



(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)



1-0025627

(51)⁷ H03G 5/00; H04R 3/04; H03G 5/16

(13) B

(21) 1-2015-03503

(22) 21/02/2014

(86) PCT/EP2014/053480 21/02/2014

(87) WO 2014/128279 28/08/2014

(30) 61/768,724 25/02/2013 US; 13159563.9 15/03/2013 EP

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/02/2016 335A

(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V. (DE)
Hansastraße 27c, 80686 Muenchen, Germany

(72) FLEISCHMANN, Felix (DE); PLOGSTIES, Jan (DE); NEUGEBAUER, Bernhard (DE).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS HANOI)

(54) BỘ XÁC ĐỊNH VÀ BỘ XỬ LÝ HỆ SỐ LỘC CÂN BẰNG, THIẾT BỊ CÂN BẰNG TÍN HIỆU ÂM THANH, HỆ THỐNG XÁC ĐỊNH HỆ SỐ LỘC CÂN BẰNG, PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH TẬP HỢP HIỆN THỜI CÁC HỆ SỐ ĐÍCH LỘC CÂN BẰNG

(57) Sáng chế đề cập đến bộ xác định và bộ xử lý hệ số lộc cân bằng, thiết bị cân bằng tín hiệu âm thanh, hệ thống xác định các hệ số lộc cân bằng, phương pháp xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lộc cân bằng. Bộ xác định hệ số lộc cân bằng xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lộc cân bằng cho để sử dụng bởi bộ cân bằng, được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lộc cân bằng mô tả thiết lập bộ cân bằng hiện thời, số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lộc cân bằng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lộc cân bằng. Bộ xác định hệ số lộc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lộc cân bằng phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lộc cân bằng. Bộ xác định hệ số lộc cân bằng được tạo cấu hình để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lộc cân bằng phụ thuộc vào thông tin vị trí hai chiều hoặc thông tin vị trí ba chiều bằng cách sử dụng thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc ba chiều. Thiết bị cân bằng tín hiệu âm thanh bao gồm giao diện người dùng, bộ xác định hệ số lộc cân bằng và bộ cân bằng. Bộ xử lý hệ số lộc cân bằng có thể cung cấp các tập hợp các hệ số đích lộc cân bằng nền tảng. Hệ thống xác định hệ số lộc cân bằng có thể sử dụng bộ xử lý hệ số lộc cân bằng và bộ xác định hệ số lộc cân bằng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ xác định hệ số lọc cân bằng để xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng.

Sáng chế đề cập đến thiết bị bao gồm giao diện người dùng, bộ xác định hệ số lọc cân bằng và bộ cân bằng.

Sáng chế đề cập đến bộ xử lý hệ số lọc cân bằng.

Sáng chế đề cập đến hệ thống bao gồm bộ xử lý hệ số lọc cân bằng và bộ xác định hệ số lọc cân bằng.

Sáng chế đề cập đến phương pháp xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng.

Sáng chế đề cập đến sự cân bằng ống nghe có thể điều chỉnh liên tục dựa trên sự phân tích thành phần chính (principle component analysis - PCA).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ thu phóng âm như, ví dụ, các ống nghe hoặc các loa phát thanh được sử dụng rộng rãi cho việc biểu diễn các tín hiệu âm thanh cho người nghe. Trong một số trường hợp, các bộ thu phóng âm được bán cùng với trang thiết bị cung cấp các tín hiệu âm thanh để được biểu diễn bởi các bộ thu phóng âm nói trên. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, các bộ thu phóng âm được mua riêng lẻ bởi khách hàng, điều này thường dẫn đến việc giảm chất lượng âm thanh.

Dưới đây, một số vấn đề sẽ được nêu ra viện dẫn đến các ống nghe, mà là một ví dụ khả thi của bộ thu phóng âm.

Đầu tiên, một số đặc điểm chung của ống nghe sẽ được mô tả. Có các loại ống nghe khác nhau được sử dụng trong tiêu dùng và trong âm thanh chuyên nghiệp: tai nghe gài vào (trong ống), tai nghe nhét trong (trong loa tai), tai nghe phủ ngang vành

tai (siêu âm thanh) và tai nghe trùm kín tai (bao tròn). Trong thông tin di động, ống nghe thường được kết hợp với ống vi âm trong một thiết bị để thực hiện các cuộc gọi thoại rảnh tay. Để đơn giản hơn, các "bộ ống nghe điện đài" cũng sẽ được đề cập đến như ống nghe trong sáng chế này.

Các ống nghe được sản xuất sử dụng các công nghệ và các vật liệu khác nhau với các mức độ chất lượng khác nhau. Sự khác nhau này dẫn đến các đặc tính âm thanh khác nhau.

Điều này chủ yếu do các đáp ứng tần số biến thiên được sản xuất bởi các ống nghe khác nhau (xem, ví dụ, Fig.9, mà thể hiện đáp ứng tần số của các ống nghe khác nhau). Hơn nữa, sự viện dẫn cũng được thực hiện đến tài liệu [1]. Ví dụ, trong sự biểu diễn bằng đồ thị 900 theo Fig.9, trục hoành 910 mô tả tần số (theo đơn vị Héc) theo cách lôga. Trục tung 920 mô tả mức độ (hoặc mức độ tương đối) theo đơn vị dexiben theo cách lôga. Có thể nhận thấy, đường cong 930 mô tả cái được gọi là đáp ứng tần số "trường khuếch tán" theo tiêu chuẩn quốc tế ISO-11904-1. Đường cong thứ hai 932 mô tả đáp ứng tần số của ống nghe "chất lượng cao". Đường cong thứ ba 934 mô tả đáp ứng tần số của ống nghe "giá thành thấp". Có thể nhận thấy, ống nghe "chất lượng cao" bao gồm đáp ứng tần số mà làm gần đúng đáp ứng tần số "trường khuếch tán" tốt hơn đáp ứng tần số của ống nghe "chất lượng thấp".

Hơn nữa, nên lưu ý rằng đáp ứng tần số của ống nghe là thành phần quan trọng của chất lượng được nhận biết (xem, ví dụ, tài liệu [2]).

Theo lý tưởng, các ống nghe nên có khả năng cung cấp đáp ứng tần số mà theo sau đường cong đích được xác định, ví dụ, sự cân bằng trường khuếch tán (xem, ví dụ, tài liệu [3]). Các ống nghe mà có đáp ứng tần số khác rõ rệt so với đáp ứng tần số lý tưởng thường được đánh giá là có chất lượng âm thanh kém.

Đáp ứng tần số của ống nghe có thể được nhận biết, ví dụ, bằng cách đo trên bộ nối được xác định (xem, ví dụ, tài liệu [4]). Đáp ứng tần số mô tả áp suất âm được tạo ra bao nhiêu trong ống tai khi điện áp mức cụ thể được nạp vào ống nghe. Mức độ của áp suất âm là phụ thuộc vào tần số.

Việc đo lường các đáp ứng tần số này của các ống nghe khá là thách thức. Đầu

giả được trang bị với các bộ mô phỏng tai hoặc các bộ nổi thính giác, phần cứng và phần mềm đo lường âm thanh đặc biệt và các kiến thức phù hợp là khuyến khích cao hoặc thậm chí bắt buộc cho các kết quả thích hợp. Do đó, việc đo lường các đáp ứng tần số của ống nghe nên được ưu tiên thực hiện bởi các chuyên gia và không phải bởi người tiêu dùng và/hoặc người dùng cuối.

Sau đây, một số bộ lọc thông thường cho ống nghe sẽ được mô tả. Tuy nhiên, nên lưu ý rằng các bộ lọc có thể được sử dụng cho bất kỳ loại bộ thu phóng âm nào.

Chất lượng âm thanh của ống nghe có thể được cải thiện đáng kể. Do đó, tín hiệu mà được nạp sau tới ống nghe có thể được xử lý trước. Mỗi ống nghe thể hiện đáp ứng tần số duy nhất (xem, ví dụ, Fig.10a). Bộ lọc đặc biệt cho ống nghe này (xem, ví dụ, Fig.10b) bù cho đáp ứng tần số không hoàn chỉnh, như được mô tả cho ví dụ trong tài liệu [5]. Quy trình này được đề cập đến như là sự cân bằng ống nghe. Do đó, chất lượng lý tưởng của các ống nghe này được nâng lên bằng cách thích ứng đáp ứng tần số cho mục đích thiết kế nhất định (xem, ví dụ, Fig.10c).

Dưới đây, một số chi tiết sẽ được giải thích viện dẫn đến Fig.10, mà hình này thể hiện giản đồ cho sự tạo ra các bộ lọc rời rạc cho các ống nghe cụ thể. Fig.10a thể hiện đáp ứng tần số của ống nghe. Trục hoành 1010 mô tả tần số theo Hz, và trục hoành 1012 mô tả cường độ của đáp ứng tần số, ví dụ, trong dạng lôga theo đexiben. Đường cong 1014 mô tả đáp ứng tần số của ống nghe ví dụ. Fig.10b thể hiện bộ lọc cho đáp ứng tần số theo Fig.10a để đạt được đường cong đích theo Fig.10c. Nói cách khác, Fig.10b thể hiện đáp ứng tần số của bộ lọc hoặc bộ lọc cân bằng, điều này có thể được dùng để đạt được toàn bộ đáp ứng tần số đích theo Fig.10c khi được sử dụng để cân bằng tín hiệu âm thanh được cung cấp đến ống nghe có đáp ứng tần số theo Fig.10a. Trục hoành 1020 mô tả tần số (ví dụ, theo Hz) và trục hoành 1022 mô tả cường độ (tương đối) của đáp ứng tần số (ví dụ, theo đơn vị đexiben). Đường cong 1024 mô tả đáp ứng tần số của bộ lọc cân bằng. Fig.10c mô tả đường cong đáp ứng tần số đích. Trục hoành 1030 mô tả tần số theo Hz, và trục hoành 1032 mô tả cường độ của đáp ứng tần số đích, ví dụ, theo đexiben. Đường cong 1034 mô tả đáp ứng tần số đích, mà có thể, ví dụ, xấp xỉ đáp ứng tần số trường khuếch tán theo ISO-11904-1.

Nên lưu ý rằng đáp ứng tần số của bộ lọc cân bằng, mà lọc (hoặc cân bằng) tín

hiệu âm thanh để được phát ra qua ống nghe cụ thể, có thể được xác định như "sự chênh lệch" (hoặc, chính xác hơn, thương số) giữa đáp ứng tần số đích (như được mô tả, ví dụ, trên Fig.10c) và đáp ứng tần số (được đo) thực tế của ống nghe hiện đang được xem xét (như thể hiện, ví dụ, trên Fig.10a). Nói cách khác, đáp ứng tần số đích của bộ lọc (bộ lọc cân bằng) có thể được xác định trên cơ sở kiến thức về đường cong đáp ứng tần số đích và đường cong đáp ứng tần số thực tế của ống nghe khi xem xét. Vì các đường cong đáp ứng tần số thực tế của các ống nghe khác nhau là khác nhau, các đường cong đáp ứng tần số bộ lọc cân bằng được kết hợp cũng khác nhau.

Hơn nữa, nên lưu ý rằng các kỹ thuật được mô tả trong tài liệu [5] có thể được sử dụng để tạo ra các bộ lọc rời rạc khác nhau cho các ống nghe khác nhau. Tuy nhiên, các khái niệm thông thường cho sự cân bằng ống nghe thường đòi hỏi sự khéo léo cao từ người vận hành và khó có thể sử dụng được bởi những người dùng cuối không có kinh nghiệm.

Công bố đơn số WO2010/138309 [8] mô tả sự điều khiển xử lý sự cân bằng động tín hiệu âm thanh mà, tuy nhiên, rất phức tạp về mặt tính toán và không cho phép xác định sự cân bằng phụ thuộc vào tín hiệu bất biến theo thời gian.

Tổng kết lại, thường không khả thi hoặc rất khó cho người dùng cuối để điều chỉnh một cách thích hợp các hệ số lọc của bộ lọc cân bằng để thu được ấn tượng nghe tốt sử dụng các ống nghe.

Theo đó, có mong muốn tạo ra khái niệm mà khiến người dùng cuối dễ dàng để thu được tập hợp hệ số lọc tốt hợp lý cho bộ lọc cân bằng để cải thiện đáp ứng tần số (hiệu quả) của bộ thu phóng âm đã cho (tương tự, ví dụ, ống nghe) sử dụng bộ cân bằng.

Tài liệu tham khảo

- [1] Møller, H.; Jensen, C.; Hammershøi, D. & Sørensen, M. Design Criteria for Headphones J. Audio Eng. Soc, 1995, 43, 218-232
- [2] Lorho, Gaëtan: Subjective Evaluation of Headphone Target Frequency Responses. In: Audio Engineering Society Convention 126 # 7770. Munich, Germany, May 2009

- [3] Bestimmung der Schallimmission von ohrnahen Schallquellen Teil 1: Verfahren mit Mikrofonen in menschlichen Ohren (MIRE-Verfahren), DIN EN ISO 11904-1, Deutsches Institut für Normung e.V., February 2003
- [4] Akustik - Simulatoren des menschlichen Kopfes und Ohres - Teil 1: Ohrsimulator zur Kalibrierung von supra-auralen und circumauralen Kopfhörern (IEC 60318-1:2009); Deutsche Fassung EN 60318-1:2009, Deutsches Institut für Normung e.V., July 2010
- [5] Fleischmann, Silzle, Plogsties: Headphone Equalization – Measurement, Design and Psychoacoustic Evaluation, Microelectronic Systems, Springer Verlag 2011, Pages 301-312
- [6] Jolliffe I.T. Principal Component Analysis, Series: Springer Series in Statistics, 2nd ed., Springer, NY, 2002, XXIX, 487 p. 28 illus. ISBN 978-0-387-95442-4
- [7] SUNGMOK HWANG AND YOUNGJIN PARK, "HRIR CUSTOMIZATION IN THE MEDIAN PLANE VIA PRINCIPAL COMPONENTS ANALYSIS", AES 31st International Conference, London, UK, 2007 June 25–27
- [8] WO2010/138309

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương án theo sáng chế tạo ra bộ xác định hệ số lọc cân bằng để xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng, trong đó các hệ số đích lọc cân bằng có thể, ví dụ, mô tả đáp ứng tần số của bộ cân bằng, hoặc trong đó các hệ số đích lọc cân bằng có thể, ví dụ, bằng với các hệ số lọc của bộ cân bằng. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Sự thiết lập bộ cân bằng hiện thời được mô tả bởi tập hợp hiện thời của các hệ số đích lọc cân bằng. Số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời của các hệ số đích lọc cân bằng.

Phương án này theo sáng chế dựa trên việc tìm ra rằng sự thay đổi cường độ liên tục hoặc gần như liên tục giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau đáp lại số lượng

tương đối nhỏ của các tham số thiết lập, mà nhỏ hơn số lượng của các hệ số đích lọc cân bằng, cho phép thậm chí những người dùng thiếu kinh nghiệm tìm được tập hợp tốt một cách hợp lý các tham số lọc cân bằng.

Nói cách khác, phương án này theo sáng chế dựa trên việc tìm ra rằng thậm chí những người dùng thiếu kinh nghiệm thường có thể tìm được thiết lập bộ cân bằng tốt một cách hợp lý nếu sự thay đổi cường độ liên tục hoặc gần như liên tục giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau là khả thi trên cơ sở của số lượng tương đối nhỏ các tham số cài đặt, trong đó số lượng các tham số cài đặt là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng số lượng tương đối cao các hệ số đích lọc cân bằng, mà nên được sử dụng để thu được bộ lọc cân bằng tốt một cách hợp lý, không thể dễ dàng sử dụng bởi người dùng. Theo đó, phương án được mô tả nêu trên theo sáng chế cho phép người dùng liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau (mà được xác định bởi tập hợp hiện thời tương ứng các hệ số đích lọc cân bằng) phụ thuộc chỉ vào số lượng tương đối nhỏ các tham số thiết lập, mà tạo điều kiện thuận lợi đáng kể cho việc sử dụng đối với người dùng. Ngoài ra, số lượng các mức độ tự do được giảm bằng cách liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa các thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, trong đó số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn, hoặc thậm chí nhỏ hơn đáng kể, số lượng các hệ số đích lọc cân bằng. Do đó, người dùng có thể điều chỉnh một cách trực tiếp các thiết lập bộ cân bằng bằng cách biến thiên một hoặc nhiều tham số thiết lập, mà không gặp phải số lượng rất cao một cách đặc trưng các tham số lọc cân bằng. Nói cách khác, sự thay đổi tham số thiết lập điều khiển một cách trực tiếp và rõ ràng thiết lập bộ cân bằng ở chỗ nó điều khiển sự thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau trong khi giữ sự phức tạp đối với người sử dụng (và số lượng các mức độ tự do) nhỏ. Theo đó, khái niệm thân thiện với người sử dụng cho sự điều chỉnh các hệ số đích lọc cân bằng được đề xuất, kết quả là điều này dẫn đến sự hài lòng tốt hơn của người dùng. Ngoài ra, sự phức tạp tính toán là tương đối nhỏ, sao cho phần cứng đơn giản thường là đủ. Ngoài ra, thiết lập của các hệ số đích lọc cân bằng thường độc lập khỏi tín hiệu âm thanh, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho sự điều chỉnh đối với người sử dụng.

Nên lưu ý rằng các hệ số đích lọc cân bằng có thể, ví dụ, biểu diễn đáp ứng tần số

của bộ lọc cân bằng. Ví dụ, các hệ số đích lọc cân bằng có thể biểu diễn biên độ của đáp ứng lọc cho các tần số khác nhau. Ví dụ, các hệ số đích lọc cân bằng riêng lẻ có thể biểu diễn (một cách riêng lẻ) biên độ (và, tùy chọn, như là pha) của đáp ứng lọc đối với nhiều tần số hoặc các dải tần số tương ứng. Nói cách khác, các giá trị của các hệ số đích lọc cân bằng có thể biểu diễn một cách trực tiếp các biên độ của đáp ứng lọc, trong đó mỗi hệ số đích lọc cân bằng có thể được kết hợp với tần số hoặc dải tần số và biểu diễn biên độ (và, tùy chọn, như là pha) cho tần số hoặc đáp ứng tần số được kết hợp của nó. Nói cách khác, trong một số trường hợp, các hệ số đích lọc cân bằng có thể là các hệ số lọc miền tần số, biểu diễn đáp ứng lọc cho các tần số khác nhau, và có thể có khả năng áp dụng trực tiếp đến các thành phần miền tần số của tín hiệu âm thanh. Tuy nhiên, mặt khác, các hệ số đích lọc cân bằng có thể là các hệ số lọc miền thời gian, biểu diễn các hệ số của bộ lọc đáp ứng xung hữu hạn hoặc của bộ lọc đáp ứng xung vô hạn, và có thể áp dụng một cách trực tiếp trong bộ lọc đáp ứng xung hữu hạn hoặc của bộ lọc đáp ứng xung vô hạn. Mặt khác, các hệ số đích lọc cân bằng có thể nhập vào quy trình chuyển đổi, trong đó các hệ số lọc cho bộ lọc đáp ứng xung hữu hạn hoặc bộ lọc đáp ứng xung vô hạn được thiết kế dựa trên các hệ số đích lọc cân bằng.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào tham số thiết lập đơn. Bằng cách sử dụng tham số thiết lập đơn chỉ để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau, giao diện người dùng để điều chỉnh tham số thiết lập đơn có thể rất đơn giản. Ngoài ra, thậm chí người dùng thiếu kinh nghiệm có thể dễ dàng biến thiên tham số thiết lập đơn và quyết định thiết lập nào của tham số thiết lập đơn mà thiết lập bộ cân bằng được xác định bởi tham số thiết lập đơn đã nêu cung cấp ấn tượng nghe tốt một cách hợp lý. Do đó, việc sử dụng tham số thiết lập đơn, mà điều khiển sự thay đổi cường độ liên tục hoặc gần như liên tục giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau (tức là, sự thay đổi cường độ liên tục hoặc gần như liên tục giữa các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng) tạo điều kiện thuận lợi cho sự thiết kế giao diện người dùng, đơn giản hóa sự tương tác người dùng và cải thiện sự hài lòng của người dùng.

Trong phương án được ưu tiên, các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các tần số hoặc dải tần số khác nhau. Trong trường hợp này, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình sao cho sự thay đổi của tham số thiết lập đơn biến thiên các hệ số đích lọc cân bằng (của tập hợp các hệ số lọc cân bằng) được kết hợp với ít nhất một nửa của toàn bộ dải tần số được bao phủ bởi tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng. Nói cách khác, tham số thiết lập đơn trực tiếp thay đổi tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng trên dải tần số "rộng", mà cho phép thay đổi cường độ giữa các thiết lập bộ cân bằng khác nhau sử dụng tham số thiết lập đơn. Theo đó, nhiều loại thiết lập bộ cân bằng khác nhau cơ bản có thể được lựa chọn sử dụng tham số thiết lập đơn, mà cho phép thích ứng thiết lập bộ cân bằng với nhiều loại bộ thu phóng âm. Do đó, bằng cách điều chỉnh các hệ số đích lọc cân bằng trên dải tần số rộng phụ thuộc vào tham số thiết lập đơn, sẽ đơn giản cho người dùng để thích ứng thiết lập bộ cân bằng hiện thời được mô tả bởi tập hợp hiện thời các tham số cân bằng với bộ thu phóng âm hiện đang được sử dụng.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập từ một hoặc nhiều thanh trượt, hoặc để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập từ một hoặc nhiều núm điều khiển. Theo đó, các tham số có thể được nhập vào một cách thân thiện với người dùng.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập từ một hoặc nhiều thanh trượt được thực hiện sử dụng màn hình cảm ứng. Cấu hình này cho phép sự điều chỉnh thân thiện người dùng của thiết lập bộ cân bằng sử dụng các thiết bị đa phương tiện hiện đại.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được hai hoặc ba tham số thiết lập trên cơ sở của thông tin vị trí hai chiều hoặc thông tin vị trí ba chiều, trong đó thông tin vị trí hai chiều hoặc thông tin vị trí ba chiều thu được sử dụng thiết bị đầu vào người sử dụng hai chiều hoặc thiết bị đầu vào người sử dụng ba chiều. Theo đó, thiết bị đầu vào người sử dụng hai chiều hoặc thiết bị đầu vào người sử dụng ba chiều có thể được sử dụng để định nghĩa trực tiếp thiết lập cân bằng, tức là, nhiều hệ số đích lọc cân bằng. Việc sử dụng của thiết bị đầu vào người dùng hai chiều cho phép định nghĩa hai tham số thiết lập, mà lần lượt cung cấp hai

mức độ tự do cho sự biến đổi dần giữa các thiết lập bộ cân bằng khác nhau. Theo đó, sẽ linh động hơn trong sự định nghĩa trên cơ sở người dùng về các thiết lập bộ cân bằng khác nhau khi được so sánh với sự sử dụng tham số thiết lập đơn. Ngoài ra, đã tìm ra rằng thiết bị đầu vào người dùng hai chiều vẫn thân thiện với người dùng và cho phép sự điều chỉnh hiệu quả các thiết lập bộ cân bằng cho nhiều loại bộ thu phóng âm. Việc sử dụng thiết bị đầu vào người dùng ba chiều cũng cung cấp các kết quả tốt vì thiết bị đầu vào người dùng vẫn cho phép việc sử dụng về trực giác. Ngoài ra, các tác giả sáng chế cũng tìm ra rằng ba tham số thiết lập vẫn có thể điều khiển bởi người sử dụng.

Trong phương án được ưu tiên, số lượng các hệ số đích lọc cân bằng là lớn hơn 15 hoặc lớn hơn 63 hoặc lớn hơn 255 hoặc thậm chí lớn hơn 1023. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng số lượng các hệ số đích lọc cân bằng nên được chọn một cách tương đối lớn để có thể bù đắp ứng tần số không hoàn chỉnh của bộ thu phóng âm. Các tác giả sáng chế cũng tìm ra rằng việc sử dụng số lượng tương đối lớn các hệ số đích lọc cân bằng là tương thích với sự xử lý âm miền tần số (ví dụ, mã hóa/giải mã âm miền tần số), trong đó các hệ số đích lọc cân bằng có thể là các hệ số lọc miền phổ tác động các ngăn phổ khác nhau. Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng số lượng các hệ số đích lọc cân bằng nên được chọn lớn đủ để tránh các thành phần lạ không mong muốn mà là kết quả của số lượng nhỏ không đầy đủ các hệ số đích lọc cân bằng.

Trong phương án được ưu tiên, các hệ số đích lọc cân bằng được chọn tại các điểm tần số mà liên quan đối với việc nghe của con người. Đã được biết đến rằng độ phân giải tần số của việc nghe của con người là không tuyến tính. Do đó, các hệ số đích lọc cân bằng có thể được định nghĩa tại các tần số mà không được phân bố đều nhau được phân bố trên trục tần số tuyến tính. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng độ phân giải dải một phần ba octa hoặc giới hạn có thể hữu ích. Tuy nhiên, khái niệm này có thể không cần thiết để được sử dụng trong sự tổ hợp với giàn bộ lọc được phân bố đều nhau cố định, mà được sử dụng trong một số sự thực hiện của bộ cân bằng (trong đó sự cân bằng có thể được áp dụng vào sự biểu diễn miền tần số của tín hiệu âm thanh đầu vào). Tuy nhiên, khái niệm có thể có ý nghĩa cho một số sự thực hiện, như, ví dụ, sự thực hiện trong đó sự xử lý miền thời gian được thực hiện bởi bộ cân bằng.

Trong phương án được ưu tiên, số lượng các hệ số đích lọc cân bằng là lớn hơn, ít nhất bởi thừa số là 16, hoặc ít nhất bởi thừa số là 64, hoặc ít nhất bởi thừa số là 256, hơn là số lượng các tham số thiết lập. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng khái niệm để thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập mang lại kết quả đặc biệt tốt, và lợi thế đặc biệt lớn, nếu số lượng của các hệ số đích lọc cân bằng về cơ bản lớn hơn số lượng các tham số thiết lập.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để bổ sung phiên bản có trọng số của tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng, có trọng số phụ thuộc vào một trong số một hoặc nhiều tham số thiết lập (biến thiên), vào tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng để thu được tập hợp hiện thời của các hệ số đích lọc cân bằng. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng tổ hợp đơn giản như vậy của tập hợp thứ nhất các tham số lọc cân bằng (mà có thể được xem như thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng thứ nhất) và tập hợp thứ hai các tham số lọc cân bằng (mà có thể được xem như thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng thứ hai) là rất hiệu quả về mặt tính toán nhưng tuy nhiên cung cấp sự linh hoạt đầy đủ trong sự điều chỉnh tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng.

Trong phương án được ưu tiên, tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng và tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng là các thành phần cơ bản của nhiều hơn hai tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng sự tổ hợp tuyến tính của hai hoặc nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng (mà có thể được xem như các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng), mà các thành phần cơ bản của nhiều hơn hai tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, cho phép thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng mà được thích ứng vào số lượng lớn các bộ thu phóng âm. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng các hệ số đích lọc cân bằng mà là các thành phần cơ bản của nhiều hơn hai hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu phản ánh các đặc điểm đáng kể nhất của các tập hợp hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Theo đó, tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng và tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng (và các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng có thể bổ sung) phù hợp để thu được, sử dụng sự tổ hợp tuyến tính, tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng mà được thích ứng đến các đặc điểm đặc trưng của bộ thu phóng âm. Ví dụ,

tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng có thể biểu diễn, hoặc làm gần đúng, giá trị trung bình của các tập hợp hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Hơn nữa, tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng có thể, ví dụ, biểu diễn độ lệch đặc trưng nhất của các tập hợp khác nhau các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu từ giá trị trung bình đã nêu. Do đó, bằng cách bổ sung phiên bản có trọng số biến thiên của tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng vào tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng, tập hợp hiện thời của các tham số lọc cân bằng có thể được thay đổi cường độ từ giá trị trung bình của các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu đến thiết lập cân bằng khác mà thể hiện độ lệch "đặc trưng" (hoặc "đặc trưng nhất") từ giá trị trung bình đã nêu.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp biến thiên N' thành phần cơ bản của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời của các hệ số đích lọc cân bằng, trong đó $N' \geq 2$, và trong đó $N > N'$. Bằng cách tổ hợp biến thiên (ví dụ, tổ hợp tuyến tính) N' thành phần cơ bản của số lượng tương đối lớn N tập hợp các hệ số lọc cân bằng tham chiếu, các đặc trưng đáng kể nhất của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, mà thường được kết hợp với các bộ thu phóng âm tham chiếu, có thể được xem xét khi xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, bởi vì các đặc điểm quan trọng nhất và/hoặc ý nghĩa nhất của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu được phản ánh trong N' thành phần cơ bản (trong đó mỗi thành phần trong số N' thành phần cơ bản thường là tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng, và có thể được xem xét như thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng). Do đó, thông tin về (hoặc được bao gồm trong) số lượng tương đối lớn của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu có thể được khai thác, mặc dù chỉ có số lượng tương đối nhỏ N' của các thành phần cơ bản được tổ hợp (mà, lần lượt, yêu cầu chỉ có số lượng tương đối nhỏ các tham số thiết lập, ví dụ $N' - 1$ tham số thiết lập hoặc N' tham số thiết lập). Do đó, có thể khai thác thông tin được chứa trong số lượng tương đối lớn của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, mặc dù chỉ có số lượng tương đối nhỏ (và do đó thân thiện với người dùng) các tham số thiết lập được sử dụng.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp biến thiên tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng, là giá trị trung bình của nhiều N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, và tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng, là thành phần cơ bản thứ nhất của nhiều N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng, phụ thuộc vào một tham số thiết lập (hoặc thậm chí phụ thuộc vào tham số thiết lập đơn) để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Sử dụng sự tổ hợp như vậy, tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng có thể được thích ứng tốt với số lượng lớn các bộ thu phóng âm khác nhau sử dụng số lượng nhỏ các tham số thiết lập (ví dụ, chỉ có tham số thiết lập đơn hoặc chỉ có một vài tham số thiết lập).

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, trong đó tập hợp thứ nhất trong số các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào cụm thứ nhất các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, và trong đó tập hợp thứ hai của các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng được dựa trên cụm thứ hai các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng sự thay đổi cường độ giữa các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng cho phép cung cấp các tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng mà được thích ứng tốt vào số lượng lớn các bộ thu phóng âm khác nhau. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng các hệ số đích lọc cân bằng, mà nằm "ở khoảng giữa" các cụm (hoặc tâm của các cụm) của các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu được kết hợp với các bộ thu phóng âm tham chiếu được thích ứng tốt với nhiều bộ thu phóng âm khác nhau, bởi vì nhiều bộ thu phóng âm khác nhau có các đặc điểm mà nằm "ở khoảng giữa" các đặc điểm của các bộ thu phóng âm tham chiếu "đặc trưng". Theo đó, khái niệm này cho phép sự thiết lập thân thiện người dùng của các hệ số đích lọc cân bằng mà được thích ứng tốt với các bộ thu phóng âm.

Trong phương án được ưu tiên, tập hợp thứ nhất trong số các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng là tập hợp biểu diễn các hệ số đích lọc cân bằng, biểu diễn các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng của cụm thứ nhất, và tập hợp thứ hai trong số các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng là tập hợp biểu diễn

các hệ số đích lọc cân bằng, biểu diễn các tập hợp hệ số đích lọc cân bằng của cụm thứ hai. Ví dụ, tập hợp thứ nhất trong số các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng có thể là tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng "trung tâm" của cụm thứ nhất, hoặc có thể là tập hợp giá trị trung bình các hệ số đích lọc cân bằng của cụm thứ nhất. Tương tự, tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng có thể là tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng trung tâm của cụm thứ hai, hoặc có thể là tập hợp giá trị trung bình các hệ số đích lọc cân bằng của cụm thứ hai. Theo đó, sự thay đổi cường độ có ý nghĩa giữa các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng có thể đạt được.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng, mà là các tập hợp biểu diễn các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các loại bộ thu phóng âm khác nhau, phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Bằng cách thay đổi cường độ một cách thông thường giữa nhiều tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng, mà là các tập hợp biểu diễn các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các loại bộ thu phóng âm khác nhau (ví dụ, các mô hình bộ thu phóng âm khác nhau, hoặc thậm chí các dạng cấu tạo các bộ thu phóng âm khác nhau), có thể đạt được rằng tập hợp hiện thời các tham số cân bằng có thể được thích ứng với nhiều bộ thu phóng âm khác nhau chỉ với sự tương tác người dùng đơn giản (ví dụ, sự cải biên số lượng nhỏ các tham số thiết lập).

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp một cách có thể điều chỉnh được nhiều tập hợp các hệ số lọc khác nhau, mà mô tả các bộ lọc cân bằng được kết hợp với sự bù các tính năng đặc trưng khác nhau (hoặc, tương đương, sự thiếu hoàn chỉnh đặc trưng) của các bộ thu phóng âm, phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Bằng cách tổ hợp (ví dụ, bằng cách tổ hợp tuyến tính) nhiều tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng, mà mô tả các bộ lọc cân bằng được kết hợp với sự bù các tính năng đặc trưng khác nhau của các bộ thu phóng âm, phụ thuộc chỉ vào số lượng nhỏ các tham số thiết lập, sẽ khả thi thậm chí với những người dùng thiếu kinh nghiệm để tìm được tập hợp hiện thời các tham số cân bằng phù hợp mà được thích ứng với các tính năng đặc trưng (hoặc sự thiếu hoàn chỉnh) khác nhau của

bộ thu phóng âm hiện đang được sử dụng. Ví dụ, tập hợp thứ nhất các tham số lọc cân bằng có thể được thích ứng để bù tính năng (hoặc sự thiếu hoàn chỉnh) cụ thể của bộ thu phóng âm (hoặc của hàm chuyển của bộ thu phóng âm) trong dải tần số thấp, và tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng có thể được thích ứng để bù đặc điểm (hoặc sự thiếu hoàn chỉnh) dải tần số cao cụ thể của bộ thu phóng âm. Theo đó, người dùng có thể thay đổi cường độ có thể điều chỉnh được giữa tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng dẫn đến việc (hoặc được thích ứng với) sự bù của tính năng dải tần số thấp cụ thể và tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng dẫn đến (hoặc được thích ứng với) sự bù của tính năng dải tần số cao cụ thể, để nhận ra tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng mà cung cấp sự cân bằng thích hợp giữa sự bù tính năng đặc trưng dải tần số thấp và sự bù của tính năng đặc trưng tần số cao, và cái nào được thích ứng đến các đặc điểm của bộ thu phóng âm hiện đang được dùng. Nói cách khác, bằng cách sử dụng khái niệm này, sự cân bằng giữa các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng có thể được tìm thấy tập hợp nào được thích ứng cho sự bù các tính năng đặc trưng (hoặc sự thiếu hoàn chỉnh) khác nhau của các bộ thu phóng âm, trong đó người dùng có thể dễ dàng điều khiển sự thiết lập.

Trong phương án được ưu tiên khác, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp một cách có thể điều chỉnh được một hoặc nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng, mà mô tả các bộ lọc cân bằng được kết hợp với sự bù các tính năng đặc trưng khác nhau của các bộ thu phóng âm, với tập hợp cơ bản các hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Bằng cách xem xét cả tập hợp cơ bản các hệ số đích lọc cân bằng và một hoặc nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng, mà mô tả các bộ lọc cân bằng được kết hợp với sự bù của các tính năng đặc trưng khác nhau của các bộ thu phóng âm (như, ví dụ, các tính năng đặc trưng dải tần số thấp, các tính năng đặc trưng dải tần số cao, các tính năng đặc trưng cộng hưởng và tương tự), các kết quả thiết lập đặc biệt tốt có thể thu được. Bằng cách xem xét tập hợp cơ bản các hệ số đích lọc cân bằng (mà có thể, ví dụ, mô tả tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng trung bình được kết hợp với nhiều bộ thu phóng âm tham chiếu), sự cân bằng vừa phải có thể đạt được mà tránh được việc tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng dẫn đến chất lượng âm kém không thể chấp nhận được. Tuy nhiên, tập hợp cơ bản các hệ số đích lọc cân bằng

có thể được thích ứng với một hoặc nhiều đặc điểm cụ thể của bộ thu phóng âm hiện đang được sử dụng bằng cách gộp phần trọng số tương đối cao vào một hoặc nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng mà mô tả các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với sự bù của một hoặc nhiều tính năng đặc trưng của bộ thu phóng âm (ví dụ, bằng sự điều chỉnh phù hợp các tham số thiết lập).

Phương án theo sáng chế tạo ra bộ xác định hệ số lọc cân bằng để xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Sự thiết lập bộ cân bằng hiện thời được mô tả bởi tập hợp hiện thời của các hệ số đích lọc cân bằng. Số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

Phương án theo sáng chế dựa trên việc tìm ra rằng sự tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng (tức là, của các thành phần của các tập hợp hệ số đích lọc cân bằng) cho phép việc điều chỉnh theo danh nghĩa người dùng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng với sự cố gắng tính toán nhỏ nhưng vẫn với kết quả tốt. Nên lưu ý rằng các loại thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng khác nhau có thể được sử dụng. Ví dụ, các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể là các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các bộ thu phóng âm tham chiếu khác nhau. Tuy nhiên, mặt khác, các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể là các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng thu được sử dụng sự phân tích thành phần cơ bản hoặc sự phân tích cụm có nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Ví dụ, các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể là các thành phần cơ bản được tách ra từ nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu được kết hợp với các bộ thu phóng âm tham chiếu. Do đó, một trong số các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể là thành phần cơ bản thứ nhất hoặc là giá trị trung bình của nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Một thành phần khác trong số các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể là thành phần cơ bản thứ hai của các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Tuy nhiên, mặt khác, các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể là các tập hợp các hệ số

lọc biểu diễn nhiều cụm được nhận ra trên cơ sở nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Do đó, bằng cách tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng (tức là, các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng mà tạo ra nền tảng của sự tổ hợp tuyến tính, hoặc mà tạo ra các vectơ nền tảng của sự tổ hợp tuyến tính), tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng có thể thu được mà được thích ứng tốt với bộ thu phóng âm hiện đang được sử dụng phụ thuộc chỉ vào số lượng nhỏ các tham số thiết lập biến thiên. Trong một số trường hợp, tham số thiết lập đơn có thể đủ để định nghĩa sự tổ hợp tuyến tính của thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng, trong đó tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng thu được trực tiếp là kết quả của sự tổ hợp tuyến tính đã nêu của các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào tham số thiết lập đơn. Do đó, tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng thu được, ví dụ, như kết quả gần nhất của sự tổ hợp tuyến tính rất đơn giản chỉ với một mức độ tự do. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng, mà được thích ứng tốt với nhiều bộ thu phóng âm phổ biến, có thể thu được trên cơ sở của chỉ một tham số thiết lập biến thiên đơn.

Trong phương án được ưu tiên, các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các tần số hoặc dải tần số khác nhau. Trong trường hợp này, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình sao cho sự thay đổi của tham số thiết lập đơn biến thiên các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với ít nhất một nửa của toàn bộ dải tần số được bao phủ bởi tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng có thể được thích ứng với các loại bộ thu phóng âm khác nhau sử dụng chỉ tham số thiết lập đơn bằng cách biến thiên các hệ số đích lọc cân bằng của dải tần số "rộng" (ví dụ, rộng bằng hai phần ba toàn bộ dải tần số) phụ thuộc vào tham số thiết lập đơn đã nêu.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được tham số thiết lập đơn từ thanh trượt đơn, hoặc để thu được tham số thiết lập đơn từ nút điều khiển đơn. Điều này khiến khái niệm đặc biệt thân thiện với người dùng.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để bổ sung phiên bản có trọng số của tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng, có trọng số phụ thuộc vào một trong số một hoặc nhiều tham số thiết lập biến thiên, vào tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng để thu được tập hợp hiện thời của các hệ số đích lọc cân bằng. Sử dụng khái niệm này, sự tổ hợp tuyến tính đặc biệt đơn giản có thể thu được. Ví dụ, tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng có thể là tập hợp bất biến các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Theo đó, tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng có thể thu được bởi sự chồng của tập hợp thứ nhất (bất biến, và ưu tiên có trọng số bất biến) đã nêu của các hệ số đích lọc cân bằng và phiên bản có trọng số biến thiên của tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng. Do đó, tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng có thể xác định tập hợp "trung bình" các hệ số đích lọc cân bằng, và tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng có thể xác định độ lệch từ giá trị trung bình đã nêu. Tuy nhiên, cơ chế đơn giản về tính toán và thân thiện người dùng cho sự điều chỉnh tập hợp hiện thời các tham số lọc cân bằng thu được bằng cách sử dụng khái niệm này.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để bổ sung phiên bản có trọng số của tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng, có trọng số phụ thuộc vào tham số thiết lập biến thiên đơn, vào tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng để thu được tập hợp hiện thời của các hệ số đích lọc cân bằng. Trong trường hợp này, trọng số của tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng có thể được cố định.

Phương án khác theo sáng chế tạo ra bộ xác định hệ số lọc cân bằng để xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng. Trong phương án này, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào thông tin vị trí hai chiều hoặc thông tin vị trí ba chiều sử dụng thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc ba chiều. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào hai hoặc ba tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, hoặc để tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng (như được định nghĩa ở trên) phụ thuộc vào hai hoặc ba tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện

thời các hệ số đích lọc cân bằng. Phương án theo sáng chế này đề xuất giao diện người dùng về trực giác cho sự điều chỉnh các hệ số đích lọc cân bằng. Bằng cách cung cấp hai hoặc ba mức độ tự do cho sự điều chỉnh tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng, sự điều chỉnh chi tiết đủ là khả thi mà không làm ngăn cản người dùng thiếu kinh nghiệm.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để suy ra hai tham số thiết lập từ thông tin vị trí hai chiều, hoặc để suy ra ba tham số thiết lập từ thông tin vị trí ba chiều. Trong trường hợp này, bộ xác định tham số cân bằng được tạo cấu hình để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng trên cơ sở hai tham số thiết lập hoặc trên cơ sở ba tham số thiết lập. Ví dụ, hai tham số thiết lập hoặc ba tham số thiết lập có thể được sử dụng để trực tiếp suy ra tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng bằng cách tổ hợp nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng.

Phương án theo sáng chế tạo ra thiết bị bao gồm giao diện người dùng, bộ xác định hệ số lọc cân bằng và bộ cân bằng. Giao diện người dùng được tạo cấu hình để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập phản hồi sự tương tác người dùng. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng có thể tương đương với một trong số các bộ xác định hệ số lọc cân bằng được mô tả ở trên. Cụ thể, bộ xác định hệ số lọc cân bằng có thể được tạo cấu hình để nhận một hoặc nhiều tham số thiết lập từ giao diện người dùng. Hơn nữa, bộ cân bằng được tạo cấu hình để nhận tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng từ bộ xác định hệ số lọc cân bằng, và để cân bằng tín hiệu âm thanh để được phát ra bởi bộ thu phóng âm trên cơ sở tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng được nhận. Theo đó, thiết bị cho phép sự phản hồi tức thời đối với sự tương tác người dùng được cung cấp qua giao diện người dùng. Ví dụ, các hệ số đích lọc cân bằng được sử dụng bởi bộ cân bằng có thể được thích ứng vừa kịp thời (tức là, càng nhanh càng tốt) để phản hồi sự nhập vào của người dùng qua giao diện người dùng. Theo đó, người dùng có thể có phản hồi tức thời hoặc gần như tức thời làm cách nào để đầu vào từ giao diện người dùng ảnh hưởng đến sự cân bằng được thực hiện bởi bộ cân bằng. Cụ thể, sự xác định đơn giản các hệ số đích lọc cân bằng, mà được thực hiện bởi bộ xác định hệ số lọc cân bằng, dẫn đến sự tính toán rất nhanh và hiệu quả tài nguyên các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng phản hồi sự nhập vào của người dùng. Sự nhập vào của người dùng từ giao diện người dùng có thể, ví dụ, định nghĩa các tham số thiết lập

được thảo luận ở trên, trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng thay đổi cường độ giữa các thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào các tham số thiết lập. Ví dụ, các tham số thiết lập có thể xác định sự tổ hợp tuyến tính các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng, trong đó tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng có thể được suy ra bằng cách rất đơn giản và nhanh chóng bởi sự tổ hợp tuyến tính biến thiên này của các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng. Do đó, có thể nhận thấy rằng thiết bị bao gồm giao diện người dùng, bộ xác định hệ số lọc cân bằng và bộ cân bằng được thích ứng rất tốt đối với sự điều chỉnh vừa kịp thời của tập hợp hiện thời các tham số cân bằng và do đó cho phép thậm chí người dùng thiếu kinh nghiệm đạt được thiết lập bộ cân bằng hợp lý với ít nỗ lực và sử dụng giao diện người dùng đơn giản.

Phương án theo sáng chế tạo ra bộ xử lý hệ số lọc cân bằng. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được (ví dụ, nhận hoặc tạo ra) N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng cũng được tạo cấu hình để xác định N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng biểu diễn nhiều tính năng đặc trưng của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để cung cấp N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng cho bộ xác định hệ số lọc cân bằng để suy ra tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Cụ thể hơn, N' lớn hơn hoặc bằng 2, và N lớn hơn N' . Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng này cung cấp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng mà có thể được sử dụng bởi bộ xác định hệ số lọc cân bằng như được mô tả ở trên. N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng có thể biểu diễn các tính năng đặc trưng của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu theo nhiều cách. Ví dụ, N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng có thể biểu diễn giá trị trung bình của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, và cũng có thể biểu diễn một hoặc nhiều độ lệch đặc trưng từ giá trị trung bình này. Điều này có thể thu được, ví dụ, nếu N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng được cung cấp để là các thành phần cơ bản của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Tuy nhiên, N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng cũng có thể biểu diễn sự tạo cụm N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, trong đó các cụm được xem như các tính năng đặc trưng của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Tuy nhiên, các tính năng đặc trưng cũng có thể được mô tả bởi các đặc điểm bộ lọc cân bằng, như, ví dụ, sự phát triển đặc trưng của thiết lập bộ

cân bằng trong dải tần số thấp, sự phát triển đặc trưng của thiết lập bộ cân bằng trong dải tần số cao, thiết lập bộ cân bằng đặc trưng trong môi trường tần số cộng hưởng, hoặc tương tự. Do đó, bộ xử lý hệ số lọc cân bằng có thể được tạo cấu hình để cung cấp các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng sao cho số lượng tương đối nhỏ các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng mô tả nhiều tính năng đặc trưng của số lượng tương đối lớn các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Do đó, số lượng các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng được yêu cầu để làm gần đúng, với sự chính xác đủ tốt, số lượng lớn các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu được giữ nhỏ, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều chỉnh tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng sử dụng bộ xác định hệ số lọc cân bằng.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thực hiện sự phân tích thành phần cơ bản trên cơ sở N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, để thu được N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng. Như được thảo luận ở trên, sự sử dụng các thành phần cơ bản của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu như các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng (cũng được định rõ như các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng) cho phép sự điều chỉnh hiệu quả về mặt tính toán của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng trên cơ sở tham số thiết lập được cung cấp bởi người dùng.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thực hiện sự phân tích cụm trên cơ sở N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, để thu được N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng, sao cho N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng được kết hợp với N' cụm. Các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng mà được kết hợp với các cụm (hoặc, tương đương, biểu diễn các cụm) là nền tảng rất hiệu quả cho sự xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng sử dụng bộ xác định hệ số lọc cân bằng. Ví dụ, hệ số lọc cân bằng nền tảng mà biểu diễn "âm" hoặc "giá trị trung bình" của cụm có thể là cơ sở tốt cho phép nội suy tuyến tính. Do đó, sự phân tích cụm là khái niệm tốt cho việc cung cấp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng cho sự suy ra tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng sử dụng bộ xác định hệ số lọc cân bằng được mô tả ở trên.

Trong phương án được ưu tiên, bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để

suy ra N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng từ các đặc điểm chuyển tham chiếu được đo của nhiều bộ thu phóng âm tham chiếu sử dụng một hoặc nhiều đặc điểm chuyển đích. Nói cách khác, các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu có thể được suy ra từ các đặc điểm chuyển tham chiếu của nhiều bộ thu phóng âm tham chiếu, trong đó các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu mô tả thiết lập bộ cân bằng nào nên được sử dụng trong sự tổ hợp với các bộ thu phóng âm tham chiếu để thu được toàn bộ đặc điểm chuyển mà phù hợp với đặc điểm chuyển đích. Do đó, các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu được thích ứng tốt với các bộ thu phóng âm tham chiếu và bù cho sự thiếu hoàn chỉnh của các đặc điểm chuyển của các bộ thu phóng âm tham chiếu. Theo đó, N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng hình thành cơ sở rất tốt cho sự suy ra đơn giản tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng sử dụng bộ xác định hệ số lọc cân bằng được mô tả như trên.

Phương án theo sáng chế tạo ra hệ thống bao gồm bộ xử lý hệ số lọc cân bằng, được mô tả như trên, và bộ xác định hệ số lọc cân bằng, được mô tả như trên. Như đã được đề cập, sự kết hợp giữa bộ xử lý hệ số lọc cân bằng và bộ xác định hệ số lọc cân bằng cho phép sự thiết lập thân thiện với người dùng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, vì các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng được cung cấp bởi bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được phù hợp đối với việc sử dụng bởi bộ xác định hệ số lọc cân bằng.

Các phương án khác theo sáng chế đề xuất các phương pháp xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng, và cũng như các phương pháp cung cấp các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng.

Các phương án theo sáng chế còn tạo ra các chương trình máy tính để thực hiện các phương pháp đã nêu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 thể hiện biểu đồ khối bộ xác định hệ số lọc cân bằng, theo phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện biểu đồ khối bộ xác định hệ số lọc cân bằng khác, theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3 thể hiện biểu đồ khối bộ xác định hệ số lọc cân bằng khác, theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 thể hiện biểu đồ khối dạng giản đồ của thiết bị, theo phương án của sáng chế;

Fig.5 thể hiện biểu đồ khối bộ xử lý hệ số lọc cân bằng, theo phương án của sáng chế;

Fig.6 thể hiện biểu đồ khối dạng giản đồ của hệ thống, theo phương án của sáng chế;

Fig.7 thể hiện sự biểu diễn bằng đồ thị ví dụ cho vùng chứa của 13 bộ lọc cụ thể ống nghe được suy ra từ sự đo lường đầu giảgiả;

Fig.8 thể hiện sự tóm tắt các bước xử lý cần thiết để tạo ra đường cong bộ lọc cuối cùng;

Fig.9 thể hiện sự biểu diễn đồ thị của các đáp ứng tần số của các ống nghe khác nhau; và

Fig.10 thể hiện sự biểu diễn đồ thị của sơ đồ cho sự tạo ra các bộ lọc rời rạc cho các ống nghe cụ thể.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo Fig.1

Fig.1 thể hiện biểu đồ khối bộ xác định hệ số lọc cân bằng, theo phương án của sáng chế. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo Fig.1 được chỉ rõ trong sự trọn vẹn của nó với 100.

Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 100 được tạo cấu hình để nhận một hoặc nhiều tham số thiết lập 110, ví dụ, từ giao diện người dùng. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 100 cũng được tạo cấu hình để cung cấp tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 120, mà có thể mô tả thiết lập bộ cân bằng hiện thời. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 100 được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập 110, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 120. Số lượng các tham số thiết lập 100 thường nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện

thời các hệ số đích lọc cân bằng 120.

Đối với chức năng của bộ xác định hệ số lọc cân bằng, nên lưu ý rằng một hoặc nhiều tham số thiết lập 110 ưu tiên hơn, nhưng không cần thiết, trực tiếp định nghĩa sự thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau. Do đó, một hoặc nhiều tham số thiết lập có thể được định nghĩa trực tiếp, độc lập khỏi các đặc điểm của tín hiệu âm thanh, làm thế nào để cung cấp tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng trên cơ sở phạm vi thay đổi cường độ được định trước, trong đó phạm vi thay đổi cường độ có thể, ví dụ, được định nghĩa bởi các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng được định trước (cố định) hoặc, tương đương, các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng.

Để kết luận, bằng cách liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập trên cơ sở một hoặc nhiều tham số thiết lập, tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng có thể được cung cấp sử dụng giao diện người dùng đơn giản và trên cơ sở nguyên tắc tuyến tính độc lập tín hiệu.

Nên lưu ý rằng bộ xác định hệ số lọc cân bằng 100 có thể được cải thiện bởi bất kỳ tính năng nào và các chức năng được mô tả ở đây, cả việc độc lập hoặc xét trong tổ hợp.

Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo Fig.2

Fig.2 thể hiện biểu đồ đơn giản bộ xác định hệ số lọc cân bằng, theo phương án của sáng chế.

Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo Fig.2 được chỉ rõ trong sự trọn vẹn của nó với 200. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 200 được tạo cấu hình để nhận một hoặc nhiều tham số thiết lập 210, ví dụ, từ giao diện người dùng. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 200 được tạo cấu hình để cung cấp tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 220 mà có thể mô tả thiết lập bộ cân bằng hiện thời của bộ cân bằng, trong đó bộ cân bằng có thể được ghép với bộ xác định hệ số lọc cân bằng 200 như được mô tả dưới đây.

Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 200 được tạo cấu hình để tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số

thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Trong trường hợp này, số lượng các tham số thiết lập tốt hơn là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời của các hệ số đích lọc cân bằng.

Theo đó, bộ xác định hệ số lọc cân bằng 200 có thể thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng sử dụng nỗ lực tính toán vừa phải. Các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể được tính toán trước, sao cho sự tổ hợp tuyến tính có trọng số của các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng được tính toán trước là đủ để xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, trong đó trọng số của các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng khác nhau được xác định trực tiếp bởi một hoặc nhiều tham số thiết lập (trong đó trọng số có thể tỉ lệ với giá trị được xác định bởi các tham số thiết lập, ví dụ, tỉ lệ với giá trị được định nghĩa bởi giao diện người dùng). Theo đó, sự chuyển tiếp tuyến tính giữa hai hoặc nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau có thể thu được dễ dàng bằng cách biến thiên một hoặc nhiều tham số thiết lập, trong đó các thiết lập bộ cân bằng khác nhau mà giữa chúng có sự chuyển tiếp được định nghĩa bởi nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng. Nên lưu ý rằng các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể là các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng mà giữa chúng phép nội suy tuyến tính được thực hiện. Tuy nhiên, mặt khác, một trong số các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể định nghĩa giá trị trung bình của nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, trong đó một thành phần khác trong số các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể định nghĩa độ lệch đặc trưng nhất từ giá trị trung bình đã nêu của các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, và trong đó tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng thu được bởi tổ hợp biến thiên, phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, của các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng đã nêu. Ví dụ, các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng có thể là các thành phần cơ bản của nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, trong đó trọng số của ít nhất một số trong các thành phần cơ bản có thể được xác định bởi một hoặc nhiều tham số thiết lập 210. Mặt khác, các thành phần hệ số đích lọc cân bằng có thể mô tả (hoặc biểu diễn) các cụm khác nhau của các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các bộ thu phóng âm tham chiếu. Mặt khác, thành phần thứ nhất trong số các thành phần tập hợp lọc cân bằng có thể định nghĩa "điểm bắt đầu" trong khi một hoặc nhiều các thành phần tập

hợp lọc cân bằng khác mô tả một hoặc nhiều hướng thay đổi, trong đó một hoặc nhiều các thành phần lọc cân bằng khác được tạo trọng số phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập tương ứng và được thêm (dưới dạng có trọng số) vào thành phần thứ nhất trong số các thành phần tập hợp lọc cân bằng.

Để kết luận, bộ xác định hệ số lọc cân bằng 200 cho phép sự cung cấp trực tiếp của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào số lượng tương đối nhỏ của một hoặc nhiều tham số thiết lập 210. Tập hợp hiện thời các tham số lọc cân bằng có thể là kết quả trực tiếp của sự tổ hợp tuyến tính của nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng, trong đó trọng số của các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng khác nhau trong sự tổ hợp tuyến tính này được xác định bởi một hoặc nhiều tham số thiết lập (trong đó trọng số có thể phụ thuộc tuyến tính từ các tham số thiết lập). Do đó, sự chuyển tiếp giữa các thiết lập bộ cân bằng khác nhau có thể thu được, trong đó, tuy nhiên, chỉ lượng nhỏ thông tin đầu vào (cụ thể, một hoặc nhiều tham số thiết lập xác định sự tổ hợp tuyến tính) được yêu cầu.

Hơn nữa, nên lưu ý rằng bộ xác định hệ số lọc cân bằng có thể được bổ sung bởi bất kỳ tính năng và chứng năng nào được bộc lộ ở đây, hoặc đứng một mình hoặc trong tổ hợp.

Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo Fig.3

Fig.3 thể hiện biểu đồ đơn giản bộ xác định hệ số lọc cân bằng, theo phương án của sáng chế. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo Fig.3 được chỉ rõ trong sự trợn vện của nó với 300.

Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 300 được tạo cấu hình để thu được (hoặc nhận) thông tin vị trí hai chiều hoặc ba chiều 310, ví dụ, từ thiết bị đầu vào người sử dụng hai chiều hoặc từ thiết bị đầu vào người sử dụng ba chiều. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 300 được tạo cấu hình để cung cấp tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 320, mà có thể mô tả thiết lập bộ cân bằng hiện thời. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 300 được tạo cấu hình để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 320 phụ thuộc vào thông tin vị trí hai chiều hoặc thông tin vị trí ba chiều 310 thu được sử dụng thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc ba chiều. Để đạt được mục đích này, bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục

thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào hai hoặc ba tham số thiết lập được suy ra từ, hoặc được xác định bởi, thông tin vị trí hai chiều hoặc ba chiều 310. Hai hoặc ba tham số thiết lập có thể xác định trực tiếp vị trí thay đổi cường độ giữa các thiết lập bộ cân bằng khác nhau, sao cho tập hợp hiện thời các tham số cân bằng thu được bởi sự thay đổi cường độ liên tục hoặc gần như liên tục (trong đó vị trí thay đổi cường độ có thể là phụ thuộc tuyến tính từ hai hoặc ba tham số thiết lập). Mặt khác, bộ xác định hệ số lọc cân bằng 300 được tạo cấu hình để tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng (như được mô tả trên đây) phụ thuộc vào hai hoặc ba tham số thiết lập suy ra từ, hoặc được định nghĩa bởi, thông tin vị trí hai chiều hoặc ba chiều. Theo đó, tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng có thể thu được bởi sự tổ hợp tuyến tính này. Ví dụ, các hệ số trọng số có thể phụ thuộc tuyến tính từ các tham số thiết lập (hoặc thậm chí phụ thuộc tuyến tính từ vị trí), hoặc có thể giống với các tham số thiết lập.

Theo đó, bộ xác định hệ số lọc cân bằng 300 được tạo cấu hình để cung cấp tập hợp hiện thời các tham số cân bằng trên cơ sở thông tin điều khiển về trực giác, cụ thể thông tin vị trí hai chiều hoặc ba chiều thu được từ thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc thiết bị đầu vào người dùng ba chiều. Do đó, thậm chí khả thi đối với người dùng thiếu kinh nghiệm để điều chỉnh theo trực giác và điều chỉnh thiết lập cân bằng được mô tả bởi tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Sự thay đổi vị trí được định nghĩa bởi thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc thiết bị đầu vào người dùng ba chiều dẫn đến sự thay đổi cường độ giữa các thiết lập bộ cân bằng khác nhau. Ngoài ra, sự thay đổi vị trí được xác định bởi thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc ba chiều có thể dẫn đến sự thay đổi (ví dụ, trong sự thay đổi tỉ lệ) của sự tổ hợp tuyến tính của nhiều hệ số đích lọc cân bằng, sao cho người dùng có thể nhận biết sự thay đổi của thiết lập bộ cân bằng phản hồi lại sự thay đổi của vị trí được xác định sử dụng thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc ba chiều. Theo đó, người dùng có thể nhận ra về trực giác vị trí được xác định sử dụng thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc ba chiều mà dẫn đến kết quả cân bằng tốt chấp nhận được.

Kết luận, bộ xác định hệ số lọc cân bằng 300 cung cấp cho giải pháp trực giác để điều chỉnh thiết lập bộ cân bằng, trong đó sự xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng trên cơ sở thông tin vị trí hai chiều hoặc ba chiều 310 yêu cầu ít nỗ lực

tính toán nhỏ.

Thiết bị theo Fig.4

Fig.4 thể hiện biểu đồ khối dạng giản đồ của thiết bị, theo phương án của sáng chế.

Thiết bị theo Fig.4 được chỉ rõ trong sự trộn vện của nó với 400.

Thiết bị 400 được tạo cấu hình để nhận được tín hiệu âm thanh đầu vào 410 và để cung cấp, trên cơ sở của nó, tín hiệu âm thanh được cân bằng 412. Thiết bị 400 cũng được tạo cấu hình để nhận tương tác người dùng 420, mà xác định (hoặc định nghĩa) thiết lập bộ cân bằng cho việc suy ra tín hiệu âm thanh được cân bằng 412 từ tín hiệu âm thanh đầu vào 410.

Thiết bị 400 bao gồm giao diện người dùng 430, trong đó giao diện người dùng được tạo cấu hình để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập 432 phản hồi sự tương tác người dùng 420. Thiết bị 400 cũng bao gồm bộ xác định hệ số lọc cân bằng 440 mà được tạo cấu hình để nhận một hoặc nhiều tham số thiết lập 432 từ giao diện người dùng. Nên lưu ý rằng bộ xác định hệ số lọc cân bằng 440 có thể giống với bộ xác định hệ số lọc cân bằng 100 theo Fig.1, bộ xác định hệ số lọc cân bằng 200 theo Fig.2, hoặc bộ xác định hệ số lọc cân bằng 300 theo Fig.3. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 440 được tạo cấu hình để cung cấp tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442 trên cơ sở một hoặc nhiều tham số thiết lập 432. Thiết bị 400 cũng bao gồm bộ cân bằng 450 mà được tạo cấu hình để nhận tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442 từ bộ xác định hệ số lọc cân bằng 440 và để cân bằng tín hiệu âm thanh đầu vào 410 trên cơ sở tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442 được nhận, để thu được tín hiệu âm thanh được cân bằng 412. Theo đó, tín hiệu âm thanh đầu vào, mà được dự định để phát ra bởi bộ thu phóng âm, được cân bằng bởi bộ cân bằng 452, mà sử dụng tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442, để bằng cách đó thu được tín hiệu âm thanh được cân bằng 412. Sự cân bằng được thực hiện bởi bộ cân bằng 450 có thể, ví dụ, phục vụ mục đích bù cho sự không hoàn chỉnh của đáp ứng tần số của bộ thu phóng âm (ví dụ, ống nghe) mà phát ra tín hiệu âm thanh được cân bằng.

Ví dụ, bộ cân bằng có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự cân bằng trong miền

tần số. Trong trường hợp này, các hệ số đích lọc cân bằng mà có thể biểu diễn trực tiếp các biên độ của đáp ứng bộ lọc cân bằng đích cho nhiều tần số khác nhau, có thể được áp dụng, ví dụ như các thừa số khuếch đại hoặc hệ số trọng số, đến các hệ số miền tần số biểu diễn tín hiệu âm thanh. Ví dụ, mỗi hệ số trong số các hệ số đích lọc cân bằng có thể xác định sự khuếch đại hoặc trọng số của một hoặc nhiều thành phần miền tần số biểu diễn tín hiệu âm thanh.

Mặt khác, bộ cân bằng có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự cân bằng trong miền thời gian, tức là, thực hiện sự lọc đáp ứng xung hữu hạn của tín hiệu âm thanh đầu vào trong miền thời gian hoặc có thể thực hiện sự lọc đáp ứng xung vô hạn của tín hiệu âm thanh đầu vào trong miền thời gian. Trong trường hợp này, bộ cân bằng có thể tùy chọn (được đặt, ví dụ, số tham chiếu 452) suy ra, ví dụ, bởi các hệ số thiết kế bộ lọc cho bộ lọc đáp ứng xung hữu hạn hoặc các hệ số cho bộ lọc đáp ứng xung vô hạn từ tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, nếu các hệ số đích lọc cân bằng biểu diễn đáp ứng bộ lọc cân bằng đích trong miền thời gian, tức là, biểu diễn các biên độ của đáp ứng bộ lọc cân bằng đích cho nhiều tần số khác nhau. Tuy nhiên, nếu các hệ số đích lọc cân bằng là các hệ số lọc miền thời gian (tức là, các hệ số của bộ lọc đáp ứng xung hữu hạn hoặc của bộ lọc đáp ứng xung vô hạn), bộ cân bằng có thể sử dụng trực tiếp các hệ số đích lọc cân bằng như các hệ số của bộ lọc miền thời gian.

Theo đó, thiết bị 400 cung cấp giải pháp đơn giản để định nghĩa sự cân bằng của tín hiệu âm thanh đầu vào 410 trên cơ sở của sự tương tác người dùng 420. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 440 thường được tạo cấu hình để cung cấp tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442 phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập 432, sao cho tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442 được thích ứng tốt với các loại bộ thu phóng âm khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập. Nói cách khác, bộ xác định hệ số lọc cân bằng ánh xạ số lượng tương đối nhỏ tham số trong số một hoặc nhiều tham số thiết lập 442, mà được định nghĩa bởi sự tương tác người dùng 420, lên các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng 442 tương ứng, trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng 440 đánh giá nguyên tắc tuyến tính thông thường để ánh xạ một hoặc nhiều tham số thiết lập 432 lên tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442. Theo đó, độ phức tạp của bộ xác định hệ số lọc cân bằng 440 thường rất vừa phải. Ngoài ra, nên lưu ý rằng sự thay đổi của tham số thiết lập đơn, mà có thể dễ dàng đạt

được qua sự tương tác người dùng 420, thường biến thiên số lượng lớn các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442, sao cho khả thi để chuyển tiếp một cách hiệu quả và suôn sẻ giữa các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng.

Cụ thể, thiết bị cho phép sự phản hồi tức thời, sao cho độ trễ giữa tương tác người dùng 420 và sự thay đổi tập hợp hiện thời các tham số lọc cân bằng 442 thường nhỏ hơn 100 miligiây. Theo đó, người dùng có thể ngay lập tức có phản hồi âm bằng cách nào sự thay đổi tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442 bị tác động bởi tương tác người dùng 420 ảnh hưởng đến ấn tượng nghe của tín hiệu âm thanh được cân bằng 412, mà thường được chơi lại sử dụng bộ thu phóng âm. Theo đó, người dùng có thể điều khiển tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442 qua đầu vào người dùng (tương tác người dùng) 420, sao cho ấn tượng nghe của tín hiệu âm thanh 412, được đưa ra bởi bộ thu phóng âm hiện đang được sử dụng cụ thể, thỏa mãn kì vọng của người nghe.

Tổng kết, thiết bị 420 cho phép bù cho sự không hoàn chỉnh của đáp ứng tần số của bộ thu phóng âm, trong đó giao diện người dùng đơn giản 430, mà có thể, ví dụ, bao gồm thanh trượt đơn hoặc nút điều khiển đơn hoặc khả năng cho đầu vào hai chiều hoặc khả năng cho đầu vào ba chiều, có thể được sử dụng để điều chỉnh tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 442 được sử dụng cho sự cân bằng của tín hiệu âm thanh đầu vào, để thu được tín hiệu âm thanh được cân bằng 412 để được phát ra bởi bộ thu phóng âm hiện đang được sử dụng. Bằng cách sử dụng bộ xác định hệ số lọc cân bằng, như được mô tả ở trên, độ phức tạp tính toán có thể được giữ nhỏ trong khi vẫn cho phép người dùng lựa chọn sự cân bằng thích hợp và thậm chí để tinh chỉnh sự cân bằng.

Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng theo Fig.5

Fig.5 thể hiện sơ đồ đơn giản của bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500 theo phương án của sáng chế. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500 được chỉ rõ trong sự trọn vẹn của nó với 500.

Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được (ví dụ, nhận hoặc tạo ra) N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510. Hơn nữa, bộ xử lý hệ số lọc

cân bằng 500 được tạo cấu hình để xác định và cung cấp N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 biểu diễn (hoặc phản xạ, hoặc mô tả) nhiều tính năng đặc trưng của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500 được tạo cấu hình để cung cấp N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng cho bộ xác định hệ số lọc cân bằng (ví dụ, như được giải thích ở trên) cho việc suy ra tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. Cụ thể, số lượng N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 là lớn hơn hoặc bằng hai, trong khi số lượng N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510 lớn hơn số lượng N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520.

Nói cách khác, bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500 được tạo cấu hình để cung cấp số lượng giảm các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 trên cơ sở số lượng lớn các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510, trong đó bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500 được tạo cấu hình để cung cấp các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 sao cho các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 biểu diễn, ít nhất xấp xỉ, một số trong số các tính năng đặc trưng nhất của các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510. Do đó, các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 được cung cấp sao cho chúng có thể được sử dụng để làm gần đúng các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510. Diễn đạt một cách khác, các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 được cung cấp sao cho tổ hợp của các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng 520 sinh ra, như kết quả của sự tổ hợp và phụ thuộc vào trọng số, các tập hợp các tham số cân bằng khác nhau mà có, ít nhất xấp xỉ, một số tính năng đặc trưng giống với một hoặc nhiều tập hợp các tham số lọc cân bằng tham chiếu 510.

Ví dụ, bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500 có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự phân tích thành phần cơ bản trên cơ sở N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510, để thu được N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520. N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng có thể, trong trường hợp này, biểu diễn (hoặc bằng với) các thành phần cơ bản của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510.

Trong phương án thay thế, bộ xử lý hệ số lọc cân bằng có thể được tạo cấu hình

để thực hiện sự phân tích cụm trên cơ sở N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510, để nhận ra nhiều cụm mà N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510 có thể được nhóm vào các cụm đó. Theo đó, N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 được cung cấp, trong trường hợp này, sao cho N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 được kết hợp với N' cụm. Ví dụ, N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng có thể mô tả, hoặc biểu diễn, N' cụm. Ví dụ, mỗi tập hợp trong số N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng có thể được kết hợp với một cụm và biểu diễn, ví dụ, tâm của cụm của nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510, hoặc giá trị trung bình của nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510 được kết hợp với cụm tương ứng.

Hơn nữa, nên lưu ý rằng bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500 có thể nhận N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510 từ bộ phận bên ngoài, hoặc có thể suy ra N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510 từ các đặc điểm chuyển tham chiếu được đo cho nhiều bộ thu phóng âm tham chiếu sử dụng một hoặc nhiều đặc điểm chuyển đích. Ví dụ, bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500 có thể xác định các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510 sao cho các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510 định nghĩa các thiết lập bộ cân bằng để bù độ lệch của các đặc điểm chuyển tham chiếu được đo của nhiều bộ thu phóng âm tham chiếu từ một hoặc nhiều hàm chuyển đích. Nói cách khác, mỗi tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510 có thể xác định thiết lập bộ cân bằng mà đạt được rằng hàm chuyển của bộ thu phóng âm tham chiếu tương ứng được cân bằng để theo đuổi đặc điểm chuyển đích tương ứng.

Tổng kết lại, bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500 cung cấp số lượng tương đối nhỏ các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 tuy nhiên mang thông tin quan trọng nhất của số lượng tương đối lớn hơn các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510. Theo đó, các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520 tạo ra nền tảng tốt cho việc suy ra một cách hiệu quả tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng sử dụng bộ xác định hệ số lọc cân bằng như được mô tả trong đây.

Hệ thống theo Fig.6

Fig.6 thể hiện biểu đồ dạng giản đồ khối của hệ thống, theo phương án của sáng

chế. Hệ thống được chỉ rõ trong sự trộn vện của nó với 600.

Hệ thống 600 bao gồm bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 610 mà được tạo cấu hình để nhận được hoặc tạo ra N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 612. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 610 được tạo cấu hình để cung cấp, trên cơ sở của nó, N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 614. Nên lưu ý rằng bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 610 có thể bằng với bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 500, và rằng tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 612 có thể tương đương với tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu 510. Ngoài ra, tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 614 có thể tương đương với tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 520.

Hệ thống 600 cũng bao gồm bộ xác định hệ số lọc cân bằng 620 mà được tạo cấu hình để nhận được hoặc tạo ra N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 614. Tương tự, bộ xác định hệ số lọc cân bằng 620 được tạo cấu hình để nhận một hoặc nhiều tham số thiết lập 622 từ giao diện người dùng 624, mà có thể tùy chọn là phần của hệ thống 600. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 620 được tạo cấu hình để cung cấp, trên cơ sở của một hoặc nhiều tham số thiết lập 622, và cũng trên cơ sở của N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 614, tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 626. Nên lưu ý rằng bộ xác định hệ số lọc cân bằng 620 có thể bằng với các bộ xác định hệ số lọc cân bằng 100, 200, 300, 440 được mô tả ở đây. Hơn nữa, nên lưu ý rằng tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 614 có thể định nghĩa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau, và/hoặc có thể giữ vai trò của các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng.

Hệ thống 600 tùy chọn bao gồm bộ cân bằng 630 mà được tạo cấu hình để nhận tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 626. Ngoài ra, bộ cân bằng 630 tùy chọn thường nhận tín hiệu âm thanh đầu vào 632 và cung cấp, trên cơ sở của nó, tín hiệu âm thanh được cân bằng 634, trong đó chức năng cân bằng của bộ cân bằng 630 được thực hiện phụ thuộc vào tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 626. Nói cách khác, tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 626 có thể định nghĩa hàm lọc được áp dụng bởi bộ cân bằng 630 vào tín hiệu âm thanh đầu vào 632, để thu được tín hiệu âm thanh được cân bằng 634.

Hệ thống 600 cho phép dễ dàng điều chỉnh bộ cân bằng 630 để bù cho sự không

hoàn chỉnh của bộ thu phóng âm hiện đang được sử dụng. Số lượng tương đối nhỏ của N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng được cung cấp bởi bộ xử lý hệ số lọc cân bằng 610 trên cơ sở số lượng tương đối lớn N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng 620 có thể xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 626 sử dụng giao diện người dùng tương đối đơn giản và thân thiện người dùng, trong đó nỗ lực tính toán để suy ra tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng 626 từ tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 614 có thể nhỏ. Ngoài ra, số lượng nhỏ các tham số thiết lập mà có thể biến thiên bởi người dùng có thể đủ vì các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng 614 bao gồm thông tin liên quan nhất về các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng thực sự.

Theo đó, hệ thống, mà có thể được điều khiển theo cách được phân bố (trong đó, ví dụ, các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng 614 được cung cấp bởi máy chủ đến thiết bị người dùng mà bao gồm bộ xác định hệ số lọc cân bằng 620 và bộ cân bằng 630), tạo điều kiện thuận lợi cho sự thích ứng của thiết lập bộ cân bằng đến bộ thu phóng âm hiện đang được sử dụng (ví dụ, đến ống nghe hiện đang được sử dụng) và do đó tăng sự hài lòng của khách hàng. Chỉ bộ xác định hệ số lọc cân bằng 620 đơn giản về tính toán và bộ cân bằng 630 nên được thực hiện trong thiết bị người dùng đầu cuối, mà cho phép sự thực hiện rẻ hơn và có hiệu quả năng lượng.

Ví dụ thực hiện theo Fig.7 và Fig.8

Dưới đây, ví dụ thực hiện khác theo phương án sẽ được mô tả. Tuy nhiên, sự dẫn dắt được bộc lộ trong phần này có thể được sử dụng trong tổ hợp với bất kỳ phương án nào được mô tả ở đây.

Phương án theo sáng chế được dựa trên việc thực hiện sự phân tích thành phần cơ bản (principle component analysis - phân tích PCA) trên dữ liệu bộ lọc bộ thu phóng âm (ví dụ, dữ liệu bộ lọc ống nghe). Phương án theo sáng chế này làm khả thi để kết hợp một cách thuận tiện bộ lọc đúng về cảm thụ (hoặc ít nhất bộ lọc mà cung cấp chất lượng âm thanh tốt có thể chấp nhận) đến ống nghe (hoặc bộ thu phóng âm khác), không xét đến việc liệu nó đã được đo lường trước đây hay chưa. Điều này được làm khả thi bằng cách tách các tính năng quan trọng nhất của vùng chứa các bộ lọc (tương ứng với các mô hình ống nghe khác nhau) và cho phép người dùng điều

khiến các tính năng này. Ví dụ cho 13 bộ lọc được đưa ra trong Fig.7, mà thể hiện ví dụ cho vùng chứa của 13 bộ lọc cụ thể ống nghe được suy ra từ các số đo đầu giảgiả.

Viện dẫn đến Fig.7, nên lưu ý rằng trục hoành 710 mô tả tần số theo đơn vị Héc, trong đó phép định tỉ lệ loga được sử dụng. Trục tung 712 mô tả cường độ (hoặc cường độ tương đối) theo đơn vị dexiben. 14 đường cong khác nhau mô tả đặc điểm bộ lọc trên tần số. Nói cách khác, các đường cong của Fig.7 biểu diễn các đặc điểm lọc của các bộ lọc cân bằng mà có thể được sử dụng để bù cho các đặc điểm chuyển không lý tưởng của các ống nghe tham chiếu (các bộ thu phóng âm tham chiếu). Nói cách khác, các đường cong của Fig.13 biểu diễn các thiết lập bộ cân bằng mà dẫn đến toàn bộ hàm chuyển của bộ cân bằng và ống nghe sao cho toàn bộ hàm chuyển làm gần đúng (hoặc bằng) đặc điểm chuyển đích.

Nên lưu ý rằng các đường cong bộ lọc cân bằng được thể hiện trên Fig.7 bao gồm các biến thiên tương đối mạnh trên tần số. Theo đó, các đường cong bộ lọc cân bằng theo Fig.7 nên ưu tiên - nhưng không nhất thiết - được biểu diễn bởi số lượng tương đối lớn các hệ số đích lọc cân bằng trong hệ thống xử lý tín hiệu số để phản xạ một cách thích hợp các biến thiên trên tần số. Nên lưu ý rằng các đường cong bộ lọc cân bằng được thể hiện trên Fig.7 có thể được biểu diễn bởi các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu được đề cập trong bản mô tả. Ngoài ra, nên lưu ý rằng các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu biểu diễn các đường cong bộ lọc cân bằng của Fig.7 có thể được sử dụng bởi bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được mô tả trong đây.

Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng, bằng cách áp dụng sự phân tích thành phần cơ bản (PCA) (cụ thể hơn, sự viện dẫn được thực hiện, ví dụ, đến tài liệu [6]), số lượng các đường cong bộ lọc (hoặc, tương đương, số lượng các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng) có thể được giảm đáng kể mà không mất nhiều thông tin. Các đường cong bộ lọc, mỗi đường cong cụ thể cho một ống nghe, bằng cách đó được biến đổi thành các đường cong bộ lọc và các trọng số cụ thể ống nghe có đặc điểm chung (trong đó, tuy nhiên, không cần thiết trong một số phương án theo sáng chế để xác định các trọng số cụ thể ống nghe đã nêu).

Với M là độ phân giải của các điểm của trục tần số đối với mỗi đường cong bộ lọc (ví dụ, $M=1024$) và N là số lượng các đường cong bộ lọc (ví dụ, $N=13$), ma trận

với các kích thước $M \times N$ có thể được tạo ra.

Nên lưu ý rằng $M=1024$ và $N=13$ là ví dụ, trong đó bất kỳ số nguyên dương nào có thể được gán cho M và N .

Nói cách khác, $N=13$ đường cong bộ lọc cân bằng có thể được biểu diễn bởi $N=13$ tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, trong đó mỗi tập hợp trong số các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu có thể bao gồm $M=1024$ hệ số lọc. Theo đó, ma trận với kích thước $M \times N$ có thể được tạo ra bao gồm $N=13$ cột gồm $M=1024$ hệ số đích lọc cân bằng mỗi cột.

Chức năng này có thể, ví dụ, được thực hiện bởi bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được mô tả trong đây.

Trong sự xử lý khác, số lượng các kích thước, ví dụ, của ma trận nêu trên, có thể được giảm. Ví dụ, số lượng các kích thước có thể được giảm từ $N=13$ xuống còn $N=2$ (trong đó nên lưu ý rằng số lượng được giảm các kích thước cũng được chỉ rõ trong bản mô tả với N').

Nói cách khác, bằng cách áp dụng sự phân tích thành phần cơ bản, các kích thước (hoặc số lượng các kích thước) N có thể được giảm từ 13 xuống, ví dụ, 2. Tuy nhiên, độ phân giải $M=1024$ trên trục tần số ưu tiên giữ nguyên.

Ví dụ, hai vectơ $(\vec{p}_0, \vec{p}_1)$ này được gọi là các thành phần cơ bản.

Ví dụ, sử dụng hai thành phần cơ bản (cũng được chỉ rõ là "PCs", ví dụ, các thành phần cơ bản $\vec{p}_0, \vec{p}_1$), có một mức độ tự do điều chỉnh các đường cong với trọng số W :

$$\vec{f} = \vec{p}_0 + W \cdot \vec{p}_1$$

Trên đây, $\vec{f}$ là vectơ, các yếu tố (các bảng ghi) của vectơ này là các hệ số đích lọc cân bằng. Nói cách khác, vectơ $\vec{f}$ biểu diễn tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng. $\vec{p}_0$ biểu diễn, ví dụ, giá trị trung bình của tất cả các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu. Ví dụ, $\vec{p}_0$ biểu diễn giá trị trung bình của nhiều vectơ, các yếu tố của các vectơ này biểu diễn (các tập hợp) các hệ số đích lọc cân bằng của các bộ lọc cân bằng tham chiếu khác nhau (được kết hợp với các bộ thu phóng âm tham

chiều khác nhau). $\vec{p}_1$ biểu diễn thành phần cơ bản thứ nhất của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu.

Tuy nhiên, nên lưu ý rằng, trong tài liệu, các ký hiệu khác nhau thường được sử dụng, sao cho $\vec{p}_0$ được chỉ ra như "thành phần cơ bản thứ nhất" trong một số tài liệu, và $\vec{p}_1$ được chỉ ra như thành phần cơ bản thứ hai trong một số tài liệu.

Tuy nhiên, $\vec{f}$ bằng với tổng của giá trị trung bình của tất cả các đường cong bộ lọc ($\vec{p}_0$) và thành phần cơ bản thứ nhất (principle component - PC) được tạo trọng số ($W \cdot \vec{p}_1$). W là hệ số trọng số, và có thể tương đương với tham số thiết lập như được mô tả ở trên. Ví dụ, W có thể tỉ lệ (trực tiếp) với thiết lập của thanh trượt hoặc của núm điều khiển.

Thay vì lưu trữ mỗi đường cong trong số 13 đường cong bộ lọc duy nhất (hoặc, tương đương, 13 tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu), hai đường cong có đặc điểm chung (các vectơ $\vec{p}_0, \vec{p}_1$) và 13 trọng số vô hướng duy nhất có thể được lưu trữ. Tuy nhiên, nên lưu ý rằng, trong các phương án theo sang chế, không cần thiết lưu trữ 13 trọng số vô hướng duy nhất W (hoặc bất kỳ trọng số vô hướng nào).

Tuy nhiên, nên lưu ý rằng, bằng cách thực hiện phép cộng và phép nhân sử dụng một trong số 13 trọng số duy nhất W trong công thức $\vec{f} = \vec{p}_0 + W \cdot \vec{p}_1$, đường cong thu được (hoặc tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng) $\vec{f}$ cung cấp sự phù hợp tốt nhất (hoặc ít nhất sự phù hợp đủ tốt) để khôi phục đường cong ban đầu.

Nói cách khác, công thức $\vec{f} = \vec{p}_0 + W \cdot \vec{p}_1$ có thể được sử dụng để khôi phục một cách hiệu quả các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng (được mô tả bởi vectơ $\vec{f}$) mà xấp xỉ N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu miễn là các thành phần cơ bản $\vec{p}_0$ và $\vec{p}_1$ và 13 giá trị khác nhau cho tham số trọng số W được lưu trữ, trong đó 13 giá trị khác nhau cho các tham số trọng số W được kết hợp với các tập hợp khác nhau trong số các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu.

Tuy nhiên, trong một số trường hợp theo sáng chế, có thể đủ để suy ra hai (hoặc, tùy chọn, nhiều hơn hai) các thành phần cơ bản $\vec{p}_0, \vec{p}_1$ từ nhiều, ví dụ, N tập hợp các hệ

số đích lọc cân bằng tham chiếu. Nhiệm vụ này có thể được thực hiện, ví dụ, bởi bộ xử lý hệ số lọc cân bằng, mà có thể cung cấp N' thành phần cơ bản $\vec{p}_0, \vec{p}_1$ như các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng để sử dụng bởi bộ xác định hệ số lọc cân bằng.

Sau đây, sự thực hiện và giao diện người dùng sẽ được mô tả mà có thể được sử dụng, ví dụ, để xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

Ví dụ, trong thiết bị của người dùng, một hoặc nhiều trọng số W có thể cần để được chọn bởi người sử dụng (ví dụ, sử dụng giao diện người dùng). Trong trường hợp một trọng số (như được mô tả ở ví dụ nêu trên để giảm số lượng các kích thước từ $N=13$ xuống $N'=2$), giao diện người dùng thích hợp có thể là thanh trượt hoặc nút điều khiển điều chỉnh (trong đó vị trí của thanh trượt hoặc nút điều khiển điều chỉnh có thể, ví dụ, định nghĩa trọng số W). Đối với hai trọng số (ví dụ, trong trường hợp mà ba thành phần cơ bản $\vec{p}_0, \vec{p}_1$ và $\vec{p}_2$ được tách và được tổ hợp tuyến tính), diện tích như màn hình của điện thoại thông minh có thể được sử dụng (cung cấp hai trục $[x, y]$ và bằng cách đó khả năng để điều chỉnh hai trọng số).

Các trọng số, biểu diễn đáp ứng tần số, được áp dụng dễ dàng nhất trên tín hiệu trong miền tần số bằng cách áp dụng hệ số khuếch đại mỗi băng tần. Đối với tín hiệu miền thời gian, chúng cần được chuyển đổi thành bộ lọc tương ứng (ví dụ, bộ lọc miền thời gian).

Nói cách khác, bộ xác định hệ số lọc cân bằng, mà có thể là phần của thiết bị người dùng, có thể thu (ví dụ, tải từ cơ sở dữ liệu bên ngoài được cấp bởi bộ xử lý hệ số lọc cân bằng, hoặc lấy từ cơ sở dữ liệu bên trong) các thành phần cơ bản, và có thể, ví dụ, thu được vectơ $\vec{f}$ (biểu diễn tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng hiện thời) theo phương trình $\vec{f} = \vec{p}_0 + W \cdot \vec{p}_1$. Trọng số W có thể được thiết lập phù hợp với tham số thiết lập nhận được cho giao diện người dùng hoặc thậm chí có thể bằng với tham số thiết lập nhận được từ giao diện người dùng. Theo đó, bộ xác định hệ số lọc cân bằng có thể thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng sử dụng sự tổ hợp có trọng số đơn giản của hai thành phần cơ bản. Nếu nhiều hơn hai thành phần cơ bản được sử dụng, các trọng số bổ sung (được suy ra từ các tham số thiết lập bổ sung hoặc bằng với các tham số thiết lập bổ sung) có thể được áp dụng trong sự tổ hợp tuyến tính

này.

Sau đây, ví dụ sử dụng sẽ được mô tả. Ví dụ, sau khi cảm ống nghe mới vào thiết bị phát lại (ví dụ, thiết bị người dùng đầu cuối bao gồm bộ xác định hệ số lọc cân bằng), sự phát lại tài liệu âm có thể bắt đầu. Người dùng sau đó kích hoạt sự cân bằng ống nghe và có thể thay đổi một hoặc nhiều trọng số W trong khi nghe nhạc, và có thể bằng cách đó tìm được sự điều chỉnh tối ưu về cảm thụ đối với ống nghe đi kèm.

Sau đây, sự thực hiện khả thi của khái niệm theo sáng chế sẽ được tóm tắt với sự viện dẫn đến biểu đồ dòng của Fig.8, thể hiện sự tóm tắt của các bước xử lý để tạo ra đường cong bộ lọc cuối cùng.

Trong bước 810, mà được thực hiện ngoại tuyến (ví dụ, bởi bộ xử lý hệ số lọc cân bằng), sự xử lý trước và sự tạo ra các tham số bộ lọc có đặc điểm chung được thực hiện. Trong bước 820, mà được thực hiện "trực tuyến" (ví dụ, bởi bộ xác định hệ số lọc cân bằng), sự tạo ra bộ lọc đang hoạt động bằng cách sự nhập vào của người dùng được thực hiện.

Bước 810 là xử lý trước và tạo ra các tham số bộ lọc có đặc điểm chung bao gồm thực hiện 812 sự đo lường N ống nghe (hoặc các bộ thu phóng âm khác) trên bộ nói âm thanh.

Bước 810 cũng bao gồm sự tạo ra 810 N đường cong bộ lọc cho N ống nghe (hoặc các bộ thu phóng âm khác) sử dụng sự đo lường (ví dụ, sự đo lường được thực hiện trong bước 812) và hàm đích. Theo đó, các đường cong bộ lọc cân bằng tham chiếu hoặc các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu có thể được tạo ra trong bước 814.

Bước 810 cũng bao gồm sự giảm 816 của N đường cong bộ lọc (ví dụ, của các đường cong bộ lọc được tạo ra trong bước 814) đến N' đường cong bộ lọc, trong đó N' thường nhỏ hơn N (với N' và N là các số nguyên). Theo đó, các thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng (ví dụ, các thành phần cơ bản hoặc các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng biểu diễn nhiều cụm) có thể thu được trong bước 816.

Bước 820, mà có thể được thực hiện bởi thiết bị người dùng đầu cuối (ví dụ, điện thoại di động, hoặc bất kỳ thiết bị phát ra tín hiệu âm thanh qua bộ thu phóng âm) sẽ

được thực hiện "trực tuyến" hoặc "đang thực hiện", ví dụ, trong suốt sự phát lại của tín hiệu âm thanh.

Bước 820 có thể bao gồm sự sử dụng giao diện người dùng để nhập vào $N' - 1$ trọng số W (mà có thể được xem như tham số thiết lập). Bước 820 cũng bao gồm sự tính toán đường cong bộ lọc cuối cùng trên cơ sở N' đường cong bộ lọc được cung cấp trong bước 816 và phụ thuộc vào $N' - 1$ trọng số W được nhập vào nhờ sử dụng giao diện người dùng trong bước 820. Theo đó, đường cong bộ lọc cuối cùng thu được, mà có thể, ví dụ, được biểu diễn bởi tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

Trong bước 820, chức năng được mô tả như trên đối với bộ xác định hệ số lọc cân bằng có thể được thực hiện.

Kết luận

Để tóm tắt lại, các phương án theo sáng chế tạo ra việc "xem và cảm nhận" mà cho phép cải biên liên tục đường cong đích trong miền tần số sử dụng một thanh trượt hoặc số lượng nhỏ các thanh trượt hoặc một đĩa khắc độ (hoặc núm điều khiển) điều khiển hoặc diện tích hai chiều như màn hình của thiết bị di động (hoặc tương tự). Các thiết lập (bộ lọc) nên, tốt hơn là không nhất thiết, được khiến có thể nghe được trực tiếp khi thay đổi yếu tố điều khiển (thanh trượt, và tiếp theo).

Hơn nữa, các phương án theo sáng chế dựa trên ý tưởng rằng các bộ lọc biến thiên liên tục bù hoặc giảm sự không hoàn chỉnh của bộ thu phóng âm thanh điện tử, trong đó sự điều khiển và/hoặc sự kiểm tra được thực hiện trực tiếp bởi người dùng thông qua khả năng nghe của họ.

Trong một số phương án theo sáng chế, sự phân tích thành phần cơ bản được thực hiện. Tuy nhiên, trong sự thực hiện thay thế, mỗi khả năng để tách các đặc điểm quan trọng nhất (hoặc các tính năng) và/hoặc để giảm số lượng các đường cong bộ lọc có thể sử dụng về cơ bản. Ví dụ, sự phân tích cụm có thể được sử dụng mà tách vùng chứa các đường cong (ví dụ, các đường cong bộ lọc cân bằng tham chiếu hoặc các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu) thành nhiều cụm mà trong các cụm này, lần nữa, các đường cong mà tương tự nhất có thể được tích hợp (hoặc được tập trung, hoặc được tổ hợp). Theo đó, có khả năng để tăng giảm chéo liên tục giữa các đường

cong này (hoặc các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu).

Hơn nữa, nên lưu ý rằng có các khả năng khác nhau cho người dùng điều khiển các tính năng. Trong một sự thực hiện (mà sử dụng sự phân tích thành phần cơ bản), người dùng điều khiển trọng số của các thành phần cơ bản 1-n trước khi cộng (ví dụ, sự chồng các thành phần cơ bản). Tuy nhiên, cũng có thể để tăng giảm chéo liên tục giữa các bộ lọc rời rạc.

Ví dụ, các phương pháp sau có thể được sử dụng (trong đó độ phức tạp tăng):

- Tạo trọng số bộ lọc đơn giữa 0% và 100%, điều này có thể được điều chỉnh sử dụng thanh trượt, đĩa khắc độ điều khiển, hoặc tương tự;
- Tăng giảm chéo giữa hai bộ lọc (mà có thể được tìm thấy, ví dụ, bằng cách chia vùng chứa (ví dụ, của tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu) thành các cụm và tính trung bình); hoặc
- Các phương pháp khác.

Nói chung, trong một số phương án, thiết bị người dùng thực hiện sự tổ hợp tuyến tính của hai hoặc nhiều đường cong bộ lọc, trong đó sự tổ hợp được xác định bởi thanh trượt, hoặc vật giao diện người dùng (ví dụ, đơn) khác.

Đối với sự phân tích thành phần cơ bản, sự viện dẫn được thực hiện đến tài liệu [7].

Để tổng kết lại, các phương án theo sáng chế tạo ra khái niệm để cải thiện chất lượng âm thanh được nhận biết của các ống nghe. Chất lượng âm tốt hơn được dựa trên các bộ lọc mà được thiết kế đặc biệt cho các ống nghe. Các bộ lọc này bù các khiếm khuyết mà là độc nhất đối với mỗi ống nghe. Các phương án theo sáng chế cho phép sự chuyển tiếp liên tục giữa các bộ lọc khác nhau, và do đó cho phép người dùng dễ dàng tìm thấy các tham số bộ lọc mong muốn mà không có kiến thức trước của loại ống nghe.

Phương án theo sáng chế tạo ra giải pháp một thanh trượt, mà có thể được sử dụng để điều chỉnh bộ cân bằng.

Một số phương án theo sáng chế mang lại một hoặc nhiều cải thiện cụ thể như

sau:

- Lợi ích quan trọng nhất đối với người dùng là chất lượng âm được cải thiện, do đáp ứng tần số tốt hơn của ống nghe (vì các khiếm khuyết của ống nghe được bù);
- Người dùng không cần phải tiêu nhiều tiền vào các ống nghe đắt đỏ để đạt được chất lượng âm thanh tốt;
- Các thiết bị sử dụng sáng chế dễ dàng để sử dụng; người dùng không phải đi vào chi tiết (như các tham số thiết lập của bộ cân bằng) hoặc đo các đáp ứng tần số của ống nghe. Bằng các phương tiện đơn giản như nút điều khiển hoặc thanh trượt, người dùng có thể điều chỉnh các đường cong bộ lọc cho đến khi thu được kết quả hài lòng;
- Chất lượng âm thanh của các ống nghe giá rẻ (và không lý tưởng) có thể được cải thiện; và
- Các bên bán phần mềm đa phương tiện có thể phát triển các ứng dụng mà bao gồm sự cân bằng ống nghe cho các tín hiệu âm thanh.

Các phương án theo sáng chế có thể được sử dụng, ví dụ, trong các lĩnh vực ứng dụng kỹ thuật sau:

- Điện thoại thông minh;
- Máy nghe nhạc cá nhân;
- Thiết bị máy tính bảng;
- Bộ đọc Blu-ray/DVD/CD;
- Đầu thu A/V;
- Máy thu hình;
- Các hệ thống giải trí trong xe ô tô/trong máy bay;
- Âm thanh chuyên nghiệp;
- Bảng mạch âm;
- Bộ khuếch đại ống nghe.

Các lựa chọn thực hiện

Mặc dù một vài khía cạnh đã được mô tả trong ngữ cảnh của thiết bị, rõ ràng rằng các khía cạnh này cũng biểu diễn sự mô tả của phương pháp tương ứng, mà khối hoặc thiết bị tương ứng với bước phương pháp hoặc tính năng của bước phương pháp.

Tương tự, các khía cạnh được mô tả trong ngữ cảnh của bước phương pháp cũng biểu diễn sự mô tả của khối hoặc mục hoặc tính năng tương ứng của thiết bị tương ứng. Một vài hoặc tất cả các bước phương pháp có thể được thực hiện bởi (hoặc sử dụng) thiết bị phần cứng, tương tự ví dụ, bộ vi xử lý, máy tính có thể lập trình hoặc mạch điện tử. Theo một số phương án, một số một hoặc nhiều bước phương pháp quan trọng nhất có thể được thực hiện bởi thiết bị như vậy.

Phụ thuộc vào các yêu cầu thực hiện nhất định, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc trong phần mềm. Phương án có thể được thực hiện sử dụng vật lưu trữ số, ví dụ, đĩa mềm, DVD, Blu-Ray, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ FLASH, có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện được lưu trữ trên đó, mà kết hợp (hoặc có thể kết hợp) với hệ thống máy tính khả trình sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện. Do đó, vật ghi lưu trữ dạng số có thể là máy tính có thể đọc được.

Một số phương án theo sáng chế bao gồm vật mang dữ liệu có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử, mà có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính có thể lập trình được, sao cho một trong số các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

Thông thường, các phương án theo sáng chế có thể được thực hiện như sản phẩm chương trình máy tính với mã chương trình, mã chương trình hoạt động để thực hiện một trong các phương pháp khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính. Ví dụ, mã chương trình có thể được lưu trữ trên vật mang có thể đọc bằng máy.

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc bằng máy.

Nói cách khác, do đó, phương án của phương pháp theo sáng chế là, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Do đó, phương án khác theo phương pháp của sáng chế, vật mang dữ liệu (hoặc môi trường lưu trữ số, hoặc môi trường có thể đọc bằng máy tính) bao gồm, được ghi

trên đó, chương trình máy tính thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây. Sóng mang dữ liệu, môi trường lưu trữ số hoặc môi trường đã được ghi thường là hữu hình và/hoặc không chuyển tiếp.

Phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là, dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu thể hiện chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp đã được mô tả ở đây. Ví dụ, có thể cấu hình dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu để được truyền thông qua sự kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ thông qua liên mạng.

Phương án khác bao gồm phương tiện xử lý, ví dụ, máy tính, hoặc thiết bị logic lập trình được, được tạo cấu hình để hoặc được làm thích ứng để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án nữa bao gồm máy tính đã được cài đặt trên đó chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án nữa theo sáng chế bao gồm thiết bị hoặc hệ thống được tạo cấu hình để chuyển (ví dụ, bằng điện tử hoặc quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây đến bộ thu. Ví dụ, bộ thu có thể là máy tính, thiết bị di động, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Ví dụ, thiết bị hoặc hệ thống có thể bao gồm máy chủ để chuyển chương trình máy tính đến bộ thu.

Theo một số phương án, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng cổng lập trình được dạng trường) có thể được sử dụng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của các phương pháp được mô tả ở đây. Theo một số phương án, mảng cổng lập trình được dạng trường có thể kết hợp với bộ vi xử lý để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Thông thường, các phương pháp tốt hơn là được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Các phương án được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa cho các nguyên lý của sáng chế. Cần hiểu rằng các sự biến thể và biến đổi của các phương án và các chi tiết được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, mục đích của sáng chế chỉ bị giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sắp đưa ra dưới đây và không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được biểu diễn bằng cách mô tả và giải thích của các phương án ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng (100; 200; 300; 440; 620) để xác định tập hợp hiện thời các hệ số lọc cân bằng (120; 220; 320; 442; 626; $\bar{f}$) để sử dụng bởi bộ cân bằng (450; 630),

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập (110; 210; 310; 432; 622; W), để thu được tập hợp hiện thời các hệ số lọc cân bằng,

trong đó sự thiết lập bộ cân bằng hiện thời được mô tả bởi tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, và

trong đó số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng;

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng có thể được tạo cấu hình để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập từ giao diện người dùng,

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để cho phép người dùng liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, sao cho người dùng có thể điều chỉnh trực tiếp thiết lập bộ cân bằng bằng cách biến thiên một hoặc nhiều tham số thiết lập;

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp một cách biến thiên N' thành phần cơ bản $(\bar{p}_0, \bar{p}_1)$ của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu (510; 612) phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng,

trong đó $N' \geq 2$, và

trong đó $N > N'$; hoặc

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp một cách biến thiên tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng $(\bar{p}_0)$, là giá trị trung bình của nhiều N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, và tập hợp thứ hai các hệ số

đích lọc cân bằng ($\bar{p}_1$), là thành phần cơ bản thứ nhất của nhiều N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng, phụ thuộc vào một tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

2. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo điểm 1, trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng này được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào tham số thiết lập đơn.

3. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo điểm 2,

trong đó các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các tần số hoặc các dải tần số khác nhau, và

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình sao cho sự thay đổi của tham số thiết lập đơn biến thiên các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp các hệ số lọc cân bằng được kết hợp với ít nhất một nửa của toàn bộ dải tần số được bao phủ bởi tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng.

4. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo điểm 1 hoặc điểm 2 hoặc điểm 3, trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập từ một hoặc nhiều thanh trượt, hoặc để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập từ một hoặc nhiều núm điều khiển.

5. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo một trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được hai hoặc ba tham số thiết lập trên cơ sở của thông tin vị trí hai chiều hoặc thông tin vị trí ba chiều, thông tin vị trí hai chiều hoặc thông tin vị trí ba chiều thu được bằng cách sử dụng thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc ba chiều.

6. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo một trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để bổ sung phiên bản có trọng số của tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng ($\bar{p}_1$), được tạo trọng số phụ thuộc vào một tham số thiết lập (W) trong số một hoặc nhiều tham số thiết lập, vào tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng ($\bar{p}_0$), để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

7. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo điểm 6, trong đó tập hợp thứ nhất các hệ số

đích lọc cân bằng ($\bar{p}_0$) và tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng ($\bar{p}_1$) là các thành phần cơ bản của nhiều hơn hai tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu (510;612).

8. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng được theo một trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng,

trong đó tập hợp thứ nhất trong số các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng dựa trên cụm thứ nhất của các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, và

trong đó tập hợp thứ hai trong số các tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng được dựa trên cụm thứ hai của các tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu.

9. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo một trong số các điểm từ 1 đến 8,

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng, mà là các tập hợp biểu diễn các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các mô hình khác nhau của một loại trong số các bộ thu phóng âm, phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

10. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo một trong số các điểm từ 1 đến 9,

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp một cách có thể điều chỉnh được nhiều tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng, mà mô tả các bộ lọc cân bằng được kết hợp với sự bù các tính năng đặc trưng khác nhau của các bộ thu phóng âm, phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng; hoặc

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp một cách có

thể điều chỉnh được một hoặc nhiều tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng ($\bar{p}_1$), mà mô tả các bộ lọc cân bằng được kết hợp với sự bù các tính năng đặc trưng khác nhau của các bộ thu phóng âm, với tập hợp cơ bản các hệ số đích lọc cân bằng ($\bar{p}_0$) phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

11. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó các hệ số đích lọc cân bằng là các hệ số lọc cân bằng của bộ lọc cân bằng, hoặc trong đó các hệ số đích lọc cân bằng biểu diễn các biên độ của đáp ứng tần số đích của bộ lọc cân bằng cho nhiều tần số hoặc dải tần số được kết hợp.

12. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng (100; 200; 300; 440; 620) để xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng (120; 220; 320; 442; 626; $\bar{f}$) để sử dụng bởi bộ cân bằng (450; 630),

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng ($\bar{p}_0, \bar{p}_1$) phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập (110; 210; 310; 432; 622; W), để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng,

trong đó sự thiết lập bộ cân bằng hiện thời được mô tả bởi tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, và

trong đó số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

13. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo điểm 12,

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào tham số thiết lập đơn (W).

14. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng theo một trong số các điểm từ 12 đến 13, trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để bổ sung phiên bản có trọng số của tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng ($\bar{p}_1$), có trọng số phụ thuộc vào một tham số thiết lập (W) trong số một hoặc nhiều tham số thiết lập biến thiên, vào tập hợp thứ

nhất các hệ số đích lọc cân bằng ($\bar{p}_0$), để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

15. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng (100; 200; 300; 400) để xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng (120;220;320;442; 626; $\bar{f}$) để sử dụng bởi bộ cân bằng,

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào thông tin vị trí hai chiều hoặc thông tin vị trí ba chiều thu được sử dụng thiết bị đầu vào người dùng hai chiều hoặc ba chiều;

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào hai hoặc ba tham số thiết lập được suy ra từ thông tin vị trí, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, hoặc trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp bộ lọc cân bằng phụ thuộc vào hai hoặc ba tham số thiết lập được suy ra từ thông tin vị trí, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

16. Thiết bị cân bằng tín hiệu âm thanh (400), thiết bị này bao gồm:

giao diện người dùng (430; 624), trong đó giao diện người dùng được tạo cấu hình để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập (110;210;310;432;622) đáp lại sự tương tác người dùng;

bộ xác định hệ số lọc cân bằng (100;200;300;440;620) theo một trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để nhận các tham số thiết lập từ giao diện người dùng;

bộ cân bằng (450;630) được tạo cấu hình để thu tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng (120;220;320;442; 626; $\bar{f}$) từ bộ xác định hệ số lọc cân bằng, và để cân bằng tín hiệu âm thanh (410;632) để được phát ra bởi bộ thu phóng âm trên cơ sở tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng được nhận.

17. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng (500),

trong đó bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thu N tập hợp các hệ

số đích lọc cân bằng tham chiếu (510;612); và

trong đó bộ xử lý hệ số lọc cân bằng cũng được tạo cấu hình để xác định N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng ($\bar{p}_0, \bar{p}_1$;614) biểu diễn nhiều tính năng đặc trưng của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu; và

trong đó bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để cung cấp N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng cho bộ xác định hệ số lọc cân bằng (100;200;300;440;620) cho việc suy ra tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng;

trong đó $N' \geq 2$, và

trong đó $N > N'$.

18. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng theo điểm 17,

trong đó bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thực hiện sự phân tích thành phần cơ bản trên cơ sở N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, để thu được N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng.

19. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng theo điểm 17,

trong đó bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để thực hiện sự phân tích cụm trên cơ sở N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, để thu được N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng, sao cho N' tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng được kết hợp với N' cụm.

20. Bộ xử lý hệ số lọc cân bằng theo một trong số các điểm từ 17 đến 19,

trong đó bộ xử lý hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để suy ra N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng nền tảng từ các đặc điểm chuyển tham chiếu được đo của nhiều bộ thu phóng âm tham chiếu bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đặc điểm chuyển đích.

21. Hệ thống xác định hệ số lọc cân bằng (600), hệ thống này bao gồm:

bộ xử lý hệ số lọc cân bằng (500;610) theo một trong số các điểm từ 17 đến 20; và

bộ xác định hệ số lọc cân bằng (100;200;300;440;620) theo một trong số các

điểm từ 1 đến 15.

22. Phương pháp xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng, γ

trong đó phương pháp bao gồm liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng,

trong đó sự thiết lập bộ cân bằng hiện thời được mô tả bởi tập hợp hiện thời các tham số cân bằng, và

trong đó số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời của các hệ số đích lọc cân bằng;

trong đó một hoặc nhiều tham số thiết lập thu được từ giao diện người dùng,

để cho phép người dùng liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, và sao cho người dùng có thể điều chỉnh trực tiếp thiết lập bộ cân bằng bằng cách biến thiên một hoặc nhiều tham số thiết lập;

trong đó phương pháp này bao gồm tổ hợp biến thiên N' thành phần cơ bản $(\bar{p}_0, \bar{p}_1)$ của N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu (510;612) phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng,

trong đó $N' \geq 2$, và

trong đó $N > N'$; hoặc

trong đó phương pháp bao gồm tổ hợp biến thiên tập hợp thứ nhất các hệ số đích lọc cân bằng $(\bar{p}_0)$, là giá trị trung bình của nhiều N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, và tập hợp thứ hai các hệ số đích lọc cân bằng $(\bar{p}_1)$, là thành phần cơ bản thứ nhất của nhiều N tập hợp các hệ số đích lọc cân bằng tham chiếu, phụ thuộc vào một tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

23. Phương pháp xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng,

trong đó phương pháp này bao gồm tổ hợp tuyến tính nhiều thành phần tập hợp hệ số đích lọc cân bằng phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng,

trong đó sự thiết lập bộ cân bằng hiện thời được mô tả bởi tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, và

trong đó số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

24. Bộ xác định hệ số lọc cân bằng (100; 200; 300; 440; 620) để xác định tập hợp hiện thời các hệ số lọc cân bằng (120; 220; 320; 442; 626; $\bar{f}$) để sử dụng bởi bộ cân bằng (450; 630),

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập (110; 210; 310; 432; 622; W), để thu được tập hợp hiện thời các hệ số lọc cân bằng,

trong đó sự thiết lập bộ cân bằng hiện thời được mô tả bởi tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng, và

trong đó số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng;

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng có thể được tạo cấu hình để thu được một hoặc nhiều tham số thiết lập từ giao diện người dùng,

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để cho phép người dùng liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, sao cho người dùng có thể điều chỉnh trực tiếp sự thiết lập bộ cân bằng bằng cách biến thiên một hoặc nhiều tham số thiết lập;

trong đó bộ xác định hệ số lọc cân bằng được tạo cấu hình để liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng, mà là các tập hợp biểu diễn các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các mô hình khác nhau của một loại trong số các bộ thu phóng âm, phụ thuộc vào một

hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

25. Phương pháp xác định tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng để sử dụng bởi bộ cân bằng,

trong đó phương pháp này bao gồm liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng,

trong đó sự thiết lập bộ cân bằng hiện thời được mô tả bởi tập hợp hiện thời các tham số cân bằng, và

trong đó số lượng các tham số thiết lập là nhỏ hơn số lượng các hệ số đích lọc cân bằng của tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng;

trong đó một hoặc nhiều tham số thiết lập thu được từ giao diện người dùng,

để cho phép người dùng liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều thiết lập bộ cân bằng khác nhau phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, và sao cho người dùng có thể điều chỉnh trực tiếp sự thiết lập bộ cân bằng bằng cách biến thiên một hoặc nhiều tham số thiết lập;

trong đó phương pháp này bao gồm liên tục hoặc gần như liên tục thay đổi cường độ giữa nhiều tập hợp khác nhau của các hệ số đích lọc cân bằng, mà là các tập hợp biểu diễn các hệ số đích lọc cân bằng được kết hợp với các mô hình khác nhau của một loại trong số các bộ thu phóng âm, phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số thiết lập, để thu được tập hợp hiện thời các hệ số đích lọc cân bằng.

26. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 22 khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

27. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 23 khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

28. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 25 khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

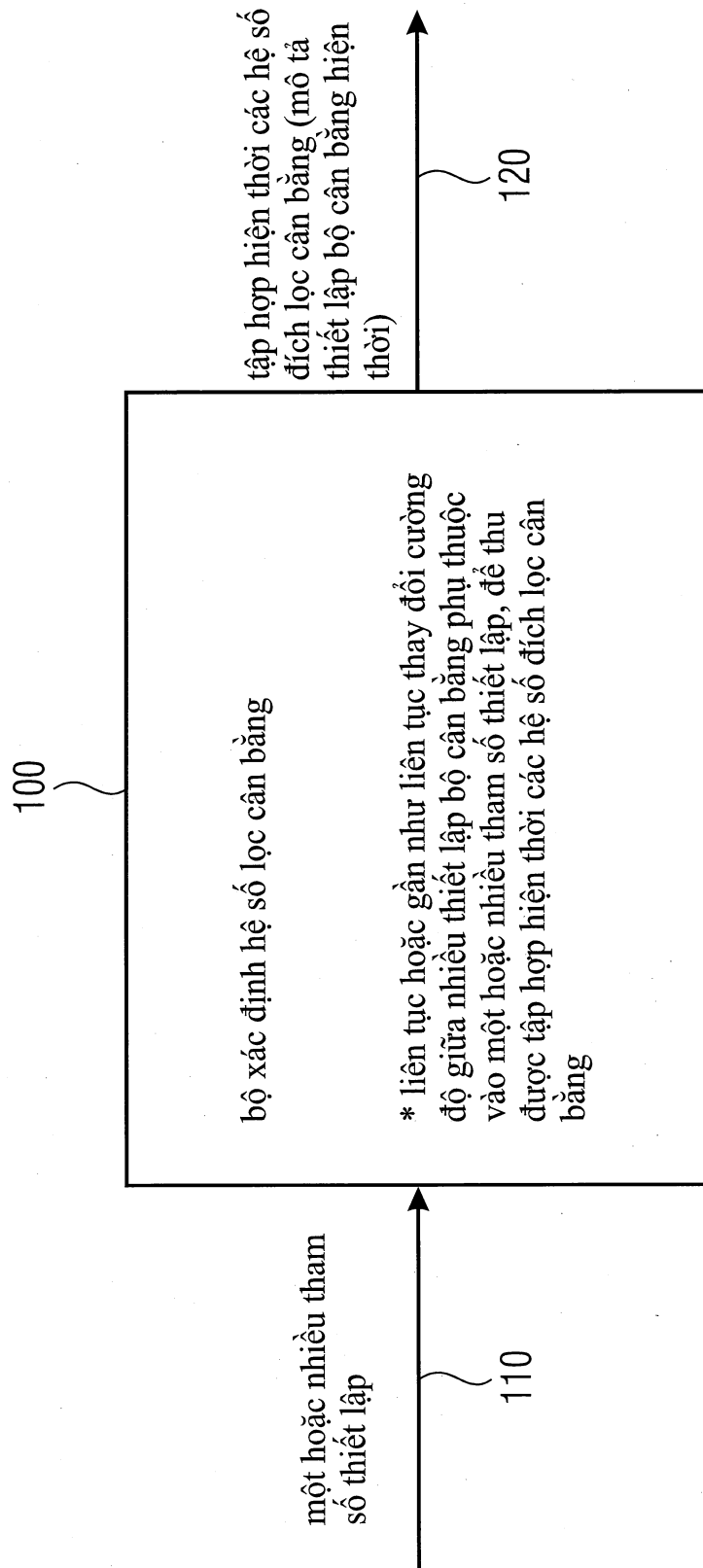


FIG 1

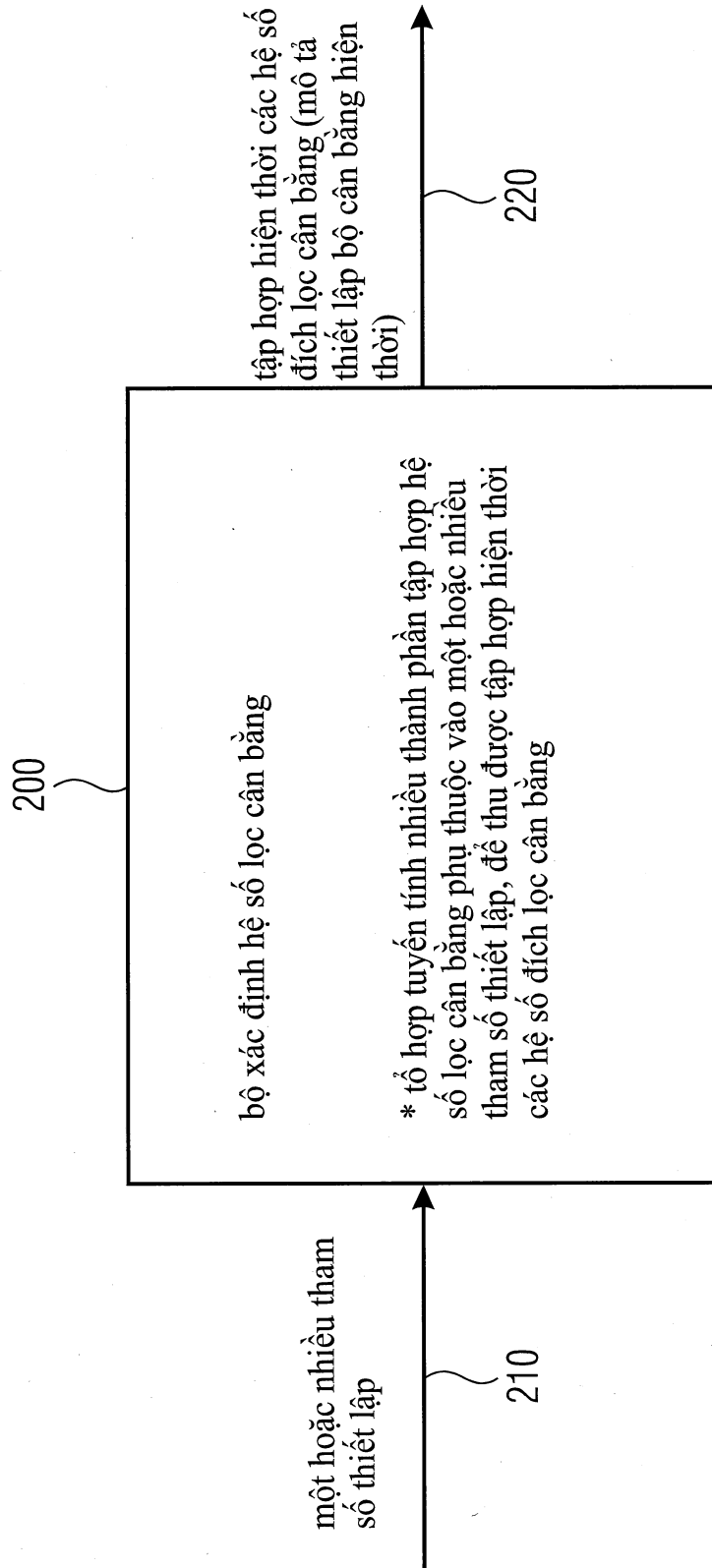


FIG 2

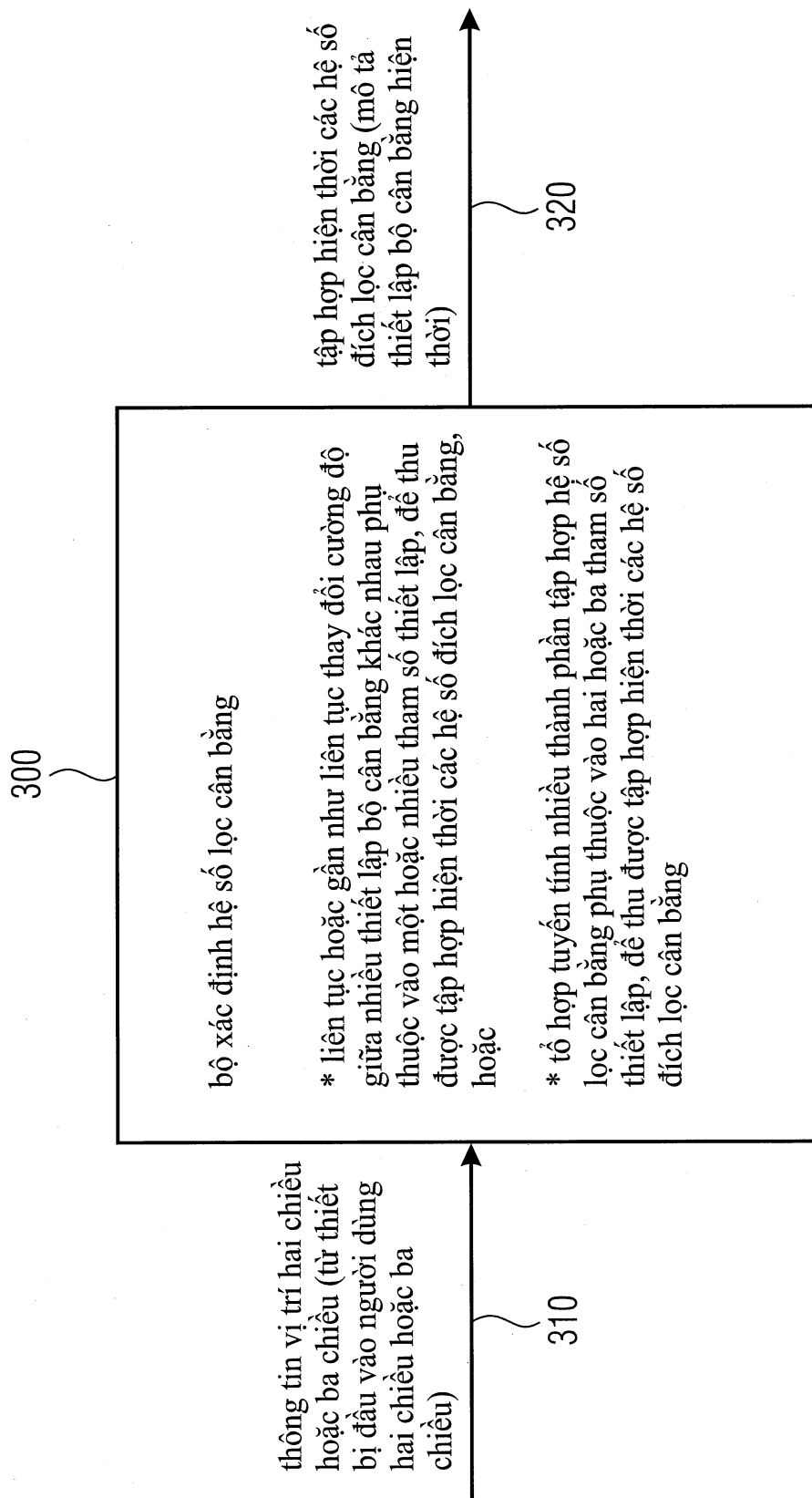


FIG 3

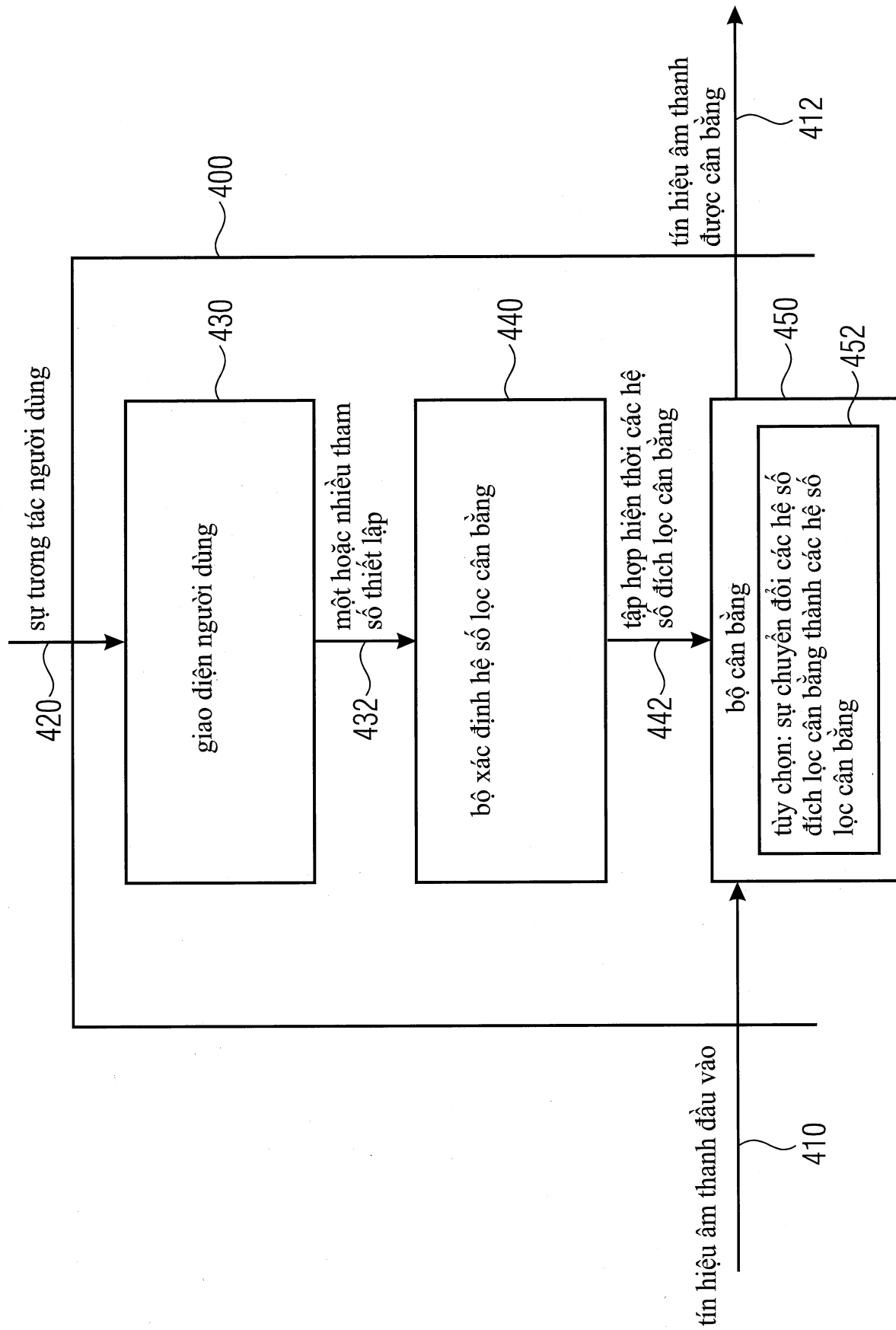


FIG 4

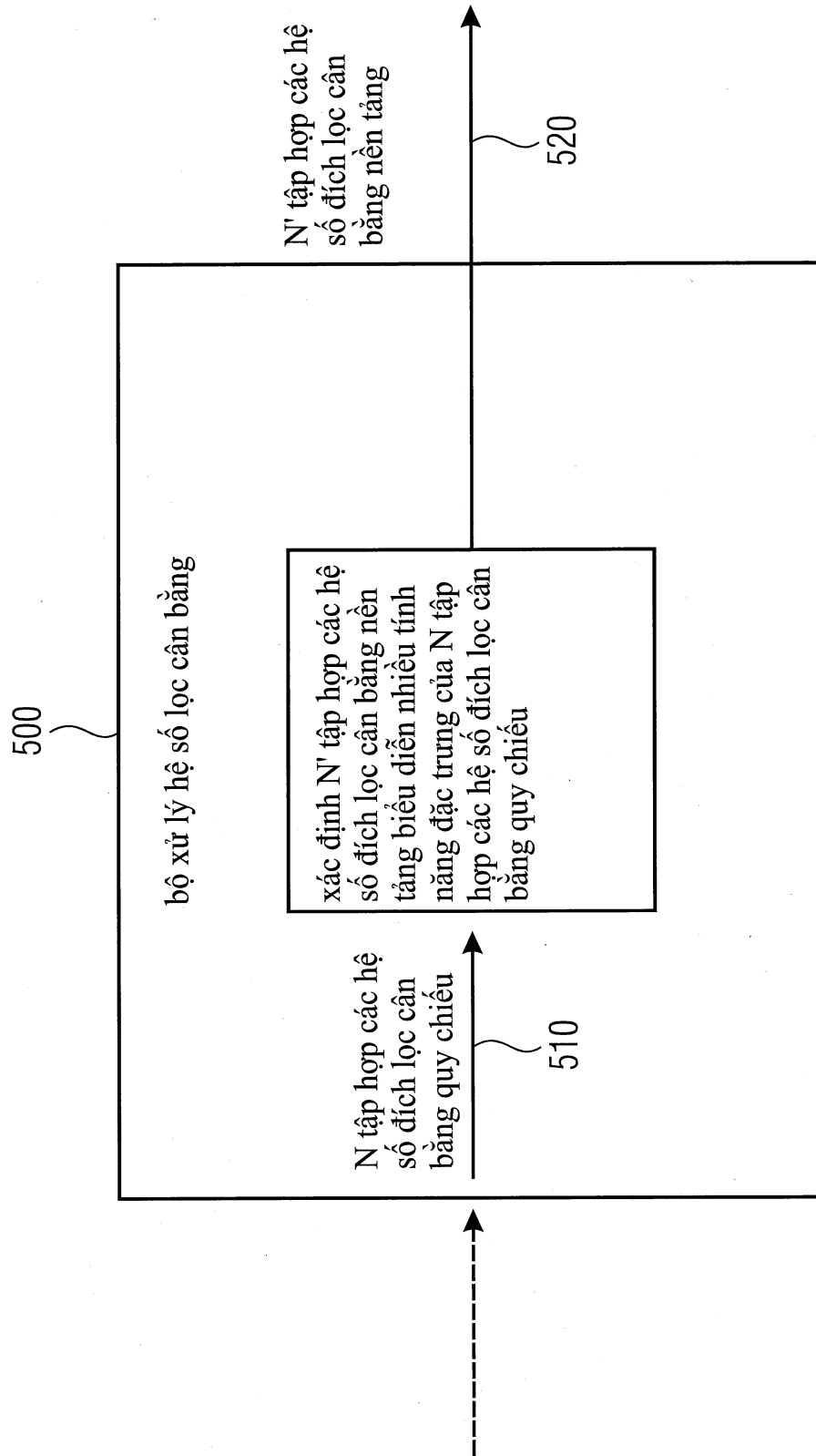


FIG 5

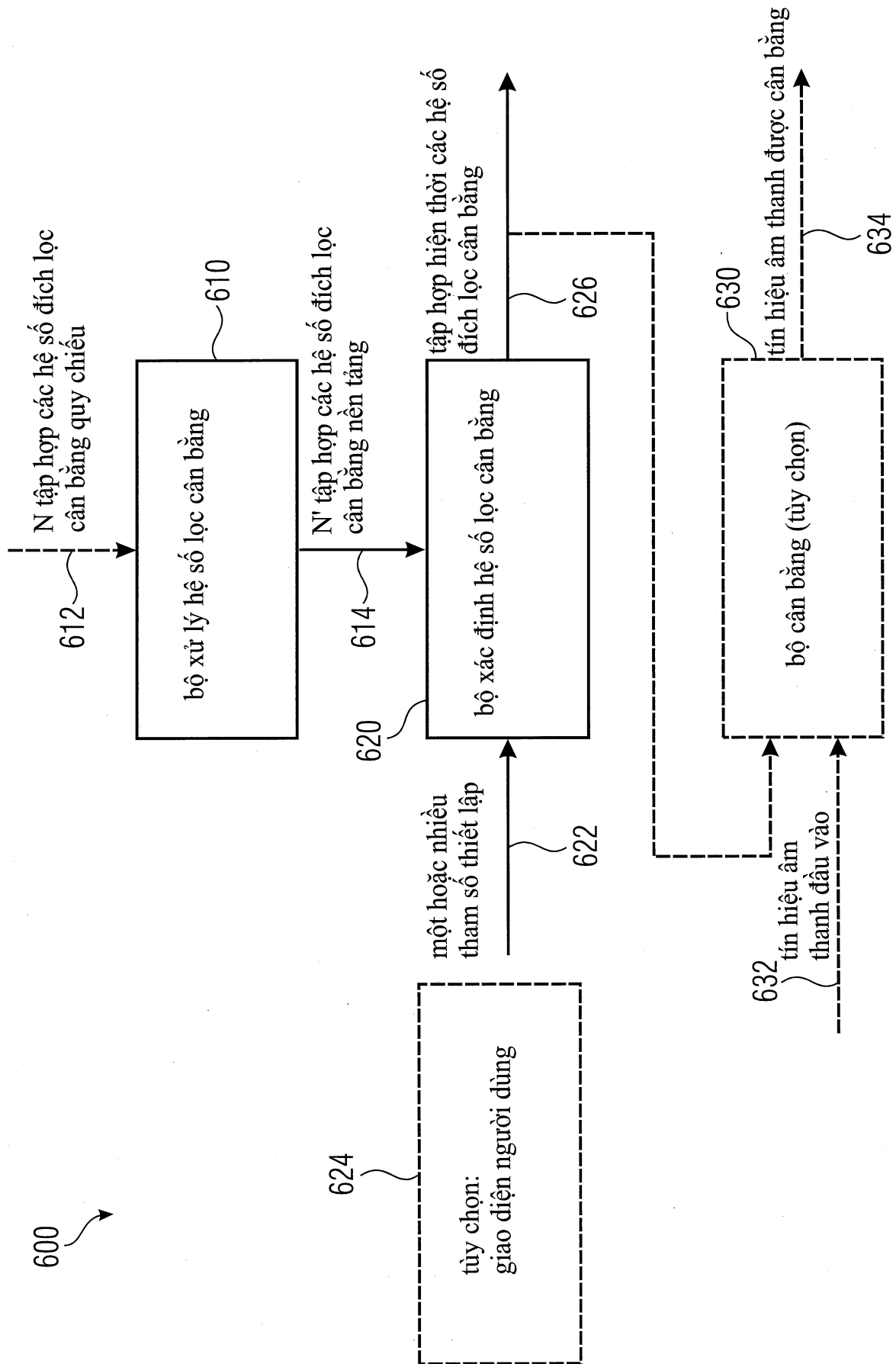


FIG 6

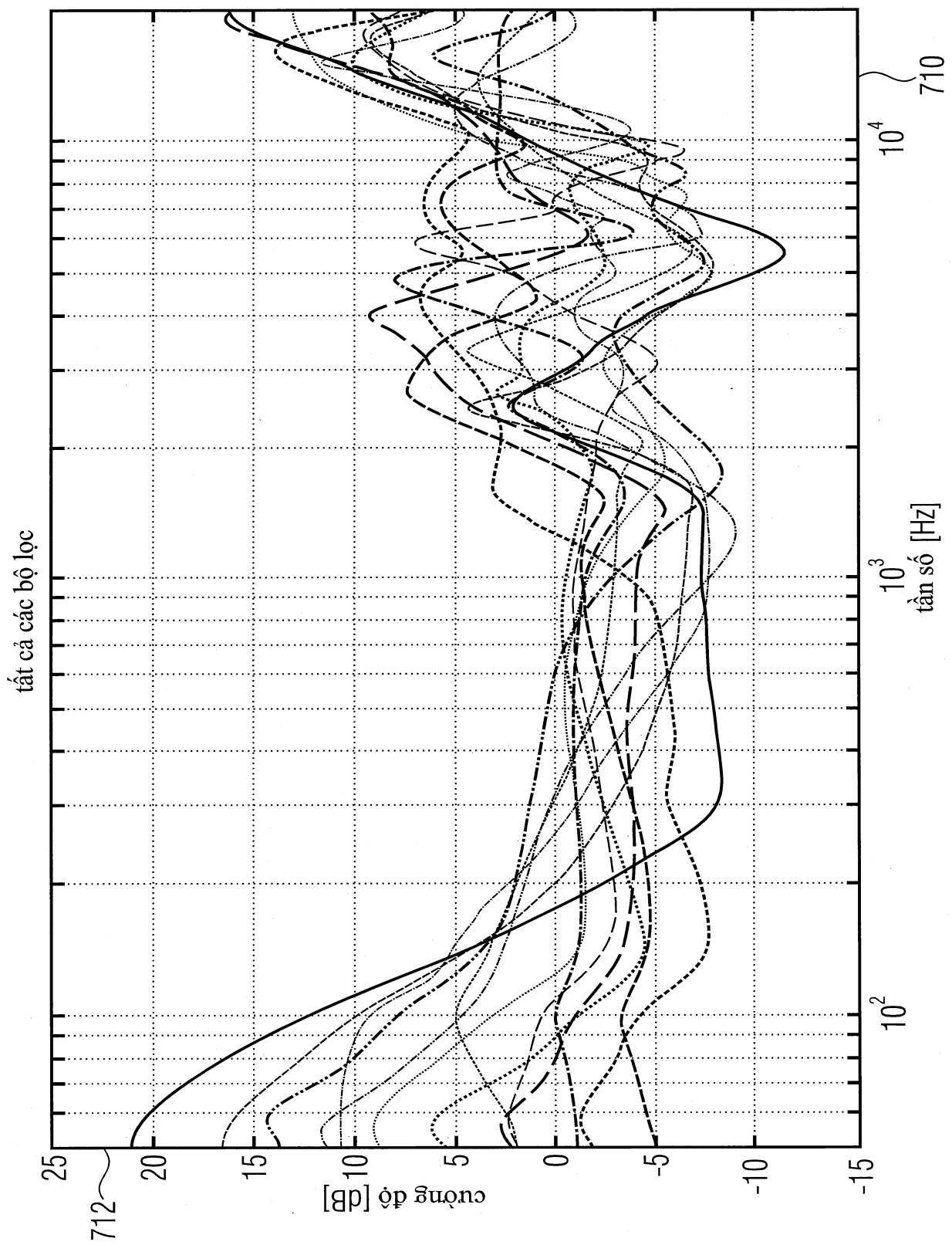


FIG 7

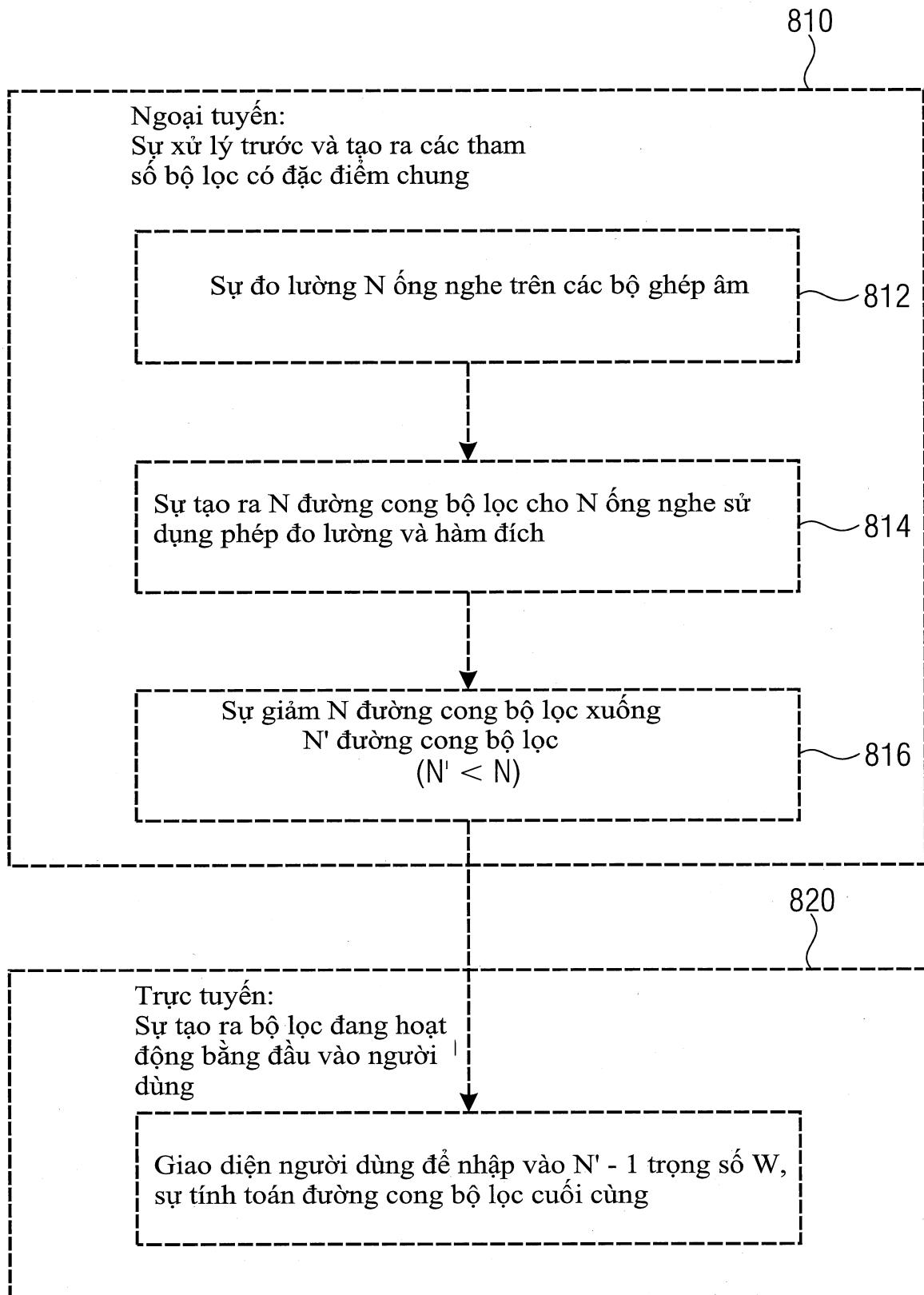


FIG 8

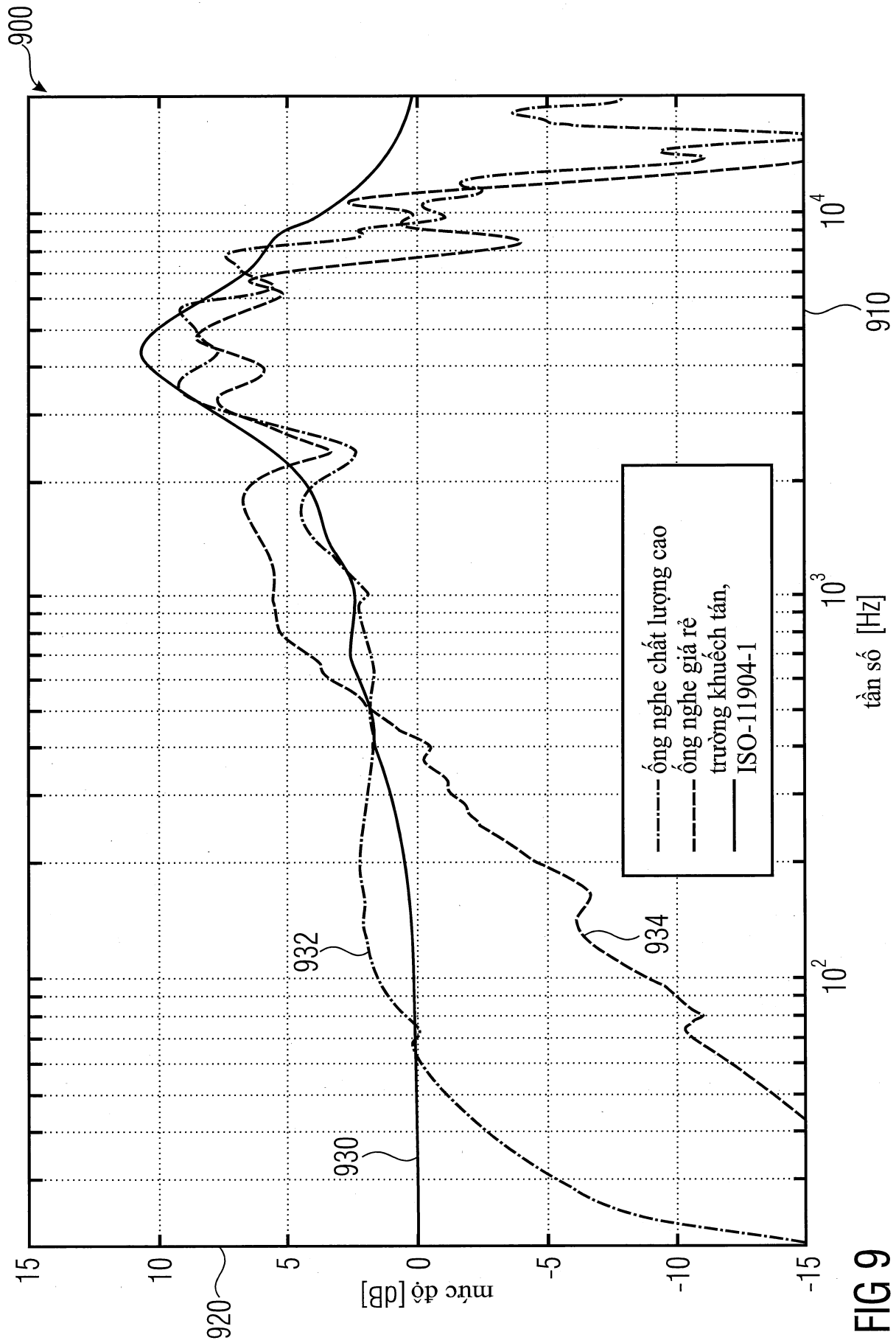


FIG 9

(ĐÁP ỨNG TẦN SỐ CỦA CÁC ỨNG NGHE KHÁC NHAU)

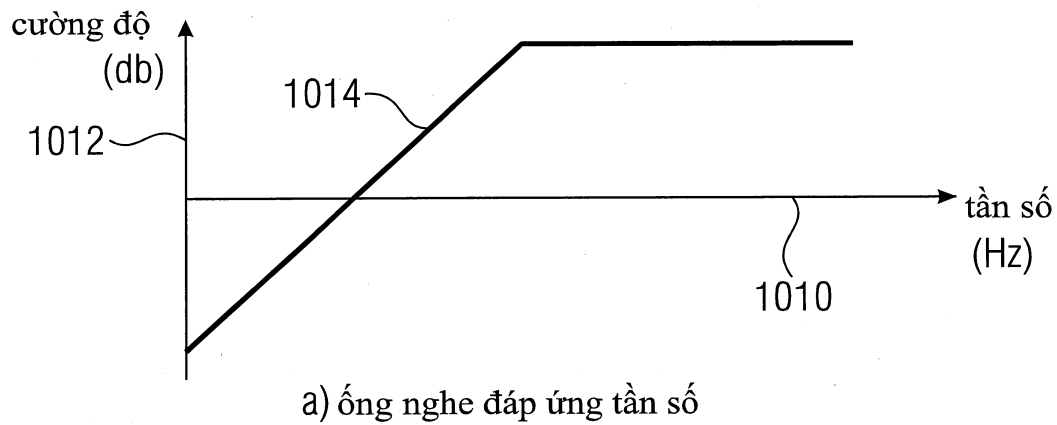


FIG 10A

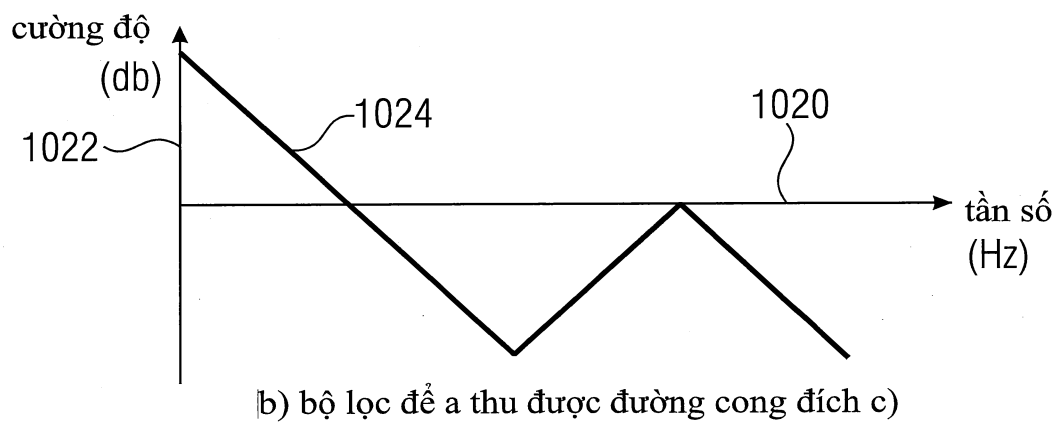


FIG 10B

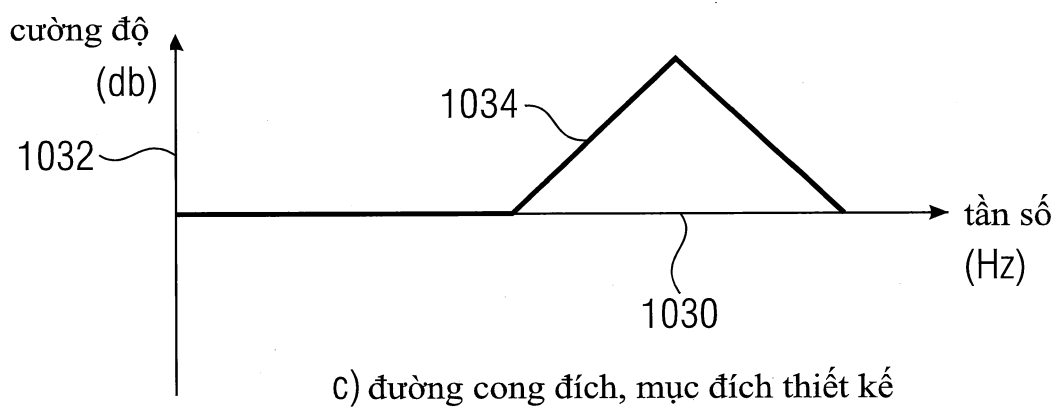


FIG 10C

FIG 10

(SƠ ĐỒ CHO SỰ TẠO RA CÁC BỘ LỌC RỜI RẠC
CHO CÁC ỐNG NGHE CỤ THỂ)