



(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) 
1-0022724

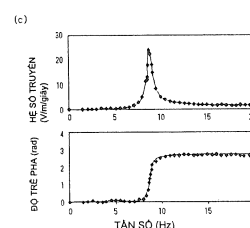
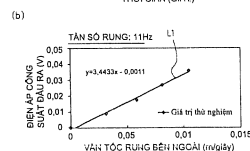
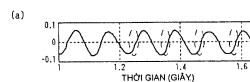
(51)⁷ G01H 17/00, G01M 99/00

(13) B

- (21) 1-2014-04000 (22) 28.02.2013
(86) PCT/JP2013/055419 28.02.2013 (87) WO2013/179709A1 05.12.2013
(30) 2012-123487 30.05.2012 JP
(45) 27.01.2020 382 (43) 25.03.2015 324
(73) 1. OMRON Corporation (JP)
801, Minamifudodo-cho, Horikawahigashiiru, Shiokoji-dori, Shimogyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 600-8530 Japan
2. Tokyo Institute of Technology (JP)
2-12-1, Ookayama, Meguro-ku, Tokyo 152-8550 Japan
(72) MASAKI Tatsukira (JP), NAKAO Shinichi (JP), NISHIDA Hideshi (JP), SASAKI Eiichi (JP), YAMAGUCHI Hiroshi (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG PHÁT HIỆN RUNG ĐỘNG LOẠI ELECTRET, PHƯƠNG PHÁP TẠO THÔNG TIN RUNG ĐỘNG BÊN NGOÀI VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO THÔNG TIN HÀM TRUYỀN LIÊN QUAN ĐẾN RUNG ĐỘNG BÊN NGOÀI

(57) Sáng chế đề cập đến thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra trong khoảng thời gian định trước được thu từ bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện phát điện cảm ứng rung động bằng cách chuyển dịch tương đối trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret và nhóm điện cực. Sự biến đổi Fourier đối với thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra được thực hiện để tính toán thông tin phổ đầu ra liên quan đến điện áp công suất đầu ra. Ngoài ra, thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng định trước được tạo ra đối với thông tin phổ đầu ra tính toán, bằng cách xem xét thông tin hàm truyền mà nó định rõ mối tương quan giữa tốc rung động của rung động bên ngoài trong dải tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động, với thông tin hàm truyền này chứa hệ số truyền được thiết lập tương ứng trên mỗi tần số thuộc dải tần số định trước để đặt vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mối tương quan tỷ lệ định trước. Do đó, có thể phát hiện dễ dàng và chính xác thông tin rung động bên ngoài nhờ sử dụng các electret.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài bằng cách sử dụng bộ phát điện nhờ rung động để tạo ra điện từ rung động bên ngoài nhờ sử dụng electret.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, các yêu cầu về việc sử dụng điện thu được nhờ phát hiện rung động bên ngoài được tạo ra trong kết cấu xây dựng như cầu hoặc đường trong việc duy trì kết cấu xây dựng tăng lên đáng kể. Ví dụ, sự dịch chuyển rung động của rung động bên ngoài được đặt vào kết cấu xây dựng ảnh hưởng đáng kể đến sự thay đổi độ bền của kết cấu xây dựng, và các yêu cầu về việc phát hiện đó tương đối quan trọng. Về vấn đề này, trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, sự dịch chuyển rung động được phát hiện nhờ sử dụng bộ cảm biến độ dịch chuyển laze hoặc năng lượng điện từ (ví dụ, tham khảo tài liệu sáng chế 1). Với kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, thông tin liên quan đến sự dịch chuyển của rung động bên ngoài được phát hiện bằng cách điều khiển sự phản hồi của bộ tạo rung mà nó phản hồi lại rung động bên ngoài nhờ sử dụng cuộn dây và nguồn điện thương mại.

Trong khi đó, bộ phát điện nhờ rung động sử dụng electret, có khả năng tạo ra điện từ rung động bên ngoài, đã được phát triển (ví dụ, tham khảo tài liệu sáng chế 1). Với kỹ thuật được mô tả trong tài liệu không phải sáng chế 1, nguồn điện $6\mu W$ được tạo ra từ rung động bên ngoài có biên độ 1mm và tần số 10Hz nhờ sử dụng electret. Tuy nhiên, kỹ thuật này không bộc lộ cấu hình phát hiện thích hợp thông tin liên quan đến vận tốc hoặc độ dịch chuyển của rung động bên ngoài nhờ sử dụng bộ phát điện nhờ rung động có electret và thực hiện việc phát điện cảm ứng rung động từ rung động bên ngoài.

Các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2010-48751

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số H9-79900

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số H11-148815

Tài liệu không phải sáng chế 1: Tác giả Y. Arakawa, Y. Suzuki, và N. Kasagi, "Bộ phát điện vi địa chấn sử dụng màng polyme Electret-Micro Seismic Power Generator Using Electret Polymer Film", tài liệu Power MEMS 2004, tháng 11, 2004, trang 187-190.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Theo kỹ thuật liên quan, khi thiết bị quang học như bộ cảm biến độ dịch chuyển laze được sử dụng để phát hiện thông tin liên quan đến rung động bên ngoài được đặt vào đối tượng kiểm tra như kết cấu xây dựng, thiết bị có kích thước lớn được sử dụng. Do đó, khả năng hoạt động của nó không phù hợp, và nguồn cung cấp điện riêng biệt là cần thiết để dẫn động thiết bị. Theo đó, khó đo nhiều thông tin rung động liên quan đến đối tượng kiểm tra. Trong khi đó, khi bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện việc phát điện cảm ứng rung động từ rung động bên ngoài được sử dụng, công suất đầu ra từ thiết bị có thể được sử dụng làm nguồn cung cấp điện. Tuy nhiên, kỹ thuật liên quan trước đây không bộc lộ cấu hình kết nối thích hợp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động với thông tin rung động.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Từ các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất công nghệ phát hiện dễ dàng và chính xác thông tin rung động bên ngoài bằng cách sử dụng electret.

Theo sáng chế, để giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả nhận thấy rằng tỷ lệ định trước tồn tại giữa vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra đối với mỗi tần số rung bên ngoài được đưa vào bộ phát điện nhờ rung động bằng cách

tập trung vào thông tin hàm truyền mà nó định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung (sau đây gọi tắt là "vận tốc rung bên ngoài") của rung động bên ngoài được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động có các electret và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động. Ngoài ra, có thể tạo ra dễ dàng và chính xác thông tin vận tốc hoặc thông tin độ dịch chuyển liên quan đến rung động bên ngoài từ sự chuyển đổi điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động được tạo ra bởi rung động bên ngoài bằng cách chuẩn bị thông tin hàm truyền phụ thuộc vào tần số của rung động bên ngoài sử dụng hệ số truyền tương ứng với tỷ lệ định trước.

Cụ thể là, theo sáng chế, có đề xuất hệ thống phát hiện rung động loại electret bao gồm: bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện việc phát điện được cảm ứng rung động bằng cách dịch chuyển trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực theo chiều chuyển động tương đối để đưa ra điện áp cảm ứng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực; bộ phận nhớ hàm truyền lưu trữ thông tin hàm truyền mà định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong phạm vi của tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài, thông tin hàm truyền chứa hệ số truyền được thiết lập theo mỗi tần số thuộc dải tần số định trước để đặt vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mối tương quan tỷ lệ định trước; bộ phận tính thông tin phổ đầu ra thực hiện sự biến đổi Fourier trên thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong khoảng thời gian định trước để tính toán thông tin phổ đầu ra liên quan đến điện áp công suất đầu ra; và bộ phận tạo thông tin vận tốc rung để tạo ra thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước, dựa vào thông tin phổ đầu ra liên quan đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động được tính bởi bộ phận tính thông tin phổ đầu ra và thông tin hàm truyền được lưu trữ trong bộ phận nhớ hàm truyền.

Trong hệ thống phát hiện rung động loại electret được bố trí bộ phát điện nhờ rung động theo sáng chế, bộ phát điện nhờ rung động đưa ra, như là điện áp công suất đầu ra giữa các điện cực của cặp điện cực, sự thay đổi dung lượng điện tích phụ thuộc vào rung động bên ngoài giữa nhóm điện cực và nhóm electret mà nó có thể di chuyển tương ứng nhờ sử dụng đặc tính của electret có khả năng giữ bán vĩnh cửu các điện tích. Vì vậy, bộ phát điện nhờ rung động đưa ra điện áp công suất đầu ra tùy thuộc vào rung động bên ngoài được đặt vào nó. Tuy nhiên, các tác giả nhận thấy mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động và điện áp công suất đầu ra, mà nó rất hữu ích cho việc tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài.

Nghĩa là, các tác giả nhận thấy tỷ lệ định trước giữa vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra đối với mỗi tần số của rung động bên ngoài được đưa tới bộ phát điện nhờ rung động. Với tỷ lệ định trước này, có thể nhận được từ hệ số truyền tương ứng với hằng số tỷ lệ mà nó xác định tỷ lệ đối với mỗi tần số của rung động bên ngoài được đưa tới bộ phát điện nhờ rung động. Ngoài ra, có thể tạo nên thông tin hàm truyền mà nó định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong dải tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài dựa vào hệ số truyền. Thông tin hàm truyền bao gồm hệ số truyền được tạo nên theo cách này là thông tin về hàm để biến đổi điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động thành vận tốc rung của rung động bên ngoài trong dải tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài, và hệ số truyền tạo nên thông tin hàm truyền là hằng số tỷ lệ theo tỷ lệ định trước. Vì vậy, sự biến đổi này có hiệu quả đáng kể. Do đó, có thể tính toán dễ dàng và chính xác vận tốc rung của rung động bên ngoài nhờ sử dụng sự biến đổi này.

Do thông tin hàm truyền định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong dải tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài, hệ thống phát hiện rung động loại electret có thể thực hiện dễ dàng và chính xác sự biến đổi tùy thuộc vào tần số được bao gồm trong rung động bên ngoài. Nhìn chung, do rung động

bên ngoài có các thành phần tần số khác nhau, có thể nói rằng cấu hình sử dụng thông tin hàm truyền này là thực tế. Do đó, tần số định trước được thiết lập tốt nhất dựa vào thành phần tần số dự kiến được bao gồm trong rung động bên ngoài.

Do hệ thống phát hiện rung động loại electret có bộ phận tính thông tin phổ đầu ra, thông tin phổ đầu ra tương ứng với thành phần tần số được tính toán bằng cách thực hiện sự biến đổi Fourier đối với thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động. Ngoài ra, do hệ thống có bộ phận tạo thông tin vận tốc rung, thông tin liên quan đến vận tốc rung của rung động bên ngoài được tạo ra khi xem xét thông tin hàm truyền dựa vào thông tin phổ đầu ra được tính toán. Cần lưu ý rằng do bộ phận tính thông tin phổ đầu ra thực hiện biến đổi Fourier đối với thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra, cụ thể là bộ phận tạo thông tin vận tốc rung thực hiện sự biến đổi Fourier ngược để tạo ra thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài.

Bằng cách này, theo hệ thống phát hiện rung động loại electret theo sáng chế, như mới được công nhận bởi các tác giả, thông tin hàm truyền được chuẩn bị nhờ sử dụng "tỷ lệ định trước tồn tại giữa vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra đối với mỗi tần số của rung động bên ngoài được đưa tới máy phát phát điện sử dụng rung động." Vì vậy, có thể tạo ra dễ dàng và chính xác thông tin liên quan đến vận tốc rung của rung động bên ngoài từ đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động.

Ở đây, hệ thống máy phát hiện rung động loại electret có thể còn bao gồm bộ phận tạo thông tin độ dịch chuyển rung động để tạo ra thông tin độ dịch chuyển rung động liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước bằng cách tích hợp thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước được tạo ra bởi bộ phận tạo thông tin vận tốc rung. Bằng cách sử dụng cấu hình này, có thể đưa thông tin độ dịch chuyển liên quan đến rung động bên ngoài chỉ bằng cách tích hợp thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài một lần. Do hệ thống máy phát hiện rung động loại electret nhạy cảm với tiếng ồn do số lượng các tính toán tích phân tăng lên, nếu

thông tin độ dịch chuyển liên quan đến rung động bên ngoài có thể được tạo ra với số lượng nhỏ các tính toán tích phân như trong sáng chế, nó hữu ích đáng kể về mặt thực tế.

Trong hệ thống máy phát hiện rung động loại electret được nêu trên, bộ phát điện nhờ rung động có thể bao gồm: vỏ bọc chứa nhóm electret và nhóm điện cực; chi tiết cố định được bố trí nhóm điện cực và được cố định vào cạnh vỏ bọc; và chi tiết di động được bố trí nhóm electret và có khả năng di chuyển tương đối trên cơ sở rung động bên ngoài trong khi hướng về chi tiết cố định. Trong trường hợp này, các đầu của electret tương ứng được bao gồm trong nhóm electret theo chiều chuyển động tương đối với biên độ tối đa có thể được giả sử khi chi tiết di động được rung lên bởi rung động bên ngoài có thể không vượt qua khoảng cách phía điện cực giữa một trong các điện cực của nhóm điện cực và điện cực lân cận với một trong các điện cực. Bộ phát điện nhờ rung động có cấu hình như vậy được gọi là "bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang."

Nhìn chung, trong bộ phát điện nhờ rung động nhờ sử dụng các electret, điện áp công suất đầu ra tương đối cao được tạo ra khi các electret được bao gồm trong nhóm electret qua nhóm điện cực trong nhóm điện cực có thể điều chỉnh nhiều lần nhờ rung động bên ngoài. Bộ phát điện nhờ rung động có cấu hình như vậy được gọi là "bộ phát điện nhờ rung động chế độ nằm ngang" so với bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang. Trong bộ phát điện nhờ rung động chế độ nằm ngang, do mỗi điện cực của nhóm điện cực được tách ra với khoảng định trước, nghĩa là, khoảng cách phía điện cực, khoảng cách phía điện cực ảnh hưởng đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động khi nhóm electret di chuyển tương đối đến nhóm điện cực. Do đó, điện áp công suất đầu ra được tạo ra bằng cách chồng sự chuyển đổi của điện áp gợn sóng làm ảnh hưởng đến khoảng cách phía điện cực lên sự chuyển đổi của điện áp được tạo bởi rung động tương ứng với rung động bên ngoài. Vì lý do này, có khả năng rằng mỗi quy trình xử lý trong bộ phận tính toán thông tin phổ đầu ra, bộ phận tạo thông tin vận tốc rung, và bộ phận tạo thông tin độ dịch chuyển rung động bị ảnh hưởng bởi sự chuyển đổi của điện áp gợn sóng.

Trong khi đó, trong bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang được nêu trên, do các đầu của mỗi electret với biên độ tối đa được giả sử khi chi tiết di động nơi nhóm electret được bố trí được rung lên bởi rung động bên ngoài không vượt qua khoảng cách phía điện cực, điện áp gợn sóng được tạo ra bởi khoảng cách phía điện cực không được chồng lên điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động. Vì lý do này, sự chuyển đổi của điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động tùy thuộc rất hợp lý vào rung động bên ngoài. Vì vậy, có thể ngăn chặn yếu tố tạo ra tiếng ồn không cần thiết từ quan điểm tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài càng lâu càng tốt.

Mặc dù phân mô tả đã được thực hiện đối với các ưu điểm thu được bằng cách đặt bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang vào hệ thống phát hiện rung động loại electret theo sáng chế, nhưng nó không có ý định loại trừ sự lắp đặt của bộ phát điện nhờ rung động chế độ nằm ngang vào hệ thống như vậy. Tất nhiên, bộ phát điện nhờ rung động chế độ nằm ngang có thể được đặt vào hệ thống như vậy.

Ở đây, sáng chế có thể đưa ra phương án về phương pháp tạo ra thông tin rung động bên ngoài chẳng hạn như vận tốc rung hoặc sự dịch chuyển rung động của rung động bên ngoài. Nghĩa là, theo sáng chế, có đề xuất phương pháp tạo ra thông tin rung động bên ngoài bao gồm: thu thập thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra trong khoảng thời gian định trước từ bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện phát điện được tạo ra bằng rung động bằng cách dịch chuyển trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực theo chiều chuyển động tương đối nhờ rung động bên ngoài và đưa ra điện áp cảm ứng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực; tính toán thông tin phổ đầu ra liên quan đến điện áp công suất đầu ra bằng cách thực hiện sự biến đổi Fourier trên thông tin chuyển tiếp thu được liên quan đến điện áp công suất đầu ra; và tạo ra thông tin vận tốc rung liên quan đến vận tốc rung bên ngoài trong phạm vi định trước dựa vào thông tin phổ đầu ra được tính toán và thông tin hàm truyền định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài trong phạm vi tần số định trước được bao gồm trong rung

động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động, thông tin hàm truyền này chứa hệ số truyền được thiết lập theo mỗi tần số thuộc dải tần số định trước để đặt vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mỗi tương quan tỷ lệ định trước. Ngoài ra, phương pháp này có thể còn bao gồm việc tạo ra thông tin độ dịch chuyển rung động liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước bằng cách tích hợp thông tin vận tốc rung được tạo ra liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước.

Giống với hệ thống phát hiện rung động loại electret được nêu trên, phương pháp tạo ra thông tin rung động bên ngoài theo sáng chế sử dụng "thông tin hàm truyền định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong dải tần số định trước trong được bao gồm trong rung động bên ngoài" bằng cách đáp ứng "tỷ lệ định trước tồn tại giữa vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra đối với mỗi tần số của rung động bên ngoài được đưa tới bộ phát điện nhờ rung động." Do đó, có thể tạo ra dễ dàng và chính xác thông tin liên quan đến vận tốc rung của rung động bên ngoài từ đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động.

Bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang được nêu trên có thể được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động được sử dụng trong phương pháp tạo ra thông tin rung động bên ngoài được nêu trên. Do đó, có thể ngăn ngừa yếu tố tạo ra tiếng ồn không cần thiết từ quan điểm tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài càng lâu càng tốt.

Ở đây, sáng chế có thể đưa ra phương án về phương pháp tạo ra thông tin hàm truyền liên quan đến rung động bên ngoài được nêu trên. Nghĩa là, theo sáng chế, có đề xuất phương pháp tạo ra thông tin hàm truyền để định rõ mối tương quan giữa điện áp công suất đầu ra trong phạm vi tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài và vận tốc rung của rung động bên ngoài trong dải tần số định trước trong bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện phát điện cảm ứng rung động bằng cách dịch chuyển trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret

được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực theo chiều chuyển động tương đối và đưa ra điện áp cảm ứng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực. Bộ phát điện nhờ rung động có: vỏ bọc chứa nhóm electret và nhóm điện cực; chi tiết cố định được bố trí nhóm điện cực và được cố định vào cạnh vỏ bọc; và chi tiết di động được bố trí nhóm electret và có khả năng di chuyển tương đối trên cơ sở rung động bên ngoài trong khi hướng về chi tiết cố định để các đầu của các electret tương ứng được bao gồm trong nhóm electret theo chiều chuyển động tương đối với biên độ tối đa có thể được giả sử khi chi tiết di động được rung lên bởi rung động bên ngoài không vượt qua khoảng cách phía điện cực giữa một trong các điện cực của nhóm điện cực và điện cực lân cận với một trong các điện cực. Ngoài ra, phương pháp tạo ra thông tin hàm truyền bao gồm: đặt rung động bên ngoài của các tần số thuộc dải tần số định trước vào bộ phát điện nhờ rung động; tính toán hệ số truyền để đặt vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mối tương quan tỷ lệ định trước tương ứng với mỗi tần số dựa vào thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động tương ứng với mỗi tần số khi rung động bên ngoài của các tần số được đặt vào; và tạo ra thông tin hàm truyền định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động dựa vào hệ số truyền tương ứng với mỗi tần số.

Nghĩa là, sáng chế liên quan đến phương pháp tạo ra thông tin hàm truyền được sử dụng khi thông tin rung động bên ngoài được tạo ra bằng cách sử dụng bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang. Theo phương pháp này, có thể thu được thông tin hàm truyền có khả năng ngăn ngừa yếu tố tạo ra tiếng ồn không cần thiết từ quan điểm tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài càng lâu càng tốt.

Ở đây, sáng chế có thể đưa ra phương án về chương trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài, chương trình làm cho máy tính tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện việc phát điện cảm ứng rung động bằng cách dịch chuyển trên cơ sở rung động bên

ngoài nhóm electret được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực theo chiều chuyển động tương đối và đưa ra điện áp cảm ứng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực. Trong trường hợp này, chương trình làm cho máy tính thực hiện: thu thập thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra trong khoảng thời gian định trước từ bộ phát điện nhờ rung động; tính toán thông tin phổ đầu ra liên quan đến điện áp công suất đầu ra bằng cách thực hiện sự biến đổi Fourier trên thông tin chuyển tiếp thu được liên quan đến điện áp công suất đầu ra; và tạo ra thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước dựa vào thông tin phổ đầu ra được tính toán và thông tin hàm truyền để định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài theo dải tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động, thông tin hàm truyền chứa hệ số truyền được thiết lập theo mỗi tần số thuộc dải tần số định trước để đặt vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mỗi tương quan tỷ lệ định trước. Ngoài ra, chương trình còn có thể làm cho máy tính tạo ra thông tin độ dịch chuyển rung động liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước bằng cách tích hợp thông tin vận tốc rung được tạo ra liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian xác định trước.

Giống với hệ thống phát hiện rung động loại electret được nêu trên, chương trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài theo sáng chế cũng sử dụng, trong việc thực hiện đó, "thông tin hàm truyền định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong dải tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài "bằng cách phản hồi "tỷ lệ định trước tồn tại giữa vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra đối với mỗi tần số của rung động bên ngoài được đưa vào bộ phát điện nhờ rung động". Vì vậy, nó có thể tạo ra dễ dàng và chính xác thông tin liên quan đến vận tốc rung của rung động bên ngoài từ đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động.

Bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang được nêu trên có thể được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động làm mục tiêu của chương trình tạo ra

thông tin rung động bên ngoài. Do đó, sử dụng chương trình này, có thể ngăn ngừa yếu tố tạo ra tiếng ồn không cần thiết từ quan điểm tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài càng lâu càng tốt.

Ở đây, sáng chế có thể đưa ra phương án về chương trình tạo thông tin hàm truyền liên quan đến rung động bên ngoài, chương trình làm cho máy tính tạo ra thông tin hàm truyền mà định rõ mối tương quan giữa điện áp công suất đầu ra trong phạm vi của tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài và vận tốc rung của rung động bên ngoài trong dải tần số định trước trong bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện sự phát điện cảm ứng rung động bằng cách dịch chuyển trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực theo chiều chuyển động tương đối và đưa ra điện áp cảm ứng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực. Bộ phát điện nhờ rung động có: vỏ bọc chứa electret và nhóm điện cực; chi tiết cố định được bố trí nhóm điện cực và được cố định vào cạnh vỏ bọc; và chi tiết di động được bố trí nhóm electret và có khả năng di chuyển tương đối trên cơ sở rung động bên ngoài trong khi hướng về chi tiết cố định, để các đầu của các electret tương ứng được bao gồm trong nhóm electret theo chiều chuyển động tương đối với biên độ tối đa được giả sử khi chi tiết di động được rung lên bởi rung động bên ngoài được cấu tạo không vượt qua khoảng cách phía điện cực giữa một trong các điện cực của nhóm điện cực và điện cực lân cận với một trong các điện cực. Chương trình này làm cho máy tính thực hiện: đặt rung động bên ngoài của các tần số thuộc dải tần số định trước vào bộ phát điện nhờ rung động; tính toán hệ số truyền để đặt vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mối tương quan tỷ lệ định trước tương ứng với mỗi tần số dựa vào thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động tương ứng với mỗi tần số khi rung động bên ngoài của các tần số được đặt vào; và tạo ra thông tin hàm truyền mà định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động dựa vào hệ số truyền tương ứng với mỗi tần số.

Nghĩa là, theo sáng chế, có đề xuất chương trình tạo ra thông tin hàm truyền được sử dụng để tạo ra thông tin rung động bên ngoài nhờ sử dụng bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang. Bằng cách làm cho máy tính thực hiện chương trình này, có thể thu thông tin hàm truyền có khả năng ngăn ngừa yếu tố tạo ra tiếng ồn không cần thiết từ quan điểm tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài càng lâu càng tốt.

Hiệu quả của sáng chế

Có thể phát hiện dễ dàng và chính xác thông tin rung động bên ngoài nhờ sử dụng các electret.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa cấu hình sơ lược của bộ phát điện nhờ rung động theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ minh họa cấu hình sơ lược của hệ thống tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài, bao gồm bộ phát điện nhờ rung động trên Fig.1.

Fig.3 là sơ đồ khối chức năng minh họa các chức năng của hệ thống trên Fig.2.

Fig.4 là lưu đồ minh họa quy trình tạo ra thông tin hàm truyền được lưu trữ trong máy chủ của hệ thống trên Fig.2.

Fig.5 là sơ đồ mô tả biện pháp tạo ra thông tin hàm truyền khi quy trình tạo ra thông tin hàm truyền trên Fig.4 được thực hiện.

Fig.6 là lưu đồ minh họa quy trình tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động, được thực hiện bởi hệ thống trên Fig.2.

Fig.7 là sơ đồ mô tả biện pháp tạo ra thông tin rung động bên ngoài khi quy trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài trên Fig.6 được thực hiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, việc tạo ra thông tin rung động bên ngoài theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ đính kèm. Cần lưu ý rằng các cấu hình của các phương án dưới đây chỉ là ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn cho cấu hình được mô tả trong các phương án này.

Phương án thứ nhất

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang dọc theo phần theo chiều dọc (mặt ZX) của bộ phát điện nhờ rung động 1 minh họa cấu hình sơ lược của bộ phát điện nhờ rung động 1 được sử dụng trong hệ thống phát hiện rung động loại electret (sau đây, gọi tắt là là "hệ thống phát hiện rung động") 10 theo sáng chế, cụ thể là, cấu hình tạo ra điện từ rung động bên ngoài. Cần lưu ý rằng toàn bộ cấu hình của hệ thống phát hiện rung động 10 sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.2 và Fig.3.

Bộ phát điện nhờ rung động 1 có chi tiết di động 3 và chi tiết cố định 5 nằm trong vỏ bọc (không được minh họa). Chi tiết di động 3 và chi tiết cố định 5 được cấu tạo để di chuyển tương đối theo chiều X trong khi trạng thái đối mặt được duy trì. Ngoài ra, theo phương án này, chi tiết cố định 5 được cố định vào vỏ bọc, và hai đầu của chi tiết di động 3 được kết nối với vỏ bọc bằng các lò xo xen giữa 4. Vì lý do này, bản thân chi tiết di động 3 được cấu tạo để di chuyển (rung) dựa vào vỏ bọc và chi tiết cố định 5 nhờ rung động bên ngoài được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động 1.

Cần lưu ý rằng chi tiết di động 3 và chi tiết cố định 5 được cấu tạo để di chuyển tương đối trong khi chúng phải đối mặt nhau, và trạng thái song song ở giữa được duy trì, nghĩa là, trong khi khoảng cách giữa các mặt đối mặt được duy trì liên tục. Do đó, nhờ tác động của electret 2 bên phía chi tiết di động 3, điện áp cảm ứng rung động được tạo ra giữa cặp điện cực 6 và điện cực 7 bên phía chi tiết cố định 5. Nguyên tắc tạo ra điện áp cảm ứng rung động được mô tả theo kỹ thuật liên quan, và việc mô tả đó sẽ không được lặp lại ở đây. Ngoài ra, cấu hình duy trì khoảng cách giữa chi tiết di động 3 và chi tiết cố định 5, nghĩa là, cấu hình để duy trì sự di chuyển tương đối đều đặn ở giữa rất quan trọng để nâng cao hiệu quả phát

điện từ rung động bên ngoài. Tuy nhiên, cấu hình này không liên quan đến sáng chế, do đó, việc mô tả sẽ không được thực hiện với cấu hình này.

Ở đây, cấu tạo của chi tiết di động 3 sẽ được mô tả. Trên bề mặt của chi tiết di động 3 hướng về với chi tiết cố định 5, các electret 2 được tạo nên trên vật dẫn được sắp xếp cạnh nhau với khoảng cách bằng nhau dọc theo chiều rung động (chiều X). Cần lưu ý rằng chỉ có electret duy nhất 2 được minh họa trên Fig.1 để đơn giản hóa cấu tạo của bộ phát điện nhờ rung động 1. Ngoài ra, chiều rộng của electret 2 theo chiều rung động được ký hiệu là "W1." Cần lưu ý rằng, theo phương án này, electret 2 được cấu tạo để giữ bán vĩnh cửu điện tích âm. Sau đó, phần mô tả sẽ được trình bày về cấu tạo của phía chi tiết cố định 5. Trên bề mặt của chi tiết cố định 5 hướng về chi tiết di động 3, cặp điện cực 6 và điện cực 7 được sắp xếp cạnh nhau với khoảng cách bằng nhau theo chiều rung động (chiều X). Cần lưu ý rằng Fig.1 chỉ minh họa cặp điện cực 6 và điện cực 7 để đơn giản hóa cấu tạo của bộ phát điện nhờ rung động 1. Ngoài ra, chiều rộng của mỗi điện cực 6 và điện cực 7 theo chiều rung động được ký hiệu là "W2", và khoảng cách giữa điện cực 6 và điện cực 7 được thiết lập bằng nhau là "W3."

Ở đây, chiều rộng W1 của electret 2 bằng với chiều rộng W2 của điện cực 6 và điện cực 7, và khoảng cách W3 giữa điện cực 6 và điện cực 7 đủ nhỏ hơn chiều rộng W1 và chiều rộng W2. Ngoài ra, khi không có rung động bên ngoài nào được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động 1, nghĩa là, khi các lực đàn hồi được thu bởi chi tiết di động 3 từ cặp lò xo 4 đều nhau, và chi tiết di động 3 dừng lại so với chi tiết cố định 5 (sau đây, gọi tắt là "trạng thái nghỉ"), phần tâm của chiều rộng W1 của electret 2 khớp với phần tâm của khoảng cách W3 giữa điện cực 6 và điện cực 7. Do đó, khi chi tiết di động 3 ở trạng thái nghỉ, electret 2 nằm từ hai phía đối xứng giữa điện cực 6 và điện cực 7 theo chiều rung động. Ngoài ra, khi rung động bên ngoài được đặt tối đa có thể vào bộ phát điện nhờ rung động 1, biên độ tối đa của chi tiết di động 3 được ký hiệu là "A0," chiều rộng electret W1 và chiều rộng điện cực W2 thỏa mãn mối quan hệ sau.

$$W1 \ W2 \Rightarrow 2 \times A0$$

Vì lý do này, ngay cả khi chi tiết di động 3 được rung lên bởi rung động bên ngoài với biên độ tối đa có thể A_0 , đầu 2a của chi tiết di động 2 theo chiều rung động không vượt qua khoảng cách W_3 giữa các điện cực trên toàn bộ biên độ. Nghĩa là, ngay cả chi tiết di động 3 được rung với biên độ tối đa có thể A_0 , thì mỗi vùng của electret 2 chồng lên điện cực 6 và điện cực 7 thay đổi. Tuy nhiên, electret 2 luôn nằm từ hai phía giữa điện cực 6 và điện cực 7. Do đó, bộ phát điện nhờ rung động 1 của Fig.1 tương ứng với bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang theo sáng chế. Ngoài ra, trong bộ phát điện nhờ rung động 1 như bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang, đầu 2a của electret 2 không vượt qua khoảng cách W_3 giữa các điện cực. Do đó, bộ phát điện nhờ rung động 1 đưa ra điện áp cảm ứng rung động có giai đoạn khớp với giai đoạn của rung động bên ngoài với nguyên tắc không bỏ sung điện áp gọn sóng vào điện áp cảm ứng rung động.

Dưới đây, hệ thống phát hiện rung động 10 tạo ra và thu thập thông tin liên quan đến rung động bên ngoài được tạo ra từ kết cấu sử dụng bộ phát điện nhờ rung động 1 được cấu tạo như được nêu trên sẽ được mô tả dựa vào Fig.2 và Fig.3. Fig.2 là sơ đồ minh họa cấu hình sơ đồ khối của hệ thống phát hiện rung động 10, và Fig.3 là sơ đồ khối chức năng minh họa các chức năng được thể hiện cho các mục đích định trước trong bộ phát điện nhờ rung động 1 và máy chủ 20 của hệ thống phát hiện rung động 10 là các bộ phận chức năng.

Cụ thể là, Fig.2 minh họa cấu hình sơ lược của hệ thống phát hiện thông tin rung động đối với việc bảo trì cầu 50 nhờ sử dụng bộ phát điện nhờ rung động 1 theo sáng chế. Do hiệu suất như độ bền của cầu 50 bị xuống cấp khi thời gian phục vụ đã hết, cần phải nhận thấy kịp thời sự thay đổi về hiệu năng của cầu 50. Ví dụ, trong tiến trình xuống cấp của cầu 50 do động đất hoặc các phương tiện giao thông nặng đi qua liên tục, sự dịch chuyển rung động (biên độ) hoặc vận tốc rung liên quan đến rung động của cầu 50 cũng thay đổi. Về vấn đề này, hơn một bộ phát điện nhờ rung động 1 được lắp đặt trong cầu 50. Bộ phát điện nhờ rung động 1 có thể được lắp đặt ở những nơi mà độ bền của cầu 50 có thể bị xuống cấp bởi rung động và tương tự. Ngoài ra, bộ phát điện nhờ rung động 1 truyền thông tin chuyên

tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra và trạm gốc 15 theo cách không dây được mô tả dưới đây. Trạm gốc 15 được liên kết với Internet 16, và thông tin thu được được truyền đến máy chủ 20 qua Internet 16.

Máy chủ 20 thực hiện quy trình tạo ra và thu thập thông tin liên quan đến rung động bên ngoài được tạo ra ở cầu 50 nhờ sử dụng thông tin thu được và xác định cầu 50 có trạng thái gì (chẳng hạn như mức độ xuống cấp độ bền). Ngoài ra, máy chủ 20 có thể thu thông tin khác cần thiết để xác định (chẳng hạn như dữ liệu thời tiết của khu vực nơi cầu 50 tồn tại hoặc dữ liệu lưu lượng giao thông của cầu 50) từ máy chủ dữ liệu 17 và máy chủ dữ liệu 18 được liên kết với Internet 16 và tương tự.

Ở đây, Fig.3 là sơ đồ khối chức năng minh họa các chức năng của bộ phát điện nhờ rung động 1 và máy chủ 20 làm cốt lõi của hệ thống phát hiện rung động 10. Tất nhiên, bộ phát điện nhờ rung động 1 và máy chủ 20 có thể có các khối chức năng khác ngoài các khối chức năng của Fig.3. Bộ phát điện nhờ rung động 1 bao gồm bộ lưu trữ điện 11 và bộ phận nhớ thông tin chuyển tiếp 12. Cần lưu ý rằng bộ phát điện nhờ rung động 1 tương ứng với máy tính có bộ xử lý trung tâm (CPU-Central processing unit), bộ nhớ, và loại tương tự, và các khối chức năng như vậy được tạo nên bằng cách thực hiện chương trình định trước đó. Bộ lưu trữ điện 11 lưu trữ nguồn điện được tạo ra bởi rung động bên ngoài giữa điện cực 6 và điện cực 7 như nguồn điện cảm ứng rung động. Nguồn điện được lưu trữ trong bộ lưu trữ điện 11 được sử dụng trong quy trình xử lý tín hiệu khác nhau và tương tự trong bộ phát điện nhờ rung động 1. Bộ phận nhớ thông tin chuyển tiếp 12 là khối chức năng để lưu trữ thông tin liên quan đến sự chuyển đổi của điện áp công suất đầu ra được tạo ra bởi rung động bên ngoài giữa điện cực 6 và điện cực 7 (sau đây, gọi tắt là "thông tin chuyển tiếp") trong bộ nhớ của bộ phát điện nhờ rung động 1. Nguồn điện cần thiết trong bộ nhớ được cung cấp từ bộ lưu trữ điện 11. Ngoài ra, thông tin chuyển tiếp có thể được lưu trữ trong bộ phận nhớ thông tin chuyển tiếp 12 vào bất kỳ lúc nào. Ngoài ra, thông tin chuyển tiếp có thể được lưu trữ không liên tục trong khoảng định trước khi xem xét sự loại trừ việc tiêu thụ điện cần thiết trong bộ nhớ hoặc dung lượng lưu trữ của bộ nhớ.

Ngoài ra, bộ phát điện nhờ rung động 1 được lắp đặt bộ truyền 13 và pin bộ truyền 14. Bộ truyền 13 là khối chức năng mà truyền thông tin chuyển tiếp được lưu trữ trong bộ phận nhớ thông tin chuyển tiếp 12 đến trạm gốc 15. Cần lưu ý rằng, do nguồn điện tương ứng cần thiết để truyền dữ liệu đến trạm gốc 15 theo cách không dây, nên công suất truyền được cung cấp từ pin bộ truyền 14 thay nguồn điện được lưu trữ trong bộ lưu trữ điện 11. Tuy nhiên, khi có giới hạn trong nguồn điện được lưu trữ trong bộ lưu trữ điện 11, nguồn điện để truyền thông tin có thể được cung cấp từ bộ lưu trữ điện 11 thay vì pin bộ truyền 14.

Dưới đây, máy chủ 20 bao gồm bộ phận thu thông tin chuyển tiếp 21, bộ phận tính thông tin phổ đầu ra 22, bộ phận tạo thông tin vận tốc rung 23, bộ phận tạo thông tin độ dịch chuyển rung động 24, và bộ phận nhớ thông tin hàm truyền 25. Cần lưu ý rằng máy chủ 20 tương ứng với máy tính có CPU, bộ nhớ, và loại tương tự, và các khối chức năng như vậy được tạo nên bằng cách thực hiện chương trình định trước đó. Thứ nhất, bộ phận thu thông tin chuyển tiếp 21 thu thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động 1 được truyền từ bộ phát điện nhờ rung động 1 qua trạm gốc 15. Cần lưu ý rằng, khi hệ thống phát hiện rung động 10 bao gồm các bộ phát điện nhờ rung động 1 như được minh họa trên Fig.2, bộ phận thu thông tin chuyển tiếp 21 được quản lý cụ thể ở trạng thái có thể xác định từ bộ phát hiện rung động 1 thông tin chuyển tiếp thu được được truyền đi. Sau đó, bộ phận tính thông tin phổ đầu ra 22 thực hiện sự biến đổi Fourier đối với thông tin chuyển tiếp thu được bởi chuyển bộ phận thu thông tin chuyển tiếp 21 để tính thông tin phổ đầu ra liên quan đến thông tin chuyển tiếp. Việc tính toán thông tin phổ đầu ra sẽ được mô tả dưới đây.

Dưới đây, bộ phận tạo thông tin vận tốc rung 23 là khối chức năng để tạo ra thông tin liên quan đến vận tốc rung ngoài thông tin liên quan đến rung động bên ngoài được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động 1 để làm nguồn thông tin chuyển tiếp dựa vào thông tin phổ đầu ra được tính toán bởi bộ phận tính thông tin phổ đầu ra 22 và thông tin hàm truyền được mô tả dưới đây. Ngoài ra, bộ phận tạo thông tin độ dịch chuyển rung động 24 là khối chức năng tạo ra thông tin liên quan đến sự

dịch chuyển rung động ngoài thông tin liên quan đến rung động bên ngoài. Việc tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài sẽ được mô tả dưới đây.

Dưới đây, bộ nhớ thông tin hàm truyền 25 là khối chức năng lưu trữ thông tin hàm truyền được sử dụng bởi bộ phận tạo thông tin vận tốc rung 23 và bộ phận tạo thông tin độ dịch chuyển rung động 24 để tạo ra thông tin rung động bên ngoài tương ứng. Thông tin hàm truyền tương ứng được tạo nên dựa vào tỷ lệ định trước giữa vận tốc rung bên ngoài (m/s) và điện áp công suất đầu ra (V) của bộ phát điện nhờ rung động 1 được thể hiện để khớp với tần số của rung động bên ngoài được đưa vào bộ phát điện nhờ rung động 1. Với tỷ lệ định trước, có thể nhận được từ hệ số truyền là hằng số tỷ lệ để xác định tỷ lệ giữa vận vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra đối với mỗi tần số của rung động bên ngoài. Ngoài ra, thông tin hàm truyền được mô tả ở trên được tạo thành nhờ tạo ra mối tương quan giữa hệ số truyền và tần số của rung động bên ngoài.

Ở đây, dòng tạo ra các thông tin hàm truyền sẽ được mô tả có tham khảo Fig.4 và Fig.5. Fig.4 là lưu đồ minh họa quy trình tạo ra thông tin hàm truyền. Quy trình tạo ra thông tin hàm truyền được thực hiện bằng cách làm cho máy chủ 20 hoặc các máy tính khác (bất kỳ máy tính nào dù có hệ thống phát hiện rung động 10 được bao gồm hay không) để thực hiện chương trình định trước. Thông tin hàm truyền được tạo ra do được lưu trữ trong bộ phận nhớ thông tin hàm truyền 25. Ngoài ra, mặc dù quy trình tạo ra thông tin hàm truyền được thực hiện độc lập với quy trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài (quy trình của Fig.6 được mô tả dưới đây) trong hệ thống phát hiện rung động 10, xem có hay không quy trình tạo ra thông tin hàm truyền được thực hiện trước hoặc đồng thời với quy trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài không quan trọng. Trong trường hợp sau, thông tin hàm truyền được lưu trữ trong bộ phận nhớ thông tin hàm truyền 25 có thể được cập nhật liên tục.

Sau đây, quy trình tạo ra thông tin hàm truyền của Fig.4 sẽ được mô tả chi tiết. Với mô tả dưới đây, giả sử rằng quy trình này được thực hiện trước quy trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài trong hệ thống phát hiện rung động 10 (quy

trình của Fig.6 được mô tả dưới đây). Thứ nhất, trong bước S101, rung động bên ngoài có tần số duy nhất chắc chắn được đưa vào bộ phát điện nhờ rung động 1. Trong bước S102, mối tương quan giữa điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động 1 tại thời điểm này và vận tốc rung của rung động bên ngoài được đưa vào được đo. Cần lưu ý rằng tần số của rung động bên ngoài được đưa vào là tần số thuộc về dải tần số định trước của rung động bên ngoài thu được bằng cách giả sử rằng hệ thống phát hiện rung động 10 phát hiện rung động của bộ phát điện nhờ rung động 1. Theo phương án này, tần số định trước được thiết lập từ 0 đến 20Hz, và mối tương quan giữa vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra tại thời điểm này được đo ở bước S102 trong khi tần số của rung động bên ngoài thay đổi trong đơn vị 0,5Hz ở bước S101.

Dưới đây, trong bước S103, hệ số truyền được tính toán dựa vào kết quả đo của bước S102. Ở đây, việc tính toán hệ số truyền sẽ được mô tả có tham khảo Fig.5 (a) và Fig.5 (b). Fig.5 (a) minh họa sự chuyển đổi của điện áp công suất đầu ra khi rung động bên ngoài có tần số 11Hz được đưa tới bộ phát điện nhờ rung động 1. Fig.5 (b) minh họa đường thẳng L1 để xác định tỷ lệ giữa vận tốc rung được đưa vào của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra đo được tại các điểm đo (năm điểm theo phương án này). Cần lưu ý rằng đường thẳng L1 thu được từ các điểm đo dựa vào phương pháp hiện có như phương pháp một phương pháp ít nhất là vuông. Trong phương án này, các đường thẳng L1 được định rõ như chỉ ra trong phương trình 1 dưới đây.

$$y = 3,4433x - 0,0011 \text{ (phương trình 1)}$$

("X" biểu thị vận tốc rung bên ngoài, và "y" biểu thị điện áp công suất đầu ra.)

Trong trường hợp này, trong phương trình 1, hằng số tỷ lệ 3,4433 được thiết lập tới hệ số truyền để xác định tỷ lệ giữa vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra. Cần lưu ý rằng, mặc dù phần bị chắn - 0,0011 được đưa ra trong phương trình 1, về nguyên tắc, điện áp công suất đầu ra là không khi vận tốc rung bên ngoài được thiết lập đến không. Ngoài ra, do giá trị của phần bị chắn không đáng kể, phương trình 1 được nêu trên có thể được coi là đại diện cho tỷ lệ định

trước tồn tại giữa vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra (tỷ lệ được định rõ tại hệ số truyền 3,4433). Ngoài ra, trên Fig.5 (a) và Fig.5 (b), tần số của rung động bên ngoài được đưa vào được thiết lập đến 11Hz, và hệ số truyền được tính đối với mỗi đầu vào của rung động bên ngoài mà nó thay đổi trong đơn vị 0,5Hz trong dải tần số định trước từ 0 đến 20Hz như được mô tả trên đây bằng cách giả sử tỷ lệ giữa vận tốc rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra như được minh họa trên Fig.5 (b).

Dưới đây, trong bước S104, xác định xem có hay không đo lường được hoàn thành tại dải tần số định trước từ 0 đến 20Hz. Nếu được xác định có ở bước S104, quy trình đến bước S105. Nếu không, nếu được xác định không trong bước S104, từ bước S101 đến bước S103 được thực hiện đối với các tần số không đo được.

Trong bước S105, hệ số truyền được tính toán trong bước S104 được vẽ sơ đồ liên quan đến tần số của rung động bên ngoài tương ứng với mỗi hệ số truyền như được minh họa ở phần nửa trên của Fig.5 (c), sao cho thông tin hàm truyền bao gồm mối tương quan giữa tần số của rung động bên ngoài trong dải tần số định trước và hệ số truyền được tạo ra. Dựa vào thông tin hàm truyền theo phương án này, có thể nhận thấy đặc tính mà hệ số truyền có giá trị cao nhất khi tần số của rung động bên ngoài được đưa vào trong vùng lân cận của 9Hz. Ở phần nửa dưới của Fig.5 (c), sự trễ pha được tạo ra trong tần số của rung động bên ngoài được đưa vào và điện áp công suất đầu ra. Cần nhận thấy rằng sự trễ pha trở nên quan trọng khi tần số của rung động bên ngoài vượt quá xấp xỉ 9Hz.

Theo cách này, thông tin hàm truyền được tạo ra qua quy trình tạo ra thông tin hàm truyền là thông tin liên quan đến hàm chuyển đổi điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động thành vận tốc rung của rung động bên ngoài tùy thuộc vào tần số của rung động bên ngoài được đưa vào bộ phát điện nhờ rung động 1. Về vấn đề này, quy trình tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động 1, nghĩa là, thông tin vận tốc rung bên ngoài và thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài, từ điện áp công suất

đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động 1 được bao gồm trong hệ thống phát hiện rung động 10 nhờ sử dụng thông tin hàm truyền này sẽ được mô tả có tham khảo Fig.6 và Fig.7. Cần lưu ý rằng quy trình này được thực hiện nhờ sử dụng bộ phận tạo thông tin vận tốc rung 23 và bộ phận tạo thông tin độ dịch chuyển rung động 24 được minh họa trên Fig.3.

Ở đây, Fig.6 là lưu đồ minh họa quy trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài bao gồm thông tin vận tốc và thông tin độ dịch chuyển liên quan đến rung động bên ngoài được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động 1 được bao gồm trong hệ thống phát hiện rung động 10 như được mô tả trên đây. Trong bước S201, trong số thông tin chuyển tiếp từ bộ phát điện nhờ rung động 1, được thu bởi bộ phận thu thông tin chuyển tiếp 21, thông tin chuyển tiếp đối với khoảng thời gian định trước được tách ra. Ví dụ, trong số thông tin chuyển tiếp của Fig.7 (a), thông tin chuyển tiếp đối với khoảng thời gian được bao quanh bởi đường chấm được tách ra. Khoảng thời gian định trước này được thiết lập thích hợp khi xem xét lượng tải của máy chủ 20 cần thiết cho quy trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài, độ chính xác tính toán của thông tin phổ đầu ra, và tương tự. Khi quy trình xử lý của bước S201 được chấm dứt, quy trình đến bước S202.

Trong bước S202, sự biến đổi Fourier được thực hiện đối với thông tin chuyển tiếp điện áp được tách ra trong bước S201 để tính toán thông tin phổ đầu ra cho thành phần tần số (dựa vào Fig.7 (b)). Việc tính toán thông tin phổ đầu ra có thể được thực hiện đối với dải tần số định trước được mô tả trên trên. Tuy nhiên, trên Fig.7 (b), thông tin phổ đầu ra được minh họa cho dải tần số từ 0 đến 30Hz rộng hơn so với dải tần số định trước. Dựa vào Fig.7 (b), hầu hết thông tin phổ đầu ra trong dải tần số định trước được minh họa. Khi quy trình xử lý của bước S202 được chấm dứt, quy trình đến bước S203.

Trong bước S203, thông tin hàm truyền được lưu trữ trong bộ phận nhớ hàm truyền 25 được đọc, và quy trình đến bước S204. Trong bước S204, thông tin vận tốc liên quan đến rung động bên ngoài được tạo ra dựa vào thông tin phổ đầu ra được tính toán trong bước S202, nghĩa là, thông tin phổ đầu ra tương ứng với dải

tần số định trước (từ 0 đến 20Hz) trong số thông tin phổ đầu ra của Fig.7 (b) và thông tin hàm truyền được đọc trong bước S203. Cụ thể là, bằng cách nhân giá trị thông tin phổ đầu ra đối với mỗi tần số bằng cách nghịch đảo hệ số truyền tương ứng với tần số này và thực hiện sự biến đổi Fourier nghịch đảo xét đến sự trễ pha tương ứng với tần số này, thông tin vận tốc rung bên ngoài đối với khoảng thời gian định trước được tạo ra.

Trong bước S205, tích phân thời gian được thực hiện đối với thông tin vận tốc rung bên ngoài được tạo ra trong bước S204 để tạo ra thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài. Thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài được tạo ra được minh họa trên Fig.7 (c). Theo cách này, hệ hồng phát hiện rung động 10 tính toán thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài nhờ thực hiện tích phân thời gian một lần.

Thông tin hàm truyền được sử dụng trong quy trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài được mô tả trên đây là thông tin liên quan đến hàm để biến đổi điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động 1 thành vận tốc rung của rung động bên ngoài trong dải tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài, và hệ số truyền được bao gồm trong thông tin hàm truyền là hằng số tỷ lệ theo tỷ lệ giữa điện áp công suất đầu ra và vận tốc rung bên ngoài. Vì vậy, việc biến đổi vận tốc rung bên ngoài nhờ sử dụng thông tin hàm truyền rất hiệu quả. Do đó, có thể thực hiện dễ dàng và chính xác việc tính toán vận tốc rung bên ngoài nhờ sử dụng sự biến đổi này. Cụ thể là, do bộ phát điện nhờ rung động 1 là bộ phát điện nhờ rung động chế độ không nằm ngang như được minh họa trên Fig.1, tiếng ồn được tạo ra bởi điện áp gợn sóng không được chứa trong thông tin hàm truyền, và được biết trước rằng vận tốc rung bên ngoài được tạo ra với độ chính xác cao.

Nhìn chung, rung động được tạo ra ở cầu 50 (rung động được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động 1) có các thành phần tần số khác nhau. Tuy nhiên, như được mô tả trên đây, do thông tin hàm truyền được lưu trữ trong bộ phận nhớ thông tin hàm truyền 25 định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong dải tần

số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài, có thể tính toán phù hợp thông tin rung động bên ngoài thực sự được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động 1 dựa vào điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động 1.

Cải biến 1

Hệ thống phát hiện rung động 10 của Fig.2 bao gồm bộ phát điện nhờ rung động 1 được lắp đặt trong cầu 50 và máy chủ 20 được lắp đặt riêng biệt. Bộ phát điện nhờ rung động 1 và máy chủ 20 được liên kết điện với nhau qua truyền thông vô tuyến hoặc truyền thông Internet để thu/truyền thông tin. Về vấn đề này, thay cấu hình của hệ thống phát hiện rung động 10 của Fig.2, các chức năng của máy chủ 20 như các chức năng của bộ phận tính thông tin phổ đầu ra 22, bộ phận tạo thông tin vận tốc rung 23, bộ phận tạo thông tin độ dịch chuyển rung động 24, và bộ phận nhớ thông tin hàm truyền 25 có thể được bố trí trong bộ phát điện nhờ rung động 1, và hệ thống phát hiện rung động có thể được tạo nên ở đó. Nghĩa là, quy trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài được thực hiện trong bộ phát điện nhờ rung động 1 được bố trí ở cạnh cầu 50. Ngay cả trong trường hợp này, từ quan điểm thu thập thông tin, cụ thể là thông tin vận tốc rung bên ngoài và tương tự được tạo ra trong bộ phát điện nhờ rung động 1 được thu thập trong máy chủ 20 qua truyền thông vô tuyến và tương tự.

Cải biến 2

Theo quy trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài của Fig.6, thông tin vận tốc rung bên ngoài và thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài được tạo ra từ thông tin chuyển tiếp riêng được tách ra trong bước S201 trong số thông tin chuyển tiếp thu được bởi bộ phận thu thông tin chuyển tiếp 21. Thay vào đó, thông tin vận tốc rung bên ngoài và thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài có thể được tạo ra dựa vào toàn bộ thông tin chuyển tiếp thu được bởi bộ phận thu thông tin chuyển tiếp 21. Trong trường hợp này, khi khoảng thời gian thông tin chuyển tiếp là mục tiêu xử lý tương đối dài để thực hiện sự biến đổi Fourier trong bước S202, lỗi tính toán của thông tin phổ đầu ra có thể tăng lên tùy thuộc vào tình trạng của sự biến đổi Fourier.

Về vấn đề này, các đoạn thông tin chuyển tiếp riêng được tách ra từ thông tin chuyển tiếp thu được bởi bộ phận thu thông tin chuyển tiếp 21 nhờ sử dụng hàm cửa sổ sao cho các đoạn thông tin chuyển tiếp riêng được chồng với nhau. Ngoài ra, quy trình xử lý từ bước S202 đến bước S205 được thực hiện đối với mỗi đoạn thông tin chuyển tiếp riêng được tách ra, để tạo ra thông tin vận tốc rung bên ngoài riêng và thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài riêng tương ứng với thông tin chuyển tiếp riêng. Ngoài ra, các phân thông tin vận tốc rung bên ngoài riêng và thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài riêng, tương ứng với các phân thông tin chuyển tiếp riêng được chồng lên, có thể được chồng chất lên mỗi thông tin riêng, sao cho toàn bộ thông tin vận tốc rung bên ngoài và toàn bộ thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài tương ứng với toàn bộ thông tin chuyển tiếp có thể được tạo ra. Bằng cách tạo ra mỗi đoạn thông tin theo cách này, có thể tạo ra sự ảnh hưởng của lỗi tính toán được tạo ra theo sự biến đổi Fourier được mô tả trên đây.

Cần lưu ý rằng quy trình xử lý liên quan đến sự chồng chất của thông tin vận tốc rung bên ngoài riêng và sự chồng chất của thông tin độ dịch chuyển rung động bên ngoài riêng có thể được thực hiện bằng các phương pháp khác nhau như trung bình của thông tin và hàm chồng chất định trước.

Danh mục các số chỉ dẫn

1 bộ phát điện nhờ rung động

2 electret

3 chi tiết di động

4 lò xo

5 chi tiết cố định

6, 7 điện cực

10 hệ thống phát hiện rung động

20 máy chủ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống phát hiện rung động loại electret bao gồm:

bộ phát điện nhờ rung động mà thực hiện việc phát điện cảm ứng rung động bằng cách dịch chuyển trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực theo chiều chuyển động tương đối để đưa ra điện áp cảm ứng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực;

bộ phận nhớ hàm truyền lưu trữ thông tin hàm truyền để định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong phạm vi của tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài,

thông tin hàm truyền chứa hệ số truyền được thiết lập theo mỗi tần số thuộc dải tần số định trước để đặt vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mỗi tương quan tỷ lệ định trước;

bộ phận tính thông tin phổ đầu ra thực hiện biến đổi Fourier trên thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong khoảng thời gian định trước để tính toán thông tin phổ đầu ra liên quan đến điện áp công suất đầu ra; và

bộ phận tạo thông tin vận tốc rung mà tạo ra thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước, dựa vào thông tin phổ đầu ra liên quan đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động được tính bằng bộ phận tính thông tin phổ đầu ra và thông tin hàm truyền được lưu trữ trong bộ phận nhớ hàm truyền.

2. Hệ thống phát hiện rung động loại electret theo điểm 1, còn bao gồm bộ phận tạo thông tin dịch chuyển rung động để tạo ra thông tin độ dịch chuyển rung động liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước bằng cách tích hợp thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước được tạo ra bởi bộ phận tạo thông tin vận tốc rung.

3. Hệ thống phát hiện rung động loại electret theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó bộ phát điện nhờ rung động bao gồm:

vỏ bọc chứa nhóm electret và nhóm điện cực,

chi tiết cố định được bố trí nhóm điện cực và được cố định với cạnh vỏ bọc,

và

chi tiết di động được bố trí nhóm electret và có khả năng di chuyển tương đối trên cơ sở rung động bên ngoài trong khi hướng về chi tiết cố định, và

các đầu của các electret tương ứng được bao gồm trong nhóm electret theo chiều chuyển động tương đối với biên độ tối đa có thể được giả sử khi chi tiết di động được rung lên bởi rung động bên ngoài không vượt qua khoảng cách phía điện cực giữa một trong các điện cực của nhóm điện cực và điện cực lân cận với một trong các điện cực.

4. Phương pháp tạo ra thông tin rung động bên ngoài bao gồm các bước:

thu thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra trong khoảng thời gian định trước từ bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện việc phát điện cảm ứng rung động bằng cách dịch chuyển trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực theo chiều chuyển động tương đối nhờ rung động bên ngoài và đưa ra điện áp cảm ứng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực;

tính thông tin phổ đầu ra liên quan đến điện áp công suất đầu ra bằng cách thực hiện biến đổi Fourier trên thông tin chuyển tiếp thu được liên quan đến điện áp công suất đầu ra; và

tạo ra thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước dựa vào thông tin phổ đầu ra được tính và thông tin hàm truyền để định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài trong phạm vi của tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động, thông tin hàm truyền này chứa hệ số truyền được thiết lập theo mỗi tần số thuộc dải tần số định trước để đặt

vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mỗi tương quan tỷ lệ định trước.

5. Phương pháp tạo ra thông tin rung động bên ngoài theo điểm 4, phương pháp này còn bao gồm tạo ra thông tin độ dịch chuyển rung động liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước nhờ tích hợp thông tin vận tốc rung được tạo ra liên quan đến vận tốc rung trong khoảng thời gian định trước.

6. Phương pháp tạo ra thông tin rung động bên ngoài theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó bộ phát điện nhờ rung động bao gồm:

vỏ bọc chứa nhóm electret và nhóm điện cực,

chi tiết cố định được bố trí nhóm điện cực và được cố định với cạnh vỏ bọc,

và

chi tiết di động được bố trí nhóm electret và có khả năng di chuyển tương đối trên cơ sở rung động bên ngoài trong khi hướng về chi tiết cố định, và

các đầu của các electret tương ứng được bao gồm trong nhóm electret theo chiều chuyển động tương đối với biên độ tối đa có thể được giả sử khi chi tiết di động được rung lên bởi rung động bên ngoài không vượt qua khoảng cách phía điện cực giữa một trong các điện cực của nhóm điện cực và điện cực lân cận với một trong các điện cực.

7. Phương pháp tạo thông tin hàm truyền định rõ mối tương quan giữa điện áp công suất đầu ra trong phạm vi tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài và vận tốc rung của rung động bên ngoài trong dải tần số định trước trong bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện việc phát điện cảm ứng rung động nhờ dịch chuyển trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực theo chiều di chuyển tương đối và đưa ra điện áp cảm ứng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực,

bộ phát điện nhờ rung động bao gồm:

vỏ bọc chứa nhóm electret và nhóm điện cực,

chi tiết cố định được bố trí nhóm điện cực và được cố định với cạnh vỏ bọc, và

chi tiết di động được bố trí nhóm electret và có khả năng di chuyển tương đối trên cơ sở rung động bên ngoài trong khi hướng về chi tiết cố định, và

các đầu của các electret tương ứng được bao gồm trong nhóm electret theo chiều chuyển động tương đối với biên độ tối đa có thể được giả sử khi chi tiết di động được rung lên bởi rung động bên ngoài không vượt qua khoảng cách phía điện cực giữa một trong các điện cực của nhóm điện cực và điện cực lân cận với một trong các điện cực.

phương pháp bao gồm:

đặt rung động bên ngoài của các tần số thuộc dải tần số định trước của bộ phát điện nhờ rung động;

tính hệ số truyền để đặt vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mối tương quan tỷ lệ định trước tương ứng với mỗi tần số dựa vào thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động tương ứng với mỗi tần số khi rung động bên ngoài của các tần số được đặt vào; và

tạo ra thông tin hàm truyền để định rõ mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động dựa vào hệ số truyền tương ứng với mỗi tần số.

8. Vật ghi chứa chương trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài, trong đó chương trình làm cho máy tính tạo ra thông tin liên quan đến rung động bên ngoài được đặt vào bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện việc phát điện sử dụng rung động bằng cách dịch chuyển trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực nằm theo chiều dịch chuyển tương đối và đưa ra điện áp nhờ sử dụng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực,

chương trình khiến máy tính thực hiện các bước:

thu nhận thông tin chuyển tiếp liên quan đến điện áp công suất ra nằm trong khoảng thời gian định trước từ bộ phát điện nhờ rung động;

tính toán thông tin phổ đầu ra liên quan đến điện áp công suất đầu ra nhờ thực hiện sự biến đổi Fourier trên thông tin chuyển tiếp thu được liên quan đến điện áp công suất đầu ra; và

tạo ra thông tin vận tốc rung liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước dựa vào thông tin phổ đầu ra được tính và truyền thông tin hàm mà nó xác định mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài trong khoảng tần số định trước nằm trong độ rung bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động, thông tin hàm truyền này chứa hệ số truyền được thiết đặt theo mỗi trong số các tần số thuộc khoảng tần số định trước để đặt vận tốc rung của rung động bên ngoài và điện áp công suất đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động theo mối tương quan tỉ lệ định trước.

9. Vật ghi chứa chương trình tạo ra thông tin vận tốc rung theo điểm 8, trong đó chương trình còn làm cho máy tính tạo ra thông tin độ dịch chuyển rung động liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước bằng cách tích hợp thông tin vận tốc rung được tạo ra liên quan đến rung động bên ngoài trong khoảng thời gian định trước.

10. Vật ghi chứa chương trình tạo ra thông tin rung động bên ngoài theo điểm 8 hoặc điểm 9, trong đó bộ phát điện nhờ rung động bao gồm:

vỏ bọc chứa nhóm electret và nhóm điện cực,

chi tiết cố định được bố trí nhóm điện cực và được cố định với cạnh vỏ bọc, và

chi tiết di động được bố trí nhóm electret và có khả năng di chuyển tương đối trên cơ sở rung động bên ngoài trong khi hướng về chi tiết cố định, và

các đầu của các electret tương ứng được bao gồm trong nhóm electret theo chiều chuyển động tương đối với biên độ tối đa có thể được giả sử khi chi tiết di động được rung lên bởi rung động bên ngoài không vượt qua khoảng cách phía

điện cực giữa một trong các điện cực của nhóm điện cực và điện cực lân cận với một trong các điện cực.

11. Vật ghi chứa chương trình tạo ra thông tin hàm truyền liên quan đến rung động bên ngoài, chương trình làm cho máy tính tạo ra thông tin hàm truyền để định rõ mối tương quan giữa điện áp công suất đầu ra trong phạm vi của tần số định trước được bao gồm trong rung động bên ngoài và vận tốc rung của rung động bên ngoài trong dải tần số định trước trong bộ phát điện nhờ rung động để thực hiện việc phát điện tạo ra từ rung động bằng cách dịch chuyển trên cơ sở rung động bên ngoài nhóm electret được tạo nên từ các electret và nhóm điện cực có các cặp điện cực theo chiều chuyển động tương đối và đưa ra điện áp cảm ứng rung động giữa các điện cực của cặp điện cực,

bộ phát điện nhờ rung động bao gồm:

vỏ bọc chứa nhóm electret và nhóm điện cực,

chi tiết cố định được bố trí nhóm điện cực và được cố định với cạnh vỏ bọc, và

chi tiết di động được bố trí nhóm electret và có khả năng di chuyển tương đối trên cơ sở rung động bên ngoài trong khi hướng về chi tiết cố định, và

các đầu của các electret tương ứng được bao gồm trong nhóm electret theo chiều chuyển động tương đối với biên độ tối đa có thể được giả sử khi chi tiết di động được rung lên bởi rung động bên ngoài không vượt qua khoảng cách phía điện cực giữa một trong các điện cực của nhóm điện cực và điện cực lân cận với một trong các điện cực,

chương trình khiến cho máy tính thực hiện:

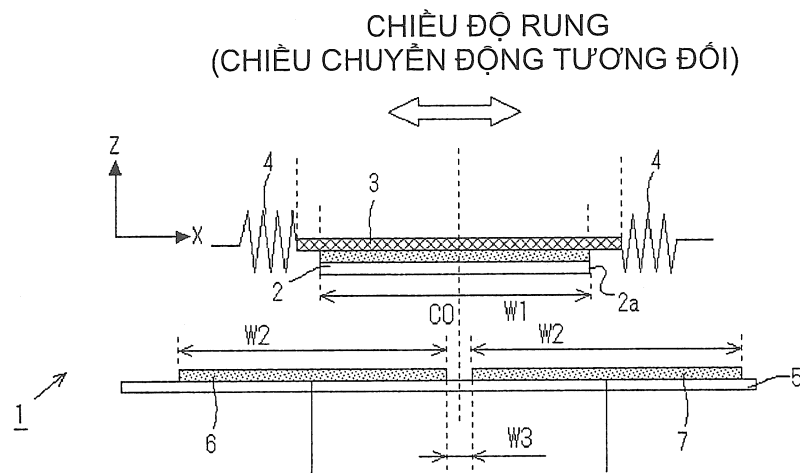
áp dụng rung động bên ngoài của các tần số thuộc dải tần số được xác định trước để các bộ phát điện nhờ rung động;

tính toán hệ số truyền để đặt vận tốc rung của các rung động bên ngoài và nguồn điện đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động trong một mối quan hệ tỷ lệ thuận xác định trước tương ứng với mỗi tần số dựa trên thông tin liên quan đến quá

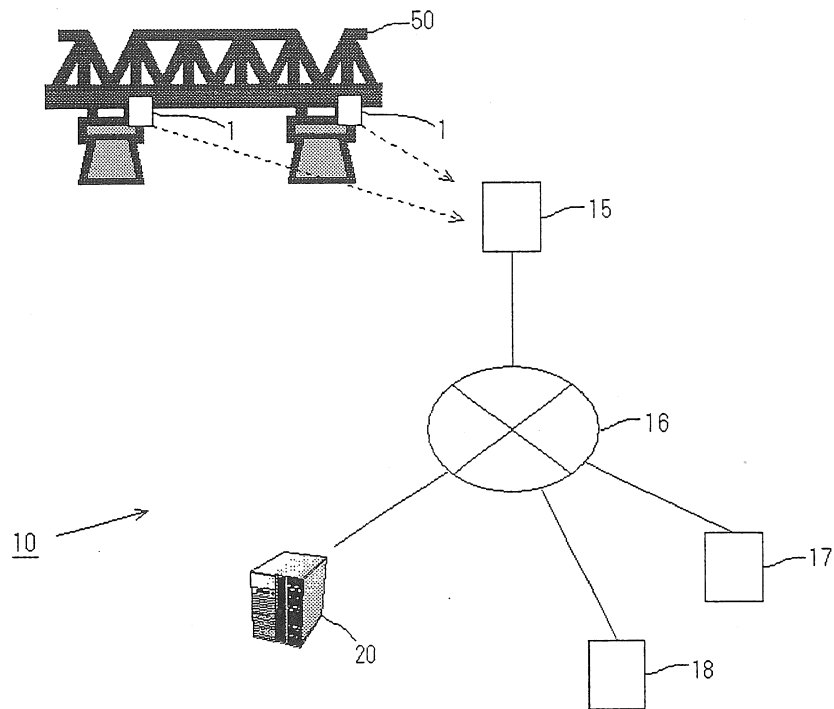
trình chuyển đổi nguồn điện đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động tương ứng với mỗi tính đa nguyên của tần số khi các rung động bên ngoài của đa số của tần số được áp dụng; và

tạo ra thông tin hàm truyền xác định mối tương quan giữa vận tốc rung của rung động bên ngoài và nguồn điện đầu ra của bộ phát điện nhờ rung động dựa trên hệ số truyền tương ứng với mỗi tần số.

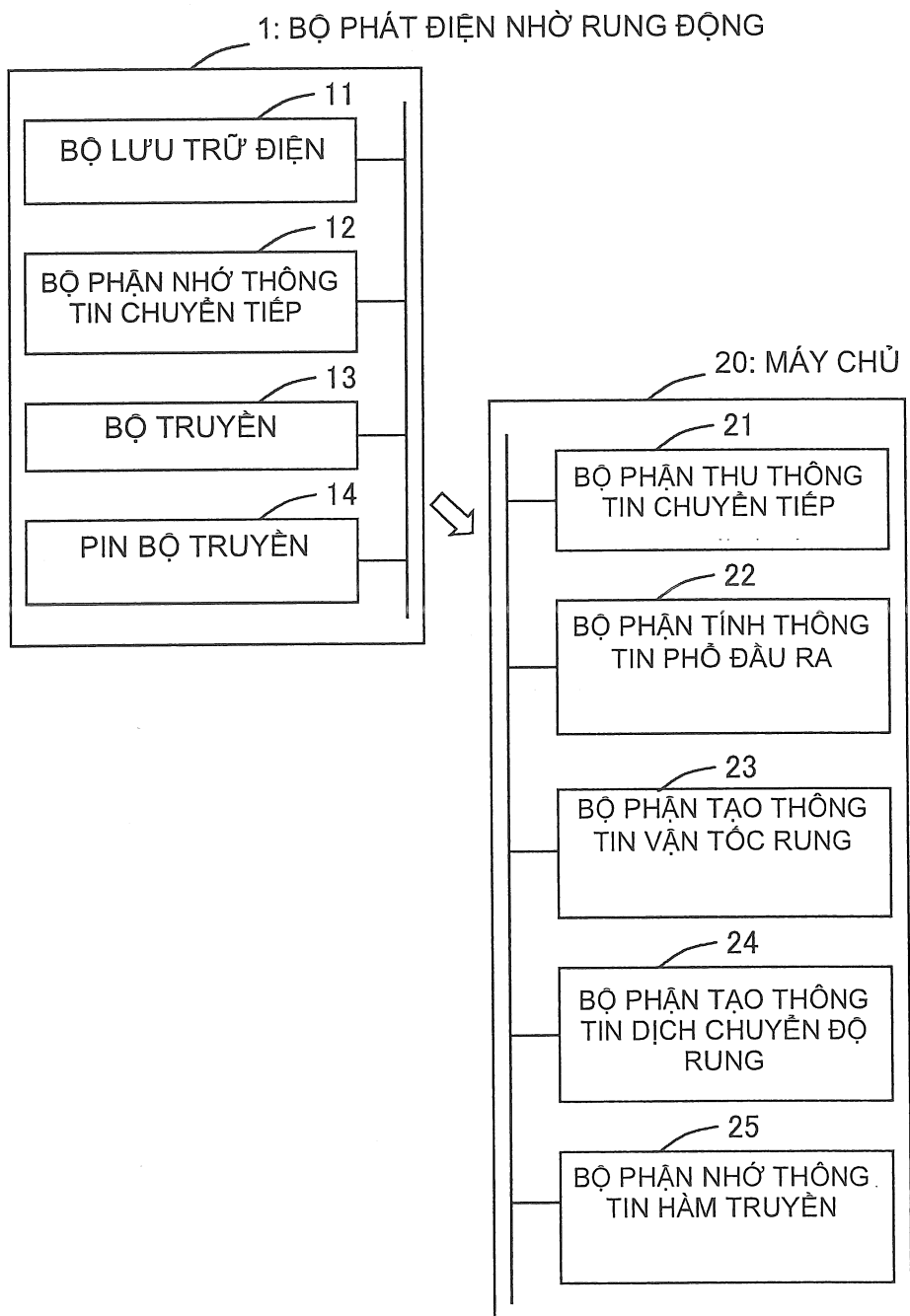
[Fig. 1]



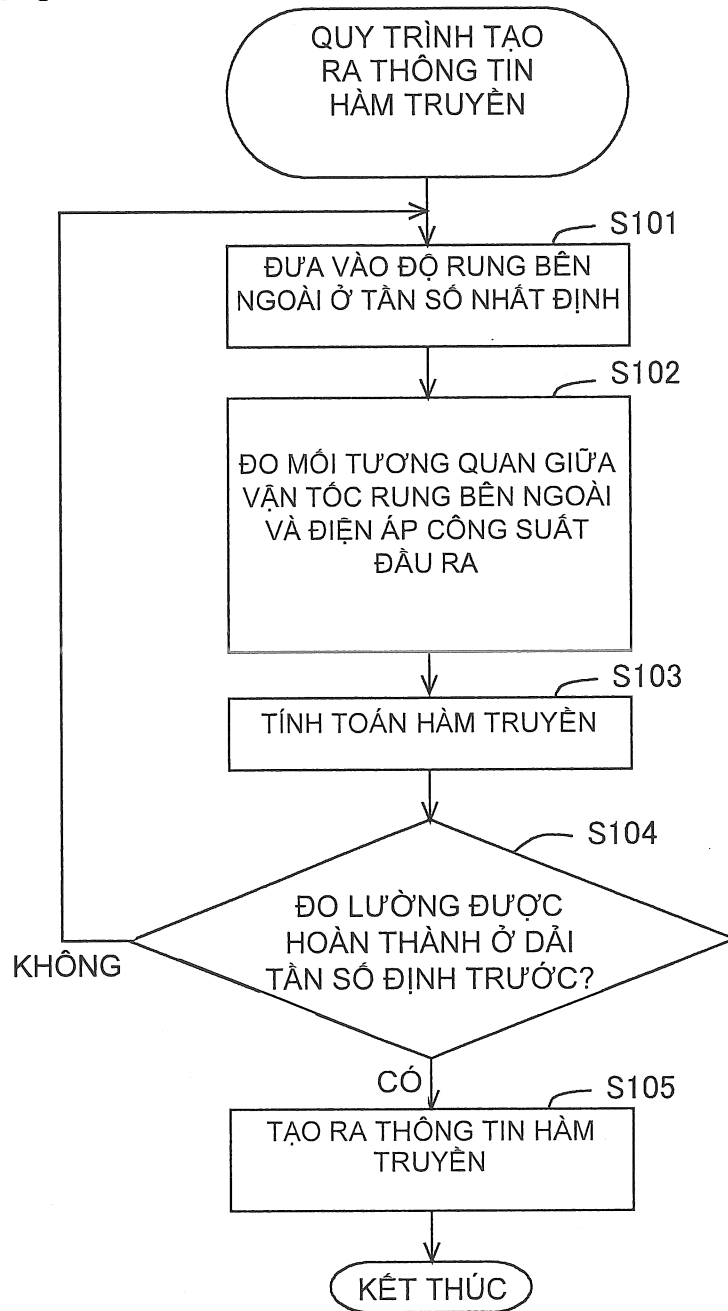
[Fig. 2]



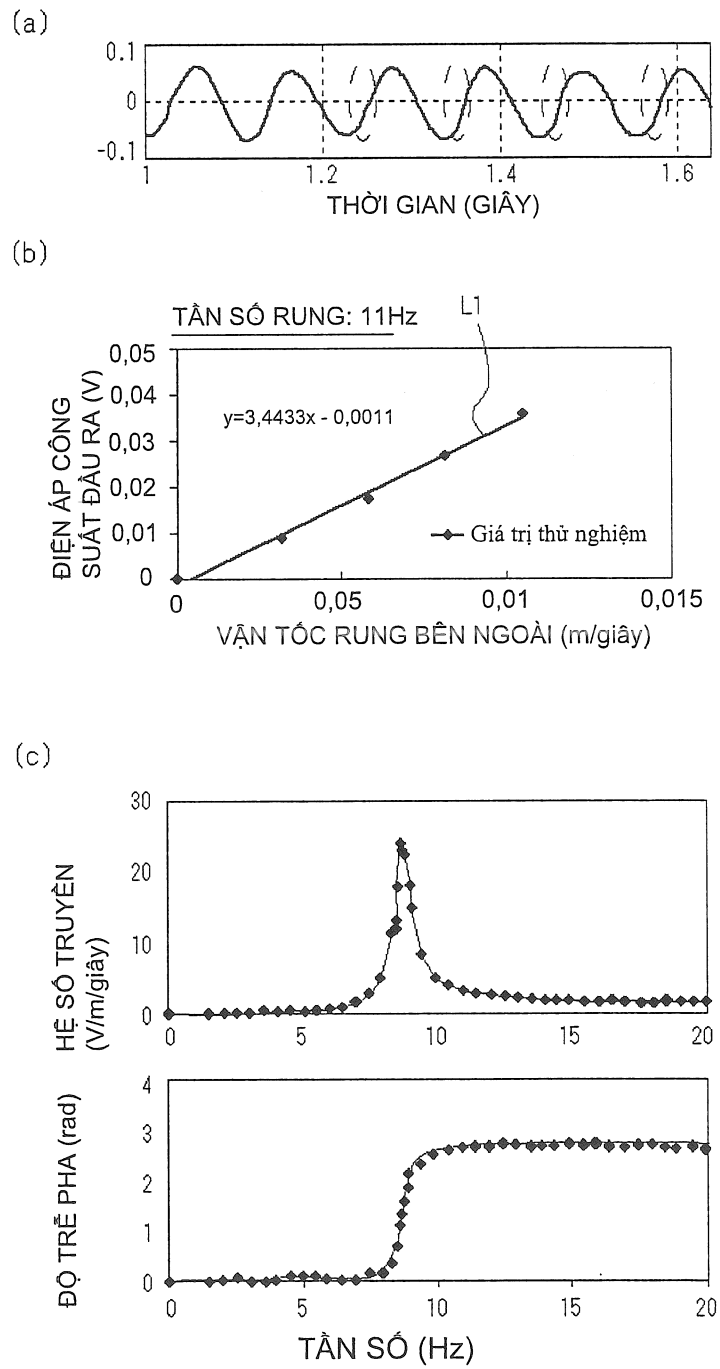
[Fig. 3]



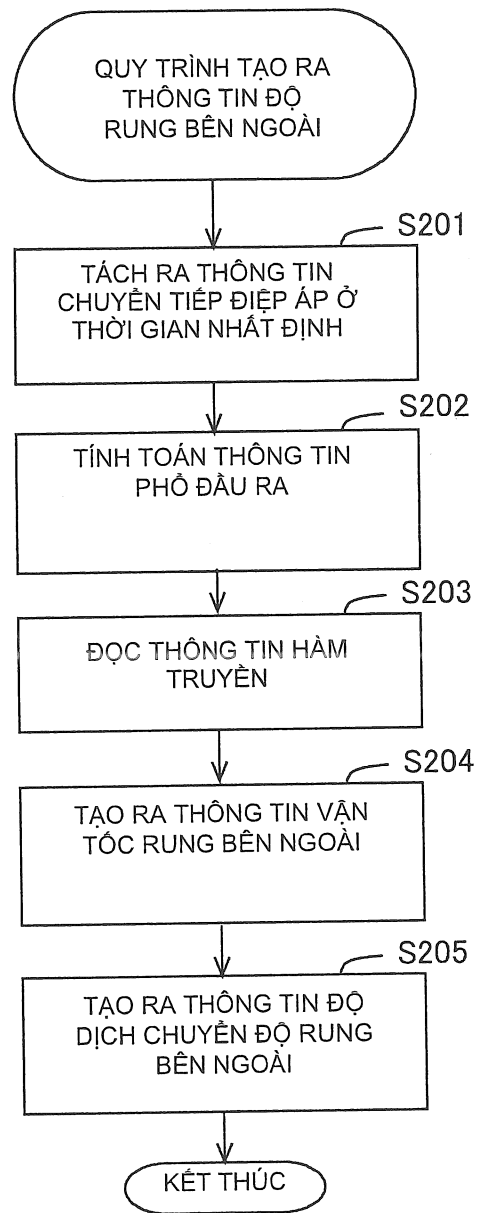
[Fig. 4]



[Fig. 5]

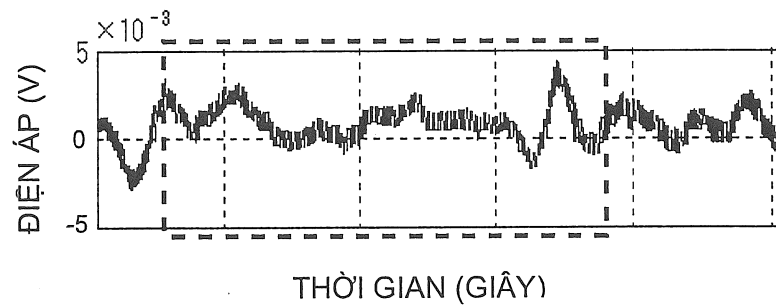


[Fig. 6]

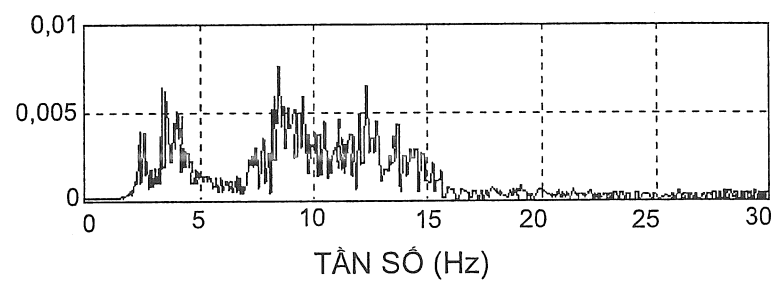


[Fig. 7]

(a)



(b)



(c)

