



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0047559

(51)^{2020.01} H01F 41/02; H01F 27/255; B22F 3/087; (13) B
H01F 1/113

(21) 1-2020-04416

(22) 30/07/2020

(30) 10 2019 211 439.3 31/07/2019 DE

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/02/2021 395A

(73) Wuerth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG (DE)

Max-Eyth-Strasse 1, 74638 Waldenburg, Germany

(72) Arpankumar PATEL (DE).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THÀNH PHẦN CẢM ỨNG VÀ THÀNH PHẦN
CẢM ỨNG

(21) 1-2020-04416

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất thành phần cảm ứng (1), trong đó thân cơ bản, mà gồm có vật liệu từ tính, được thiêu kết và sau đó được nghiền nhỏ. Việc nghiền nhỏ có hiệu quả tạo các hạt thiêu kết (P_1 , P_2), mà được trộn với chất gắn kết (B_1 , B_2) để tạo ít nhất một hỗn hợp. Ít nhất một hỗn hợp và ít nhất một cuộn dây (2) được sắp xếp trong khuôn đúc và sau đó chất gắn kết (B_1 , B_2) được kích hoạt, vì thế các hạt thiêu kết (P_1 , P_2) tạo với chất gắn kết (B_1 , B_2) ít nhất một lõi từ tính (3, 4), mà ít nhất bao quanh một phần ít nhất một cuộn dây (2). Phương pháp cho phép sản xuất dễ dàng và chi phí thấp (1) với các đặc tính điện từ cải thiện. Sáng chế cũng đề cập đến thành phần cảm ứng (1).

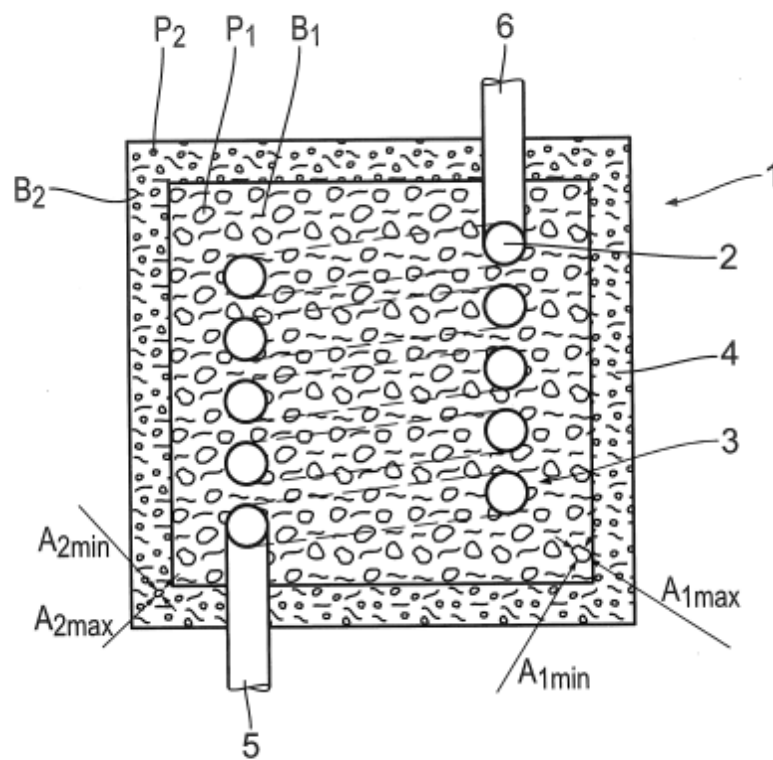


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất thành phần cảm ứng và thành phần cảm ứng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

EP 2 211 360 A2 bộc lộ phương pháp sản xuất thành phần cảm ứng. Phần thân dạng rắn được tạo thành công từ cuộn dây và nhiều bột từ tính. Phần thân được bố trí trong lò và được thiêu kết ở khoảng 900°C để tạo thành phần cảm ứng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp mà cho phép sản xuất dễ dàng và chi phí thấp đối với thành phần cảm ứng có các đặc tính điện từ đã cải thiện.

Mục đích này đạt được nhờ phương pháp với các đặc điểm theo mục 1. Trước tiên, thân cơ bản mà gồm có vật liệu từ tính được tạo. Vật liệu từ tính có thể được sản xuất ví dụ bằng cách tái xử lý vật liệu thải từ tính hoặc bằng cách xử lý vật liệu thô. Ví dụ, vật liệu thải từ tính có thể được nghiền nhỏ, được lọc và/hoặc được trộn và được hoạt hóa để tạo vật liệu từ tính. Thân cơ bản được tạo cụ thể từ vật liệu từ tính. Bước thiêu kết của thân cơ bản có thể được thực hiện theo cách dễ dàng và chi phí thấp ở nhiệt độ tương đối cao, vì bước thiêu kết được thực hiện mà không có ít nhất một cuộn dây và nhiệt độ chảy của vật liệu trong ít nhất một cuộn dây không phải lấy để tính toán. Sau bước thiêu kết, thân cơ bản đã thiêu kết được nghiền nhỏ, vì thế các hạt thiêu kết được tạo ra. Bước nghiền nhỏ và/hoặc bước lựa chọn các hạt thiêu kết để sản xuất ít nhất một hỗn hợp cho phép các đặc tính điện từ của thành phần cảm ứng sẽ bị ảnh hưởng. Sau đó, ít nhất một hỗn hợp được sản xuất từ các hạt thiêu kết và chất gắn kết. Ít nhất một hỗn hợp được bố trí cùng với ít nhất một cuộn dây trong khuôn đúc và sau đó chất gắn kết được hoạt hóa, vì thế chất gắn kết liên kết các hạt thiêu kết để

tạo ít nhất một lõi từ tính. Lõi từ tính được tạo bao quanh ít nhất một cuộn dây theo cách mong muốn. Tốt hơn là, ít nhất một lõi từ tính bao quanh ít nhất một cuộn dây một cách hoàn toàn, cách quãng với các cực tiếp xúc. Bởi vì bước thiêu kết được thực hiện mà không có ít nhất một cuộn dây và các hạt thiêu kết được liên kết bởi chất gắn kết để tạo ít nhất một lõi từ tính, việc sản xuất của thành phần cảm ứng là dễ dàng và chi phí thấp. Bước nghiền thân cơ bản đã thiêu kết và bước lựa chọn các hạt thiêu kết được sử dụng để sản xuất ít nhất một hỗn hợp cho phép các đặc tính điện từ của thành phần cảm ứng sẽ bị ảnh hưởng cụ thể.

Phương pháp theo mục 2 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Ít nhất một vật liệu ferit sẵn có theo cách dễ dàng với chi phí thấp. Ít nhất một vật liệu ferit cho phép độ tự cảm cao và/hoặc độ bão hòa mềm. Ít nhất một vật liệu ferit cho phép suy hao điện áp xoay chiều tương đối thấp (suy hao AC) và/hoặc các điện áp cao hơn tương đối trong các kiểm tra điện thế cao (Kiểm tra AC HiPot). Ít nhất một vật liệu ferit gồm có cụ thể mangan (Mn), kẽm (Zn) và/hoặc niken (Ni), ví dụ NiZn và/hoặc MnZn.

Phương pháp theo mục 3 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Bởi vì bước thiêu kết được thực hiện mà không có ít nhất một cuộn dây, bước thiêu kết là có thể ở nhiệt độ tương đối cao T_s . Thời gian dành cho hoạt động thiêu kết ngắn hơn với nhiệt độ T_s cao hơn. Thời gian dành cho hoạt động thiêu kết do đó có thể được rút ngắn. Bước thiêu kết ảnh hưởng tới các đặc tính điện từ của các hạt thiêu kết. Bởi vì nhiệt độ T_s và thời gian dành cho bước thiêu kết có thể được lựa chọn hoặc thiết đặt một cách dễ dàng và linh hoạt, các đặc tính điện từ có thể được ảnh hưởng theo cách mong muốn.

Phương pháp theo mục 4 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Tỷ lệ co khác biệt từ tỷ lệ của kích thước tối thiểu $A_{\min}$ đến kích thước tối đa $A_{\max}$ của hạt thiêu kết tương ứng. Sau đó, các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ co A : $A = A_{\min}/A_{\max}$. Để sản

xuất ít nhất một hỗn hợp, các hạt thiêu kết được gia công theo cách mà dạng của chúng giống với dạng cầu và/hoặc dạng khối. Các tỷ lệ co của các hạt thiêu kết ít nhất được giảm một phần nhờ gia công. Bởi vì các hạt thiêu kết gần giống về dạng của chúng theo dạng cầu hoặc dạng khối, ít nhất một lõi từ tính có mật độ về cơ bản đồng đều, và sau đó các đặc tính điện từ về cơ bản đồng đều. Ngoài ra, ít nhất một lõi từ tính có độ cân bằng cơ học tuyệt vời, vì các hạt thiêu kết được làm ướt một cách đồng đều bởi chất gắn kết.

Phương pháp theo mục 5 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Bởi vì các hạt thiêu kết được gia công bởi máy xay hình cầu, dạng của chúng gần giống với dạng cầu và/hoặc dạng khối. Bước gia công tốt hơn là có hiệu quả mà các tỷ lệ co của các hạt thiêu kết ít nhất được giảm một phần. Máy xay hình cầu gồm có trống quay, trong đó các bóng, ví dụ các bóng kim loại, được đặt. Các hạt thiêu kết được cấp đến máy xay hình cầu làm vật liệu nền và được gia công bởi các bóng trong trống theo cách mong muốn.

Phương pháp theo mục 6 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Bởi vì các hạt thiêu kết được phân tách trên cơ sở dạng hạt và/hoặc kích cỡ hạt, các hạt thiêu kết được dùng cho ít nhất một hỗn hợp có thể được lựa chọn theo cách mong muốn. Bước phân tách hoặc lựa chọn trên cơ sở dạng hạt được thực hiện ví dụ theo cách mà các hạt thiêu kết có tỷ lệ co A là ít nhất 0,5, cụ thể ít nhất 0,6, cụ thể ít nhất 0,7, cụ thể ít nhất 0,8, và cụ thể ít nhất 0,9, được phân tách và được sử dụng để sản xuất ít nhất một hỗn hợp. Hơn nữa, các hạt thiêu kết ví dụ sẽ phân tách trên cơ sở kích cỡ hạt theo cách mà phân phân tách thô thứ nhất và phân phân tách mịn thứ hai các hạt thiêu kết được sản xuất. Hơn nữa, các hạt thiêu kết được phân tách trên cơ sở kích cỡ hạt ví dụ theo cách mà kích cỡ hạt trong phạm vi mong muốn. Bước lựa chọn các hạt thiêu kết trên cơ sở dạng hạt của chúng và/hoặc kích cỡ hạt cho phép các đặc tính điện từ của ít nhất một lõi sẽ bị ảnh hưởng cụ thể.

Phương pháp theo mục 7 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Tốt hơn là, ít nhất 80%, cụ thể ít nhất 90%, và cụ thể ít nhất 95%, các hạt thiêu kết được sử dụng để sản xuất ít nhất một hỗn hợp có tỷ lệ co tương ứng A. Tỷ lệ co A đảm bảo rằng các hạt thiêu kết sẽ giống nhất có thể về dạng của chúng dạng theo cầu hoặc dạng khối. Tỷ lệ co A khác biệt từ tỷ lệ của kích thước tối thiểu $A_{\min}$ đến kích thước tối đa $A_{\max}$ của hạt thiêu kết tương ứng. Các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ co A: $A = A_{\min}/A_{\max}$. Tốt hơn là, các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ co A: $0,5 \leq A \leq 1$, cụ thể $0,6 \leq A \leq 0,9$, và cụ thể $0,7 \leq A \leq 0,8$. Tỷ lệ co A có thể được chọn dựa trên sự phân bố mong muốn về từ thông. Các ưu điểm thu được với tỷ lệ co là $A \approx 0,75$.

Phương pháp theo mục 8 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Tốt hơn là, ít nhất 80%, cụ thể ít nhất 90%, và cụ thể ít nhất 95%, các hạt thiêu kết được sử dụng phải có kích thước tối thiểu tương ứng $A_{\min}$. Tốt hơn là, các hạt thiêu kết được phân tách trên cơ sở kích cỡ hạt của chúng thành phần phân tách thứ nhất có các hạt thiêu kết thứ nhất và thành phần phân tách thứ hai có các hạt thiêu kết thứ hai. Các áp dụng ưu tiên sau đây đối với kích thước tối thiểu $A_{1\min}$ của các hạt thiêu kết thứ nhất: $500 \mu\text{m} \leq A_{1\min} \leq 1000 \mu\text{m}$, cụ thể $600 \mu\text{m} \leq A_{1\min} \leq 900 \mu\text{m}$, và cụ thể $700 \mu\text{m} \leq A_{1\min} \leq 800 \mu\text{m}$. Các áp dụng ưu tiên sau đây đối với kích thước tối thiểu $A_{2\min}$ của các hạt thiêu kết thứ hai: $10 \mu\text{m} \leq A_{2\min} \leq 500 \mu\text{m}$, cụ thể $100 \mu\text{m} \leq A_{2\min} \leq 400 \mu\text{m}$, và cụ thể $200 \mu\text{m} \leq A_{2\min} \leq 300 \mu\text{m}$. Tốt hơn là, ít nhất 70%, cụ thể ít nhất 80%, cụ thể ít nhất 90%, và cụ thể ít nhất 95%, các hạt thiêu kết được sử dụng phải có kích thước tối thiểu $A_{1\min}$ hoặc $A_{2\min}$.

Phương pháp theo mục 9 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Tốt hơn là, các hạt thiêu kết thứ nhất và các hạt thiêu kết thứ hai khác về dạng hạt của chúng và/hoặc về kích cỡ hạt của chúng. Tốt hơn là, các hạt thiêu kết được phân tách trên cơ sở tỷ lệ co của chúng và/hoặc kích cỡ hạt của chúng, cụ thể kích thước tối thiểu của chúng và/hoặc kích thước tối đa của chúng. Việc lựa chọn có chọn lọc của các

hạt thiêu kết được sử dụng cho phép các đặc tính điện từ của thành phần cảm ứng sẽ bị ảnh hưởng theo cách mong muốn.

Tốt hơn là, các hạt thiêu kết được phân tách thành phần phân tách thô thứ nhất có các hạt thiêu kết thứ nhất và thành phần phân tách mịn thứ hai có các hạt thiêu kết thứ hai, mà nhỏ hơn khi so với các hạt thiêu kết thứ nhất. Bởi vì các hạt thiêu kết được phân tách thành phần phân tách thô thứ nhất và phần phân tách mịn thứ hai, hỗn hợp thứ nhất để tạo lõi từ tính thứ nhất và hỗn hợp thứ hai để tạo lõi từ tính thứ hai có thể được sản xuất. Để sản xuất hỗn hợp thứ nhất, các hạt thiêu kết thứ nhất được trộn với chất gắn kết. Do đó, để sản xuất hỗn hợp thứ hai, các hạt thiêu kết thứ hai được trộn với chất gắn kết. Ít nhất một cuộn dây và hỗn hợp thứ nhất được bố trí trong khuôn đúc và sau đó chất gắn kết về hỗn hợp thứ nhất được hoạt hóa, vì thế các hạt thiêu kết thứ nhất tạo lõi từ tính thứ nhất có chất gắn kết. Thành phần thu được, có ít nhất một cuộn dây và lõi từ tính thứ nhất, được bố trí cùng với hỗn hợp thứ hai trong khuôn đúc thứ hai. Sau đó, chất gắn kết trong hỗn hợp thứ hai được hoạt hóa, vì thế các hạt thiêu kết thứ hai tạo lõi từ tính thứ hai có chất gắn kết. Lõi từ tính thứ hai ít nhất bao quanh một phần lõi từ tính thứ nhất và ít nhất một cuộn dây.

Các áp dụng ưu tiên sau đây đối với kích thước tối thiểu A_{1min} của các hạt thiêu kết thứ nhất: $500 \mu m \leq A_{1min} \leq 1000 \mu m$, cụ thể $600 \mu m \leq A_{1min} \leq 900 \mu m$, và cụ thể $700 \mu m \leq A_{1min} \leq 800 \mu m$. Các áp dụng ưu tiên sau đây đối với kích thước tối thiểu A_{2min} của các hạt thiêu kết thứ hai: $10 \mu m \leq A_{2min} \leq 500 \mu m$, cụ thể $100 \mu m \leq A_{2min} \leq 400 \mu m$, và cụ thể $200 \mu m \leq A_{2min} \leq 300 \mu m$. Tốt hơn là, ít nhất 70%, cụ thể ít nhất 80%, cụ thể ít nhất 90%, và cụ thể ít nhất 95%, các hạt thiêu kết được sử dụng phải có kích thước tối thiểu A_{1min} hoặc A_{2min} .

Phương pháp sản xuất hai giai đoạn cho phép các đặc điểm cơ học và các đặc tính điện từ của thành phần cảm ứng sẽ được tối ưu. Bước phân chia các hạt thiêu kết thành nhiều phần phân tách và bước lựa chọn và bước phân chia của các hạt thiêu kết cho phép các đặc tính điện từ sẽ bị ảnh hưởng theo cách mong muốn.

Tốt hơn là, lõi từ tính thứ nhất bao quanh ít nhất một cuộn dây một cách hoàn toàn, cách quãng với các cực tiếp xúc. Tốt hơn là, lõi từ tính thứ hai bao quanh lõi từ tính thứ nhất và ít nhất một cuộn dây một cách hoàn toàn, cách quãng với các cực tiếp xúc. Bước sản xuất nhiều lõi từ tính với các hạt thiêu kết khác cho phép các đặc điểm cơ học và/hoặc các đặc tính điện từ của thành phần sẽ bị ảnh hưởng theo cách mong muốn. Bởi vì các hạt thiêu kết thứ hai nhỏ hơn tương đối tạo lõi từ tính thứ hai bên ngoài, cụ thể thành phần có bề mặt trơn.

Phương pháp theo mục 10 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Các hạt thiêu kết tốt hơn là được phân tách trên cơ sở dạng hạt của chúng và/hoặc kích cỡ hạt của chúng thành các hạt thiêu kết thứ nhất và các hạt thiêu kết thứ hai. Tốt hơn là, các hạt thiêu kết được phân tách trên cơ sở kích cỡ hạt của chúng, cụ thể kích thước tối thiểu của chúng và/hoặc kích thước tối đa của chúng, thành phần phân tách thô thứ nhất có các hạt thiêu kết thứ nhất và phần phân tách mịn thứ hai có các hạt thiêu kết thứ hai, mà nhỏ hơn khi so với các hạt thiêu kết thứ nhất. Hỗn hợp thứ nhất được sản xuất từ các hạt thiêu kết thứ nhất và chất gắn kết. Do đó, hỗn hợp thứ hai được sản xuất từ các hạt thiêu kết thứ hai và chất gắn kết. Ít nhất một cuộn dây và hỗn hợp thứ nhất được bố trí trong khuôn đúc thứ nhất và sau đó chất gắn kết trong hỗn hợp thứ nhất được hoạt hóa, vì thế các hạt thiêu kết thứ nhất tạo lõi từ tính thứ nhất có chất gắn kết. Lõi từ tính thứ nhất ít nhất bao quanh một phần ít nhất một cuộn dây. Thành phần được tạo, với ít nhất một cuộn dây và lõi từ tính thứ nhất, và hỗn hợp thứ hai được bố trí trong khuôn đúc thứ hai và sau đó chất gắn kết trong hỗn hợp thứ hai được hoạt hóa, vì thế các hạt thiêu kết thứ hai tạo lõi từ tính thứ hai có chất gắn kết. Lõi từ tính thứ hai ít nhất bao quanh một phần lõi từ tính thứ nhất và ít nhất một cuộn dây. Tốt hơn là, lõi từ tính thứ nhất bao quanh ít nhất một cuộn dây một cách hoàn toàn, cách quãng với các cực tiếp xúc. Tốt hơn là, lõi từ tính thứ hai bao quanh lõi từ tính thứ nhất và ít nhất một cuộn dây một cách hoàn toàn, cách quãng với các cực tiếp xúc. Bước sản xuất nhiều lõi từ tính với các hạt thiêu kết khác cho phép các

đặc điểm cơ học và/hoặc các đặc tính điện từ của thành phần sẽ bị ảnh hưởng theo cách mong muốn.

Phương pháp theo mục 11 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Chất gắn kết được hoạt hóa theo cách dễ dàng nhờ tăng nhiệt độ của ít nhất một hỗn hợp và/hoặc nhờ tăng áp suất trên ít nhất một hỗn hợp. Bước hoạt hóa chất gắn kết có hiệu quả mà các hạt thiêu kết được liên kết với hạt thiêu kết khác để tạo ít nhất một lõi. Vật liệu polyme và/hoặc nhựa được sử dụng ví dụ làm chất gắn kết.

Phương pháp theo mục 12 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Tỷ lệ khối lượng m được sử dụng để thiết đặt mật độ và/hoặc khe khí của thành phần cảm ứng theo cách mong muốn. Tỷ lệ khối lượng m mong muốn là tỷ lệ theo khối lượng m_P của các hạt thiêu kết theo khối lượng m_B của chất gắn kết. Các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ khối lượng m_1 : $m_1 = m_{P1}/m_{B1}$. Với tỷ lệ thức cao hơn theo khối lượng của các hạt thiêu kết đối với chất gắn kết, mật độ tăng lên và/hoặc khe khí của thành phần cảm ứng giảm xuống, và ngược lại. Mật độ và/hoặc khe khí ảnh hưởng đến tác động bão hòa của thành phần cảm ứng.

Phương pháp theo mục 13 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp của thành phần cảm ứng với các đặc tính điện từ cải thiện. Thân cơ bản được sản xuất theo cách dễ dàng nhờ nén vật liệu từ tính. Vật liệu từ tính tốt hơn là có dạng các hạt và/hoặc dạng bột. Vật liệu từ tính gồm có ít nhất một vật liệu ferit. Tốt hơn là, vật liệu từ tính được tạo theo cách mà ít nhất một vật liệu thô và/hoặc ít nhất một vật liệu thải được xử lý và/hoặc được hoạt hóa. Tốt hơn là, nhiều vật liệu thô và/hoặc nhiều vật liệu thải được trộn và/hoặc được xử lý. Tốt hơn là, các vật liệu thải từ tính được tái xử lý.

Sáng chế cũng có mục đích đề xuất thành phần cảm ứng mà có thể được sản xuất một cách dễ dàng, với chi phí thấp và có các đặc tính điện từ đã cải thiện.

Mục đích này đạt được nhờ thành phần cảm ứng có các đặc điểm theo mục 14. Các ưu điểm của thành phần cảm ứng tương ứng với các ưu điểm đã

được mô tả của phương pháp. Cụ thể, thành phần cảm ứng có thể cũng được phát triển với các đặc điểm theo ít nhất một trong số các mục từ 1 đến 13. Các hạt thiêu kết được liên kết với chất gắn kết đã hoạt hóa để tạo ít nhất một lõi. Các hạt thiêu kết gồm có vật liệu từ tính, cụ thể ít nhất một vật liệu ferit. Các hạt thiêu kết có dạng hạt tương ứng, cụ thể tỷ lệ co tương ứng, và/hoặc kích cỡ hạt tương ứng, như đã được mô tả trong phần mô tả liên quan theo các mục từ 1 đến 13. Việc dẫn tới các đặc điểm tương ứng.

Thành phần cảm ứng theo mục 15 đảm bảo sản xuất dễ dàng và chi phí thấp với các đặc tính điện từ cải thiện. Bước chế tạo nhiều lõi từ tính và bước lựa chọn các hạt thiêu kết được dùng cho các lõi từ tính này cho phép các đặc tính điện từ sẽ bị ảnh hưởng theo cách mong muốn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hơn nữa các dấu hiệu, các đặc điểm và các chi tiết của sáng chế được gộp từ phần mô tả sau đây của phương án dùng làm ví dụ. Theo các hình vẽ:

Fig.1 thể hiện hình vẽ mặt cắt của thành phần cảm ứng,

Fig.2A và 2B thể hiện lưu đồ với các bước sản xuất thành phần cảm ứng theo Fig.1,

Fig.3 thể hiện các sơ đồ về hệ số chất lượng Q theo hàm thời gian t và tần số f , sơ đồ trên minh họa thành phần cảm ứng gồm có hợp kim sắt theo kỹ thuật đã biết, sơ đồ giữa minh họa thành phần cảm ứng theo sáng chế có vật liệu ferit gồm có mangan và kẽm và sơ đồ dưới minh họa thành phần cảm ứng theo sáng chế có vật liệu ferit gồm có niken và kẽm,

Fig.4 thể hiện các sơ đồ về công suất tiêu hao điện áp xoay chiều P_{AC} theo hàm thời gian t và tần số f , sơ đồ trên minh họa thành phần cảm ứng gồm có hợp kim sắt theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết, sơ đồ giữa minh họa thành phần cảm ứng theo sáng chế có vật liệu ferit gồm có mangan và kẽm và sơ đồ dưới minh họa thành phần cảm ứng theo sáng chế có vật liệu ferit gồm có niken và kẽm,

Fig.5 thể hiện sơ đồ về hệ số chất lượng Q theo hàm thời gian t và tần số f đối với thành phần cảm ứng gồm có hợp kim sắt theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết, và

Fig.6 thể hiện sơ đồ về hệ số chất lượng Q theo hàm thời gian t và tần số f đối với thành phần cảm ứng theo sáng chế có vật liệu ferit gồm có mangan và kẽm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thành phần cảm ứng 1 gồm có cuộn dây 2, lõi từ tính thứ nhất 3 và lõi từ tính thứ hai 4. Cuộn dây 2 được tạo ví dụ như cuộn dây hình trụ. Cuộn dây 2 chứa vật liệu dẫn điện. Cuộn dây 2 có các cực tiếp xúc 5, 6.

Lõi từ tính thứ nhất 3 bao quanh cuộn dây 2. Lõi từ tính thứ nhất 3 gồm có các hạt thiêu kết thứ nhất P_1 , mà được liên kết với hạt thiêu kết khác bởi chất gắn kết thứ nhất B_1 . Lõi từ tính thứ hai 4 bao quanh lõi từ tính thứ nhất 3 và cuộn dây 2. Lõi từ tính thứ hai 4 gồm có các hạt thiêu kết thứ hai P_2 , mà được liên kết với hạt thiêu kết khác bởi chất gắn kết thứ hai B_2 . Các cực tiếp xúc 5, 6 được dẫn qua lõi từ tính thứ nhất 3 và lõi từ tính thứ hai 4 ra phía ngoài.

Các hạt thiêu kết thứ nhất P_1 có trong mỗi trường hợp với kích thước tối thiểu A_{1min} và kích thước tối đa A_{1max} . Các hạt thiêu kết thứ nhất P_1 có tỷ lệ co thứ nhất tương ứng A_1 , trong đó: $A_1 = A_{1min}/A_{1max}$. Ít nhất 70%, cụ thể ít nhất 80%, cụ thể ít nhất 90%, và cụ thể ít nhất 95%, của các hạt thiêu kết thứ nhất P_1 có kích thước tối thiểu tương ứng A_{1min} , trong đó: $500 \mu m \leq A_{1min} \leq 1000 \mu m$, cụ thể $600 \mu m \leq A_{1min} \leq 900 \mu m$, và cụ thể $700 \mu m \leq A_{1min} \leq 800 \mu m$. Ít nhất 70%, cụ thể ít nhất 80%, cụ thể ít nhất 90%, và cụ thể ít nhất 95%, của các hạt thiêu kết thứ nhất P_1 có tỷ lệ co tương ứng A_1 , trong đó: $0,5 \leq A_1 \leq 1$, cụ thể $0,6 \leq A_1 \leq 1$, cụ thể $0,7 \leq A_1 \leq 1$, cụ thể $0,8 \leq A_1 \leq 1$, và cụ thể $0,9 \leq A_1 \leq 1$. Tốt hơn là, các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ co A_1 : $0,5 \leq A_1 \leq 1$, cụ thể $0,6 \leq A_1 \leq 0,9$, và cụ thể $0,7 \leq A_1 \leq 0,8$. Tỷ lệ co A_1 có thể được chọn dựa trên sự phân bố mong muốn về từ thông. Các ưu điểm thu được với tỷ lệ co là $A_1 \approx 0,75$.

Các hạt thiêu kết thứ hai P_2 có trong mỗi trường hợp với kích thước tối thiểu A_{2min} và kích thước tối đa A_{2max} . Các hạt thiêu kết thứ hai P_2 có tỷ lệ co thứ hai tương ứng A_2 , trong đó: $A_2 = A_{2min}/A_{2max}$. Ít nhất 70%, cụ thể ít nhất 80%, cụ thể ít nhất 90%, và cụ thể ít nhất 95%, của các hạt thiêu kết thứ hai P_2 có kích thước tối thiểu tương ứng A_{2min} , trong đó: $10 \mu m \leq A_{2min} \leq 500 \mu m$, cụ thể 100

$\mu\text{m} \leq A_{2\text{min}} \leq 400 \mu\text{m}$, và cụ thể $200 \mu\text{m} \leq A_{2\text{min}} \leq 300 \mu\text{m}$. Ít nhất 70%, cụ thể ít nhất 80%, cụ thể ít nhất 90%, và cụ thể ít nhất 95%, của các hạt thiêu kết thứ nhất P_2 có tỷ lệ co tương ứng A_2 , trong đó: $0,5 \leq A_2 \leq 1$, cụ thể $0,6 \leq A_2 \leq 1$, cụ thể $0,7 \leq A_2 \leq 1$, cụ thể $0,8 \leq A_2 \leq 1$, và cụ thể $0,9 \leq A_2 \leq 1$. Tốt hơn là, các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ co A_2 : $0,5 \leq A_2 \leq 1$, cụ thể $0,6 \leq A_2 \leq 0,9$, và cụ thể $0,7 \leq A_2 \leq 0,8$. Tỷ lệ co A_2 có thể được chọn dựa trên sự phân bố mong muốn về từ thông. Các ưu điểm thu được với tỷ lệ co là $A_2 \approx 0,75$.

Các hạt thiêu kết thứ nhất P_1 và các hạt thiêu kết thứ hai P_2 khác về dạng hạt của chúng hoặc về tỷ lệ co của chúng A_1 hoặc A_2 và/hoặc về kích cỡ hạt của chúng hoặc về kích thước tối thiểu của chúng $A_{1\text{min}}$ hoặc $A_{2\text{min}}$, một cách tương ứng.

Phương pháp sản xuất thành phần cảm ứng 1 được mô tả dưới đây trên cơ sở Fig.2:

Theo bước S_1 , trước tiên các vật liệu khởi tạo R_1 đến R_n được trộn với các vật liệu khởi tạo khác để tạo hỗn hợp vật liệu khởi tạo R_M . Các vật liệu khởi tạo R_1 đến R_n ví dụ là các vật liệu thô và/hoặc các vật liệu thải, mà có thể được tái chế hoặc được tái xử lý. Các vật liệu khởi tạo R_1 đến R_n gồm có ví dụ kẽm oxit (ZnO), mangan oxit (MnO) và/hoặc iron oxit.

Hỗn hợp vật liệu khởi tạo R_M được hoạt hóa và/hoặc được nung theo bước S_2 . Trong bước nung, hỗn hợp vật liệu khởi tạo R_M chứa canxi và magie cacbonat được gia nhiệt nhằm để khử nước và/hoặc phân hủy.

Hỗn hợp vật liệu thô hoạt hóa R_M tạo vật liệu từ tính M . Vật liệu từ tính M ví dụ có dạng bột và/hoặc có dạng các viên nhỏ. Vật liệu từ tính M gồm có ít nhất một vật liệu ferit, ví dụ vật liệu ferit MnZn và/hoặc vật liệu ferit NiZn .

Vật liệu từ tính M được nén theo bước S_3 để tạo thân cơ bản G . Thân cơ bản G còn được gọi là thân xanh lá.

Trong bước tiếp theo S_4 , thân cơ bản G được thiêu kết. Bước thiêu kết được thực hiện ở nhiệt độ T_s , trong đó: $T_s \geq 1000^\circ\text{C}$, cụ thể $T_s \geq 1100^\circ\text{C}$, cụ thể $T_s \geq 1200^\circ\text{C}$. Thân cơ bản đã thiêu kết được ký hiệu là G_s .

Theo bước S₅, thân cơ bản đã thiêu kết G_S được nghiền nhỏ. Bước nghiền nhỏ được thực hiện ví dụ bởi máy nghiền hoặc máy nghiền nhỏ (máy tán). Bước nghiền tạo ra các hạt thiêu kết, thường được ký hiệu là P. Các hạt thiêu kết P có trong mỗi trường hợp với kích thước tối thiểu $A_{\min}$ và kích thước tối đa $A_{\max}$, mà xác định tỷ lệ co tương ứng A. Các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ co tương ứng: $A = A_{\min}/A_{\max}$. Sau bước nghiền nhỏ thân cơ bản đã thiêu kết G_S, các tỷ lệ co A của các hạt thiêu kết P chênh lệch lớn. Cụ thể, khi nghiền nhỏ, các hạt thiêu kết P có dạng thon dài, mà có tỷ lệ co A tương đối nhỏ, cũng được tạo ra. Để xử lý thêm các hạt thiêu kết P, dạng mà về cơ bản tương ứng với dạng cầu và/hoặc dạng khối được mong đợi.

Theo bước S₆, các tỷ lệ co A của các hạt thiêu kết P được giảm. Nghĩa là kích thước tối đa $A_{\max}$ của hạt thiêu kết tương ứng P được mang gần hơn với kích thước tối thiểu $A_{\min}$. Đối với mục đích này, các hạt thiêu kết P ví dụ được gia bởi máy xay hình cầu. Máy xay hình cầu gồm có trống và các bóng kim loại được bố trí ở đó. Các hạt thiêu kết P được đưa vào trống và, trên cơ sở vòng quay của trống, được gia công bởi các bóng kim loại, còn bởi việc nghiền nhỏ và/hoặc ma sát, vì thế các tỷ lệ co A của các hạt thiêu kết P ít nhất được giảm một phần.

Theo bước S₇, các hạt thiêu kết P được phân tách trên cơ sở dạng hạt của chúng và/hoặc trên cơ sở kích cỡ hạt của chúng. Các hạt thiêu kết P được phân tách thành phần phân tách thứ nhất có các hạt thiêu kết thứ nhất P₁ và phần phân tách thứ hai có các hạt thiêu kết thứ hai P₂. Các hạt thiêu kết thứ nhất P₁ có kích thước tối thiểu $A_{1\min}$ và kích thước tối đa $A_{1\max}$ và cũng có tỷ lệ co A_1 , trong khi đó các hạt thiêu kết thứ hai P₂ có kích thước tối thiểu $A_{2\min}$, kích thước tối đa $A_{2\max}$ và tỷ lệ co A_2 . Phần phân tách thứ nhất gồm có các hạt thô khi so với phần phân tách thứ hai. Do đó, các áp dụng sau đây dùng cho ít nhất 70% các hạt thiêu kết P₁, P₂: $A_{1\min} > A_{2\min}$ và/hoặc $A_{1\max} > A_{2\min}$ và/hoặc $A_{1\min} > A_{2\max}$.

Các hạt thiêu kết P được phân tách theo bước S₇, thuộc về hoặc phần phân tách thứ nhất hoặc phần phân tách thứ hai, có thể được quay lại và được nghiền

nhỏ thêm theo bước S_5 và/hoặc được gia công thêm theo bước S_6 . Điều này được minh họa trên Fig.2 bởi các đường đứt nét.

Trong bước tiếp theo S_{81} , hỗn hợp thứ nhất X_1 được sản xuất từ các hạt thiêu kết thứ nhất P_1 và chất gắn kết thứ nhất B_1 . Do đó, theo bước S_{82} , hỗn hợp thứ hai X_2 được sản xuất từ các hạt thiêu kết thứ hai P_2 và chất gắn kết thứ hai B_2 . Các chất gắn kết B_1 và B_2 có thể giống hoặc khác nhau. Các chất gắn kết B_1 , B_2 ví dụ là nhựa polyme và/hoặc nhựa.

Hỗn hợp thứ nhất X_1 có tỷ lệ khối lượng m_1 theo khối lượng m_{P1} của các hạt thiêu kết thứ nhất P_1 với khối lượng m_{B1} của chất gắn kết thứ nhất B_1 . Sau đó, các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ khối lượng m_1 : $m_1 = m_{P1}/m_{B1}$. Tốt hơn là, các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ khối lượng m_1 : $75/25 \leq m_1 \leq 99/1$, cụ thể $80/20 \leq m_1 \leq 98/2$, và $85/15 \leq m_1 \leq 95/5$. Hỗn hợp thứ hai X_2 có tỷ lệ khối lượng m_2 theo khối lượng m_{P2} của các hạt thiêu kết thứ hai P_2 với khối lượng m_{B2} của chất gắn kết thứ hai B_2 . Sau đó, các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ khối lượng m_2 : $m_2 = m_{P2}/m_{B2}$. Tốt hơn là, các áp dụng sau đây dùng cho tỷ lệ khối lượng m_2 : $75/25 \leq m_2 \leq 99/1$, cụ thể $80/20 \leq m_2 \leq 98/2$, và $85/15 \leq m_2 \leq 95/5$. Tỷ lệ khối lượng thường được ký hiệu là m .

Theo bước S_9 , hỗn hợp thứ nhất X_1 và cuộn dây 2 được bố trí trong khuôn đúc thứ nhất F_1 . Sau đó, chất gắn kết thứ nhất B_1 được hoạt hóa, vì thế chất gắn kết thứ nhất B_1 liên kết các hạt thiêu kết thứ nhất P_1 để tạo lõi từ tính thứ nhất 3. Để hoạt hóa chất gắn kết thứ nhất B_1 , áp suất p_1 trên hỗn hợp thứ nhất X_1 và/hoặc nhiệt độ T_1 về hỗn hợp thứ nhất X_1 được tăng lên. Sau bước hóa rắn chất gắn kết thứ nhất B_1 , lõi từ tính thứ nhất 3 có cuộn dây 2 được dỡ khuôn.

Trong bước tiếp theo S_{10} , lõi từ tính thứ nhất 3 được bố trí với cuộn dây 2 và hỗn hợp thứ hai X_2 trong khuôn đúc thứ hai F_2 . Sau đó, chất gắn kết thứ hai B_2 được hoạt hóa, vì thế chất gắn kết thứ hai B_2 liên kết các hạt thiêu kết thứ hai P_2 để tạo lõi từ tính thứ hai 4. Chất gắn kết thứ hai B_2 được hoạt hóa nhờ tăng áp suất p_2 trên hỗn hợp thứ hai X_2 và/hoặc nhờ tăng nhiệt độ T_2 của hỗn hợp thứ hai X_2 . Sau bước hóa rắn chất gắn kết thứ hai B_2 , lõi thứ hai 4 có lõi từ tính thứ nhất 3 và cuộn dây 2 được dỡ khuôn.

Theo bước S_{11} , thành phần cảm ứng 1 được tạo bằng cách đỡ khuôn.

Fig.3 minh họa các đường cong đo đặc đối với hệ số chất lượng Q (giá trị Q) đối với các tần số f là 100 kHz, 500 kHz và 1 MHz theo thời gian t . Hệ số chất lượng Q của các thành phần cảm ứng 1 theo sáng chế (các sơ đồ dưới và giữa) hầu như không đổi theo thời gian t được so sánh với thành phần cảm ứng theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết (sơ đồ trên). Ngoài ra các đường cong đo đặc, các đường cong trơn đo đặc, mà nhằm tạo ra sự so sánh dễ dàng hơn đối với tính không đổi của các hệ số chất lượng Q có thể, được minh họa trên Fig.3.

Theo cách tương ứng, Fig.4 minh họa các đường cong đo đặc đối với công suất tiêu hao điện áp xoay chiều P_{AC} đối với các tần số f là 400 kHz và 1,2 MHz theo thời gian t . Công suất tiêu hao điện áp xoay chiều P_{AC} về các thành phần cảm ứng 1 theo sáng chế (các sơ đồ dưới và giữa) hầu như không đổi theo thời gian t khi so với thành phần cảm ứng theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết (sơ đồ trên). Ngoài ra các đường cong đo đặc, các đường cong trơn đo đặc, mà nhằm tạo ra sự so sánh dễ dàng hơn đối với tính không đổi của công suất tiêu hao điện áp xoay chiều P_{AC} có thể, được minh họa trên Fig.4.

Các thành phần 1 theo sáng chế hiếm khi lão hóa bởi nhiệt, và do đó đảm bảo rằng tác động của mạch điện có các thành phần cảm ứng 1 theo sáng chế không làm thay đổi kết quả về các tham số thay đổi theo thời gian t , ví dụ như là hệ số chất lượng Q hoặc công suất tiêu hao điện áp xoay chiều P_{AC} , và các hàm của nó không bị tác động. Sự so sánh về các đường cong đo đặc trên Fig.5 với các đường cong đo đặc trên Fig.6 minh họa rằng hệ số chất lượng Q của thành phần cảm ứng 1 theo sáng chế hiếm khi thay đổi theo thời gian t và các thành phần 1 theo sáng chế hiếm khi lão hóa bởi nhiệt.

Được áp dụng chung rằng:

Thành phần cảm ứng 1 có ít nhất một cuộn dây 2. Tốt hơn là, thành phần cảm ứng 1 có chính xác cuộn dây hoặc chính xác hai cuộn dây.

Các hạt thiêu kết P được tạo bằng cách nghiền nhỏ thân cơ bản đã thiêu kết G_S có thể được gia công, được phân tách và/hoặc được lựa chọn theo cách mong muốn bất kỳ. Trình tự của các bước được đề cập có thể là như mong đợi ở

đây. Các bộ lọc và/hoặc các màn hình và/hoặc các bộ phân tách có thể được sử dụng cho việc phân tách và/hoặc lựa chọn. Bước gia công, phân tách và/hoặc lựa chọn của các hạt thiêu kết P cho phép các đặc tính điện từ của thành phần cảm ứng 1 sẽ được thiết đặt theo cách mong muốn. Cụ thể, độ tự cảm, tác động bão hòa và/hoặc khe khí có thể được thiết đặt.

Bước hoạt hóa chất gắn kết B có thể được thực hiện bằng cách ép lạnh hoặc ép nóng.

Vật liệu từ tính M, và do đó ít nhất một lõi từ tính 3, 4, tốt hơn gồm có ít nhất một vật liệu ferit. Vật liệu ferit là sẵn có theo cách dễ dàng với chi phí thấp. Việc sử dụng vật liệu ferit nghĩa là các đặc tính điện từ tương đối tốt của thành phần cảm ứng 1 là đạt được. Cụ thể, thành phần cảm ứng 1 có độ tự cảm cao, tác động bão hòa mong muốn, suy hao thấp và/hoặc có thể hoạt động ở điện áp cao. Các thành phần cảm ứng 1 này ví dụ có thể chịu kiểm tra điện thế cao (kiểm tra AC HiPot) tại điện áp 3 kV_{AC} (3 mA, 3 giây).

Các hạt thiêu kết thường được ký hiệu là P. Tỷ lệ co thường được ký hiệu là A. Kích thước tối thiểu thường được ký hiệu là A_{min} . Kích thước tối đa thường được ký hiệu là A_{max} .

Nội dung của đơn sáng chế Đức số DE 10 2019 211 439.3 được kết hợp vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất thành phần cảm ứng gồm có các bước:
 - tạo thân cơ bản (G) gồm có vật liệu từ tính (M),
 - thiêu đốt thân cơ bản (G), trong đó hoạt động thiêu đốt được thực hiện ở nhiệt độ T_s , trong đó $T_s > 1000^\circ\text{C}$,
 - nghiền nhỏ thân cơ bản đã thiêu kết (G_s) để tạo các hạt thiêu kết (P , P_1 , P_2),
 - tạo hỗn hợp thứ nhất (X_1) từ các hạt thiêu kết thứ nhất (P_1) và chất gắn kết (B_1),
 - sắp xếp hỗn hợp thứ nhất (X_1) và ít nhất một cuộn dây (2) trong khuôn đúc thứ nhất (F_1),
 - kích hoạt chất gắn kết (B_1) trong hỗn hợp thứ nhất (X_1), để các hạt thiêu kết thứ nhất (P_1) tạo với chất gắn kết (B_1) một lõi từ tính thứ nhất (3), mà ít nhất bao quanh một phần ít nhất một cuộn dây (2),
 - tạo hỗn hợp thứ hai (X_2) từ các hạt thiêu kết thứ hai (P_2) và chất gắn kết (B_2), trong đó các hạt thiêu kết thứ hai (P_2) nhỏ hơn các hạt thiêu kết thứ nhất (P_1),
 - sắp xếp hỗn hợp thứ hai (X_2) và ít nhất một cuộn dây (2) với lõi từ tính thứ nhất (3) trong khuôn đúc thứ hai (F_2), và
 - kích hoạt chất gắn kết (B_2) trong hỗn hợp thứ hai (X_2), để các hạt thiêu kết thứ hai (P_2) tạo với chất gắn kết (B_2) một lõi từ tính thứ hai (4), mà bao quanh lõi từ tính thứ nhất (3) và ít nhất một cuộn dây (2) hoàn toàn, cách quãng với các cực tiếp xúc (5, 6).
2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ vật liệu từ tính (M) gồm có ít nhất một vật liệu ferit.
3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, khác biệt ở chỗ $T_s \geq 1100^\circ\text{C}$, cụ thể $T_s \geq 1200^\circ\text{C}$.
4. Phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm nêu trên,

khác biệt ở chỗ các hạt thiêu kết (P, P_1, P_2) có tỷ lệ co tương ứng (A) và, trước khi sản xuất các hỗn hợp (X_1, X_2), các tỷ lệ co (A) ít nhất được giảm một phần.

5. Phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, trước khi sản xuất các hỗn hợp (X_1, X_2), các hạt thiêu kết (P, P_1, P_2) được gia công bởi các phương tiện như máy xay hình cầu.
6. Phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, trước khi sản xuất các hỗn hợp (X_1, X_2), các hạt thiêu kết (P, P_1, P_2) được phân tách trên cơ sở dạng hạt và/hoặc kích cỡ hạt.
7. Phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ ít nhất 70% các hạt thiêu kết (P, P_1, P_2) được sử dụng để sản xuất các hỗn hợp (X_1, X_2) có tỷ lệ co tương ứng A , trong đó $0,5 \leq A \leq 1$, cụ thể $0,6 \leq A \leq 1$, cụ thể $0,7 \leq A \leq 1$, cụ thể $0,8 \leq A \leq 1$, và cụ thể $0,9 \leq A \leq 1$.
8. Phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ ít nhất 70% các hạt thiêu kết (P, P_1, P_2) được sử dụng để sản xuất các hỗn hợp (X_1, X_2) có kích thước tối thiểu tương ứng $A_{\min}$, trong đó $10 \mu\text{m} \leq A_{\min} \leq 1000 \mu\text{m}$.
9. Phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, trước khi sản xuất các hỗn hợp (X_1, X_2), các hạt thiêu kết (P, P_1, P_2) được phân tách thành phần phân tách thứ nhất có các hạt thiêu kết thứ nhất (P_1) và thành phần phân tách thứ hai có các hạt thiêu kết thứ hai (P_2), mà khác biệt với các hạt thiêu kết thứ nhất (P_1).
10. Phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ chất gắn kết (B_1, B_2) được kích hoạt nhờ tăng nhiệt độ (T_1, T_2) và/hoặc nhờ tăng áp suất (p_1, p_2).
11. Phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ các hỗn hợp (X_1, X_2) được sản xuất theo cách để tỷ lệ khối lượng m của các hạt thiêu kết (P_1, P_2) đối với chất gắn kết (B_1, B_2): $75/25 \leq m \leq 99/1$, cụ thể $80/20 \leq m \leq 98/2$, và cụ thể $85/15 \leq m \leq 95/5$.
12. Phương pháp theo ít nhất một trong số các điểm nêu trên,

khác biệt ở chỗ thân cơ bản (G) được tạo bằng cách ép vật liệu từ tính (M).

13. Thành phần cảm ứng gồm có:

- ít nhất một cuộn dây (2) bao gồm các cực tiếp xúc (5, 6),
- ít nhất một lõi từ tính (3, 4), mà ít nhất bao quanh một phần ít nhất một cuộn dây (2),

khác biệt ở chỗ ít nhất một lõi (3, 4) được tạo bởi các hạt thiêu kết (P_1 , P_2) và chất gắn kết (B_1 , B_2),

trong đó lõi từ tính thứ nhất (3) có các hạt thiêu kết thứ nhất (P_1) và chất gắn kết (B_1) ít nhất bao quanh một phần ít nhất một cuộn dây (2), và

trong đó lõi từ tính thứ hai (4) có các hạt thiêu kết thứ hai (P_2) nhỏ hơn các hạt thiêu kết thứ nhất (P_1), và chất gắn kết (B_2) bao quanh lõi từ tính thứ nhất (3) và ít nhất một cuộn dây (2) hoàn toàn, cách quãng với các cực tiếp xúc (5, 6).

1/6

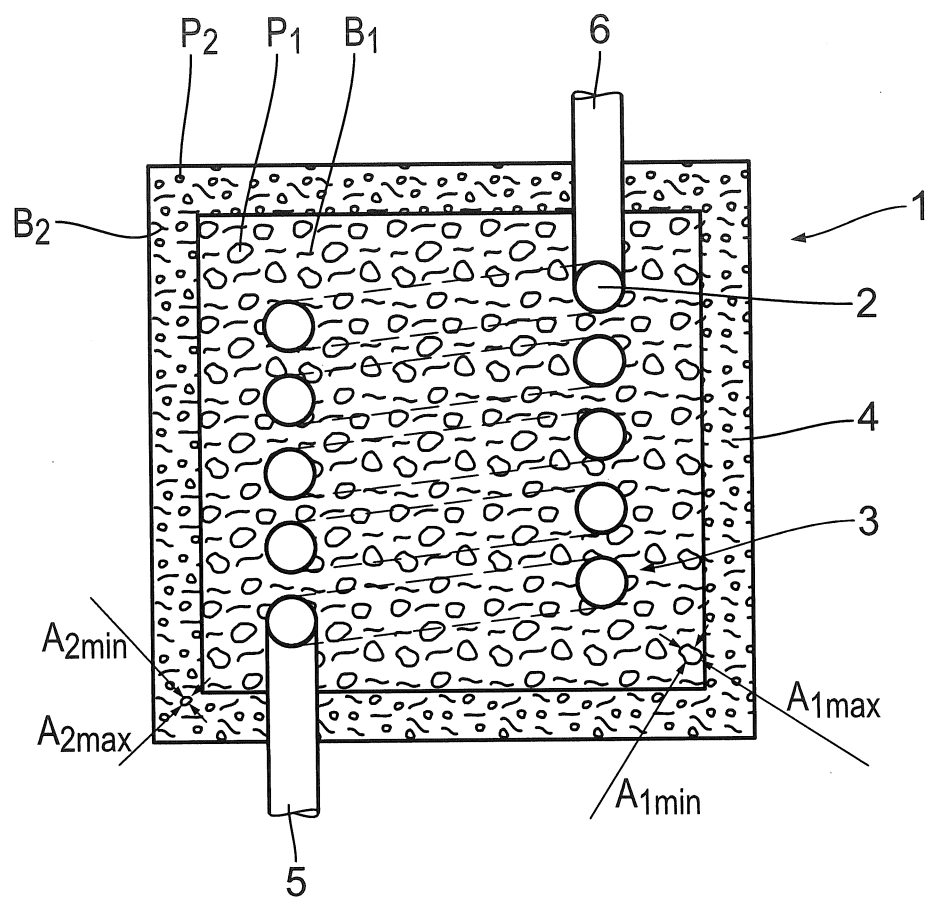


Fig. 1

2/6

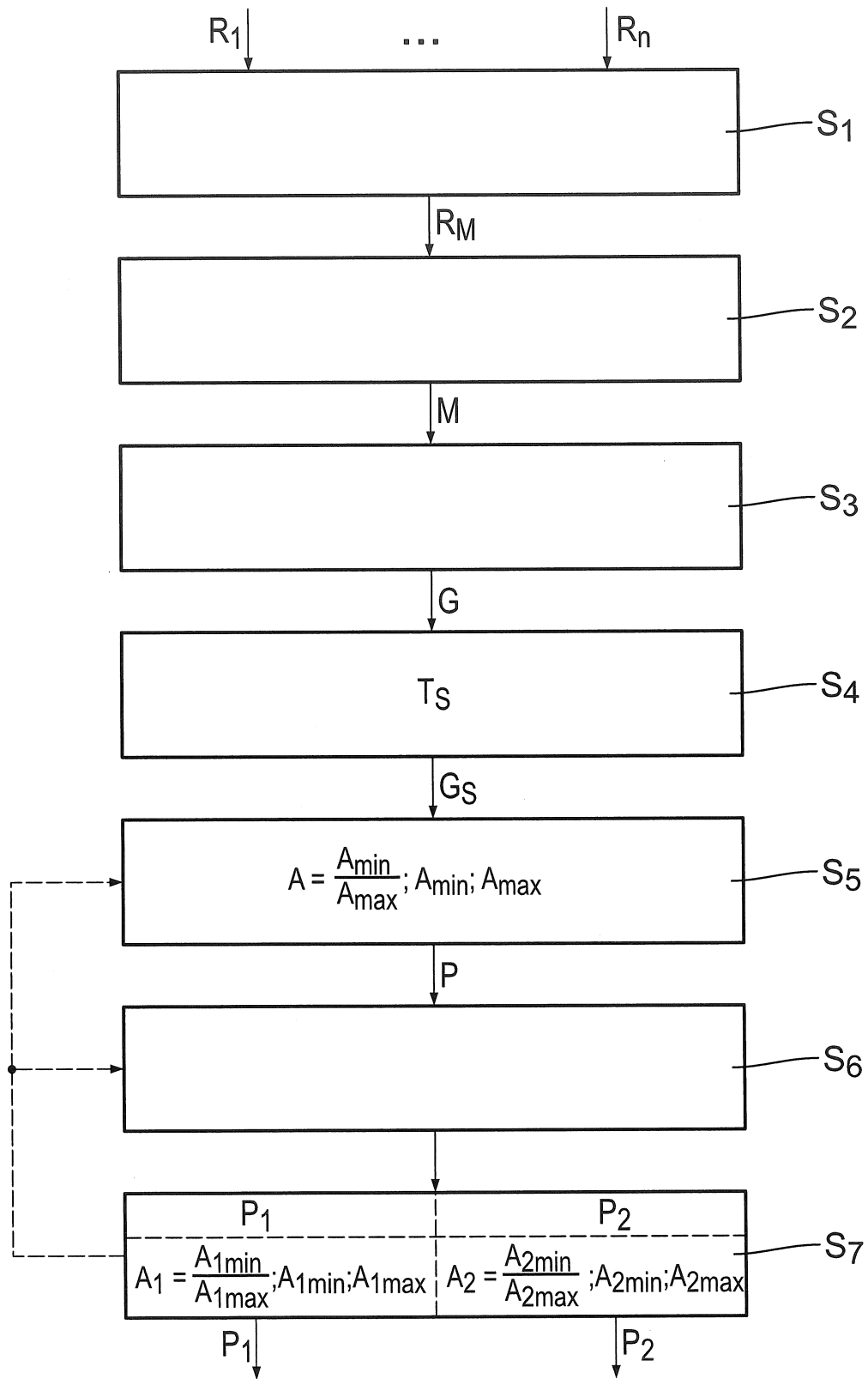


Fig. 2A

3/6

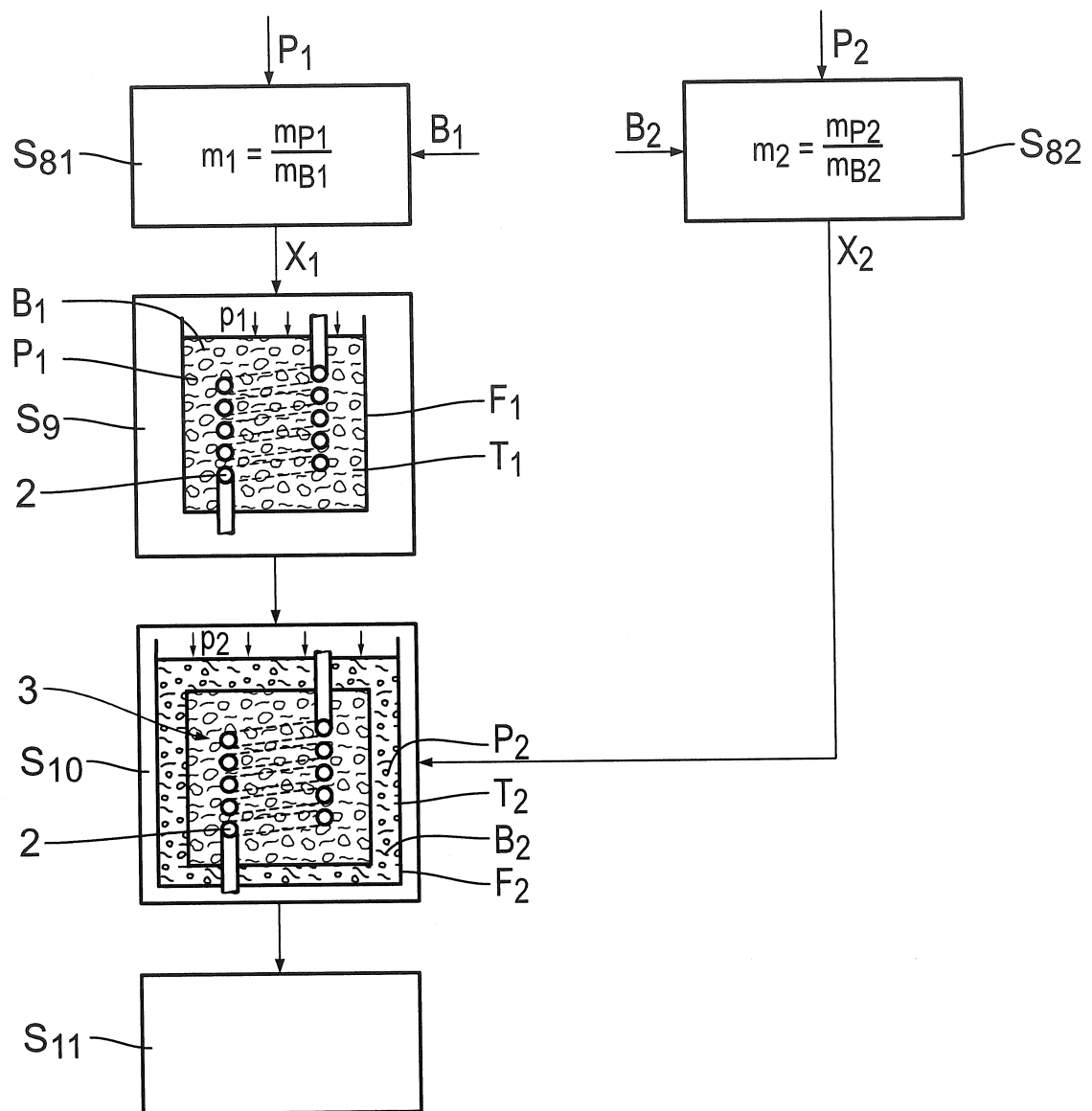
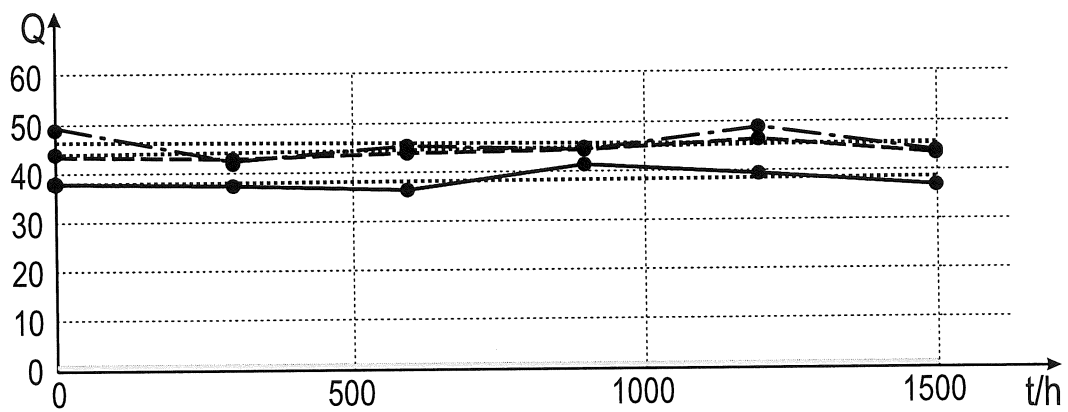
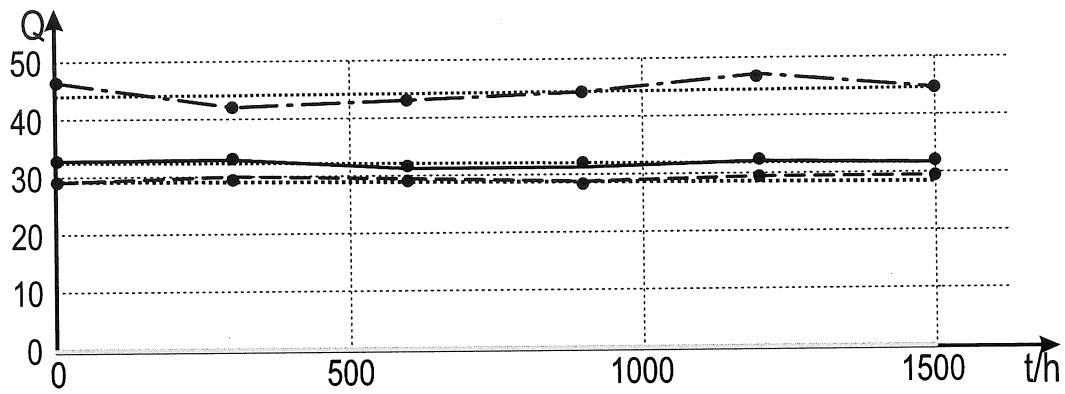
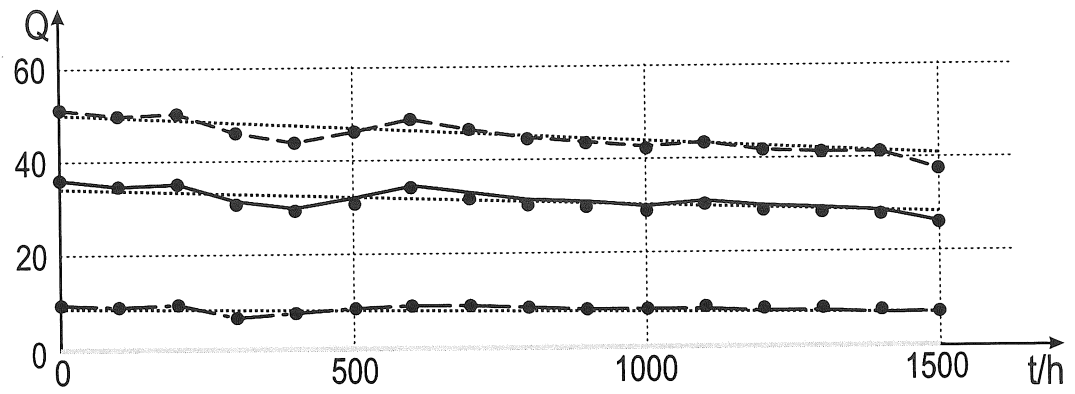


Fig. 2B

4/6



---●--- 100kHz —●— 500kHz -●- 1MHz

Fig. 3

5/6

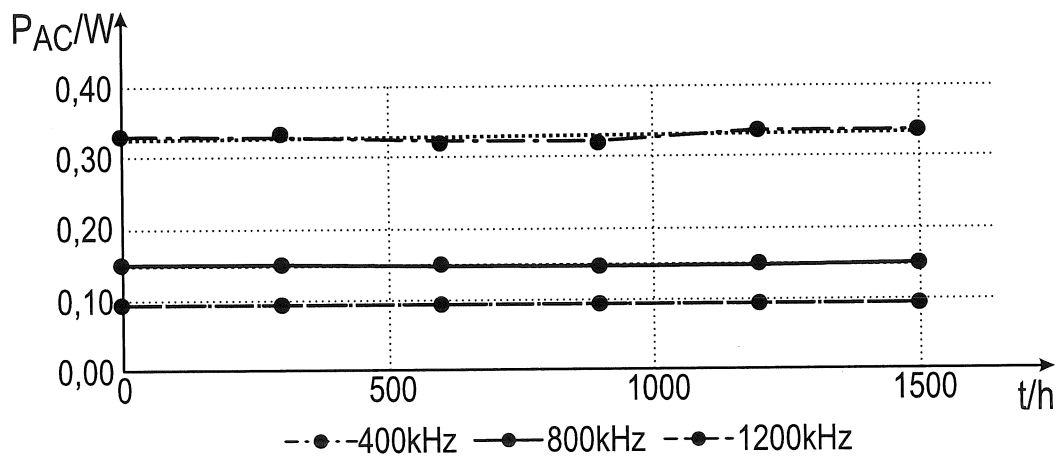
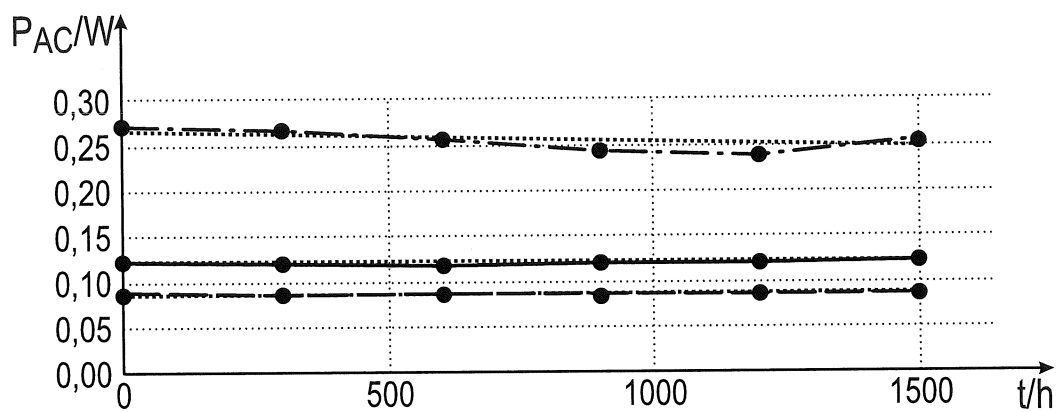
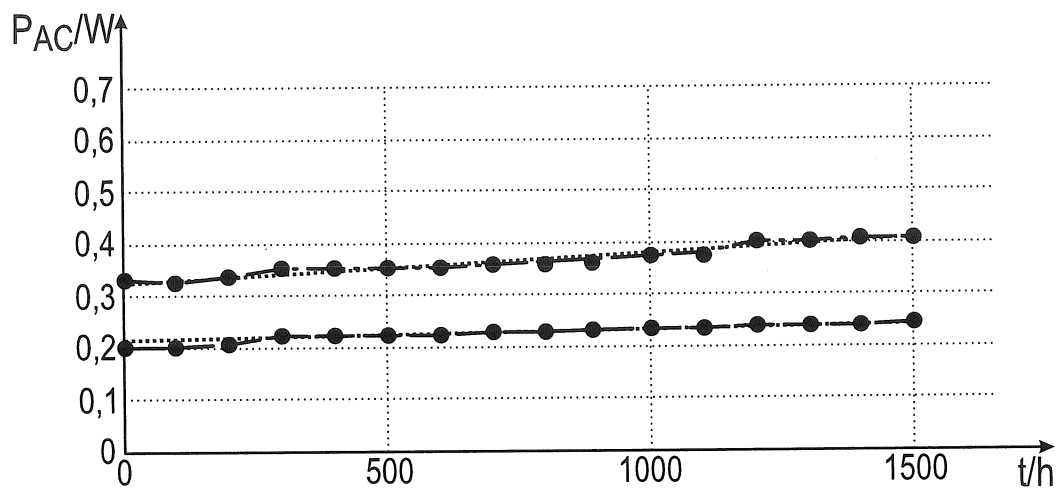


Fig. 4

6/6

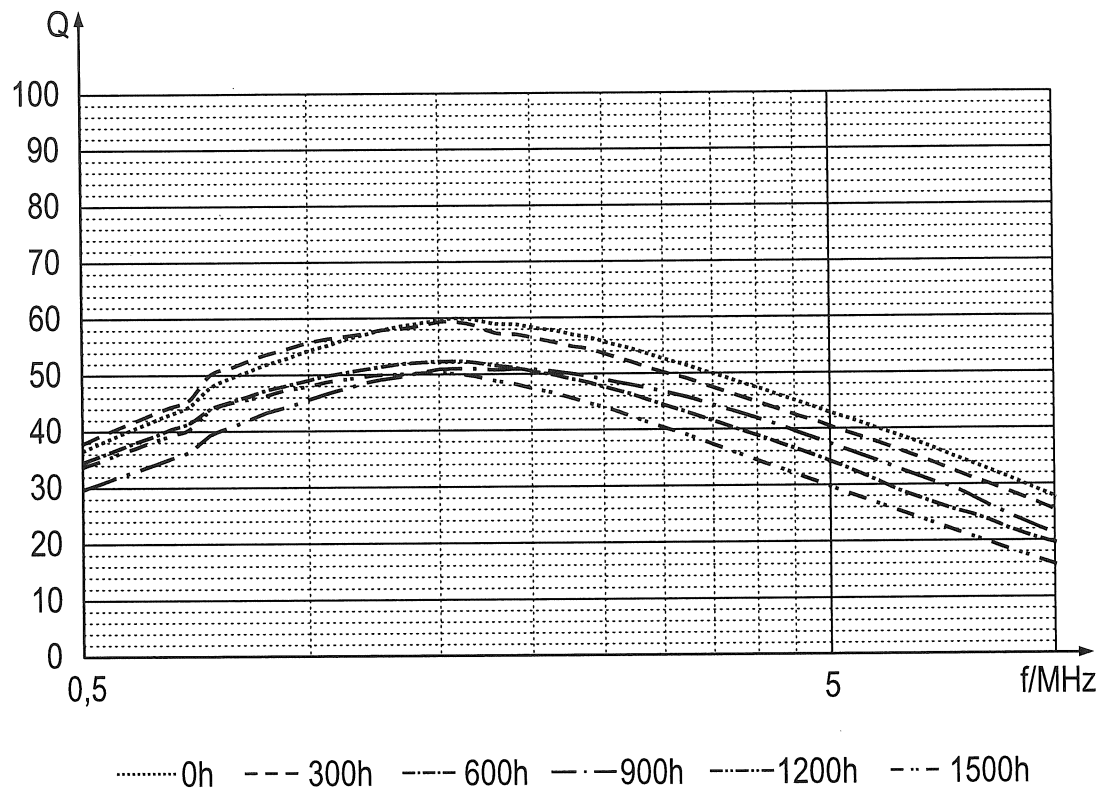


Fig. 5

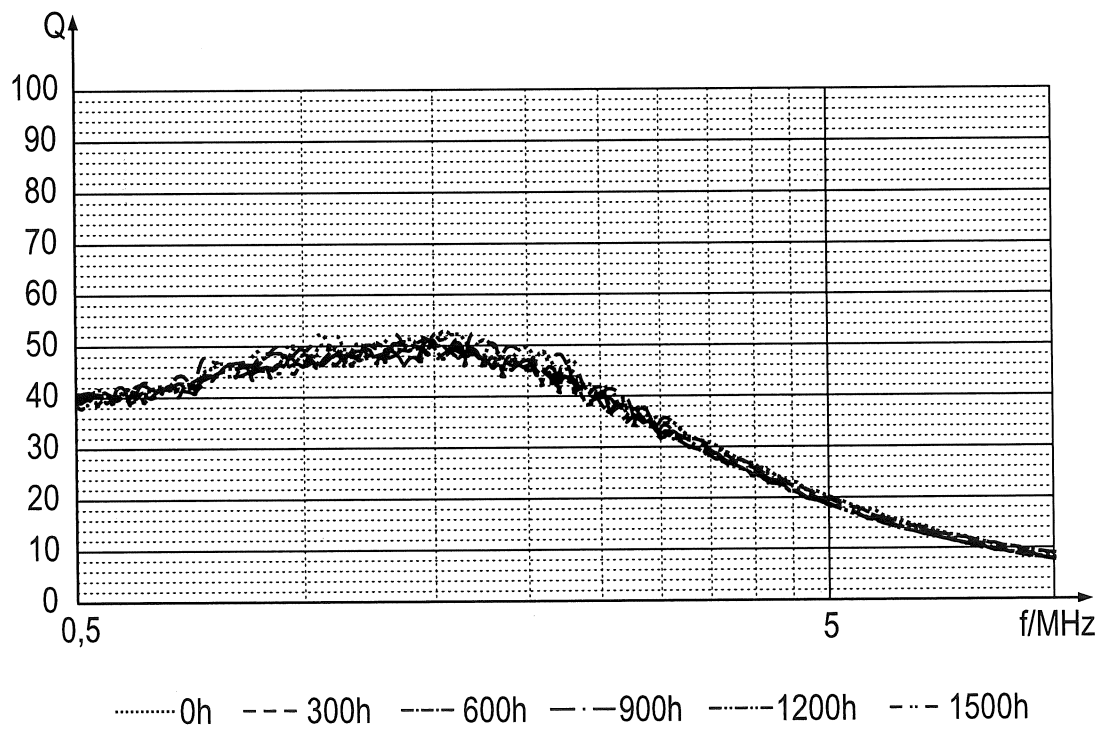


Fig. 6