



(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)



1-0029632

(51)⁷ G10L 19/08

(13) B

(21) 1-2017-04464

(22) 06/04/2016

(86) PCT/EP2016/057514 06/04/2016

(87) WO 2016/162375 13/10/2016

(30) 15163055.5 09/04/2015 EP

(45) 25/10/2021 403

(43) 26/02/2018 359A

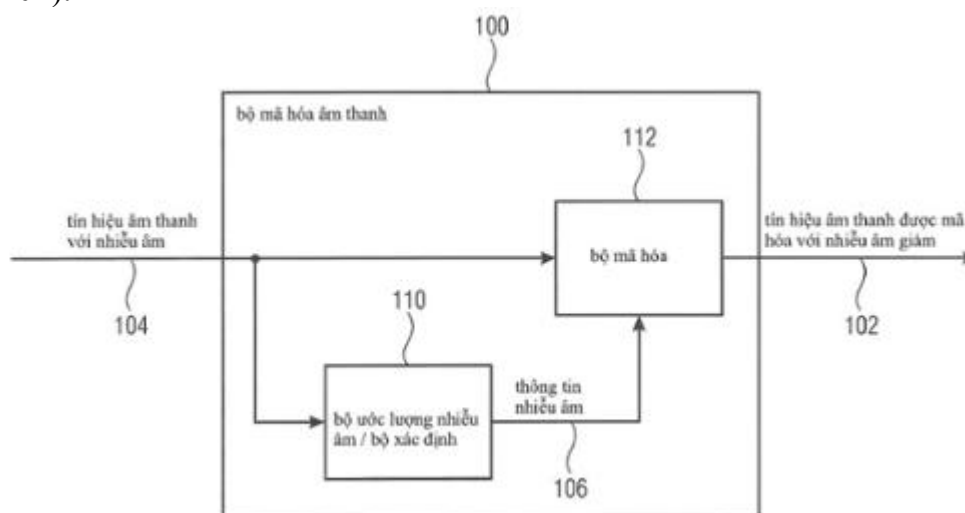
(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V. (DE)
Hansastrasse 27c, 80686 Muenchen, Germany

(72) BAECKSTROEM, Tom (FI); JOKINEN, Emma (FI).

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

(54) THIẾT BỊ MÃ HÓA ÂM THANH VÀ PHƯƠNG PHÁP CUNG CẤP SỰ BIỂU
DIỄN ĐƯỢC MÃ HÓA TRÊN CƠ SỞ TÍN HIỆU ÂM THANH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa âm thanh và phương pháp cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh. Bộ mã hóa âm thanh (100) để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa (102) trên cơ sở tín hiệu âm thanh (104), trong đó bộ mã hóa âm thanh (100) được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiễu âm (106) mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh (104) và để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh (104) phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm (106) sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh (104) mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh (104) hơn các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh (104).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ mã hóa âm thanh cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh. Sáng chế còn đề cập đến phương án liên quan đến phương pháp cung cấp sự biểu diễn trên cơ sở tín hiệu âm thanh. Sáng chế còn đề cập đến độ trễ thấp, độ phức tạp, triệt nhiễu âm đầu xa cho các bộ mã hóa-giải mã tiếng nói và âm thanh cảm quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề hiện nay đối với các bộ mã hóa-giải mã tiếng nói và âm thanh là chúng được sử dụng trong môi trường bất lợi, trong đó tín hiệu đầu vào âm học bị biến dạng bởi tạp âm nền và các thành phần lạ khác. Điều này gây ra một số vấn đề. Vì bộ mã hóa-giải mã bây giờ phải mã hóa cả tín hiệu mong muốn và biến dạng không mong muốn, vấn đề mã hóa phức tạp hơn vì tín hiệu giờ bao gồm hai nguồn và sẽ giảm chất lượng mã hóa. Nhưng thậm chí nếu chúng ta có thể mã hóa sự tổ hợp của hai tiến trình với chất lượng tương tự như tín hiệu sạch đơn lẻ, phần tiếng nói vẫn sẽ có chất lượng thấp hơn tín hiệu sạch. Chất lượng mã hóa bị mất không chỉ ảnh hưởng về cảm quan mà, quan trọng hơn, nó cũng làm tăng nỗ lực nghe và, trong trường hợp tệ nhất, giảm độ rõ hoặc tăng sức nghe của tín hiệu được giải mã.

WO 2005/031709 A1 thể hiện phương pháp mã hóa tiếng nói áp dụng việc giảm nhiễu âm bằng cách cải biên độ khuếch đại bằng mã. Cụ thể, tín hiệu âm thanh chứa thành phần tiếng nói và thành phần nhiễu âm được mã hóa bằng cách sử dụng phép phân tích thông qua phương pháp tổng hợp, trong đó đối với việc mã hóa tín hiệu âm thanh, tín hiệu được tổng hợp được so sánh với tín hiệu âm thanh theo khoảng thời gian, tín hiệu được tổng hợp đã nêu được mô tả bằng cách sử dụng bảng mã cố định và độ khuếch đại cố định được kết hợp.

US 2011/076968 A1 thể hiện thiết bị truyền thông với mã hóa tiếng nói nhiễu âm. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ nhớ, giao diện đầu vào, môđun xử lý, và bộ truyền dẫn. Môđun xử lý nhận tín hiệu số từ giao diện đầu vào, trong đó tín hiệu số

bao gồm thành phần tín hiệu số mong muốn và thành phần tín hiệu số không mong muốn. Môđun xử lý nhận biết một trong số nhiều bảng mã dựa trên thành phần tín hiệu số không mong muốn. Môđun xử lý sau đó nhận biết cửa vào bảng mã từ một trong số nhiều bảng mã dựa trên thành phần tín hiệu số mong muốn để tạo ra mục nhập bảng mã được lựa chọn. Môđun xử lý sau đó tạo ra tín hiệu được mã hóa dựa trên mục nhập bảng mã được lựa chọn, trong đó tín hiệu được mã hóa bao gồm sự biểu diễn không bị suy giảm đáng kể của tín hiệu số mong muốn và sự biểu diễn bị suy giảm của thành phần tín hiệu số không mong muốn.

US 2001/001140 A1 thể hiện phương pháp theo môđun để nâng cao tiếng nói với ứng dụng mã hóa tiếng nói. Bộ mã hóa tiếng nói tách tiếng nói được số hóa đầu vào thành các phần thành phần trên cơ sở khoảng theo khoảng. Các phần thành phần bao gồm các thành phần độ khuếch đại, các thành phần phổ và các thành phần tín hiệu kích thích. Tập hợp các hệ thống nâng cao tiếng nói nằm trong bộ mã hóa tiếng nói xử lý các phần thành phần sao cho mỗi phần thành phần có quy trình nâng cao tiếng nói riêng của mình. Ví dụ, một quy trình nâng cao tiếng nói có thể được áp dụng để phân tích các thành phần phổ và quy trình nâng cao tiếng nói khác có thể được sử dụng để phân tích các thành phần tín hiệu kích thích.

US 5,680,508 A bộc lộ sự nâng cao mã hóa tiếng nói trong tạp âm nền đối với bộ mã hóa tiếng nói. Hệ thống mã hóa tiếng nói sử dụng các phép đo đặc tính chống nhiễu của các khung tiếng nói mà sự phân bố của chúng không bị ảnh hưởng mạnh bởi nhiễu âm/mức để đưa ra các lựa chọn tiếng nói đối với tiếng nói đầu vào xảy ra trong môi trường ồn ào. Sự phân tích lập trình tuyến tính các đặc tính chống nhiễu và các trọng số tương ứng được sử dụng để xác định sự tổ hợp tuyến tính tối ưu của các đặc tính này. Các vectơ tiếng nói đầu vào phù hợp với bảng từ vựng của các từ mã để lựa chọn từ mà phù hợp tương ứng, tối ưu. Phép lượng tử hóa vectơ thích ứng được sử dụng trong đó bảng từ vựng gồm các từ thu được trong môi trường yên lặng được cập nhật dựa trên ước lượng nhiễu âm của môi trường nhiễu âm trong đó tiếng nói đầu vào xảy ra, và bảng từ vựng "nhiều" khi đó được tìm kiếm để phù hợp nhất với vectơ tiếng nói đầu vào. Chỉ số bảng mã sạch tương ứng khi đó được lựa chọn cho sự truyền dẫn và sự tổng hợp tại đầu nhận.

US 2006/116874 A1 thể hiện sự lọc sau phụ thuộc nhiều âm. Phương pháp bao gồm cung cấp bộ lọc phù hợp cho việc giảm độ méo gây ra bởi sự mã hóa tiếng nói, phù hợp với bộ lọc phản hồi nhiều âm về âm học được ước lượng để thu được bộ lọc được thích ứng, và áp dụng bộ lọc được thích ứng cho tín hiệu tiếng nói để giảm nhiều âm về âm học và độ méo được gây ra bằng cách mã hóa tiếng nói trong tín hiệu tiếng nói.

US 6,385,573 B1 thể hiện phép bù nghiêng thích ứng cho phần dư tiếng nói được tổng hợp. Bộ mã hóa-giải mã tiếng nói đa tốc hỗ trợ nhiều chế độ mã hóa tốc độ bit bằng cách lựa chọn một cách thích ứng các chế độ mã hóa tốc độ bit để phù hợp với các hạn chế kênh truyền thông. Trong các chế độ mã hóa tốc độ bit cao hơn, sự biểu diễn tiếng nói thông qua phép dự báo tuyến tính được kích thích mã (code excited linear prediction - CELP) và các tham số mô hình được kết hợp khác được tạo ra cho phép giải mã và phép tái tạo chất lượng cao hơn. Để đạt được chất lượng cao trong các chế độ mã hóa tốc độ bit thấp hơn, bộ mã hóa tiếng nói vượt ra khỏi tiêu chí phù hợp dạng sóng khắt khe của các bộ mã hóa CELP thường xuyên và cố gắng nhận biết các đặc điểm cảm quan đáng kể của tín hiệu đầu vào.

US 5,845,244 A đề cập đến thích ứng mức chấn nhiễu âm trong phép phân tích bằng tổng hợp sử dụng phép gán trọng số cảm quan. Trong bộ mã hóa tiếng nói phân tích bằng tổng hợp sử dụng bộ lọc gán trọng số cảm quan ngắn hạn, các giá trị các hệ số mở rộng phổ được thích ứng động trên cơ sở các tham số phổ thu được trong phép phân tích dự báo tuyến tính ngắn hạn. Các tham số phổ đóng vai trò trong phép thích ứng này có thể cụ thể bao gồm các tham số biểu diễn toàn bộ độ dốc của phổ của tín hiệu tiếng nói, và các tham số biểu diễn đặc điểm cộng hưởng của bộ lọc tổng hợp ngắn hạn.

US 4,133,976 A thể hiện tín hiệu tiếng nói dự báo mã hóa với hiệu quả nhiễu âm được giảm. Bộ xử lý tín hiệu tiếng nói dự báo mô tả bộ lọc thích ứng trong mạng lưới phản hồi quanh bộ lượng tử hóa. Bộ lọc thích ứng về cơ bản tổ hợp tín hiệu sai số lượng tử hóa, các tín hiệu tham số dự báo liên quan đến thành tố và tín hiệu chênh lệch để tập trung nhiễu âm sai số lượng tử hóa trong các đỉnh phổ tương ứng với các phần thành tố thay đổi theo thời gian của phổ tiếng nói để nhiễu âm lượng tử hóa được chặn

bởi các thành tố tín hiệu tiếng nói.

WO 9425959 A1 thể hiện việc sử dụng mô hình thính giác để phát triển chất lượng hoặc hạ thấp tốc độ bit của các hệ thống tổng hợp tiếng nói. Bộ lọc gán trọng số được đặt với mô hình thính giác mà cho phép sự tìm kiếm cho vectơ mã ngẫu nhiên tối ưu trong miền tâm thính. Thuật toán, mà được gọi là phép dự báo tuyến tính được kích thích bằng mã ngẫu nhiên nâng cao theo cảm quan (Perceptually Enhanced Random Codebook Excited Linear Prediction - PERCELP), được bộc lộ mà tạo ra tiếng nói có chất lượng tốt hơn đáng kể so với thu được bằng bộ lọc gán trọng số.

US 2008/312916 A1 thể hiện hệ thống nâng cao độ nghe rõ mà xử lý tín hiệu tiếng nói đầu vào để tạo ra tín hiệu rõ được nâng cao. Trong miền tần số, phổ FFT của tiếng nói nhận được từ đầu xa hơn được cải biên phù hợp với phổ LPC của tạp âm nền cục bộ để tạo ra tín hiệu rõ được nâng cao. Trong miền thời gian, tiếng nói được cải biên phù hợp với các hệ số phổ LPC của nhiễu âm để tạo ra tín hiệu rõ được nâng cao.

US 2013/030800 1A thể hiện bộ xử lý độ nghe rõ âm thích ứng, mà nhận biết một cách thích ứng và tìm ra các vị trí thành tố, nhờ đó cho phép các thành tố được nhấn mạnh do chúng thay đổi. Kết quả là, các hệ thống và phương pháp này có thể cải thiện độ nghe rõ đầu gần hơn, thậm chí trong các môi trường nhiễu.

Trong [Atal, Bishnu S., and Manfred R. Schroeder. "Predictive coding of speech signals and subjective error criteria". *Acoustics, Speech and Signal Processing, IEEE Transactions on* 27.3 (1979): 247-254] các phương pháp để giảm độ méo chủ quan trong các bộ mã hóa dự báo cho các tín hiệu tiếng nói được mô tả và đánh giá. Chất lượng tiếng nói được cải thiện thu được: 1) bằng sự loại bỏ hiệu quả thành tố và kết cấu dư liên quan đến độ cao của tiếng nói trước khi lượng tử hóa, và 2) bằng cách chặn hiệu quả nhiễu âm bộ lượng tử hóa bằng tín hiệu tiếng nói.

Trong [Chen, Juin-Hwey and Allen Gersho. "Real-time vector APC speech coding at 4800 bps with adaptive postfiltering". *Acoustics, Speech and Signal Processing, IEEE International Conference on ICASSP'87.. Vol. 12, IEEE, 1987*] bộ mã hóa tiếng nói APC véc-tơ (Vector APC - VAPC) được cải thiện được thể hiện, mà tổ hợp APC với phép lượng tử hóa vectơ và kết hợp phép phân tích bằng tổng hợp, gán trọng số nhiễu âm cảm quan, và lọc sau thích ứng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là cung cấp khái niệm để giảm nỗ lực nghe hoặc cải thiện chất lượng tín hiệu hoặc tăng độ nghe rõ của tín hiệu được giải mã khi tín hiệu đầu vào âm bị méo bởi tạp âm nền và các thành phần lạ khác.

Phương án có thể có bộ mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh; trong đó các thành phần tần số mà ít bị sai lệch bởi nhiễu âm được lượng tử hóa với ít lỗi hơn trong khi các thành phần mà bao gồm các sai số từ nhiễu âm bao gồm trọng số thấp hơn trong quy trình lượng tử hóa.

Theo phương án khác, phương pháp cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó phương pháp bao gồm: thu thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh; và mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng bởi nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh ít hơn so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh, trong đó các thành phần tần số mà ít bị sai lệch bởi nhiễu âm được lượng tử hóa với ít lỗi hơn trong khi các thành phần mà bao gồm các sai số từ nhiễu âm bao gồm trọng số thấp hơn trong quy trình lượng tử hóa.

Phương án khác có thể có vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính thực hiện phương pháp cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó phương pháp bao gồm: thu thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh; và mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng bởi nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh ít hơn so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiễu âm nằm

trong tín hiệu âm thanh, trong đó các thành phần tần số mà ít bị sai lệch bởi nhiễu âm được lượng tử hóa với ít lỗi hơn trong khi các thành phần mà bao gồm các sai số từ nhiễu âm bao gồm trọng số thấp hơn trong quy trình lượng tử hóa; khi chương trình máy tính đã nêu được chạy bởi máy tính.

Phương án khác có thể có dòng dữ liệu mang sự biểu diễn được mã hóa của tín hiệu âm thanh, trong đó sự biểu diễn được mã hóa của tín hiệu âm thanh mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh, trong đó các thành phần tần số mà ít bị sai lệch bởi nhiễu âm được lượng tử hóa với ít lỗi hơn trong khi các thành phần mà bao gồm các sai số từ nhiễu âm bao gồm trọng số thấp hơn trong quy trình lượng tử hóa.

Phương án khác có thể có bộ mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm bằng cách điều chỉnh, phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm, bộ lọc gán trọng số cảm quan được sử dụng để mã hóa tín hiệu âm thanh; trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói và để mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã; trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm; trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sao cho lỗi giữa các phần của tín hiệu dư chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm được gán trọng số nhiều hơn cho sự lựa chọn mục nhập bảng mã so với các phần của tín hiệu tiếng nói mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiễu âm; trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã cho tín hiệu dư sao cho sai số lượng tử hóa được gán trọng số được tổng hợp của tín hiệu dư được gán trọng số với bộ bộ lọc gán trọng số cảm quan W được giảm hoặc được tối thiểu hóa.

Phương án khác có thể có bộ mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiều âm mô tả nhiều âm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiều âm, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh; trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói và để mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã; trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiều âm; trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng bộ lọc gán trọng số cảm quan; trong đó bộ mã hóa được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sao cho lỗi giữa các phần của tín hiệu dư chịu ít ảnh hưởng bởi nhiều âm được gán trọng số nhiều hơn cho sự lựa chọn mục nhập bảng mã so với các phần của tín hiệu tiếng nói mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiều âm; trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã cho tín hiệu dư sao cho sai số lượng tử hóa được gán trọng số được tổng hợp của tín hiệu dư được gán trọng số với bộ bộ lọc gán trọng số cảm quan W được giảm hoặc được tối thiểu hóa.

Phương án khác có thể có bộ mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiều âm mô tả nhiều âm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiều âm, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh; trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói và để mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã; trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để

lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm; trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra các hệ số dự báo tuyến tính từ thông tin nhiễu âm, để nhờ đó xác định sự phù hợp dự báo tuyến tính (A_{BCK}), và để sử dụng sự phù hợp dự báo tuyến tính (A_{BCK}) trong bộ lọc gán trọng số cảm quan; và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sử dụng công thức: $W(z) = A(z/\gamma_1)A_{BCK}(z/\gamma_2)H_{de-emph}(z)$ trong đó W biểu diễn bộ lọc gán trọng số cảm quan, trong đó A biểu diễn mô hình đường âm thanh, A_{BCK} biểu diễn sự phù hợp dự báo tuyến tính, $H_{de-emph}$ biểu diễn bộ lọc tổng hợp đường âm thanh được lượng tử hóa, $\gamma_1 = 0,92$, và γ_2 là tham số mà với tham số này lượng triệt nhiễu âm có thể điều chỉnh được.

Sáng chế đề cập đến bộ mã hóa âm thanh cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh. Bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn cho các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh.

Theo khái niệm của sáng chế, bộ mã hóa âm thanh mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh, để thu được độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh, mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm (ví dụ, có tỉ lệ tín hiệu trên nhiễu âm cao hơn) hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh, mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiễu âm (ví dụ, có tỉ số tín hiệu trên nhiễu thấp hơn).

Các bộ mã hóa-giải mã truyền thông vận hành thường xuyên trong các môi trường mà tín hiệu mong muốn bị hỏng bởi tạp âm nền. Các phương án được bộc lộ trong sáng chế này chỉ ra các tình huống mà tín hiệu phía bộ gửi/bộ mã hóa có tạp âm nền trước khi được mã hóa.

Ví dụ, theo một số phương án, bằng cách cải biên hàm mục tiêu về cảm quan của

bộ mã hóa-giải mã, độ chính xác mã hóa của các phần này của tín hiệu mà có tỉ số tín hiệu trên nhiễu (signal-to-noise ratio - SNR) cao hơn có thể được cải thiện, nhờ đó duy trì chất lượng của các phần không có nhiễu âm của tín hiệu. Bằng cách bảo lưu các phần SNR cao của tín hiệu, độ nghe rõ của tín hiệu được truyền dẫn có thể được cải thiện và nỗ lực nghe có thể được giảm. Trong khi các thuật toán triệt nhiễu âm thông thường được thực hiện như khối xử lý trước cho bộ mã hóa-giải mã, phương pháp hiện thời có các lợi ích riêng biệt. Đầu tiên, bằng phép triệt nhiễu âm chung và mã hóa, các tác động nối tiếp của phép triệt và mã hóa có thể được tránh. Thứ hai, vì thuật toán đề xuất có thể được thực hiện như phép cải biên hàm mục tiêu theo cảm quan, hàm này có độ phức tạp tính toán rất thấp. Hơn nữa, thông thường, các bộ mã hóa-giải mã truyền thông ước lượng tạp âm nền đối với các bộ tạo nhiễu âm nhân tạo trong bất kì trường hợp nào, trong đó ước lượng nhiễu âm đã có sẵn trong bộ mã hóa-giải mã và nó có thể được sử dụng (như thông tin nhiễu âm) mà không có chi phí tính toán thêm nào.

Sáng chế còn đề cập đến phương án liên quan đến phương pháp cung cấp sự biểu diễn trên cơ sở tín hiệu âm thanh. Phương pháp bao gồm thu được thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh và mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn cho các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh.

Các phương án khác đề cập đến dòng dữ liệu mang sự biểu diễn được mã hóa của tín hiệu âm thanh, trong đó sự biểu diễn được mã hóa của tín hiệu âm thanh mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn cho các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế được mô tả dựa vào các hình vẽ đính kèm:

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối giản lược của bộ mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu

diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, theo phương án;

Fig.2a thể hiện sơ đồ khối giản lược của bộ mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu tiếng nói, theo phương án;

Fig.2b thể hiện sơ đồ khối dạng giản lược của bộ xác định mục nhập bằng mã, theo phương án;

Fig.3 thể hiện sơ đồ cường độ của ước lượng nhiễu âm và phổ được xây dựng cho nhiễu âm được vẽ theo tần số;

Fig.4 thể hiện sơ đồ cường độ của phép dự báo tuyến tính phù hợp với thứ tự nhiễu âm cho phép dự báo khác được vẽ theo tần số;

Fig.5 thể hiện sơ đồ cường độ của phép nghịch đảo của bộ lọc gán trọng số ban đầu và các cường độ của các phép nghịch đảo của các bộ lọc gán trọng số được đề xuất có các thứ tự dự báo khác được vẽ theo tần số; và

Fig.6 thể hiện lưu đồ của phương pháp cung cấp sự biểu diễn trên cơ sở tín hiệu âm thanh, theo phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các chi tiết giống nhau hoặc tương đương hoặc các chi tiết với chức năng giống nhau hoặc tương đương được biểu thị ở phần mô tả sau đây bởi các số tham chiếu giống nhau hoặc tương đương.

Trong phần mô tả sau đây, nhiều chi tiết được đề cập ở trên để cung cấp sự giải thích kỹ lưỡng cho các phương án của sáng chế. Tuy nhiên, sẽ là rõ ràng đối với những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng các phương án của sáng chế có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể này. Trong các ví dụ khác, các cấu trúc và thiết bị đã được biết đến được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối hơn là thể hiện chi tiết để tránh làm khó hiểu các phương án của sáng chế. Ngoài ra, các đặc điểm của các phương án khác nhau được mô tả sau đây có thể được kết hợp với nhau, trừ khi có lưu ý cụ thể khác.

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối dạng giản lược của bộ mã hóa âm thanh 100 để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa (hoặc tín hiệu âm thanh được mã hóa) 102 trên cơ sở tín

hiệu âm thanh 104. Bộ mã hóa âm thanh 100 được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiều âm 106 mô tả nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh 104 và để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh 104 phụ thuộc vào thông tin nhiều âm 106 sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh 104 mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiều âm trong tín hiệu âm thanh 104 hơn các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh 104.

Ví dụ, bộ mã hóa âm thanh 100 có thể bao gồm bộ ước lượng nhiều âm (hoặc bộ xác định nhiều âm hoặc bộ tổng hợp nhiều âm) 110 và bộ mã hóa 112. Bộ ước lượng nhiều âm 110 có thể được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiều âm 106 mô tả nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh 104. Bộ mã hóa 112 có thể được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh 104 phụ thuộc vào thông tin nhiều âm 106 sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh 104 mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiều âm trong tín hiệu âm thanh 104 hơn các phần của tín hiệu âm thanh 104 mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh 104.

Bộ ước lượng nhiều âm 110 và bộ mã hóa 112 có thể được thực thi bằng (hoặc sử dụng) thiết bị phần cứng như, ví dụ, mạch tích hợp, mảng cổng có thể lập trình trường, bộ vi xử lý, máy tính có thể lập trình hoặc bảng mạch điện tử.

Trong các phương án, bộ mã hóa âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình để mã hóa liên tục tín hiệu âm thanh 104 và giảm nhiều âm trong sự biểu diễn được mã hóa 102 của tín hiệu âm thanh 104 (hoặc tín hiệu âm thanh được mã hóa) bằng cách mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh 104 phụ thuộc vào thông tin nhiều âm 106.

Trong các phương án, bộ mã hóa âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình để mã hóa tín hiệu âm thanh 104 sử dụng hàm mục tiêu cảm quan. Hàm mục tiêu cảm quan có thể được điều chỉnh (hoặc cải biên) phụ thuộc vào thông tin nhiều âm 106, nhờ đó mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh 104 phụ thuộc vào thông tin nhiều âm 106. Thông tin nhiều âm 106 có thể, ví dụ, tỉ số tín hiệu trên nhiễu hoặc dạng nhiều âm được ước lượng nằm trong tín hiệu âm thanh 104.

Các phương án của sáng chế cố gắng giảm nỗ lực nghe hoặc độ tăng tương ứng độ nghe rõ. Ở đây, quan trọng là lưu ý rằng các phương án không thể nhìn chung cung cấp sự biểu diễn khả thi chính xác nhất của tín hiệu đầu vào mà cố gắng truyền dẫn các

phần này của tín hiệu mà nỗ lực nghe hoặc độ nghe rõ được tối ưu hóa. Cụ thể, các phương án có thể thay đổi âm sắc của tín hiệu, nhưng theo cách mà tín hiệu được truyền dẫn giảm nỗ lực nghe hoặc tốt hơn đối với độ nghe rõ hơn là tín hiệu được truyền dẫn một cách chính xác.

Theo các phương án, hàm mục tiêu cảm quan của bộ mã hóa-giải mã được cải biên. Nói cách khác, các phương án không triệt một cách dứt khoát nhiều âm, nhưng thay đổi mục tiêu sao cho độ chính xác cao hơn ở các phần của tín hiệu trong đó tỉ số tín hiệu trên nhiễu là tốt nhất. Tương đương, các phương án giảm độ méo tín hiệu tại các phần trong đó SNR cao. Người nghe khi đó có thể hiểu một cách dễ dàng tín hiệu. Các phần này của tín hiệu mà có SNR thấp nhờ đó được truyền dẫn với độ chính xác ít hơn nhưng, dù sao thì vì chúng chứa hầu hết nhiều âm, không quan trọng để mã hóa một cách chính xác các phần như vậy. Nói cách khác, bằng cách tập trung độ chính xác trên các phần SNR cao, các phương án thể hiện một cách rõ ràng SNR của các phần tiếng nói trong khi giảm SNR của các các phần nhiễu âm.

Các phương án có thể được thực hiện hoặc được áp dụng trong bộ mã hóa-giải mã tiếng nói và âm thanh, ví dụ, trong các bộ mã hóa-giải mã như vậy mà có thể sử dụng mô hình cảm quan. Kết quả, theo một số phương án, hàm gán trọng số cảm quan có thể được cải biên (hoặc được điều chỉnh) dựa trên đặc điểm nhiễu âm. Ví dụ, đường bao phổ trung bình của tín hiệu nhiễu âm có thể được ước lượng và được sử dụng để cải biên hàm mục tiêu cảm quan.

Các phương án được bộc lộ ở đây là có thể áp dụng cho các bộ mã hóa-giải mã tiếng nói của loại dự báo tuyến tính kích thích mã (code-excited linear prediction - CELP) hoặc các bộ mã hóa-giải mã khác mà mô hình cảm quan có thể được thể hiện bởi bộ lọc gán trọng số. Tuy nhiên, các phương án cũng có thể được sử dụng trong các bộ mã hóa loại kích thích được mã hóa biến đổi (transform coded excitation - TCX) cũng như các bộ mã hóa miền tần số khác. Hơn nữa, trường hợp sử dụng được ưu tiên của các phương án là mã hóa tiếng nói nhưng các phương án cũng có thể được sử dụng chung hơn trong bất kì bộ mã hóa-giải mã âm thanh. Vì phép dự báo tuyến tính xuất phát từ mã đại số (algebraic code excited linear prediction - ACELP) là ứng dụng tiêu biểu, ứng dụng các phương án trong ACELP sẽ được mô tả cụ thể dưới đây. Ứng dụng

các phương án trong các bộ mã hóa-giải mã khác, bao gồm các bộ mã hóa-giải mã miền tần số sau đây sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật.

Phương pháp thông thường cho việc triệt nhiễu âm trong các bộ mã hóa-giải mã tiếng nói và âm thanh là để áp dụng phương pháp này như khối xử lý trước riêng biệt với mục đích loại bỏ nhiễu âm trước khi mã hóa. Tuy nhiên, bằng việc tách chúng thành các khối riêng biệt, có hai bất lợi sau. Thứ nhất, vì bộ triệt nhiễu âm sẽ nhìn chung không chỉ loại bỏ nhiễu âm mà còn làm biến dạng tín hiệu mong muốn, bộ mã hóa-giải mã sẽ cố mã hóa tín hiệu bị biến dạng một cách chính xác. Nhờ đó, bộ mã hóa-giải mã sẽ có đích sai và mất đi hiệu quả cùng độ chính xác. Điều này cũng có thể xem như trường hợp của vấn đề nối tiếp trong đó các khối theo sau tạo ra các lỗi sai độc lập mà được thêm vào. Bằng các phương án mã hóa và triệt nhiễu âm chung tránh các vấn đề nối tiếp. Thứ hai, vì bộ triệt nhiễu âm thường được thực hiện thông thường trong khối xử lý trước riêng biệt, độ phức tạp tính toán và độ trễ cao. Ngược lại với điều đó, vì theo các phương án, bộ triệt nhiễu âm được nhúng trong bộ mã hóa-giải mã, nó có thể được áp dụng với độ phức tạp và độ trễ rất thấp. Điều này sẽ đặc biệt có lợi trong các thiết bị chi phí thấp mà không có khả năng tính toán cho phép triệt nhiễu thông thường.

Phần mô tả này sẽ thảo luận ứng dụng trong ngữ cảnh của bộ mã hóa-giải mã băng rộng đa tốc thích ứng (adaptive multi-rate wideband - AMR-WB), vì đó là ngày viết bộ mã hóa-giải mã tiếng nói được sử dụng phổ biến nhất. Các phương án có thể dễ dàng được áp dụng trên mỗi bộ mã hóa-giải mã tiếng nói khác, như các Dịch vụ âm được nâng cao 3GPP hoặc G.718. Lưu ý rằng việc sử dụng tốt hơn các phương án là tiện ích để tồn tại các tiêu chuẩn vì các phương án có thể được áp dụng cho các bộ mã hóa-giải mã mà không thay đổi định dạng dòng bit.

Fig.2a thể hiện sơ đồ khối dạng giản lược của bộ mã hóa âm thanh 100 để cung cấp sự biểu diễn bộ mã hóa 102 trên cơ sở của tín hiệu tiếng nói 104, theo phương án. Bộ mã hóa âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư 120 từ tín hiệu tiếng nói 104 và mã hóa tín hiệu dư 120 sử dụng bảng mã 122. Cụ thể, bộ mã hóa âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã của nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã 122 để mã hóa tín hiệu dư 120 phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm 106. Ví dụ, bộ mã hóa âm thanh 100 có thể bao gồm bộ xác định mục nhập

bảng mã 124 bao gồm bảng mã 122, trong đó bộ xác định mục nhập 124 có thể được mã hóa để lựa chọn mục nhập bảng mã của nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã 122 để mã hóa tín hiệu dư 120 phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm 106, nhờ đó thu được phần dư được lượng tử hóa 126.

Bộ mã hóa âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình để ước lượng sự đóng góp của đường âm thanh trên tín hiệu tiếng nói 104 và để loại bỏ sự đóng góp được ước lượng của đường âm thanh từ tín hiệu tiếng nói 104 để thu được tín hiệu dư 120. Ví dụ, bộ mã hóa âm thanh 100 có thể bao gồm bộ ước lượng đường âm thanh 130 và bộ loại bỏ đường âm thanh 132. Bộ mã hóa âm thanh 130 có thể được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tiếng nói 104 để ước lượng sự đóng góp của đường âm thanh trên tín hiệu tiếng nói 104 và để cung cấp sự đóng góp được ước lượng của đường âm thanh 128 trên tín hiệu tiếng nói 104 đến bộ loại bỏ đường âm thanh 132. Bộ loại bỏ đường âm thanh 132 có thể được tạo cấu hình để loại bỏ sự đóng góp được ước lượng của đường âm thanh 128 từ tín hiệu tiếng nói 104 để thu được tín hiệu dư 120. Sự đóng góp của đường âm thanh trên tín hiệu tiếng nói 104 có thể được ước lượng, ví dụ, sử dụng phép dự báo tuyến tính.

Bộ mã hóa âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp phần dư được lượng tử hóa 126 và sự đóng góp của đường âm thanh 128 (hoặc các tham số bộ lọc mô tả sự đóng góp được ước lượng 128 của đường âm thanh 104) như sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu tiếng nói (hoặc tín hiệu tiếng nói được mã hóa).

Fig.2b thể hiện sơ đồ khối dạng giản lược của bộ xác định mục nhập bảng mã 124 theo phương án. Bộ xác định mục nhập bảng mã 124 có thể bao gồm bộ tối ưu hóa 140 được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng bộ lọc gán trọng số cảm quan W. Ví dụ, bộ tối ưu hóa 140 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã cho tín hiệu dư 120 sao cho sai số lượng tử hóa được gán trọng số được tổng hợp của tín hiệu dư 126 được gán trọng số với bộ lọc gán trọng số cảm quan W được giảm (hoặc được tối thiểu hóa). Ví dụ, bộ tối ưu hóa 130 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng hàm khoảng cách:

$$||WH(x - \hat{x})||^2$$

trong đó x biểu diễn tín hiệu dư, trong đó $\hat{x}$ biểu diễn tín hiệu dư được lượng tử hóa, trong đó W biểu diễn bộ lọc gán trọng số cảm quan, và trong đó H biểu diễn bộ lọc tổng hợp đường âm thanh được lượng tử hóa. Nhờ đó, W và H ma trận tích chập.

Bộ xác định mục nhập bảng mã 124 có thể bao gồm bộ xác định bộ lọc tổng hợp đường âm thanh được lượng tử hóa 144 được tạo cấu hình để xác định bộ lọc tổng hợp đường âm thanh được lượng tử hóa H từ sự đóng góp được ước lượng của đường âm thanh $A(z)$.

Hơn nữa, bộ xác định mục nhập bảng mã 124 có thể bao gồm bộ điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan 142 được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan W sao cho tác động của nhiễu âm lên sự lựa chọn của mục nhập bảng mã được giảm. Ví dụ, bộ lọc gán trọng số cảm quan W có thể được điều chỉnh sao cho các phần của tín hiệu tiếng nói mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm được gán trọng số nhiều hơn cho sự lựa chọn mục nhập bảng mã so với các phần của tín hiệu tiếng nói mà chịu nhiều ảnh hưởng hơn bởi nhiễu âm. Ngoài ra (hoặc cách khác), bộ lọc gán trọng số cảm quan W có thể được điều chỉnh sao cho sai số giữa các phần của tín hiệu dư 120 mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm và các phần tương ứng của tín hiệu dư được lượng tử hóa 126 được giảm

Bộ điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan 142 có thể được tạo cấu hình để suy ra các hệ số dự báo tuyến tính từ thông tin nhiễu âm (106), để nhờ đó xác định sự phù hợp dự báo tuyến tính (A_BCK), và để sử dụng sự phù hợp dự báo tuyến tính (A_BCK) trong bộ lọc gán trọng số cảm quan (W). Ví dụ, bộ điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan 142 có thể được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan W sử dụng công thức:

$$W(z) = A(z/\gamma_1)A_{BCK}(z/\gamma_2)H_{de-emph}(z)$$

trong đó W biểu diễn bộ lọc gán trọng số cảm quan, trong đó A biểu diễn mô hình đường âm thanh, A_{BCK} biểu diễn sự phù hợp dự báo tuyến tính, $H_{de-emph}$ biểu diễn bộ lọc chỉnh giảm, $\gamma_1 = 0,92$, và γ_2 là tham số mà lượng triệt nhiễu âm có thể điều chỉnh phù hợp với tham số này. Nhờ đó, $H_{de-emph}$ có thể bằng $1/(1 - 0,68z^{-1})$.

Nói cách khác, bộ mã hóa-giải mã AMR-WB sử dụng phép dự báo tuyến tính xuất phát từ mã đại số (codec uses algebraic code-excited linear prediction - ACELP) để tham số hóa tín hiệu tiếng nói 104. Điều này có nghĩa là sự đóng góp của đường âm thanh, $A(z)$, được ước lượng với phép dự báo tuyến tính và được loại bỏ và sau đó tín hiệu dư được tham số hóa sử dụng bảng mã đại số. Để tìm ra mục nhập bảng mã tốt nhất, khoảng cách cảm quan giữa phần dư ban đầu và các mục nhập bảng mã có thể được tối thiểu hóa. Hàm khoảng cách có thể được viết như $\|WH(x - \hat{x})\|^2$, trong đó x và $\hat{x}$ là các phần dư ban đầu và được lượng tử hóa, W và H lần lượt là các ma trận tích chập tương ứng, đến $H(z) = 1/\hat{A}(z)$, bộ lọc tổng hợp đường âm thanh được lượng tử hóa và $W(z)$, việc gán trọng số cảm quan, mà thường được chọn như $W(z) = A(z/\gamma_1)H_{de-emph}(z)$ với $\gamma_1 = 0,92$. Phần dư x đã được tính toán với bộ lọc phân tích đường âm thanh được lượng tử hóa.

Trong ngữ cảnh ứng dụng, nhiều âm đầu xa có thể có trong tín hiệu tiếng nói đầu vào. Do đó, tín hiệu là $y(t) = s(t) + n(t)$. Trong trường hợp này, cả hai mô hình đường âm thanh, $A(z)$, và phần dư ban đầu có thể chứa nhiều âm. Bắt đầu từ việc đơn giản hóa sự bỏ qua nhiều âm trong mô hình đường âm thanh và tập trung vào nhiều âm trong phần dư, ý tưởng (theo phương án) là dẫn hướng việc gán trọng số cảm quan sao cho các tác động của nhiều âm bổ sung được giảm trong sự lựa chọn của phần dư. Trong đó thông thường sai số giữa phần dư ban đầu và được lượng tử hóa được mong muốn giống với đường bao phổ tiếng nói, theo các phương án, sai số trong vùng mà được xem xét chống nhiễu hơn với nhiễu âm được giảm. Nói cách khác, theo các phương án, các thành phần tần số mà ít bị sai lệch bởi nhiễu âm và được lượng tử hóa với ít sai số trong đó các thành phần với cường độ thấp mà có thể chứa các sai số từ nhiễu âm có trọng số thấp hơn trong quy trình lượng tử hóa.

Để xem xét tác động của nhiễu âm trên tín hiệu mong muốn, đầu tiên cần đến ước lượng của tín hiệu nhiễu âm. Sự ước lượng nhiễu âm là chủ đề kinh điển mà nhiều phương pháp tồn tại. Một số phương án cung cấp phương pháp có độ phức tạp theo thông tin mà đã tồn tại trong bộ mã hóa được sử dụng. Trong phương pháp được ưu tiên, sự ước lượng hình dạng của tạp âm nền mà được lưu trữ có sự phát hiện hành

động tiếng (voice activity detection - VAD) có thể được sử dụng. Sự ước lượng này chứa mức tạp âm nền trong 12 băng tần với việc tăng chiều rộng. Phổ có thể được dựng từ sự ước lượng này bằng cách ánh xạ phổ vào tỉ lệ tần số tuyến tính với phép nội suy giữa các điểm dữ liệu ban đầu. Ví dụ về sự ước lượng nền ban đầu và phổ được khôi phục được thể hiện trên Fig.3. Cụ thể, Fig.3 thể hiện sự ước lượng nền ban đầu và phổ được khôi phục cho nhiều âm xe với SNR trung bình -10dB. Từ phổ được khôi phục, hàm tự tương quan được tính toán và được sử dụng để suy ra các hệ số dự báo tuyến tính (linear prediction - LP) với phép đệ quy Levinson-Durbin. Các ví dụ của các sự phù hợp LP thu được với $p = 2 \dots 6$ được thể hiện trên Fig.4. Cụ thể, Fig.4 thể hiện các sự phù hợp dự báo tuyến tính để tạp âm nền với các thứ tự dự báo khác nhau ($p = 2 \dots 6$). Tạp âm nền là nhiễu âm xe hơi với SNR -10dB.

Sự phù hợp LP thu được, $A_{BCK}(z)$ có thể được sử dụng như phần của bộ lọc gán trọng số sao cho bộ lọc gán trọng số có thể được tính toán để

$$W(z) = A(z/\gamma_1)A_{BCK}(z/\gamma_2)H_{de-emph}(z).$$

Ở đây γ_2 là tham số mà với tham số này lượng triệt nhiễu âm có thể được điều chỉnh. Với $\gamma_2 \rightarrow 0$ tác động nhỏ, trong khi với $\gamma_2 \approx 1$ phép triệt nhiễu âm cao có thể thu được.

Trên Fig.5, ví dụ của phép nghịch đảo bộ lọc gán trọng số ban đầu cũng như phép nghịch đảo bộ lọc gán trọng số được đề xuất với các thứ tự dự báo khác nhau được thể hiện. Đối với hình vẽ, bộ lọc chỉnh giảm chưa được sử dụng. Nói cách khác, Fig.5 thể hiện phản hồi tần số của phép nghịch đảo của các bộ lọc ban đầu và gán trọng số được đề xuất với các thứ tự dự báo khác nhau. Tạp âm nền là nhiễu âm xe hơi với SNR -10dB.

Fig.6 thể hiện lưu đồ của phương pháp cung cấp sự biểu diễn trên cơ sở tín hiệu âm thanh. Phương pháp bao gồm bước 202 thu thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh. Hơn nữa, phương pháp 200 bao gồm bước 204 mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu nhiều ảnh

hưởng bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh.

Mặc dù một vài khía cạnh đã được mô tả trong ngữ cảnh của thiết bị, rõ ràng rằng các khía cạnh này cũng thể hiện mô tả của phương pháp tương ứng, trong đó khối hoặc thiết bị tương ứng với bước phương pháp hoặc đặc điểm của bước phương pháp. Tương tự, các khía cạnh được mô tả trong phạm vi của bước phương pháp cũng biểu diễn sự mô tả của khối hoặc mục hoặc dấu hiệu tương ứng của thiết bị tương ứng. Một số hoặc tất cả các bước 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 hoặc mạch điện tử. Trong một số phương án, một hoặc nhiều trong số các bước phương pháp quan trọng nhất có thể được thực hiện bởi các thiết bị như vậy.

Các tín hiệu âm thanh được mã hóa sáng tạo có thể được lưu trữ trên vật ghi lưu trữ kỹ thuật số hoặc có thể được truyền trong môi trường truyền dẫn như môi trường truyền không dây hoặc môi trường truyền có dây như Internet.

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

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

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 có hiệu lực để thực thi 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.

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, hoặc vật ghi đọc được bằng máy tính) gồm có, đã được ghi lại trên đó, chương trình máy tính 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 đã được ghi thường là hữu hình và/hoặc không tạm thời.

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

Phương án khác gồm có phương tiện xử lý, ví dụ máy tính, hoặc thiết bị logic lập trình được, được tạo cấu hình để hoặc được làm thích ứng để thực hiện một trong 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 khác theo sáng chế gồm có thiết bị hoặc hệ thống được tạo cấu hình để truyền tải (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 có thể là, ví dụ, máy tính, thiết bị di động, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Thiết bị hoặc hệ thống có thể, ví dụ, gồm có máy chủ tập tin để chuyển chương trình máy tính đến bộ nhận.

Theo một số phương án, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng công 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 công 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 tổ hợp của thiết bị phần cứng và máy tính.

Các phương pháp 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 của thiết bị phần cứng và máy tính.

Các phương án được mô tả bên 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 trình độ trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, mục đích của sáng chế là 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 mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiều âm mô tả nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiều âm sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh;

trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói và để mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiều âm;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng bộ lọc gán trọng số cảm quan;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan (W) sao cho các phần của tín hiệu tiếng nói chịu ít tác động bởi nhiễu âm được gán trọng số nhiều hơn đối với lên sự lựa chọn của mục nhập bảng mã so với các phần của tín hiệu tiếng nói chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiễu âm.

2. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh bằng cách điều chỉnh hàm mục tiêu cảm quan được sử dụng để mã hóa tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiều âm.

3. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa đồng thời tín hiệu âm thanh và giảm nhiễu âm trong sự biểu diễn được mã hóa của tín hiệu âm thanh, bằng cách mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiều âm.

4. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó thông tin nhiều âm là tỉ số tín

hiệu trên nhiễu âm.

5. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó thông tin nhiễu âm có dạng nhiễu âm được ước lượng nằm trong tín hiệu âm thanh.
6. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để ước lượng sự đóng góp của đường âm thanh cho tín hiệu tiếng nói, và để loại bỏ sự đóng góp được ước lượng của đường âm thanh từ tín hiệu tiếng nói để thu được tín hiệu dư.
7. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 6, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để ước lượng sự đóng góp của đường âm thanh cho tín hiệu tiếng nói sử dụng phép dự báo tuyến tính.
8. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sao cho tác động của nhiễu âm lên sự lựa chọn mục nhập bảng mã được giảm.
9. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sao cho sai số giữa các phần của tín hiệu dư mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm và các phản tương ứng của tín hiệu dư được lượng tử hóa được giảm.
10. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã cho tín hiệu dư sao cho sai số lượng tử hóa được gán trọng số được tổng hợp của tín hiệu dư được gán trọng số với bộ lọc gán trọng số cảm quan được giảm.
11. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng hàm khoảng cách:

$$||WH(x - \hat{x})||^2$$

trong đó x biểu diễn tín hiệu dư, trong đó $\hat{x}$ biểu diễn tín hiệu dư được lượng tử hóa, trong đó W biểu diễn bộ lọc gán trọng số cảm quan, và trong đó H biểu diễn bộ lọc tổng hợp đường âm thanh được lượng tử hóa.

12. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo

cấu hình để sử dụng sự ước lượng hình dạng nhiều âm mà có sẵn trong bộ mã hóa âm thanh để phát hiện hoạt động tiếng như thông tin nhiều âm.

13. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra các hệ số dự báo tuyến tính từ thông tin nhiều âm, để nhờ đó xác định sự phù hợp dự báo tuyến tính (A_{BCK}), và để sử dụng sự phù hợp dự báo tuyến tính (A_{BCK}) trong bộ lọc gán trọng số cảm quan (W).

14. Thiết bị mã hóa âm thanh (100) theo điểm 13, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sử dụng công thức:

$$W(z) = A(z/\gamma_1)A_{BCK}(z/\gamma_2)H_{de-emph}(z)$$

trong đó W biểu diễn bộ lọc gán trọng số cảm quan, trong đó A biểu diễn mô hình đường âm thanh, A_{BCK} biểu diễn sự phù hợp dự báo tuyến tính, $H_{de-emph}$ biểu diễn bộ lọc tổng hợp đường âm thanh được lượng tử hóa, $\gamma_1 = 0,92$, và γ_2 là tham số mà với tham số này, lượng triệt nhiễu âm có thể điều chỉnh được.

15. Phương pháp cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó phương pháp bao gồm:

thu thông tin nhiều âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh; và

mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng bởi nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh ít hơn so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh, trong đó các thành phần tần số mà ít bị sai lệch bởi nhiễu âm được lượng tử hóa với ít lỗi hơn trong khi các thành phần mà bao gồm các sai số từ nhiễu âm bao gồm trọng số thấp hơn trong quy trình lượng tử hóa; trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói;

suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói;

mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã;

lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm;

lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng bộ lọc gán trọng số cảm quan;

điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sao cho các phần của tín hiệu tiếng nói ít chịu ảnh hưởng bởi nhiễu âm được gán trọng số nhiều hơn đối với sự chọn lọc của mục nhập bảng mã so với các phần của tín hiệu tiếng nói mà chịu ảnh hưởng bởi nhiễu âm.

16. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính thực hiện phương pháp cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó phương pháp bao gồm:

thu thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh; và

mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm sao cho độ chính xác mã hóa cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng bởi nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh ít hơn so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh, trong đó các thành phần tần số mà ít bị sai lệch bởi nhiễu âm được lượng tử hóa với ít lỗi hơn trong khi các thành phần mà bao gồm các sai số từ nhiễu âm bao gồm trọng số thấp hơn trong quy trình lượng tử hóa; trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói;

suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói;

mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã;

lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm;

lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng bộ lọc gán trọng số cảm quan;

điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sao cho các phần của tín hiệu tiếng nói ít chịu ảnh hưởng bởi nhiễu âm được gán trọng số nhiều hơn đối với sự chọn lọc của mục nhập bảng mã so với các phần của tín hiệu tiếng nói mà chịu ảnh hưởng bởi nhiễu âm;

khi chương trình máy tính đã nêu được chạy bởi máy tính.

17. Thiết bị mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo

cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh;

trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói và để mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng bộ lọc gán trọng số cảm quan;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan (W) sao cho ảnh hưởng của nhiễu âm lên sự lựa chọn mục nhập bảng mã giảm.

18. Thiết bị mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh;

trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói và để mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng bộ lọc gán trọng số cảm quan;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sao cho lỗi giữa các phần của tín hiệu dư chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm và các phản tương ứng của tín hiệu dư được lượng tử hóa được giảm.

19. Thiết bị mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiễu âm nằm trong tín hiệu âm thanh;

trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói và để mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã sử dụng bộ lọc gán trọng số cảm quan;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã cho tín hiệu dư sao cho lỗi lượng tử hóa gán trọng số của tín hiệu dư được gán trọng số với bộ lọc gán trọng số cảm quan được giảm.

20. Thiết bị mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm

thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh;

trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói và để mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để sử dụng sự ước lượng hình dạng nhiễu âm mà có sẵn trong bộ mã hóa âm thanh cho sự phát hiện hoạt động tiếng như thông tin nhiễu âm.

21. Thiết bị mã hóa âm thanh để cung cấp sự biểu diễn được mã hóa trên cơ sở tín hiệu âm thanh, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để thu được thông tin nhiễu âm mô tả nhiễu âm trong tín hiệu âm thanh, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thích ứng tín hiệu âm thanh phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm, sao cho độ chính xác mã hóa là cao hơn đối với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ít ảnh hưởng bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh so với các phần của tín hiệu âm thanh mà chịu ảnh hưởng nhiều hơn bởi nhiều âm nằm trong tín hiệu âm thanh;

trong đó tín hiệu âm thanh là tín hiệu tiếng nói, và trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra tín hiệu dư từ tín hiệu tiếng nói và để mã hóa tín hiệu dư sử dụng bảng mã;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn mục nhập bảng mã trong số nhiều mục nhập bảng mã của bảng mã để mã hóa tín hiệu dư phụ thuộc vào thông tin nhiễu âm;

trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để suy ra các hệ số dự báo tuyến tính từ thông tin nhiễu âm, để nhờ đó xác định sự phù hợp dự báo tuyến tính (A_{BCK}),

và để sử dụng sự phù hợp dự báo tuyến tính (A_{BCK}) trong bộ lọc gán trọng số cảm quan.

22. Thiết bị bộ mã hóa âm thanh theo điểm 21, trong đó bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để điều chỉnh bộ lọc gán trọng số cảm quan sử dụng công thức:

$$W(z) = A(z/\gamma_1)A_{BCK}(z/\gamma_2)H_{de-emph}(z)$$

trong đó W biểu diễn bộ lọc gán trọng số cảm quan, trong đó A biểu diễn mô hình đường âm thanh, A_{BCK} biểu diễn sự phù hợp dự báo tuyến tính, $H_{de-emph}$ biểu diễn bộ lọc tổng hợp đường âm thanh được lượng tử hóa, $\gamma_1 = 0,92$, và γ_2 là tham số mà với tham số này lượng triệt nhiễu âm có thể điều chỉnh được.

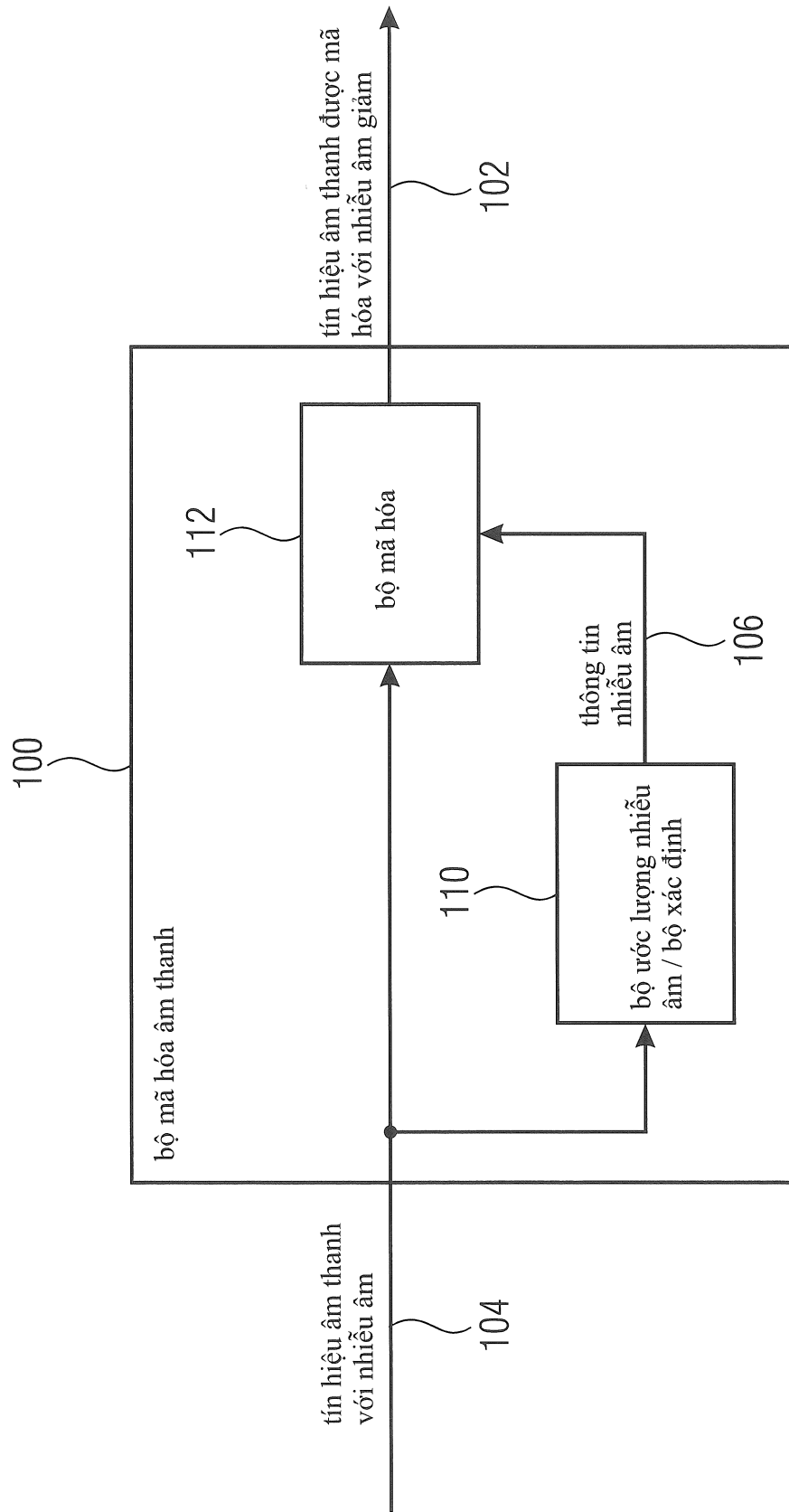


FIG 1

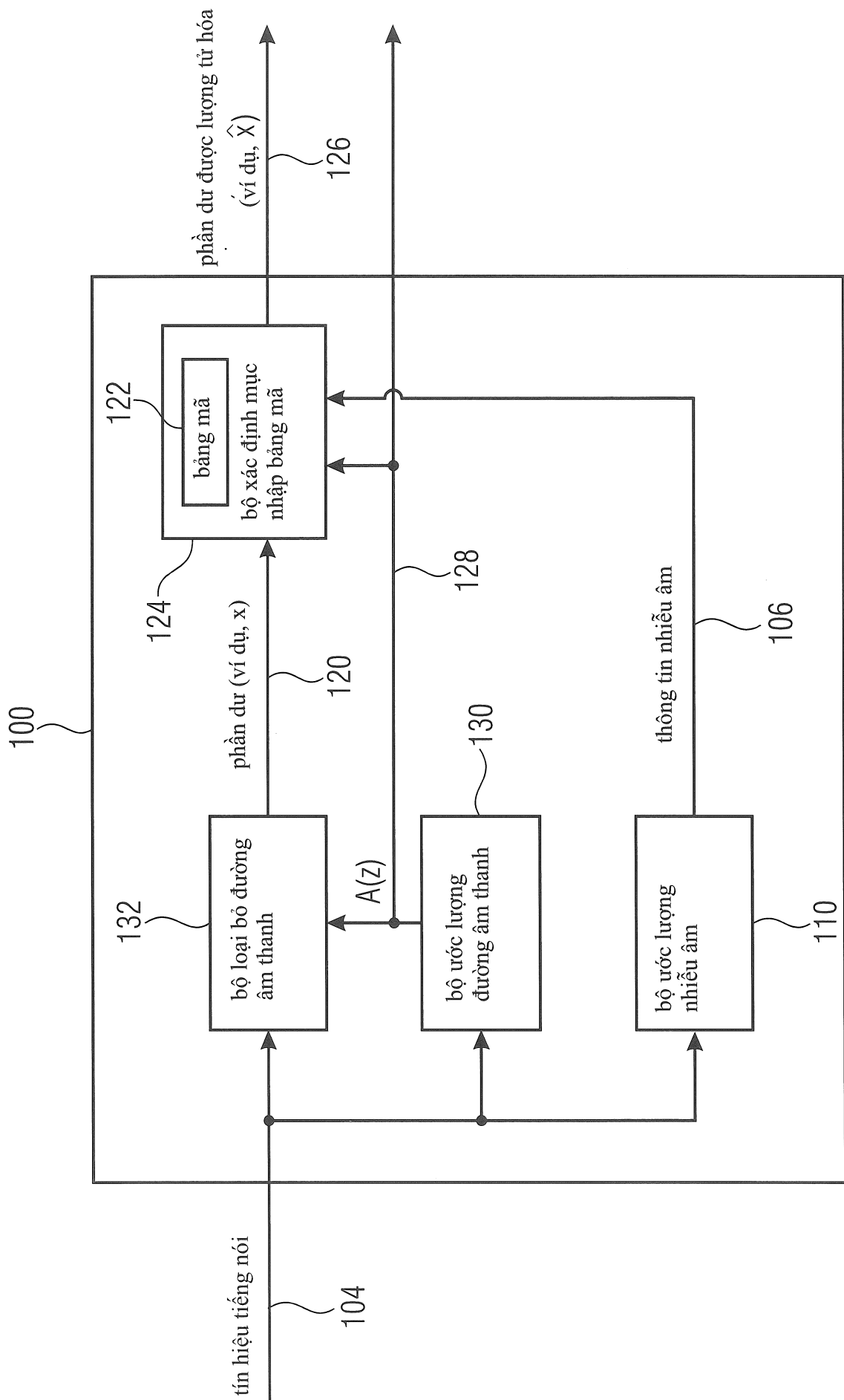


FIG 2A

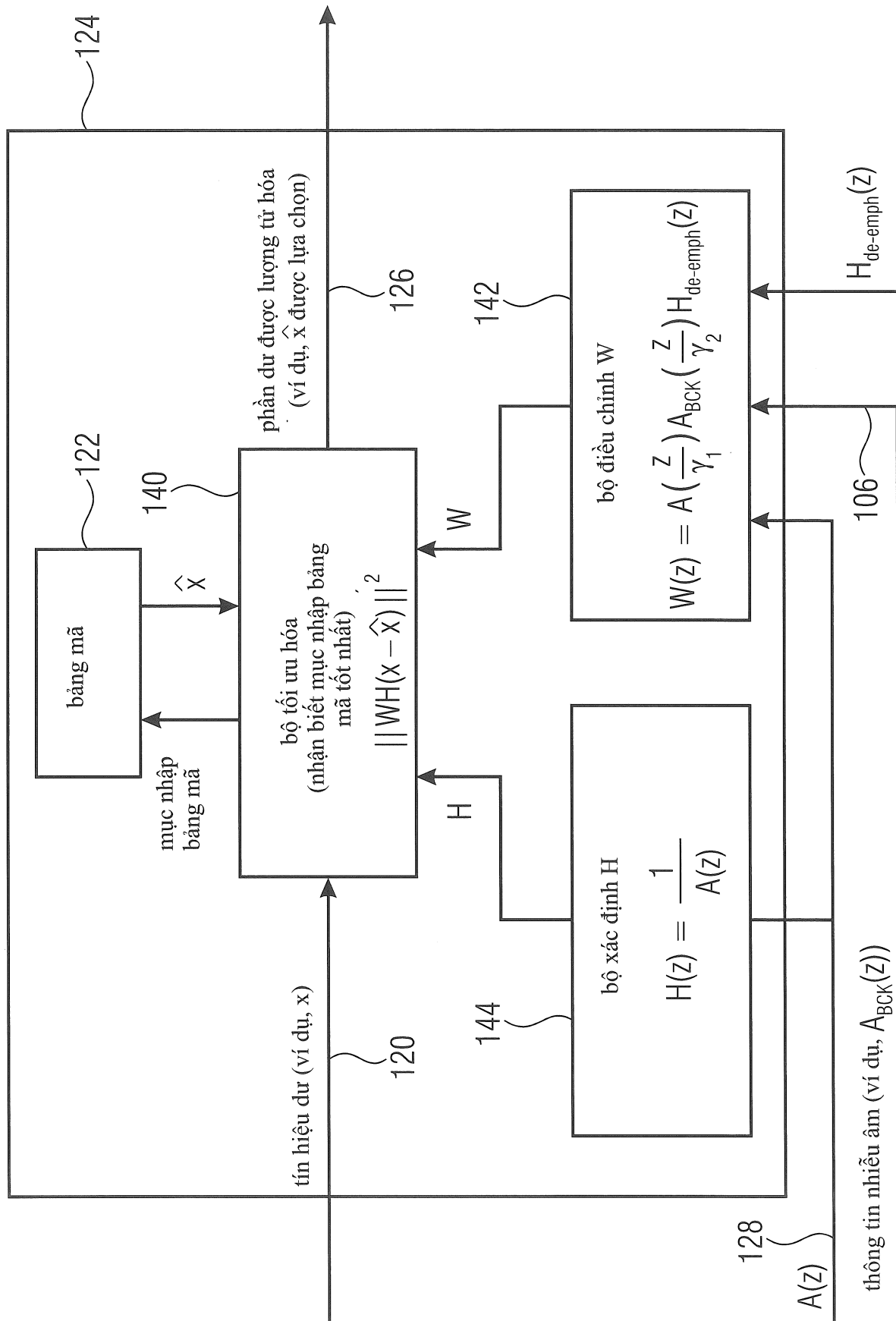


FIG 2B

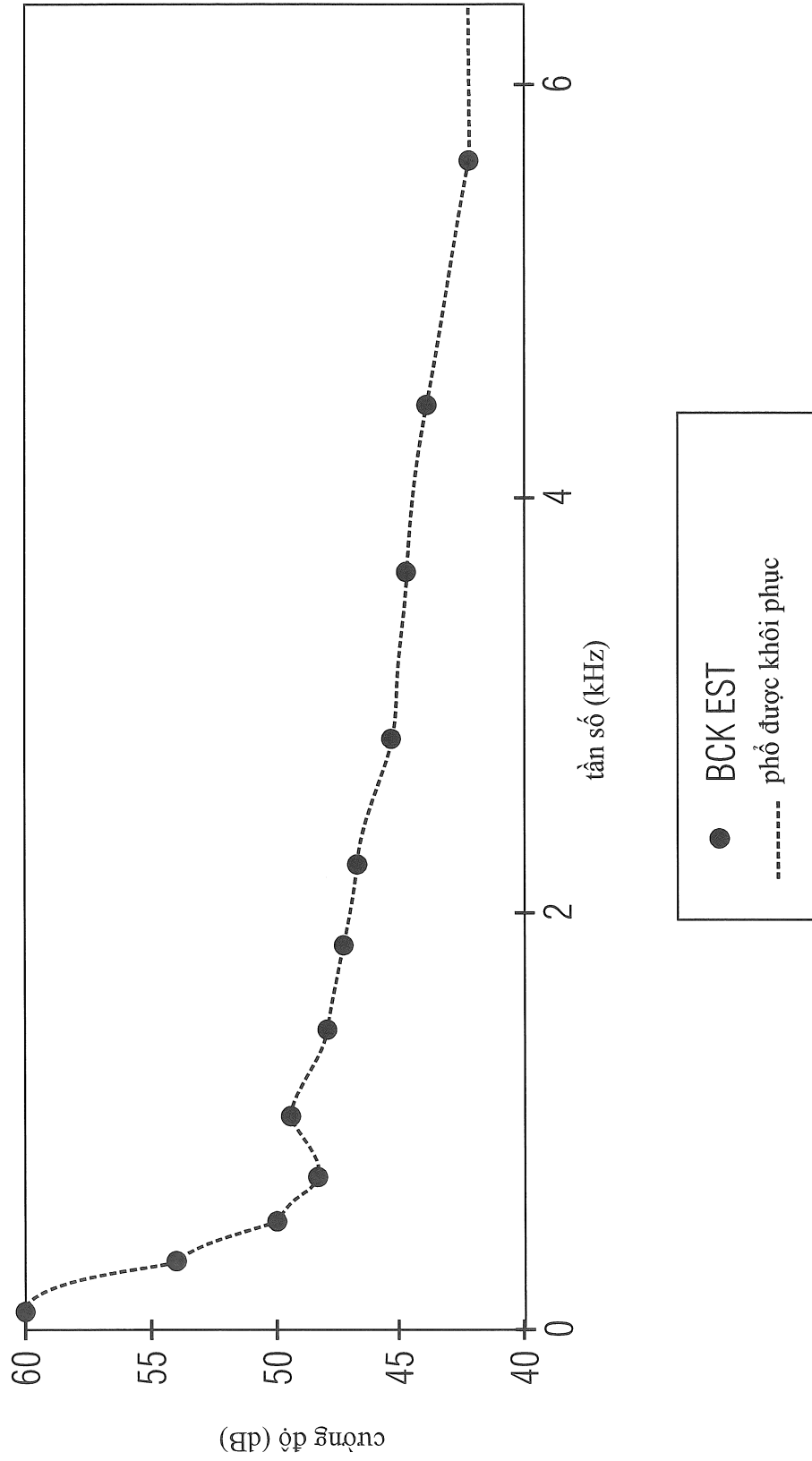


FIG 3

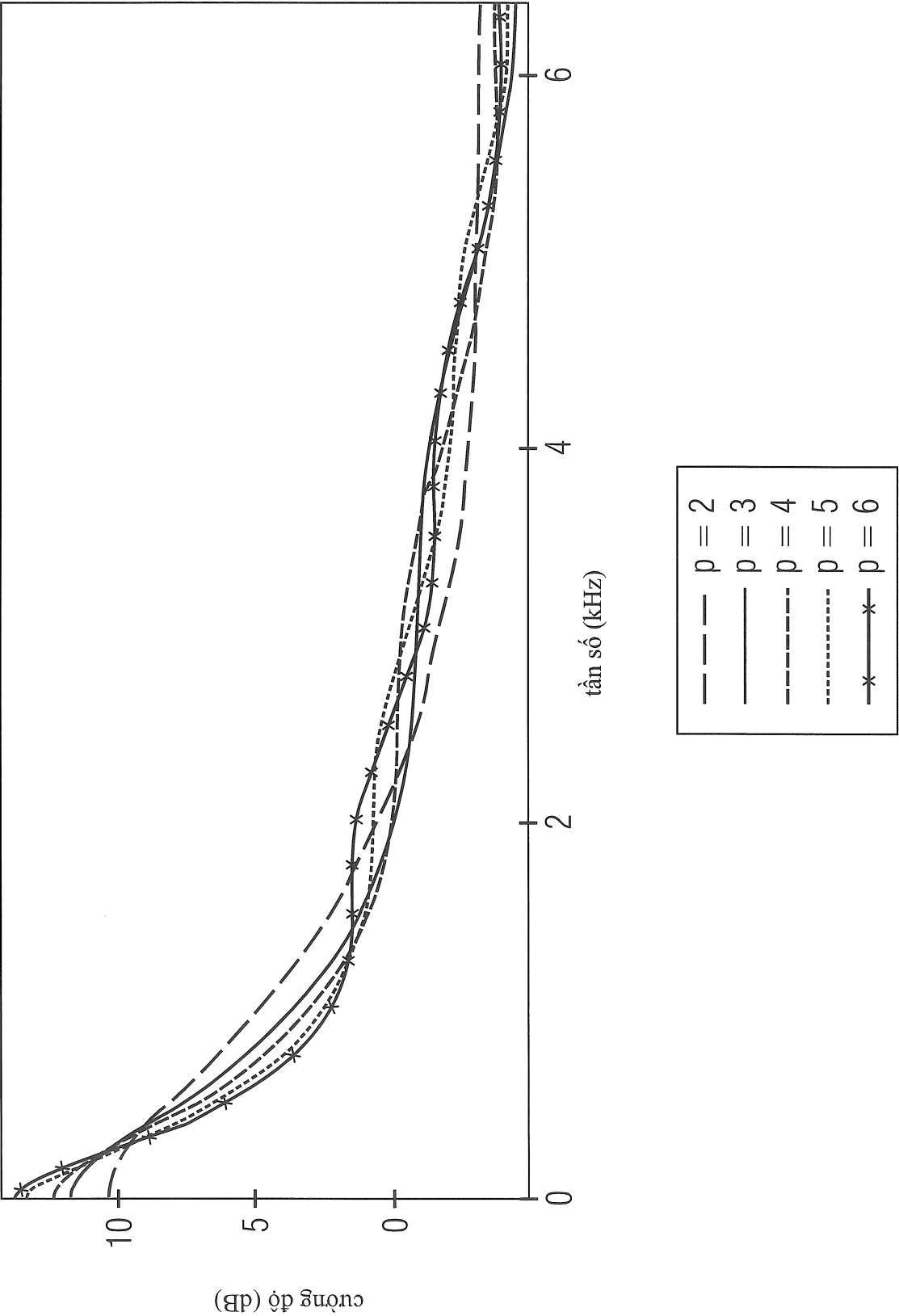


FIG 4

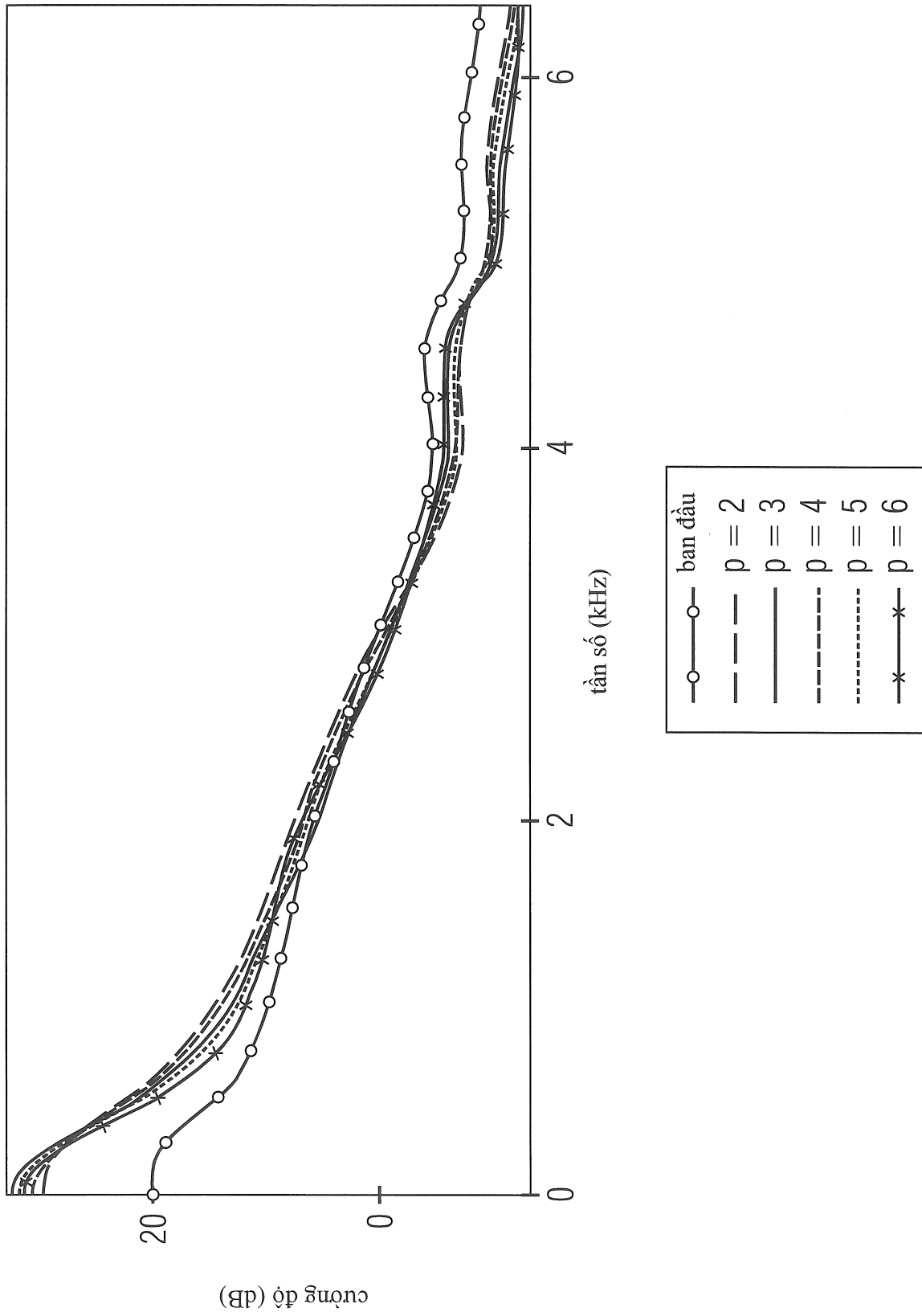


FIG 5

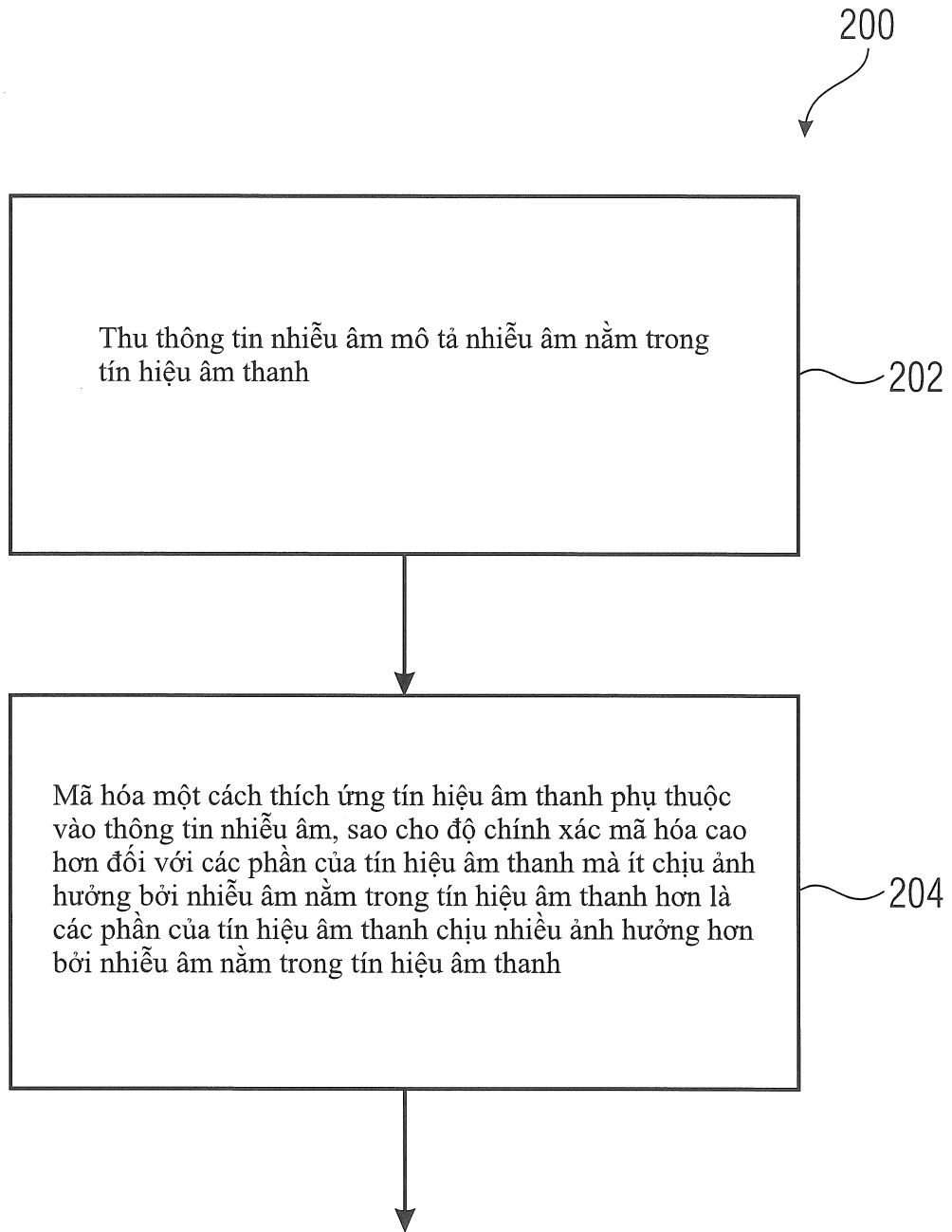


FIG 6