



(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)



1-0035800

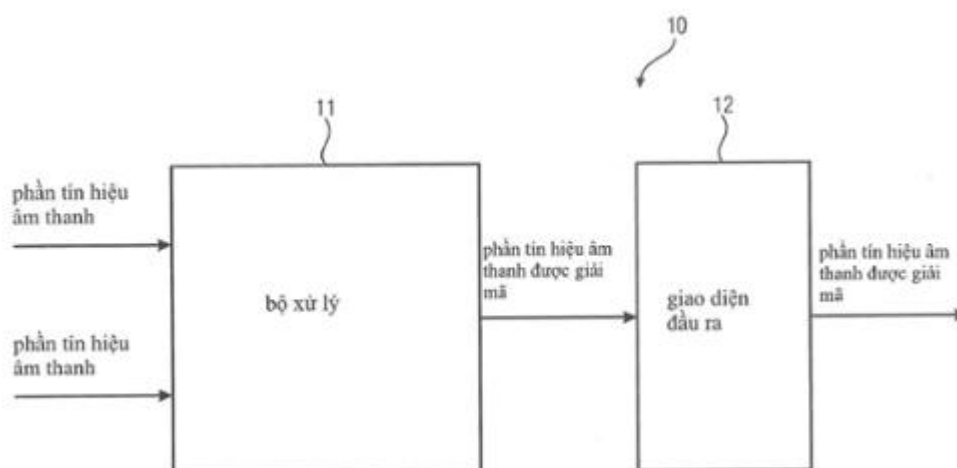
(51)⁷ G10L 19/005

(13) B

- (21) 1-2018-03652 (22) 26/01/2017
(86) PCT/EP2017/051623 26/01/2017 (87) WO 2017/129665 03/08/2017
(30) 16153409.4 29/01/2016 EP; PCT/EP2016/060776 12/05/2016 EP
(45) 25/05/2023 422 (43) 25/10/2018 367A
(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e. V. (DE)
Hansastraße 27c, 80686 Muenchen, Germany
(72) TOMASEK, Adrian (DE); LECOMTE, Jérémie (FR).
(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP CẢI THIẾN SỰ CHUYỂN TIẾP TỪ PHẦN TÍN HIỆU ÂM THANH BỊ CHE GIẤU ĐẾN PHẦN TÍN HIỆU ÂM THANH KẾ TIẾP CỦA TÍN HIỆU ÂM THANH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh. Thiết bị (10) bao gồm bộ xử lý (11) được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã của tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ hai, trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp. Hơn nữa, thiết bị (10) bao gồm giao diện đầu ra (12) để xuất ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã. Từng phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và từng phần tín hiệu âm thanh thứ hai và từng phần tín hiệu âm thanh được giải mã bao gồm nhiều mẫu, trong đó từng mẫu trong số nhiều mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và của phần tín hiệu âm thanh thứ hai và của phần tín hiệu âm thanh được giải mã được định rõ bởi vị trí mẫu thuộc nhiều vị trí mẫu và bởi trị số mẫu.



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến việc xử lý và giải mã tín hiệu âm thanh, và cụ thể là sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong trường hợp mạng dễ bị lỗi, mọi bộ mã hóa-giải mã đều cố giảm thiểu các thành phần lạ do những mất mát của chúng. Tình trạng kỹ thuật tập trung vào việc che giấu thông tin bị mất bằng các phương pháp khác nhau, từ phương pháp đơn giản là làm câm hoặc thay thế nhiều âm đến các phương pháp tiên tiến như dự báo dựa trên các khung tốt trước đó. Một nguồn lớn các thành phần lạ rõ ràng đã bị bỏ qua do những mất mát của bộ dữ liệu được xác định vị trí tại bước khôi phục (vài khung tốt sau khi mất mát).

Do sự dự báo dài hạn thường được sử dụng trong trường hợp của các bộ mã hóa-giải mã tiếng nói, thành phần lạ của bước khôi phục có thể thực sự rất xấu và sự lan truyền lỗi có thể ảnh hưởng đến nhiều khung tốt tiếp theo. Một số kỹ thuật trong tình trạng kỹ thuật cố gắng giảm thiểu vấn đề đó, ví dụ, xem tài liệu tham khảo [1] và [2].

Trong trường hợp các bộ mã hóa-giải mã âm thanh hoặc các bộ mã hóa -giải mã chung (bất kỳ bộ mã hóa-giải mã nào hoạt động trong miền biến đổi), rất nhiều dẫn chứng tư liệu về sự che giấu các mất mát khung giống như tài liệu tham khảo [3] có thể được tìm thấy. Tuy nhiên, tình trạng kỹ thuật không tập trung vào việc khôi phục các khung. Giả định rằng do bản chất của bộ mã hóa-giải mã trong miền biến đổi mà việc chồng lấp và bổ sung sẽ làm giảm các thành phần lạ chuyển tiếp. Một ví dụ hay đó là sự mã hóa âm thanh tiên tiến-độ trễ thấp được nâng cao (AAC-ELD = Advanced

Audio Coding – Enhanced low delay) xem tài liệu tham khảo [4]) được sử dụng trong ứng dụng gọi video để truyền thông tin trên mạng Internet.

Vài khung thứ nhất sau khi mất khung được xem như "các khung khôi phục". Các bộ mã hóa-giải mã trong miền biến đổi của tình trạng kỹ thuật không đưa ra việc xử lý cụ thể liên quan đến một hoặc nhiều khung khôi phục. Đôi khi, các thành phần lạ gây khó chịu xuất hiện. Ví dụ cho vấn đề này có thể xảy ra khi việc tiến hành khôi phục là sự chồng chất của tín hiệu sóng bị che giấu và của tín hiệu sóng tốt trong phần chồng lấp và bổ sung, mà đôi khi dẫn đến sự tăng năng lượng gây khó chịu.

Vấn đề khác đó là sự thay đổi bước ghi đột ngột trên các đường biên khung. Ví dụ về trường hợp các tín hiệu tiếng nói đó là khi bước ghi của tín hiệu gốc thay đổi và sự mất mát khung xảy ra, phương pháp che giấu có thể dự báo bước ghi ở đầu mút của khung sai ít. Việc dự báo sai ít này có thể gây ra bước nhảy của bước ghi vào khung tốt tiếp theo. Hầu hết các phương pháp che giấu đã biết thậm chí không sử dụng sự dự báo và chỉ sử dụng bước ghi cố định dựa trên bước ghi có trị số cuối cùng mà có thể dẫn đến sự không phù hợp thậm chí lớn hơn với khung tốt thứ nhất. Một số phương pháp khác sử dụng sự dự báo tiên tiến để làm giảm sự sai lệch, ví dụ, xem TD-TCX PLC (TD = miền thời gian; TCX = kích thích được mã hóa biến đổi; PLC = che giấu sự mất mát bộ dữ liệu) trong dịch vụ thoại nâng cao (enhanced voice services - EVS), xem tài liệu tham khảo [5].

Các phương pháp thuộc tình trạng kỹ thuật để làm biến đổi bước ghi trong tín hiệu tiếng nói, như TD-PSOLA (TD-PSOLA = Bổ sung-chồng lấp đồng bộ độ cao - trong miền thời gian), xem tài liệu tham khảo [6] và [7] tiến hành việc biến đổi ngữ điệu trên tín hiệu tiếng nói, như sự mở rộng hoặc thu nhỏ khoảng thời gian (được biết đến là giãn thời gian) hoặc tiến hành sự thay đổi tần số cơ sở (bước ghi). Phương pháp này được thực hiện, bằng cách khai triển tín hiệu tiếng nói thành các tín hiệu phân tích đồng bộ bước ghi và ngắn hạn mà sau đó được định vị lại trên trục thời gian và được đặt kề nhau từng nấc một. Tuy nhiên, tín hiệu trong khung khôi phục bị phá hủy sau cơ chế chồng lấp, khi bước ghi trong khung bị che giấu và bước ghi trong tín hiệu gốc khác nhau. Cơ chế TD-PSOLA sẽ chỉ chỉ định vị lại thành phần lạ trên các trục thời gian, không phải là cơ chế thích hợp cho việc khôi phục.

Tài liệu tham khảo

- [1] Philippe Gournay: “*Improved Frame Loss Recovery Using Closed-Loop Estimation of Very Low Bit Rate Side Information*”, Interspeech 2008, Brisbane, Australia, 22-26 September, 2008.
- [2] Mohamed Chibani, Roch Lefebvre, Philippe Gournay: “*Resynchronization of the Adaptive Codebook in a Constrained CELP Codec after a frame erasure*”, 2006 International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP'2006), Toulouse, FRANCE March 14-19, 2006.
- [3] S.- U.Ryu, E. Choy, and K. Rose, “*Encoder assisted frame loss concealment for MPEG-AAC decoder*”, ICASSP IEEE Int. Conf. Acoust. Speech Signal Process Proc., vol.5, pp.169-172, May 2006.
- [4] ISO/IEC 14496-3:2005/Amd 9:2008: Enhanced low delay AAC, available at:

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=46457
- [5] J. Lecomte, et al, “*Enhanced time domain packet loss concealment in switched speech/audio codec*”, submitted to IEEE ICASSP, Brisbane, Australia, Apr.2015.
- [6] E. Moulines and J. Laroche, “*Non-parametric techniques for pitch-scale and time-scale modification of speech*”, Speech Communication, vol. 16, pp. 175-205, 1995.
- [7] European Patent EP 363233 B1: “*Method and apparatus for speech synthesis by wave form overlapping and adding*”.
- [8] International Patent Application WO 2015063045 A1: “*Audio Decoder and Method for Providing a Decoded Audio Information using an Error Concealment Modifying a Time Domain Excitation Signal*”.
- [9] Schnell, M.; Schmidt, M.; Jander, M.; Albert, T.; Geiger, R.; Ruoppila, V.; Ekstrand, P.; Grill, B., „*MPEG-4 enhanced low delay AAC - a new standard for*

high quality communication“, Audio Engineering Society: Audio Engineering Society Convention 2008; October 2-5, 2008, San Francisco, USA.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất các phương pháp được cải thiện cho việc xử lý và giải mã tín hiệu âm thanh.

Mục đích của sáng chế được giải quyết bởi các đối tượng yêu cầu bảo hộ chính.

Thiết bị để cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh được đề xuất.

Thiết bị bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã của tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ hai, trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Hơn nữa, thiết bị bao gồm giao diện đầu ra để xuất ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Từng phần tín hiệu trong số phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phần tín hiệu âm thanh thứ hai và phần tín hiệu âm thanh được giải mã bao gồm nhiều mẫu, trong đó từng mẫu trong số nhiều mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và của phần tín hiệu âm thanh thứ hai và của phần tín hiệu âm thanh được giải mã được định rõ bởi vị trí mẫu thuộc nhiều vị trí mẫu và bởi trị số mẫu, trong đó nhiều vị trí mẫu được sắp đặt sao cho đối với từng cặp vị trí mẫu thứ nhất thuộc nhiều vị trí mẫu và vị trí mẫu thứ hai thuộc nhiều vị trí mẫu khác với vị trí mẫu thứ nhất, vị trí mẫu thứ nhất là phần tử kế tiếp hoặc là phần tử trước của vị trí mẫu thứ hai.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất, sao cho phần phụ thứ nhất chứa ít mẫu hơn so với phần tín hiệu âm thanh thứ nhất.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã sử dụng phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và sử dụng phần tín hiệu

âm thanh thứ hai hoặc phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho đối với từng mẫu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, vị trí mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai phần tín hiệu âm thanh thứ hai tương đương với cùng vị trí của một trong số các mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh được giải mã, và sao cho trị số mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai khác với trị số mẫu của một trong số các mẫu của phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Hơn nữa, phương pháp cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước:

- Tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã của tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ hai, trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp. Và:

- Xuất ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Từng phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và từng phần tín hiệu âm thanh thứ hai và từng phần tín hiệu âm thanh được giải mã bao gồm nhiều mẫu, trong đó từng mẫu trong số nhiều mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và của phần tín hiệu âm thanh thứ hai và của phần tín hiệu âm thanh được giải mã được định rõ bởi vị trí mẫu thuộc nhiều vị trí mẫu và bởi trị số mẫu, trong đó nhiều vị trí mẫu được sắp đặt sao cho đối với từng cặp vị trí mẫu thứ nhất thuộc nhiều vị trí mẫu và vị trí mẫu thứ hai thuộc nhiều vị trí mẫu khác với vị trí mẫu thứ nhất, vị trí mẫu thứ nhất hoặc là phần tử kế tiếp hoặc phần tử trước của vị trí mẫu thứ hai.

Tạo ra tín hiệu âm thanh được giải mã bao gồm bước xác định phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất, sao cho phần phụ thứ nhất chứa ít mẫu hơn so với phần tín hiệu âm thanh thứ nhất

Hơn nữa, việc tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã được tiến hành bằng cách sử dụng phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và sử dụng phần

tín hiệu âm thanh thứ hai hoặc phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho đối với từng mẫu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, vị trí mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai giống với vị trí mẫu của một trong số nhiều mẫu của phần tín hiệu âm thanh được giải mã, và sao cho trị số mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai khác với trị số mẫu của mẫu đã nêu thuộc các mẫu của phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Hơn nữa, chương trình máy tính được đề xuất mà được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được mô tả ở trên khi được chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý tín hiệu.

Một số phương án đề xuất bộ lọc khôi phục, công cụ để làm nhẵn và sửa chữa sự chuyển tiếp từ khung bị mất đến khung tốt thứ nhất trong bộ mã hóa-giải mã âm thanh (ví dụ dựa trên khối). Theo các phương án, bộ lọc khôi phục có thể được sử dụng để cố định sự thay đổi bước ghi trong suốt khung bị che giấu trong khung tốt thứ nhất của tín hiệu tiếng nói, nhưng cũng để làm nhẵn sự chuyển tiếp của tín hiệu nhiều âm.

Không kể đến những điều khác, một số phương án dựa trên việc tìm ra rằng chiều dài đối với sự biến đổi tín hiệu bị giới hạn, bắt đầu từ mẫu kết thúc được phát ra trong khung bị che giấu đến mẫu kết thúc của khung tốt thứ nhất. Chiều dài có thể được tăng lên trên mẫu kết thúc trong khung tốt thứ nhất, nhưng sau đó chiều dài này sẽ có nguy cơ phải chịu sự lan truyền lỗi mà sẽ khác với sự vận hành trong các khung tiếp theo. Do đó cần khôi phục nhanh. Để sửa lại đặc tính tiếng nói trong trường hợp không phù hợp giữa khung bị mất và khung được khôi phục, bước ghi của tín hiệu trong khung khôi phục sẽ bị thay đổi dần dần từ bước ghi trong khung bị che giấu đến bước ghi trong khung khôi phục trong khi sự giới hạn của chiều dài biến đổi tín hiệu sẽ được giữ. Với thuật toán TD-PSOLA, thuật toán này sẽ chỉ có thể dùng được, nếu bước ghi thay đổi bởi nhiều trị số số nguyên. Vì đây là trường hợp rất hiếm, TD-PSOLA không thể được áp dụng trong các tình trạng như vậy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong phần tiếp theo, các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết hơn với sự tham chiếu đến các hình vẽ, trong đó:

Fig.1a minh họa thiết bị cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án của sáng chế.

Fig.1b minh họa thiết bị cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án khác thực hiện khía cạnh chồng lấp thích ứng bước ghi.

Fig.1c minh họa thiết bị cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án khác thực hiện khía cạnh chồng lấp kích thích.

Fig.1d minh họa thiết bị cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án nữa thực hiện sự suy giảm năng lượng.

Fig.1e minh họa thiết bị theo phương án nữa, trong đó thiết bị còn bao gồm bộ phận che giấu.

Fig.1f minh họa thiết bị theo phương án khác, trong đó thiết bị còn bao gồm bộ phận kích hoạt để kích hoạt bộ phận che giấu.

Fig.1g minh họa thiết bị theo phương án nữa, trong đó bộ phận kích hoạt còn được tạo cấu hình để kích hoạt bộ xử lý.

Fig.2 minh họa cửa sổ Hamming-cosin theo phương án.

Fig.3 minh họa khung bị che giấu và khung tốt theo phương án này.

Fig.4 minh họa việc tạo ra hai mẫu thử thực hiện việc chồng lấp thích ứng bước ghi theo phương án. Và:

Fig.5 minh họa sự chồng lấp kích thích theo phương án.

Fig.6 minh họa khung bị che giấu và khung tốt theo phương án.

Fig.7a minh họa hệ thống theo phương án.

Fig.7b minh họa hệ thống theo phương án khác.

Fig.7c minh họa hệ thống theo phương án nữa.

Fig.7d minh họa hệ thống vẫn theo phương án nữa. Và:

Fig.7e minh họa hệ thống theo phương án khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1a minh họa thiết bị 10 để cải thiện sự chuyển tiếp từ phân tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phân tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án.

Thiết bị 10 bao gồm bộ xử lý 11 được tạo cấu hình để tạo ra phân tín hiệu âm thanh được giải mã của tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào phân tín hiệu âm thanh thứ nhất và phụ thuộc vào phân tín hiệu âm thanh thứ hai, trong đó phân tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào phân tín hiệu âm thanh bị che giấu, và trong đó phân tín hiệu âm thanh thứ hai phụ thuộc vào phân tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Trong một số phương án, phân tín hiệu âm thanh thứ nhất ví dụ có thể được suy ra từ phân tín hiệu âm thanh bị che giấu, nhưng ví dụ có thể khác với phân tín hiệu âm thanh bị che giấu, và/hoặc phân tín hiệu âm thanh thứ hai ví dụ có thể được suy ra từ phân tín hiệu âm thanh kế tiếp, nhưng ví dụ có thể khác với phân tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Trong các phương án khác, phân tín hiệu âm thanh thứ nhất ví dụ có thể là (bằng với) phân tín hiệu âm thanh bị che giấu, và phân tín hiệu âm thanh thứ hai ví dụ có thể là phân tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Hơn nữa, thiết bị 10 bao gồm giao diện đầu ra 12 để xuất ra phân tín hiệu âm thanh được giải mã.

Từng phân tín hiệu âm thanh thứ nhất và từng phân tín hiệu âm thanh thứ hai và từng phân tín hiệu âm thanh được giải mã bao gồm nhiều mẫu, trong đó từng mẫu trong số nhiều mẫu của phân tín hiệu âm thanh thứ nhất và của phân tín hiệu âm thanh thứ hai và của phân tín hiệu âm thanh được giải mã được định rõ bởi vị trí mẫu của

nhiều vị trí mẫu và bởi trị số mẫu, trong đó nhiều vị trí mẫu được sắp đặt sao cho đối với từng cặp vị trí mẫu thứ nhất thuộc nhiều vị trí mẫu và vị trí mẫu thứ hai thuộc nhiều vị trí mẫu, là khác với vị trí mẫu thứ nhất, vị trí mẫu thứ nhất là phân tử kế tiếp hoặc là phân tử trước của vị trí mẫu thứ hai.

Ví dụ, mẫu được định rõ bởi vị trí mẫu và trị số mẫu. Ví dụ, vị trí mẫu có thể định rõ trị số trục x (trị số trục hoành) của mẫu và trị số mẫu có thể định rõ trị số trục y (trị số trục tung) của mẫu trong hệ tọa độ hai chiều. Do đó, xem xét mẫu riêng biệt, tất cả các mẫu được đặt bên trái của mẫu riêng biệt trong hệ tọa độ hai chiều là các phân tử trước của mẫu riêng biệt (bởi vì vị trí mẫu của chúng nhỏ hơn vị trí mẫu của mẫu riêng biệt). Tất cả các mẫu được đặt bên phải của mẫu riêng biệt trong hệ tọa độ hai chiều là các phân tử kế tiếp của mẫu riêng biệt (bởi vì tất cả vị trí mẫu của chúng lớn hơn vị trí mẫu của mẫu riêng biệt).

Bộ xử lý 11 được tạo cấu hình để xác định phân phụ thứ nhất của phân tín hiệu âm thanh thứ nhất, sao cho phân phụ thứ nhất chứa ít mẫu hơn so với phân tín hiệu âm thanh thứ nhất.

Bộ xử lý 11 được tạo cấu hình để tạo ra phân tín hiệu âm thanh được giải mã sử dụng phân phụ thứ nhất của phân tín hiệu âm thanh thứ nhất và sử dụng phân tín hiệu âm thanh thứ hai hoặc phân phụ thứ hai của phân tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho đối với từng mẫu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phân tín hiệu âm thanh thứ hai, vị trí mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phân tín hiệu âm thanh thứ hai bằng với vị trí mẫu của một trong số các mẫu của phân tín hiệu âm thanh được giải mã, và sao cho trị số mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phân tín hiệu âm thanh thứ hai khác với trị số mẫu của một trong số các mẫu đã nêu của phân tín hiệu âm thanh được giải mã.

Do đó, trong một số phương án, bộ xử lý 11 được tạo cấu hình để tạo ra phân tín hiệu âm thanh được giải mã sử dụng phân phụ thứ nhất và sử dụng phân tín hiệu âm thanh thứ hai.

Trong các phương án khác, bộ xử lý 11 là để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã sử dụng phần phụ thứ nhất và sử dụng phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai. Phần phụ thứ hai có thể chứa ít mẫu hơn phần tín hiệu âm thanh thứ hai.

Các phương án được dựa trên việc tìm ra rằng bộ xử lý là có ích để cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh bằng cách làm biến đổi các mẫu của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp và không chỉ bởi việc điều chỉnh các mẫu của tín hiệu âm thanh bị che giấu. Cũng bằng cách biến đổi các mẫu của khung đã nhận chính xác, sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu (ví dụ của khung tín hiệu âm thanh bị che giấu) đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp (ví dụ của khung tín hiệu âm thanh kế tiếp) có thể được cải thiện.

Do đó, phần tín hiệu âm thanh được giải mã được tạo ra sử dụng phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và thứ hai, nhưng phần tín hiệu âm thanh được giải mã (ít nhất hai hoặc nhiều hơn hai) bao gồm các mẫu mà được ấn định cho các vị trí mẫu như các mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai (phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp) mà các trị số mẫu của chúng khác nhau. Điều đó có nghĩa là đối với các mẫu này, các trị số mẫu của các mẫu tương ứng không được lấy làm chính trị số của chúng, mà thay vào đó bị biến đổi, để thu được các mẫu tương ứng của phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Đối với phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phần tín hiệu âm thanh thứ hai, bộ xử lý 11 ví dụ có thể nhận phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phần tín hiệu âm thanh thứ hai.

Hoặc trong phương án khác, ví dụ, bộ xử lý 11 ví dụ có thể nhận phần tín hiệu âm thanh bị che giấu và có thể xác định phần tín hiệu âm thanh thứ nhất từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và bộ xử lý 11 ví dụ có thể nhận phần tín hiệu âm thanh kế tiếp và có thể xác định phần tín hiệu âm thanh thứ hai từ phần tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Hoặc trong phương án nữa, ví dụ, bộ xử lý 11 ví dụ có thể nhận các khung tín hiệu âm thanh; bộ xử lý 11 ví dụ có thể xác định rằng khung thứ nhất có sự mất mát

hoặc khung thứ nhất bị sai lệch. Bộ xử lý 11 sau đó có thể tiến hành việc che giấu và ví dụ có thể tạo ra phần tín hiệu âm thanh bị che giấu theo các khía cạnh của tình trạng kỹ thuật. Hơn nữa, bộ xử lý 11 ví dụ có thể nhận khung tín hiệu âm thanh thứ hai và có thể thu được phần tín hiệu âm thanh kế tiếp từ khung tín hiệu âm thanh thứ hai. Fig.1e minh họa phương án này.

Trong một số phương án, phần tín hiệu âm thanh thứ nhất ví dụ có thể là phần tín hiệu dư của tín hiệu dư thứ nhất mà là tín hiệu dư đối với phần tín hiệu âm thanh bị che giấu. Trong một số phương án, phần tín hiệu âm thanh thứ hai ví dụ có thể là phần tín hiệu dư của tín hiệu dư thứ hai mà là tín hiệu dư đối với phần tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Trên Fig.1e, thiết bị 10 còn bao gồm bộ phận che giấu 8 được tạo cấu hình để tiến hành việc che giấu cho khung hiện thời mà là không chính xác hoặc bị mất để thu được phần tín hiệu âm thanh bị che giấu.

Theo các phương án thuộc Fig.1e, thiết bị còn bao gồm bộ phận che giấu 8. Bộ phận che giấu 8 ví dụ có thể được tạo cấu hình để tiến hành sự che giấu theo tình trạng kỹ thuật, nếu khung bị mất hoặc bị sai lệch. Bộ phận che giấu 8 sau đó truyền phần tín hiệu âm thanh bị che giấu đến bộ xử lý 11. Trong phương án này, phần tín hiệu âm thanh bị che giấu ví dụ có thể là phần tín hiệu âm thanh bị che giấu đối với khung không đúng hoặc khung bị mất cho sự che giấu đã được tiến hành. Phần tín hiệu âm thanh kế tiếp ví dụ có thể là phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của khung tín hiệu âm thanh (kế tiếp), mà không có sự che giấu nào được tiến hành. Khung tín hiệu âm thanh kế tiếp ví dụ có thể kế tiếp khung sai hoặc khung bị mất theo thời gian.

Fig.1f minh họa các phương án, trong đó thiết bị 10 còn bao gồm bộ phận kích hoạt 6 mà ví dụ có thể được tạo cấu hình để phát hiện liệu khung hiện thời bị mất hoặc là khung sai hay không. Ví dụ, bộ phận kích hoạt 6 ví dụ có thể kết luận rằng khung hiện thời bị mất, nếu nó không đi đến trong giới hạn thời gian được định trước sau khi khung cuối cùng được nhận. Hoặc, ví dụ, bộ phận kích hoạt ví dụ có thể kết luận rằng khung hiện thời bị mất nếu khung nữa, ví dụ khung kế tiếp, đi đến mà có số lượng khung lớn hơn khung hiện thời. Bộ phận kích hoạt 6 ví dụ có thể kết luận rằng khung bị sai, nếu, ví dụ trị số tổng kiểm nhận được hoặc các bit kiểm tra nhận được không

bằng với trị số tổng kiểm được tính toán hoặc bằng với các bit kiểm tra được tính toán bởi bộ phận kích hoạt.

Bộ phận kích hoạt 6 thuộc Fig.1f ví dụ có thể được tạo cấu hình để kích hoạt bộ phận che giấu 8 để tiến hành việc che giấu cho khung hiện thời, nếu khung hiện thời bị mất hoặc bị sai.

Fig.1g minh họa các phương án, trong đó bộ phận kích hoạt 6 có thể, ví dụ được tạo cấu hình để phát hiện liệu khung kế tiếp đi đến mà không bị sai không, nếu khung hiện thời bị mất hoặc đã bị sai. Trong phương án thuộc Fig.1g, bộ phận kích hoạt 6 ví dụ có thể được tạo cấu hình để kích hoạt bộ xử lý 8 để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã, nếu khung hiện thời bị mất hoặc bị sai và nếu khung kế tiếp đi đến mà không bị sai.

Fig.1b minh họa thiết bị 100 để cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án khác. Thiết bị thuộc Fig.1b thực hiện khía cạnh chồng lấp thích ứng bước ghi.

Thiết bị 100 thuộc Fig.1b là phương án cụ thể của thiết bị 10 thuộc Fig.1a. Bộ xử lý 110 thuộc Fig.1b là phương án cụ thể của bộ xử lý 11 thuộc Fig.1a. Giao diện đầu ra 120 thuộc Fig.1b là phương án cụ thể của giao diện đầu ra 12 thuộc Fig.1a.

Trong phương án thuộc Fig.1b, bộ xử lý 110 ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai, là phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho phần phụ thứ hai có ít mẫu hơn phần tín hiệu âm thanh thứ hai.

Bộ xử lý 110 ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách xác định từng phần tín hiệu trong số một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách tổ hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất, là phần phụ thứ nhất, với phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai.

Trên Fig.1b, bộ xử lý 110 có thể ví dụ được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã sử dụng phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất và sử dụng một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian và sử dụng phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai.

Theo phương án, bộ xử lý 110 ví dụ có thể được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã bằng cách kết hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất với một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian và phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai.

Trong phương án, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định nhiều trong số ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, trong đó từng vị trí trong số ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu là vị trí mẫu của ít nhất một trong số phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phần tín hiệu âm thanh thứ hai. Hơn nữa, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để chọn vị trí mẫu của mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai mà là phần tử kế tiếp đối với bất kỳ vị trí mẫu nào khác của bất kỳ mẫu nào khác thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai làm vị trí mẫu kết thúc thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu. Hơn nữa, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định vị trí mẫu đầu tiên thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu bằng cách lựa chọn vị trí mẫu từ phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào sự tương quan giữa phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai. Hơn nữa, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu phụ thuộc vào vị trí mẫu bắt đầu thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu và phụ thuộc vào vị trí mẫu kết thúc thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu. Hơn nữa, bộ phận xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách xác định cho từng vị trí mẫu trong số một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian đã nêu phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian của một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách kết hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất với phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai phụ thuộc vào vị trí mẫu trung gian đã nêu.

Theo phương án, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách xác định cho từng vị trí mẫu trong số một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian của một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách tổ hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất với phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai theo phương trình

$$\text{sig}_i = (1 - \alpha) \cdot \text{sig}_{\text{first}} + \alpha \cdot \text{sig}_{\text{last}}$$

trong đó

$$\alpha = \frac{i}{nrOfMarkers}$$

trong đó i là số nguyên, với $i \geq 1$, trong đó $nrOfMarkers$ là số lượng của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu trừ 1, trong đó sig_i là phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian thứ i của một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian, trong đó sig_{first} là phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất, trong đó sig_{last} là phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai.

Trong phương án, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu phụ thuộc vào

$$mark_i = mark_{i-1} + T_c + floor\left(\frac{\delta \cdot i}{div} + 0.5\right), \quad i = 1 \dots nrOfMarkers - 1$$

hoặc phụ thuộc vào

$$mark_i = mark_{i+1} - T_c - floor\left(\frac{\delta \cdot j}{div} + 0.5\right),$$

$$i = nrOfMarkers - 1 \dots 1, j = 1 \dots nrOfMarkers - 1$$

trong đó $nrOfMarkers = floor\left(\frac{x_1 - x_0}{T_c} + 0.5\right)$,

trong đó $\delta = x_1 - (x_0 + nrOfMarkers \cdot T_c)$,

trong đó $div = \frac{nrOfMarkers (nrOfMarkers + 1)}{2}$,

trong đó i là số nguyên, với $i \geq 1$, trong đó $nrOfMarkers$ là số lượng của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu trừ đi 1, trong đó $mark_i$ là vị trí mẫu trung gian thứ i thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, trong đó $mark_{i-1}$ là vị trí mẫu trung gian thứ $i-1$ thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, trong đó $mark_{i+1}$ là vị trí mẫu trung gian thứ $i+1$ thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, trong đó x_0 là vị trí mẫu bắt đầu thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, trong đó x_1 là vị trí mẫu kết thúc thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, và trong đó T_c biểu thị cỡ hiệu bước ghi.

Theo phương án, bộ xử lý 100 được tạo cấu hình để xác định phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu và phụ thuộc vào nhiều hệ số bộ lọc thứ ba, trong đó nhiều hệ số bộ lọc thứ ba phụ thuộc vào phần tín

hiệu âm thanh bị che giấu và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, và trong đó bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định phần tín hiệu âm thanh thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp và phụ thuộc vào nhiều hệ số bộ lọc thứ ba.

Trong phương án, bộ xử lý 110 ví dụ có thể bao gồm bộ lọc, trong đó bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc với các hệ số bộ lọc thứ ba cho phần tín hiệu âm thanh bị che giấu để thu được phần tín hiệu âm thanh thứ nhất, và trong đó bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc với các hệ số bộ lọc thứ ba cho phần tín hiệu âm thanh kế tiếp để thu được phần tín hiệu âm thanh thứ hai.

Theo phương án, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, trong đó bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định nhiều hệ số bộ lọc thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, trong đó bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định từng hệ số trong số các hệ số bộ lọc thứ ba phụ thuộc vào sự kết hợp của một hoặc nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất với một hoặc nhiều hệ số bộ lọc thứ hai.

Trong phương án, các hệ số bộ lọc thuộc nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất và nhiều hệ số bộ lọc thứ hai và nhiều hệ số bộ lọc thứ ba là các tham số mã hóa dự báo tuyến tính của bộ lọc dự báo tuyến tính.

Theo phương án, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định từng hệ số bộ lọc của các hệ số bộ lọc thứ ba theo công thức:

$$A = 0.5 \cdot A_{conc} + 0.5 \cdot A_{good}$$

trong đó A biểu thị trị số hệ số bộ lọc của hệ số bộ lọc đã nêu, trong đó A_{conc} biểu thị trị số hệ số của hệ số bộ lọc thuộc nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất, và trong đó A_{good} biểu thị trị số hệ số của hệ số bộ lọc thuộc nhiều hệ số bộ lọc thứ hai.

Trong phương án, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để áp dụng cửa sổ cosin được xác định bởi

$$w(x) = \begin{cases} 0.54 - 0.46 \cdot \cos\left(\frac{2\pi x}{2x_1 - 1}\right), & x = 0 \dots x_1 - 1 \\ \cos\left(\frac{2\pi(x - x_1)}{4x_2 - 1}\right), & x = x_1 \dots x_1 + x_2 - 1 \end{cases}$$

trên phần tín hiệu âm thanh bị che giấu để thu được phần tín hiệu được tạo cửa sổ bị che giấu, trong đó bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để áp dụng cửa sổ cosin đã nêu cho phần tín hiệu âm thanh kế tiếp để thu được phần tín hiệu được tạo cửa sổ kế tiếp, trong đó bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu được tạo cửa sổ bị che giấu, trong đó bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định nhiều hệ số bộ lọc thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu được tạo cửa sổ, và trong đó từng ký hiệu x và x_1 và x_2 là vị trí mẫu thuộc nhiều vị trí mẫu.

Theo phương án, bộ xử lý 110 ví dụ có thể được tạo cấu hình để lựa chọn phần phụ thuộc nhiều phần dự phòng phần phụ của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào nhiều sự tương quan của từng phần phụ thuộc nhiều phần dự phòng phần phụ của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và của phần phụ thứ hai đã nêu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai làm phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất đã nêu. Bộ xử lý 110 ví dụ có thể được tạo cấu hình để lựa chọn vị trí mẫu thuộc nhiều mẫu của phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất đã nêu mà là phần tử liền trước đối với bất kỳ vị trí mẫu nào khác của bất kỳ mẫu nào khác của phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất đã nêu làm vị trí mẫu bắt đầu thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu.

Trong phương án, bộ xử lý 110 ví dụ có thể được tạo cấu hình để lựa chọn phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất, phần phụ thứ nhất của phần dự phòng phần phụ, sự tương quan của nó với phần phụ thứ hai đã nêu có trị số tương quan cao nhất trong số nhiều tương quan đã nêu.

Theo phương án, bộ xử lý 110 được tạo cấu hình để xác định cho từng sự tương quan thuộc nhiều sự tương quan, trị số tương quan theo công thức,

$$\sum_{i=1}^{T_g} \frac{r(2L_{frame} - i) r(L_{frame} - i - \Delta)}{\sqrt{r(2L_{frame} - i)^2 r(L_{frame} - i - \Delta)^2}},$$

trong đó L_{frame} biểu thị số lượng mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai mà bằng với số lượng mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất, trong đó $r(2L_{frame} - i)$ biểu thị trị số mẫu của mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai tại vị trí mẫu $2L_{frame} - i$, trong đó $r(L_{frame} - i - \Delta)$ biểu thị trị số mẫu của mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ nhất tại vị trí mẫu $L_{frame} - i - \Delta$, trong đó với từng sự tương quan thuộc nhiều sự tương quan của

phần dự phòng phần phụ và của phần phụ thứ hai đã nêu, Δ biểu thị số lượng và phụ thuộc vào phần dự phòng phần phụ đã nêu.

Sự chồng lấp thích ứng bước ghi được sử dụng để bù cho sự chênh lệch bước ghi mà sẽ xuất hiện giữa bước ghi của phần đầu của khung được giải mã tốt thứ nhất sau sự mất mát khung và bước ghi tại đầu mút của khung bị che giấu với TD PLC. Tín hiệu đang hoạt động trong miền LPC, để làm nhấn tín hiệu được dựng ở phần cuối của thuật toán với bộ lọc tổng hợp LPC. Trong miền LPC, thời điểm với sự tương tự cao nhất được tìm ra bởi sự tương quan chéo như được giải thích dưới đây và bước ghi của tín hiệu được khai triển dần dần từ cờ hiệu bước ghi cuối cùng T_c đến cờ hiệu bước ghi mới T_g để tránh sự thay đổi bước ghi đột ngột.

Sau đây, sự chồng lấp thích ứng bước ghi theo phương án làm mẫu được mô tả.

Thiết bị hoặc phương pháp theo các phương án này ví dụ có thể được thực hiện như sau:

Tính toán các tham số LPC bậc 16 A_{conc} và A_{good} cho lần lượt tín hiệu bị che giấu được chỉnh tăng $s(0:L_{frames}-1)$ và khung tốt thứ nhất $s(L_{frames}:2L_{frames}-1)$ với cửa sổ Hamming- cosin, ví dụ, cửa sổ cosin Hamming có dạng như sau:

$$w(x) = \begin{cases} 0.54 - 0.46 \cdot \cos\left(\frac{2\pi x}{2x_1 - 1}\right), & x = 0 \dots x_1 - 1 \\ \cos\left(\frac{2\pi(x - x_1)}{4x_2 - 1}\right), & x = x_1 \dots x_1 + x_2 - 1 \end{cases}$$

trong đó $x_1 = 200$ và $x_2 = 40$ đối với chiều dài khung gồm 480 mẫu.

Fig.2 minh họa cửa sổ Hamming-cosin này theo phương án. Hình dạng của cửa sổ ví dụ có thể được thiết kế theo cách mà các mẫu tín hiệu cuối cùng của phần tín hiệu có ảnh hưởng lớn nhất đến phép phân tích.

Tiến hành phép nội suy trong miền LSP để có được $A = 0.5 \cdot A_{conc} + 0.5 \cdot A_{good}$

Tính toán các tín hiệu dư với A trong khung bị che giấu:

$$r(x) = \sum_{k=0}^{16} A(k) \cdot s(x - k), \quad x = L_{frames} - T_c \dots L_{frames}$$

và khung tốt thứ nhất:

$$r(x) = \sum_{k=0}^{16} A(k) \cdot s(x-k), \quad x = 2 \cdot L_{frames} - T_g \dots 2 \cdot L_{frames}$$

Tìm thời điểm x_0 , mà biểu diễn tính tương tự nhiều nhất giữa đầu mút của khung bị che giấu và đầu mút của khung tốt x_1 là $2L_{frames} - 1$.

Fig.3 minh họa khung bị che giấu và khung tốt theo phương án này.

Việc có được x_0 được thực hiện bằng cách làm tăng cực đại sự tương quan chéo được chuẩn hóa.

$$\sum_{i=1}^{T_g} \frac{r(2L_{frames}-i) r(L_{frames}-i-\Delta)}{\sqrt{r(2L_{frames}-i)^2 r(L_{frames}-i-\Delta)^2}}, \quad \Delta = 0 \dots T_c$$

Thông thường việc chuẩn hóa được thực hiện vào lúc kết thúc sự tương quan, ví dụ trong việc dò tìm bước ghi, sự chuẩn hóa được thực hiện sau bước tương quan khi trị số bước ghi đã được tìm ra.

Sự chuẩn hóa được thực hiện ở đây trong suốt quá trình tương quan, để chống lại mạnh mẽ sự biến thiên năng lượng giữa các tín hiệu. Vì các lý do phức tạp, các giới hạn chuẩn hóa được tính toán trên giản đồ cập nhật. Chỉ với trị số khởi tạo

$$norm_{\Delta} = \sum_{i=0}^{T_g} r(L_{frames}-i-\Delta)^2$$

với $\Delta = 0$, các sản phẩm có đủ điểm ví dụ có thể được tính toán. Với sự che giấu tiếp theo của Δ , giới hạn có thể được điều chỉnh như sau:

$$norm_{\Delta} = norm_{\Delta-1} + r(L_{frames}-T_g-\Delta)^2 - r(L_{frames}-\Delta)^2, \quad \Delta = 1 \dots T_c$$

Để khai triển dần dần cờ hiệu bước ghi từ cờ hiệu bước ghi cuối cùng $T_c (x_0)$ đến cờ hiệu bước ghi mới $T_g (x_1)$, các thời điểm *mark* ở giữa phải được thiết lập, trong đó

$$mark_0 = x_0$$

$$mark_{nrOfMarkers} = x_1$$

$$nrOfMarkers = floor\left(\frac{x_1-x_0}{T_c} + 0.5\right)$$

Nếu *nrOfMarkers* nhỏ hơn 1 hoặc lớn hơn 12, thuật toán chuyển sang việc làm giảm năng lượng. Mặt khác, nếu $\delta > 0$ và $T_c < T_g$ hoặc $\delta < 0$ và $T_c > T_g$, trong đó

$$\delta = x_1 - (x_0 + nrOfMarkers \cdot T_c)$$

và

$$div = \frac{nrOfMarkers (nrOfMarkers+1)}{2},$$

các mốc được tính toán từ trái sang phải như sau:

$$mark_i = mark_{i-1} + T_c + floor\left(\frac{\delta \cdot i}{div} + 0.5\right), \quad i = 1 \dots nrOfMarkers - 1$$

mặt khác, các mốc được dựng từ phải sang trái:

$$mark_i = mark_{i+1} - T_c - floor\left(\frac{\delta \cdot j}{div} + 0.5\right),$$

$$i = nrOfMarkers - 1 \dots 1, j = 1 \dots nrOfMarkers - 1$$

Cần lưu ý rằng *nrOfMarkers* là số lượng của tất cả các mốc trừ đi 1. Hoặc được biểu diễn theo cách khác, *nrOfMarkers* là số lượng của tất cả các vị trí mẫu đánh dấu trừ đi 1, bởi vì $x_0 = mark_0$ và $x_1 = mark_{nrOfMarkers}$ và cũng là các mốc/ các vị trí mẫu đánh dấu. Ví dụ, nếu *nrOfMarkers* = 4, sau đó có 5 mốc / 5 vị trí mẫu đánh dấu, cụ thể là $mark_0, mark_1, mark_2, mark_3$ và $mark_4$,

Đối với tín hiệu được tổng hợp, các phân đoạn đầu vào cắt ra được tạo cửa sổ và được thiết lập quanh các thời điểm *mark*. (các phân đoạn được chuyển theo thời gian để được định tâm trên mốc thời điểm). Để làm nhẵn dần dần từ hình dạng tín hiệu bị che giấu đến tín hiệu tốt không chồng lấp, các phân đoạn sẽ là tổ hợp tuyến tính của hai phần không chồng lấp: là đầu mút của khung bị che giấu và đầu mút của khung tốt. Sau đây được tham chiếu đến như các nguyên mẫu *sig_{first}* và *sig_{last}*.

Chiều dài *len* của nguyên mẫu gấp đôi khoảng cách mốc nhỏ nhất trừ đi 1, để ngăn chặn việc tăng năng lượng có thể xảy ra trong hoạt động tổng hợp bổ sung chồng lấp. Nếu khoảng cách giữa hai mốc không nằm trong khoảng T_c và T_g , việc này sẽ dẫn đến các vấn đề tại các đường biên. (Do đó, trong phương án cụ thể, thuật toán ví dụ có thể hủy bỏ trong các trường hợp này, và có thể chuyển sang làm giảm năng lượng. Việc làm giảm năng lượng sẽ được mô tả bên dưới.)

Các nguyên mẫu được cắt ra từ các tín hiệu kích thích $r(x)$ với chiều dài T_c và T_g theo cách, mà x_c và x_1 được thiết lập trên các trung điểm của sig_{first} và sig_{last} (xem bước 1 trên Fig. 4). Sau đó, chúng được mở rộng theo vòng tròn, để đạt được chiều dài len (xem bước 2 trên Fig. 4). Về sau, chúng được tạo cửa sổ với cửa sổ hann (xem bước 3 trên Fig.4), để tránh được các thành phần lạ trong các vùng chồng lấp.

Nguyên mẫu cho mốc i được tính toán như sau (xem bước 4 trên Fig. 4):

$$\text{sig}_i = (1 - \alpha) \cdot \text{sig}_{first} + \alpha \cdot \text{sig}_{last}$$

trong đó

$$\alpha = \frac{i}{nrOfMarkers}$$

Sau đó, các nguyên mẫu được thiết lập với trung điểm tại các vị trí đánh dấu tương ứng và được thêm vào (xem bước 5 trên Fig.4).

Cuối cùng, tín hiệu được dựng trước tiên được lọc với bộ lọc tổng hợp LPC với các tham số bộ lọc A và sau đó được lọc với bộ lọc chỉnh giảm để quay lại trong miền tín hiệu ban đầu.

Tín hiệu được tạo nhiễu xuyên kênh với tín hiệu được giải mã ban đầu để ngăn chặn các thành phần lạ trên các biên của khung.

Fig.4 minh họa việc tạo ra hai nguyên mẫu theo phương án này.

Vì lý do an toàn, việc làm giảm năng lượng, ví dụ như được mô tả bên dưới, sẽ được áp dụng trên tín hiệu bị nhiễu xuyên kênh để loại bỏ rủi ro của việc tăng cao năng lượng trong khung khôi phục.

Liên quan đến việc cắt các nguyên mẫu ra đối với x_0 và x_1 được đề cập ở trên, x_0 và x_1 là các thời điểm, khi cả hai tín hiệu dư có sự tương đồng cao nhất. sig_{first} và sig_{last} , các nguyên mẫu cho x_0 và x_1 , có $len = \text{"gấp đôi khoảng cách đánh dấu nhỏ nhất trừ đi 1"}$. Do đó, chiều dài luôn là số lẻ, mà dẫn đến sig_{first} và sig_{last} có một trung điểm. Các tín hiệu dư với chiều dài T_c (của khung bị che giấu) và với chiều dài T_g (của khung tốt) được đặt sao cho x_0 được đặt trên trung điểm của sig_{first} , và sao cho x_1 được đặt

trên trung điểm của sig_{last} . Sau đó chúng có thể được mở rộng theo vòng tròn để lấp đầy tất cả các mẫu từ 1 đến len của sig_{first} và sig_{last} .

Sau đây, việc chồng lấp kích thích theo các phương án được mô tả.

Fig.1c minh họa thiết bị 200 để cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án khác. Thiết bị thuộc Fig.1c thực hiện khía cạnh chồng lấp kích thích.

Thiết bị 200 thuộc Fig.1c là phương án cụ thể của thiết bị 10 thuộc Fig.1a. Bộ xử lý 200 thuộc Fig.1c là phương án cụ thể của bộ xử lý 11 thuộc Fig.1a. Giao diện đầu ra 220 thuộc Fig.1c là phương án cụ thể của giao diện đầu vào 12 thuộc Fig.1a.

Trên Fig.1c, bộ xử lý 210 ví dụ có thể được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu được mở rộng thứ nhất phụ thuộc vào phần phụ thứ nhất, để phần tín hiệu được mở rộng thứ nhất khác với phần tín hiệu âm thanh thứ nhất, và để phần tín hiệu được mở rộng thứ nhất có nhiều mẫu hơn phần phụ thứ nhất.

Hơn nữa, bộ xử lý 210 thuộc Fig.1c ví dụ có thể được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã sử dụng phần tín hiệu được mở rộng thứ nhất và sử dụng phần tín hiệu âm thanh thứ hai.

Theo phương án, bộ xử lý 210 được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã bằng cách tiến hành nhiễu xuyên kênh của phần tín hiệu được mở rộng thứ nhất với phần tín hiệu âm thanh thứ hai để thu được phần tín hiệu được tạo nhiễu xuyên kênh.

Trong phương án, bộ xử lý 210 ví dụ có thể được tạo cấu hình để tạo ra phần phụ thứ nhất từ phần tín hiệu âm thanh thứ nhất sao cho chiều dài của phần phụ thứ nhất bằng với cờ hiệu bước ghi của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất (T_c).

Theo phương án, bộ xử lý 210 ví dụ có thể, được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu được mở rộng thứ nhất sao cho số lượng mẫu của phần tín hiệu được mở rộng thứ nhất bằng với số lượng mẫu của cờ hiệu bước ghi đã nêu của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất cộng với số lượng mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai ($T_c + \text{số lượng mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai}$).

Trong phương án, bộ xử lý 210 ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu và phụ thuộc vào nhiều hệ số bộ lọc, trong đó nhiều hệ số bộ lọc phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu. Hơn nữa, bộ xử lý 210 ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định phần tín hiệu âm thanh thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp và phụ thuộc vào nhiều hệ số bộ lọc.

Theo phương án, bộ xử lý 210 ví dụ có thể bao gồm bộ lọc. Hơn nữa, bộ xử lý 210 ví dụ có thể được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc với các hệ số bộ lọc cho phần tín hiệu âm thanh bị che giấu để thu được phần tín hiệu âm thanh thứ nhất. Hơn nữa, bộ xử lý 210 ví dụ có thể được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc với các hệ số bộ lọc cho phần tín hiệu âm thanh kế tiếp để thu được phần tín hiệu âm thanh thứ hai.

Trong phương án, các hệ số bộ lọc thuộc nhiều hệ số bộ lọc ví dụ có thể là các tham số mã hóa dự báo tuyến tính của bộ lọc dự báo tuyến tính.

Theo phương án, bộ xử lý 210 ví dụ có thể được tạo cấu hình để áp dụng cửa sổ cosin được xác định bởi

$$w(x) = \begin{cases} 0.54 - 0.46 \cdot \cos\left(\frac{2\pi x}{2x_1 - 1}\right), & x = 0 \dots x_1 - 1 \\ \cos\left(\frac{2\pi(x - x_1)}{4x_2 - 1}\right), & x = x_1 \dots x_1 + x_2 - 1 \end{cases}$$

trên phần tín hiệu âm thanh bị che giấu để thu được phần tín hiệu được tạo cửa sổ bị che giấu. Bộ xử lý 210 ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định nhiều hệ số trong số các hệ số bộ lọc phụ thuộc vào phần tín hiệu được tạo cửa sổ bị che giấu, trong đó từng ký hiệu x và x_1 và x_2 là vị trí mẫu thuộc nhiều vị trí mẫu.

Fig.5 minh họa sự chồng lấp kích thích theo phương án này.

Thiết bị thực hiện sự chồng lấp kích thích thực hiện việc nhiễu xuyên kênh trong miền kích thích giữa phép lặp về phía trước của khung bị che lấp với tín hiệu được giải mã để làm nhẵn dần dần giữa hai tín hiệu.

Thiết bị hoặc phương pháp theo các phương án này, ví dụ có thể, được thực hiện như sau:

Trước tiên, việc phân tích LPC bậc 16 được thực hiện trên đầu chỉnh tăng của khung có trước (xem bước 1 trên Fig.5) với cửa sổ hamming cosin giống như được thực hiện trong phương pháp chồng lấp thích ứng bước ghi.

Bộ lọc LPC được áp dụng để có được các tín hiệu kích thích trong khung bị che giấu và khung tốt thứ nhất (xem bước 2 trên Fig.5).

Để lập nên khung khôi phục, các mẫu T_c cuối cùng của bước kích thích của khung bị che giấu được lặp lại về phía trước để tạo nên toàn bộ chiều dài khung (xem bước 3 trên Fig.5). Việc này sẽ được sử dụng để được chồng lấp với khung tốt thứ nhất.

Sự kích thích được mở rộng được nhiều xuyên kênh hơn với việc kích thích trong khung tốt thứ nhất (xem bước 4 trên Fig.5).

Tiếp đó, việc tổng hợp LPC được áp dụng cho tín hiệu bị nhiễu xuyên kênh (xem bước 5 trên Fig.5) với các bộ nhớ là các mẫu được chỉnh tăng cuối cùng của khung bị che giấu, để làm nhấn sự chuyển tiếp giữa khung tốt thứ nhất và khung bị che giấu.

Cuối cùng, bộ lọc chỉnh tăng được áp dụng cho tín hiệu được tổng hợp (xem bước 6 trên Fig.5) để có được tín hiệu trở lại trong miền ban đầu.

Tín hiệu được tạo cấu hình mới được làm nhiễu xuyên kênh với tín hiệu được giải mã ban đầu (xem bước 7 trên Fig.5), để ngăn chặn các thành phần lạ tại các biên của khung.

Sau đây, việc làm giảm năng lượng theo các phương án được mô tả.

Fig.1d minh họa các phương án, trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ nhất là phần tín hiệu tín hiệu âm thanh bị che giấu, trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ hai là phần tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Thiết bị 300 thuộc Fig.1d là phương án cụ thể của thiết bị 10 thuộc Fig.1a. Bộ xử lý 310 thuộc Fig.1d là phương án cụ thể của bộ xử lý 11 thuộc Fig.1a. Giao diện đầu ra 3210 thuộc Fig.1d là phương án cụ thể của giao diện đầu ra 12 thuộc Fig.1a.

Bộ xử lý 310 thuộc Fig.1d ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, là phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất sao cho phần phụ thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, mà bao gồm ít mẫu hơn phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và sao cho từng vị trí mẫu của các mẫu của phần phụ thứ nhất là phần tử kế tiếp của bất kỳ vị trí mẫu nào của bất kỳ mẫu nào thuộc phần tín hiệu âm thanh bị che giấu mà không được chứa bởi phần phụ thứ nhất.

Hơn nữa, bộ xử lý 310 thuộc Fig.1d ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định phần phụ thứ ba của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, sao cho phần phụ thứ ba bao gồm một hoặc nhiều mẫu của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của các mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, mà bao gồm ít mẫu hơn phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, và sao cho từng vị trí mẫu của từng mẫu thuộc các mẫu thuộc phần phụ thứ ba là phần tử kế tiếp của bất kỳ vị trí mẫu nào của bất kỳ mẫu nào thuộc phần tín hiệu âm thanh kế tiếp mà không được chứa bởi phần phụ thứ ba.

Hơn nữa, bộ xử lý 310 thuộc Fig.1d ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, là phần phụ thứ hai thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho bất kỳ mẫu nào của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho bất kỳ mẫu nào của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp mà không được chứa bởi phần phụ thứ ba được chứa bởi phần phụ thứ hai thuộc phần tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Trong các phương án theo Fig.1d, bộ xử lý 310 ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định mẫu đỉnh thứ nhất từ các mẫu thuộc phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh bị che giấu sao cho trị số mẫu của tín hiệu cực đại thứ nhất lớn hơn hoặc bằng bất kỳ trị số mẫu nào khác của bất kỳ mẫu nào khác thuộc phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh bị che giấu. Bộ xử lý 310 thuộc Fig.1d ví dụ có thể, được tạo cấu hình để xác định mẫu đỉnh thứ hai từ các mẫu thuộc phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, sao cho trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ hai lớn hơn hoặc bằng bất kỳ trị số mẫu nào khác của bất kỳ mẫu nào khác thuộc phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp. Hơn nữa, bộ xử lý 310 thuộc Fig.1d ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định mẫu đỉnh thứ ba từ các mẫu thuộc phần phụ thứ ba của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp sao cho trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ ba lớn hơn hoặc bằng bất kỳ trị

số mẫu nào khác của bất kỳ mẫu nào khác thuộc phân phụ thứ ba của phân tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Khi và chỉ khi điều kiện được hoàn thành, bộ xử lý 310 thuộc Fig.1d ví dụ có thể được tạo cấu hình để biến đổi từng trị số mẫu của từng mẫu thuộc phân tín hiệu âm thanh kế tiếp mà là phần tử liền trước của mẫu đỉnh thứ hai, để tạo ra phân tín hiệu âm thanh được giải mã.

Điều kiện ví dụ có thể là cả trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ hai mà lớn hơn trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ nhất và trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ hai mà lớn hơn trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ ba.

Hoặc, điều kiện ví dụ có thể là cả tỉ số thứ nhất giữa trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ hai và trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ nhất mà lớn hơn trị số ngưỡng thứ nhất, và tỉ số thứ hai giữa trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ hai và trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ ba mà lớn hơn trị số ngưỡng thứ hai.

Theo phương án, điều kiện ví dụ có thể là cả trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ hai mà lớn hơn trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ nhất và trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ hai mà lớn hơn trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ ba.

Trong phương án, điều kiện ví dụ có thể là cả tỉ số thứ nhất mà lớn hơn trị số ngưỡng thứ nhất, và tỉ số thứ hai mà lớn hơn trị số ngưỡng thứ hai.

Theo phương án, trị số ngưỡng thứ nhất ví dụ có thể lớn hơn 1,1, và trị số ngưỡng thứ hai ví dụ có thể lớn hơn 1,1.

Trong phương án, trị số ngưỡng thứ nhất ví dụ có thể bằng trị số ngưỡng thứ hai.

Theo phương án, khi và chỉ khi điều kiện được hoàn thành, bộ xử lý 310 ví dụ có thể, được tạo cấu hình để làm biến đổi từng trị số mẫu của từng mẫu của phân tín hiệu âm thanh kế tiếp mà là phần tử liền trước của mẫu đỉnh thứ hai theo phương trình

$$S_{modified}(Lframe + i) = s(Lframe + i) \cdot \alpha_i$$

trong đó $Lframe$ biểu thị vị trí mẫu của mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh kế tiếp mà là phần tử liền trước đối với bất kỳ vị trí mẫu nào khác của bất kỳ mẫu nào khác thuộc phần tín hiệu âm thanh kế tiếp.

trong đó $Lframe + i$ là số nguyên biểu thị vị trí mẫu của mẫu thứ $i + 1$ của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp.

trong đó $0 \leq i \leq I_{max} - 1$, trong đó $I_{max} - 1$ biểu thị vị trí mẫu của mẫu đỉnh thứ hai.

trong đó $s(Lframe + i)$ là trị số mẫu của mẫu thứ $i + 1$ của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp trước khi được biến đổi bởi bộ xử lý 310,

trong đó $s_{modified}(Lframe + i)$ là trị số mẫu của mẫu thứ $i + 1$ của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp sau khi được biến đổi bởi bộ xử lý 310,

trong đó $0 < \alpha_i < 1$.

Trong phương án,

$$\alpha_i = \frac{\frac{\max(E_{cmax}, E_{gmax})}{E_{max}} - 1}{I_{max} - 1} \cdot i + 1$$

trong đó E_{cmax} là trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ nhất, trong đó E_{max} là trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ hai, và trong đó E_{gmax} là trị số mẫu của mẫu đỉnh thứ ba.

Theo phương án, khi và chỉ khi điều kiện được hoàn thành, bộ xử lý 310 ví dụ có thể được tạo cấu hình để làm biến đổi trị số mẫu của từng mẫu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu thuộc nhiều mẫu của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp mà là các phần tử kế tiếp của mẫu đỉnh thứ hai, để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã theo phương trình

$$s_{modified}(I_{max} + k) = s(I_{max} + k) \cdot \alpha_i$$

trong đó $I_{max} + k$ là số nguyên biểu thị vị trí mẫu của mẫu thứ $I_{max} + k + 1$ của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Fig.6 là hình minh họa nửa của khung bị che giấu và khung tốt theo phương án. Không kể đến những điều khác, Fig.6 minh họa phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, phần phụ thứ nhất, phần phụ thứ hai và phần phụ thứ ba.

Việc làm giảm năng lượng được sử dụng để loại bỏ sự tăng cao năng lượng trong phần chồng lấp của tín hiệu giữa khung bị che giấu cuối cùng và khung tốt thứ nhất. Việc này được thực hiện bằng cách làm giảm dần dần vùng tín hiệu đến đến trị số biên độ đỉnh.

Cách tiếp cận theo phương án ví dụ có thể được thực hiện như sau:

Tìm các trị số biên độ cực đại trong

các mẫu kết thúc T_c của khung bị che giấu trước đó: E_{cmax}

các mẫu kết thúc T_g trong khung tốt thứ nhất: E_{gmax}

và ở giữa các vùng này: E_{max}

E_{cmax} là mẫu đỉnh thứ nhất, E_{max} là mẫu đỉnh thứ hai và E_{gmax} là mẫu đỉnh thứ ba.

Tín hiệu được giải mã trong khung tốt thứ nhất sau đó sẽ bị làm giảm, nếu

$$E_{cmax} < E_{max} > E_{gmax}$$

Trong các phương án khác, khung tốt thứ nhất sẽ bị làm giảm, nếu

$$\left(\frac{E_{max}}{E_{cmax}} > thresholdValue1 \text{ và } \frac{E_{max}}{E_{gmax}} > thresholdValue2 \right)$$

Ví dụ, $1,1 < thresholdValue1 < 4$ và $1,1 < thresholdValue2 < 4$

Phần thứ nhất của tín hiệu được giải mã sẽ bị làm giảm như sau:

$$S_{Lframe+i} = S_{Lframe+i} \cdot \alpha_i, \quad i = 0 \dots I_{max} - 1$$

trong đó I_{max} là chỉ số của E_{max} và

$$\alpha_i = \frac{\frac{\max(E_{cmax}, E_{gmax})}{E_{max}} - 1}{I_{max} - 1} \cdot i + 1$$

Phần thứ hai sẽ được làm giảm như sau:

$$S_{I_{max}+i} = S_{I_{max}+i} \cdot \alpha_i, \quad i = 0 \dots L_{frame} - I_{max} - 1$$

trong đó

$$\alpha_i = \frac{1 - \frac{\max(E_{cmax}, E_{gmax})}{E_{max}}}{L_{frame} - I_{max} - 1} \cdot t + \frac{\max(E_{cmax}, E_{gmax})}{E_{max}}$$

Theo các phương án được ưu tiên, vì lý do an toàn, việc làm giảm năng lượng ví dụ có thể được áp dụng cho tín hiệu bị nhiễu xuyên kênh để loại bỏ rủi ro của việc tăng cao năng lượng trong khung khôi phục.

Ngay bây giờ, tổ hợp các khía cạnh chuyển tiếp được cải thiện khác nhau theo phương án được đề xuất.

Fig.7 minh họa hệ thống để cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án.

Hệ thống bao gồm môđun chuyển mạch 701, thiết bị 300 để cải thiện sự giảm năng lượng như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1d và thiết bị 100 để thực hiện sự chồng lấp thích ứng bước ghi như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1b.

Môđun chuyển mạch 701 được tạo cấu hình để chọn, phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, một thiết bị trong số thiết bị 300 để thực hiện việc làm giảm năng lượng và thiết bị 100 để thực hiện việc chồng lấp thích ứng bước ghi để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Fig.7b minh họa hệ thống để cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án khác.

Hệ thống bao gồm môđun chuyển mạch, thiết bị 300 để thực hiện việc làm giảm năng lượng như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1d và thiết bị 200 để thực hiện việc chồng lấp kích thích như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1c.

Môđun chuyển mạch 702 được tạo cấu hình để chọn, phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, một thiết bị trong số thiết bị 300 để thực hiện sự giảm năng lượng và thiết bị 200 để thực hiện sự chồng lấp kích thích để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Fig.7c minh họa hệ thống để cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo các phương án khác.

Hệ thống bao gồm môđun chuyển mạch 703, thiết bị 100 để thực hiện việc chồng lấp thích ứng bước ghi như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1b và thiết bị 200 để thực hiện việc chồng lấp kích thích như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1c.

Môđun chuyển mạch 703 được tạo cấu hình để chọn, phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, một thiết bị trong số thiết bị 100 để thực hiện sự chồng lấp thích ứng bước ghi và thiết bị 200 để thực hiện sự chồng lấp kích thích để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Fig.7d minh họa hệ thống để cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh vẫn theo các phương án nữa.

Hệ thống bao gồm môđun chuyển mạch 701, thiết bị 300 để thực hiện sự giảm năng lượng như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1d, thiết bị 100 để thực hiện việc chồng lấp thích ứng bước ghi như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1b, và thiết bị 200 để thực hiện sự chồng lấp kích thích như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1c.

Môđun chuyển mạch 701 được tạo cấu hình để chọn, phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, một thiết bị trong số thiết bị 300 để thực hiện việc giảm năng lượng và thiết bị 100 để thực hiện sự chồng lấp thích ứng bước ghi và thiết bị 200 để thực hiện sự chồng lấp kích thích để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Theo các phương án, môđun chuyển mạch 704 ví dụ có thể được tạo cấu hình để xác định liệu có hay không ít nhất một trong số khung tín hiệu âm thanh bị che giấu và khung tín hiệu âm thanh kế tiếp chứa tiếng nói. Hơn nữa, môđun chuyển mạch 704 ví dụ có thể được tạo cấu hình để chọn thiết bị 300 để thực hiện việc giảm năng lượng

để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã, nếu khung tín hiệu âm thanh bị che giấu và khung tín hiệu âm thanh kế tiếp không chứa tiếng nói.

Trong các phương án, môđun chuyển mạch 704 ví dụ có thể được tạo cấu hình để chọn một trong số thiết bị 100 để thực hiện sự chồng lấp thích ứng bước ghi và thiết bị 200 để thực hiện sự chồng lấp kích thích và thiết bị 300 để thực hiện sự giảm năng lượng để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã phụ thuộc vào chiều dài khung của tín hiệu âm thanh kế tiếp và phụ thuộc vào ít nhất một bước ghi của phần tín hiệu âm thanh bị che giấu hoặc bước ghi của phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, trong đó phần tín hiệu âm thanh kế tiếp là phần tín hiệu âm thanh của khung tín hiệu âm thanh kế tiếp.

Fig.7e minh họa hệ thống để cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh theo phương án nữa.

Như trên Fig.7c, hệ thống thuộc Fig.7e bao gồm môđun chuyển mạch 703, thiết bị 100 để thực hiện sự chồng lấp thích ứng bước ghi như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1b và thiết bị 200 để thực hiện sự chồng lấp kích thích như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1c.

Môđun chuyển mạch 703 được tạo cấu hình để chọn, phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, một thiết bị trong số thiết bị 100 để thực hiện sự chồng lấp thích ứng bước ghi và thiết bị 200 để thực hiện sự chồng lấp kích thích để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Hơn nữa, hệ thống thuộc Fig.7e còn bao gồm thiết bị 300 để thực hiện sự giảm năng lượng như được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig.1d.

Môđun chuyển mạch 703 thuộc Fig.7e ví dụ có thể được tạo cấu hình để chọn, phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, thiết bị đã nêu trong số thiết bị 100 để thực hiện sự chồng lấp kích thích bước ghi và thiết bị 200 để thực hiện sự chồng lấp kích thích để tạo ra phần tín hiệu âm thanh trung gian.

Trong phương án thuộc Fig.7e, thiết bị 300 để thực hiện sự giảm năng lượng ví dụ có thể được tạo cấu hình để xử lý phần tín hiệu âm thanh trung gian để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã.

Ngay sau đây, các phương án cụ thể của sáng chế được mô tả. Cụ thể, các khía cạnh về sự vận hành cụ thể của các môđun chuyển mạch 701, 702, 703 và 704 được đề xuất.

Ví dụ, phương án thứ nhất đề xuất tổ hợp của các khía cạnh chuyển tiếp được cải thiện khác nhau ví dụ có thể được dùng cho các bộ mã hóa-giải mã của miền biến đổi.

Bước thứ nhất là để phát hiện nếu tín hiệu là tiếng nói giống với bước ghi nổi bật (ví dụ là các dữ liệu âm thanh tiếng nói sạch, tiếng nói với nhiễu âm nền hoặc tiếng nói ưu thế hơn tiếng nhạc) hay không.

Nếu tín hiệu là tiếng nói thì sau đó

tìm Pitch T_c trong khung bị che giấu cuối cùng

tìm Pitch T_g trong khung tốt thứ nhất

nếu năng lượng tăng lên trong phần chồng lấp với khung bị che giấu cuối cùng

nếu bước ghi của khung tốt khác với bước ghi bị che giấu nhiều hơn 3 mẫu

tiến hành bộ lọc khôi phục

nếu không

tiến hành việc giảm năng lượng

nếu không thì

→ tiến hành việc giảm năng lượng

Nếu bộ lọc khôi phục được chọn như trên thì

nếu bước ghi bị che giấu T_c của khung tốt T_g cao hơn chiều dài khung L_{frame}

tiến hành việc giảm năng lượng

ngoài ra nếu bước ghi bị che giấu hoặc bước ghi tốt cao hơn nửa bước ghi khung và trị số tương quan chéo được chuẩn hóa xCorr nhỏ hơn ngưỡng

tiến hành việc chồng lấp kích thích

ngoài ra nếu bước ghi bị che giấu hoặc bước ghi tốt nhỏ hơn nửa chiều dài khung

áp dụng việc chồng lấp kích thích bước ghi

Ví dụ, trước tiên, khung bị che giấu được kiểm tra về sự tồn tại của tiếng nói (liệu tiếng nói tồn tại ví dụ có thể được thấy từ kỹ thuật che giấu hay không). Sau đó, khung tốt ví dụ có thể cũng được kiểm tra về sự có mặt của tiếng nói, ví dụ sử dụng trị số tương quan chéo được chuẩn hóa xCorr.

Phần chồng lấp được đề cập ở trên ví dụ có thể là phần phụ thứ hai được minh họa, ví dụ, trên Fig. 6, có nghĩa là phần chồng lấp là khung tốt từ mẫu thứ nhất đến mẫu có “chiều dài khung trừ đi T_g ”.

Ngay sau đây, phương án thứ hai đề xuất sự kết hợp của các khía cạnh chuyển tiếp được cải thiện khác nhau được đề xuất. Phương án thứ hai ví dụ có thể được sử dụng cho bộ mã hóa-giải mã AAC-ELD trong đó hai phương pháp che giấu sai sót của khung là phương pháp miền thời gian và phương pháp miền tần số.

Phương pháp miền thời gian là tổng hợp khung bị mất với cách tiếp cận ngoại suy bước ghi và được gọi là TD PLC (xem tài liệu tham khảo [8]).

Phương pháp miền tần số là phương pháp che giấu thuộc tình trạng kỹ thuật đối với bộ mã hóa-giải mã AAC-ELD được gọi là phép thế nhiễu âm (Noise Substitution - NS), mà sử dụng bản chồng tín hiệu của khung tốt có trước.

Trong phương án thứ hai, phép chia thứ nhất được thực hiện phụ thuộc vào phương pháp che giấu cuối cùng.

Nếu khung cuối cùng bị che giấu với TD PLC:

tìm Bước ghi trong khung tốt thứ nhất

nếu năng lượng tăng lên trong phần chồng lấp với khung bị che giấu cuối cùng

nếu bước ghi của khung tốt khác với bước ghi bị che giấu nhiều hơn 3 mẫu

tiến hành bộ lọc khôi phục

nếu không

tiến hành việc giảm năng lượng

nếu khung cuối cùng bị che giấu với NS

→ tiến hành việc giảm năng lượng

Hơn nữa, trong phương án thứ hai, phép chia thứ hai được thực hiện trong bộ lọc khôi phục như sau:

nếu bước ghi bị che giấu T_c (bước ghi trong khung cuối cùng mà bị che giấu) hoặc bước ghi tốt T_g (bước ghi trong khung tốt thứ nhất) cao hơn chiều dài khung

L_{frames}

tiến hành việc giảm năng lượng

nếu bước ghi bị che giấu hoặc bước ghi tốt cao hơn nửa chiều dài khung và trị số tương quan chéo được chuẩn hóa xCorr nhỏ hơn ngưỡng.

tiến hành sự chồng lấp kích thích

nếu bước ghi bị che giấu hoặc bước ghi tốt nhỏ hơn nửa chiều dài khung

áp dụng sự chồng lấp kích thích bước ghi

Nhiều phương án đã được đề xuất.

Theo các phương án, bộ lọc đề cải thiện sự chuyển tiếp giữa khung bị mất bị che giấu thuộc tín hiệu được ghi mã miền biến đổi và một hoặc nhiều khung thuộc tín hiệu mã hóa miền biến đổi kế tiếp khung bị mất bị che giấu được đề xuất.

Trong các phương án, bộ lọc, ví dụ được tạo cấu hình thêm theo phần mô tả ở trên.

Theo các phương án, bộ giải mã miền biến đổi bao gồm bộ lọc theo một trong số các phương án được mô tả ở trên được đề xuất.

Hơn nữa, phương pháp được thực hiện bởi bộ giải mã miền biến đổi như được mô tả ở trên được đề xuất.

Hơn nữa, chương trình máy tính để thực hiện phương pháp như được mô tả ở trên được đề xuất.

Mặc dù một số khía cạnh đã được mô tả trong nội dung của thiết bị, rõ ràng là các khía cạnh này cũng biểu diễn sự mô tả của phương pháp tương ứng, trong đó khối hoặc thiết bị tương ứng với bước thuộc phương pháp hoặc dấu hiệu của bước thuộc phương pháp. Một cách tương tự, các khía cạnh được mô tả trong nội dung của bước thuộc phương pháp biểu diễn phần mô tả của khối hoặc chỉ mục hoặc dấu hiệu tương ứng của thiết bị tương ứng. Một số hoặc tất cả các bước thuộc phương pháp có thể được thực hiện bởi (hoặc sử dụng) thiết bị phần cứng, như ví dụ, bộ vi xử lý, máy tính có thể lập trình được hoặc mạch điện tử. Trong một số phương án, một hoặc nhiều bước thuộc phương pháp quan trọng nhất có thể được thực hiện bởi thiết bị này.

Phụ thuộc vào các yêu cầu thực hiện, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc trong phần mềm hoặc ít nhất nhiều phần cứng hoặc ít nhất nhiều phần mềm. Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng vật ghi 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 bằng điện tử 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 kỹ thuật số có thể đọc được bằng máy tính. Do đó, vật ghi lưu trữ 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 khả trình, sao cho một trong số các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

Nói chung, các phương án của sáng chế có thể được thực thi 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. Mã chương trình có thể ví dụ được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được 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 được bằng máy.

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

Phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số, vật ghi đọc được bằng máy tính) gồm có chương trình máy tính đã được ghi lại trên đó để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây. Vật mang dữ liệu, vật ghi lưu trữ số hoặc vật ghi được lưu trữ thường là hữu hình và/hoặc không tạm thời.

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. Dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu có thể ví dụ được tạo cấu hình để được biến đổi thông qua việc kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ thông qua mạng Internet.

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

Phương án khác bao gồm máy tính có chương trình máy tính được cài đặt trên máy tính để thực hiện một trong số 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 biến đổi (ví dụ bằng điện tử hoặc quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây đến bộ nhận. Bộ nhận ví dụ có thể là máy tính, thiết bị di động, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Thiết bị hoặc hệ thống ví dụ có thể, bao gồm bộ trợ lực để truyền chương trình máy tính đến bộ nhận.

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. Trong 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.

Thiết bị được mô tả ở đây có thể được thực hiện sử dụng thiết bị phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng sự kết hợp của thiết bị phần cứng và máy tính.

Các thiết bị được mô tả ở đây có thể được thực hiện sử dụng thiết bị phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng tổ hợp thiết bị phần cứng và máy tính.

Các phương án được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa cho các nguyên lý của sáng chế. Cần hiểu rằng các cải biên và biến đổi của các phương án và các chi tiết được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, mục đích của sáng chế chỉ được 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 bản mô tả và giải thích của các phương án ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị (10; 100; 200; 300) cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh, trong đó thiết bị (10; 100; 200; 300) bao gồm:

bộ xử lý (11; 110; 210; 310) được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã của tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ hai, trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, và

giao diện đầu ra (12; 120; 220; 320) để xuất ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã,

trong đó từng phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và từng phần tín hiệu âm thanh thứ hai và từng phần tín hiệu âm thanh được giải mã bao gồm nhiều mẫu, trong đó từng mẫu trong số nhiều mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và của phần tín hiệu âm thanh thứ hai và của phần tín hiệu âm thanh được giải mã được định rõ bởi vị trí mẫu thuộc nhiều vị trí mẫu và bởi trị số mẫu, trong đó nhiều vị trí mẫu được sắp xếp sao cho đối với từng cặp gồm vị trí mẫu thứ nhất thuộc nhiều vị trí mẫu và vị trí mẫu thứ hai thuộc nhiều vị trí mẫu, khác với vị trí mẫu thứ nhất, vị trí mẫu thứ nhất hoặc là phần tử kế tiếp hoặc là phần tử liền trước của vị trí mẫu thứ hai,

trong đó bộ xử lý (11; 110; 210; 310) được tạo cấu hình để xác định phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất, sao cho phần phụ thứ nhất chứa ít mẫu hơn phần tín hiệu âm thanh thứ nhất, và

trong đó bộ xử lý (11; 110; 210; 310) được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã sử dụng phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và sử dụng phần tín hiệu âm thanh thứ hai hoặc phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho đối với từng mẫu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, vị trí mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai bằng với vị trí mẫu của một trong số các mẫu của

phần tín hiệu âm thanh được giải mã, và sao cho trị số mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai khác với trị số mẫu của một trong số các mẫu đã nêu của phần tín hiệu âm thanh được giải mã,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai, là phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho phần phụ thứ hai chứa ít mẫu hơn phần tín hiệu âm thanh thứ hai, và

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách xác định từng phần trong số một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách tổ hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất, là phần phụ thứ nhất, với phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã sử dụng phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất và sử dụng một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian và sử dụng phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định nhiều vị trí trong số ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, trong đó từng vị trí trong số ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu là vị trí mẫu của ít nhất một trong số phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phần tín hiệu âm thanh thứ hai,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để chọn vị trí mẫu của mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai mà là phần tử kế tiếp đối với bất kỳ vị trí nào khác của bất kỳ mẫu nào khác thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai như là vị trí mẫu kết thúc thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định vị trí mẫu bắt đầu thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu bằng cách lựa chọn vị trí mẫu từ phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào sự tương quan giữa phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu phụ thuộc vào vị trí mẫu bắt

đầu trong số ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu và phụ thuộc vào vị trí mẫu kết thúc của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, và

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách xác định đối với từng vị trí trong số một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian đã nêu phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian của một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách kết hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất với phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai phụ thuộc vào vị trí mẫu trung gian đã nêu,

được đặc trưng ở chỗ bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu và phụ thuộc vào nhiều hệ số bộ lọc thứ ba, trong đó nhiều hệ số bộ lọc thứ ba phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, và

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định phần tín hiệu âm thanh thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp và phụ thuộc vào nhiều hệ số bộ lọc thứ ba.

2. Thiết bị (100) theo điểm 1, trong đó bộ xử lý (110) được định cấu hình để tạo ra phần tín hiệu âm thanh đã giải mã bằng cách kết hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất và một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian với phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai.

3. Thiết bị (100) theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách xác định cho từng vị trí trong số một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian đã nêu phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian của một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách kết hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất với phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai theo phương trình

$$\text{sig}_i = (1 - \alpha) \cdot \text{sig}_{\text{first}} + \alpha \cdot \text{sig}_{\text{last}}$$

trong đó:

$$\alpha = \frac{i}{nrOfMarkers}$$

trong đó i là số nguyên, với $i \geq 1$,

trong đó $nrOfMarkers$ là số lượng của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu trừ đi 1,

trong đó sig_i là phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian thứ i của một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian,

trong đó sig_{first} là phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất,

trong đó sig_{last} là phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai.

4. Thiết bị (100) theo một trong số các điểm trên,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu phụ thuộc vào

$$mark_i = mark_{i-1} + T_c + floor\left(\frac{\delta \cdot i}{div} + 0.5\right), \quad i = 1 \dots nrOfMarkers - 1$$

hoặc phụ thuộc vào

$$mark_i = mark_{i+1} - T_c - floor\left(\frac{\delta \cdot j}{div} + 0.5\right),$$

$$i = nrOfMarkers - 1 \dots 1, j = 1 \dots nrOfMarkers - 1$$

trong đó $nrOfMarkers = floor\left(\frac{x_1 - x_0}{T_c} + 0.5\right)$,

trong đó $\delta = x_1 - (x_0 + nrOfMarkers \cdot T_c)$,

trong đó $div = \frac{nrOfMarkers \cdot (nrOfMarkers + 1)}{2}$,

trong đó i là số nguyên, với $i \geq 1$,

trong đó $nrOfMarkers$ là số lượng của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu trừ đi 1,

trong đó $mark_i$ là vị trí mẫu trung gian thứ i của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu,

trong đó $mark_{i-1}$ là vị trí mẫu trung gian thứ $i-1$ của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu,

trong đó $mark_{i+1}$ là vị trí mẫu trung gian thứ $i+1$ của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu,

trong đó x_0 là vị trí mẫu bắt đầu thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu,

trong đó x_1 là vị trí mẫu kết thúc của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, và

trong đó T_c biểu thị độ trễ bước ghi.

5. Thiết bị (100) theo một trong số các điểm trên,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để lựa chọn phần phụ thuộc nhiều phần dự phòng phần phụ của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào nhiều sự tương quan của từng phần phụ thuộc nhiều phần dự phòng phần phụ của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và của phần phụ thứ hai đã nêu thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai làm phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất đã nêu,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để lựa chọn vị trí mẫu của nhiều mẫu thuộc phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất đã nêu mà là phần từ liền trước đối với bất kỳ vị trí mẫu nào khác của bất kỳ mẫu nào khác thuộc phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất đã nêu làm vị trí mẫu bắt đầu thuộc ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu.

6. Thiết bị (100) theo điểm 5, trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để lựa chọn phần phụ của phần dự phòng phần phụ đã nêu, sự tương quan của phần phụ của phần dự phòng phần phụ với phần phụ thứ hai đã nêu có trị số tương quan cao nhất trong số nhiều sự tương quan đã nêu làm phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất đã nêu.

7. Thiết bị (100) theo điểm 5 hoặc điểm 6,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định trị từng sự tương quan thuộc nhiều sự tương quan trị số tương quan theo công thức,

$$\sum_{i=1}^{T_g} \frac{r(2L_{frame} - i) r(L_{frame} - i - \Delta)}{\sqrt{r(2L_{frame} - i)^2 r(L_{frame} - i - \Delta)^2}},$$

trong đó L_{frame} biểu thị số lượng mẫu thuộc phân tín hiệu âm thanh thứ hai mà bằng với số lượng mẫu của phân tín hiệu âm thanh thứ nhất,

trong đó $r(2 L_{frame} - i)$ biểu thị trị số mẫu của mẫu thuộc phân tín hiệu âm thanh thứ hai tại vị trí mẫu $2 L_{frame} - i$,

trong đó $r(L_{frame} - i - \Delta)$ biểu thị trị số mẫu của mẫu thuộc phân tín hiệu âm thanh thứ nhất tại vị trí mẫu $L_{frame} - i - \Delta$,

trong đó với từng sự tương quan thuộc nhiều tương quan của phần dự phòng phần phụ thuộc nhiều phần dự phòng phần phụ và của phần phụ thứ hai đã nêu, Δ biểu thị số lượng và phụ thuộc vào phần dự phòng phần phụ đã nêu.

8. Thiết bị (100) theo một trong số các điểm trên,

trong đó bộ xử lý (110) bao gồm bộ lọc,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc với các hệ số của bộ lọc thứ ba cho phân tín hiệu âm thanh bị che giấu để thu được phân tín hiệu âm thanh thứ nhất, và

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc với các hệ số bộ lọc thứ ba cho phân tín hiệu âm thanh kế tiếp để thu được phân tín hiệu âm thanh thứ hai.

9. Thiết bị (100) theo một trong số các điểm trên,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất phụ thuộc vào phân tín hiệu âm thanh bị che giấu,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định nhiều hệ số bộ lọc thứ hai phụ thuộc vào phân tín hiệu âm thanh kế tiếp,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định từng hệ số thuộc các hệ số bộ lọc thứ ba phụ thuộc vào tổ hợp của một hoặc nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất và một hoặc nhiều hệ số bộ lọc thứ hai.

10. Thiết bị (100) theo điểm 9, trong đó các hệ số bộ lọc thuộc nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất và thuộc nhiều hệ số bộ lọc thứ hai và thuộc nhiều hệ số bộ lọc thứ ba là các tham số mã hóa dự báo tuyến tính của bộ lọc dự báo tuyến tính.

11. Thiết bị (100) theo điểm 9 hoặc điểm 10,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định từng hệ số bộ lọc thuộc các hệ số bộ lọc thứ ba theo công thức:

$$A = 0,5 \cdot A_{conc} + 0,5 \cdot A_{good}$$

trong đó A biểu thị trị số của hệ số bộ lọc của hệ số bộ lọc đã nêu,

trong đó A_{conc} biểu thị trị số hệ số của hệ số bộ lọc thuộc nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất, và

trong đó A_{good} biểu thị trị số hệ số của hệ số bộ lọc thuộc nhiều hệ số bộ lọc thứ hai.

12. Thiết bị (100) theo một điểm trong số các điểm từ 9 đến 11,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để áp dụng cửa sổ cosin được xác định bởi

$$w(x) = \begin{cases} 0.54 - 0.46 \cdot \cos\left(\frac{2\pi x}{2x_1 - 1}\right), & x = 0 \dots x_1 - 1 \\ \cos\left(\frac{2\pi(x - x_1)}{4x_2 - 1}\right), & x = x_1 \dots x_1 + x_2 - 1 \end{cases}$$

trên phần tín hiệu âm thanh bị che giấu để thu được phần tín hiệu được tạo cửa sổ bị che giấu,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để áp dụng cửa sổ cosin đã nêu cho phần tín hiệu âm thanh kế tiếp để thu được phần tín hiệu được tạo cửa sổ kế tiếp,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định nhiều hệ số bộ lọc thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu được tạo cửa sổ bị che giấu,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để xác định nhiều hệ số bộ lọc thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu được tạo cửa sổ kế tiếp, và

trong đó từng trị số x và x_1 và x_2 là vị trí mẫu thuộc nhiều vị trí mẫu.

13. Thiết bị (10; 100; 200; 300) theo một trong số các điểm trên, trong đó thiết bị (10; 100; 200; 300) còn bao gồm bộ phận che giấu (8) được tạo cấu hình để tiến hành việc che giấu cho khung hiện thời mà là không chính xác hoặc có bị mất để thu được phần tín hiệu âm thanh bị che giấu.

14. Thiết bị (10; 100; 200; 300) theo điểm 13,

trong đó thiết bị (10; 100; 200; 300) còn bao gồm bộ phận kích hoạt (6) mà được tạo cấu hình để phát hiện liệu khung hiện thời bị mất hay không chính xác, trong đó bộ phận kích hoạt (6) được tạo cấu hình để kích hoạt bộ phận che giấu (8) để tiến hành việc che giấu cho khung hiện thời, nếu khung hiện thời bị mất hoặc không chính xác.

15. Thiết bị (10; 100; 200; 300) theo điểm 14,

trong đó bộ phận kích hoạt (6) được tạo cấu hình để phát hiện liệu khung kế tiếp đến là khung chính xác hay không, nếu khung hiện thời bị mất hoặc không chính xác, và

trong đó bộ phận kích hoạt (6) được tạo cấu hình để kích hoạt bộ xử lý (8) để tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã, nếu khung hiện thời bị mất hoặc không chính xác và nếu khung kế tiếp đến mà không phải là không chính xác.

16. Phương pháp cải thiện sự chuyển tiếp từ phần tín hiệu âm thanh bị che giấu của tín hiệu âm thanh đến phần tín hiệu âm thanh kế tiếp của tín hiệu âm thanh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã của tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh thứ hai, trong

đó phần tín hiệu âm thanh thứ nhất phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu, và trong đó phần tín hiệu âm thanh thứ hai phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, và

xuất ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã,

trong đó từng phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và từng phần tín hiệu âm thanh thứ hai và từng phần tín hiệu âm thanh được giải mã bao gồm nhiều mẫu, trong đó từng mẫu trong số nhiều mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai và thuộc phần tín hiệu âm thanh được giải mã được xác định bởi vị trí mẫu thuộc nhiều vị trí mẫu và bởi trị số mẫu, trong đó nhiều vị trí mẫu được sắp xếp sao cho đối với từng cặp gồm vị trí mẫu thứ nhất thuộc nhiều vị trí mẫu và vị trí mẫu thứ hai thuộc nhiều vị trí mẫu, là khác với vị trí mẫu thứ nhất, vị trí mẫu thứ nhất hoặc là phần tử kế tiếp hoặc là phần tử liền trước của vị trí mẫu thứ hai,

trong đó bước tạo ra tín hiệu âm thanh được giải mã bao gồm bước xác định phần phụ thứ nhất thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ nhất, sao cho phần phụ thứ nhất chứa ít mẫu hơn phần tín hiệu âm thanh thứ nhất,

trong đó bước tạo ra phần tín hiệu âm thanh được giải mã được tiến hành sử dụng phần phụ thứ nhất thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và sử dụng phần tín hiệu âm thanh thứ hai hoặc phần phụ thứ hai thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho đối với từng mẫu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, vị trí mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai bằng với vị trí mẫu cả một trong số các mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh được giải mã, và sao cho trị số mẫu của mẫu đã nêu thuộc hai hoặc nhiều hơn hai mẫu thuộc phần tín hiệu âm thanh thứ hai khác với trị số mẫu của một trong số các mẫu đã nêu thuộc phần tín hiệu âm thanh được giải mã,

trong đó phương pháp bao gồm bước xác định phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai là phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai, sao cho phần phụ thứ hai chứa ít mẫu hơn phần tín hiệu âm thanh thứ hai, và

trong đó phương pháp bao gồm bước xác định một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách xác định từng phần trong số một hoặc nhiều phần tín

hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách kết hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất là phần phụ thứ nhất, và phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai,

trong đó phương pháp bao gồm bước tạo ra phần tín hiệu âm thanh đã được giải mã bằng cách sử dụng phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất và sử dụng một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian và sử dụng phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai,

trong đó phương pháp bao gồm bước xác định nhiều vị trí trong số ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, trong đó mỗi vị trí trong số ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu là vị trí mẫu của ít nhất một trong số phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phần tín hiệu âm thanh thứ hai,

trong đó phương pháp bao gồm bước chọn vị trí mẫu của mẫu phần tín hiệu âm thanh thứ hai là vị trí kế tiếp cho bất kỳ vị trí mẫu nào khác của bất kỳ mẫu nào khác của phần tín hiệu âm thanh thứ hai làm vị trí mẫu cuối trong số ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu,

trong đó phương pháp bao gồm bước xác định vị trí mẫu bắt đầu của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu bằng cách chọn vị trí mẫu từ phần tín hiệu âm thanh thứ nhất tùy thuộc vào mối tương quan giữa phần phụ thứ nhất của phần tín hiệu âm thanh thứ nhất và phần phụ thứ hai của phần tín hiệu âm thanh thứ hai,

trong đó phương pháp bao gồm bước xác định một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu tùy thuộc vào vị trí mẫu bắt đầu của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu và tùy thuộc vào vị trí mẫu cuối của ba hoặc nhiều hơn ba vị trí mẫu đánh dấu, và

trong đó phương pháp bao gồm bước xác định một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách xác định đối với mỗi vị trí trong số một hoặc nhiều vị trí mẫu trung gian nói trên, phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian của một hoặc nhiều phần tín hiệu nguyên mẫu trung gian bằng cách kết hợp phần tín hiệu nguyên mẫu thứ nhất và phần tín hiệu nguyên mẫu thứ hai tùy thuộc vào vị trí mẫu trung gian nói trên,

được đặc trưng ở chỗ phương pháp này bao gồm bước xác định phần tín hiệu âm thanh thứ nhất tùy thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che và phụ thuộc vào nhiều hệ số bộ lọc thứ ba, trong đó số lượng hệ số bộ lọc thứ ba phụ thuộc vào phần tín hiệu âm thanh bị che giấu và vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp, và

trong đó phương pháp bao gồm bước xác định phần tín hiệu âm thanh thứ hai tùy thuộc vào phần tín hiệu âm thanh kế tiếp và vào nhiều hệ số bộ lọc thứ ba.

17. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính chứa chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 16 khi được chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý tín hiệu.

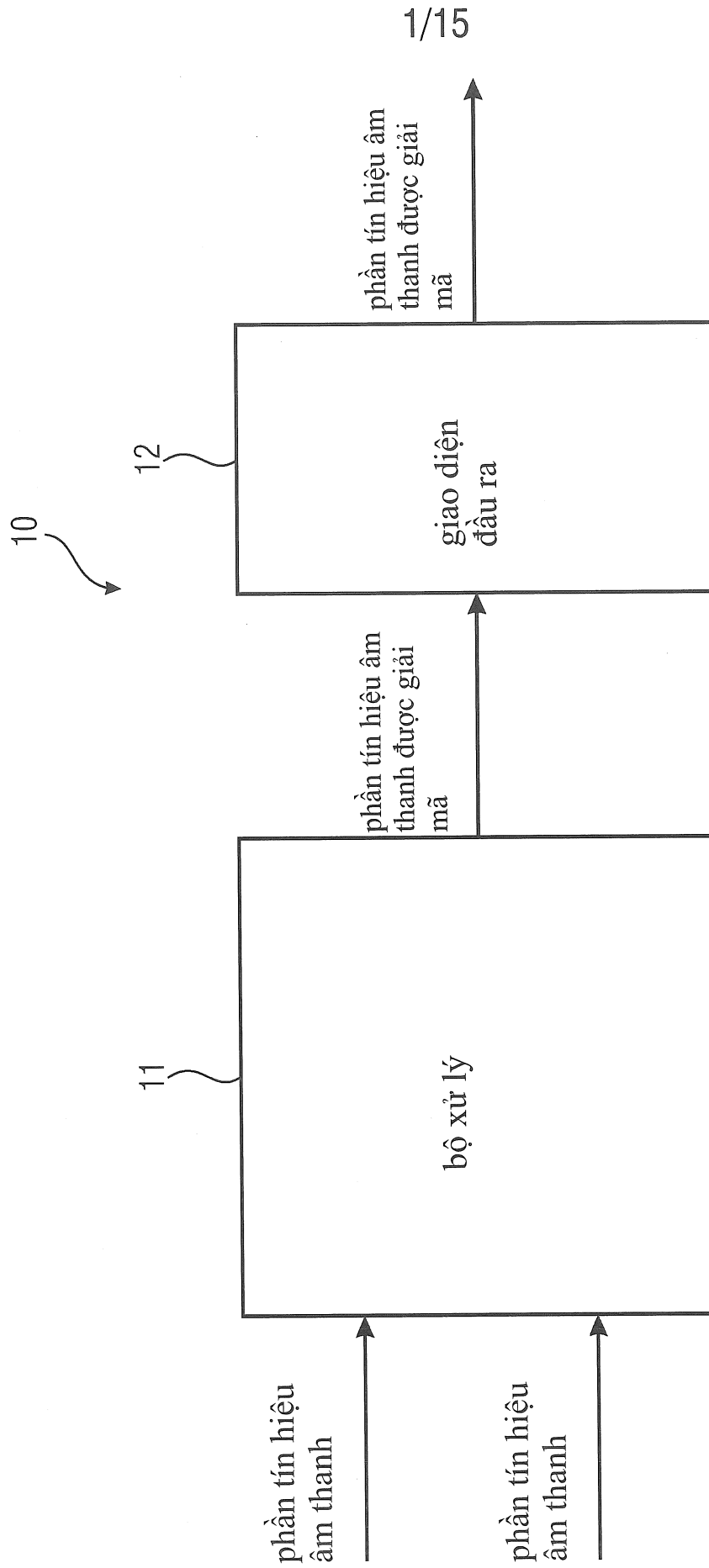


Fig. 1a

2/15

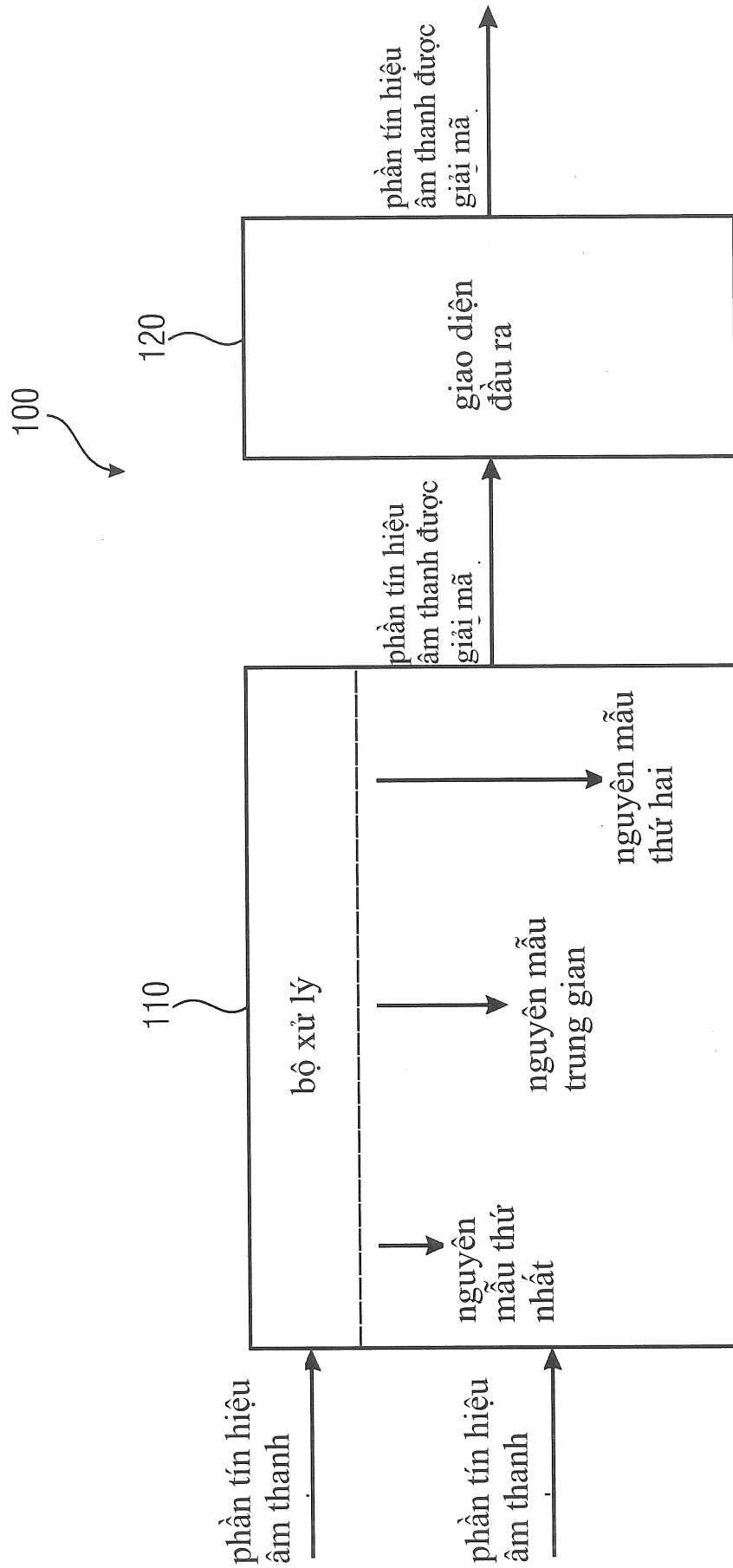


Fig. 1b

3/15

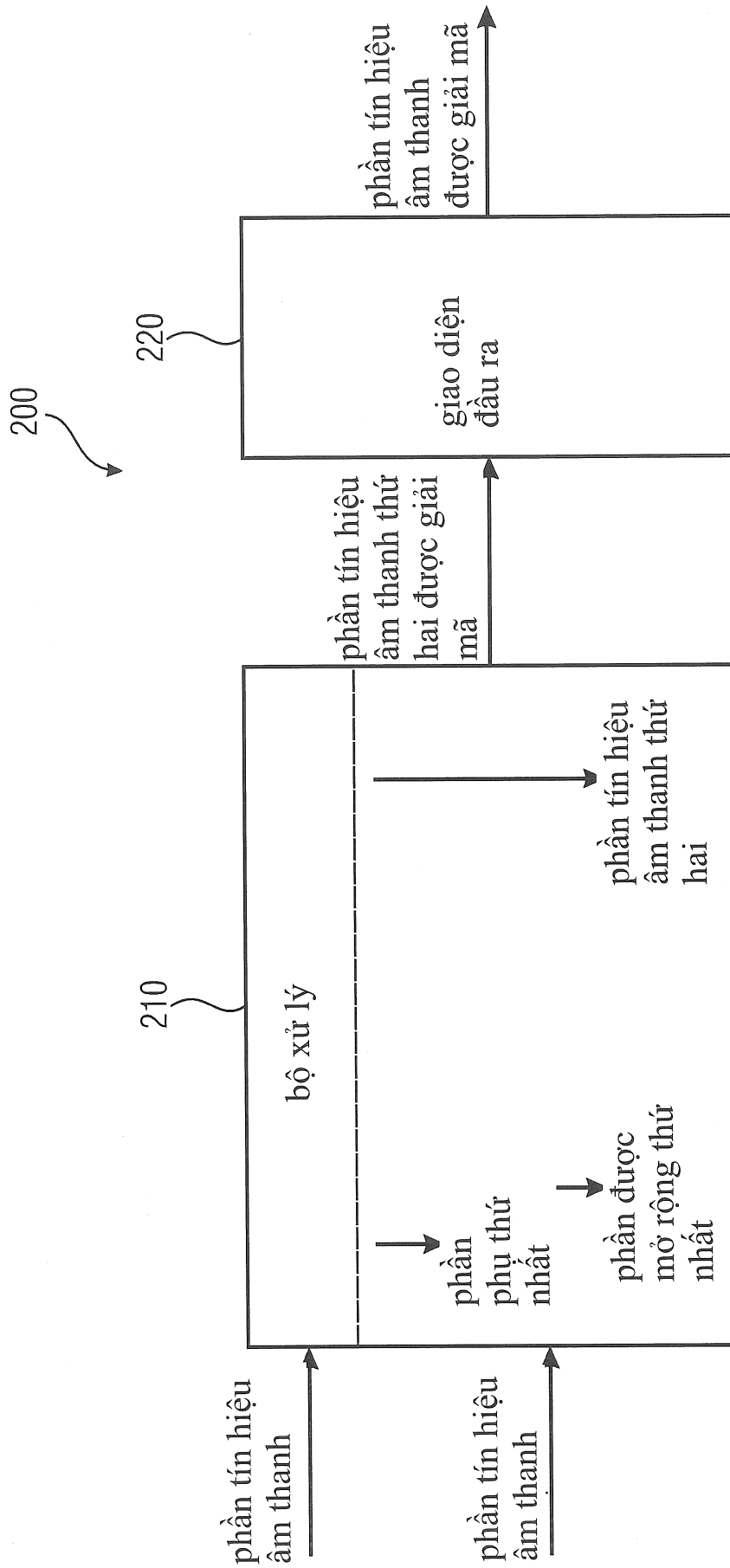


Fig. 1c

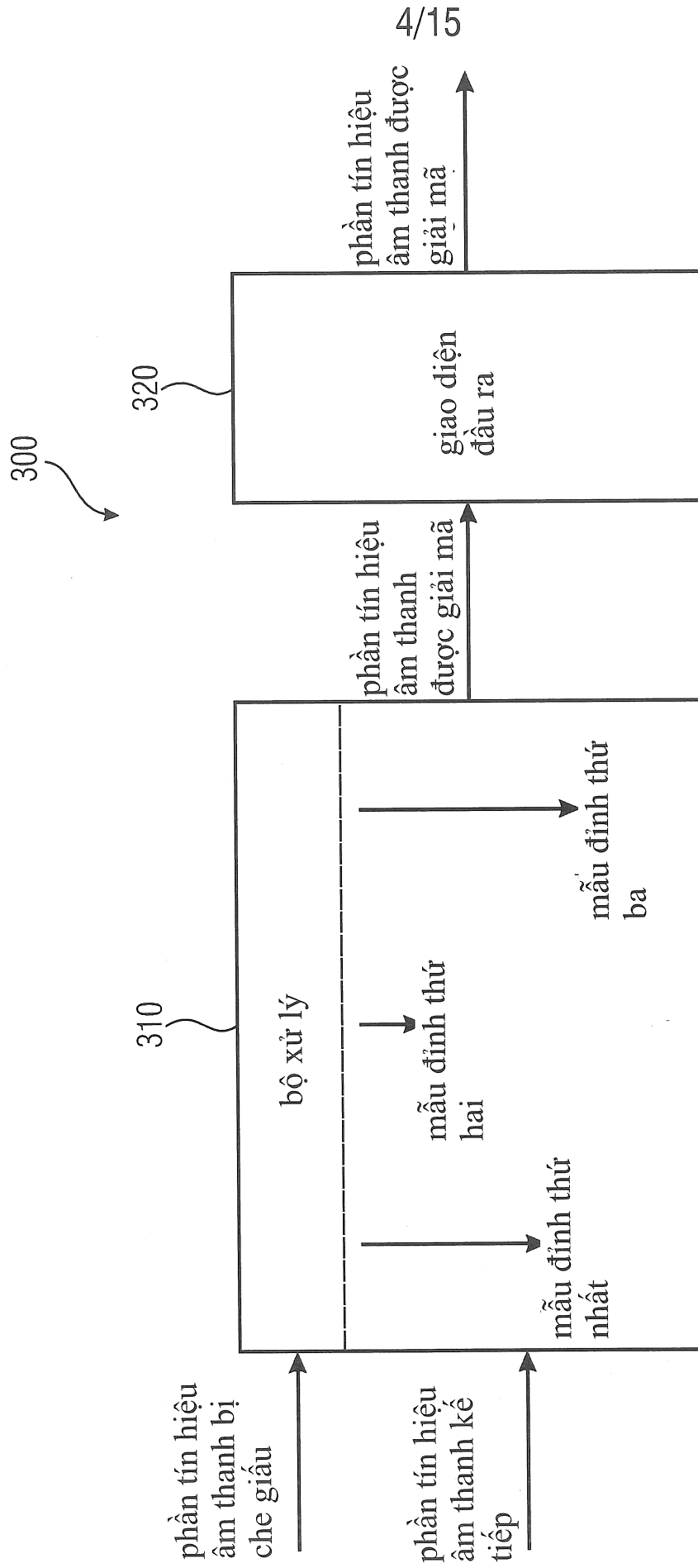


Fig. 1d

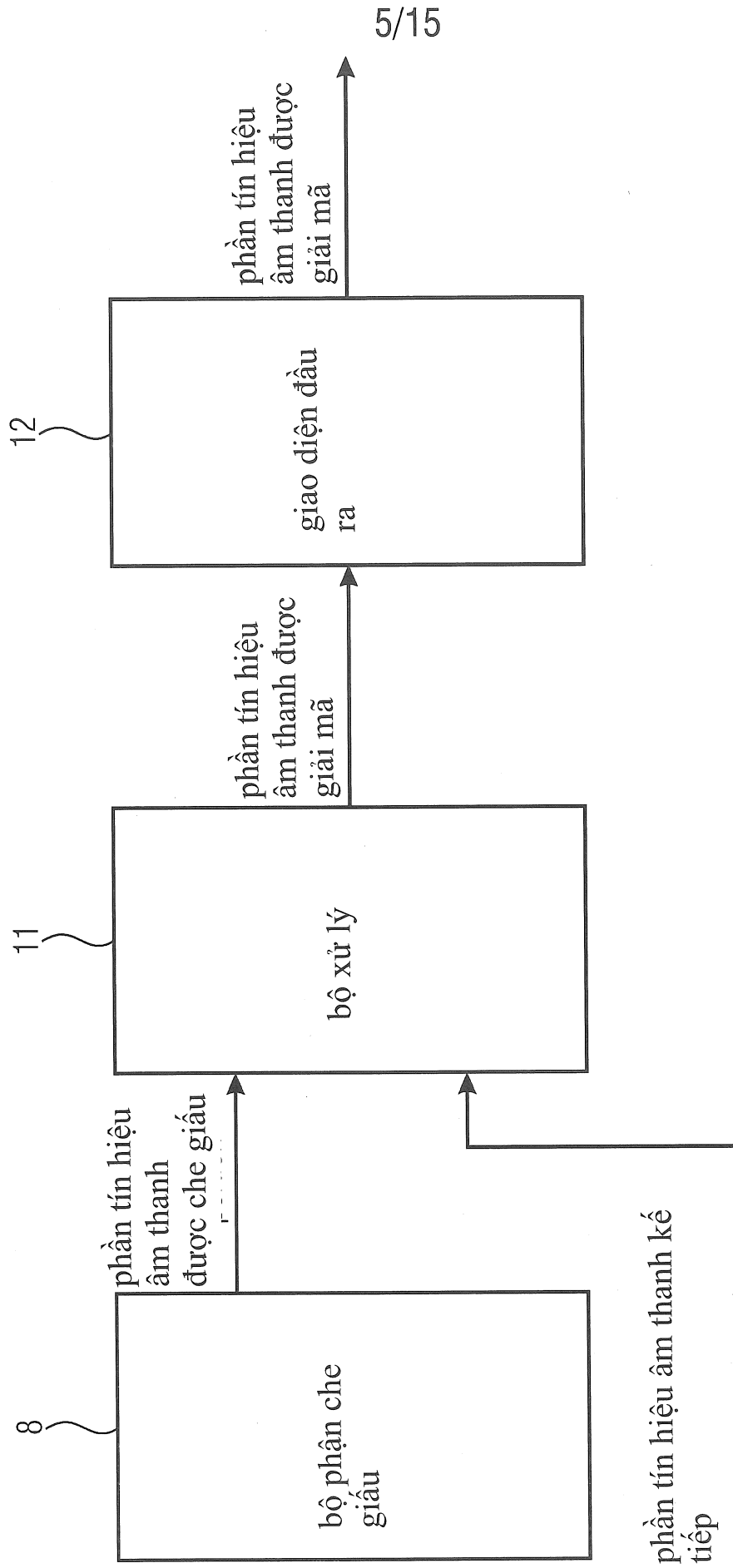


Fig. 1e

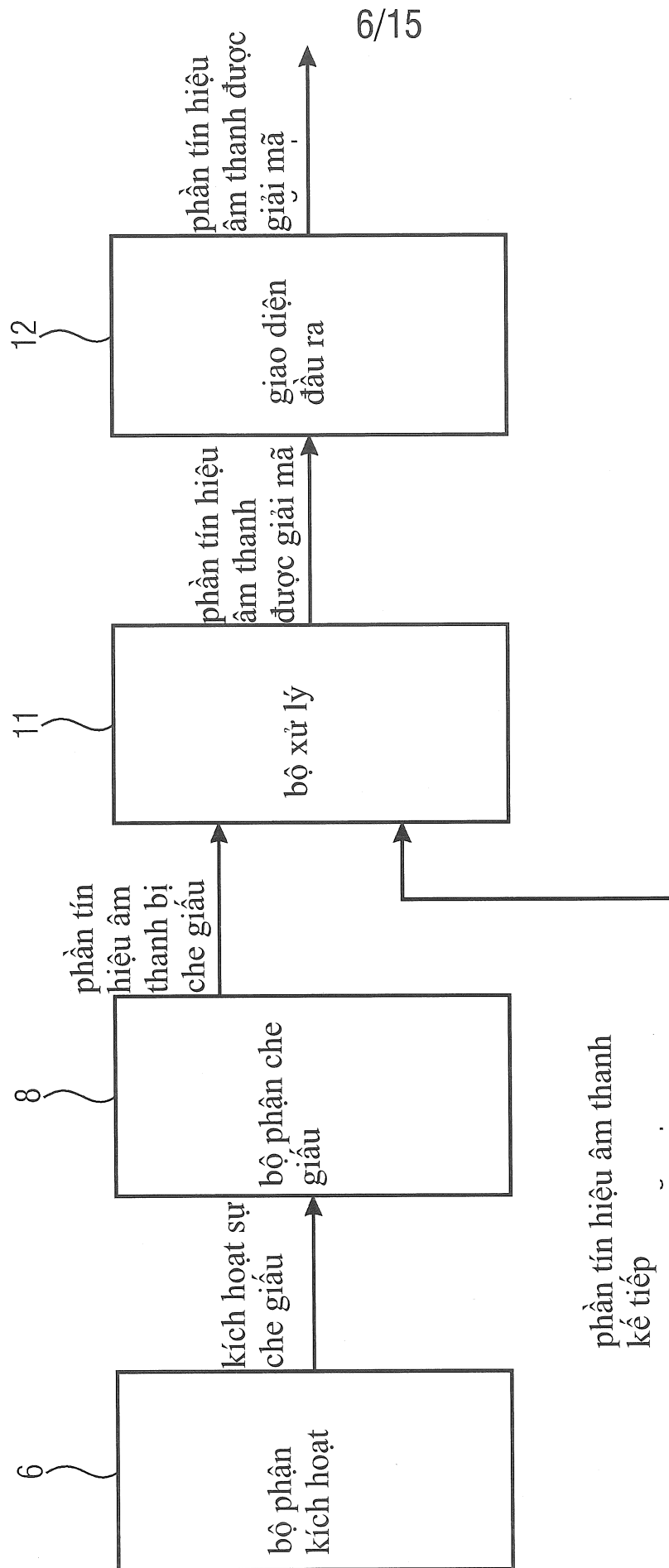


Fig. 1f

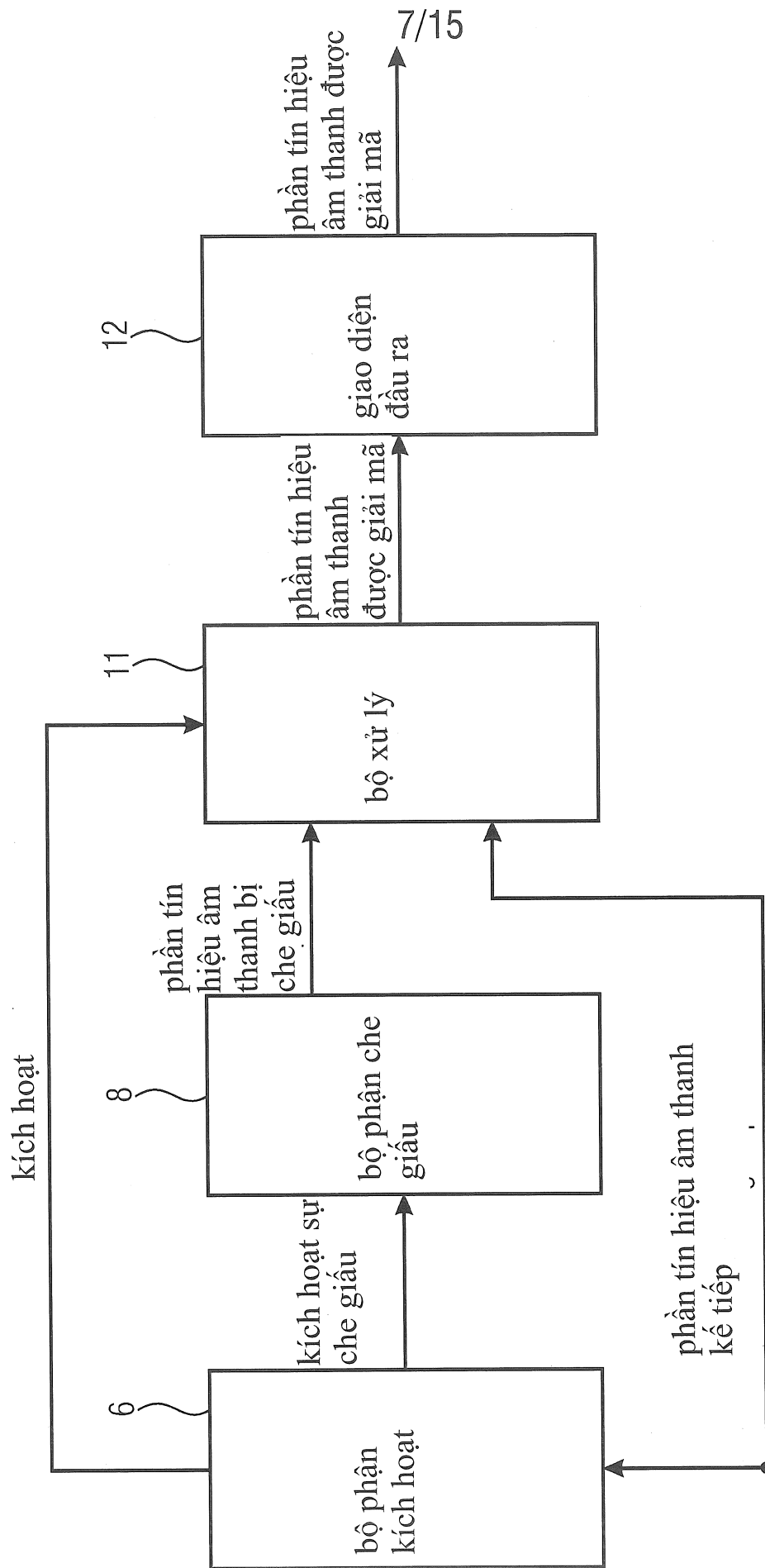


Fig. 19

35800

8/15

cửa sổ cosin hamming

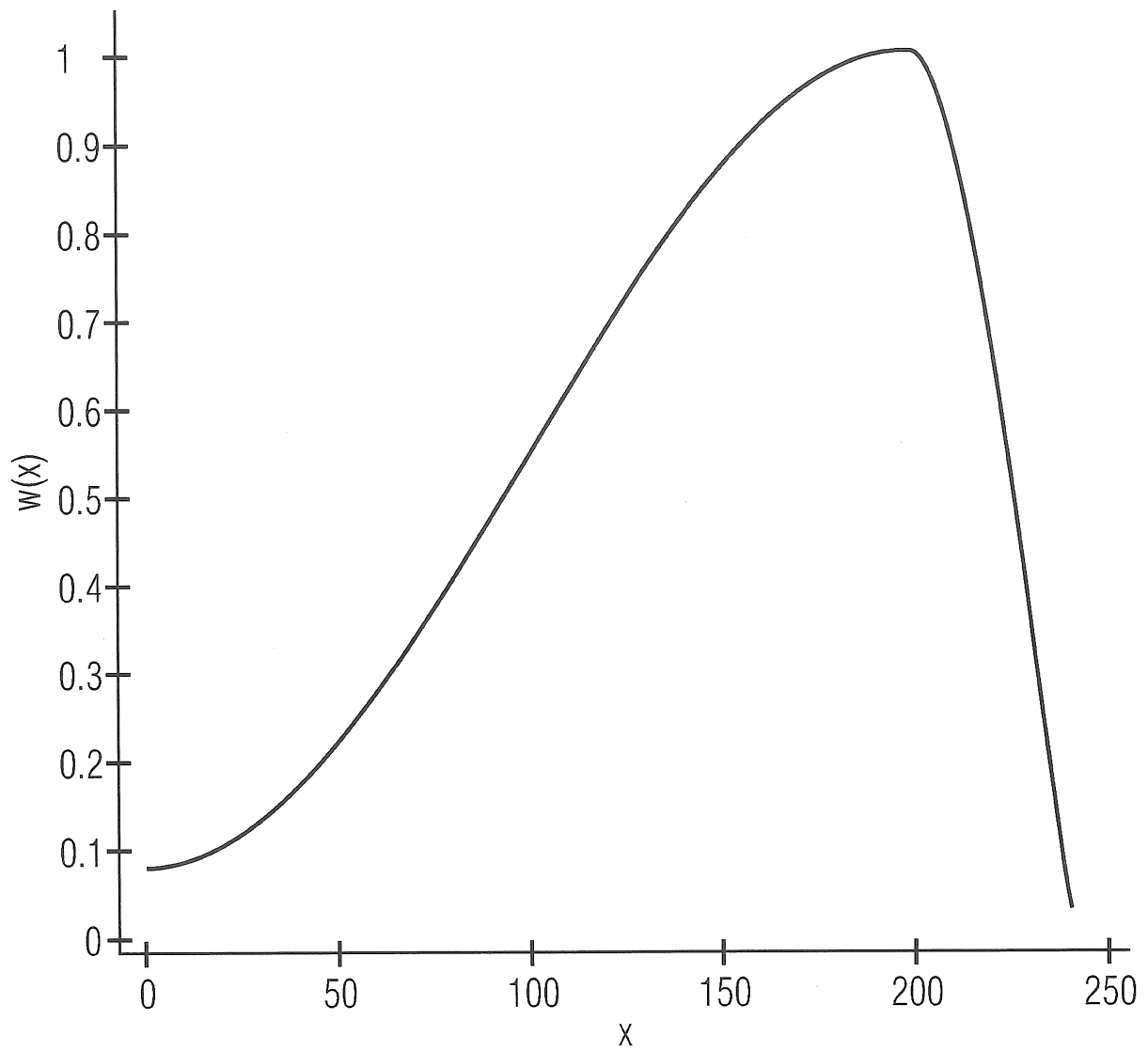


Fig. 2

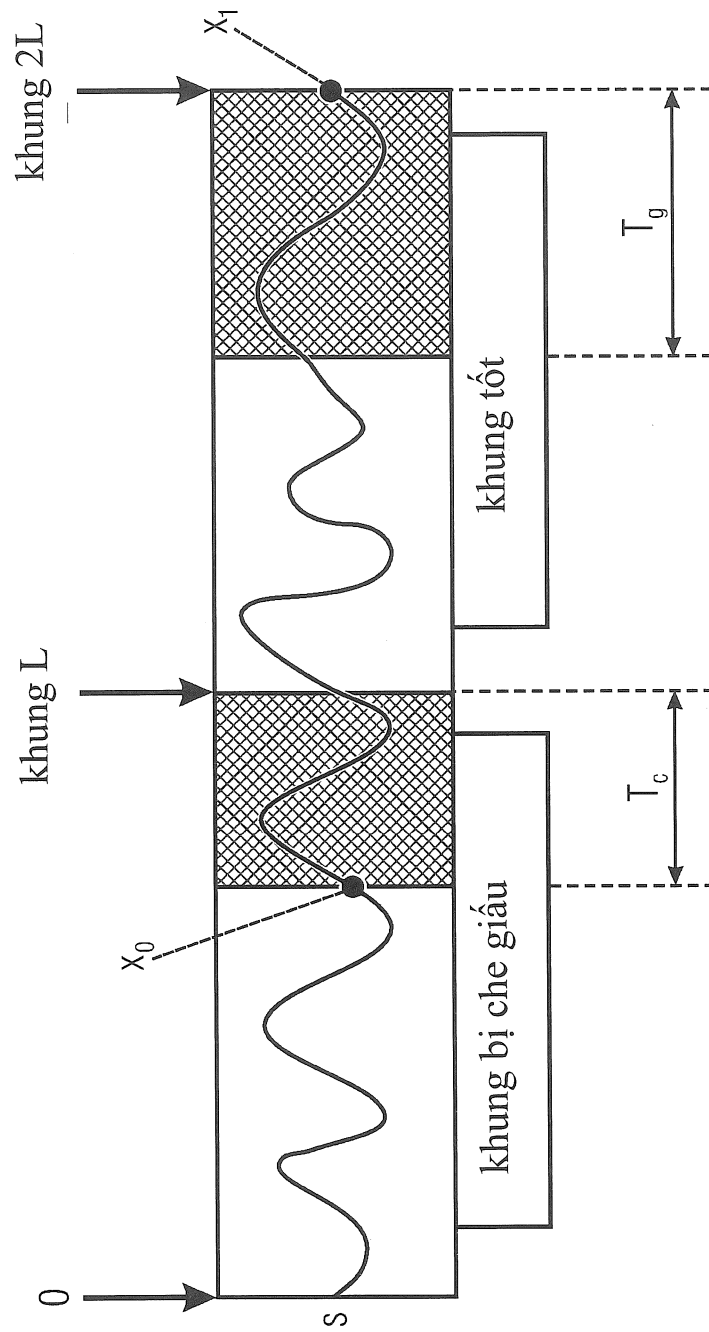


Fig. 3

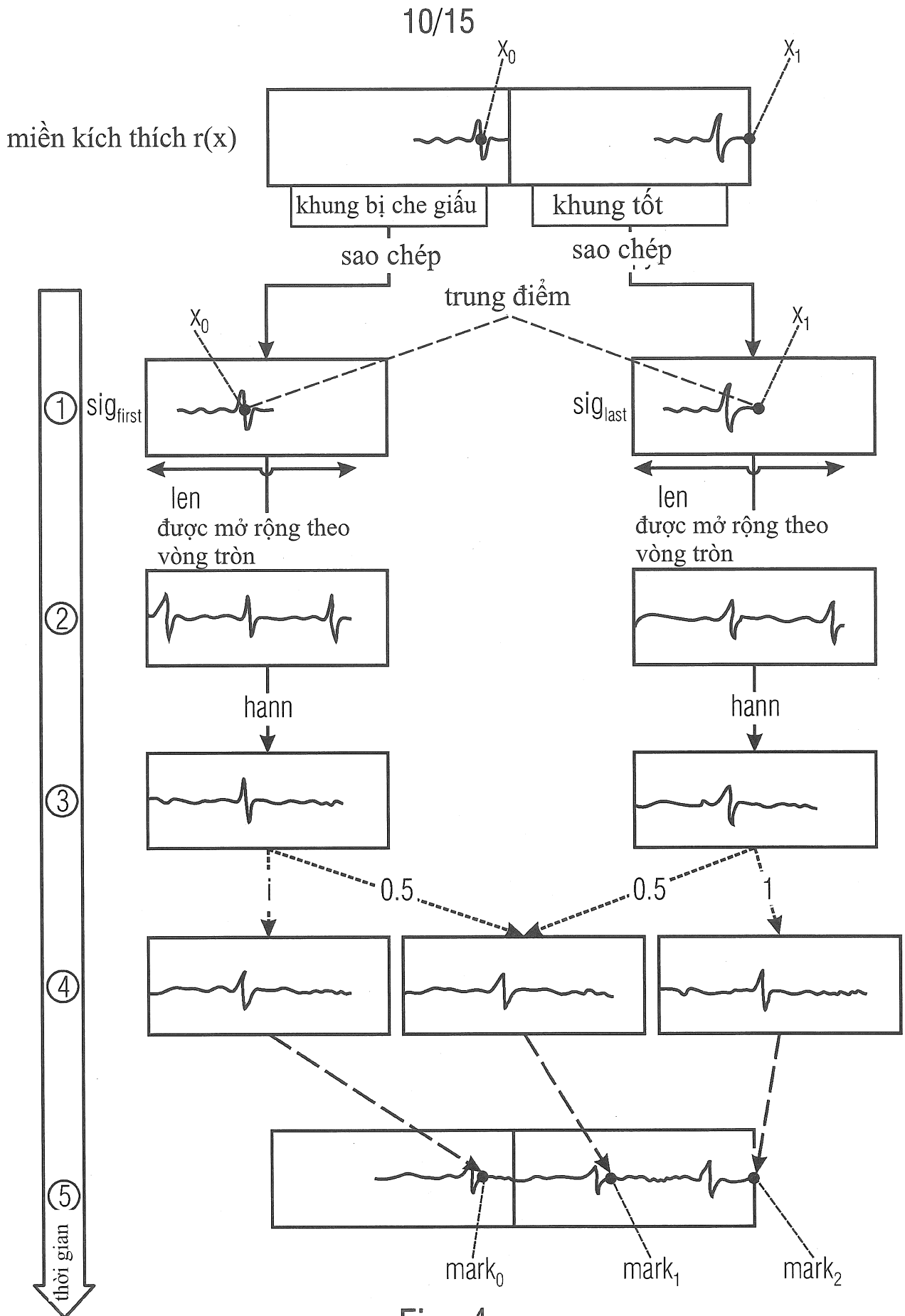


Fig. 4

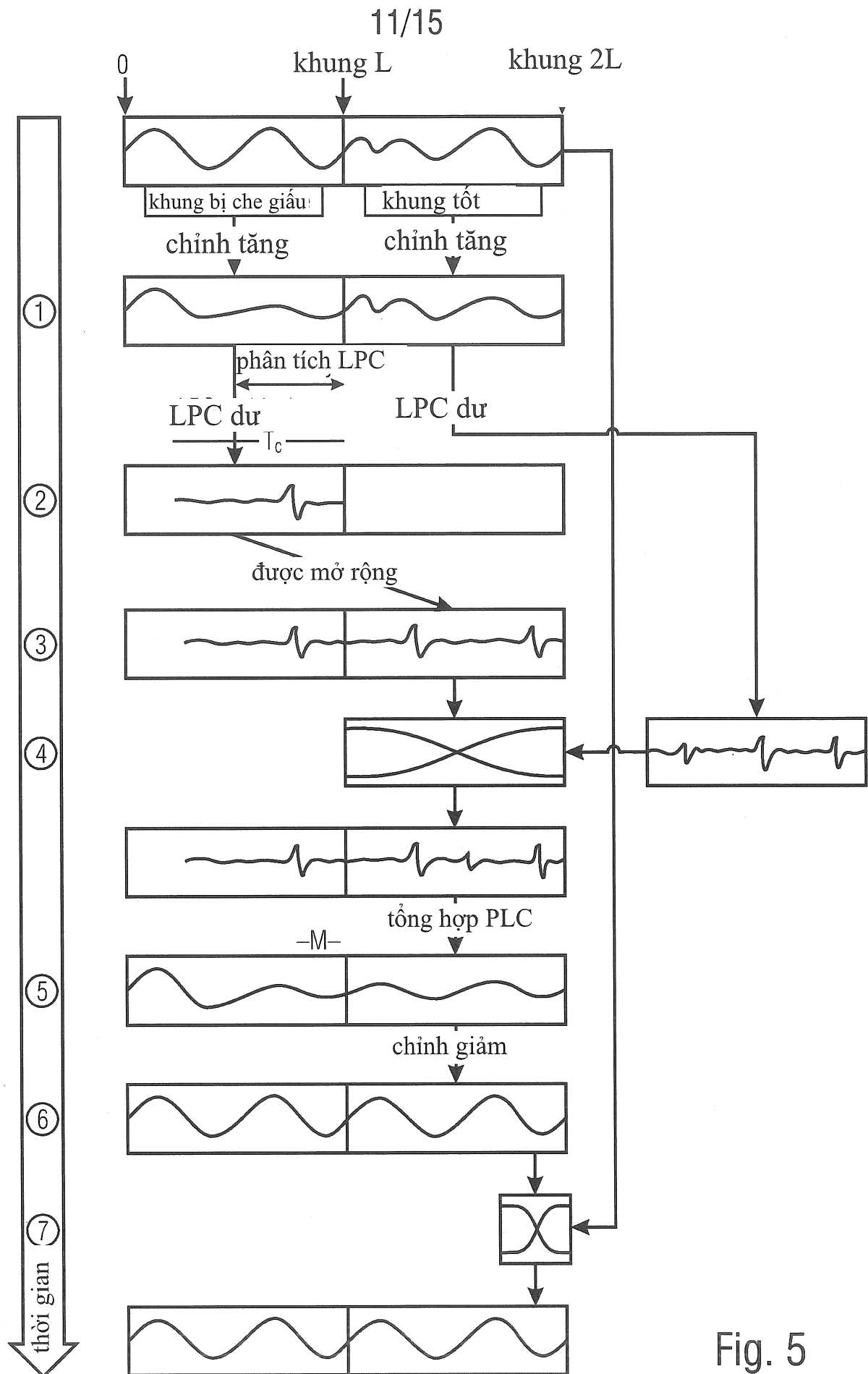


Fig. 5

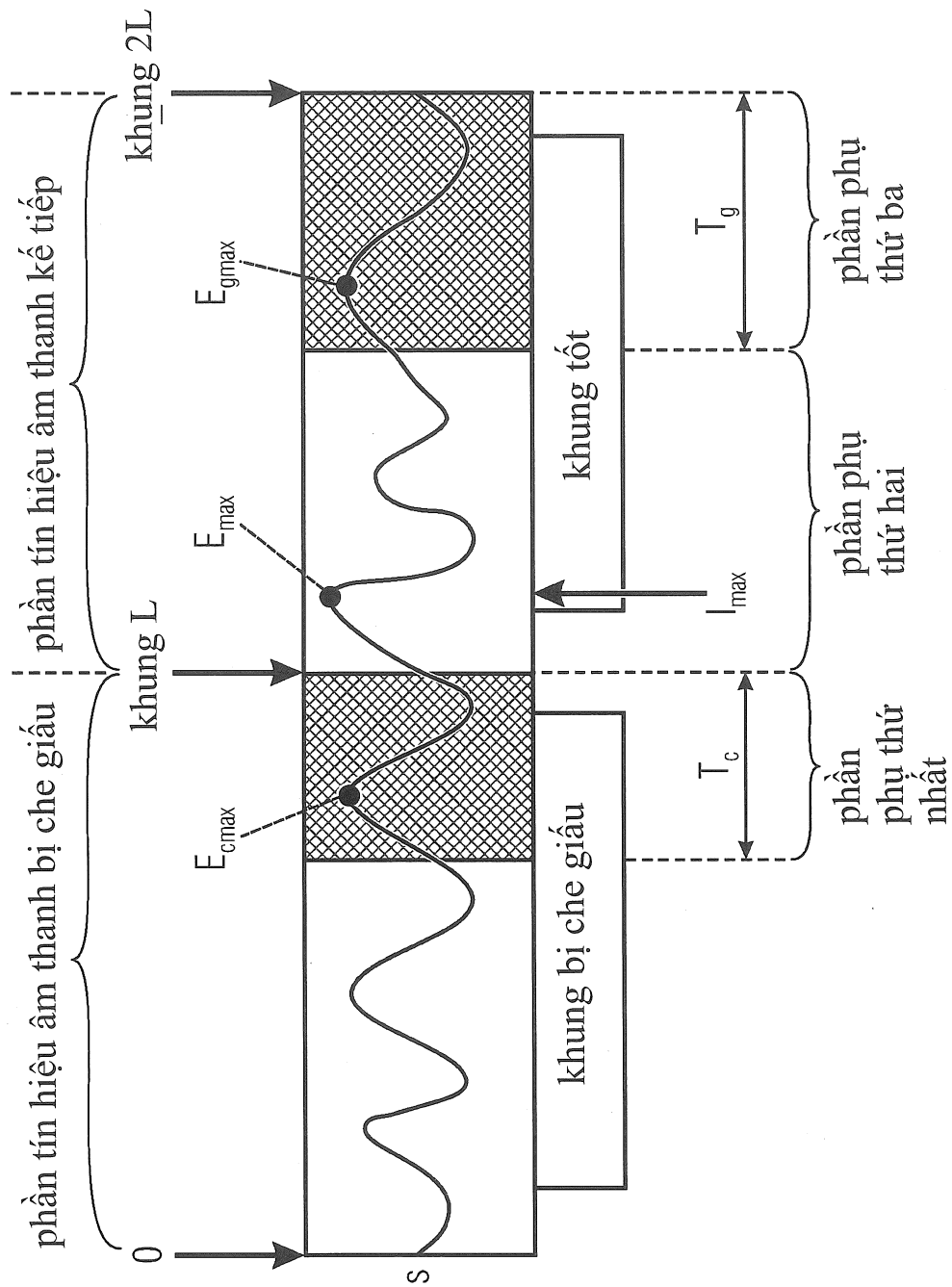


Fig. 6

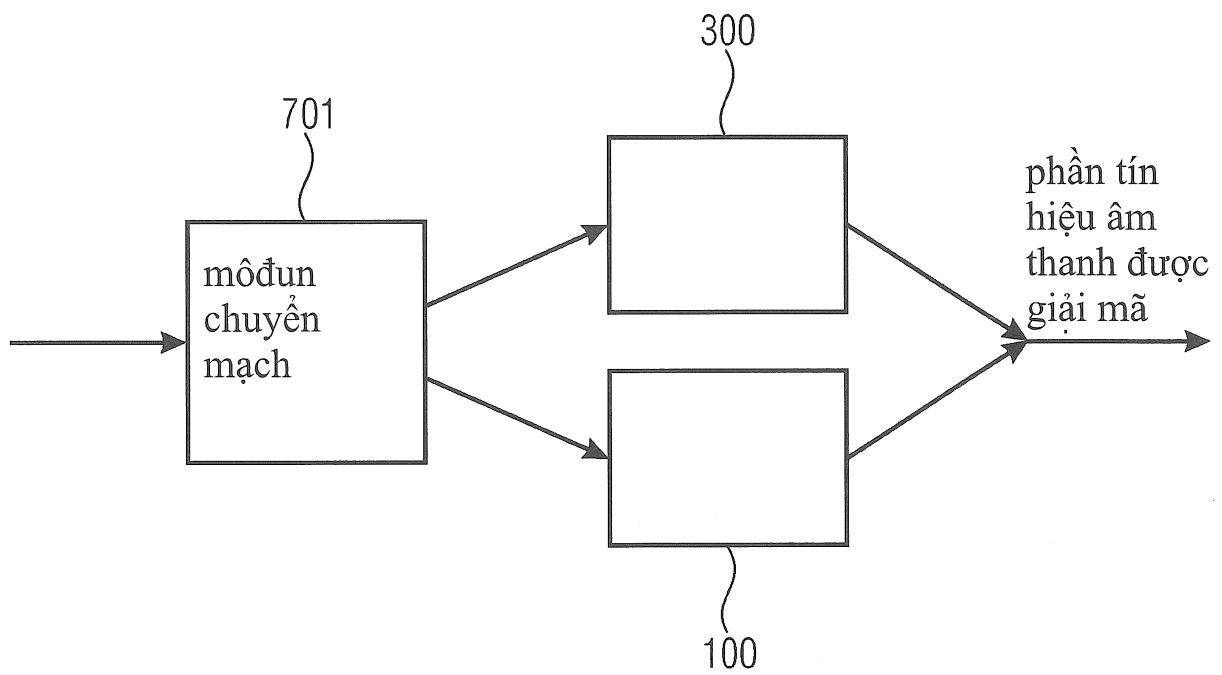


Fig. 7a

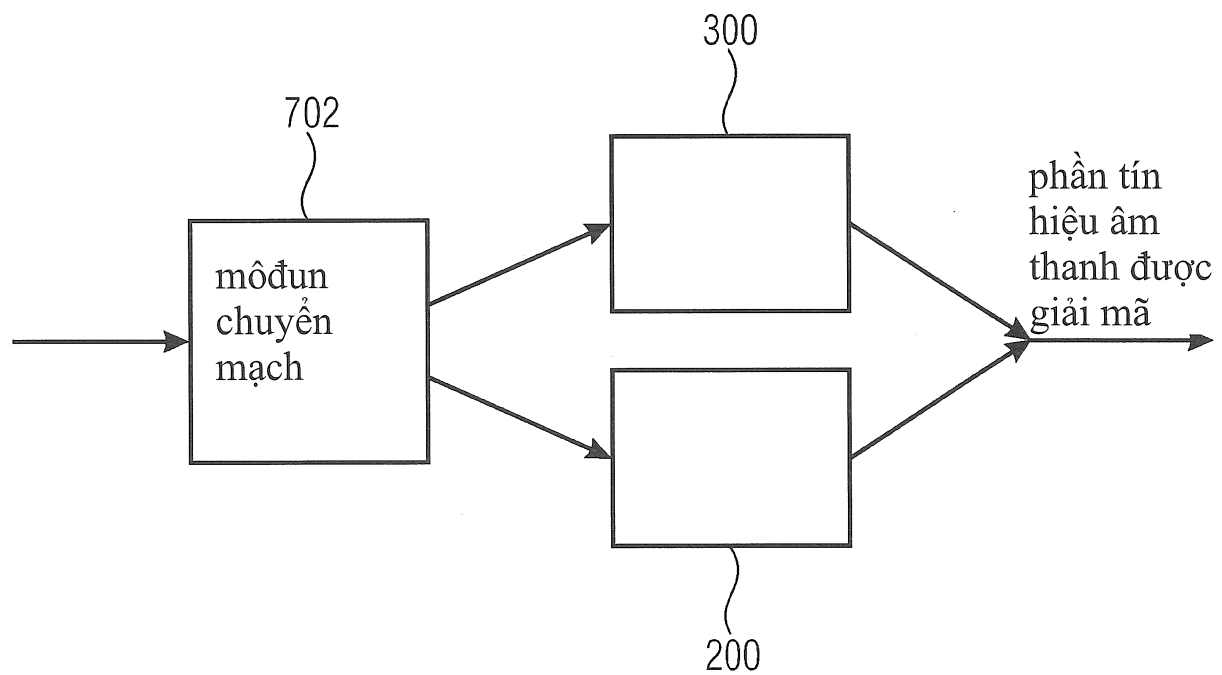


Fig. 7b

14/15

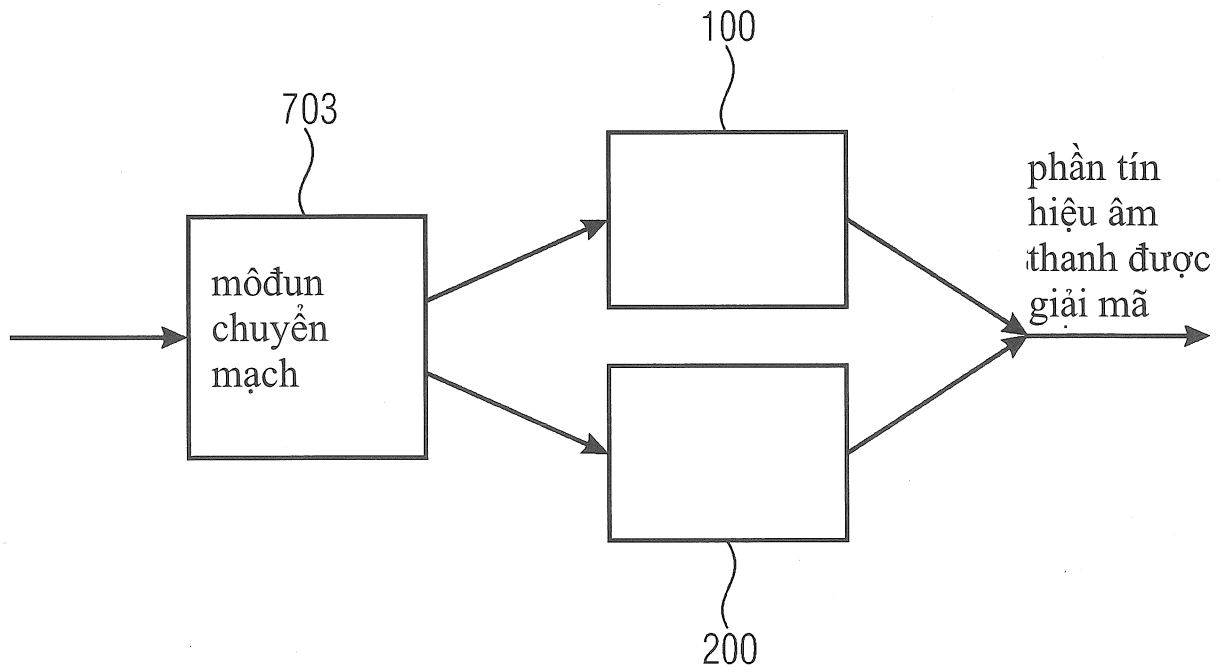


Fig. 7c

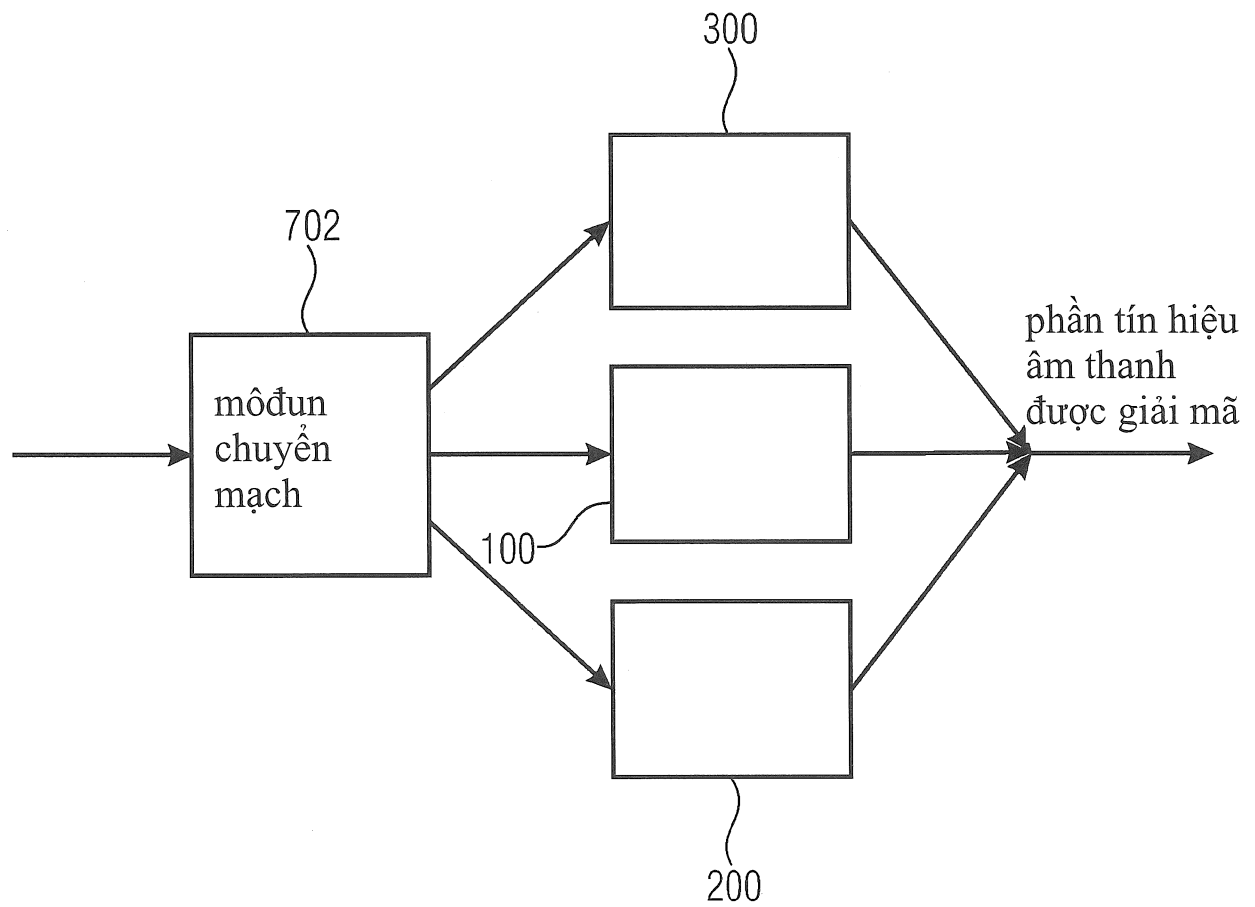


Fig. 7d

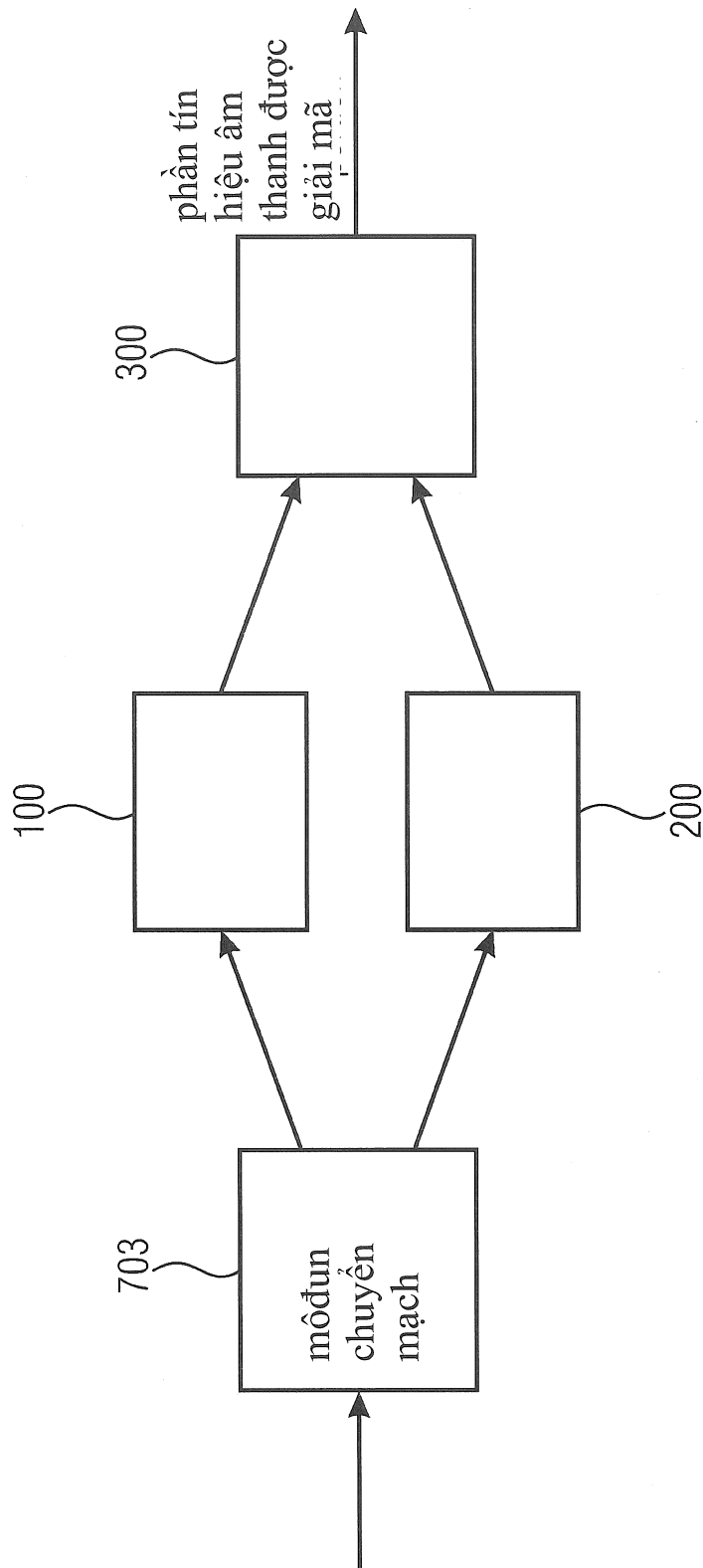


Fig. 7e