3 hoặc D5) từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21. Ngoài ra, trong phương án ví dụ hiện tại, khoảng cách từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22 ngắn hơn khoảng cách từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21 ($D4 < D3$ hoặc $D6 < D5$). Cụ thể hơn, khoảng cách (D4 hoặc D6) từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 9/10 khoảng cách (D3 hoặc D5) từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21.

Ngoài ra, trên mặt phẳng ảo VP1 bao gồm trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22, các góc nghiêng θ_1 , θ_2 của các đường ảo nối chất lỏng 50 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22 so với trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 nhỏ hơn hoặc bằng 67 độ. Các góc nghiêng θ_1 , θ_2 của các đường ảo so với trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 65 độ, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 62 độ.

Ở đây, tương quan độ lớn giữa các khoảng cách D3 đến D6, và các góc nghiêng θ_1 và θ_2 được mô tả ở trên tốt hơn là được thiết lập ở hai trạng thái trong đó chất lỏng 50 kéo dài (hình dạng thứ nhất) như được minh họa trên Fig. 8A và trạng thái trong đó chất lỏng 50 co lại (hình dạng thứ hai) như được minh họa trên Fig. 8B.

Bộ phận điện cực 3 theo phương án ví dụ hiện tại có các ưu điểm sau đây bằng cách chấp nhận tương quan giữa các khoảng cách D1 đến D6 như được mô tả ở trên. Tức là, do khoảng cách D1 từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 đến bộ phận phóng điện 11 lớn hơn hoặc bằng khoảng cách D2 từ bộ phận điện cực lõi 22 đến bộ phận phóng điện 11, nên khi điện áp được đặt giữa điện cực phóng điện 1 và

điện cực đối 2, đầu tiên, điện trường tác dụng giữa bộ phận điện cực lõi 22 và bộ phận phóng điện 11 chiếm ưu thế. Tại thời điểm này, sự phóng điện điện hoa có khả năng xuất hiện. Do đó, sự phóng điện phát sáng hoặc sự phóng điện hồ quang trong đó sự đánh thủng điện môi liên tục được tạo ra ít có khả năng xuất hiện, và làm giảm hiệu quả tạo ra các thành phần hoạt tính do sự phóng điện phát sáng hoặc sự phóng điện hồ quang ít có khả năng xuất hiện.

Ngoài ra, khi chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 chịu tác dụng của lực do điện trường để tạo thành hình nón Taylor, khoảng cách D3 từ chất lỏng 50 (ở trạng thái kéo dài) đến bộ phận điện cực ngoại vi 21 tại thời điểm này dài hơn khoảng cách D4 từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22. Do đó, điện trường có xu hướng tập trung giữa phần đầu chóp (phần đỉnh) của hình nón Taylor và bộ phận điện cực lõi 22. Do đó, sự phóng điện có năng lượng tương đối cao xuất hiện giữa chất lỏng 50 và bộ phận điện cực lõi 22, và sự phóng điện điện hoa được tạo ra trong chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 có thể được phát triển thêm thành sự phóng điện có năng lượng cao. Kết quả là, đường phóng điện L1 mà sự đánh thủng điện môi của nó ít nhất là một phần được tạo ra được tạo ra giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2.

Tuy nhiên, trên Fig. 8A và Fig. 8B, chất lỏng 50 ở trạng thái ổn định của thiết bị phóng điện 10 được mong đợi. Thuật ngữ "trạng thái ổn định" như được sử dụng theo sáng chế có nghĩa là trạng thái trong đó lượng chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 về cơ bản được giữ không đổi. Tức là, lượng chất lỏng 50 được cấp từ bộ cấp chất lỏng 5 đến điện cực phóng điện 1 và lượng chất lỏng 50 được phun mù tĩnh điện và được phóng điện từ thiết bị phóng điện 10 về cơ bản là cân bằng, sao cho lượng chất lỏng 50 về cơ bản là trạng thái ổn định không đổi. Bất kỳ trong số khoảng cách D3 đến D6 được mô tả ở trên được xác định dựa trên chất lỏng 50 ở trạng thái ổn định như vậy.

Trong phương án ví dụ hiện tại, như được mô tả ở trên, theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, đầu chóp của chất lỏng 50 ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 kéo dài nằm ở cùng vị trí với mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 hoặc nằm gần điện cực phóng điện 1 hơn so với mép ngoại vi phía ngoài 210 (xem Fig. 8A). Tức là, như được minh họa trên Fig. 8A, đỉnh (đầu chóp) của chất lỏng 50 ở trạng thái (hình dạng thứ nhất) trong đó chất lỏng 50 kéo dài giống hệt với mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ

phần điện cực ngoại vi 21 theo chiều trục Z, hoặc nằm gần điện cực phóng điện 1 (phía âm của trục Z) hơn so với ngoại vi phía ngoài 210. Tức là, giả định mặt phẳng mà trục giao với trục Z và bao gồm mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21, đỉnh (đầu chóp) của chất lỏng 50 có hình dạng thứ nhất nằm ở trong mặt phẳng này hoặc ở phía âm của trục Z so với mặt phẳng này.

Theo cấu tạo này, lực mà hút chất lỏng 50 hướng về phía bộ phận điện cực ngoại vi 21 do điện trường có thể luôn được tác dụng lên chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1. Tóm lại, bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22 của điện cực đối 2 trên đó điện trường tác dụng lên chất lỏng 50 luôn nằm ở phía dương của trục Z như được quan sát từ chất lỏng 50, và lực hút chất lỏng 50 theo chiều dương của trục Z có thể luôn được tác dụng. Do đó, khi chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 bị dao động về mặt cơ học, ví dụ, lực theo chiều hút chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21 liên tục tác dụng lên chất lỏng, nhờ đó biên độ của chất lỏng 50 có thể được triệt tiêu để sẽ là nhỏ. Tức là, ngay cả ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 bị co lại, thì chất lỏng 50 vẫn bị tác dụng nghiêng theo chiều trong đó chất lỏng 50 bị hút đến bộ phận điện cực ngoại vi 21, sao cho chất lỏng 50 không có hình dạng xẹp hoàn toàn, và lượng biến dạng của chất lỏng 50 do dao động cơ học của chất lỏng 50 được triệt tiêu để sẽ là nhỏ. Kết quả là, có thể gia tăng tần số của chất lỏng 50, và hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể được cải thiện.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig. 1A và Fig. 1B, ở trạng thái trong đó không có chất lỏng 50, cấu tạo của thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại được thể hiện như sau. Tức là, thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại bao gồm điện cực phóng điện 1, điện cực đối 2, và mạch tác dụng điện áp 4. Điện cực phóng điện 1 là điện cực dạng cột. Điện cực đối 2 quay hướng về điện cực phóng điện 1. Mạch tác dụng điện áp 4 tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng V1 giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Điện cực đối 2 bao gồm bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22. Bộ phận điện cực ngoại vi 21 nhô ra về phía đối diện với điện cực phóng điện 1. Phần hở 23 được tạo ra ở bề mặt đầu rìa của bộ phận điện cực ngoại vi 21. Bộ phận điện cực lõi 22 lùi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 vào trong phần hở 23. Theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, đầu chóp của điện cực phóng điện 1 nằm gần điện cực phóng điện 1 hơn so với ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21.

Như được mô tả ở trên, ngay cả khi đầu chóp của điện cực phóng điện 1 nằm gần điện cực phóng điện 1 hơn so với ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, thì vẫn có thể kỳ vọng hiệu quả tương tự như được mô tả ở trên. Tức là, lực mà hút chất lỏng 50 hướng về phía bộ phận điện cực ngoại vi 21 do điện trường có thể luôn được tác dụng lên chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1. Kết quả là, có thể gia tăng tần số của chất lỏng 50, và hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể được cải thiện.

(2.4) Chế độ phóng điện

Sau đây, chi tiết về dạng phóng điện được tạo ra khi điện áp tác dụng V1 được đặt giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 sẽ được mô tả dựa vào Fig. 9A đến Fig. 9C. Fig. 9A đến Fig. 9C là các sơ đồ khái niệm dùng để mô tả dạng phóng điện, và Fig. 9A đến Fig. 9C minh họa giản lược điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Trong thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại, chất lỏng 50 thực sự được giữ trong điện cực phóng điện 1, và sự phóng điện xuất hiện giữa chất lỏng 50 và điện cực đối 2. Tuy nhiên, chất lỏng 50 không được minh họa trên Fig. 9A đến Fig. 9C. Trong phần mô tả sau đây, giả định rằng không có chất lỏng 50 trong bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1. Tuy nhiên, ở trường hợp trong đó có chất lỏng 50, "bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1" có thể được thay thế bằng "chất lỏng 50 được giữ trong điện cực phóng điện 1" so với vị trí trong đó sự phóng điện xuất hiện hoặc tương tự.

Ở đây, đầu tiên, sự phóng điện điện hoa sẽ được mô tả dựa vào Fig. 9A.

Thông thường, khi năng lượng được đưa vào giữa cặp điện cực để tạo ra sự phóng điện, dạng phóng điện tiến triển từ sự phóng điện điện hoa thành sự phóng điện phát sáng hoặc sự phóng điện hồ quang theo lượng năng lượng đưa vào.

Sự phóng điện phát sáng và sự phóng điện hồ quang là các sự phóng điện đi kèm với sự đánh thủng điện môi giữa cặp điện cực. Trong sự phóng điện phát sáng và sự phóng điện hồ quang, đường phóng điện được tạo ra bởi sự đánh thủng điện môi được duy trì trong khi năng lượng được đưa vào giữa cặp điện cực, và dòng phóng điện liên tục được tạo ra giữa cặp điện cực. Mặt khác, như được minh họa trên Fig. 9A, sự phóng điện điện hoa là sự phóng điện cục bộ được tạo ra ở một điện cực (điện cực phóng điện 1), và là sự phóng điện mà không có sự đánh

thùng điện môi giữa cặp điện cực (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2). Tóm lại, khi điện áp tác dụng V_1 được đặt giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, sự phóng điện điện hoa cục bộ xuất hiện trong bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1. Ở đây, do điện cực phóng điện 1 ở phía điện cực âm (dây nối đất), nên sự phóng điện điện hoa được tạo ra trong bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 là điện hoa âm. Tại thời điểm này, vùng A1 mà chịu sự đánh thủng điện môi một cách cục bộ có thể được tạo ra xung quanh bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1. Vùng A1 không có hình dạng được kéo dài theo chiều cục bộ như ở mỗi trong số vùng đánh thủng điện môi thứ nhất A3 và vùng đánh thủng điện môi thứ hai A4 khi phóng điện đánh thủng một phần được mô tả sau, nhưng có dạng chằm (hoặc dạng hình cầu).

Ở đây, nếu công suất dòng điện mà được phát ra trên mỗi thời gian đơn vị từ nguồn cấp điện (mạch tác dụng điện áp 4) đến giữa cặp điện cực là đủ lớn, thì đường phóng điện một khi được tạo ra được duy trì mà không bị gián đoạn, và như được mô tả ở trên, sự phóng điện điện hoa tiến triển thành sự phóng điện phát sáng hoặc sự phóng điện hồ quang.

Tiếp theo, phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện sẽ được mô tả dựa vào Fig. 9B.

Như được minh họa trên Fig. 9B, sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện là dạng phóng điện trong đó hiện tượng mà sự phóng điện điện hoa tiến triển thành đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện giữa cặp điện cực (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2) được lặp lại một cách ngắt quãng. Tức là, khi phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện, đường phóng điện L1 trong đó sự đánh thủng điện môi toàn bộ được tạo ra giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 được tạo ra giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Tại thời điểm này, vùng A2 có sự đánh thủng điện môi nói chung có thể được tạo ra giữa bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 (phần góc 222 của bất kỳ một trong số các bộ phận điện cực lõi 22). Vùng A2 không được tạo ra một phần như ở mỗi trong số vùng đánh thủng điện môi thứ nhất A3 và vùng đánh thủng điện môi thứ hai A4 khi phóng điện đánh thủng một phần được mô tả sau, nhưng được tạo ra để nối bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2.

Thuật ngữ "sự đánh thủng điện môi" được sử dụng theo sáng chế có nghĩa

là sự cách điện của chất cách điện (bao gồm khí) mà cách điện các chất dẫn điện với nhau bị đánh thủng, và không thể duy trì trạng thái cách điện. Sự đánh thủng điện môi của khí xuất hiện, ví dụ, do các phân tử bị ion hóa được gia tốc bởi điện trường, va chạm với các phân tử khí, và ion hóa, và sự tập trung ion nhanh chóng gây ra sự phóng điện.

Ngoài ra, mặc dù sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện đi kèm với sự đánh thủng điện môi (đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện) giữa cặp điện cực (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2), nhưng sự đánh thủng điện môi này không được tạo ra liên tục, mà sự đánh thủng điện môi này được tạo ra một cách ngắt quãng. Do đó, dòng phóng điện được tạo ra giữa cặp điện cực (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2) cũng được tạo ra một cách ngắt quãng. Tức là, như được mô tả ở trên, ở trường hợp trong đó nguồn cấp điện (mạch tác dụng điện áp 4) không có công suất dòng điện cần thiết để duy trì đường phóng điện L1, điện áp được đặt giữa cặp điện cực giảm ngay khi sự phóng điện điện hoa tiến triển thành sự đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện, và đường phóng điện L1 bị ngắt để dừng sự phóng điện. "Công suất dòng điện" được đề cập đến ở đây là công suất dòng điện mà có thể được giải phóng theo thời gian đơn vị. Bằng cách lặp lại việc tạo ra và dừng sự phóng điện như vậy, dòng phóng điện chạy một cách ngắt quãng. Như được mô tả ở trên, sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện khác với sự phóng điện phát sáng và sự phóng điện hồ quang trong đó sự đánh thủng điện môi liên tục được tạo ra (tức là, dòng phóng điện liên tục được tạo ra) ở chỗ trạng thái năng lượng phóng điện cao và trạng thái năng lượng phóng điện thấp được lặp lại.

Tiếp theo, sự phóng điện đánh thủng một phần sẽ được mô tả dựa vào Fig. 9C.

Khi phóng điện đánh thủng một phần, thiết bị phóng điện 10 đầu tiên tạo ra sự phóng điện điện hoa cục bộ trong bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1. Trong phương án ví dụ hiện tại, do điện cực phóng điện 1 ở phía điện cực âm (dây nối đất), nên sự phóng điện điện hoa được tạo ra trong bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 là điện hoa âm. Thiết bị phóng điện 10 phát triển sự phóng điện điện hoa được tạo ra trong bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 thành sự phóng điện có năng lượng cao hơn. Do sự phóng điện có năng lượng cao này, nên đường phóng điện L1 được tạo ra giữa điện cực phóng

điện 1 và điện cực đối 2 trong đó sự đánh thủng điện môi được tạo ra một phần.

Ngoài ra, sự phóng điện đánh thủng một phần là sự phóng điện mà đi kèm với sự đánh thủng điện môi một phần giữa cặp điện cực (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2), nhưng không phải là sự phóng điện trong đó sự đánh thủng điện môi liên tục được tạo ra, mà sự đánh thủng điện môi được tạo ra một cách ngắt quãng. Do đó, dòng phóng điện được tạo ra giữa cặp điện cực (điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2) cũng được tạo ra một cách ngắt quãng. Tức là, ở trường hợp trong đó nguồn cấp điện (mạch tác dụng điện áp 4) không có công suất dòng điện cần thiết để duy trì đường phóng điện L1, điện áp được đặt giữa cặp điện cực giảm ngay khi sự phóng điện điện hoa tiến triển thành sự phóng điện đánh thủng một phần, và đường phóng điện L1 bị ngắt để dừng sự phóng điện. Bằng cách lặp lại việc tạo ra và dừng sự phóng điện như vậy, dòng phóng điện một cách ngắt quãng chạy. Như được mô tả ở trên, sự phóng điện đánh thủng một phần khác với sự phóng điện phát sáng và sự phóng điện hồ quang trong đó sự đánh thủng điện môi liên tục được tạo ra (tức là, dòng phóng điện liên tục được tạo ra) ở chỗ trạng thái năng lượng phóng điện cao và trạng thái năng lượng phóng điện thấp được lặp lại.

Cụ thể hơn, thiết bị phóng điện 10 tạo ra sự phóng điện giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 bằng cách đặt điện áp tác dụng V1 giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 được đặt sao cho quay hướng về nhau với khe hở được đặt ở giữa. Tại thời điểm xuất hiện sự phóng điện, đường phóng điện L1 được tạo ra giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, đường phóng điện L1 chịu sự đánh thủng điện môi một phần. Như được minh họa trên Fig. 9C, đường phóng điện L1 được tạo ra tại thời điểm này bao gồm vùng đánh thủng điện môi thứ nhất A3 được tạo ra xung quanh điện cực phóng điện 1 và vùng đánh thủng điện môi thứ hai A4 được tạo ra xung quanh điện cực đối 2.

Tức là, đường phóng điện L1 mà sự đánh thủng điện môi của nó được tạo ra một phần (cục bộ) thay vì được tạo ra toàn bộ giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2. Như được mô tả ở trên, khi phóng điện đánh thủng một phần, đường phóng điện L1 được tạo ra giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 không dẫn đến đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện mà là đường dòng điện trong đó sự đánh thủng điện môi được tạo ra một phần.

Ở đây, vùng đánh thủng điện môi thứ nhất A3 và vùng đánh thủng điện

môi thứ hai A4 tồn tại cách xa nhau sao cho không tiếp xúc với nhau. Nói cách khác, đường phóng điện L1 bao gồm vùng (vùng cách điện) không chịu sự đánh thủng điện môi ít nhất giữa vùng đánh thủng điện môi thứ nhất A3 và vùng đánh thủng điện môi thứ hai A4. Do đó, khi phóng điện đánh thủng một phần, khoảng trống giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 không đạt được sự đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện, và dòng phóng điện chạy qua đường phóng điện L1 ở trạng thái đánh thủng điện môi một phần. Tóm lại, ngay cả trong đường phóng điện L1 trong đó sự đánh thủng điện môi một phần được tạo ra, nói cách khác, ngay cả trong đường phóng điện L1 trong đó sự đánh thủng điện môi không được tạo ra một phần, thì dòng phóng điện vẫn chạy giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 qua đường phóng điện L1, và sự phóng điện được tạo ra.

Ở đây, vùng đánh thủng điện môi thứ hai A4 về cơ bản được tạo ra xung quanh phần điện cực đối 2 trong đó khoảng cách (khoảng cách về không gian) đến bộ phận phóng điện 11 là ngắn nhất. Trong phương án ví dụ hiện tại, do điện cực đối 2 có khoảng cách ngắn nhất D2 (xem Fig. 1B) đến bộ phận phóng điện 11 ở phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22, nên vùng đánh thủng điện môi thứ hai A4 được tạo ra xung quanh phần góc 222. Tức là, bộ phận điện cực lõi 22 được minh họa trên Fig. 9C thực sự tương ứng với phần góc 222.

Khi phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện (xem Fig. 9B) hoặc sự phóng điện đánh thủng một phần (xem Fig. 9C), các gốc được tạo ra có năng lượng lớn hơn trong sự phóng điện điện hoa (xem Fig. 9A), và lượng lớn các gốc gấp khoảng 2 đến 20 lần trong sự phóng điện điện hoa được tạo ra. Các gốc được tạo ra theo cách này cấu thành cơ sở không những cho việc lọc vô trùng, khử mùi, giữ ẩm, duy trì sự tươi mát, và làm bất hoạt virus, mà còn tạo ra các tác dụng có lợi trong các tình huống khác nhau. Ở đây, ozon cũng được tạo ra khi các gốc được tạo ra do sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện hoặc sự phóng điện đánh thủng một phần. Tuy nhiên, khi phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện hoặc sự phóng điện đánh thủng một phần, các gốc được tạo ra gấp khoảng 2 đến 20 lần các gốc trong sự phóng điện điện hoa, ngược lại lượng ozon được tạo ra bị giảm xuống khoảng mức tương tự như lượng ozon được tạo ra trong sự phóng điện điện hoa.

Ngoài ra, khi phóng điện đánh thủng một phần (xem Fig. 9C), có thể triệt tiêu sự biến mất của các gốc do năng lượng quá mức so với sự phóng điện đánh

thủng hoàn toàn đường dòng điện (xem Fig. 9B), và có thể cải thiện hiệu quả tạo ra gốc so với sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện. Tức là, khi phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện, do năng lượng do sự phóng điện là quá cao, nên một phần các gốc được tạo ra có thể biến mất, dẫn đến giảm hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính. Mặt khác, khi phóng điện đánh thủng một phần, do năng lượng do sự phóng điện được triệt tiêu để sẽ là nhỏ so với sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện, nên có thể giảm lượng các gốc bị mất do tiếp xúc với năng lượng quá mức, và cải thiện hiệu quả tạo ra gốc.

Ngoài ra, khi phóng điện đánh thủng một phần, sự tập trung điện trường được nói lỏng so với sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện. Do đó, khi phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện, dòng phóng điện lớn tức thời chạy giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 qua đường phóng điện trong đó toàn bộ đường dòng điện bị đánh thủng, và điện trở tại thời điểm đó là rất nhỏ. Mặt khác, khi phóng điện đánh thủng một phần, sự tập trung điện trường được nói lỏng, sao cho giá trị cực đại của dòng điện tức thời chạy giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 được triệt tiêu để sẽ là nhỏ hơn dòng điện khi phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện tại thời điểm tạo ra đường phóng điện L1 trong đó sự đánh thủng điện môi được tạo ra một phần. Kết quả là, khi phóng điện đánh thủng một phần, việc tạo ra nitrit oxit (NO_x) được triệt tiêu, và nhiều điện cũng được triệt tiêu để sẽ là nhỏ so với sự phóng điện đánh thủng hoàn toàn đường dòng điện.

Ngoài ra, trong phương án ví dụ hiện tại, như được mô tả ở trên, điện cực đối 2 bao gồm các (ở đây là bốn) bộ phận điện cực lõi 22, và khoảng cách D2 (xem Fig. 1B) từ mỗi bộ phận điện cực lõi 22 đến điện cực phóng điện 1 bằng với các bộ phận điện cực lõi 22. Do đó, sự đánh thủng điện môi vùng A2 hoặc vùng đánh thủng điện môi thứ hai A4 được tạo ra xung quanh phần góc 222 của bất kỳ một trong số các bộ phận điện cực lõi 22 trong số các bộ phận điện cực lõi 22. Bộ phận điện cực lõi 22 trong đó sự đánh thủng điện môi vùng A2 hoặc vùng đánh thủng điện môi thứ hai A4 được tạo ra không bị giới hạn ở bộ phận điện cực lõi 22 cụ thể, và được xác định một cách ngẫu nhiên trong số các bộ phận điện cực lõi 22.

(2.5) Tần số của chất lỏng

Tiếp theo, nguyên lý gia tăng tần số của chất lỏng 50 sẽ được mô tả.

Trong phương án ví dụ hiện tại, như được mô tả ở trên, chất lỏng 50 được giữ bởi bộ phận phóng điện 11 của điện cực phóng điện 1 kéo dài và co lại dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (tức là, theo chiều trục Z) bằng cách nhận lực điện trường. Ngoài ra, ngay cả ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 bị co lại, thì bằng cách đặt vào chất lỏng 50 điện áp lệch theo chiều trong đó chất lỏng 50 bị hút đến bộ phận điện cực ngoại vi 21, lượng biến dạng của chất lỏng 50 do dao động cơ học của chất lỏng 50 được triệt tiêu để sẽ trở nên khá nhỏ. Do đó, thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại gia tăng tần số của chất lỏng 50 để cải thiện hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính.

Tức là, bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22 của điện cực đối 2 trong đó điện trường tác dụng lên chất lỏng 50 luôn nằm ở phía dương của trục Z như được quan sát từ chất lỏng 50, và lực hút chất lỏng 50 theo chiều dương của trục Z có thể luôn được tác dụng. Như được mô tả ở trên, theo thiết bị phóng điện 10, điện áp lệch mà kéo chất lỏng 50 hướng về phía điện cực đối 2 có thể luôn được tác dụng lên chất lỏng 50 theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 (tức là, chiều trục Z). Do đó, theo thiết bị phóng điện 10, lượng biến dạng của chất lỏng 50 do dao động cơ học của chất lỏng 50 được triệt tiêu để sẽ là nhỏ, và kết quả là, tần số của chất lỏng 50 có thể được gia tăng, và hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể được cải thiện.

Nhân tiện, trong thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại, mạch tác dụng điện áp 4 thay đổi điện áp tác dụng V1 ở tần số kích thích theo tần số riêng của chất lỏng 50. Tức là, như được mô tả ở trên, tần số kích thích, mà là tần số dao động của điện áp tác dụng V1, được thiết đặt ở giá trị trong khoảng xác định trước bao gồm tần số cộng hưởng (tần số riêng) của chất lỏng 50 được giữ trong điện cực phóng điện 1, tức là, giá trị gần với tần số cộng hưởng của chất lỏng 50. Kết quả là, lượng biến dạng của chất lỏng 50 trở nên tương đối lớn, và chất lỏng 50 có hình dạng trong đó phần đầu chóp (phần đỉnh) của hình nón Taylor được tạo ra khi điện trường tác dụng trở nên nhọn hơn (góc nhọn), sao cho sự phóng điện dễ dàng xuất hiện trong thiết bị phóng điện 10.

Trong phương án ví dụ hiện tại, tần số kích thích lớn hơn hoặc bằng tần số riêng của chất lỏng 50. Tóm lại, thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại có thể ngăn lượng biến dạng của chất lỏng 50 do dao động cơ học của chất lỏng 50 để sẽ là khá nhỏ, và gia tăng tần số của chất lỏng 50. Do đó, bằng

cách thiết đặt tần số kích thích, mà là tần số dao động của điện áp tác dụng V1, lớn hơn hoặc bằng tần số riêng của chất lỏng 50, tần số của chất lỏng 50 được gia tăng nhiều nhất có thể. Cụ thể là, tần số kích thích tốt hơn là được thiết đặt ở giá trị lớn hơn hoặc bằng tần số trung tâm trong khoảng xác định trước trong đó giá trị giới hạn dưới và giá trị giới hạn trên được xác định dựa vào tần số riêng (tần số cộng hưởng) của chất lỏng 50. Tốt hơn nữa là, tần số kích thích được thiết đặt gần với giá trị giới hạn trên trong khoảng xác định trước. Do đó, bằng cách đặt vào chất lỏng 50 điện áp lệch theo chiều trong đó chất lỏng 50 bị hút đến bộ phận điện cực ngoại vi 21, lượng biến dạng của chất lỏng 50 do dao động cơ học của chất lỏng 50 được triệt tiêu để sẽ trở nên khá nhỏ, và tần số của chất lỏng 50 có thể được cải thiện. Kết quả là, trong thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại, tần số của chất lỏng 50 có thể được gia tăng, và hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể được cải thiện.

(3) Ví dụ cải biến

Phương án ví dụ thứ nhất chỉ là một trong số các phương án ví dụ khác nhau của sáng chế. Phương án ví dụ thứ nhất có thể được thay đổi một cách khác nhau theo thiết kế và tương tự miễn là có thể đạt được mục đích của sáng chế. Các hình vẽ được đề cập trong sáng chế tất cả đều là các hình vẽ giản lược, và các tỷ lệ về kích thước và độ dày của các chi tiết cấu thành trong các hình vẽ này không nhất thiết phản ánh các tỷ lệ kích thước thật. Sau đây, các ví dụ cải biến của phương án ví dụ thứ nhất sẽ được liệt kê. Các ví dụ cải biến được mô tả dưới đây có thể được kết hợp và được ứng dụng một cách thích hợp.

Điện cực đối 2 có thể bao gồm số lượng thích hợp các bộ phận điện cực lõi 22, mà không bị giới hạn ở bốn. Ví dụ, điện cực đối 2 có thể bao gồm số lẻ các bộ phận điện cực lõi 22. Số lượng các bộ phận điện cực lõi 22 được bao gồm trong điện cực đối 2 không bị giới hạn ở bốn, và có thể, ví dụ, là một, hai, ba, hoặc năm trở lên. Ngoài ra, không nhất thiết phải sắp xếp các bộ phận điện cực lõi 22 ở các khoảng cách đều nhau theo chiều chu vi của phần hở 23, và các bộ phận điện cực lõi 22 có thể được sắp xếp ở các khoảng cách thích hợp theo chiều chu vi của phần hở 23.

Trong thiết bị phóng điện 10, bộ cấp chất lỏng 5 dùng để tạo ra chất lỏng vi hạt tích điện có thể được bỏ qua. Trong trường hợp này, thiết bị phóng điện 10 tạo ra các ion trong không khí do sự phóng điện (phóng điện đánh thủng hoàn

toàn đường dòng điện hoặc sự phóng điện đánh thủng một phần) được tạo ra giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2.

Bộ cấp chất lỏng 5 không bị giới hạn ở cấu tạo trong đó điện cực phóng điện 1 được làm mát để tạo ra nước ngưng sương trên điện cực phóng điện 1 như trong phương án ví dụ thứ nhất. Bộ cấp chất lỏng 5 có thể có cấu tạo để cấp chất lỏng 5 từ thùng chứa đến điện cực phóng điện 1 bằng cách sử dụng, ví dụ, hiện tượng mao dẫn hoặc cơ cấu cấp nước chẳng hạn như bơm. Ngoài ra, chất lỏng 5 không bị giới hạn ở nước (bao gồm nước ngưng sương), và có thể là chất lỏng khác với nước.

Ngoài ra, mạch tác dụng điện áp 4 có thể có cấu tạo để đặt điện áp cao giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 với điện cực phóng điện 1 là điện cực dương (cộng) và điện cực đối 2 là điện cực âm (dây nối đất). Ngoài ra, do hiệu điện thế (điện áp) chỉ cần sẽ được tạo ra giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, nên mạch tác dụng điện áp 4 có thể đặt điện áp vào bộ phận điện cực 3 bằng cách thiết đặt điện cực (điện cực dương) ở phía điện thế cao là dây nối đất và thiết đặt điện cực (điện cực âm) ở phía điện thế thấp là điện thế âm. Tức là, mạch tác dụng điện áp 4 có thể sử dụng điện cực phóng điện 1 làm dây nối đất và điện cực đối 2 làm điện thế âm, hoặc có thể sử dụng điện cực phóng điện 1 làm điện thế âm và điện cực đối 2 làm dây nối đất.

Ngoài ra, điện trở hạn chế R1 có thể được lồng vào giữa mạch tạo điện áp 41 và điện cực phóng điện 1. Trong trường hợp này, do điện cực phóng điện 1 là điện cực âm (dây nối đất), nên điện trở hạn chế R1 được lồng vào giữa cực đầu ra ở phía điện thế thấp của mạch tạo điện áp 41 và bộ phận điện cực 3. Ngoài ra, khi điện cực phóng điện 1 là điện cực dương (cộng) và điện cực đối 2 là điện cực âm (dây nối đất), điện trở hạn chế R1 có thể được lồng vào giữa cực đầu ra ở phía điện thế cao hoặc phía điện thế thấp của mạch tạo điện áp 41 và bộ phận điện cực 3. Ngoài ra, điện trở hạn chế R1 không phải là thành phần thiết yếu, và có thể được bỏ qua nếu cần.

Ngoài ra, điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 không bị giới hạn ở hợp kim titan (hợp kim Ti), và ví dụ, có thể là hợp kim đồng chẳng hạn như hợp kim đồng-vonfram (hợp kim Cu-W). Ngoài ra, điện cực phóng điện 1 không bị giới hạn ở dạng hình côn, và có thể có, ví dụ, hình dạng trong đó đầu chóp phình ra.

Ngoài ra, điện áp cao được đặt từ mạch tác dụng điện áp 4 vào bộ phận

điện cực 3 không bị giới hạn ở khoảng 6,0 kV, và được thiết đặt chính xác theo, ví dụ, các hình dạng của điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, khoảng cách giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, hoặc tương tự.

Ngoài ra, chức năng tương tự với chức năng của mạch tác dụng điện áp 4 của phương án ví dụ thứ nhất có thể được thực hiện bằng phương pháp điều khiển mạch tác dụng điện áp 4, chương trình máy tính, hoặc vật ghi trong đó chương trình máy tính được ghi. Tức là, chức năng tương ứng với mạch điều khiển 43 có thể được thực hiện bằng phương pháp điều khiển mạch tác dụng điện áp 4, chương trình máy tính, vật ghi ghi chương trình máy tính, hoặc tương tự.

Ngoài ra, khi so sánh hai giá trị, "lớn hơn hoặc bằng" bao gồm hai trường hợp trong đó hai giá trị này bằng nhau và trường hợp trong đó một trong số hai giá trị này lớn hơn giá trị còn lại. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và thuật ngữ "lớn hơn hoặc bằng" như được sử dụng ở đây có thể đồng nghĩa với "lớn hơn" chỉ bao gồm trường hợp trong đó một trong số hai giá trị lớn hơn giá trị còn lại. Tức là, việc liệu có bao gồm trường hợp trong đó hai giá trị bằng nhau hay không có thể được tùy ý thay đổi tùy thuộc vào việc thiết đặt giá trị ngưỡng hoặc tương tự, và do đó không có khác biệt kỹ thuật giữa "lớn hơn hoặc bằng" và "lớn hơn". Tương tự, "nhỏ hơn" có thể cùng nghĩa với "nhỏ hơn hoặc bằng".

Phương án ví dụ thứ hai

Như được minh họa trên Fig. 10A đến Fig. 10D, thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ hiện tại khác với thiết bị phóng điện 10 theo phương án ví dụ thứ nhất về các hình dạng của các điện cực đối 2A đến 2D. Sau đây, các cấu tạo giống với các cấu tạo của phương án ví dụ thứ nhất được thể hiện bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả về chúng sẽ được bỏ qua một cách thích hợp. Fig. 10A đến Fig. 10D là các hình chiếu bằng giản lược minh họa các điện cực đối 2A đến 2D theo phương án ví dụ thứ hai.

Điện cực đối 2A được minh họa trên Fig. 10A được đặt sao cho các (ở đây là hai) bộ phận điện cực lõi 22 được sắp xếp cạnh nhau theo chiều trục Y. Trong ví dụ của Fig. 10A, bộ phận điện cực lõi 22 có dạng hình tam giác khi được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, tức là, trong hình chiếu bằng. Thuật ngữ "dạng hình tam giác" được sử dụng theo sáng chế không bị giới hạn ở hình tam giác có ba đỉnh, và bao gồm hình dạng trong đó đầu rìa là bề mặt R (bề mặt cong) như trong bộ phận điện cực lõi 22 được minh họa trên Fig. 10A.

Điện cực đối 2B được minh họa trên Fig. 10B có bốn bộ phận điện cực lõi 22 đều có dạng hình tam giác trong hình chiếu bằng. Trên Fig. 10B, khi chiều dương của trục X (về bên phải) được xác định là "0 độ" và chiều dương của trục Y (hướng lên trên) được xác định là "90 độ", bốn bộ phận điện cực lõi 22 lần lượt được bố trí ở các vị trí 0 độ, 90 độ, 180 độ, và 270 độ.

Điện cực đối 2C được minh họa trên Fig. 10C có bốn bộ phận điện cực lõi 22 đều có dạng hình tam giác trong hình chiếu bằng. Trên Fig. 10C, khi chiều dương của trục X (về bên phải) được xác định là "0 độ" và chiều dương của trục Y (hướng lên trên) được xác định là "90 độ", bốn bộ phận điện cực lõi 22 lần lượt được bố trí ở các vị trí 45 độ, 135 độ, 225 độ, và 315 độ.

Trong điện cực đối 2D được minh họa trên Fig. 10D, bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22 là các thân tách biệt. Ngay cả trong trường hợp này, bộ phận điện cực lõi 22 vẫn lõi ra hướng về phía trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 từ một phần của bộ phận điện cực ngoại vi 21 theo chiều chu vi như được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1. Trong trường hợp này, bộ phận điện cực lõi 22 được cố định vào bộ phận điện cực ngoại vi 21 bằng phương pháp nối thích hợp (hàn, cố định bằng vít, cố định bằng xăm, vôn vôn).

Ngoài ra, trong phương án ví dụ hiện tại, phần kéo dài 25 kéo dài hướng ra ngoài từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 được bỏ qua, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở cấu tạo này, và các điện cực đối 2A đến 2D có thể bao gồm phần kéo dài 25.

Ngoài ra, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ của Fig. 10A đến Fig. 10D, và điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2 trong bộ phận điện cực 3 có thể chấp nhận các hình dạng thích hợp. Ví dụ, bộ phận điện cực ngoại vi 21 của điện cực đối 2 có thể chấp nhận hình dạng thích hợp chẳng hạn như dạng hình tròn, dạng hình elip, dạng hình tam giác, dạng hình tứ giác, hoặc dạng hình đa giác khác trong hình chiếu bằng. Các giá trị số bất kỳ có thể được chấp nhận làm đường kính phía ngoài, đường kính phía trong, và độ dày của bộ phận điện cực ngoại vi 21. Tương tự, bộ phận điện cực lõi 22 của điện cực đối 2 có thể chấp nhận hình dạng thích hợp chẳng hạn như dạng hình kim, dạng hình tam giác, dạng hình tứ giác, hoặc dạng hình đa giác bất kỳ trong hình chiếu bằng. Các giá trị số bất kỳ có thể được chấp nhận làm lượng lõi ra, độ rộng, và độ dày của bộ phận điện cực

lời 22.

Các cấu tạo khác nhau (bao gồm các ví dụ cải biến) được mô tả trong phương án ví dụ thứ hai có thể được chấp nhận bằng cách kết hợp một cách thích hợp các cấu tạo khác nhau (bao gồm các ví dụ cải biến) được mô tả trong phương án ví dụ thứ nhất.

Tóm lược

Như được mô tả ở trên, thiết bị phóng điện 10 theo khía cạnh thứ nhất bao gồm điện cực phóng điện 1, điện cực đối 2, 2A đến 2D, mạch tác dụng điện áp 4, và bộ cấp chất lỏng 5. Điện cực phóng điện 1 là điện cực dạng cột. Điện cực đối 2, 2A đến 2D quay hướng về điện cực phóng điện 1. Mạch tác dụng điện áp 4 tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng V1 giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, 2A đến 2D. Bộ cấp chất lỏng 5 cấp chất lỏng 50 đến điện cực phóng điện 1. Chất lỏng 50 kéo dài và co lại dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 do sự phóng điện. Điện cực đối 2, 2A đến 2D bao gồm bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22. Bộ phận điện cực ngoại vi 21 nhô ra về phía đối diện với điện cực phóng điện 1, và phần hở 23 được tạo ra trên bề mặt đầu rìa. Bộ phận điện cực lõi 22 lùi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 vào trong phần hở 23. Theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, đầu chóp của chất lỏng 50 ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 kéo dài nằm ở cùng vị trí với mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 hoặc nằm gần điện cực phóng điện 1 hơn so với mép ngoại vi phía ngoài 210.

Theo khía cạnh này, bộ phận điện cực ngoại vi 21 nhô ra về phía đối diện với điện cực phóng điện 1, và phần hở 23 được tạo ra trên bề mặt đầu rìa của bộ phận điện cực ngoại vi. Do đó, lực hút chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 về phía bộ phận điện cực ngoại vi 21 tác dụng lên chất lỏng bởi điện trường. Theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, đầu chóp của chất lỏng 50 ở trạng thái trong đó chất lỏng 50 kéo dài nằm ở cùng vị trí với mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 hoặc nằm gần điện cực phóng điện 1 hơn so với ngoại vi phía ngoài 210. Kết quả là, khi chất lỏng 50 được giữ bởi điện cực phóng điện 1 dao động cơ học, ví dụ, lực theo chiều hút chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21 liên tục tác dụng lên chất lỏng, nhờ đó biên độ của chất lỏng 50 có thể được triệt tiêu để sẽ là nhỏ. Tức là, lượng biến dạng của chất lỏng 50 do dao động cơ học của chất lỏng 50 được triệt tiêu để sẽ là nhỏ, và

kết quả là, có thể tăng tần số của chất lỏng 50, và hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể được cải thiện.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ hai, theo khía cạnh thứ nhất, bộ phận điện cực lõi 22 có dạng hình cung như được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1.

Theo khía cạnh này, có thể giảm bớt sự tập trung điện trường trong bộ phận điện cực lõi 22.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ ba, theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai, điện cực đối 2, 2A đến 2D có ba bộ phận điện cực lõi 22 trở lên.

Theo khía cạnh này, sự phóng điện có thể được tạo ra một cách phân tán ở ba bộ phận điện cực lõi 22 trở lên.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ tư, theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ ba, khoảng cách (D4, D6) từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22 nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách (D3, D5) từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21.

Theo khía cạnh này, điện trường có xu hướng tập trung giữa chất lỏng 50 và bộ phận điện cực lõi 22, và sự phóng điện có xu hướng sẽ được tạo ra giữa chất lỏng 50 và điện cực đối 2, 2A đến 2D.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ năm, theo khía cạnh thứ tư, khoảng cách (D4, D6) từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực lõi 22 nhỏ hơn hoặc bằng 9/10 khoảng cách (D3, D5) từ chất lỏng 50 đến bộ phận điện cực ngoại vi 21.

Theo khía cạnh này, điện trường có xu hướng tập trung giữa chất lỏng 50 và bộ phận điện cực lõi 22, và sự phóng điện có xu hướng sẽ được tạo ra giữa chất lỏng 50 và điện cực đối 2, 2A đến 2D.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ sáu, theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ năm, trên mặt phẳng ảo VP1, góc nghiêng (θ_1 , θ_2) của đường ảo nối chất lỏng 50 và đầu rìa của bộ phận điện cực lõi 22 so với trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 nhỏ hơn hoặc bằng 67 độ. Mặt phẳng ảo VP1 bao gồm trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22.

Theo khía cạnh này, điện trường có xu hướng tập trung giữa chất lỏng 50 và bộ phận điện cực lõi 22, và cụ thể là, lực hút chất lỏng 50 đến điện cực đối 2, 2A đến 2D có xu hướng tác dụng lên chất lỏng 50 dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ bảy, theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ sáu, điện cực đối 2, 2A đến 2D còn bao gồm phần kéo dài 25 kéo dài hướng ra ngoài từ bộ phận điện cực ngoại vi 21. Phần kéo dài 25 được tạo ra sao cho cách xa điện cực phóng điện 1 hơn theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 khi phần kéo dài cách xa bộ phận điện cực ngoại vi 21 hơn.

Theo khía cạnh này, có thể tránh sự tập trung điện trường quá mức ở ngoài bộ phận điện cực ngoại vi 21, và điện trường thích hợp đóng góp vào sự phóng điện có khả năng sẽ được tạo ra.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ tám, theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ bảy, trong điện cực đối 2, 2A đến 2D, ít nhất một trong số bốn phần sau đây có hình dạng cong. Phần thứ nhất là bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22 được quan sát từ một phía của trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1. Phần thứ hai là phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22 ở phía điện cực phóng điện 1 trên mặt phẳng ảo VP1 bao gồm trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22. Phần thứ ba là phần góc 211 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 ở phía điện cực phóng điện 1 trên mặt phẳng ảo VP1 bao gồm trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22. Phần thứ tư là bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21 trên mặt phẳng ảo VP1 bao gồm trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1 và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi 22.

Theo khía cạnh này, có thể tránh sự tập trung điện trường quá mức, và điện trường thích hợp đóng góp vào sự phóng điện có khả năng sẽ được tạo ra.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ chín, theo khía cạnh thứ tám, hình dạng cong của bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22 có bán kính cong lớn hơn hình dạng cong của phần góc 222 của bộ phận điện cực lõi 22 ở phía điện cực phóng điện 1.

Theo khía cạnh này, có thể tránh sự tập trung điện trường quá mức trên bề

mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22, và điện trường thích hợp đóng góp vào sự phóng điện có khả năng sẽ được tạo ra.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ mười, theo khía cạnh thứ tám hoặc thứ chín, hình dạng cong của bề mặt đầu rìa 221 của bộ phận điện cực lõi 22 có bán kính cong nhỏ hơn hình dạng cong của bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21.

Theo khía cạnh này, có thể tránh sự tập trung điện trường quá mức trên bề mặt phía trong 212 của bộ phận điện cực ngoại vi 21, và điện trường thích hợp đóng góp vào sự phóng điện có khả năng sẽ được tạo ra.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ mười một, theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ mười, mạch tác dụng điện áp 4 thay đổi điện áp tác dụng V1 ở tần số kích thích theo tần số riêng của chất lỏng 50.

Theo khía cạnh này, sự dao động của điện áp tác dụng V1 có khả năng đóng góp hiệu quả vào dao động cơ học của chất lỏng 50.

Trong thiết bị phóng điện 10 trong khía cạnh thứ mười hai, theo khía cạnh thứ mười một, tần số kích thích lớn hơn hoặc bằng tần số riêng của chất lỏng 50.

Theo khía cạnh này, tần số của chất lỏng 50 có thể được gia tăng, và hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể được cải thiện.

Bộ phận điện cực trong khía cạnh thứ mười ba là bộ phận điện cực được sử dụng trong thiết bị phóng điện 10 theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ mười hai, trong đó bộ phận điện cực bao gồm điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, 2A đến 2D, và điện áp tác dụng V1 được đặt từ mạch tác dụng điện áp 4.

Theo khía cạnh này, hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể được cải thiện.

Thiết bị phóng điện 10 theo khía cạnh thứ mười bốn bao gồm điện cực phóng điện 1, điện cực đối 2, 2A đến 2D, và mạch tác dụng điện áp 4. Điện cực phóng điện 1 là điện cực dạng cột. Điện cực đối 2, 2A đến 2D quay hướng về điện cực phóng điện 1. Mạch tác dụng điện áp 4 tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng V1 giữa điện cực phóng điện 1 và điện cực đối 2, 2A đến 2D. Điện cực đối 2, 2A đến 2D bao gồm bộ phận điện cực ngoại vi 21 và bộ phận điện cực lõi 22. Bộ phận điện cực ngoại vi 21 nhô ra về phía đối diện với điện cực

phóng điện 1, và phần hở 23 được tạo ra trên bề mặt đầu rìa. Bộ phận điện cực lõi 22 lõi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi 21 vào trong phần hở 23. Theo chiều dọc theo trục tâm P1 của điện cực phóng điện 1, đầu chóp của điện cực phóng điện 1 nằm gần điện cực phóng điện 1 hơn so với mép ngoại vi phía ngoài 210 của bộ phận điện cực ngoại vi 21.

Theo khía cạnh này, hiệu quả tạo ra thành phần hoạt tính có thể được cải thiện.

Các cấu tạo theo khía cạnh thứ hai đến mười hai không phải là thiết yếu đối với thiết bị phóng điện 10, và có thể được bỏ qua nếu cần.

Thiết bị phóng điện và bộ phận điện cực có thể được ứng dụng cho các ứng dụng khác nhau chẳng hạn như tủ lạnh, máy giặt, thiết bị làm khô, điều hòa không khí, quạt điện, thiết bị làm sạch không khí, máy hút ẩm, thiết bị chăm sóc mặt, và xe hơi.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 điện cực phóng điện
- 2, 2A đến 2D điện cực đối
- 4 mạch tác dụng điện áp
- 5 bộ cấp chất lỏng
- 10 thiết bị phóng điện
- 21 bộ phận điện cực ngoại vi
- 22 bộ phận điện cực lõi
- 23 phần hở
- 25 phần kéo dài
- 50 chất lỏng
- 210 mép ngoại vi phía ngoài
- 211 phần góc
- 212 bề mặt phía trong
- 221 bề mặt đầu rìa
- 222 phần góc

D3 đến D6 khoảng cách

V1 điện áp tác dụng

VP1 mặt phẳng ảo

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phóng điện bao gồm:

điện cực phóng điện dạng cột;

điện cực đối quay hướng về điện cực phóng điện dạng cột;

mạch tác dụng điện áp mà tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng giữa điện cực phóng điện dạng cột và điện cực đối; và

bộ cấp chất lỏng mà cấp chất lỏng đến điện cực phóng điện dạng cột,

trong đó chất lỏng kéo dài và co lại dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột do sự phóng điện được tạo ra bởi mạch tác dụng điện áp,

điện cực đối bao gồm:

bộ phận điện cực ngoại vi mà nhô ra về phía đối diện với điện cực phóng điện dạng cột và bao gồm phần hở được tạo ra ở bề mặt đầu rìa của bộ phận điện cực ngoại vi này; và

bộ phận điện cực lõi lõi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi vào trong phần hở,

khi chất lỏng được kéo dài, đầu chóp của chất lỏng nằm giữa điện cực phóng điện dạng cột và vị trí tương ứng với mép ngoại vi phía ngoài của bộ phận điện cực ngoại vi, kể cả, trong hình vẽ dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột,

điện cực đối còn bao gồm phần kéo dài kéo dài hướng ra ngoài từ bộ phận điện cực ngoại vi, và

phần kéo dài được tạo ra sao cho cách xa điện cực phóng điện dạng cột hơn theo chiều dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột khi phần kéo dài cách xa bộ phận điện cực ngoại vi hơn.

2. Thiết bị phóng điện theo điểm 1, trong đó bộ phận điện cực lõi có dạng hình cung khi được quan sát từ một phía của trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột.

3. Thiết bị phóng điện theo điểm 1 hoặc 2, trong đó điện cực đối bao gồm ba bộ phận điện cực lõi trở lên.

4. Thiết bị phóng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó

khoảng cách từ chất lỏng đến bộ phận điện cực lõi nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách từ chất lỏng đến bộ phận điện cực ngoại vi.

5. Thiết bị phóng điện theo điểm 4, trong đó khoảng cách từ chất lỏng đến bộ phận điện cực lõi nhỏ hơn hoặc bằng $9/10$ khoảng cách từ chất lỏng đến bộ phận điện cực ngoại vi.

6. Thiết bị phóng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó trong mặt phẳng ảo bao gồm trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi,

góc nghiêng của đường ảo nối chất lỏng và đầu chóp của bộ phận điện cực lõi so với trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột nhỏ hơn hoặc bằng 67° .

7. Thiết bị phóng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó trong điện cực đối, ít nhất một trong số bề mặt đầu rìa của bộ phận điện cực lõi như được quan sát từ một phía của trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột, và phần góc của bộ phận điện cực lõi ở phía điện cực phóng điện dạng cột, phần góc của bộ phận điện cực ngoại vi ở phía điện cực phóng điện dạng cột, và bề mặt phía trong của bộ phận điện cực ngoại vi trong mặt phẳng ảo bao gồm trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột và đầu rìa của bộ phận điện cực lõi có hình dạng cong.

8. Thiết bị phóng điện theo điểm 7, trong đó bán kính cong của hình dạng cong ở bề mặt đầu rìa của bộ phận điện cực lõi lớn hơn bán kính cong của hình dạng cong ở phần góc của bộ phận điện cực lõi ở phía điện cực phóng điện dạng cột.

9. Thiết bị phóng điện theo điểm 7 hoặc 8, trong đó bán kính cong của hình dạng cong ở bề mặt đầu rìa của bộ phận điện cực lõi nhỏ hơn bán kính cong của hình dạng cong ở bề mặt phía trong của bộ phận điện cực ngoại vi.

10. Thiết bị phóng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó mạch tác dụng điện áp thay đổi điện áp tác dụng ở tần số kích thích theo tần số riêng của chất lỏng.

11. Thiết bị phóng điện theo điểm 10, trong đó tần số kích thích là tần số lớn hơn hoặc bằng tần số riêng của chất lỏng.

12. Bộ phận điện cực được sử dụng trong thiết bị phóng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó điện cực phóng điện dạng cột và điện cực đối được bố trí, và điện áp tác dụng được đặt từ mạch tác dụng điện áp.

13. Thiết bị phóng điện bao gồm:

điện cực phóng điện dạng cột;

điện cực đối quay hướng về điện cực phóng điện dạng cột; và

mạch tác dụng điện áp mà tạo ra sự phóng điện bằng cách đặt điện áp tác dụng giữa điện cực phóng điện dạng cột và điện cực đối,

trong đó điện cực đối bao gồm:

bộ phận điện cực ngoại vi mà nhô ra về phía đối diện với điện cực phóng điện dạng cột và bao gồm phần hở được tạo ra ở bề mặt đầu rìa của bộ phận điện cực ngoại vi này; và

bộ phận điện cực lõi lõi ra từ bộ phận điện cực ngoại vi vào trong phần hở,

đầu chóp của điện cực phóng điện dạng cột nằm giữa điện cực phóng điện dạng cột và vị trí tương ứng với mép ngoại vi phía ngoài của bộ phận điện cực ngoại vi, kể cả, trong hình vẽ dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột,

điện cực đối còn bao gồm phần kéo dài kéo dài hướng ra ngoài từ bộ phận điện cực ngoại vi, và

phần kéo dài được tạo ra sao cho cách xa điện cực phóng điện dạng cột hơn theo chiều dọc theo trục tâm của điện cực phóng điện dạng cột khi phần kéo dài cách xa bộ phận điện cực ngoại vi hơn.

1/9

FIG. 1A

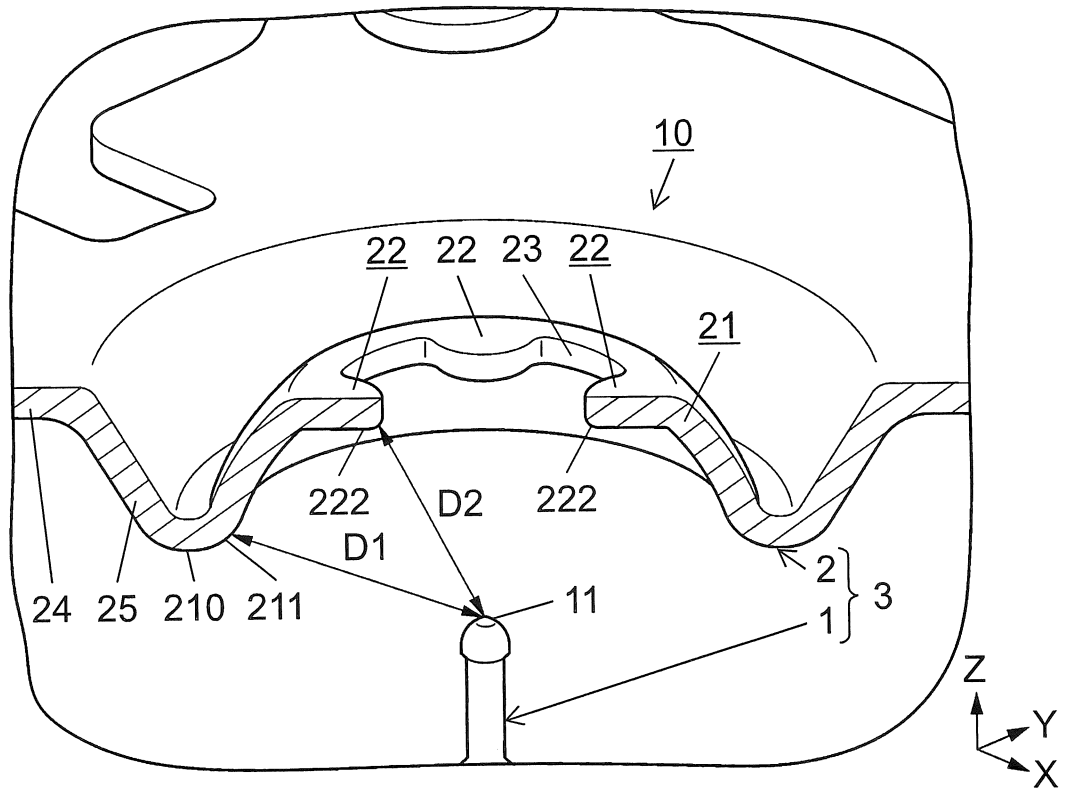
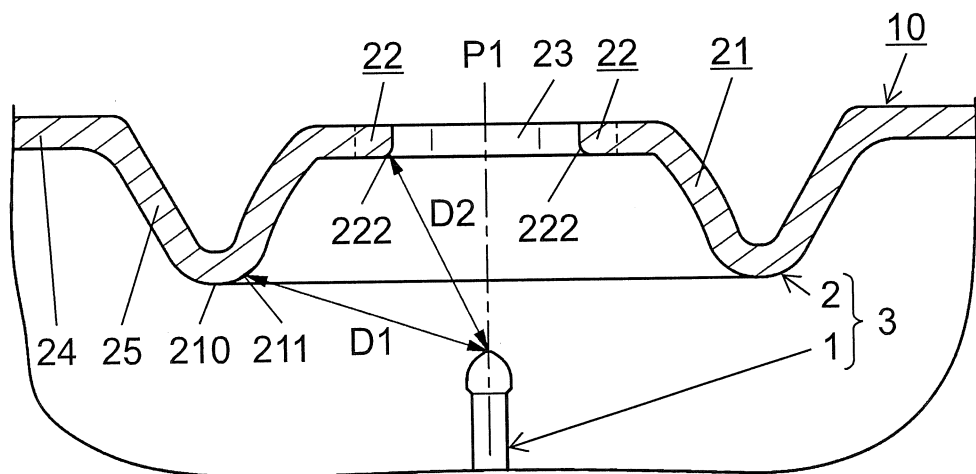
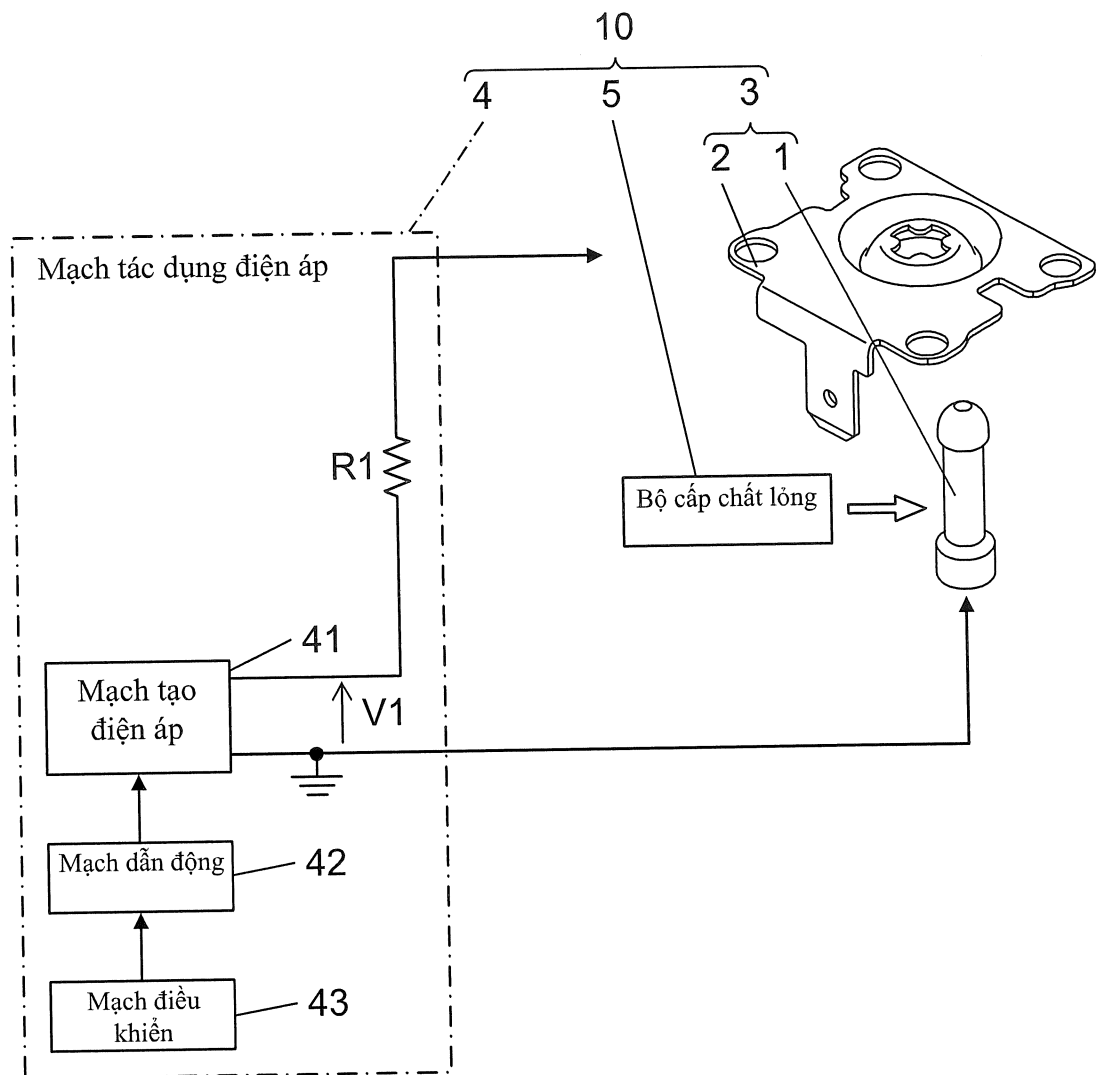


FIG. 1B



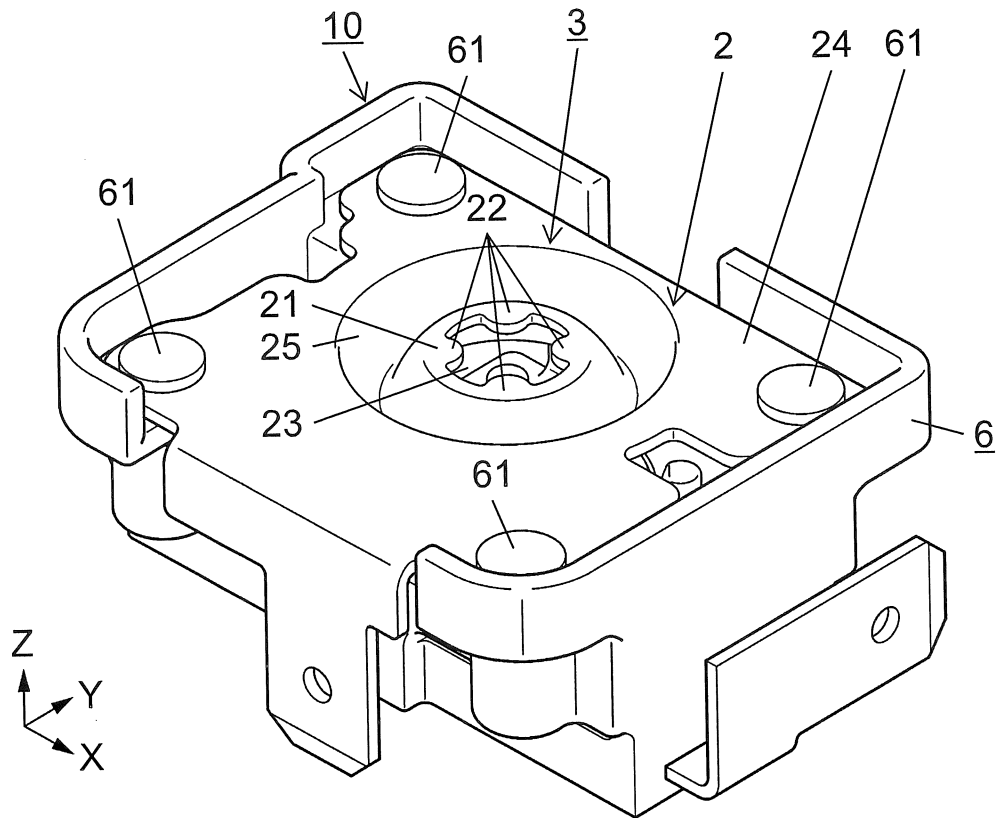
2/9

FIG. 2



3/9

FIG. 3



4/9

FIG. 4

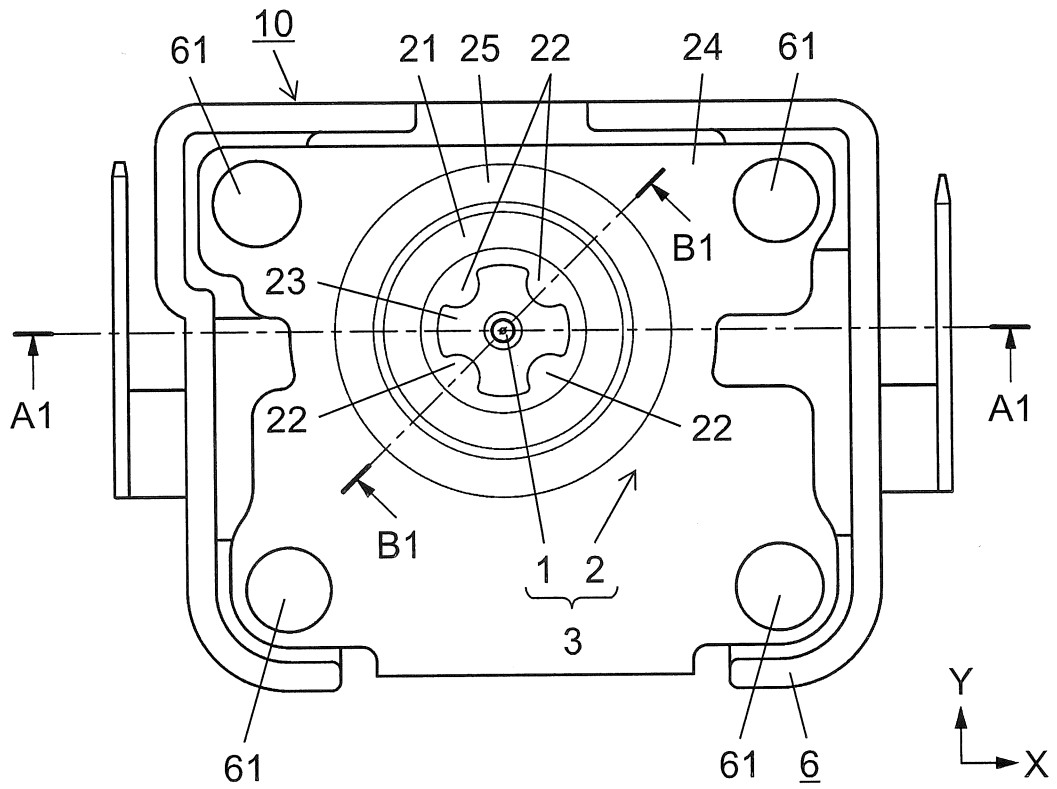
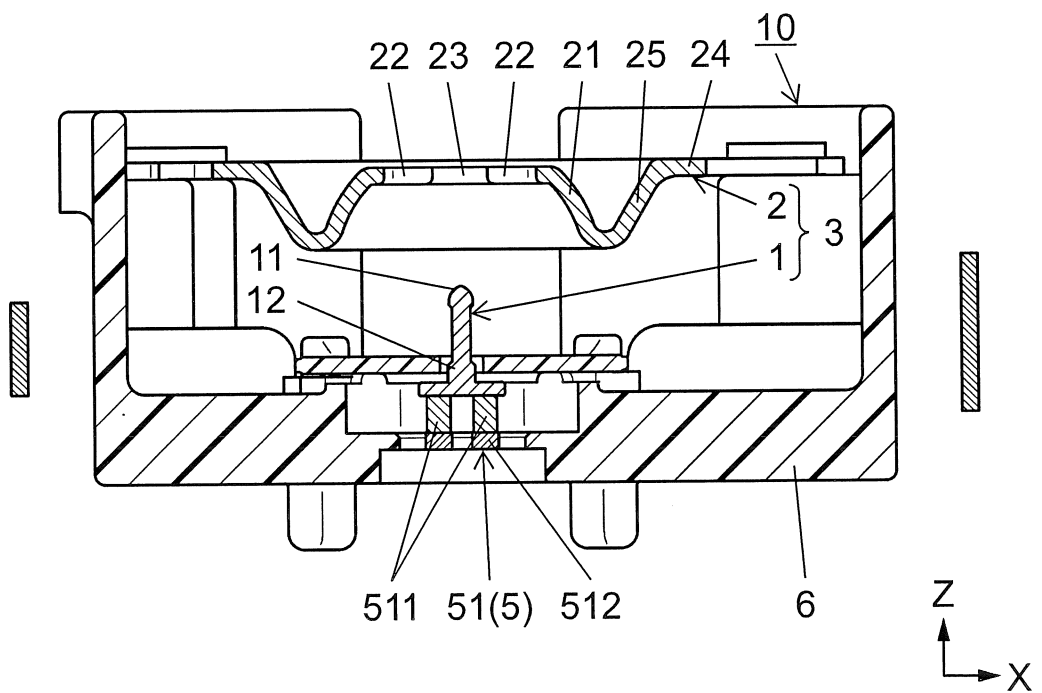


FIG. 5



5/9

FIG. 6A

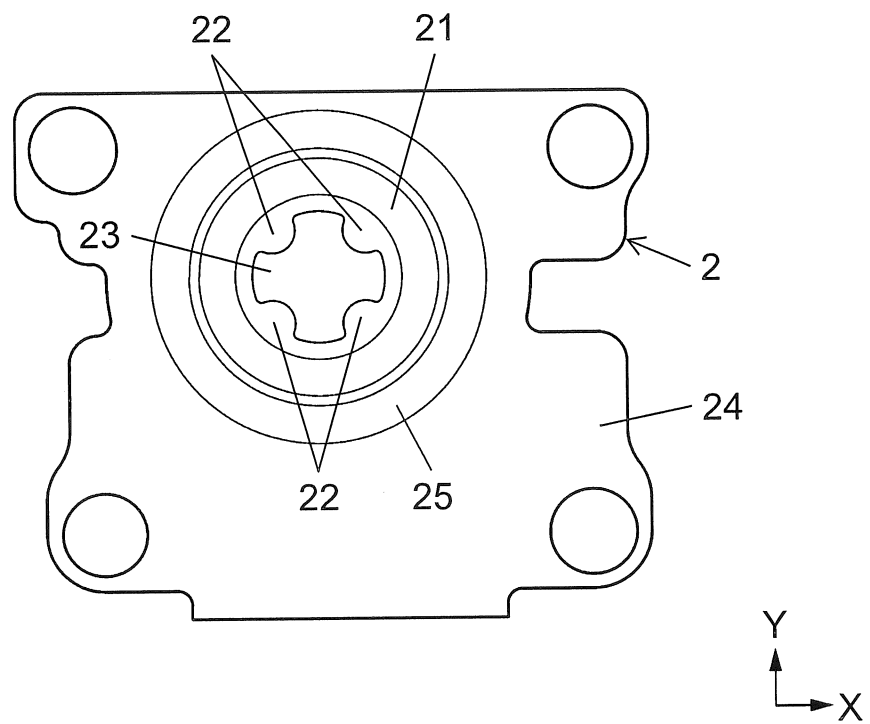
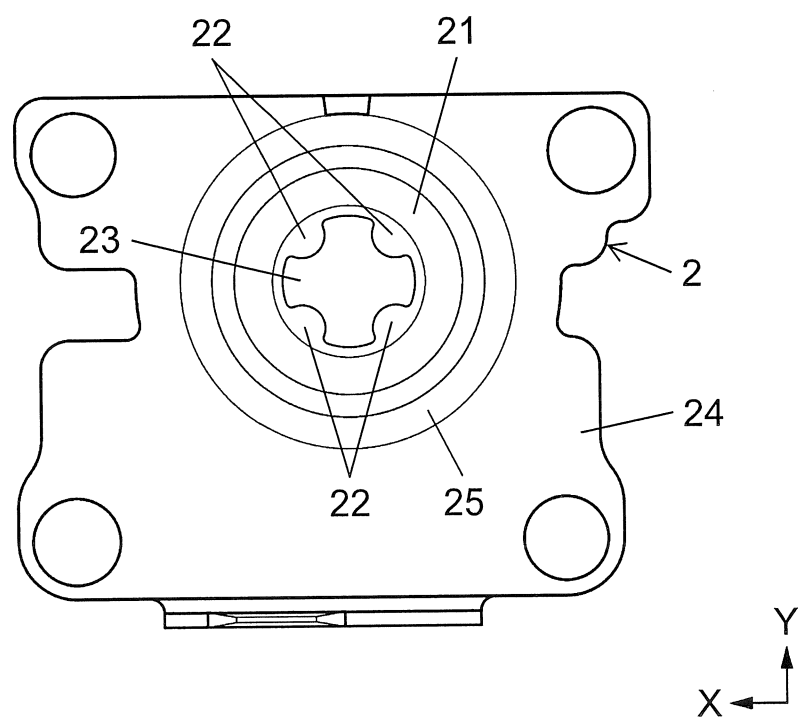


FIG. 6B



6/9

FIG. 7A

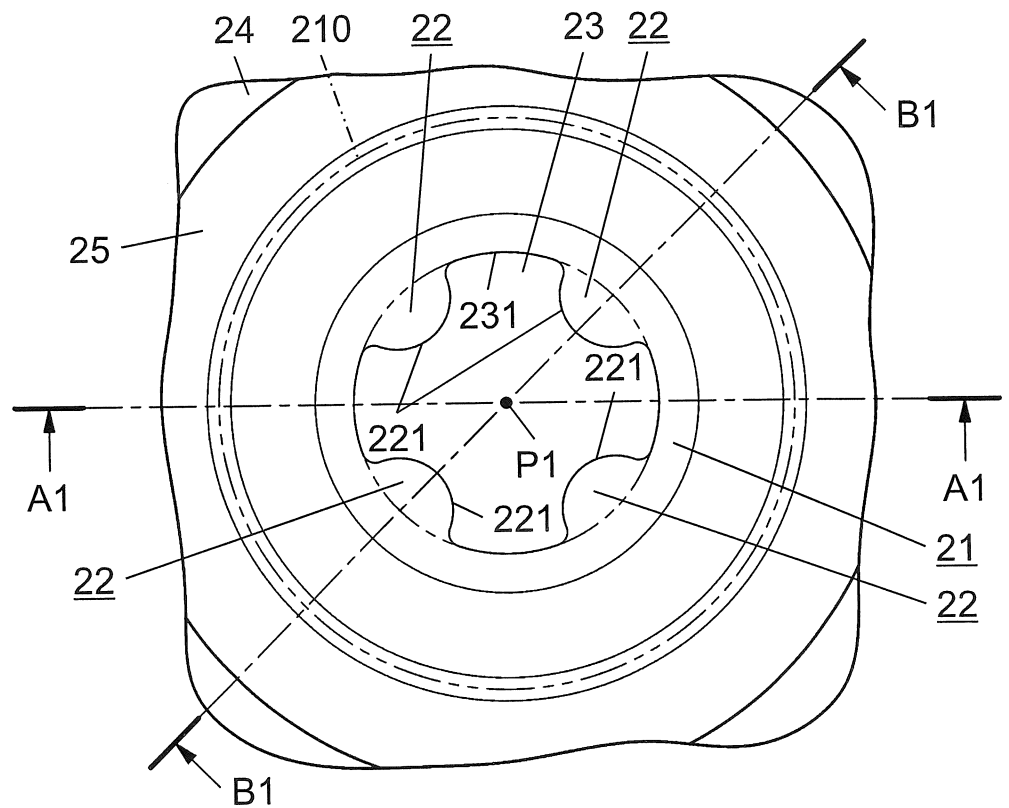


FIG. 7B

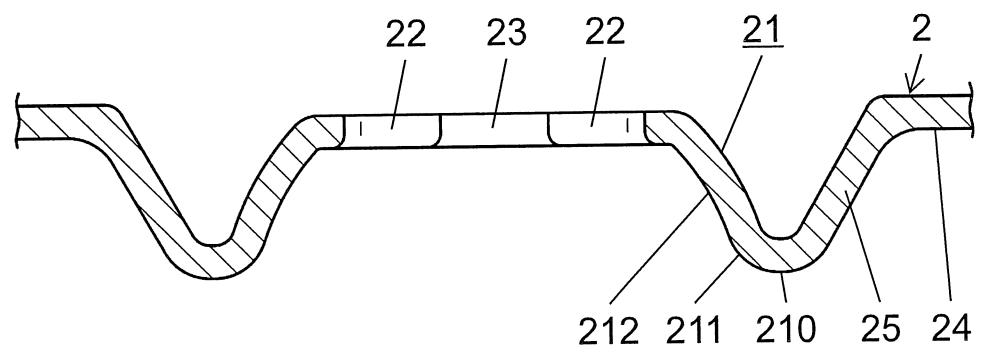
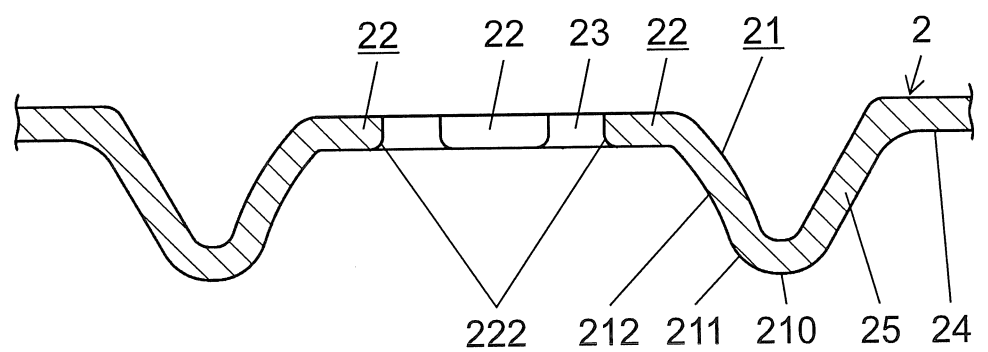


FIG. 7C



7/9

FIG. 8A

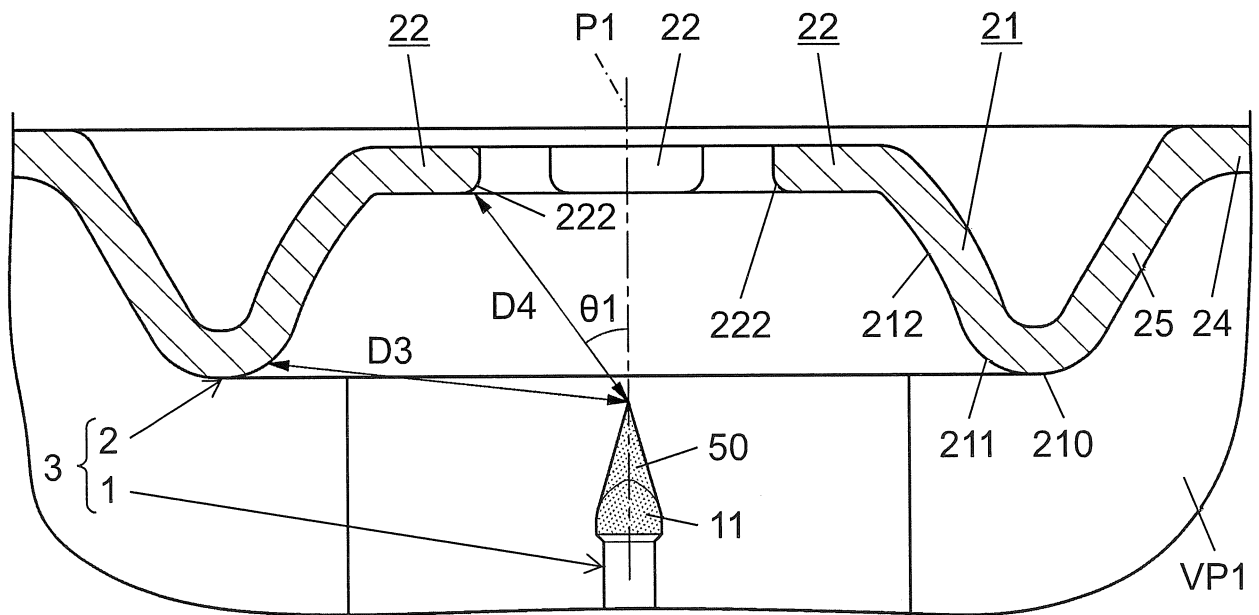
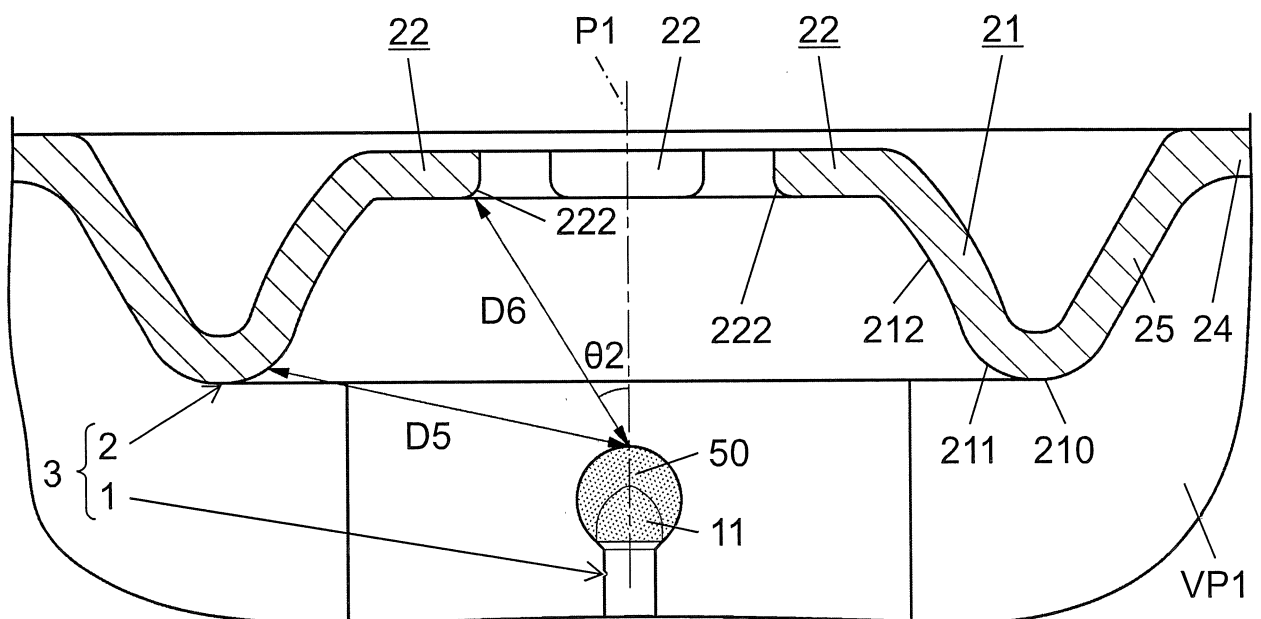


FIG. 8B



8/9

FIG. 9A

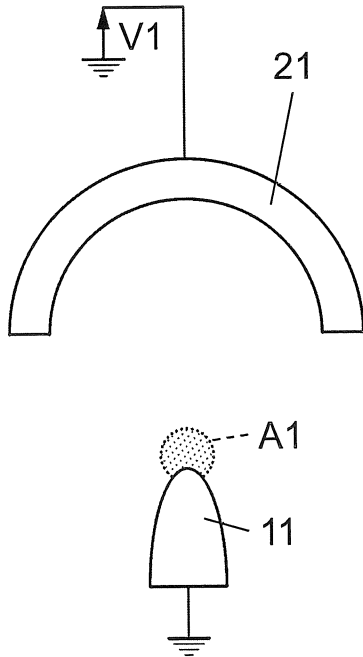


FIG. 9B

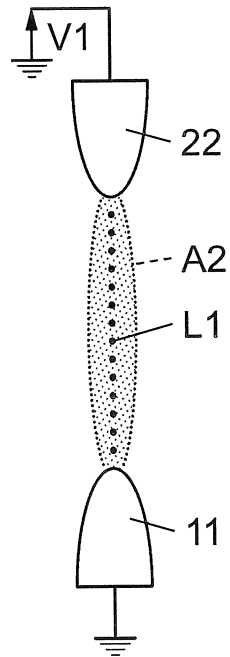
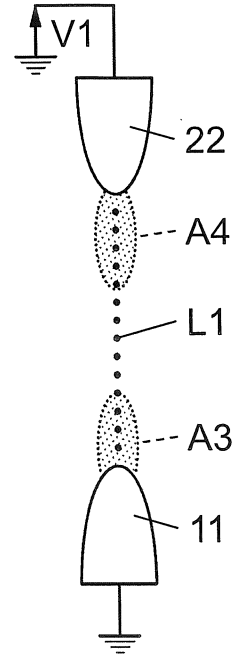


FIG. 9C



9/9

FIG. 10A

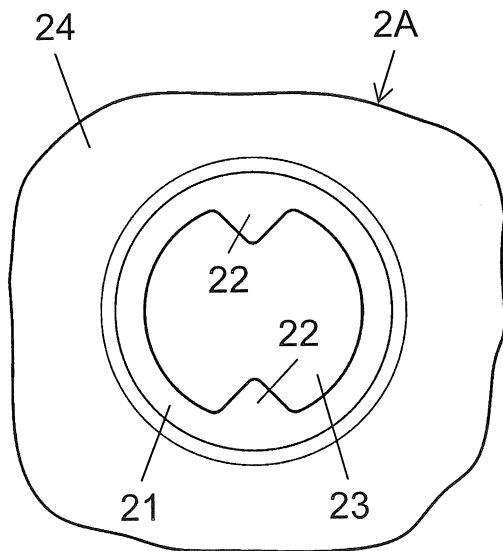


FIG. 10B

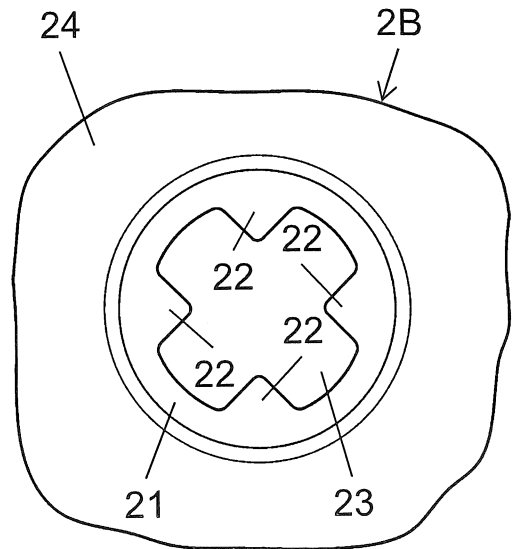


FIG. 10C

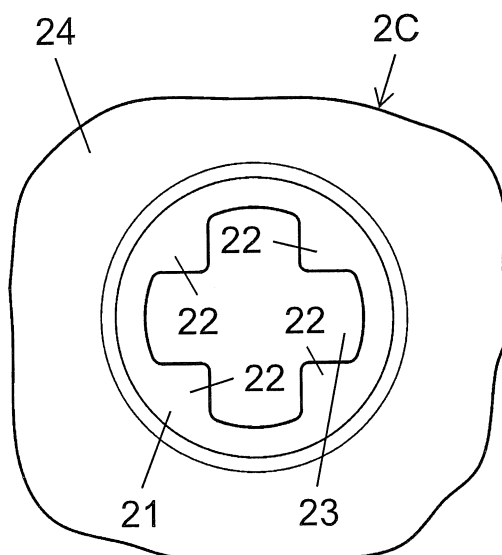


FIG. 10D

