



(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)



1-0029003

(51)⁷ G10L 19/012

(13) B

(21) 1-2017-00580

(22) 16/07/2015

(86) PCT/EP2015/066323 16/07/2015

(87) WO 2016/016013 04/02/2016

(30) 14178782.0 28/07/2014 EP

(45) 25/07/2021 400

(43) 25/05/2017 350A

(73) FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (DE)

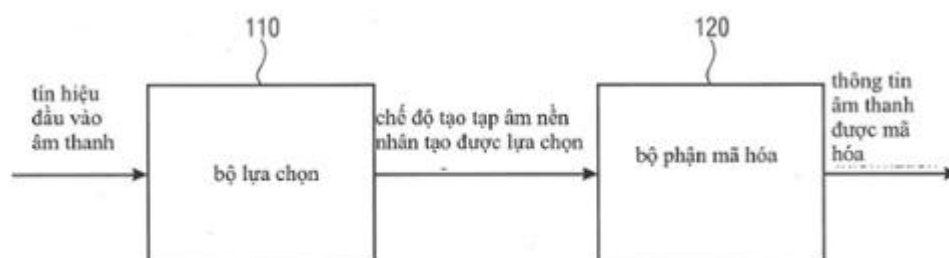
Hansastrasse 27c, 80686 Muenchen, Germany

(72) RAVELLI, Emmanuel (FR); DIETZ, Martin (DE); JAEGERS, Wolfgang (DE);
NEUKAM, Christian (DE); REUSCHL, Stefan (DE).

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

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA THÔNG TIN ÂM THANH, THIẾT BỊ
VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA TÍN HIỆU ĐẦU RA ÂM THANH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp mã hóa thông tin âm thanh, thiết bị và phương pháp tạo tín hiệu đầu ra âm thanh. Thiết bị mã hóa thông tin âm thanh được đề xuất. Thiết bị mã hóa thông tin âm thanh bao gồm bộ lựa chọn (110) để lựa chọn chế độ tạo tap âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo phụ thuộc vào đặc tính tap âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh, và bộ phận mã hóa (120) để mã hóa thông tin âm thanh, trong đó thông tin âm thanh bao gồm thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được lựa chọn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc mã hóa, xử lý và giải mã tín hiệu âm thanh, và cụ thể, đề cập đến thiết bị và phương pháp để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các bộ mã hóa-giải mã âm thanh tiếng nói và âm thanh truyền thông (ví dụ, MR-WB, G.718) thường chứa sơ đồ truyền dẫn không liên tục (DTX) và thuật toán tạo tạp âm nền nhân tạo (comfort noise generation-CNG). Phép toán DTX/CNG được sử dụng để giảm tốc độ truyền dẫn bằng cách mô hình hóa tạp âm nền trong suốt thời kỳ tín hiệu không hoạt động.

CNG có thể, ví dụ, được thực thi bằng nhiều cách.

Phương pháp thường được sử dụng nhiều nhất, được dùng trong các bộ mã hóa-giải mã như AMR-WB (ITU-T G.722.2 Annex A) và G.718 (ITU-T G.718 Sec. 6.12 và 7.12), dựa trên chế độ kích thích + dự báo tuyến tính (linear-prediction - LP). Tín hiệu kích thích ngẫu nhiên được tạo trước tiên, sau đó được định tỉ lệ bằng độ khuếch đại, và cuối cùng được tổng hợp sử dụng bộ lọc nghịch đảo LP, sản xuất tín hiệu CNG miền thời gian. Hai tham số chính được truyền là năng lượng kích thích và các hệ số LP (thường sử dụng phép biểu diễn LSF hoặc ISF). Phương pháp này được gọi là LP-CNG.

Phương pháp khác được đề xuất gần đây và ví dụ được mô tả trong công bố trong đơn sáng chế số WO2014/096279, "Tạo ra tạp âm nền nhân tạo với độ phân giải phổ - theo thời gian trong việc truyền dẫn không liên tục các tín hiệu âm thanh", dựa trên cơ sở của phép biểu diễn miền tần số (frequency-domain-FD) của tạp âm nền. Tạp âm ngẫu nhiên được tạo ra trong miền tần số (ví dụ, FFT, MDCT, QMF), sau đó được tạo hình sử dụng phép biểu diễn FD của tạp âm nền, và cuối cùng được chuyển đổi từ miền tần số sang miền thời gian, tạo ra tín hiệu CNG miền thời gian. Hai tham số

chính được truyền dẫn là độ khuếch đại chung và tập hợp của các mức tạp âm băng. Phương pháp này được gọi là FD-CNG.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất các khái niệm được cải thiện để tạo ra tạp âm nền nhân tạo. Mục đích của sáng chế đạt được bởi thiết bị theo điểm 1, thiết bị theo điểm 10, hệ thống theo điểm 12, phương pháp theo điểm 13, phương pháp theo điểm 14 và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính chứa chương trình máy tính theo điểm 15 và 16.

Thiết bị mã hóa thông tin âm thanh được đề xuất. Thiết bị mã hóa thông tin âm thanh bao gồm bộ lựa chọn để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo phụ thuộc vào đặc tính tạp âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh, và đơn vị mã hóa để mã hóa thông tin âm thanh, trong đó thông tin âm thanh bao gồm thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn.

Ngoài ra, các phương án được dựa trên việc tìm ra rằng FD-CNG đưa ra chất lượng tốt hơn trên các tín hiệu tạp âm nền độ dốc cao như ví dụ tạp âm của ô tô, trong khi LP-CNG đưa ra chất lượng tốt hơn trên nhiều tín hiệu tạp âm nền phẳng theo phổ như, ví dụ, tạp âm của văn phòng.

Để có được chất lượng khả quan hơn ngoài hệ thống DTX/CNG, theo các phương án, cả hai phương thức tiếp cận CNG được sử dụng và một trong hai phương thức được lựa chọn phụ thuộc vào các đặc tính tạp âm nền.

Các phương án cung cấp bộ lựa chọn mà quyết định chế độ CNG cần được sử dụng, ví dụ, hoặc LP-CNG hoặc FD-CNG.

Theo phương án, bộ lựa chọn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc của tạp âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh như đặc tính tạp âm nền. Bộ lựa chọn có thể, ví dụ được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo phụ thuộc vào độ dốc được xác định.

Theo phương án, thiết bị có thể, ví dụ, còn bao gồm bộ ước lượng tạp âm để ước lượng ước lượng mỗi băng của tạp âm nền cho mỗi băng tần trong số nhiều băng tần. Bộ lựa chọn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc phụ thuộc vào tạp âm nền được ước lượng của nhiều băng tần.

Theo phương án, bộ ước lượng tạp âm có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để ước lượng ước lượng mỗi băng của tạp âm nền bằng cách ước lượng năng lượng của tạp âm nền của mỗi băng tần trong số nhiều băng tần.

Theo phương án, bộ ước lượng tạp âm có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số thấp biểu thị năng lượng tạp âm nền thứ nhất cho nhóm thứ nhất trong số nhiều băng tần phụ thuộc vào phép ước lượng mỗi băng của tạp âm nền của mỗi băng tần thuộc nhóm thứ nhất gồm nhiều băng tần.

Ngoài ra, theo phương án này, bộ ước lượng tạp âm có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số cao biểu thị năng lượng tạp âm nền thứ hai cho nhóm thứ hai trong số nhiều băng tần phụ thuộc vào phép ước lượng mỗi băng của tạp âm nền của mỗi băng tần thuộc nhóm thứ hai trong số nhiều băng tần số. Ít nhất một băng tần của nhóm thứ nhất, ví dụ, có tần số trung tâm thấp hơn tần số trung tâm của ít nhất một băng tần của nhóm thứ hai. Trong phương án cụ thể, mỗi băng tần của nhóm thứ nhất có thể, ví dụ, có tần số trung tâm thấp hơn tần số trung tâm của mỗi băng tần của nhóm thứ hai.

Hơn nữa, bộ lựa chọn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số thấp và phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số cao.

Theo phương án, bộ ước lượng tạp âm có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số thấp L theo công thức

$$L = \frac{1}{I_2 - I_1} \sum_{i=I_1}^{i < I_2} N[i]$$

trong đó i biểu thị băng tần thứ i của nhóm thứ nhất của các băng tần, trong đó I_1 biểu thị một băng tần thứ nhất trong số nhiều băng tần, trong đó I_2 biểu thị một băng tần thứ

hai trong số nhiều băng tần, và trong đó $N[i]$ biểu thị ước lượng năng lượng của năng lượng tạp âm nền của băng tần thứ i .

Trong phương án, bộ ước lượng tạp âm có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số cao H theo công thức

$$H = \frac{1}{I_4 - I_3} \sum_{i=I_3}^{i=I_4} N[i]$$

trong đó i biểu thị băng tần thứ i của nhóm thứ hai của trong số các băng tần, trong đó I_3 biểu thị băng tần thứ ba trong số nhiều băng tần, trong đó I_4 biểu thị băng tần thứ tư trong số nhiều băng tần, và trong đó $N[i]$ biểu thị ước lượng năng lượng của năng lượng tạp âm nền của băng tần thứ i .

Theo phương án, bộ lựa chọn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc T phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số thấp L và phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số cao H theo công thức

$$T = \frac{L}{H} ,$$

hoặc theo công thức

$$T = \frac{H}{L} ,$$

hoặc theo công thức

$$T = L - H ,$$

hoặc theo công thức

$$T = H - L .$$

Theo phương án, bộ lựa chọn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc là trị số độ dốc ngắn hạn hiện thời. Hơn nữa, bộ lựa chọn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc dài hạn hiện thời phụ thuộc vào trị số độ dốc ngắn hạn hiện thời và phụ thuộc vào trị số độ dốc dài hạn trước. Hơn nữa, bộ lựa chọn có thể, ví

dụ, được tạo cấu hình để lựa chọn một trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo phụ thuộc vào trị số độ dốc dài hạn hiện thời.

Theo phương án, bộ lựa chọn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số độ dốc dài hạn hiện thời T_{cLT} theo công thức:

$$T_{cLT} = \alpha T_{pLT} + (1 - \alpha) T ,$$

trong đó T là trị số độ dốc ngắn hạn hiện thời, trong đó T_{pLT} là trị số độ dốc dài hạn trước đã nêu, và trong đó, α là số thực với $0 < \alpha < 1$.

Theo phương án, một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo, có thể, ví dụ, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số. Hơn nữa, chế độ thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo có thể, ví dụ, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính. Hơn nữa, bộ lựa chọn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số, nếu chế độ tạo được lựa chọn trước, là chế độ được lựa chọn trước bởi bộ lựa chọn, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính và nếu trị số độ dốc dài hạn hiện thời là lớn hơn trị số ngưỡng thứ nhất. Hơn nữa, bộ lựa chọn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính, nếu chế độ tạo được lựa chọn trước, là chế độ được lựa chọn trước bởi bộ lựa chọn, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số và nếu trị số độ dốc dài hạn hiện thời là nhỏ hơn trị số ngưỡng thứ hai.

Hơn nữa, thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh dựa trên thông tin âm thanh được mã hóa nhận được được cung cấp. Thiết bị bao gồm bộ phận giải mã để giải mã thông tin âm thanh được mã hóa để thu được thông tin chế độ được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa, trong đó thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị của hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo. Ngoài ra, thiết bị bao gồm bộ xử lý tín hiệu để tạo ra tín hiệu đầu ra âm thanh bằng cách tạo, tap âm nền nhân tạo, phụ thuộc vào chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị.

Theo phương án, một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo có thể, ví dụ, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số. Bộ xử lý tín hiệu có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tap âm nền nhân

tạo được biểu thị là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền tần số, để tạo ra tạp âm nền nhân tạo trong miền tần số và bằng cách tiến hành phép chuyển đổi tần số-sang-thời gian của tạp âm nền nhân tạo được tạo ra trong miền tần số. Ví dụ, trong phương án cụ thể, bộ xử lý tín hiệu có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền tần số, để tạo ra tạp âm nền nhân tạo bằng cách tạo ra tạp âm ngẫu nhiên trong miền tần số, bằng cách tạo hình tạp âm ngẫu nhiên trong miền tần số để thu được tạp âm được tạo hình, và bằng cách chuyển đổi tạp âm được tạo hình từ miền tần số sang miền thời gian.

Theo phương án, một chế độ thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo có thể, ví dụ, là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính. Bộ xử lý tín hiệu có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính, để tạo ra tạp âm nền nhân tạo bằng cách sử dụng bộ lọc dự báo tuyến tính. Ví dụ, trong phương án cụ thể, bộ xử lý tín hiệu có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính, để tạo ra tạp âm nền nhân tạo bằng cách tạo ra tín hiệu kích thích ngẫu nhiên, bằng cách định tỉ lệ tín hiệu kích thích ngẫu nhiên để thu được tín hiệu kích thích được định tỉ lệ, và bằng cách tổng hợp tín hiệu kích thích được định tỉ lệ sử dụng bộ lọc nghịch đảo LP.

Hơn nữa, hệ thống được đề xuất. Hệ thống bao gồm thiết bị mã hóa thông tin âm thanh theo một trong số các phương án được mô tả ở trên và thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh dựa trên thông tin âm thanh mã hóa nhận được theo một trong số các phương án được mô tả ở trên. Bộ lựa chọn của thiết bị mã hóa thông tin âm thanh được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo phụ thuộc vào đặc tính tạp âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh. Bộ phận mã hóa của thiết bị mã hóa thông tin âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa thông tin âm thanh, bao gồm thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được biểu thị, để thu được thông tin âm thanh được mã hóa. Hơn nữa, bộ phận giải mã của thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh được tạo cấu hình để nhận thông tin âm thanh được mã hóa, và còn

được tạo cấu hình để giải mã thông tin âm thanh được mã hóa để thu được thông tin chế độ được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa. Bộ xử lý tín hiệu của thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu đầu ra âm thanh bằng cách tạo tap âm nền nhân tạo, phụ thuộc vào chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị.

Ngoài ra, phương pháp mã hóa thông tin âm thanh được đề xuất. Phương pháp gồm có:

- Lựa chọn chế độ tạo tap âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo phụ thuộc vào đặc tính tap âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh. Và:
- Mã hóa thông tin âm thanh, trong đó thông tin âm thanh bao gồm thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được lựa chọn

Hơn nữa, phương pháp tạo tín hiệu đầu ra âm thanh dựa trên thông tin âm thanh được mã hóa nhận được được đề xuất. Phương pháp gồm có:

- Giải mã thông tin âm thanh được mã hóa để thu được thông tin chế độ được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa, trong đó thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị của hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo. Và:
- Tạo tín hiệu đầu ra âm thanh bằng cách tạo tap âm nền nhân tạo, phụ thuộc vào chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị, tap âm nhân tạo.

Ngoài ra, chương trình máy tính để thực hiện phương pháp được mô tả ở trên khi chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý tín hiệu được đề xuất.

Vì vậy, trong một số phương án, bộ lựa chọn được đề xuất có thể, ví dụ, chủ yếu dựa trên độ dốc của tap âm nền. Ví dụ, nếu độ dốc của tap âm nền là cao sau đó FD-CNG được lựa chọn, nếu không thì LP-CNG được lựa chọn.

Phiên bản được làm nhẵn của độ dốc tap âm nền và độ trễ có thể, ví dụ, được sử dụng để tránh sự chuyển thường xuyên từ một chế độ sang chế độ khác.

Độ dốc của tạp âm nền có thể, ví dụ, được ước lượng sử dụng tỉ lệ của năng lượng tạp âm nền trong các tần số thấp và năng lượng tạp âm nền trong các tần số cao.

Năng lượng tạp âm nền có thể, ví dụ, được ước lượng trong miền tần số sử dụng bộ ước lượng tạp âm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây, các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết hơn cùng với sự tham chiếu đến các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 minh họa thiết bị mã hóa thông tin âm thanh theo một phương án,

Fig.2 minh họa thiết bị mã hóa thông tin âm thanh theo phương án khác,

Fig.3 minh họa phương thức theo từng bước để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo theo một phương án,

Fig.4 minh họa thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh dựa trên thông tin âm thanh được mã hóa nhận được theo một phương án, và

Fig.5 minh họa hệ thống theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa thiết bị mã hóa thông tin âm thanh theo một phương án.

Thiết bị mã hóa thông tin âm thanh bao gồm bộ lựa chọn 110 để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo phụ thuộc vào đặc tính tạp âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh.

Ngoài ra, thiết bị bao gồm bộ phận mã hóa 120 để mã hóa thông tin âm thanh, trong đó thông tin âm thanh bao gồm thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn.

Ví dụ, một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo, có thể, ví dụ, là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền tần số. Và/hoặc, ví dụ, một chế độ thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo có thể, ví dụ, là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính.

Ví dụ, nếu, ở phía bộ giải mã, thông tin âm thanh được mã hóa nhận được, trong đó thông tin chế độ, được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa, biểu thị rằng chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền tần số, sau đó, bộ xử lý tín hiệu trên phía bộ giải mã có thể, ví dụ, tạo tạp âm nền nhân tạo bằng cách tạo ra tạp âm ngẫu nhiên trong miền tần số, bằng cách tạo hình tạp âm ngẫu nhiên trong miền tần số để thu được tạp âm được tạo hình, và bằng cách chuyển đổi tạp âm được tạo hình từ miền tần số sang miền thời gian.

Tuy nhiên, nếu ví dụ, thông tin chế độ, được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa, biểu thị rằng chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính, sau đó, bộ xử lý tín hiệu ở phía bộ giải mã, có thể, ví dụ, tạo ra tạp âm nền nhân tạo bằng cách tạo ra tín hiệu kích thích ngẫu nhiên, bằng cách định tỉ lệ tín hiệu kích thích ngẫu nhiên để thu được tín hiệu kích thích được định tỉ lệ, và bằng cách tổng hợp tín hiệu kích thích được định tỉ lệ sử dụng bộ lọc nghịch đảo LP.

Trong thông tin âm thanh được mã hóa, không chỉ thông tin về chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo mà còn cả thông tin bổ sung có thể được mã hóa. Ví dụ, các thừa số khuếch đại riêng băng tần có thể cũng được mã hóa, ví dụ, một thừa số khuếch đại cho mỗi băng tần. Hoặc, ví dụ, một hoặc nhiều hệ số bộ lọc LP, hoặc các hệ số LSF hoặc các hệ số ISF có thể, ví dụ, được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa. Thông tin về chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn và thông tin bổ sung, được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa, có thể, sau đó, ví dụ, được truyền đến phía bộ giải mã, ví dụ, trong khung bộ mô tả phép chèn im lặng - SID (SID = Silence Insertion Descriptor).

Thông tin về chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn có thể được mã hóa rõ ràng hoặc hoàn toàn.

Khi việc mã hóa rõ ràng chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn, sau đó, một hoặc nhiều bit có thể, ví dụ, được sử dụng để biểu thị một trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo mà là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa

chọn. Trong phương án như vậy, một hoặc nhiều bit đã nêu sau đó là thông tin chế độ được mã hóa.

Tuy nhiên, trong các phương án khác, chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn được mã hóa hoàn toàn trong thông tin âm thanh. Ví dụ, trong ví dụ được nêu trên, các thừa số khuếch đại riêng băng tần và một hoặc nhiều hệ số LP (hoặc LSF hoặc ISF) có thể, ví dụ, có định dạng dữ liệu khác hoặc có thể, ví dụ, có chiều dài bit khác. Nếu, ví dụ, các thừa số khuếch đại riêng băng tần được mã hóa trong thông tin âm thanh, điều này có thể, ví dụ, biểu thị rằng chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền tần số là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn. Tuy nhiên, nếu một hoặc nhiều hệ số LP (hoặc LSF hoặc ISF) được mã hóa trong thông tin âm thanh, điều này có thể, ví dụ, biểu thị rằng chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn. Khi việc mã hóa hoàn toàn được sử dụng, các thừa số khuếch đại riêng băng tần hoặc một hoặc nhiều hệ số LP (hoặc LSF hoặc ISF) sau đó biểu diễn thông tin chế độ được mã hóa trong tín hiệu âm thanh được mã hóa, trong đó thông tin chế độ này biểu thị chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn.

Theo phương án, bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc của tạp âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh như đặc tính tạp âm nền. Bộ lựa chọn 10 có thể, ví dụ được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo phụ thuộc vào độ dốc được xác định.

Ví dụ, trị số tạp âm nền tần số thấp và trị số tạp âm nền tần số cao được sử dụng, và độ dốc của tạp âm nền có thể, ví dụ, được tính toán phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số thấp và phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số cao.

Fig.2 minh họa thiết bị mã hóa thông tin âm thanh theo phương án khác. Thiết bị theo Fig.2 còn bao gồm bộ ước lượng tạp âm 105 để ước lượng ước lượng mỗi băng của tạp âm nền cho mỗi băng tần trong số nhiều băng tần. Bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc phụ thuộc vào tạp âm nền được ước lượng của nhiều băng tần.

Theo phương án, bộ ước lượng tạp âm 105 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để ước lượng ước lượng mỗi băng của tạp âm nền bằng cách ước lượng năng lượng của tạp âm nền của mỗi băng tần trong số nhiều băng tần.

Trong phương án, bộ ước lượng tạp âm 105 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số thấp biểu thị năng lượng tạp âm nền thứ nhất cho nhóm thứ nhất trong số nhiều băng tần phụ thuộc vào phép ước lượng mỗi băng của tạp âm nền của mỗi băng tần thuộc nhóm thứ nhất gồm nhiều băng tần.

Ngoài ra, bộ ước lượng tạp âm 105 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số cao biểu thị năng lượng tạp âm nền thứ hai cho nhóm thứ hai trong số nhiều băng tần phụ thuộc vào phép ước lượng mỗi băng của tạp âm nền của mỗi băng tần thuộc nhóm thứ nhất gồm nhiều băng tần. Ít nhất một băng tần của nhóm thứ nhất, ví dụ, có tần số trung tâm thấp hơn tần số trung tâm của ít nhất một băng tần của nhóm thứ hai. Trong phương án cụ thể, mỗi băng tần của nhóm thứ nhất có thể, ví dụ, có tần số trung tâm thấp hơn tần số trung tâm của mỗi băng tần của nhóm thứ hai.

Hơn nữa, bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số thấp và phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số cao.

Theo phương án, bộ ước lượng tạp âm 105 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm tần số thấp L theo công thức:

$$L = \frac{1}{I_2 - I_1} \sum_{i=I_1}^{i=I_2} N[i]$$

trong đó i biểu thị băng tần thứ i của nhóm thứ nhất của các băng tần, trong đó I_1 biểu thị một băng tần thứ nhất trong số nhiều băng tần, trong đó I_2 biểu thị một băng tần thứ hai trong số nhiều băng tần, và trong đó $N[i]$ biểu thị ước lượng năng lượng của năng lượng tạp âm nền của băng tần thứ i .

Tương tự, trong phương án, bộ ước lượng tạp âm 105 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số cao H theo công thức:

$$H = \frac{1}{I_4 - I_3} \sum_{i=I_3}^{i=I_4} N[i]$$

trong đó i biểu thị băng tần thứ i của nhóm thứ hai của trong số các băng tần, trong đó I_3 biểu thị băng tần thứ ba trong số nhiều băng tần, trong đó I_4 biểu thị băng tần thứ tư trong số nhiều băng tần, và trong đó $N[i]$ biểu thị ước lượng năng lượng của năng lượng tạp âm nền của băng tần thứ i .

Theo phương án, bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc T phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số thấp L và phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số cao H theo công thức:

$$T = \frac{L}{H},$$

hoặc theo công thức

$$T = \frac{H}{L},$$

hoặc theo công thức

$$T = L - H,$$

hoặc theo công thức

$$T = H - L.$$

Ví dụ, khi L và H được biểu diễn trong miền logarit, một trong số công thức trên ($T = L - H$ hoặc $T = H - L$) có thể được sử dụng.

Trong phương án, bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc là trị số độ dốc ngắn hạn hiện thời. Hơn nữa, bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định độ dốc dài hạn hiện thời phụ thuộc vào trị số độ dốc ngắn hạn hiện thời và phụ thuộc vào trị số độ dốc dài hạn trước. Hơn nữa, bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để lựa chọn một trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo phụ thuộc vào trị số độ dốc dài hạn hiện thời.

Theo phương án, bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để xác định trị số độ dốc dài hạn hiện thời T_{cLT} theo công thức:

$$T_{cLT} = \alpha T_{pLT} + (1 - \alpha) T ,$$

trong đó T là trị số độ dốc ngắn hạn hiện thời, trong đó T_{pLT} là trị số độ dốc dài hạn trước đã nêu, và trong đó, α là số thực với $0 < \alpha < 1$.

Trong phương án, một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo, có thể, ví dụ, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số FD_CNG . Hơn nữa, chế độ thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo có thể, ví dụ, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính LP_CNG . Bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số FD_CNG , nếu chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được lựa chọn trước cng_mode_prev , được lựa chọn trước bởi bộ lựa chọn 110, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính LP_CNG và nếu trị số độ dốc dài hạn hiện thời lớn hơn trị số ngưỡng thứ nhất thr_1 . Ngoài ra, bộ lựa chọn 110 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính LP_CNG , nếu chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được lựa chọn trước cng_mode_prev , được lựa chọn trước bởi bộ lựa chọn 110, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số FD_CNG và nếu trị số độ dốc dài hạn hiện thời nhỏ hơn trị số ngưỡng thứ hai thr_2 .

Trong một số phương án, trị số ngưỡng thứ nhất bằng trị số ngưỡng thứ hai. Tuy nhiên, trong một số phương án khác, trị số ngưỡng thứ nhất khác trị số ngưỡng thứ hai.

Fig.4 minh họa thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh dựa trên thông tin âm thanh được mã hóa nhận được theo một phương án.

Thiết bị bao gồm bộ phận giải mã 210 để giải mã thông tin âm thanh được mã hóa để thu được thông tin chế độ được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa. Thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị của hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo.

Ngoài ra, thiết bị bao gồm bộ xử lý tín hiệu 220 để tạo ra tín hiệu đầu ra âm thanh bằng cách tạo tap âm nền nhân tạo, phụ thuộc vào chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị.

Theo phương án, một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo có thể, ví dụ, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số. Bộ xử lý tín hiệu 220 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số, để tạo ra tap âm nền nhân tạo trong miền tần số và bằng cách tiến hành phép chuyển đổi tần số-sang-thời gian của tap âm nền nhân tạo được tạo ra trong miền tần số. Ví dụ, trong phương án cụ thể, bộ xử lý tín hiệu có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số, để tạo ra tap âm nền nhân tạo bằng cách tạo ra tap âm ngẫu nhiên trong miền tần số, bằng cách tạo hình tap âm ngẫu nhiên trong miền tần số để thu được tap âm được tạo hình, và bằng cách chuyển đổi tap âm được tạo hình từ miền tần số sang miền thời gian.

Ví dụ, các khái niệm được mô tả trong công bố số WO 2014/096279 A1 có thể được sử dụng.

Ví dụ, bộ tạo ngẫu nhiên có thể được áp dụng để kích thích mỗi băng phổ riêng lẻ trong miền biến đổi Fourier nhanh - FFT (FFT = Fast Fourier Transform) và/hoặc trong miền bộ lọc gương cầu phương - QMF (QMF = Quadrature Mirror Filter) bằng cách tạo một hoặc nhiều dãy ngẫu nhiên. Việc tạo hình của tap âm ngẫu nhiên có thể, ví dụ, được tiến hành bằng cách tính riêng lẻ biên độ của các dãy ngẫu nhiên trong mỗi băng sao cho phổ của tap âm nền nhân tạo được tạo giống với phổ của tap âm nền thực tế biểu diễn, ví dụ, trong dòng bit, bao gồm, ví dụ, tín hiệu đầu vào âm thanh. Sau đó, ví dụ, biên độ được tính toán có thể, ví dụ, được áp dụng trên dãy ngẫu nhiên, ví dụ, bằng cách nhân dãy ngẫu nhiên với biên độ được tính toán trong mỗi băng tần. Sau đó, phép chuyển đổi tap âm được tạo hình từ miền tần số sang miền thời gian có thể được sử dụng.

Trong phương án, một chế độ thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo có thể, ví dụ, là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến

tính. Bộ xử lý tín hiệu 220 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính, để tạo ra tạp âm nền nhân tạo bằng cách sử dụng bộ lọc dự báo tuyến tính. Ví dụ, trong phương án cụ thể, bộ xử lý tín hiệu có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính, để tạo ra tạp âm nền nhân tạo bằng cách tạo ra tín hiệu kích thích ngẫu nhiên, bằng cách định tỉ lệ tín hiệu kích thích ngẫu nhiên để thu được tín hiệu kích thích được định tỉ lệ, và bằng cách tổng hợp tín hiệu kích thích được định tỉ lệ sử dụng bộ lọc nghịch đảo LP.

Ví dụ, phép tạo tạp âm nền nhân tạo như được mô tả trong tài liệu G.722.2 (xem ITU-T G.722.2 Annex A) và/hoặc được mô tả trong tài liệu G.718 (xem ITU-T G.718 Sec. 6.12 và 7.12) có thể được sử dụng. Phép tạo tạp âm nền nhân tạo như vậy trong miền kích thích ngẫu nhiên bằng cách định tỉ lệ tín hiệu kích thích ngẫu nhiên để thu được tín hiệu kích thích được định tỉ lệ và bằng cách tổng hợp tín hiệu kích thích được định tỉ lệ sử dụng bộ lọc nghịch đảo LP đã được biết đến rộng rãi với người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật.

Fig.5 minh họa hệ thống theo một phương án. Hệ thống bao gồm thiết bị mã hóa thông tin âm thanh 100 theo một trong số các phương án được mô tả ở trên và thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh 200 dựa trên thông tin âm thanh mã hóa nhận được theo một trong số các phương án được mô tả ở trên.

Bộ lựa chọn 100 của thiết bị mã hóa thông tin âm thanh 100 được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo phụ thuộc vào đặc tính tạp âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh. Bộ phận mã hóa 120 của thiết bị mã hóa thông tin âm thanh 100 được tạo cấu hình để mã hóa thông tin âm thanh, bao gồm thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được biểu thị, để thu được thông tin âm thanh được mã hóa.

Hơn nữa, bộ phận giải mã 210 của thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh 200 được tạo cấu hình để nhận thông tin âm thanh được mã hóa, và còn được tạo cấu hình

để giải mã thông tin âm thanh được mã hóa để thu được thông tin chế độ được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa. Bộ xử lý tín hiệu 220 của thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh 200 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu đầu ra âm thanh bằng cách tạo tập âm nền nhân tạo, phụ thuộc vào chế độ tạo tập âm nền nhân tạo được biểu thị.

Fig.3 minh họa phương thức theo bước để lựa chọn chế độ tạo tập âm nền nhân tạo theo một phương án,

Trong bước 310, bộ ước lượng tập âm được sử dụng để ước lượng năng lượng tập âm nền trong miền tần số. Điều này thường được thực hiện trên cơ sở mỗi băng, tạo ra một ước lượng năng lượng mỗi băng.

$$N[i] \text{ với } 0 \leq i < N \text{ và số băng } N \text{ (ví dụ } N = 20)$$

Bất kỳ bộ ước lượng tập âm tạo ra ước lượng mỗi băng nào của năng lượng tập âm nền đều có thể được sử dụng. Một ví dụ là bộ ước lượng tập âm được sử dụng trong tài liệu G.718 (ITU-T G.718 Sec. 6.7). 6.7).

Trong bước 320, năng lượng tập âm nền trong các tần số thấp được tính toán sử dụng công thức

$$L = \frac{1}{I_2 - I_1} \sum_{i=I_1}^{i < I_2} N[i]$$

với I_1 và I_2 có thể phụ thuộc vào băng thông tín hiệu, ví dụ $I_1 = 1, I_2 = 9$ cho NB và $I_1 = 0, I_2 = 10$ cho WB.

L có thể được xem xét như trị số tập âm nền tần số thấp như được mô tả ở trên.

Trong bước 330, năng lượng tập âm nền trong các tần số cao được tính toán sử dụng

$$H = \frac{1}{I_4 - I_3} \sum_{i=I_3}^{i < I_4} N[i]$$

với I_3 và I_4 có thể phụ thuộc vào băng thông tín hiệu, ví dụ $I_3 = 16, I_4 = 17$ cho NB và $I_3 = 19, I_4 = 20$ cho WB.

H có thể được xem xét như trị số tạp âm nền tần số cao như được mô tả ở trên.

Các bước 320 và 330 có thể, ví dụ, được tiến hành một cách thứ tự hoặc một cách độc lập với nhau.

Trong bước 340, độ dốc tạp âm nền được tính toán sử dụng công thức

$$T = \frac{L}{H}$$

Một số phương án có thể, ví dụ, được xử lý theo bước 350. Trong bước 350, độ dốc tạp âm nền được làm nhẵn, tạo ra phiên bản dài hạn của độ dốc tạp âm nền

$$T_{LT} = \alpha T_{LT} + (1 - \alpha)T$$

với α là, ví dụ, 0,9. Trong phương trình đệ quy, T_{LT} ở phía bên trái của dấu bằng là trị số độ dốc dài hạn hiện thời T_{cLT} được đề cập ở trên, và T_{LT} ở phía bên phải của dấu bằng là trị số độ dốc dài hạn trước đã nêu T_{pLT} đã nêu trên.

Trong bước 360, chế độ CNG được lựa chọn cuối cùng sử dụng bộ phân loại theo sau với độ trễ

If (cng_mode_prev == LP_CNG and $T_{LT} > thr_1$) then cng_mode = FD_CNG

If (cng_mode_prev == FD_CNG and $T_{LT} < thr_2$) then cng_mode = LP_CNG

trong đó thr_1 và thr_2 có thể phụ thuộc vào băng thông, ví dụ $thr_1 = 9$, $thr_2 = 2$ cho NB và $thr_1 = 45$, $thr_2 = 10$ cho WB.

cng_mode là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo mà được lựa chọn (hiện thời) bởi bộ lựa chọn 110.

cng_mode_prev là chế độ tạo (tạp âm nền nhân tạo) được lựa chọn trước mà đã được lựa chọn trước bởi bộ lựa chọn 110.

Điều gì xảy ra khi không có các điều kiện ở trên của bước 360 được thỏa mãn, phụ thuộc vào cài đặt. Trong phương án, ví dụ, nếu không có điều kiện nào trong số hai điều kiện của bước 360 được thỏa mãn, chế độ CNG có thể còn lại tương tự như là chính nó, sao cho

$cng_mode = cng_mode_prev$.

Các phương án khác có thể thực thi các chiến lược lựa chọn khác.

Trong phương án của Fig.3, thr_1 khác với thr_2 , tuy nhiên, trong các phương án khác, thr_1 bằng với thr_2 .

Mặc dù một số khía cạnh đã được mô tả trong phạm vi 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 dấu hiệu 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.

Các tín hiệu phân tích theo sáng chế có thể được lưu trữ trên vật ghi lưu trữ dạng số hoặc có thể được truyền trong môi trường truyền 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 theo sáng chế có thể được thực thi trong phần cứng hoặc trong phần mềm. Việc thực thi có thể được thực hiện sử dụng vật ghi lưu trữ dạng số, ví dụ đĩa mềm, DVD, CD, PROM, EPROM, EEPROM, hoặc bộ nhớ FLASH, có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được theo cách điện tử trên đó, mà kết hợp (hoặc có khả năng kết hợp) với hệ thống máy tính có thể được lập trình mà phương pháp liên quan được thực hiện.

Một số phương án theo sáng chế gồm có vật mang dữ liệu không tạm thời có các tín hiệu điều khiển đọc được nhờ điện tử, chúng có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính lập trình được, do đó một trong các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

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

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

Do đó, nói cách khác, 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.

Do đó, phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số, hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy tính) gồm có, đã được ghi lại trên đó, chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

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 tạo 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.

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.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mã hóa thông tin âm thanh, thiết bị bao gồm:

bộ lựa chọn (110) để lựa chọn chế độ tạo tap âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo phụ thuộc vào đặc tính tap âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh, và

bộ phân mã hóa (120) để mã hóa thông tin âm thanh, trong đó thông tin âm thanh bao gồm thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được lựa chọn,

trong đó một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số, và trong đó chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số biểu thị rằng tap âm nền nhân tạo sẽ được tạo trong miền tần số và rằng tap âm nền nhân tạo được tạo trong miền tần số sẽ được chuyển đổi từ tần số-sang-thời gian.

2. Thiết bị theo điểm 1,

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để xác định độ dốc của tap âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh như đặc tính tap âm nền, và

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tap âm nền nhân tạo này từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo phụ thuộc vào độ dốc được xác định.

3. Thiết bị theo điểm 2,

trong đó thiết bị còn bao gồm bộ ước lượng tap âm (105) để ước lượng ước lượng mỗi băng của tap âm nền cho mỗi băng tần trong số nhiều băng tần, và

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để xác định độ dốc phụ thuộc vào tap âm nền được ước lượng của nhiều băng tần.

4. Thiết bị theo điểm 3,

trong đó, bộ ước lượng tap âm (105) được tạo cấu hình để xác định trị số tap âm nền tần số thấp biểu thị năng lượng tap âm nền thứ nhất cho nhóm thứ nhất

trong số nhiều băng tần phụ thuộc vào ước lượng mỗi băng của tạp âm nền của mỗi băng tần thuộc nhóm thứ nhất gồm nhiều băng tần,

trong đó bộ ước lượng tạp âm (105) được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số cao biểu thị năng lượng tạp âm nền thứ hai cho nhóm thứ hai trong số nhiều băng tần phụ thuộc vào ước lượng mỗi băng của tạp âm nền của mỗi băng tần của nhóm thứ hai trong số nhiều băng tần, trong đó ít nhất một băng tần của nhóm thứ nhất có tần số trung tâm thấp hơn tần số trung tâm của ít nhất một băng tần của nhóm thứ hai, và

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để xác định độ dốc phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số thấp và phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số cao.

5. Thiết bị theo điểm 4,

trong đó bộ ước lượng tạp âm (105) được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số thấp L theo

$$L = \frac{1}{I_2 - I_1} \sum_{i=I_1}^{i < I_2} N[i]$$

trong đó i biểu thị băng tần thứ i của nhóm thứ nhất trong số các băng tần, trong đó I_1 biểu thị một băng tần thứ nhất trong số nhiều băng tần, trong đó I_2 biểu thị một băng tần thứ hai trong số nhiều băng tần, và trong đó $N[i]$ biểu thị ước lượng năng lượng của năng lượng tạp âm nền của băng tần thứ i ,

trong đó bộ ước lượng tạp âm (105) được tạo cấu hình để xác định trị số tạp âm nền tần số cao H theo

$$H = \frac{1}{I_4 - I_3} \sum_{i=I_3}^{i < I_4} N[i]$$

trong đó i biểu thị băng tần thứ i của nhóm thứ hai của các băng tần, trong đó I_3 biểu thị băng tần thứ ba trong số nhiều băng tần, trong đó I_4 biểu thị băng tần thứ tư trong số nhiều băng tần, và trong đó $N[i]$ biểu thị ước lượng năng lượng của năng lượng tạp âm nền của băng tần thứ i .

6. Thiết bị theo điểm 4 hoặc điểm 5,

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để xác định độ dốc T phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số thấp L và phụ thuộc vào trị số tạp âm nền tần số cao H theo công thức

$$T = \frac{L}{H} ,$$

hoặc theo công thức

$$T = \frac{H}{L} ,$$

hoặc theo công thức

$$T = L - H ,$$

hoặc theo công thức

$$T = H - L .$$

7. Thiết bị theo một điểm trong số các điểm từ 2 đến 6,

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để xác định độ dốc như trị số độ dốc ngắn hạn hiện thời (T),

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để xác định trị số độ dốc dài hạn hiện thời phụ thuộc vào trị số độ dốc ngắn hạn hiện thời và phụ thuộc vào trị số độ dốc dài hạn trước,

trong đó, bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để lựa chọn một trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo phụ thuộc vào trị số độ dốc dài hạn hiện thời.

8. Thiết bị theo điểm 7,

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để xác định trị số độ dốc dài hạn hiện thời T_{CLT} theo công thức:

$$T_{CLT} = \alpha T_{PLT} + (1 - \alpha) T ,$$

trong đó T là trị số độ dốc ngắn hạn hiện thời,

trong đó T_{pLT} là trị số độ dốc dài hạn trước đã nêu, và

trong đó α là số thực với $0 < \alpha < 1$.

9. Thiết bị theo điểm 7 hoặc 8,

trong đó một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền tần số,

trong đó một chế độ thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính,

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền tần số, nếu chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn trước, là chế độ được lựa chọn trước bởi bộ lựa chọn (110), là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính và nếu trị số độ dốc dài hạn hiện thời lớn hơn trị số ngưỡng thứ nhất, và

trong đó bộ lựa chọn (110) được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính, nếu chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được lựa chọn trước, là chế độ được lựa chọn trước bởi bộ lựa chọn (110), là chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo miền tần số và nếu trị số độ dốc dài hạn hiện thời nhỏ hơn trị số ngưỡng thứ hai.

10. Thiết bị tạo tín hiệu đầu ra âm thanh dựa trên thông tin âm thanh được mã hóa nhận được, thiết bị bao gồm:

bộ phận giải mã (210) để giải mã thông tin âm thanh được mã hóa để thu được thông tin chế độ được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa, trong đó thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được biểu thị trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo, và

bộ xử lý tín hiệu (220) để tạo ra tín hiệu đầu ra âm thanh bằng cách tạo tạp âm nền nhân tạo, phụ thuộc vào chế độ tạo tạp âm nền nhân tạo được biểu thị,

trong đó một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số, và

trong đó bộ xử lý tín hiệu được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số, để tạo ra tap âm nền nhân tạo trong miền tần số và bằng cách tiến hành phép chuyển đổi tần số-sang-thời gian của tap âm nền nhân tạo được tạo ra trong miền tần số.

11. Thiết bị theo điểm 10,

trong đó một chế độ thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính, và

trong đó bộ xử lý tín hiệu (220) được tạo cấu hình để, nếu chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền dự báo tuyến tính, để tạo ra tap âm nền nhân tạo bằng cách sử dụng bộ lọc dự báo tuyến tính.

12. Hệ thống mã hóa thông tin âm thanh và tạo ra tín hiệu đầu ra âm thanh, hệ thống bao gồm:

thiết bị (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9 để mã hóa thông tin âm thanh, và

thiết bị (200) theo điểm 10 hoặc điểm 11 để tạo ra tín hiệu đầu ra âm thanh dựa trên thông tin âm thanh được mã hóa nhận được,

trong đó bộ lựa chọn (110) của thiết bị (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9 được tạo cấu hình để lựa chọn chế độ tạo tap âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tap âm nền nhân tạo phụ thuộc vào đặc tính tap âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh,

trong đó bộ phận mã hóa (120) của thiết bị (100) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 9 được tạo cấu hình để mã hóa thông tin âm thanh, bao gồm thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được lựa chọn là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị, để thu được thông tin âm thanh được mã hóa,

trong đó bộ phận giải mã (210) của thiết bị (200) theo điểm 10 hoặc điểm 11 được tạo cấu hình để nhận thông tin âm thanh được mã hóa, và còn được tạo cấu hình để giải mã thông tin âm thanh được mã hóa để thu được thông tin chế độ được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa, và

trong đó bộ xử lý tín hiệu (220) của thiết bị (200) theo điểm 10 hoặc điểm 11 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu đầu ra âm thanh bằng cách tạo ra tập âm nền nhân tạo, phụ thuộc vào chế độ tạo tập âm nền nhân tạo được biểu thị.

13. Phương pháp mã hóa thông tin âm thanh, phương pháp bao gồm:

lựa chọn chế độ tạo tập âm nền nhân tạo từ hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tập âm nền nhân tạo phụ thuộc vào đặc tính tập âm nền của tín hiệu đầu vào âm thanh, và

mã hóa thông tin âm thanh, trong đó thông tin âm thanh bao gồm thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tập âm nền nhân tạo được lựa chọn,

trong đó một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tập âm nền nhân tạo là chế độ tạo tập âm nền nhân tạo miền tần số, và trong đó chế độ tạo tập âm nền nhân tạo miền tần số biểu thị rằng tập âm nền nhân tạo sẽ được tạo trong miền tần số và rằng tập âm nền nhân tạo được tạo trong miền tần số sẽ được chuyển đổi từ tần số-sang-thời gian.

14. Phương pháp tạo tín hiệu đầu ra âm thanh dựa trên thông tin âm thanh được mã hóa nhận được, phương pháp bao gồm:

giải mã thông tin âm thanh được mã hóa để thu được thông tin chế độ được mã hóa trong thông tin âm thanh được mã hóa, trong đó thông tin chế độ biểu thị chế độ tạo tập âm nền nhân tạo được biểu thị trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tập âm nền nhân tạo, và

tạo tín hiệu đầu ra âm thanh bằng cách tạo tập âm nền nhân tạo, phụ thuộc vào chế độ tạo tập âm nền nhân tạo được biểu thị,

trong đó một chế độ thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai chế độ tạo tập âm nền nhân tạo là chế độ tạo tập âm nền nhân tạo miền tần số, và

trong đó, nếu chế độ tạo tap âm nền nhân tạo được biểu thị là chế độ tạo tap âm nền nhân tạo miền tần số, tap âm nền nhân tạo được tạo ra trong miền tần số và phép chuyển đổi tần số-sang-thời gian của tap âm nền nhân tạo được tạo ra trong miền tần số được tiến hành.

15. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 13, khi được chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý tín hiệu.
16. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 14, khi được chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý tín hiệu.

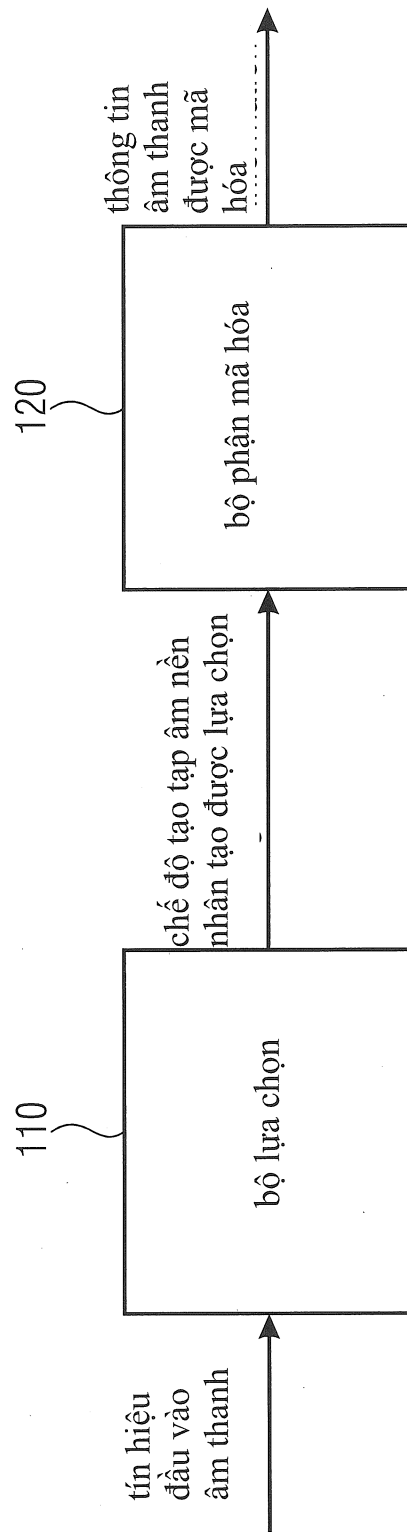


Fig.1

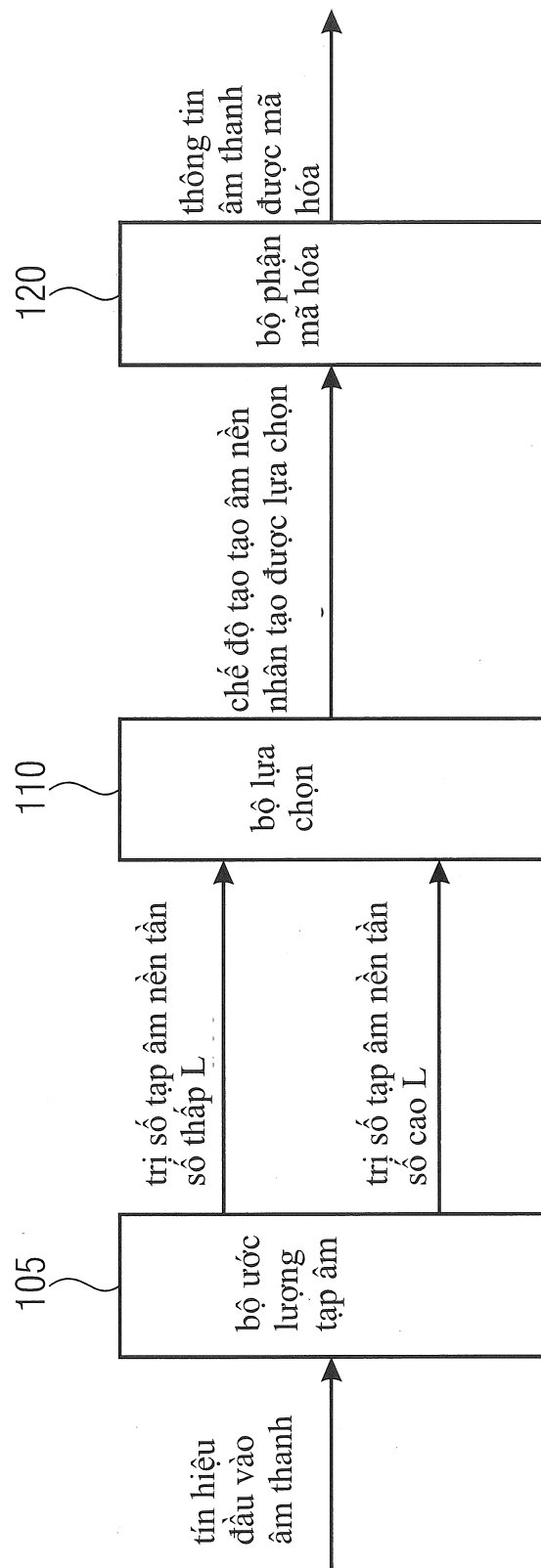


Fig.2

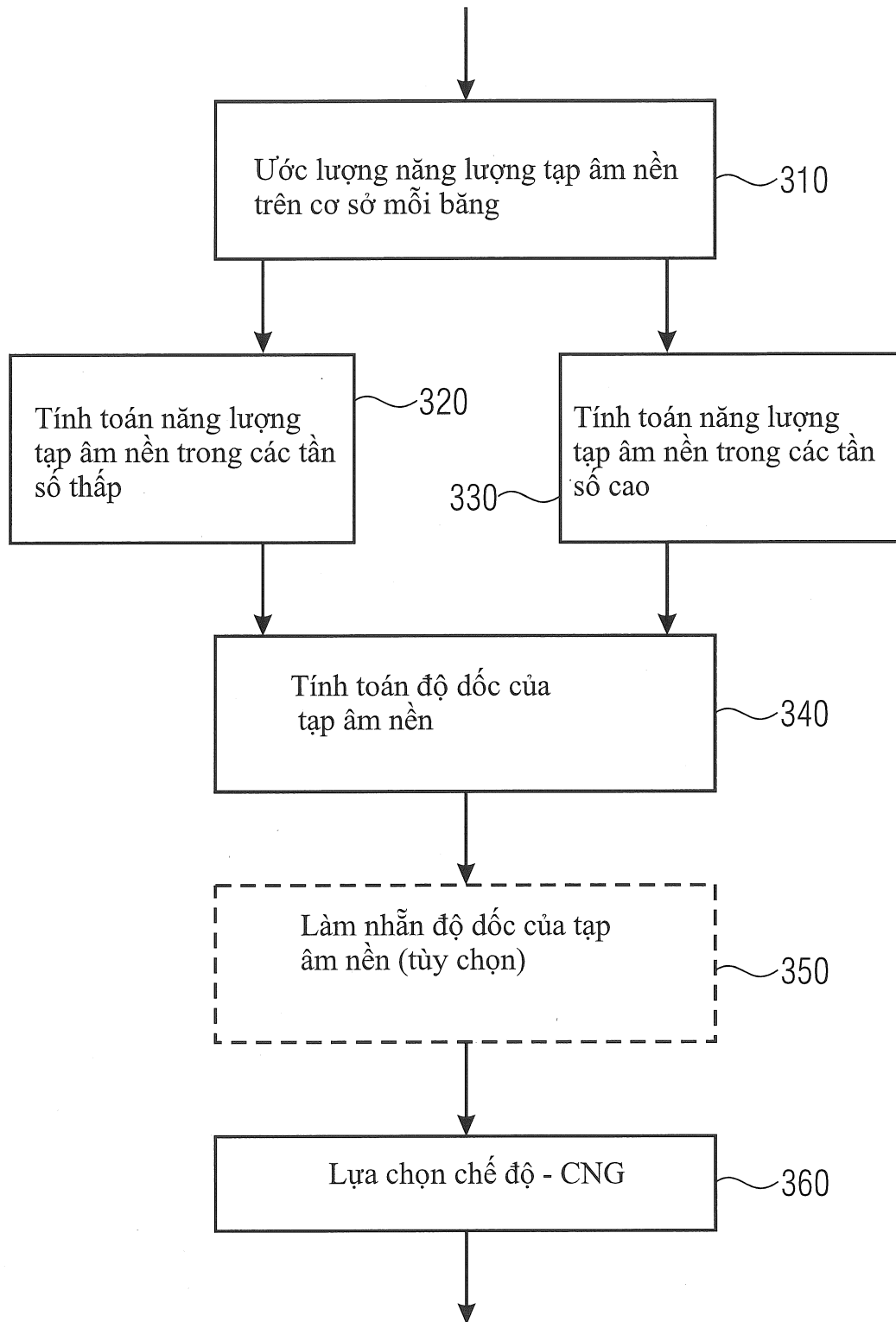


Fig.3

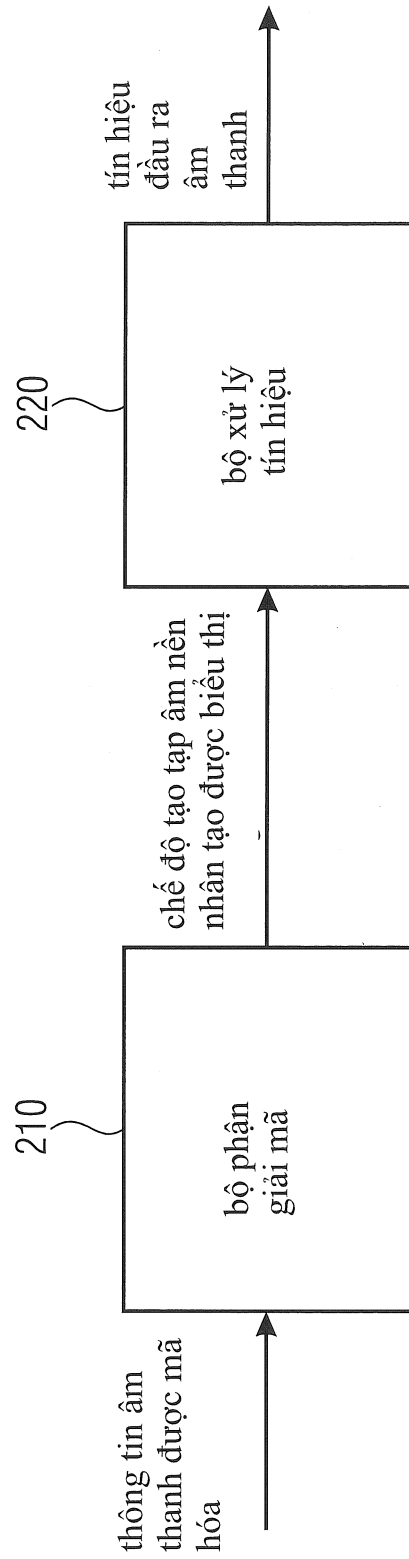


Fig.4

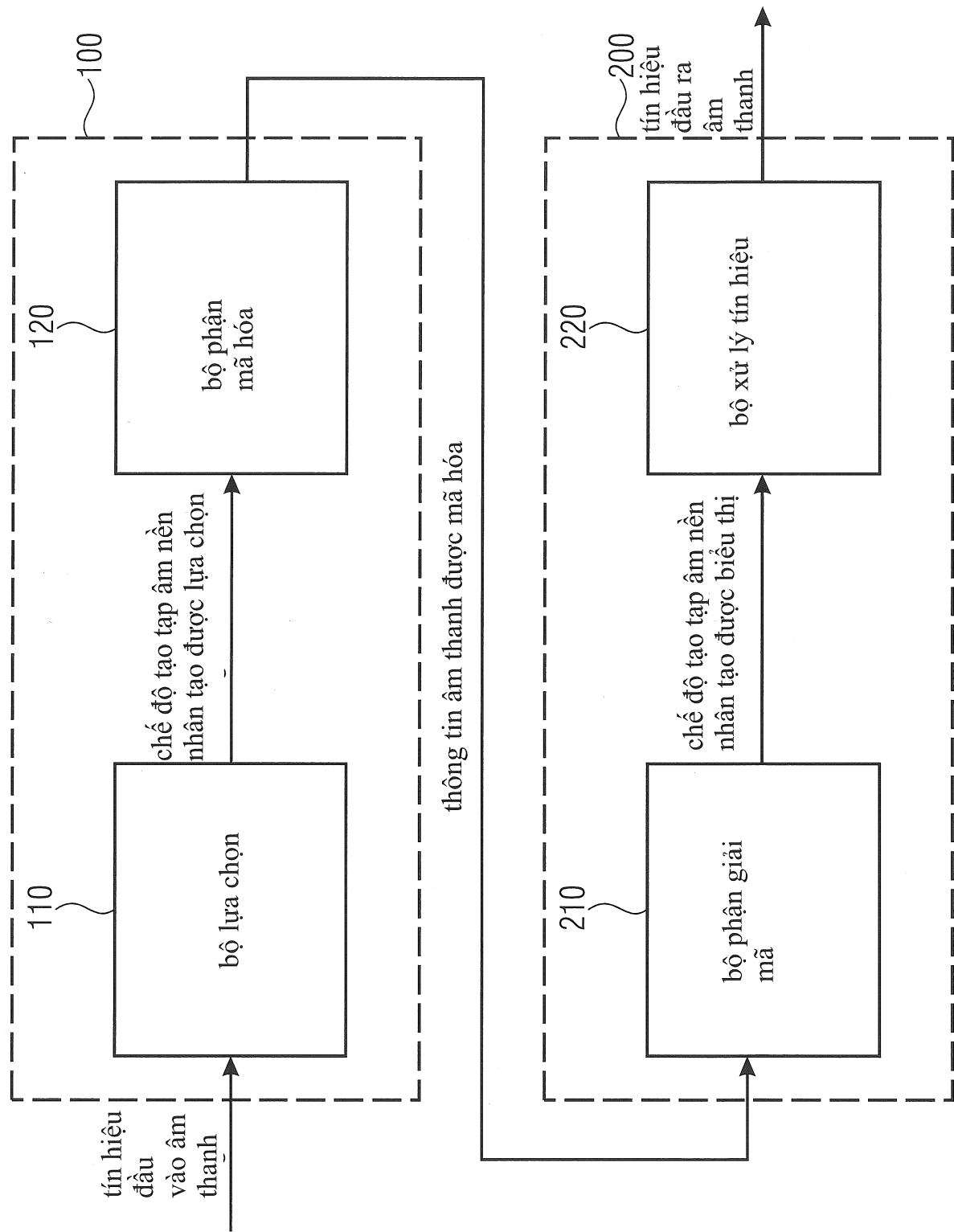


Fig.5