



(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)



1-0030027

(51)^{2006.01} H02P 8/14; F16K 31/04; H02K 7/06

(13) B

(21) 1-2018-04003

(22) 11/03/2016

(86) PCT/EP2016/055364 11/03/2016

(87) WO 2017/153001 14/09/2017

(45) 25/11/2021 404

(43) 25/12/2018 369A

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

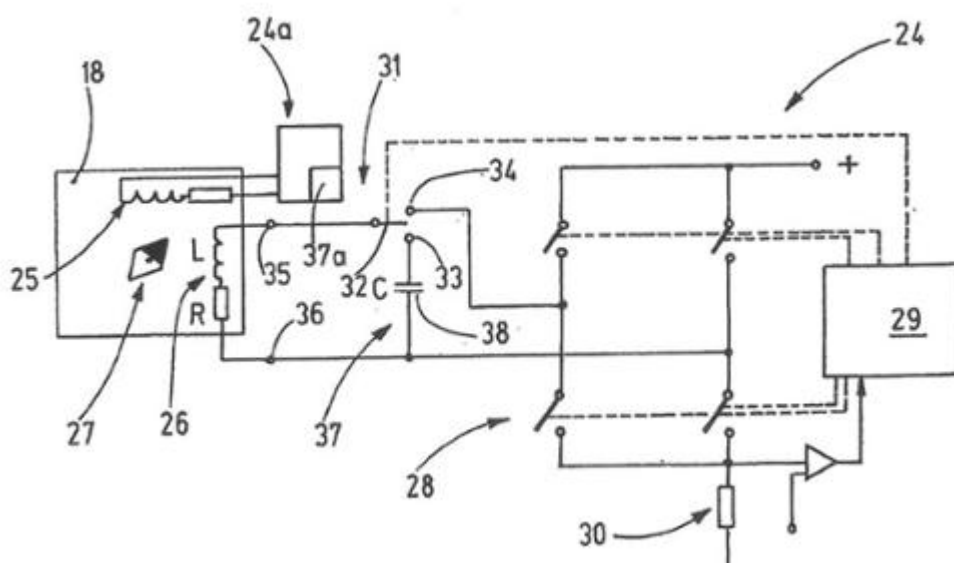
Karl-Dungs-Platz 1, 73660 Urbach, Germany

(72) OBERMÖLLER, Nils (DE); MARX, Dominic (DE); BÖS, Benjamin (DE).

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

(54) BỘ DẪN ĐỘNG VAN VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH BỘ DẪN ĐỘNG VAN

(57) Sáng chế đề cập đến bộ dẫn động van (10) theo sáng chế có mạch cản dũa bao gồm mạch cản dũa điện dung (37) được kích hoạt trong trường hợp việc vận hành máy phát của động cơ bước (18). Mạch cản dũa, cùng với cuộn dây động cơ (26), tạo ra cụm cộng hưởng LCR, có tác dụng làm ổn định và điều chỉnh tốc độ quay. Tốc độ quay của động cơ bước (18), chạy trong việc vận hành máy phát, được giữ không đổi trong giới hạn, cụ thể là không có sự can thiệp điều khiển của mạch điều khiển. Do đó, mạch cản dũa có thể vận hành ngay cả ở trạng thái không dòng của hệ thống điều khiển và đáng tin cậy bất kể nguồn cấp dòng bên ngoài. Việc đóng nhanh đạt được, và sự chạy sau quá dài của động cơ (18) được ngăn ngừa theo cách đáng tin cậy. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp vận hành bộ dẫn động van.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ dẫn động van dùng cho van, van khóa, cửa hoặc van điều tiết có chức năng tự đóng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đề dẫn động van, cửa, van điều tiết chất lưu và bộ phận tương tự, các cơ cấu dẫn động điện là đã biết ví dụ từ DE 10248616 A1, trong đó chuyển động dẫn động của chi tiết đóng van được thực hiện bởi động cơ điện. Trong đó, lò xo đóng được bố trí, lò xo này đóng van trong trường hợp mất điện. Lực đóng của lò xo đóng có độ lớn sao cho khắc phục mômen giảm tốc được tạo ra bởi ma sát và các tác động khác trong động cơ và cơ cấu truyền động và chuyển chi tiết đóng van vào vị trí đóng khi động cơ ở trạng thái không dòng. Trong trường hợp ứng dụng khí, quy trình này thường cần được hoàn thành trong một khoảng thời gian giới hạn, ví dụ khoảng 1 giây. Mặt khác, sự quá tải của mặt tựa van và của chi tiết đóng van trong quy trình đóng phải được ngăn ngừa theo cách đáng tin cậy, vì sự quá tải này có thể dẫn đến hư hại van và do đó thiếu chức năng. Do đó, động năng mà có tác dụng dưới dạng chi tiết đóng van tiếp xúc với mặt tựa van phải được giới hạn.

Với mục đích này, bộ dẫn động van điện động là đã biết từ EP 2228573 B1, trong đó cơ cấu truyền động bao gồm xích, qua đó chi tiết đóng van được kéo vào vị trí mở chống lại lực của lò xo đóng. Xích chuyển lực kéo, mà không phải lực đẩy đến chi tiết đóng van, và do đó, trong quá trình đóng động, tách bộ phận truyền động động cơ, trong quá trình hãm, ra khỏi chi tiết đóng tiếp xúc với mặt tựa van. Chức năng của giải pháp này được thực hiện ở tốc độ bất kỳ nếu động cơ của bộ dẫn động không trải qua sự chạy sau dài quá mức. Điều này nghĩa là lực của lò xo đóng và chiều dài của xích phải được phối hợp với nhau.

Các bộ dẫn động van giống nhau cần được sử dụng trên các van khác nhau có các lực đóng khác nhau, nguyên lý này có các giới hạn của nó. Cần có sự chạy sau quá mức, luôn có dung sai phải được bù đắp để sẵn sàng cho quy trình mở tiếp theo. Do đó nếu có yêu cầu về thời gian khả dụng, việc sử dụng duy nhất sự chạy quá mức là không thích hợp.

Hơn nữa, hệ thống ngăn mạch đơn giản để hãm các động cơ DC không choi kích thích vĩnh cửu được biết từ DE 3531262 A1. Động cơ DC không choi được nối qua role chuyển đổi với nguồn điện áp một chiều hoặc với nhánh ngăn mạch. Nếu mạch cảm dục được kích hoạt, động cơ DC không choi chạy sau trong việc vận hành máy phát bị ngăn mạch, sao cho động năng của nó được biến đổi thành nhiệt trong điện trở ôm cần thiết theo kỹ thuật của động cơ và cụm ngăn mạch. Động cơ dừng đột ngột.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là tạo ra bộ dẫn động van có thể được sử dụng trên van hoặc van điều tiết có kích cỡ thay đổi và tạo ra sự tự đóng đáng tin cậy.

Mục đích này đạt được với bộ dẫn động van theo điểm 1:

Bộ dẫn động van theo sáng chế bao gồm động cơ bước kích thích vĩnh cửu thường có hai hoặc nhiều cuộn dây, mỗi cuộn dây có độ tự cảm nhất định và điện trở ôm nhất định. Bộ dẫn động van cũng bao gồm cơ cấu truyền động, nhờ đó động cơ bước có thể được nối trong điều kiện dẫn động với chi tiết đóng van để di chuyển chi tiết đóng này ra xa khỏi mặt tựa van theo hướng mở và về phía mặt tựa van theo hướng đóng. Để thực hiện chức năng tự đóng tự động, bộ phận lò xo được bố trí. Bộ phận này được nối trực tiếp hoặc gián tiếp với cơ cấu truyền động để đặt tải trước chi tiết đóng van được nối theo hướng đóng và di chuyển nó theo hướng đóng trong trường hợp mất điện.

Cuộn dây của động cơ được nối với mạch nguồn, mà có thể di chuyển động cơ theo cách được điều khiển theo hướng mở, khắc phục lực của lò xo

đóng, và có thể giữ động cơ ở vị trí xác định trước. Ngoài ra, mạch cản dọi được bố trí bao gồm mạch cản dọi điện dung. Mạch cản dọi điện dung này được thiết kế để giảm tốc động cơ chạy trong việc vận hành máy phát (trong chuyển động đóng), theo cách phụ thuộc vào tốc độ. Để có thể chuyển giữa dẫn động và cản dọi, bộ phận chuyển đổi được bố trí. Bộ phận chuyển đổi này nối mạch nguồn hoặc mạch cản dọi với cuộn dây. Tốt hơn nếu sự chuyển đổi được thực hiện ở một thời điểm tại đó không được cấp điện. Sự chuyển đổi ở trạng thái không dòng có thể được thực hiện bởi bộ phận điều khiển mà điều khiển hoặc điều chỉnh dòng động cơ.

Mạch cản dọi điện dung cùng với độ tự cảm của cuộn dây của động cơ bước trong hoạt động cản dọi tạo ra cụm cộng hưởng, mà được kích thích bởi rôto quay chạy trong việc vận hành máy phát. Dòng thu được tác dụng theo cách cản dọi lên sự quay của rôto. Tác dụng cản dọi phụ thuộc phi tuyến vào tốc độ rôto và tăng quá tỷ lệ khi tốc độ tăng. Bởi vậy, mạch cản dọi đảm bảo một cách độc lập, mà không có sự can thiệp điều khiển bên ngoài, rằng tốc độ động cơ trong quy trình đóng chỉ phụ thuộc với mức rất nhỏ vào lực của lò xo đóng, sao cho một mặt tốc độ mà không quá lớn được tạo ra và do đó không quá nhiều động năng được tạo ra trong động cơ và cơ cấu truyền động, và mặt khác có thể đạt được việc đóng nhanh theo cách đáng tin cậy.

Tốt hơn nếu mỗi trong số các cuộn dây của động cơ bước được nối theo cách nêu trên qua bộ phận chuyển đổi với mạch nguồn và để cản dọi với mạch cản dọi có mạch cản dọi điện dung. Do đó, tốt hơn nếu tất cả cuộn dây của động cơ bước được sử dụng để cản dọi. Sự cản dọi mong muốn có thể được điều chỉnh với số pha nạp.

Tốt hơn nếu các bộ phận chuyển đổi được vận hành đồng thời, tức là tất cả các cuộn dây được nối với các mạch nguồn của chúng hoặc tất cả các cuộn dây được nối với các mạch cản dọi của chúng. Tốt hơn nếu các bộ phận chuyển đổi là các bộ phận có tiếp điểm cơ, ví dụ role chuyển đổi. Tốt hơn nếu tiếp điểm đóng thông thường của role chuyển đổi cần thiết dẫn đến mạch cản dọi, trong

khi tiếp điểm mở thông thường dẫn đến mạch nguồn. Ngay khi role chuyển đổi không dòng, tức là dòng biến mất, mạch cản dọi được kích hoạt. Bởi vậy, mạch cản dọi hoạt động theo cách đáng tin cậy trong trường hợp mất điện.

Tốt hơn nếu mạch cản dọi điện dung chứa tụ điện, mà nhờ bộ phận chuyển đổi tạo thành vòng với cuộn dây động cơ bước, vòng này là mạch cộng hưởng. Điện trở ôm của cuộn dây và tổn hao sắt của mạch sắt của động cơ bước tạo ra sự cản dọi của mạch cộng hưởng này và quyết định hệ số chất lượng của nó. Tốt hơn nếu hệ số chất lượng là sao cho ít nhất lớn hơn năm, tốt hơn nếu lớn hơn mười, và tốt hơn nữa nếu lớn hơn hai mươi. Bởi vậy đạt được đường cong cộng hưởng tương đối dốc của cơ cấu cộng hưởng, mà tiếp đó dẫn đến đường cong đặc tính mômen giảm tốc-tốc độ phi tuyến lớn của động cơ. Đường cong đặc tính phi tuyến lớn loại này dẫn đến tốc độ động cơ xác định rõ trong quá trình cản dọi.

Tốt hơn nếu bộ phận cản dọi và bộ phận lò xo được định kích cỡ và được phối hợp với nhau theo cách sao cho tốc độ động cơ trong quy trình đóng nằm trong khoảng từ năm đến mười lăm lần, tốt hơn nếu mười lần tốc độ khi van mở. Bộ phận cản dọi có thể được thiết kế trên cơ sở năng lượng còn lại trong hệ thống khi van đã được đóng, năng lượng này phụ thuộc vào tốc độ đóng nhanh. Năng lượng này dẫn động động cơ và cơ cấu truyền động trong giai đoạn hãm khi chi tiết đóng van đã được bố trí tỳ vào mặt tựa van. Việc hãm cần được giới hạn để giảm thiểu thời gian khả dụng đối với quy trình mở tiếp theo, cỡ chặn cuối có thể được bố trí cho đầu ra cơ cấu truyền động phía van. Tác động của đầu ra cơ cấu truyền động vào cỡ chặn cuối có xung, tốt hơn nếu của chiều cao của nó là sao cho cơ cấu truyền động không chịu tải bất kỳ, cũng là không có tải trong hoạt động thông thường. Mặt khác, tốc độ đóng và do đó tốc độ động cơ ít nhất là cao để thời gian đóng tối đa khi xem xét đường đóng đạt mức dưới chuẩn trong trường hợp bất kỳ.

Về cơ bản ở đây sự phối hợp đề cập đến dạng kết cấu của bộ phận cản dọi. Sự lựa chọn bộ phận lò xo và độ lớn của lực lò xo của nó là tương đối thoải

mái. Do đó bộ dẫn động van có thể được sử dụng dễ dàng cho các lò xo đóng khác nhau, không đòi hỏi việc làm thích ứng hoặc việc cải biến. Tốt hơn nếu tốc độ đóng được thiết lập theo kích cỡ của tụ điện trong mạch cản dũa điện dung.

Để duy trì động năng, có trong động cơ và cơ cấu truyền động bất kể động cơ chạy theo kiểu được cản dũa, ra xa khỏi chi tiết đóng van và mặt tựa van khi chi tiết đóng van được bố trí tỳ vào mặt tựa, bộ phận không có bánh răng có thể được bố trí giữa cơ cấu truyền động và chi tiết đóng van. Tốt hơn nếu bộ phận không có bánh răng này được tạo ra bởi bộ phận kéo linh hoạt, ví dụ xích. Mạch cản dũa chỉ tạo ra sự hãm ngắn động cơ và cơ cấu truyền động, mà có thể được giới hạn ở một phần của toàn bộ vòng quay của bánh xích dùng cho xích. Theo cách này thì có thể hoạt động với xích ngắn và các vùng hãm ngắn, nhờ đó kích cỡ của bộ dẫn động van có thể được giảm đến mức tối thiểu.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp để vận hành bộ dẫn động van. Dấu hiệu cụ thể của phương pháp nằm cụ thể ở việc cản dũa động cơ bước của bộ dẫn động van bởi mạch cản dũa với đặc tính cộng hưởng. Tốt hơn nếu cơ cấu cộng hưởng được tạo ra bởi cuộn dây động cơ và mạch cản dũa điện dung hoạt động trong quá trình cản dũa trong hoạt động cộng hưởng phụ, tức là tần số của dòng tạo ra nằm dưới tần số cộng hưởng của cơ cấu cộng hưởng. Theo cách này, đạt được đường cong đặc tính mômen giảm tốc-tốc độ phi tuyến lớn, với đó mômen giảm tốc tăng quá tỷ lệ rất nhiều với sự tăng tốc độ.

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 dẫn động van với van được liên kết, theo hình vẽ dạng sơ đồ;

Fig.2 thể hiện bộ dẫn động van, theo sơ đồ mạch được đơn giản hóa và khái quát;

Fig.3 thể hiện đường cong đặc tính lò xo của lò xo đóng của van theo Fig.1;

Fig.4 là đồ thị thể hiện đặc tính cộng hưởng của mạch cản dũ; và

Fig.5 thể hiện mômen giảm tốc được tạo ra bởi mạch cộng hưởng ở dạng đồ thị.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện bộ dẫn động van 10, dùng để dẫn động van 11, nhờ đó dòng khí đi vào ở đầu vào 12 của nó và đi ra ở đầu ra 13 của nó có thể được cho phép, chặn hoặc được điều chỉnh. Với mục đích này, mặt tựa van 15 được bố trí trong vỏ van 14 và được ghép cặp với chi tiết đóng van 16. Chi tiết đóng van được bố trí có thể di chuyển để có thể đóng hoặc giải phóng mặt tựa van 15 khi cần. Theo phương án ví dụ trên Fig.1 chi tiết đóng van di chuyển song song với trục lỗ của mặt tựa van 15 – van là van hình nấm. Tuy nhiên, bộ dẫn động van 10, có thể được sử dụng tương đương trong các loại van khác, mà đề cập đến dưới dạng cửa, van điều tiết hoặc bộ phận tương tự và trong đó chi tiết đóng ví dụ được di chuyển vuông góc với trục lỗ của lỗ.

Chi tiết đóng van 16 được ghép cặp với lò xo đóng 17, mà đặt tải trước chi tiết đóng van 16 theo hướng đóng, tức là về phía mặt tựa van 15.

Bộ dẫn động van 10 bao gồm động cơ bước kích thích vĩnh cửu 18, mà được nối qua cơ cấu truyền động 19 với chi tiết đóng van 16. Cơ cấu truyền động 19 là cơ cấu truyền động giảm tốc có ít nhất một bánh răng 21 khớp với bánh răng nhỏ động cơ 20. Ngoài ra, các bánh răng khớp với nhau có thể được nối, các bánh răng tạo ra đường truyền lực. Đường này chỉ được thể hiện sơ lược trên Fig.1 bởi đường nét đứt. Đường truyền lực có thể bao gồm các chi tiết truyền động quay và cụ thể cả các chi tiết truyền động có thể di chuyển thẳng, ví dụ các thanh răng, các trục có ren hoặc, như được thể hiện trên bởi ví dụ trên Fig.1, bộ phận kéo linh hoạt, như xích 22. Xích này được nối ở một đầu với bánh xích 23 và ở đầu kia của nó với chi tiết đóng van 16. Thay vì xích, các chi

tiết khác cũng có thể được sử dụng, tuy nhiên, như các dây mềm dẻo, cáp, đai hoặc chi tiết tương tự.

Xích 22 tạo ra liên kết mà có độ bền kéo cao, nhưng có độ bền cắt thấp và chop phép di chuyển bánh xích 23 theo hướng đẩy, mà không di chuyển chi tiết đóng van 16. Bởi vậy, tạo ra bộ phận không có bánh răng. Thay vì bộ phận kéo linh hoạt, bộ phận không có bánh răng cũng có thể được tạo ra bằng cách liên kết, với sự vận hành, hai chi tiết truyền động, như bộ truyền động đặt trong khe.

Động cơ bước 18 được nối với mạch hoạt động 24, mà được thể hiện một phần trên Fig.2. Như có thể được thấy, động cơ bước 18 thường có các cuộn dây, ví dụ hai cuộn dây 25, 26, mà được dùng để tạo ra trường quay để quay rôto kích thích vĩnh cửu 27. Với mục đích này, mạch nguồn 28 được bố trí cho mỗi cuộn dây 25, 26 và được thể hiện trên Fig.2 chỉ để làm ví dụ và đại diện cho tất cả các mạch nguồn cho cuộn dây 26. Mạch nguồn 28 được dùng để tạo ra dòng biến đổi được điều khiển cho cuộn dây 26 để kích thích cuộn dây trong cùng pha với cuộn dây khác 25 và để tạo ra trường mà xác định chuyển động hoặc cả vị trí của rôto 27. Với mục đích này, mạch nguồn 28 ví dụ bao gồm cầu chuyển mạch 29 với bốn chuyển mạch được điều khiển điện tử, ví dụ các tranzito MOSFET, các IGBT hoặc bộ phận tương tự, mà được vận hành theo kiểu được điều khiển bởi mạch điều khiển 29. Mạch điều khiển này cũng có thể phát hiện và điều chỉnh dòng chạy trong cuộn dây 26 qua cơ cấu cảm biến dòng 30. Mạch điều khiển 29 cũng có thể điều khiển các cầu bộ đổi điện (không được thể hiện chi tiết thêm) đối với cuộn dây khác và có thể điều khiển và/hoặc điều chỉnh dòng của cuộn dây này.

Dòng phân phối từ cầu bộ đổi điện được cấp đến động cơ bước 18 qua bộ phận chuyển đổi 31 được điều khiển ví dụ bởi bộ phận điều khiển 29. Bộ phận chuyển đổi này được tạo ra ví dụ bởi role chuyển đổi, lưỡi 32 của nó ở trạng thái không dòng (ngắt điện) của role được nối với tiếp điểm đóng thông thường 33 – và trạng thái được cấp điện (được kích thích) được nối với tiếp điểm mở thông thường 34. Tốt hơn nếu sự chuyển đổi của bộ phận chuyển đổi được thực hiện ở

trạng thái không dòng. Ví dụ, bộ phận điều khiển 29 bởi điện trở 30 theo dõi dòng động cơ và chuyển bộ phận chuyển đổi 31 chỉ khi dòng đi qua nó đã giảm xuống dưới giá trị giới hạn. Đây có thể là trường hợp với việc ngắt điện đủ của động cơ 18. Ngoài ra, có thể bố trí để bộ phận điều khiển 29 vẫn chuyển bộ phận chuyển đổi 31 mặc dù đang có dòng, nếu mặt khác thời gian đóng tối đa sẽ bị vượt quá.

Cuộn dây 26 được nối bởi một đầu 35 với lưỡi tiếp xúc và bởi lưỡi tiếp xúc với cầu bộ đổi điện. Nhờ đầu kia 36 của nó thì cuộn dây 26 được nối trực tiếp với cầu bộ đổi điện. Đầu 36 được nối bổ sung có mạch cản dục điện dung 37, đầu kia của nó tỳ vào tiếp điểm đóng thông thường 33. Mạch cản dục điện dung 37 có ít nhất một tụ điện 38 và có thể có các bộ phận khác, như tụ điện, điện trở hoặc chi tiết dẫn điện được nối song song hoặc nối tiếp, và có thể có cả các bộ phận phi tuyến, như điôt hoặc điôt Z.

Mạch cản dục điện dung 37 được nối song song với cuộn dây 26 khi role chuyển đổi (bộ phận chuyển đổi 31) được khử kích thích, sao cho cơ cấu cộng hưởng LCR được tạo ra từ độ tự cảm L của cuộn dây 26, điện dung của tụ điện 38, và điện trở trong R của cuộn dây 26 được tạo ra. Điện trở trong phụ thuộc tần số có thể có R cũng có thể đại diện cho tổn hao sắt của động cơ và các tổn hao khác. Tốt hơn nếu cơ cấu cộng hưởng LCR có chất lượng cao Q ví dụ lớn hơn 20, vì tần số cộng hưởng được xác định rõ ràng hơn với chất lượng tăng:

$$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

tốt hơn nếu điện trở R nằm trong khoảng vài ôm, ví dụ từ 4 đến 8 Ω , tốt hơn nếu độ tự cảm L nằm trong khoảng vài mH, ví dụ từ 10 đến 20 mH, và tốt hơn nếu điện dung C nằm trong khoảng vài trăm nF, ví dụ 330 nF.

Bộ dẫn động van 10, với phạm vi được mô tả, hoạt động trên van 11 như sau:

Trước tiên giả sử rằng van 11 cần được mở. Với mục đích này, mạch điều khiển 29 được thúc đẩy để kích hoạt bộ đổi điện được nối để cấp xung dòng đến

các cuộn dây 25, 26 qua bộ phận chuyển đổi 31, xung dòng này quay rôto 27 theo hướng mong muốn cho đến khi đạt đến vị trí mong muốn của chi tiết đóng van 16 sau số bước định trước. Ở trạng thái này, các cuộn dây 25, 26 có thể tiếp tục được cấp điện theo cách này, sao cho từ trường mà không còn quay được duy trì trong động cơ bước 18, để giữ rôto 27 ở vị trí định trước.

Sự điều chỉnh theo điều khiển hoặc cả việc đóng van 11 thường được thực hiện tương tự bởi mạch điều khiển trong sự cấp điện theo điều khiển của các cuộn dây 25, 26 bằng cách kích hoạt thích hợp các cầu bộ đổi điện. Từ trường quay ngược được tạo ra mà tiếp đó có thể quay ngược rôto 27 và cũng có thể trở lại các vị trí khác đến khi dừng. Lò xo đóng 17 với các hoạt động này luôn có chức năng giữ xích căng 22 hoặc bộ phận kéo khác, như cáp, đai hoặc bộ phận tương tự, và đặt tải trước theo hướng đóng của van 11. Tuy nhiên không làm cho đóng. Trạng thái này được phân biệt với trạng thái không dòng với van đóng và đóng nhanh để chuyển van 11 trong trường hợp bộ dẫn động không dòng 10 theo cách được điều khiển vào vị trí đóng. Quá trình này được thực hiện như sau:

Ở trạng thái không dòng năng lượng có thể sử dụng với mạch điều khiển 29 không còn đủ để duy trì sự vận hành động cơ có điều khiển. Xung đóng nhanh có thể được kích hoạt bằng cách ngắt điện áp cấp của bộ dẫn động van 10. Trong trường hợp này, role chuyển đổi được ngắt, tức là bộ phận chuyển đổi 31 tạo ra sự kết nối giữa lõi 32 và tiếp điểm đóng thông thường 33. Ở đây, mạch điều khiển 29 có thể vẫn hoạt động để thúc đẩy sự ngắt role chuyển đổi. Theo cách khác, sự ngắt, tức là sự ngắt điện van chuyển đổi cũng có thể được thực hiện chỉ bằng cách làm gián đoạn điện áp làm việc. Tốt hơn nếu bộ phận chuyển đổi 31 được điều khiển sao cho sự chuyển sang trạng thái không dòng diễn ra và do đó các tiếp điểm của bộ phận chuyển đổi được theo dõi. Theo cách này, trong trường hợp bất kỳ, mạch cảm dự điện dung 37 được nối với cuộn dây 26. Đồng thời, các mạch cảm dự khác được nối với các cuộn dây khác.

Lò xo đóng 17 bây giờ ép chi tiết đóng van 16 vào vị trí đóng và trong quá trình như vậy dẫn động động cơ bước 18 qua cơ cấu truyền động 19. Động cơ này chạy ở tốc độ tăng và trong quá trình như vậy tạo ra điện áp trong các cuộn dây 25, 26. Trong mạch cộng hưởng LCR, dòng dao động được tạo ra. Quá trình này kéo dài trên toàn bộ đường đóng của van 11. Ở đây, tốt hơn nếu tần số mạch ω của dao động này nằm dưới tần số cộng hưởng của mạch cộng hưởng LCR, đường cong đặc tính cộng hưởng của nó được thể hiện trên Fig.4. Điểm làm việc I nằm ở bên trái, nhánh tần số thấp của đường cong đặc tính cộng hưởng. Do vậy, dòng tác động theo cách giảm tốc được tạo ra, mà theo đồ thị trên Fig.5 gây ra mômen giảm tốc M.

Tương quan giữa điện áp máy phát U và tần số (mạch) ω là phi tuyến lớn ở điểm làm việc I theo Fig.4. Điều này dẫn đến đường cong mômen giảm tốc phi tuyến lớn hơn theo Fig.5. Như có thể được thấy, mômen giảm tốc tăng hoặc giảm quá tỷ lệ với sự thay đổi tốc độ nhỏ, tương ứng dẫn đến sự thay đổi nhỏ tần số mạch ω của điện áp máy phát được tạo ra bởi động cơ bước 18. Điều này có tác dụng ổn định tốc độ rất đáng kể trên các lực khác nhau tác động lên chi tiết đóng van 16.

Theo cách này, có thể được đảm bảo rằng động cơ bước 18 chạy đủ nhanh để đóng van 11 trong thời gian tối đa và mặt khác không quá nhanh để giới hạn động năng có trong hệ thống. Ở đây, quy trình này hầu như không phụ thuộc vào đường cong đặc tính lò xo II được thể hiện trên Fig.3. Đường cong này có thể là dốc hoặc bằng. Tuy nhiên, trong trường hợp bất kỳ, đường cong này không chạy qua điểm không, và do đó lực đóng vẫn có cho dù chi tiết đóng van 16 đang nằm trên mặt tựa van 15.

Chế độ hoạt động của van 11 và bộ dẫn động 10 của nó cũng có thể được giới hạn ở việc mở và đóng đơn giản. Với mục đích này động cơ 18 khi bộ dẫn động 10 được cấp điện có thể được di chuyển vào vị trí mở và được giữ ở đó. Để tách ra, tức là đóng van, năng lượng được ngắt. Tiếp đó, van được đóng trong đó

động cơ 18, dẫn động bởi lò xo đóng 17, chạy ở vị trí đóng trong việc vận hành máy phát với sự điều khiển tốc độ bởi cơ cấu cộng hưởng LCR.

Bộ dẫn động van 10 theo sáng chế có mạch cản dục có mạch cản dục điện dung 37 mà được kích hoạt với việc vận hành máy phát của động cơ bước 18. Mạch cản dục cùng với cuộn dây động cơ 26 tạo ra cơ cấu cộng hưởng LCR, mà có tác dụng theo kiểu điều chỉnh và làm ổn định tốc độ. Tốc độ của động cơ bước 18 trong việc vận hành máy phát được giữ không đổi trong giới hạn, cụ thể hơn không có sự can thiệp điều khiển của mạch điều khiển. Mạch cản dục bởi vậy có thể vận hành ở trạng thái không dòng của bộ điều khiển và đáng tin cậy bất kể nguồn điện bên ngoài. Việc đóng nhanh đạt được và sự chạy sau quá mức của động cơ 18 cũng được ngăn ngừa theo cách đáng tin cậy. Một mặt thời gian đóng tối đa có thể đạt mức dưới chuẩn theo cách đáng tin cậy, và mặt khác đường chạy sau bị giới hạn bởi cỡ chặn, và năng lượng tiếp xúc ở cỡ chặn được giới hạn theo cách đáng tin cậy ở mức cho phép.

Danh sách số chỉ dẫn:

10	bộ dẫn động van
11	van
12	đầu vào
13	đầu ra
14	vỏ van
15	mặt tựa van
16	chi tiết đóng van
17	lò xo đóng
18	động cơ bước
19	cơ cấu truyền động
20	bánh răng nhỏ động cơ
21	bánh răng
22	xích
23	bánh xích

24, 24a	mạch hoạt động
25, 26	cuộn dây
27	rôto
28	mạch nguồn
29	mạch điều khiển
30	mạch cảm biến dòng
31	bộ phận chuyển đổi
32	lưỡi
33	tiếp điểm đóng thông thường
34	tiếp điểm mở thông thường
35, 36	các đầu cuộn của cuộn dây 26
37, 37a	mạch cản dũ, mạch cản dũ điện dung
38	tụ điện
C	điện dung
L	độ tự cảm của cuộn dây 26
R	điện trở tổn hao, điện trở trong của cuộn dây 26
LCR	mạch cộng hưởng
I	điểm làm việc
U	điện áp máy phát ở cuộn dây 26
ω	tần số mạch
F	lực
x	đường
M	mômen giảm tốc
II	đường cong đặc tính lò xo
S	tổng các lực trong bộ dẫn động van 10 tác động theo kiểu ngăn cản

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ dẫn động van (10), cụ thể dùng cho van (11) hoặc van điều tiết có chức năng tự đóng, trong đó bộ dẫn động van này bao gồm:

động cơ bước kích thích vĩnh cửu (18) bao gồm ít nhất hai cuộn dây (25, 26) có độ tự cảm (L) và điện trở ôm (R),

cơ cấu truyền động (19), qua đó động cơ bước (18) có thể được nối trong điều kiện dẫn động với chi tiết đóng van (16) để di chuyển chi tiết đóng van này ra xa khỏi mặt tựa van (15) theo hướng mở và về phía mặt tựa van (15) theo hướng đóng,

bộ phận lò xo (17), được nối với chi tiết đóng van (16) để đặt tải trước chi tiết đóng van này theo hướng đóng,

mạch nguồn (28), được nối với một trong số các cuộn dây (25, 26) để cấp điện cho cuộn dây này để dẫn động động cơ bước (18),

ít nhất một mạch cản dục (37) có mạch cản dục điện dung (38), và

ít nhất một bộ phận chuyển đổi (31), được nối với một trong số các cuộn dây (25, 26) và qua đó cuộn dây (26) có thể được nối với mạch nguồn (28) hoặc mạch cản dục (37), và

động cơ bước (18), với sự đóng nhanh ở mạch cản dục (37), vận hành ở tốc độ sao cho điện áp được tạo ra trong sự vận hành máy phát có tần số (ω) thấp hơn so với tần số cộng hưởng của cơ cấu cộng hưởng (LCR) gồm cuộn dây (26) và mạch cản dục (37), sự vận hành máy phát là hoạt động trong đó động cơ bước (18), với sự đóng nhanh ở mạch cản dục (37), được nối với mạch cản dục (37) qua bộ phận chuyển đổi (31) và được vận hành.

2. Bộ dẫn động van theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, mạch cản dục khác (37a) có mạch cản dục điện dung và bộ phận chuyển đổi khác được bố trí, trong đó bộ phận chuyển đổi khác này được nối với cuộn dây kia trong số các cuộn dây (25, 26) để nối cuộn dây kia (25) với mạch nguồn (28a) hoặc mạch cản dục (37a).

3. Bộ dẫn động van theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, bộ phận chuyển đổi (31) và bộ phận chuyển đổi khác được điều khiển theo kiểu chuyển mạch đồng bộ.

4. Bộ dẫn động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận chuyển đổi (31) là role chuyển đổi có tiếp điểm cơ.

5. Bộ dẫn động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, mỗi mạch cản dục điện dung (37) chứa một tụ điện (C), cùng với cuộn dây (26) tạo ra mạch cộng hưởng (LCR).

6. Bộ dẫn động van theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, mạch cộng hưởng (LCR) có hệ số chất lượng (Q) lớn hơn năm, tốt hơn nếu lớn hơn mười và tốt hơn nữa nếu lớn hơn hai mươi.

7. Bộ dẫn động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận lò xo (17) có đường cong đặc tính lò xo mà, theo lực (F) tác dụng bởi bộ phận lò xo (17), lớn hơn ở một điểm bất kỳ của đường di chuyển (x) của chi tiết đóng van (16) so với tổng các lực của bộ dẫn động van (10) tác động theo kiểu ngăn cản trong trường hợp của bộ dẫn động van không dòng (10).

8. Bộ dẫn động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận lò xo (17) có đường cong đặc tính lò xo mà, theo lực (F) tác dụng bởi bộ phận lò xo (17), nhỏ hơn ở một điểm bất kỳ trên đường di chuyển của chi tiết đóng van (16) so với tác dụng giảm tốc tối đa M có thể được áp dụng bởi mạch cản dục (37) ở điểm cộng hưởng.

9. Bộ dẫn động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận lò xo (17) có đường cong đặc tính lực-đường với gradien dương.

10. Bộ dẫn động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, mạch cản dục (37) có đường cong đặc tính mômen giảm tốc-tốc độ tăng dần.

11. Bộ dẫn động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận cản dọt (37) và bộ phận lò xo (17) được định kích cỡ và được phối hợp với nhau theo cách sao cho tốc độ động cơ (ω) trong quy trình đóng nằm trong khoảng từ năm đến mười lăm lần, tốt hơn nếu mười lần tốc độ khi van mở (11).

12. Bộ dẫn động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, cơ cấu truyền động (19) bao gồm bộ phận không có bánh răng, nhờ đó có thể thực hiện được sự chạy sau, trong quá trình đó động năng còn lại trong bộ dẫn động khi chi tiết đóng van đã được bố trí ở vị trí có thể được loại bỏ.

13. Bộ dẫn động van theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, cơ cấu truyền động bao gồm bộ phận kéo linh hoạt để di chuyển chi tiết đóng van (16).

14. Phương pháp vận hành bộ dẫn động van theo điểm 1, trong đó: động cơ bước (18) được cấp điện với dòng qua bộ phận chuyển đổi (31) để mở van (11),

động cơ bước (31) được cấp điện với việc duy trì dòng qua bộ phận chuyển đổi (31) để duy trì van (11),

động cơ (18) được cấp điện với dòng qua bộ phận chuyển đổi (31) để đóng van (11), và

động cơ bước (18), với sự đóng nhanh van (11), được nối với mạch cản dọt (37) qua bộ phận chuyển đổi (31) và được vận hành trong sự vận hành máy phát,

tốt hơn nếu bộ phận chuyển đổi (31) được điều khiển sao cho cuộn dây (26) được ngắt điện ở thời điểm chuyển đổi, và

động cơ bước (18), với sự đóng nhanh ở mạch cản dọt (37), được vận hành ở tốc độ sao cho điện áp được tạo ra trong sự vận hành máy phát có tần số (ω) thấp hơn so với tần số cộng hưởng của cơ cấu cộng hưởng (LCR) gồm cuộn dây (26) và mạch cản dọt (37).

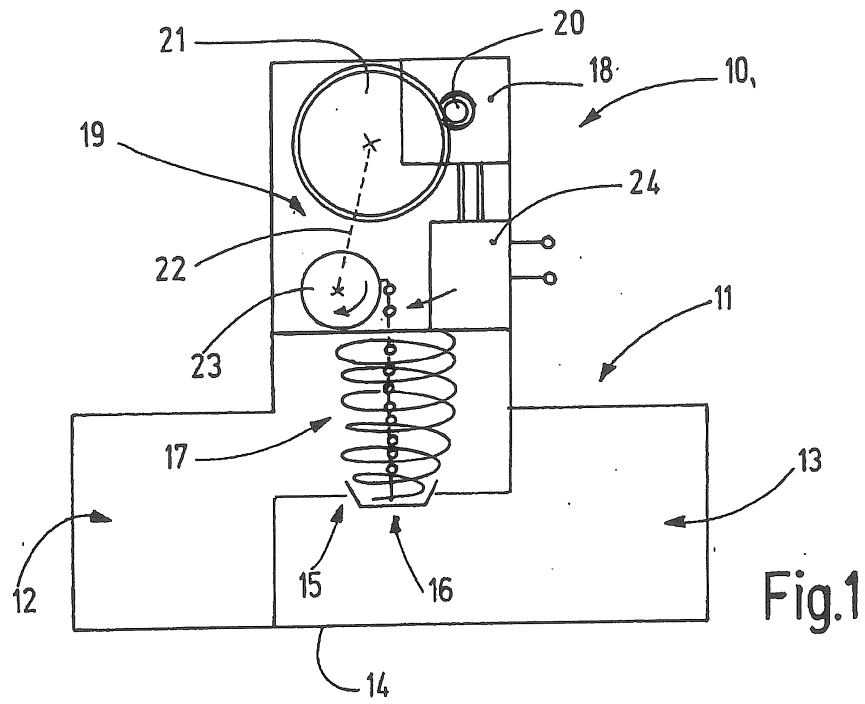


Fig.1

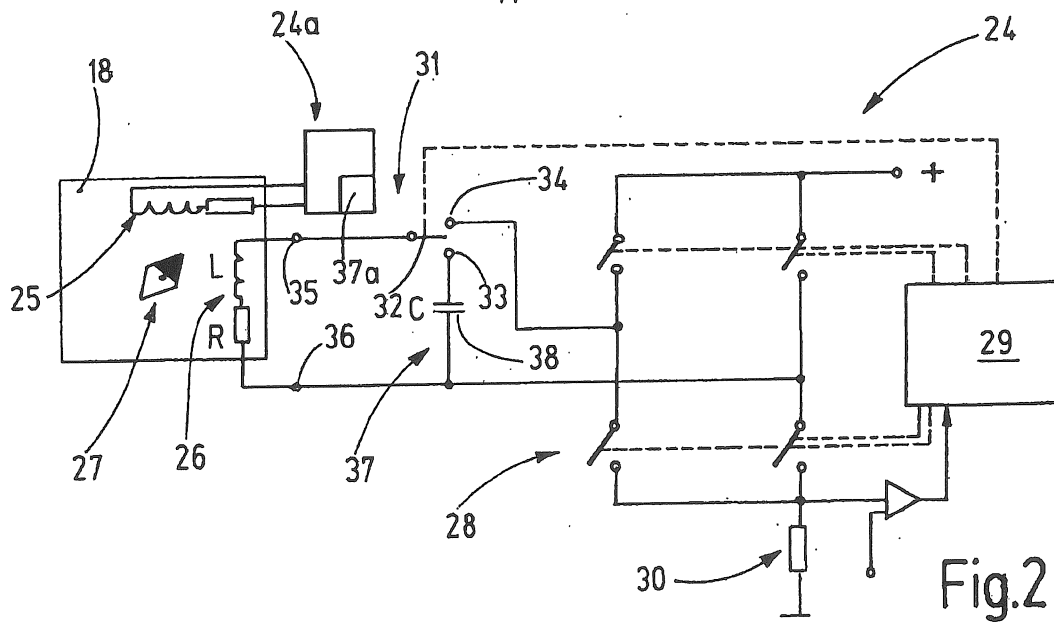


Fig.2

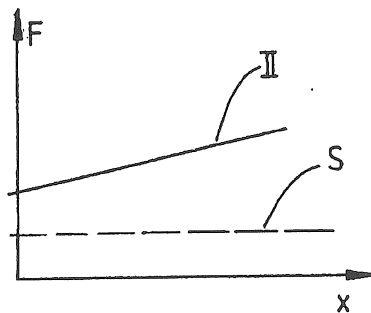


Fig.3

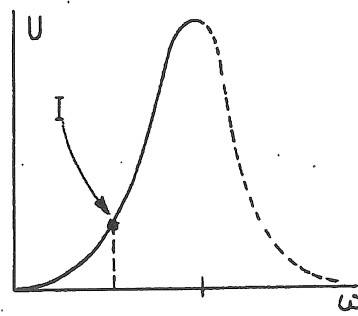


Fig.4

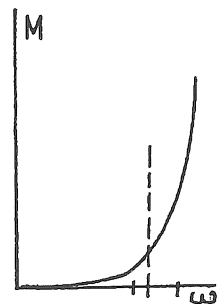


Fig.5