



(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)



1-0031990

(51)⁷

F16K 31/04; H02M 1/10; H02M 5/458; (13) **B**
F23K 5/00

(21) 1-2018-04005

(22) 11/03/2016

(86) PCT/EP2016/055365 11/03/2016

(87) WO 2017/153002 A1 14/09/2017

(45) 25/05/2022 410

(43) 25/12/2018 369A

(73) KARL DUNGS GMBH & CO. KG (DE)

Karl-Dungs-Platz 1, 73660 Urbach, Germany

(72) OBERMÖLLER, Nils (DE).

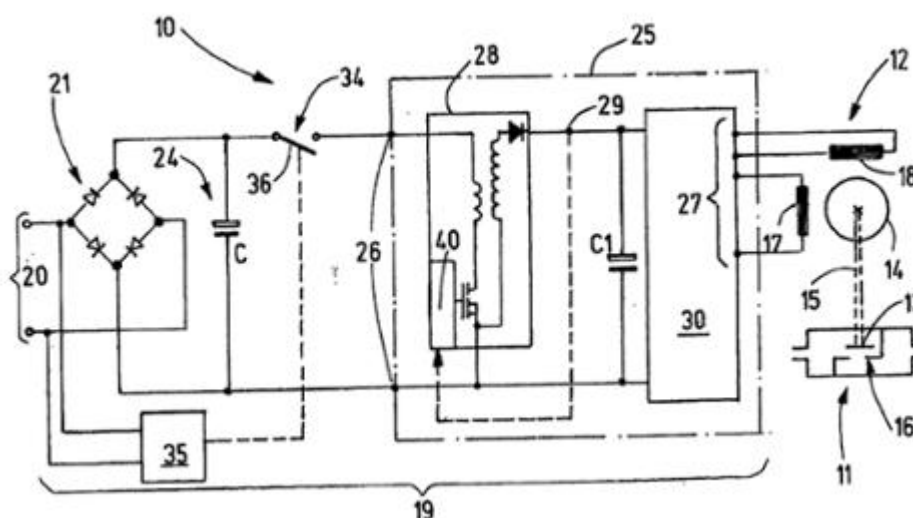
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) BỘ TRUYỀN ĐỘNG VAN

(57) Sáng chế đề cập đến bộ truyền động van (10) vận hành van qua cơ cấu truyền động (15). Bộ phận cấp điện áp (19) được bố trí để cấp điện cho động cơ điện (12). Bộ phận cấp điện áp bao gồm mạch chỉnh lưu đầu vào và tụ điện C được nối vào đó. Từ tụ điện C, mạch điều khiển động cơ (25) thu được năng lượng để vận hành động cơ điện (12).

Để ngăn không cho van (11) mở quá lâu sau khi ngắt nguồn điện áp ở đầu vào (20), bộ phận ngắt (34) được bố trí, mà, sau khi loại bỏ điện áp ở đầu vào (20), ngắt dòng năng lượng từ tụ điện C đến động cơ điện (12).

Bởi vậy, bộ truyền động van có thể được thiết kế cho khoảng điện áp làm việc rất rộng, trong đó đảm bảo thời gian ngắt ngắn đồng nhất, tức là thời gian đóng van, bất kể độ lớn điện áp sử dụng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ truyền động van mà thường thích hợp cho các van, cụ thể là cho các van khí có chức năng đóng an toàn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo nguyên lý, van điều khiển được lắp động cơ là đã biết, bao gồm các loại trong đó lò xo đóng chuyển chi tiết đóng van vào vị trí đóng khi động cơ không dòng.

Ví dụ, DE 102009012405 A1 mô tả bộ truyền động van trong đó chi tiết đóng van được dẫn động bởi động cơ điện nhờ cơ cấu truyền động. Động cơ điện này được tạo ra dưới dạng động cơ bước và thích hợp để di chuyển chi tiết đóng van ra xa khỏi mặt tựa van chống lại lực của lò xo đóng và giữ chi tiết đóng van ở vị trí nhất định. Cơ cấu truyền động không tự khóa, và do đó lò xo đóng có thể đóng van khi động cơ bước không dòng.

Theo nghĩa ứng dụng rộng của các loại van nhất định, cũng thường mong muốn bộ truyền động van có thể được vận hành ở điện áp thay đổi. Ví dụ, các hệ thống tồn tại trong đó các van được mở với điện áp 100 V/60 Hz. Các hệ thống khác sử dụng 230 V/50 Hz để mở các van. Mong muốn có thể trang bị các hệ thống loại này với các van và bộ truyền động van đồng nhất.

Tuy nhiên, đặc biệt là trong trường hợp của các van khí có yêu cầu an toàn, thì không chỉ phải được đảm bảo rằng van đóng thực sự khi điện áp đã được ngắt, mà còn đảm bảo thêm rằng quy trình đóng được hoàn thành trong một khoảng thời gian định trước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất bộ truyền động van mà một mặt có thể được sử dụng trong khoảng điện áp rộng ví

dụ nằm trong khoảng từ 100 V đến 230 V và mặt khác khiến cho có thể theo dõi số lần đóng tối đa nhất định.

Mục đích này đạt được nhờ bộ truyền động van theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ:

Bộ truyền động van theo sáng chế bao gồm động cơ điện được nối với chi tiết đóng van qua cơ cấu truyền động. Ngoài ra, lò xo đóng thường được bố trí để tác động lên chi tiết đóng van theo hướng đóng. Bởi vậy, van được đóng thụ động mà không có sự dẫn động động cơ - động cơ điện được dẫn động bởi lò xo đóng qua cơ cấu truyền động ở thời điểm của quy trình đóng. Để vận hành thực sự động cơ điện, bộ phận cấp điện áp được bố trí, bao gồm mạch chỉnh lưu đầu vào với đầu vào điện áp xoay chiều và đầu ra điện áp một chiều, với bộ phận đệm điện áp, ví dụ ở dạng tụ điện, ví dụ tụ điện điện phân, được nối với đầu ra điện áp một chiều của mạch chỉnh lưu đầu vào. Mạch điều khiển động cơ để vận hành động cơ điện được bố trí ở bộ phận đệm điện áp. Mạch điều khiển động cơ tạo ra các xung điều khiển cho động cơ điện từ điện áp một chiều được cấp bởi bộ phận đệm điện áp một chiều, để quay động cơ điện theo hướng mở hoặc để giữ động cơ điện ở vị trí nhất định. Tốt hơn nếu động cơ điện là động cơ bước nhiều pha. Trong trường hợp bất kỳ mômen xoắn chót của nó là thấp để lò xo đóng có thể khắc phục đáng tin cậy cả mômen xoắn chót lẫn ma sát có trong cơ cấu truyền động.

Bộ truyền động van còn chứa bộ phận ngắt, bộ phận ngắt này được thiết kế để ngắt dòng năng lượng từ bộ phận đệm điện áp đến động cơ trong khoảng thời gian cố định sau khi loại bỏ điện áp đặt ở mạch chỉnh lưu đầu vào. Biện pháp này có thể chuyển động cơ điện sang trạng thái không dòng, cho dù bộ phận đệm điện áp không được phóng điện hoặc không được phóng điện hoàn toàn. Bởi vậy, có thể thiết kế bộ phận đệm điện áp với điện dung mà đủ để vượt qua ít nhất một nửa sóng chính, tốt hơn nếu là chu kỳ chính đủ (ví dụ 20 ms), ở điện áp đầu vào được cấp tối thiểu. Mặt khác, bộ phận đệm điện áp chứa nhiều năng lượng trong trường hợp điện áp cấp tối đa (ví dụ 265 V), động cơ điện, qua

mạch điều khiển động cơ, sẽ vẫn ở vị trí mở dài hơn so với thời gian đóng tối đa mong muốn sau khi ngắt điện áp đầu vào. Nhờ bộ phận ngắt, tránh được sự đóng trễ loại van này do điện áp đầu vào cao. Bởi vậy, bộ truyền động van theo sáng chế đặc biệt thiết thực đối với điện áp đầu vào có thể xử lý - thời gian đáp ứng đóng của van được đảm bảo trong khoảng thời gian nhất định (ví dụ 80 ms) độc lập với độ lớn của điện áp đầu vào. Điều này nghĩa là van bắt đầu quy trình đóng, tức là chi tiết đóng van bắt đầu di chuyển theo hướng mặt tựa van, trong thời gian đáp ứng đóng.

Mạch chỉnh lưu đầu vào có thể là mạch chỉnh lưu cầu, ví dụ cầu Graetz, đầu ra của nó được nối với tụ điện dưới dạng bộ phận đệm điện áp. Mạch điều khiển động cơ được nối với tụ điện bao gồm này bao gồm đầu vào điện áp một chiều tương ứng và đầu ra cuộn dây động cơ, với đó ví dụ hai hoặc nhiều động cơ có thể được nối. Bộ phận đệm điện áp làm nhẵn điện áp một chiều được phân phối từ cầu Graetz, trong đó điện dung của bộ phận đệm lớn hơn giá trị tối thiểu, mà được xác định trên cơ sở yêu cầu vượt qua ít nhất một chu kỳ chính hoặc ít nhất nửa sóng chính ở điện áp tối thiểu. Điện dung thực của bộ phận đệm điện áp có thể là bội số của giá trị tối thiểu này.

Tốt hơn nếu mạch điều khiển động cơ chứa bộ biến đổi điện áp một chiều trên phía đầu vào, ví dụ ở dạng bộ biến đổi quét ngược hoặc mạch biến đổi khác mà cấp điện cho liên kết điện một chiều (DC). Bộ đổi điện được nối vào đó và cấp điện cho các cuộn dây động cơ và tốt hơn nếu cũng điều chỉnh trong đó. Tốt hơn nếu liên kết DC được điều khiển điện áp, sao cho điện áp gần như không đổi, điện áp đầu vào được cấp nằm trong khoảng cho phép ví dụ nằm trong khoảng từ 100 đến 230 V, tốt hơn nếu cộng dung sai. Sự điều khiển điện áp có thể được cấp bởi bộ biến đổi điện áp một chiều. Với mục đích này, bộ biến đổi điện áp một chiều có thể bao gồm mạch điều khiển, với đầu vào cảm biến điện áp, mà được nối với liên kết DC. Ngoài ra, mạch điều khiển có thể bao gồm đầu vào cảm biến dòng để theo dõi dòng trong bộ biến đổi điện áp và ngắt dòng này trong trường hợp mà vượt quá ngưỡng.

Mạch điều khiển động cơ có thể còn chứa mạch cản dũa động cơ dùng cho việc vận hành máy phát của động cơ. Bởi vậy có thể được đảm bảo rằng tốc độ của động cơ dẫn động bởi lò xo đóng và chạy trong việc vận hành máy phát bị giới hạn để giới hạn động năng lưu bởi động cơ và để không đóng van quá nhanh. Mạch cản dũa có thể là mạch cộng hưởng, tần số cộng hưởng của nó nằm trên tần số mà xuất hiện ở các cuộn dây của động cơ khi động cơ chạy ở tốc độ đóng mong muốn.

Bộ phận ngắt ngắt dòng năng lượng từ bộ phận đệm điện áp đến động cơ và tốt hơn nếu bao gồm ít nhất một chuyển mạch, tốt hơn nếu là tiếp điểm đóng thông thường. Chuyển mạch này thường được đóng và chỉ mở trong thời gian ngắn sau khi loại bỏ điện áp cấp của bộ truyền động van. Tuy nhiên, để khắc phục sự hỏng điện, chuyển mạch này phải vẫn được đóng ít nhất trong một khoảng thời gian nhất định, ví dụ 20 ms, tốt hơn nếu dài hơn, ví dụ 40 ms. Tiếp điểm đóng thông thường có thể được bố trí trong sự kết nối giữa bộ phận đệm điện áp và mạch điều khiển động cơ. Theo cách khác tiếp điểm đóng thông thường có thể được chứa trong liên kết DC của mạch điều khiển động cơ. Ở đây, tốt hơn nếu tiếp điểm đóng được bố trí lần lượt phía sau bộ đệm điện áp (tụ điện), tức là trên phía động cơ của nó, mà có thể được bố trí trong liên kết điện áp. Theo cách khác chuyển mạch có thể được bố trí ở các vị trí khác của mạch điều khiển động cơ, ví dụ trên bộ biến đổi điện áp một chiều, để ngăn chặn hoạt động của nó ngay khi chuyển mạch tiếp nhận tín hiệu ngắt tương ứng. Ví dụ, chuyển mạch có thể điều khiển ngắt mạch các tín hiệu của chi tiết chuyển bộ biến đổi quét ngược hoặc có thể ngăn ngừa sự phát điện của nó. Với mục đích này, tín hiệu điều khiển của mạch điều khiển bộ biến đổi quét ngược có thể bị ảnh hưởng, ví dụ ở đầu vào cảm biến điện áp hoặc đầu vào cảm biến dòng, ví dụ trong đó bộ phận ngắt giả mạo sự quá dòng hoặc quá điện áp ở đầu vào cảm biến dòng hoặc cảm biến điện áp tương ứng.

Theo cách khác chuyển mạch của bộ phận ngắt có thể được bố trí để ngắt điện áp làm việc của mạch điều khiển bộ biến đổi quét ngược, để làm ngắn mạch mạch điều khiển bộ biến đổi quét ngược, hoặc để làm ngắn mạch liên kết DC.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện bộ truyền động van theo sáng chế ở dạng sơ đồ mạch đơn giản hóa,

Fig.2 thể hiện mạch cảm dục động cơ bố trí tùy ý cho việc vận hành máy phát của nó,

Fig.3 thể hiện chi tiết bộ phận ngắt của phương án thứ nhất được đơn giản hóa,

Fig.4, Fig.5 và Fig.6 thể hiện các phương án khác của bộ phận ngắt, trong mỗi trường hợp theo hình vẽ chi tiết, và

Fig.7 thể hiện hình vẽ chi tiết hơn của mạch của bộ truyền động van theo Fig.4.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện bộ truyền động van 10 dùng cho van 11, bao gồm ít nhất một chi tiết đóng van 13 dẫn động bởi động cơ điện 12. Rôto 14 của động cơ điện 12 được nối với chi tiết đóng van 13 qua cơ cấu truyền động 15, được thể hiện trên Fig.1 chỉ trên cơ sở hai đường nét đứt, cơ cấu truyền động cũng bao gồm lò xo đóng (không được thể hiện), mà đặt tải trước chi tiết đóng van 13 theo hướng đóng, tức là về phía mặt tựa van 15. Tốt hơn nếu động cơ điện 12 là động cơ bước có ít nhất hai hoặc lớn hơn hai cuộn dây 17, 18, mà được nối với bộ phận cấp điện áp 19. Động cơ điện 12 và bộ phận cấp điện áp 19 cùng nhau tạo ra bộ truyền động van 10, mà có thể được gắn với van 11 trong vỏ và có thể được điều khiển qua đầu vào 20. Đầu vào 20 là lưỡng cực. Nếu không có điện

áp, van 11 được đóng. Khi đầu vào được cấp điện, van 11 mở. Ở đây, đầu vào 20 được thiết kế đối với điện áp đầu vào ví dụ nằm trong khoảng từ 100 V đến 240 V điện áp danh định (tức là có thể được vận hành ví dụ nằm trong khoảng từ 85 V đến 265 V), sao cho van 11 được mở khi điện áp nằm trong khoảng này được cấp cho đầu vào 20. Trái lại, van 11 đóng khi điện áp được loại bỏ.

Bộ phận cấp điện áp 19, nếu bộ phận van được dự định dùng cho việc vận hành điện áp xoay chiều, bao gồm mạch chỉnh lưu đầu vào 21 khi cần, đầu vào điện áp xoay chiều của nó được nối với đầu vào 20 qua bộ phận lọc và chống nhiễu 22 (Fig.7) khi cần. Mạch chỉnh lưu đầu vào có thể là bộ chỉnh lưu kiểu cầu hoặc bộ phận tương tự. Mạch chỉnh lưu đầu vào, trong trường hợp việc vận hành điện áp một chiều, cũng có thể được thay thế bằng bộ phận bảo vệ phân cực ngược ở dạng ít nhất một điôt, mà nằm theo chiều dài trong đường vào. Bộ phận bảo vệ phân cực ngược có đầu vào điện áp một chiều và đầu ra điện áp một chiều. Các bộ phận van để vận hành điện áp một chiều có thể được thiết kế ví dụ cho khoảng điện áp nằm trong khoảng từ 12 V đến 36 V.

Đầu ra điện áp một chiều của mạch chỉnh lưu đầu vào 21 (hoặc bộ phận bảo vệ phân cực ngược) được nối với mạch điện áp một chiều 23 (Fig.7), mà chứa bộ phận đệm điện áp 24 ví dụ ở dạng tụ điện riêng biệt hoặc các tụ điện C. Bộ phận đệm điện áp 24 được dùng để làm nhẵn điện áp trong mạch điện áp một chiều 23, trong đó tốt hơn nếu bộ phận này được định kích cỡ sao cho duy trì sự cấp dòng của động cơ điện 12 trong ít nhất một khoảng thời gian của điện áp đầu vào ở điện áp đầu vào được cấp thấp nhất có thể (ví dụ điện áp xoay chiều từ 85 V hoặc 100 V). Với mục đích này tụ điện 24 thường có điện dung nằm trong khoảng từ 50 đến 100 μF . Tuy nhiên, điện dung này cũng có thể lớn hơn.

Bộ phận đệm điện áp 24 cấp điện cho mạch điều khiển động cơ 25, mà bao gồm đầu vào điện áp một chiều 26 được nối với bộ phận đệm điện áp 24. Trên phía đầu ra, mạch điều khiển động cơ bao gồm đầu ra cuộn dây động cơ 27 có các đầu nối dùng cho các cuộn dây động cơ 17, 18. Mạch điều khiển động cơ 25 bao gồm bộ biến đổi điện áp một chiều 28, mà được nối với đầu vào điện áp

một chiều 26 và trên phía đầu ra cấp điện cho liên kết DC 29. Tiếp đó, mạch này có thể chứa tụ điện đệm C1. Bộ biến đổi điện áp một chiều 28 có thể là bộ biến đổi thích hợp bất kỳ, ví dụ bộ biến đổi quét ngược.

Điện áp một chiều của liên kết DC 29 được biến đổi qua bộ đổi điện 30 thành các dòng và điện áp được cấp ở đầu ra cuộn dây động cơ 27. Bộ đổi điện 30 có thể là bộ đổi điện thích hợp bất kỳ, ví dụ bộ đổi điện kiểu cầu toàn bộ có các cầu bộ đổi điện. Fig.2 thể hiện cầu bộ đổi điện 31 của loại dùng cho cuộn dây động cơ 17 ở dạng sơ đồ. Cầu bộ đổi điện 31 chứa các chuyển mạch điện tử, ví dụ bốn chuyển mạch điện tử, mà được mở và đóng sao cho đạt được lưu lượng dòng trong cuộn dây động cơ 17. Ngoài ra, mạch cảm ứng 32 có thể được bố trí, mà chứa bộ phận chuyển đổi 33 và tụ điện cộng hưởng CR, để tạo ra tác dụng hãm phụ thuộc vào tốc độ trong trường hợp vận hành máy phát của động cơ 12. Với mục đích này, bộ phận chuyển đổi 33 được chuyển sao cho cuộn dây động cơ 17 và tụ điện cộng hưởng CR tạo ra mạch cộng hưởng.

Các mạch cảm ứng tương tự có thể được bố trí cho các cuộn dây động cơ hoặc cho tất cả các cuộn dây động cơ.

Bộ phận cấp điện áp 19 bao gồm bộ phận ngắt 34 mà được dùng để ngắt dòng năng lượng từ bộ phận đệm điện áp 24 đến động cơ 12 khi điện áp đầu vào đã được ngắt. Dòng năng lượng có thể được ngắt ở đây trước mạch điều khiển động cơ 25 hoặc trong mạch điều khiển này. Bởi vậy, bộ phận ngắt được sử dụng để ngắt nguồn các cuộn dây động cơ 17, 18, bất kể điện tích có thể được lưu trong bộ phận đệm điện áp 24 khi điện áp đầu vào được ngắt ở đầu vào 20.

Bộ phận ngắt 34 bao gồm chuyển mạch thích hợp 36, ví dụ công tắc role hoặc chuyển mạch điện tử, ví dụ tranzito MOSFET, mà được điều khiển bởi điện áp cấp ở đầu vào 20. Với mục đích này, mạch định thời 35 được sử dụng, mà một mặt được nối với đầu vào 20 và mặt khác điều khiển chuyển mạch 36 của bộ phận ngắt 34.

Bộ truyền động van 10 mô tả trong trường hợp này vận hành như sau:

Trước tiên giả sử rằng điện áp đã không được cấp ở đầu vào 20 trong một thời điểm nào đó. Chi tiết đóng van 13 tụt lên mặt tựa van 16 - van 11 được đóng.

Nếu điện áp cấp nằm trong khoảng điện áp định trước ví dụ nằm trong khoảng từ 85 V đến 265 V (hoặc cả 12 V đến 36 V) được cấp ở đầu vào 20, điện áp một chiều tạo ra rất nhanh ở bộ phận đệm điện áp 24 và được cấp đến mạch điều khiển động cơ 25 qua chuyển mạch đóng 36. Mạch điều khiển động cơ này cấp xung điều khiển cho động cơ 12, sao cho động cơ khởi động và mở van 11 chống lại lực của lò xo đóng và giữ nó ở vị trí mở.

Nếu van 11 bây giờ cần được đóng, điện áp cấp được cấp ở đầu vào 20 được ngắt (tức là đầu vào 20 không có điện áp). Điện áp được cấp bởi bộ phận đệm điện áp 24, tuy nhiên, ban đầu tiếp tục cấp cho mạch điều khiển động cơ 25, sao cho động cơ 12 ban đầu vẫn được giữ ở vị trí mở. Khi đến thời gian giữ định trước bởi mạch định thời 35, ví dụ vài chục ms (ví dụ 20 hoặc 30 ms), mạch định thời 35 mở chuyển mạch 36, sao cho mạch điều khiển động cơ 25 không dòng, bất kể điện tích dư được cấp ở tụ điện C. Bởi vậy, các cuộn dây 17, 18 cũng không dòng, và rôto 14 của động cơ 12 bây giờ được quay ngược bởi lực của lò xo đóng. Chi tiết đóng van di chuyển vào vị trí đóng.

Trong quy trình đóng, mạch cảm ứng 32 theo Fig.2 có thể được kích hoạt để ngăn không cho rôto 14 quay ở tốc độ quá cao. Trong trường hợp này, tụ điện CR được liên kết với cuộn dây 17 hoặc 18. Việc quay rôto 14 kích thích mạch cộng hưởng, trong đó dòng được tạo ra ở đó ngăn cản sự quay của rôto 14.

Bằng cách sử dụng bộ phận ngắt 34, tụ điện C của bộ phận đệm điện áp 24 lớn, không có sự đóng van 11 bị trễ vượt quá phạm vi cho phép bởi tác dụng lưu. Ngoài ra, đạt được sự đóng của van 11 được cố định đồng nhất bất kể độ lớn của điện áp cấp ở đầu vào 20. Cụ thể, sự đóng trễ được tránh, như mặt khác sẽ xảy ra việc với sử dụng điện áp đầu vào cao có tính đến thời gian phóng điện dài thu được của bộ phận đệm điện áp 24.

Chuyển mạch 36 của bộ phận ngắt 34 có thể được bố trí dưới dạng tiếp điểm đóng thông thường trong đường nối giữa bộ phận đệm điện áp 24 và mạch điều khiển động cơ 25. Như được thể hiện trên Fig.3, chuyển mạch 36 có thể là tranzito hoặc cả, nếu cần độ tin cậy lớn hơn đáng kể, mạch nối tiếp gồm các tranzito 36a, 36b.

Tuy nhiên có thể ngắt dòng năng lượng giữa bộ phận đệm điện áp 24 và động cơ 12 ở một điểm khác. Với mục đích này, Fig.4 thể hiện phương án trong đó bộ biến đổi điện áp một chiều 28 đã được ngừng để ngắt dòng năng lượng. Để làm ví dụ, bộ biến đổi điện áp một chiều 28 có thể được tạo ra dưới dạng bộ biến đổi quét ngược 37 với chi tiết chuyển mạch 38, mà theo cách khác giải phóng và ngắt dòng qua bộ biến áp biến đổi 39. Chi tiết chuyển mạch 38 được điều khiển bởi mạch điều khiển 40, mà một phần của nó yêu cầu cấp dòng. Với mục đích này, cuộn dây phụ trợ 41 được bố trí ở bộ biến áp biến đổi 39. Dòng điện được dẫn từ cuộn dây phụ trợ qua điôt D và dưới dạng trợ giúp khởi động qua điện trở R đến tụ điện 42, mà cấp điện áp làm việc cho mạch điều khiển 40. Chuyển mạch 36 giải phóng điện áp cấp cho mạch điều khiển 40 nếu bộ biến đổi điện áp một chiều 28 cần được vận hành và ngăn chặn điện áp, tức là ngắt điện áp, khi bộ biến đổi điện áp một chiều 28 không cần phân phối năng lượng đến liên kết DC 29.

Chức năng của biến thể mạch này tương ứng với chức năng được mô tả đối với Fig.1. Ngay khi điện áp làm việc được ngắt ở đầu vào 20, bộ định thời 35 bắt đầu chạy, để mở chuyển mạch 36 khi khoảng thời gian định trước Δt đã trôi qua và bởi vậy để ngăn dòng năng lượng từ bộ phận đệm điện áp 24 đến động cơ 12 bằng cách dừng bộ biến đổi điện áp một chiều 28.

Một dạng cải biến được thể hiện trên Fig.5. Trên hình vẽ này, chuyển mạch 36 được bố trí để ngăn các xung điều khiển của chi tiết chuyển mạch 38 ngay khi dòng năng lượng được ngắt. Trong khi đó chuyển mạch 36 được mở ở thời gian ngắt mong muốn trong mỗi phương án mô tả ở trên, trong trường hợp này chuyển mạch được đóng. Bởi vậy, chuyển mạch này làm ngắt mạch các

xung điều khiển được tiến hành qua đường tín hiệu điều khiển đến cổng của chi tiết chuyển mạch 38 và ngăn chặn hoạt động của bộ biến đổi điện áp một chiều 28 mà chi tiết chuyển mạch 38 thuộc về đó.

Một biến thể khác được thể hiện trên Fig.6. Tại đó, chuyển mạch 36 thuộc bộ phận ngắt 34 được bố trí trong liên kết DC 29, trong đó tốt hơn nếu được bố trí giữa tụ điện đệm C1 và bộ đổi điện 30. Theo biến thể mạch này, năng lượng lưu trên liên kết DC 29 được giữ xa khỏi bộ đổi điện 30 từ thời điểm ngắt, sao cho bộ đổi điện trong thời điểm này dừng hoạt động của nó và bởi vậy ngắt nguồn động cơ 12.

Fig.7 còn thể hiện các chi tiết khác, cụ thể là bộ định thời 35, trên cơ sở phương án ví dụ theo Fig.4, có tham khảo phân mô tả của nó.

Bộ định thời 35 đầu rẽ điện áp cấp được cấp ở đầu vào 20. Bộ định thời này được bố trí qua điện trở 44 ở điôt Z giới hạn điện áp Dz và tụ điện 45 nối song song với đó. Vì các lý do về độ an toàn và độ tin cậy, hai hoặc nhiều tụ điện 45 cũng có thể được nối song song với nhau theo tất cả các phương án.

Ít nhất một điện trở phóng điện được nối song song với tụ điện 45. Theo phương án ví dụ, điện trở phóng điện được tạo ra bởi sự mắc nối tiếp hai điện trở 46, 47, mà tạo ra bộ chia điện áp. Nhờ dòng phóng điện được xác định bởi sự mắc nối tiếp và cả tỷ lệ bộ chia điện áp, thời điểm ngắt của tranzito 48 được nối bởi cổng của nó với bộ chia điện áp được xác định, nguồn tranzito đó được nối với đất, và dòng cực máng của tranzito đó được nối với cổng của tranzito PMOS 49, được sử dụng làm chuyển mạch 36. Đây là sự dẫn điện miễn là điện áp ở cổng của tranzito 48 vượt quá ngưỡng chuyển mạch. Nếu, trái lại, điện áp nằm dưới ngưỡng chuyển mạch, tranzito PMOS 49 chặn, vì cổng của nó được nối với nguồn của nó qua điện trở 50. Theo cách khác, tranzito lưỡng cực có thể được bố trí thay cho tranzito PMOS.

Lưu ý rằng trong tất cả các phương án mô tả thì sự mắc nối tiếp hai hoặc nhiều chuyển mạch bán dẫn cũng có thể được thực hiện thay vì một chuyển

mạch bán dẫn đơn, và việc nhân đôi các bộ phận điều khiển tương ứng của chúng, cụ thể mạch định thời 35 của chúng, có thể được thực hiện để tăng độ tin cậy. Trong tất cả các phương án đã mô tả, các chuyển mạch khác cũng có thể được bố trí thay vì chuyển mạch bán dẫn.

Bộ truyền động van 10 mà đặc biệt thích hợp cho các van khí 11 có chức năng ngắt an toàn bao gồm động cơ điện 12, cụ thể động cơ bước, mà mở, và cả đóng nếu cần, van qua cơ cấu truyền động 15. Bộ phận cấp điện áp 19, mà là một phần của bộ truyền động van 10, được yêu cầu để vận hành động cơ điện 12. Bộ phận cấp điện áp có mạch chỉnh lưu đầu vào 21 và bộ phận đệm 24 được nối vào đó, ví dụ ở dạng tụ điện C. Tụ điện áp được đệm bởi tụ điện C, mạch điều khiển động cơ 25 thu được năng lượng để vận hành động cơ điện 12.

Để ngăn không cho van 11 được mở quá lâu sau khi điện áp cấp ở đầu vào 20 đã được ngắt, bộ phận ngắt 34 được bố trí, mà, sau khi loại bỏ điện áp ở đầu vào 20, ngắt dòng năng lượng từ bộ phận đệm điện áp 24 đến động cơ điện 12. Bởi vậy, bộ truyền động van có thể được thiết kế cho khoảng điện áp làm việc rất rộng, ví dụ nằm trong khoảng từ 85 V đến 265 V, trong đó, bất kể độ lớn của điện áp sử dụng, thời gian ngắt ngắn đồng nhất, tức là thời gian đóng van, được đảm bảo.

Danh sách số chỉ dẫn:

10	bộ truyền động van
11	van
12	động cơ điện/động cơ bước
13	chi tiết đóng van
14	rôto
15	cơ cấu truyền động
16	mặt tựa van
17, 18	cuộn dây
19	bộ phận cấp điện áp
20	đầu vào

21	mạch chỉnh lưu đầu vào
22	bộ phận lọc và chống nhiễu
23	mạch điện áp một chiều
24	bộ phận đệm điện áp
C	tụ điện
25	mạch điều khiển động cơ
26	đầu vào điện áp một chiều
27	đầu ra cuộn dây động cơ
28	bộ biến đổi điện áp một chiều
29	liên kết DC
C1	tụ điện đệm
30	bộ đổi điện
31	cầu bộ đổi điện
32	mạch cản dũa
33	bộ phận chuyển đổi
CR	tụ điện cộng hưởng
34	bộ phận ngắt
35	mạch định thời, bộ định thời
36, 36a, 36b	chuyển mạch, tranzito
37	bộ biến đổi quét ngược
38	chi tiết chuyển mạch
39	bộ biến áp biến đổi
40	mạch điều khiển
41	cuộn dây phụ trợ
D	điôt
R	điện trở

Δt	khoảng thời gian định trước
42	tụ điện
43	bộ chỉnh lưu
44	điện trở
Dz	điôt Z
45	tụ điện
46, 47	điện trở
48	tranzito
49	tranzito P-MOS
50	điện trở

Yêu cầu bảo hộ

1. Bộ truyền động van (10) dùng cho các van khí (11) có chức năng ngắt an toàn,

có động cơ điện (12) được nối với chi tiết đóng van (13) qua cơ cấu truyền động (15),

có lò xo đóng tác động lên chi tiết đóng van (13) theo hướng đóng,

có bộ phận cấp điện áp (19) bao gồm:

- mạch chỉnh lưu đầu vào (21) có đầu vào điện áp xoay chiều hoặc đầu vào điện áp một chiều và đầu ra điện áp một chiều,
- bộ phận đệm điện áp (24) được nối với đầu ra điện áp một chiều,
- mạch điều khiển động cơ (25) để vận hành động cơ điện (12), và
- bộ phận ngắt (34), được thiết kế để ngắt dòng năng lượng từ bộ phận đệm điện áp (24) đến động cơ điện (12) trong khoảng thời gian xác định (Δt) sau khi loại bỏ điện áp cấp ở đầu vào (20),

trong đó van khí (11) được đóng thụ động mà không có sự dẫn động động cơ trong đó để đóng, động cơ điện (12) được dẫn động bởi lò xo đóng qua cơ cấu truyền động (15).

2. Bộ truyền động van theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, mạch chỉnh lưu đầu vào (21) là mạch chỉnh lưu cầu hoặc ít nhất là điôt bảo vệ phân cực ngược.

3. Bộ truyền động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận đệm điện áp (24) là tụ điện (C).

4. Bộ truyền động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận đệm điện áp (24) bao gồm điện dung đệm mà ít nhất đủ để vượt qua chu kỳ điện áp đầu vào ở điện áp đầu vào tối thiểu.

5. Bộ truyền động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, mạch điều khiển động cơ (25) bao gồm đầu vào điện áp một chiều (26) và đầu ra cuộn dây động cơ (27).

6. Bộ truyền động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, mạch điều khiển động cơ (25) trên phía đầu vào bao gồm bộ biến đổi điện áp một chiều (28), mà cấp điện cho liên kết điện một chiều (DC) (29), và trên phía đầu ra cuộn dây động cơ (27) bao gồm bộ đổi điện (30).

7. Bộ truyền động van theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, bộ biến đổi điện áp một chiều (28) là bộ biến đổi chuyển mạch, cụ thể là bộ biến đổi quét ngược.

8. Bộ truyền động van theo điểm 7, khác biệt ở chỗ, bộ biến đổi quét ngược bao gồm mạch điều khiển (40) để điều khiển chi tiết chuyển mạch bộ biến đổi quét ngược (38).

9. Bộ truyền động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, mạch điều khiển động cơ (25) trên phía đầu ra cuộn dây động cơ (27) bao gồm mạch cảm dự động cơ (32) dùng cho việc vận hành máy phát của động cơ (12).

10. Bộ truyền động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận ngắt (34) chứa bộ định thời (35), được thiết kế để tạo ra tín hiệu ngắt khi khoảng thời gian (Δt) đã trôi qua.

11. Bộ truyền động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận ngắt (34) bao gồm chuyển mạch (36) được bố trí giữa bộ phận đệm (24) và mạch điều khiển động cơ (25).

12. Bộ truyền động van theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, bộ phận ngắt (34) bao gồm chuyển mạch (36) được bố trí giữa bộ biến đổi điện áp một chiều (28) và mạch điều khiển động cơ (30).

13. Bộ truyền động van theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, bộ phận ngắt (34) bao gồm chuyển mạch (36) được nối với mạch điều khiển (40) của chi tiết chuyển mạch bộ biến đổi quét ngược (38) để ngăn chặn hoạt động của nó.

14. Bộ truyền động van theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, chuyển mạch (36) được nối với đường tín hiệu điều khiển để điều khiển chi tiết chuyển mạch bộ biến đổi quét ngược (38).

15. Bộ truyền động van theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, chuyển mạch (36) được nối với đường cấp điện áp làm việc của mạch điều khiển (40) để điều khiển chi tiết chuyển mạch bộ biến đổi quét ngược (38).

