



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

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

(11)



1-0025451

(51)⁷ G10L 19/005

(13) B

(21) 1-2016-04802

(22) 28/01/2015

(86) PCT/CN2015/071728 28/01/2015

(87) WO2015/196803 30/12/2015

(30) 201410291123.5 25/06/2014 CN

(45) 25/09/2020 390

(43) 27/03/2017 348A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

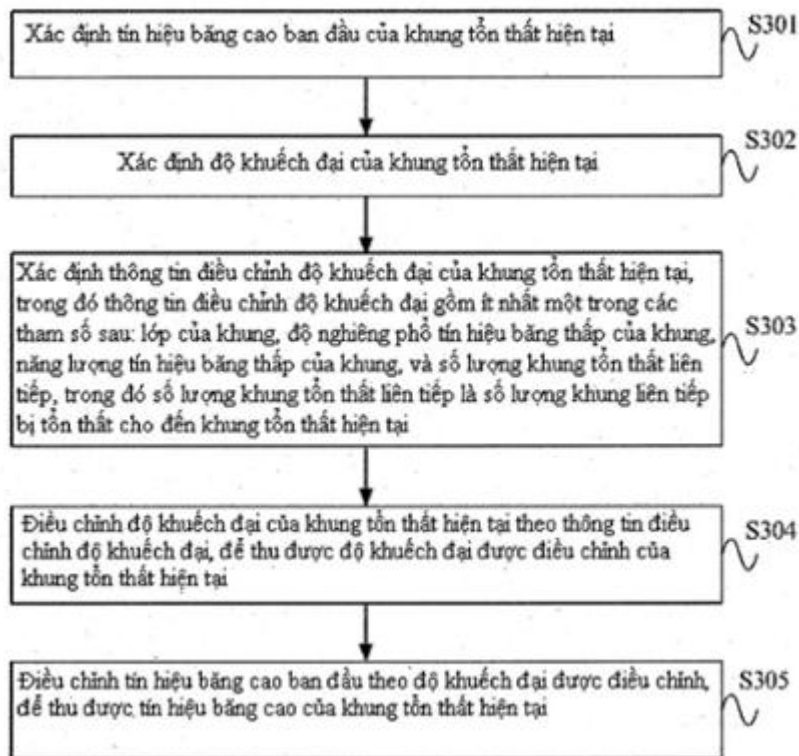
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) WANG, Bin (CN); LIU, Zexin (CN); MIAO, Lei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ KHUNG TỒN THẤT

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý khung tồn thất, trong đó phương pháp xử lý khung tồn thất gồm: xác định tín hiệu băng cao ban đầu của khung tồn thất hiện tại; xác định độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại; xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm ít nhất một trong các tham số sau: lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tồn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tồn thất cho đến khung tồn thất hiện tại; điều chỉnh độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tồn thất hiện tại; và điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tồn thất hiện tại. Phương pháp và thiết bị xử lý khung tồn thất theo các phương án thực hiện sáng chế được sử dụng để cải thiện hiệu năng trong việc phục hồi khung tồn thất của tín hiệu âm thanh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án thực hiện sáng chế liên quan đến lĩnh vực của các công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị xử lý khung tổn thất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các công nghệ truyền thông, người dùng đòi hỏi các cuộc gọi thoại chất lượng ngày một cao hơn, và các phương pháp cải thiện chất lượng cuộc gọi thoại chủ yếu tăng băng thông của tín hiệu thoại. Nếu phương tiện mã hóa truyền thống được sử dụng để mã hóa để tăng băng thông của tín hiệu thoại, tốc độ bit được cải thiện đáng kể. Tuy nhiên, tốc độ bit cao hơn đòi hỏi băng thông mạng lớn hơn để truyền tín hiệu thoại. Do giới hạn băng thông mạng, khó triển khai phương pháp tăng băng thông tín hiệu thoại bằng cách tăng tốc độ bit.

Hiện tại, để mã hóa tín hiệu thoại với băng thông rộng hơn khi tốc độ bit không được thay đổi hoặc chỉ thay đổi một chút, các công nghệ mở rộng băng thông chủ yếu được sử dụng. Các công nghệ mở rộng băng thông gồm công nghệ mở rộng băng thông miền thời gian và công nghệ mở rộng băng thông miền tần số. Ngoài ra, trong quá trình truyền tín hiệu thoại, tốc độ tổn hao gói là nhân tố chính ảnh hưởng chất lượng tín hiệu thoại. Do vậy, cách khôi phục khung tổn thất đúng nhất có thể khi xảy ra tổn hao gói, để khiến việc chuyển dịch tín hiệu tự nhiên hơn và ổn định hơn khi xuất hiện tổn hao khung là công nghệ quan trọng truyền tín hiệu thoại.

Tuy nhiên, khi công nghệ mở rộng băng thông được sử dụng, nếu tổn hao khung xuất hiện ở tín hiệu thoại, phương pháp phục hồi khung tổn thất hiện tại có thể gây chuyển dịch gián đoạn giữa khung tổn thất được

khôi phục và các khung trước và sau khung tổn thất được khôi phục, gây nhiễu trong tín hiệu thoại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý khung tổn thất, được sử dụng để cải thiện hiệu năng trong việc phục hồi khung tổn thất của tín hiệu âm thanh.

Khía cạnh thứ nhất đề xuất phương pháp xử lý khung tổn thất, gồm:

xác định tín hiệu băng cao ban đầu của khung tổn thất hiện tại;

xác định độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại;

xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm ít nhất một trong các tham số sau:

lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khung tổn thất hiện tại;

điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại; và

điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và việc điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại gồm:

thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung

trước đó của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và

điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, và

lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại có chuyển tiếp thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước,

thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và

điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba

của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1,

lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại có chuyển tiếp thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và

độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất,

điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo hệ số điều chỉnh định trước, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, và

lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng định trước, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung

trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước,

thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và

điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại gồm:

thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1 và tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại,

điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm số lượng khung tổn thất liên tiếp và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung,

và việc điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại gồm:

thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại đều lớn hơn ngưỡng thứ hai,

điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, sau khi xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, phương pháp còn gồm:

xác định hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu;

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh; và

việc điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại gồm:

điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh và hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và

lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại có thanh âm,

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại

trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tồn thất hiện tại không có thanh âm,

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh gồm:

khi số lượng khung tồn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tồn thất hiện tại không có thanh âm,

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm độ nghiêng phổ băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích

thích được điều chỉnh gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba,

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm năng lượng tín hiệu băng thấp của khung và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, và năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại,

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không có thanh âm,

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại không có thanh âm,

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín

hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm độ nghiêng phổ băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và việc điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba,

điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Khía cạnh thứ hai đề xuất thiết bị xử lý khung tổn thất, trong đó thiết bị xử lý khung tổn thất gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định tín hiệu băng cao ban đầu của khung tổn thất hiện tại; xác định độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại; và xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm ít nhất một trong các tham số sau: lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng

khung tổn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khung tổn thất hiện tại; và

môđun điều chỉnh, được tạo cấu hình để điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để thu được tín hiệu năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại có chuyển tiếp thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, thu thập tỷ lệ năng lượng của

năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại có chuyển tiếp thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo hệ số điều chỉnh định trước, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, và lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng định trước, và tỷ lệ năng lượng

của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1 và tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm số lượng khung tổn thất liên tiếp và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn

thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại đều lớn hơn ngưỡng thứ hai, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, môđun xác định còn được tạo cấu hình để xác định hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu; và

môđun điều chỉnh còn được tạo cấu hình để điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh; và điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh và hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện

tại, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng tần số của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của

khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tồn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm độ nghiêng phổ băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tồn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm năng lượng tín hiệu băng thấp của khung và số lượng khung tồn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tồn thất liên tiếp lớn hơn 1, và năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại lớn hơn

năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của

khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tồn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười năm của khía cạnh thứ hai, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm độ nghiêng phổ băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tồn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Theo phương pháp và thiết bị xử lý khung tồn thất theo các phương án thực hiện sáng chế, khi tồn hao khung xuất hiện trong dữ liệu âm thanh, tín hiệu băng cao của khung tồn thất được điều chỉnh theo tín hiệu băng thấp của khung tồn thất, do vậy các xu hướng biến đổi liên khung của các băng tần số thấp và cao của khung tồn thất được khôi phục là nhất quán, và hiệu năng khôi phục khung tồn thất được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế hoặc theo giải pháp kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ nguyên lý mã hóa tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng công nghệ mở rộng băng thông miền thời gian;

Fig.2 là sơ đồ nguyên lý giải mã tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng công nghệ mở rộng băng thông miền thời gian;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ nhất của phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ hai của phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ ba của phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ tư của phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ năm của phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ sáu của phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ bảy của phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ tám của phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý khung tổn thất theo phương

án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để khiến các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả là một phần thay vì tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa vào các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Hiện tại, để mã hóa tín hiệu thoại với băng thông rộng hơn khi tốc độ bit không bị thay đổi hoặc chỉ thay đổi một chút, các công nghệ mở rộng băng thông chủ yếu được sử dụng. Nguyên lý của công nghệ mở rộng băng thông là: Đầu truyền phân chia tín hiệu thành phần băng cao và phần băng thấp, trong đó phần băng thấp được mã hóa bằng cách sử dụng bộ mã hóa, và cho phần băng cao, chỉ thông tin một phần và thông tin như các tham số liên quan của các băng tần số thấp và cao được trích rút. Đầu nhận khôi phục toàn bộ tín hiệu thoại theo tín hiệu của phần băng thấp, thông tin liên quan của phần băng cao, và các tham số liên quan của các băng tần số thấp và cao.

Nói chung, ở công nghệ mở rộng băng thông, khi tổn hao khung xuất hiện trong quá trình truyền tín hiệu thoại, thông tin về N khung thứ nhất (N lớn hơn hoặc bằng 1) của khung tổn thất được sử dụng để khôi phục khung tổn thất. Phần băng thấp của khung tổn thất có thể được khôi phục theo thông tin băng thấp của khung trước của khung tổn thất, và phần băng cao của khung tổn thất được khôi phục theo hệ số khuếch đại toàn cục và hệ số giảm dần độ khuếch đại khung phụ của tín hiệu thoại. Tuy

nhiên, cả hệ số khuếch đại toàn cục và hệ số giảm dần độ khuếch đại khung phụ thu được dựa vào việc mã hóa phần băng cao của tín hiệu thoại gốc bởi bộ mã hóa, và phần băng thấp của tín hiệu thoại gốc không được sử dụng để xử lý khôi phục khung tổn thất của phần băng cao. Tuy nhiên, khi tổn hao khung xuất hiện, nếu xu hướng biến đổi năng lượng băng thấp của khung tổn thất không nhất quán với xu hướng biến đổi năng lượng băng cao, gây dịch chuyển năng lượng gián đoạn giữa khung được khôi phục và khung trước và sau khung được khôi phục, gây thoại trong tín hiệu thoại.

Fig.1 là sơ đồ nguyên lý mã hóa tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng công nghệ mở rộng băng thông miền thời gian, và Fig.2 là sơ đồ nguyên lý giải mã tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng công nghệ mở rộng băng thông miền thời gian. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, ở bộ mã hóa, trước hết, bộ mã hóa thu thập tín hiệu âm thanh 101, trong đó tín hiệu âm thanh 101 gồm phần băng thấp và phần băng cao. Phần băng thấp và phần băng cao là các khái niệm tương đối. Miền là tín hiệu âm thanh được phân chia thành một phần từ 0Hz đến $W1\text{Hz}$ và một phần từ $W1\text{Hz}$ đến $W2\text{Hz}$ theo các tần số, một phần từ 0Hz đến $W1\text{Hz}$ là phần băng thấp, và một phần từ $W1\text{Hz}$ đến $W2\text{Hz}$ là phần băng cao. Chẳng hạn, đối với tín hiệu âm thanh với tần số lấy mẫu 8kHz, một phần từ 0kHz đến 4kHz có thể được sử dụng làm phần băng thấp, và một phần từ 4kHz đến 8kHz có thể được sử dụng làm phần băng cao; đối với tín hiệu âm thanh có tần số lấy mẫu 16 kHz, một phần từ 0kHz đến 6kHz có thể được sử dụng làm phần băng thấp, và một phần từ 6kHz đến 16kHz có thể được sử dụng làm phần băng cao. Sau đó, bộ mã hóa thu thập các tham số của phần băng thấp của tín hiệu âm thanh 101 thông qua tính toán. Các tham số này gồm chu kỳ âm độ, số mã đại số, độ khuếch đại, và tương tự của tín hiệu âm thanh 101, và có thể gồm một hoặc nhiều tham số nêu trên. Để dễ mô tả các giải pháp kỹ thuật sáng chế, tham số mã hóa

102 thường được sử dụng để biểu thị các tham số. Có thể hiểu rằng, tham số mã hóa 102 chỉ là ví dụ được sử dụng để giúp hiểu các phương án thực hiện sáng chế, mà không nhằm giới hạn cụ thể tham số được sử dụng bởi bộ mã hóa. Đối với phần băng cao của tín hiệu âm thanh 101, bộ mã hóa thực hiện LPC (Linear Predictive Coding, mã hóa dự báo tuyến tính) trên phần băng cao, để có hệ số LPC băng cao 103. Tín hiệu kích thích băng cao 104 thu được qua tính toán theo tham số mã hóa 102, hệ số LPC băng cao 103 được sử dụng làm hệ số lọc của bộ lọc tổng hợp LPC, tín hiệu kích thích băng cao 104 được tổng hợp thành tín hiệu băng cao bằng cách sử dụng bộ lọc tổng hợp LPC, và phần băng cao ban đầu của tín hiệu âm thanh 101 và tín hiệu băng cao tổng hợp được so sánh để thu được độ khuếch đại khung phụ (SubGain) 105 và độ khuếch đại toàn cục (FramGain) 106. Độ khuếch đại toàn cục 106 thu được nhờ so sánh năng lượng của phần băng cao ban đầu của mỗi khung tín hiệu âm thanh 101 với năng lượng của tín hiệu băng cao tổng hợp, và độ khuếch đại khung phụ 105 thu được nhờ so sánh năng lượng của các phần băng cao ban đầu của các khung phụ trong mỗi khung của tín hiệu âm thanh 101 với năng lượng của tín hiệu băng cao tổng hợp. Hệ số LPC 103 được biến đổi thành tham số LSF (Linear Spectral Frequency, tần số phổ tuyến tính) 107, và tham số LSF 107, độ khuếch đại khung phụ 105, và độ khuếch đại toàn cục 106 được mã hóa sau khi được lượng tử hóa. Cuối cùng, bộ mã hóa thu được dòng được mã hóa 108 theo tham số mã hóa 102, tham số LSF được mã hóa 107, độ khuếch đại khung phụ được mã hóa 105, và độ khuếch đại toàn cục được mã hóa 106, và gửi dòng được mã hóa 108 đến bộ giải mã.

Ở bộ giải mã, bộ giải mã giải mã dòng được mã hóa 108 nhận được để thu được các tham số như chu kỳ âm độ, số mã đại số, độ khuếch đại, và tương tự của tín hiệu thoại, tức là, tham số mã hóa 102, và bộ giải mã giải mã và giải lượng tử hóa dòng được mã hóa 108 nhận được, để thu

được tham số LSF 107, độ khuếch đại khung phụ 105, và độ khuếch đại toàn cục 106, và biến đổi tham số LSF107 thành hệ số LPC 103. Tín hiệu kích thích băng cao 104 thu được qua tính toán theo tham số mã hóa 102, tham số LPC 103 được sử dụng làm hệ số lọc của bộ lọc tổng hợp LPC, tín hiệu kích thích băng cao 104 được tổng hợp thành tín hiệu băng cao bằng cách sử dụng bộ lọc tổng hợp LPC, và tín hiệu băng cao tổng hợp được khôi phục về phần băng cao của tín hiệu âm thanh 101 nhờ điều chỉnh độ khuếch đại khung phụ 105 và độ khuếch đại toàn cục 106, phần băng thấp của tín hiệu âm thanh 101 thu được qua giải mã theo tham số mã hóa 102, và phần băng cao và phần băng thấp của tín hiệu âm thanh 101 được tổng hợp để thu được tín hiệu âm thanh ban đầu 101.

Khi tổn hao khung xuất hiện trong quá trình truyền tín hiệu âm thanh, tham số mã hóa và tham số LSF của khung tổn thất được ước tính theo tham số mã hóa và tham số LSF của khung trước của khung tổn thất (Chẳng hạn, tham số mã hóa và tham số LSF của khung trước của khung tổn thất được sử dụng trực tiếp làm tham số mã hóa và tham số LSF của khung tổn thất), và độ khuếch đại toàn cục và độ khuếch đại khung phụ của khung tổn thất được ước tính theo độ khuếch đại toàn cục, độ khuếch đại khung phụ, và loại mã hóa của khung trước của khung tổn thất. Theo cách này, tham số mã hóa của khung tổn thất được ước tính có thể được mã hóa để khôi phục phần băng thấp của khung tổn thất; và tín hiệu kích thích băng cao của khung tổn thất được khôi phục theo tham số mã hóa được ước tính, phần băng cao của khung tổn thất được khôi phục theo độ khuếch đại toàn cục và độ khuếch đại khung phụ của khung tổn thất được ước tính, và phần băng thấp được khôi phục và phần băng cao được tổng hợp thành tín hiệu của khung tổn thất.

Có thể được biết theo các nguyên lý mã hóa và giải mã của tín hiệu âm thanh được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, tham số mã hóa của khung trước của khung tổn thất được sử dụng để khôi phục phần băng thấp của

khung tổn thất, tham số mã hóa của khung trước của khung tổn thất thu được trực tiếp qua việc mã hóa theo phần băng thấp của khung trước của khung tổn thất, và phần băng thấp của khung tổn thất có thể được khôi phục theo mong muốn theo tham số mã hóa. Độ khuếch đại toàn cục, độ khuếch đại khung phụ, và loại mã hóa của khung trước của khung tổn thất được sử dụng để khôi phục phần băng cao của khung tổn thất, và do độ khuếch đại toàn cục và độ khuếch đại khung phụ của khung trước của khung tổn thất thu được nhờ xử lý như mã hóa hoặc tính toán, lỗi có thể xuất hiện trong phần băng cao được khôi phục của khung tổn thất.

Theo giải pháp khả thi, phương pháp khôi phục phần băng cao của khung tổn thất là điều chỉnh hệ số khuếch đại toàn cục và hệ số giảm dần độ khuếch đại khung phụ, và nhân hệ số khuếch đại toàn cục và hệ số giảm dần độ khuếch đại khung phụ của khung trước của khung tổn thất bởi hệ số tắt dần cố định và sử dụng các kết quả làm hệ số khuếch đại toàn cục và hệ số giảm dần độ khuếch đại khung phụ của khung tổn thất.

Theo giải pháp khả thi khác, hệ số khuếch đại toàn cục và hệ số giảm dần độ khuếch đại khung phụ của khung tổn thất được ước tính theo cách thích ứng bằng cách sử dụng loại mã hóa của khung trước của khung tổn thất, loại mã hóa của khung thông thường cuối cùng trước khi xuất hiện tổn hao khung, số lượng khung tổn thất liên tiếp, và hệ số khuếch đại toàn cục và hệ số giảm dần độ khuếch đại khung phụ của khung trước của khung tổn thất. Hệ số khuếch đại toàn cục và hệ số giảm dần độ khuếch đại khung phụ là các tham số liên quan độ khuếch đại toàn cục và độ khuếch đại khung phụ. Thông tin băng cao và thông tin băng thấp của khung trước của khung tổn thất được sử dụng để khôi phục ban đầu phần băng cao của khung tổn thất, và khi phần băng cao được khôi phục ban đầu của khung tổn thất được điều chỉnh, chỉ thông tin băng cao của khung trước của khung tổn thất liên quan; khi các xu hướng biến đổi năng lượng của phần băng cao và phần băng thấp của khung tổn thất là không nhất

quán, khung tổn thất được khôi phục dẫn đến chuyển đổi gián đoạn trong toàn bộ tín hiệu âm thanh, gây nhiễu.

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý khung tổn thất. Dựa vào việc sử dụng phần băng cao của tín hiệu âm thanh để khôi phục khung tổn thất theo giải pháp kỹ thuật đã biết, độ khuếch đại và kích thích tần số cao của khung tổn thất còn được điều chỉnh theo phần băng thấp của tín hiệu âm thanh, sao cho các xu hướng biến đổi của các băng tần số thấp và cao của khung tổn thất được khôi phục là nhất quán, và hiệu suất xử lý khung tổn thất được cải thiện.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ nhất của phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp theo phương án thực hiện gồm các bước sau.

Bước S301: Xác định tín hiệu băng cao ban đầu của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện được áp dụng cho đầu nhận của tín hiệu âm thanh. Trước hết, đầu nhận của tín hiệu âm thanh nhận dữ liệu âm thanh được gửi bởi đầu truyền, trong đó dữ liệu âm thanh được nhận bởi đầu nhận có thể ở dạng dòng dữ liệu, hoặc có thể ở dạng gói dữ liệu. Khi tổn hao khung xuất hiện trong dữ liệu âm thanh được nhận bởi đầu nhận, đầu nhận có thể dò thấy khung tổn thất. Phương pháp cho đầu nhận để xác định liệu xuất hiện tổn hao khung trong dữ liệu âm thanh nhận được có thể là một phương pháp bất kỳ theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Chẳng hạn, bit cờ được thiết lập trong mỗi khung của dữ liệu âm thanh, và bit cờ bằng 0 trong trường hợp bình thường. Khi tổn hao khung xuất hiện, bit cờ được thiết lập bằng 1. Khi nhận dữ liệu âm thanh, đầu nhận dò thấy bit cờ trong mỗi khung, và khi dò thấy rằng bit cờ bằng 1, đầu nhận có thể xác định rằng xuất hiện tổn hao khung. Theo cách thức khả thi khác, chẳng hạn, các khung của dữ liệu âm thanh có thể được đánh số tuần tự, và nếu số chuỗi của khung

hiện tại được nhận bởi bộ giải mã không liên tục với số của khung nhận trước đó, có thể xác định rằng xuất hiện tổn hao khung. Phương án thực hiện không giới hạn phương pháp xác định xem liệu xuất hiện tổn hao khung trong dữ liệu âm thanh nhận được.

Sau khi xác định được rằng xuất hiện tổn thất khung trong tín hiệu âm thanh, khung tổn thất cần được khôi phục. Khung tổn thất của tín hiệu âm thanh có thể được phân chia thành phần tín hiệu băng thấp và phần tín hiệu băng cao. Trước hết, thông tin băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại được sử dụng để khôi phục thông tin băng thấp của khung tổn thất hiện tại. Cụ thể là, tham số mã hóa của khung tổn thất hiện tại được ước tính theo tham số mã hóa của khung trước của khung tổn thất hiện tại, để ước tính phần băng thấp của khung tổn thất hiện tại. Có thể hiểu rằng, ở đây khung trước của khung tổn thất có thể là khung nhận được bình thường, hoặc có thể là khung được khôi phục theo khung nhận được bình thường. Sau đó, tín hiệu kích thích băng cao của khung tổn thất hiện tại được khôi phục theo tham số mã hóa được ước tính của khung tổn thất hiện tại, độ khuếch đại toàn cục và độ khuếch đại khung phụ của khung tổn thất hiện tại được ước tính theo độ khuếch đại toàn cục, độ khuếch đại khung phụ, và loại mã hóa của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại được khôi phục theo độ khuếch đại toàn cục được ước tính và độ khuếch đại khung phụ của khung tổn thất hiện tại.

Tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại được khôi phục theo phương pháp nêu trên được gọi là tín hiệu băng cao ban đầu, và các bước sau theo phương án thực hiện đang điều chỉnh tín hiệu tần số cao ban đầu, để khôi phục tín hiệu băng cao chính xác hơn của khung tổn thất hiện tại.

Bước S302: Xác định độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, có thể được biết từ bước S301, độ khuếch đại toàn cục và độ khuếch đại khung phụ của khung tổn thất hiện tại có thể được ước tính

theo độ khuếch đại toàn cục, độ khuếch đại khung phụ, và loại mã hóa của khung trước của khung tổn thất hiện tại. Phương án thực hiện là điều chỉnh tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại, và độ khuếch đại khung phụ ảnh hưởng trực tiếp khung tổn thất hiện tại; do vậy, độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại ở bước này và phương án thực hiện là độ khuếch đại khung phụ của khung tổn thất hiện tại.

Bước S303: Xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm ít nhất một trong các tham số sau: lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, phương án thực hiện là điều chỉnh tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại, và tín hiệu băng cao thu được theo tín hiệu kích thích băng cao và độ khuếch đại; do vậy, bằng cách điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất, mục đích điều chỉnh tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại có thể đạt được. Thông tin điều chỉnh độ khuếch đại cần được sử dụng để điều chỉnh độ khuếch đại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại có thể gồm ít nhất một trong các tham số sau: lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp.

Lớp của khung có thể thu được theo loại mã hóa của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và cả lớp của khung lẫn thông tin loại mã hóa được mang trong phần tín hiệu băng thấp của khung. Số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khung tổn thất hiện tại.

Loại mã hóa trước tổn hao khung có thể đề cập đến chế độ mã hóa trước khi xuất hiện sự kiện tổn hao khung hiện tại. Nói chung, để đạt được hiệu năng mã hóa tốt hơn, bộ mã hóa có thể phân loại các tín hiệu

trước khi mã hóa các tín hiệu, để lựa chọn chế độ mã hóa thích hợp. Hiện tại, chế độ mã hóa có thể gồm: chế độ mã hóa khung không hoạt động (chế độ INACTIVE), chế độ mã hóa khung không có thanh âm (chế độ UNVOICED), chế độ mã hóa khung có thanh âm (chế độ VOICED), chế độ mã hóa khung tổng quát (chế độ GENERIC), chế độ mã hóa khung chuyển dịch (chế độ TRANSITION), và chế độ mã hóa khung âm thanh (chế độ AUDIO).

Lớp của khung cuối cùng nhận được trước tổn hao khung có thể đề cập đến lớp của khung mới nhất được nhận bởi bộ giải mã trước khi xảy ra sự kiện tổn hao khung này. Chẳng hạn, giả sử rằng bộ mã hóa gửi bốn khung đến bộ giải mã, trong đó bộ giải mã nhận đúng khung thứ nhất và khung thứ hai, nhưng khung thứ ba và khung thứ tư bị tổn thất, khung cuối cùng nhận được trước khi tổn hao khung có thể đề cập đến khung thứ hai. Nói chung, lớp của khung có thể gồm: (1) khung kết thúc với một trong các dấu hiệu: không có thanh âm, không hoạt động, nhiễu, hoặc có thanh âm (khung UNVOICED_CLAS); (2) khung có chuyển dịch từ phụ âm không có thanh âm sang phụ âm có thanh âm, và được bắt đầu với phụ âm không có thanh âm tương đối yếu (khung UNVOICED_TRANSITION); (3) khung có chuyển dịch sau phụ âm có thanh âm, trong đó dấu hiệu có thanh âm tương đối yếu (khung VOICED_TRANSITION); (4) khung có dấu hiệu thanh âm, mà có các khung trước là các khung có thanh âm hoặc các khung bắt đầu với phụ âm có thanh âm (khung VOICED_CLAS); (5) khung bắt đầu với phụ âm có thanh âm rõ ràng (khung ONSET); (6) khung bắt đầu với hỗn hợp điều hòa và nhiễu (khung SIN_ONSET); và (7) khung có dấu hiệu không hoạt động (khung INACTIVE_CLAS).

Số lượng khung tổn thất liên tiếp có thể đề cập đến số lượng khung liên tiếp bị tổn hao trong sự kiện tổn thất khung này cho đến khi khung tổn thất hiện tại bị tổn thất. Thực tế, số lượng khung tổn thất liên tiếp có

thể chỉ báo khung tổn thất hiện tại là khung nào trong các khung tổn thất liên tiếp. Chẳng hạn, bộ mã hóa gửi năm khung đến bộ giải mã, và bộ giải mã nhận đúng khung thứ nhất và khung thứ hai, nhưng các khung thứ ba đến thứ năm bị tổn thất. Nếu khung tổn thất hiện tại là khung thứ tư, số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 2; và nếu khung tổn thất hiện tại là khung thứ năm, số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 3.

Thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp thu được theo tín hiệu băng thấp của khung; do vậy, theo phương án thực hiện, độ khuếch đại của khung được điều chỉnh bằng cách sử dụng phần tín hiệu băng thấp của tín hiệu.

Bước S304: Điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại có thể được điều chỉnh theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại. Phương pháp điều chỉnh cụ thể có thể được định trước ở bộ giải mã của tín hiệu âm thanh, sau khi xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, bộ giải mã xác định liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại thỏa mãn điều kiện định trước tương ứng, và nếu thỏa mãn điều kiện định trước tương ứng, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo phương pháp điều chỉnh tương ứng điều kiện định trước, và cuối cùng, thu thập độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Bước S305: Điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, tín hiệu băng cao ban đầu có thể được điều chỉnh theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao được điều

chỉnh, tức là, tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại. Nói chung, tín hiệu băng cao là tích số của tín hiệu kích thích băng cao và độ khuếch đại; do vậy, tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại có thể thu được bằng cách nhân độ khuếch đại được điều chỉnh với tín hiệu băng cao ban đầu.

Ngoài ra, tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại thu được ở bước S305 và tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại được khôi phục bằng cách sử dụng tham số mã hóa của khung trước của khung tổn thất hiện tại có thể được tổng hợp, để thu được khung tổn thất hiện tại, nhờ đó hoàn thành xử lý khôi phục cho khung tổn thất hiện tại. Do trong quá trình khôi phục khung tổn thất hiện tại, bên cạnh việc khôi phục khung tổn thất hiện tại bằng cách sử dụng tham số liên quan thu được bằng cách sử dụng tín hiệu băng cao, đầu nhận còn khôi phục khung tổn thất hiện tại bằng cách sử dụng tín hiệu băng thấp, sao cho các xu hướng biến đổi liên khung của các băng tần số thấp và cao của khung tổn thất được khôi phục hiện tại là nhất quán, và hiệu năng khôi phục khung tổn thất được cải thiện,

Theo phương án thực hiện, khi tổn hao khung xuất hiện trong dữ liệu âm thanh, tín hiệu băng cao của khung tổn thất được điều chỉnh theo tín hiệu băng thấp của khung tổn thất, sao cho các xu hướng biến đổi liên khung của các băng tần số thấp và cao của khung tổn thất được khôi phục là nhất quán, và hiệu năng khôi phục khung tổn thất được cải thiện.

Phương pháp cụ thể điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại ở bước S304 nêu trên có thể được định trước ở đầu nhận của tín hiệu âm thanh. Phần sau sử dụng các phương án thực hiện cụ thể để mô tả thêm phương pháp điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ hai của phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp theo phương án thực hiện gồm các bước sau.

Bước S401: Thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, phương án thực hiện là phần mô tả sau của bước S304. Thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm năng lượng tín hiệu băng thấp của khung. Khi độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại được điều chỉnh theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trước hết thu được. Năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại có thể thu được theo tín hiệu băng thấp được khôi phục của khung tổn thất hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại có thể còn thu được theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại.

Bước S402: Điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại phản ánh xu hướng biến đổi của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; do vậy, độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại được điều chỉnh theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng

tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và độ khuếch đại được điều chỉnh thu được phản ánh xu hướng biến đổi của tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại. Do vậy, việc điều chỉnh tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại bằng cách sử dụng độ khuếch đại được điều chỉnh thu được theo phương án thực hiện có thể khiến các xu hướng biến đổi liên khung của các băng tần số thấp và cao của khung tổn thất hiện tại nhất quán, và cải thiện hiệu năng khôi phục khung tổn thất.

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ ba của phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp theo phương án thực hiện gồm các bước sau.

Bước S501: Khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại có chuyển tiếp thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, phương án thực hiện là phần mô tả thêm bước S304. Thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp. Khi độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại được điều chỉnh theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm (UNVOICED_CLAS), lớp của khung tổn thất hiện tại có

chuyển tiếp thanh âm (UNVOICED_TRANSITION), độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước.

Độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp là độ dốc của phổ tín hiệu băng thấp, và ngưỡng định trước có thể là giá trị định trước. Chẳng hạn, ngưỡng định trước theo phương án thực hiện có thể được thiết lập bằng 8. Ý nghĩa việc độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất ở chỗ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không thể thay đổi quá nhanh để độ chính xác hiệu chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại bằng cách sử dụng tín hiệu băng thấp không bị giảm. Ý nghĩa việc tỷ lệ năng lượng năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước nằm ở chỗ chênh lệch giữa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không thể là quá lớn để hiệu chỉnh khung tổn thất hiện tại không bị ảnh hưởng. Khoảng định trước có thể được thiết lập tổng quát sao cho năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn một nửa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn hai lần năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại. Ngoài ra, điều kiện xác định còn cần được thêm việc độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn hoặc bằng độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại.

Bước S502: Điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của

khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, nếu xác định được rằng thông tin điều chỉnh độ khuếch đại thỏa mãn điều kiện ở bước S501, độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại được điều chỉnh theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại. Let $prev_ener_ratio$ ký hiệu tỷ lệ của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất trên tỷ lệ năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất. Trong trường hợp này, độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại lại được điều chỉnh theo mối quan hệ giữa $prev_ener_ratio$ và độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại. Chẳng hạn, theo phương án thực hiện, giả sử độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại là G , và độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại là G' . Khi $prev_ener_ratio$ lớn hơn bốn lần G , $G' = 0.4 \times prev_ener_ratio + 0.6 \times G$; khi $prev_ener_ratio$ lớn hơn hai lần G nhưng nhỏ hơn hoặc bằng bốn lần G , $G' = 0.8 \times prev_ener_ratio + 0.2 \times G$; và khi $prev_ener_ratio$ nhỏ hơn hoặc bằng hai lần G , $G' = 0.2 \times prev_ener_ratio + 0.8 \times G$.

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ tư của phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp theo phương án thực hiện gồm các bước sau.

Bước S601: Xác định rằng số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, rằng lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, rằng lớp của khung tổn thất hiện tại có chuyển tiếp thanh âm, rằng độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, rằng tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và rằng độ nghiêng phổ

tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại lớn hơn độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất.

Cụ thể là, phương án thực hiện là phần mô tả tiếp theo của bước S304. Thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp. Khi độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại được điều chỉnh theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tồn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tồn thất hiện tại có thanh âm (UNVOICED_CLAS), lớp của khung tồn thất hiện tại có chuyển tiếp thanh âm (UNVOICED_TRANSITION), độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước.

Độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp là độ dốc của phổ tín hiệu băng thấp, và ngưỡng định trước có thể là giá trị định trước. Chẳng hạn, ngưỡng định trước theo phương án thực hiện có thể được thiết lập bằng 8. Ý nghĩa việc độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất nằm ở chỗ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại không thể quá nhanh để hiệu chỉnh độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại bằng cách sử dụng tín hiệu băng thấp không bị giảm. Ý nghĩa việc tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước nằm ở chỗ chênh lệch giữa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại không thể quá lớn không thể quá lớn để độ

chính xác hiệu chỉnh khung tổn thất hiện tại bị ảnh hưởng. Khoảng định trước có thể được thiết lập tổng quát đến mức mà năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn một nửa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn hai lần năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại. Ngoài ra, điều kiện xác định còn cần được thêm vào việc độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại.

Bước S602: Điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo hệ số điều chỉnh định trước, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, nếu xác định được rằng thông tin điều chỉnh độ khuếch đại thỏa mãn điều kiện ở bước S601, độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại được điều chỉnh theo hệ số điều chỉnh định trước. $G' = G \times f$, trong đó f là hệ số điều chỉnh định trước, và f bằng tỷ lệ của độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại.

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ năm của phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp theo phương án thực hiện gồm các bước sau.

Bước S701: Khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, và lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng định trước, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng

lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, phương án thực hiện là phần mô tả tiếp theo của bước S304. Thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp. Khi độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại được điều chỉnh theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng định trước, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước.

Độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp là độ dốc của phổ tín hiệu băng thấp, và ngưỡng định trước có thể là giá trị định trước. Chẳng hạn, ngưỡng định trước theo phương án thực hiện có thể được thiết lập bằng 8. Ý nghĩa việc độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng định trước nằm ở chỗ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại thay đổi tương đối nhanh; Trong trường hợp này, trọng lượng hiệu chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại bằng cách sử dụng tín hiệu băng thấp được giảm. Ý nghĩa việc tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước nằm ở chỗ khác biệt giữa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không thể quá lớn để độ chính xác hiệu chỉnh khung tổn thất hiện tại không bị ảnh hưởng. Khoảng định trước có thể được thiết lập chung để năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn một nửa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất

hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn hai lần năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại.

Bước S702: Điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, nếu xác định được rằng thông tin điều chỉnh độ khuếch đại thỏa mãn điều kiện ở bước S701, độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại được điều chỉnh theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại. Chẳng hạn, theo phương án thực hiện, $G' = 0,2 \times \text{prev_ener_ratio} + 0,8 \times G$.

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ sáu của phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp theo phương án thực hiện gồm các bước sau.

Bước S801: Thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, phương án thực hiện là phần mô tả tiếp theo của bước S304. Thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm số lượng khung tổn thất liên tiếp. Trước hết, tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại thu được theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Bước S802: Khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung

tồn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tồn thất hiện tại.

Cụ thể là, khi độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại được điều chỉnh theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tồn thất liên tiếp lớn hơn 1, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại. Ngoài ra, điều kiện khác còn cần được xác định: liệu độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại đều nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, trong đó ngưỡng thứ hai có thể là ngưỡng định trước, chẳng hạn, 10. Nếu các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, độ khuếch đại của khung tồn thất hiện tại được điều chỉnh theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại. Chẳng hạn, khi $prev_ener_ratio > 4G$, $G' = \min((0,5 \times prev_ener_ratio + 0,5 \times G), 4 \times G)$, chỉ báo G' bằng giá trị nhỏ hơn trong $0,5 \times prev_ener_ratio + 0,5 \times G$ và $4 \times G$; và khi $4G > prev_ener_ratio > G$, $0,8 \times prev_ener_ratio + 0,2 \times G$.

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tồn thất theo phương án thực hiện thứ bảy của phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp theo phương án thực hiện gồm các bước sau.

Bước S901: Thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng kích

thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, phương án thực hiện là phần mô tả tiếp theo của bước S304. Thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm số lượng khung tổn thất liên tiếp và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung. Trước hết, tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại thu được theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Bước S902: Khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại đều lớn hơn ngưỡng thứ hai, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, khi độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại được điều chỉnh theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1 và tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại. Ngoài ra, điều kiện khác còn cần được xác định: liệu độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại đều lớn hơn ngưỡng thứ hai, trong đó ngưỡng thứ hai có

thể là ngưỡng định trước, chẳng hạn, 10. Nếu các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại được điều chỉnh theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại. Chẳng hạn, khi $\text{prev_ener_ratio} > 4G$, $G' = \min((0,8 \times \text{prev_ener_ratio} + 0,2 \times G), 4 \times G)$, chỉ báo rằng G' giá trị nhỏ hơn trong số $0,8 \times \text{prev_ener_ratio} + 0,2 \times G$ và $4 \times G$; và khi $4G > \text{prev_ener_ratio} > G$, $0,5 \times \text{prev_ener_ratio} + 0,5 \times G$.

Trên nền Windows 7, môi trường biên dịch Microsoft Visual Studio 2008 được sử dụng, và phương pháp xử lý khung tổn thất theo các phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.5 đến Fig.9 có thể được triển khai bằng cách sử dụng mã sau:

```

if( st->nbLostCmpt == 1 )
{
    prev_ener_ratio = st->prev_ener_shb/ener;
    if( st->clas_dec != UNVOICED_CLAS && st->clas_dec !=
        UNVOICED_TRANSITION && st->tilt_swb_fec < 8.0 &&
        ((st->enerLL > 0,5f*st->prev_enerLL && st->enerLL <
        2,0f*st->prev_enerLL) || (st->enerLH > 0,5f*st->prev_enerLH
        &&
        st->enerLH < 2,0f*st->prev_enerLH))))
    {
        if( prev_ener_ratio > 4,0f * GainFrame )
        {
            GainFrame = 0,4f * prev_ener_ratio + 0,6f * GainFrame;
        }
        else if( prev_ener_ratio > 2,0f * GainFrame )
        {
            GainFrame = 0,8f * prev_ener_ratio + 0,2f * GainFrame;
        }
    }
}

```

```

    }
    else
    {
        GainFrame = 0,2f * prev_ener_ratio + 0,8f * GainFrame;
    }
    if( tilt_swb_fec > st->tilt_swb_fec )
    {
        GainFrame *= st->tilt_swb_fec > 0 ?
            (min(5,0f,tilt_swb_fec/st->tilt_swb_fec)): 1,0f;
    }
}
else if( (st->clas_dec != UNVOICED_CLAS || st->tilt_swb_fec >
8,0) &&
    prev_ener_ratio > 4,0f * GainFrame &&
    (st->enerLL > 0,5f*st->prev_enerLL || st->enerLH >
    0,5f*st->prev_enerLH) )
{
    GainFrame = 0,2f * prev_ener_ratio + 0,8f * GainFrame;
}
}
else if( st->nbLostCmpt > 1 )
{
    prev_ener_ratio = st->prev_ener_shb/ener;
    if(prev_ener_ratio > 4,0 * GainFrame )
    {
        if( tilt_swb_fec > 10,0f && st->tilt_swb_fec > 10,0f )
        {
            GainFrame = min((prev_ener_ratio * 0,8f + GainFrame *
0,2f), 4,0f * GainFrame);

```

```

    }
    else
    {
        GainFrame = min((prev_ener_ratio * 0,5f + GainFrame *
0,5f), 4,0f * GainFrame);
    }
}
else if( prev_ener_ratio > GainFrame )
{
    if( tilt_swb_fec > 10,0f && st->tilt_swb_fec > 10,0f )
    {
        GainFrame = 0,5f * prev_ener_ratio + 0,5f * GainFrame;
    }
    else
    {
        GainFrame = 0,2f * prev_ener_ratio + 0,8f * GainFrame;
    }
}
}

```

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện thứ tám của phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp theo phương án thực hiện gồm các bước sau.

Bước S1001: Xác định tín hiệu băng cao ban đầu của khung tổn thất hiện tại.

Bước S1002: Xác định độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại.

Bước S1003: Xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm ít nhất một trong các tham số sau: lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng

khung tổn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khung tổn thất hiện tại.

Bước S1004: Xác định hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu.

Cụ thể là, dựa vào phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.3, theo phương án thực hiện, tín hiệu kích thích băng cao của khung tổn thất hiện tại còn được điều chỉnh, để điều chỉnh khung tổn thất hiện tại chính xác hơn. Hệ số điều chỉnh kích thích đề cập hệ số được sử dụng để điều chỉnh tín hiệu kích thích băng cao của khung tổn thất hiện tại, và hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu thu được theo độ khuếch đại khung phụ và độ khuếch đại toàn cục của khung tổn thất.

Bước S1005: Điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Cụ thể là, hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu có thể được điều chỉnh theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại. Phương pháp điều chỉnh cụ thể có thể được định trước ở bộ giải mã của tín hiệu âm thanh, sau khi xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, bộ giải mã xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, và nếu thỏa mãn điều kiện định trước tương ứng, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo phương pháp điều chỉnh tương ứng điều kiện định trước, và cuối cùng, thu thập hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh.

Lưu ý rằng, để đảm bảo tính liên tục năng lượng liên khung trong trường hợp tổn hao khung, việc xử lý tăng dần tron tru cần được thực hiện trên hệ số điều chỉnh kích thích điều chỉnh, chẳng hạn, công thức: $scale' = pow(scale', 0,125)$ có thể được sử dụng để tính toán. Tức là, thu được $scale'$ lũy thừa 0,125.

Bước S1006: Điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Bước S1007: Điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh và hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại.

Cụ thể là, nói chung, tín hiệu băng cao là sản phẩm của tín hiệu kích thích băng cao và độ khuếch đại; do vậy, tín hiệu kích thích băng cao có thể được điều chỉnh theo hệ số điều chỉnh kích thích, và tín hiệu kích thích băng cao còn được điều chỉnh theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để cuối cùng thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại.

Ngoài ra, ở bước S1005, phương pháp cụ thể điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh may be được thể hiện trên các cách thức triển khai sau.

Theo cách thức triển khai khả thi, bước S1005 gồm: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tục.

Cụ thể là, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp. Khi hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại đều thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất

hiện tại lớn hơn năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại, lớp của khung tồn thất hiện tại có thanh âm, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tồn thất hiện tại có thanh âm. Nếu xác định được rằng tất cả các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất. Khung nhận được bình thường cuối cùng trước khung tồn thất hiện tại chỉ báo khung cuối cùng không bị mất trước khung tồn thất hiện tại. Chẳng hạn, giả sử rằng hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu là scale, và hệ số điều chỉnh kích thích điều chỉnh là scale'. Do vậy, scale' bằng tỷ lệ của năng lượng băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng băng thấp của khung tồn thất hiện tại.

Theo cách thức triển khai khả thi khác, bước S1005 gồm: khi số lượng khung tồn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tồn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Cụ thể là, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp. Khi hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại đều thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tồn

thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không có thanh âm. Khoảng định trước có thể được thiết lập tổng quát sao cho năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn một nửa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn hai lần năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại. Nếu xác định được rằng tất cả các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất. Chẳng hạn, giả sử rằng hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu là scale, và hệ số điều chỉnh kích thích điều chỉnh là scale'. Do vậy, scale' bằng tỷ lệ của năng lượng băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Theo cách thức triển khai khả thi khác, bước S1005 gồm: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung

tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Cụ thể là, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp. Khi hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại đều thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tồn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tồn thất hiện tại không có thanh âm. Khung nhận được bình thường cuối cùng trước khung tồn thất hiện tại chỉ báo khung cuối cùng không bị mất trước khung tồn thất hiện tại. Khoảng định trước có thể được thiết lập tổng quát sao cho năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại lớn hơn một nửa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn hai lần năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại. Nếu xác định được rằng tất cả các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất. Chẳng hạn, giả sử rằng hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu là scale, và hệ số điều chỉnh kích thích điều chỉnh là scale'. Do vậy, scale' bằng tỷ lệ của năng lượng băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng băng thấp của khung tồn thất hiện tại.

Theo cách thức triển khai khả thi khác, bước S1005 gồm: khi số lượng khung tồn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của

khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Cụ thể là, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm độ nghiêng phổ băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp. Khi hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại đều thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba. Khoảng định trước có thể được thiết lập tổng quát sao cho năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn một nửa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn hai lần năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại; và ngưỡng thứ ba có thể là ngưỡng định trước, chẳng hạn, 5. Nếu xác định được rằng tất cả các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, hệ số điều chỉnh kích thích

ban đầu được điều chỉnh theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất. Chẳng hạn, giả sử rằng hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu là scale, và hệ số điều chỉnh kích thích điều chỉnh là scale'. Do vậy, scale' bằng tỷ lệ của năng lượng băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Theo cách thức triển khai khả thi khác, bước S1005 gồm: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, và năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Cụ thể là, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm năng lượng tín hiệu băng thấp của khung và số lượng khung tổn thất liên tiếp. Khi hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại đều thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, và năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại. Nếu xác định được rằng tất cả các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất. Chẳng hạn, giả sử rằng hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu là scale, và hệ số điều chỉnh kích thích điều chỉnh là scale'. Do vậy, scale' bằng tỷ lệ của năng lượng băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng băng thấp của khung tổn thất hiện tại.

Theo cách thức triển khai khả thi khác, bước S1005 gồm: khi số

lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Cụ thể là, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp. Khi hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại đều thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không có thanh âm. Khoảng định trước có thể được thiết lập tổng quát sao cho năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn một nửa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn hai lần năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại. Nếu xác định được rằng tất cả các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín

hiệu băng thấp của khung tổn thất. Chẳng hạn, giả sử rằng hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu là scale, và hệ số điều chỉnh kích thích điều chỉnh là scale'. Do vậy, scale' là giá trị nhỏ hơn của tỷ lệ của năng lượng băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng băng thấp của khung tổn thất hiện tại, và 3.

Theo cách thức triển khai khả thi khác, bước S1005 gồm: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Cụ thể là, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp. Khi hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại đều thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại không có thanh âm. Khung nhận được bình thường cuối cùng trước

khung tồn thất hiện tại chỉ báo khung cuối cùng không bị mất trước khung tồn thất hiện tại. Khoảng định trước có thể được thiết lập tổng quát sao cho năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại lớn hơn một nửa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn hai lần năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại. Nếu xác định được rằng tất cả các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất. Chẳng hạn, giả sử rằng hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu là scale, và hệ số điều chỉnh kích thích điều chỉnh là scale'. Do vậy, scale' là giá trị nhỏ hơn của tỷ lệ của năng lượng băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng băng thấp của khung tồn thất hiện tại, và 3.

Theo cách thức triển khai khả thi khác, bước S1005 gồm: khi số lượng khung tồn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Cụ thể là, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm độ nghiêng phổ băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp. Khi hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu

được điều chỉnh theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, trước hết xác định được liệu thông tin điều chỉnh độ khuếch đại đều thỏa mãn các điều kiện sau: số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba. Khoảng định trước có thể được thiết lập tổng quát sao cho năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn một nửa năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn hai lần năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại; và ngưỡng thứ ba có thể là ngưỡng định trước, chẳng hạn, 5. Nếu xác định được rằng tất cả các điều kiện nêu trên được thỏa mãn, hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu được điều chỉnh theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất. Chẳng hạn, giả sử rằng hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu là scale, và hệ số điều chỉnh kích thích điều chỉnh là scale'. Do vậy, scale' là giá trị nhỏ hơn của tỷ lệ của năng lượng băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng băng thấp của khung tổn thất hiện tại, và 3.

Trên nền Windows 7, môi trường biên dịch Microsoft Visual Studio 2008 được sử dụng, và phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.10 và các cách thức triển khai theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.10 có thể được triển khai bằng cách sử dụng mã sau:

```
if( st->bfi )
```

```

{
    scale = 1,0f;
    temp = 1,0f;
    if (st->nbLostCmpt == 1 )
    {
        if( curr_frame_pow > st->prev_swb_bwe_frame_pow &&
            st->prev_coder_type != UNVOICED &&
            st->last_good != UNVOICED_CLAS )
        {
            scale = root_a_over_b( st->prev_swb_bwe_frame_pow,
curr_frame_pow );
            temp = (float) pow( scale, 0,125f);
        }
        else if( curr_frame_pow < 0,5f *st->prev_swb_bwe_frame_pow
&& st->nbLostCmpt == 1 &&
            (st->enerLL > 0,5 * st->prev_enerLL || st->enerLH > 0,5
*st->prev_enerLH) &&
            (st->prev_coder_type == UNVOICED || st->last_good ==
UNVOICED_CLAS || st->tilt_swb_fec > 5,0f) )
        {
            scale = root_a_over_b(st->prev_swb_bwe_frame_pow,
curr_frame_pow);
            temp = (float) pow(scale, 0,125f);
        }
    }
    else if ( st->nbLostCmpt > 1 )
    {
        if( curr_frame_pow > st->prev_swb_bwe_frame_pow )
        {

```

```

        scale = root_a_over_b( st->prev_swb_bwe_frame_pow,
curr_frame_pow );
        temp = (float) pow( scale, 0,125f );
    }
    else if( curr_frame_pow < 0,5f *st->prev_swb_bwe_frame_pow
&&
        (st->enerLL > 0,5 * st->prev_enerLL || st->enerLH > 0,5
*st->prev_enerLH) &&
        (st->prev_coder_type == UNVOICED || st->last_good ==
UNVOICED_CLAS || st->tilt_swb_fec > 5,0f) )
    {
        scale=min(3,0f,root_a_over_b(st->prev_swb_bwe_frame_pow,
curr_frame_pow));
        temp = (float) pow(scale, 0,125f);
    }
}
for( j=0; j<8; j++ )
{
    GainShape[2 * j] *= scale;
    GainShape[2 * j + 1] *= scale;
    for( i=0; i<L_FRAME16k/8; i++ )
    {
        shaped_shb_excitation[i + j * L_FRAME16k/8] *= scale;
    }
    scale /= temp;
}
}

```

Ở phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện, chỉ phương pháp cụ thể hiệu chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất và hệ số

điều chỉnh kích thích bằng cách sử dụng thông tin như độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất và khung trước của khung tổn thất, tỷ lệ năng lượng tín hiệu băng thấp, tỷ lệ năng lượng kích thích cao tần, và lớp khung của khung tổn thất. Tuy nhiên, phương pháp xử lý khung tổn thất theo sáng chế không bị giới hạn ở đó, miễn là phương pháp xử lý khung tổn thất để hiệu chỉnh thông tin băng cao của khung tổn thất theo thông tin băng thấp và thông tin loại mã hóa của khung tổn thất và ít nhất một khung trước khung tổn thất nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo phương pháp xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện sáng chế, khôi phục khung tổn thất của băng cao được dẫn hướng dựa vào tương quan băng thấp giữa các khung liên tiếp, và phương pháp này có thể khiến năng lượng băng cao của khung tổn thất được phục hồi liên tục hơn trong trường hợp trong đó thông tin băng thấp được khôi phục chính xác, nhờ đó giải quyết trường hợp khôi phục năng lượng băng cao gián đoạn, và cải thiện hiệu năng bao cao của khung tổn thất.

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện gồm:

môđun xác định 111, được tạo cấu hình để xác định tín hiệu băng cao ban đầu của khung tổn thất hiện tại; xác định độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại; và xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm ít nhất một trong các tham số sau: lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khung tổn thất hiện tại; và

môđun điều chỉnh 112, được tạo cấu hình để điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại; và

điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại.

Thiết bị xử lý khung tổn thất theo phương án thực hiện có thể được sử dụng để thực thi các giải pháp kỹ thuật của phương pháp theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.3, và có các nguyên lý triển khai và các hiệu quả kỹ thuật, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để thu được tín hiệu năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại có chuyển tiếp thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng

kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại có chuyển tiếp thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo hệ số điều chỉnh định trước, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, và lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng định trước, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của

khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1 và tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm số lượng khung tổn thất liên tiếp và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để thu thập tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín

hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại đều lớn hơn ngưỡng thứ hai, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, môđun xác định 111 còn được tạo cấu hình để xác định hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu; và môđun điều chỉnh 111 còn được tạo cấu hình để điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo thông tin hiệu chỉnh độ khuếch đại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh; và điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh và hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại lớn hơn năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng

tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập

hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm độ nghiêng phổ băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tồn thất liên tiếp bằng 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm năng lượng tín hiệu băng thấp của khung và số lượng khung tồn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tồn thất liên tiếp lớn hơn 1, và năng lượng kích thích cao tần của khung tồn thất hiện tại lớn hơn năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tồn thất hiện tại, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tồn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tồn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tồn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tồn thất liên

tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung trước của khung tổn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm lớp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và lớp của khung nhận được thông thường cuối cùng trước khung tổn thất hiện tại không có thanh âm, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.11, thông tin điều chỉnh độ khuếch đại gồm độ nghiêng phổ băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, và môđun điều chỉnh 112 được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp lớn hơn 1, năng lượng kích thích cao tần của

khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn một nửa năng lượng kích thích cao tần của khung trước của khung tổn thất hiện tại, tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại lớn hơn ngưỡng thứ ba, điều chỉnh hệ số điều chỉnh kích thích ban đầu theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại và năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại, để thu thập hệ số điều chỉnh kích thích được điều chỉnh.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một phần của các bước của phương pháp theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bởi chương trình ra lệnh phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Khi chương trình chạy, các bước của phương pháp theo các phương án thực hiện được thực hiện. vật lưu trữ nêu trên gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, lưu ý rằng các phương án thực hiện nêu trên chỉ được nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế thay vì giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết có dựa vào các phương án thực hiện nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên hoặc thực hiện thay thế tương đương với một số hoặc tất cả các dấu hiệu của nó, mà không xa rời phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý khung tổn thất của tín hiệu âm thanh, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

xác định (S301) tín hiệu băng cao ban đầu của khung tổn thất hiện tại;

xác định (S302) độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại;

xác định (S303) thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại bao gồm:

lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khi khung tổn thất hiện tại;

điều chỉnh (S304) độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại; và

điều chỉnh (S305) tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại; trong đó bước điều chỉnh (S304) độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại bao gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, và

lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại là dịch chuyển có thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước,

thu được (S501) tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích năng lượng cao của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng

kích thích năng lượng cao của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và

điều chỉnh (S502) độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích năng lượng cao của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích năng lượng cao của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

2. Phương pháp xử lý khung tổn thất của tín hiệu âm thanh, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

xác định (S301) tín hiệu băng cao ban đầu của khung tổn thất hiện tại;

xác định (S302) độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại;

xác định (S303) thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại bao gồm:

lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khi khung tổn thất hiện tại;

điều chỉnh (S304) độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại; và

điều chỉnh (S305) tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại; trong đó bước điều chỉnh (S304) độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại bao gồm:

khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1,

lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại là dịch chuyển có thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp

của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và

độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất,

điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo hệ số điều chỉnh định trước, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

3. Thiết bị xử lý khung tổn thất của tín hiệu âm thanh, trong đó thiết bị bao gồm:

môđun xác định (111), được tạo cấu hình để xác định tín hiệu băng cao ban đầu của khung tổn thất hiện tại; xác định độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại; và xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại bao gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khi khung tổn thất hiện tại; và

môđun điều chỉnh (112), được tạo cấu hình để điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại; trong đó môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung tổn thất hiện tại dịch chuyển có thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ

nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, thu được tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích năng lượng cao của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích năng lượng cao của khung tổn thất hiện tại theo năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo tỷ lệ năng lượng của năng lượng kích thích năng lượng cao của khung trước của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng kích thích năng lượng cao của khung tổn thất hiện tại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

4. Thiết bị xử lý khung tổn thất của tín hiệu âm thanh, trong đó thiết bị bao gồm:

môđun xác định (111), được tạo cấu hình để xác định tín hiệu băng cao ban đầu của khung tổn thất hiện tại; xác định độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại; và xác định thông tin điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại, trong đó thông tin điều chỉnh độ khuếch đại bao gồm lớp của khung, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung, năng lượng tín hiệu băng thấp của khung, và số lượng khung tổn thất liên tiếp, trong đó số lượng khung tổn thất liên tiếp là số lượng khung liên tiếp bị tổn thất cho đến khi khung tổn thất hiện tại; và

môđun điều chỉnh (112), được tạo cấu hình để điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo thông tin điều chỉnh độ khuếch đại, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại; và điều chỉnh tín hiệu băng cao ban đầu theo độ khuếch đại được điều chỉnh, để thu được tín hiệu băng cao của khung tổn thất hiện tại; trong đó môđun điều chỉnh được tạo cấu hình cụ thể để: khi số lượng khung tổn thất liên tiếp bằng 1, lớp của khung tổn thất hiện tại có thanh âm, lớp của khung

tổn thất hiện tại dịch chuyển có thanh âm, độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của năng lượng tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại trên năng lượng tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất hiện tại trong khoảng định trước, và độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung tổn thất hiện tại lớn hơn độ nghiêng phổ tín hiệu băng thấp của khung trước của khung tổn thất, điều chỉnh độ khuếch đại của khung tổn thất hiện tại theo hệ số điều chỉnh định trước, để thu được độ khuếch đại được điều chỉnh của khung tổn thất hiện tại.

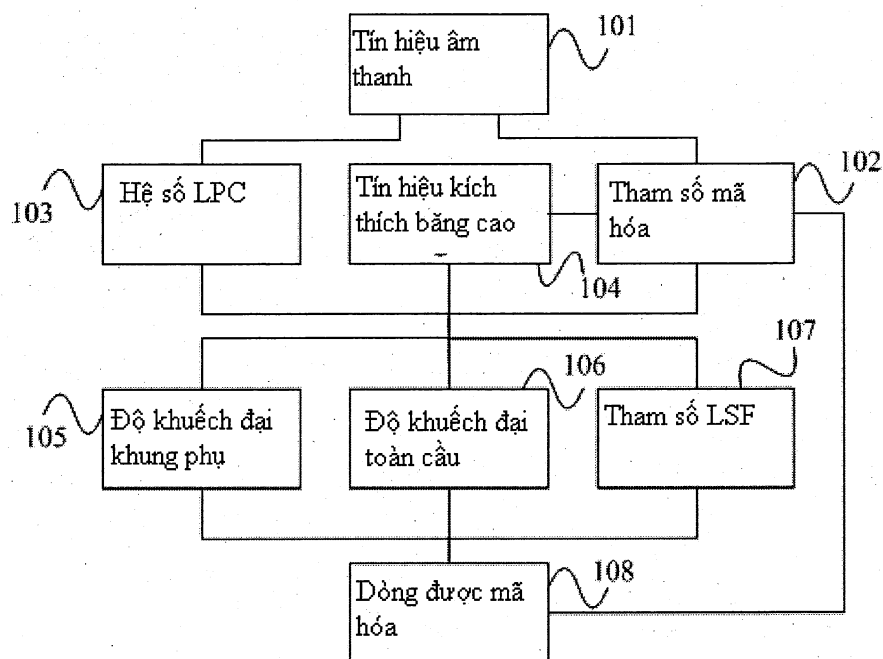


Fig.1

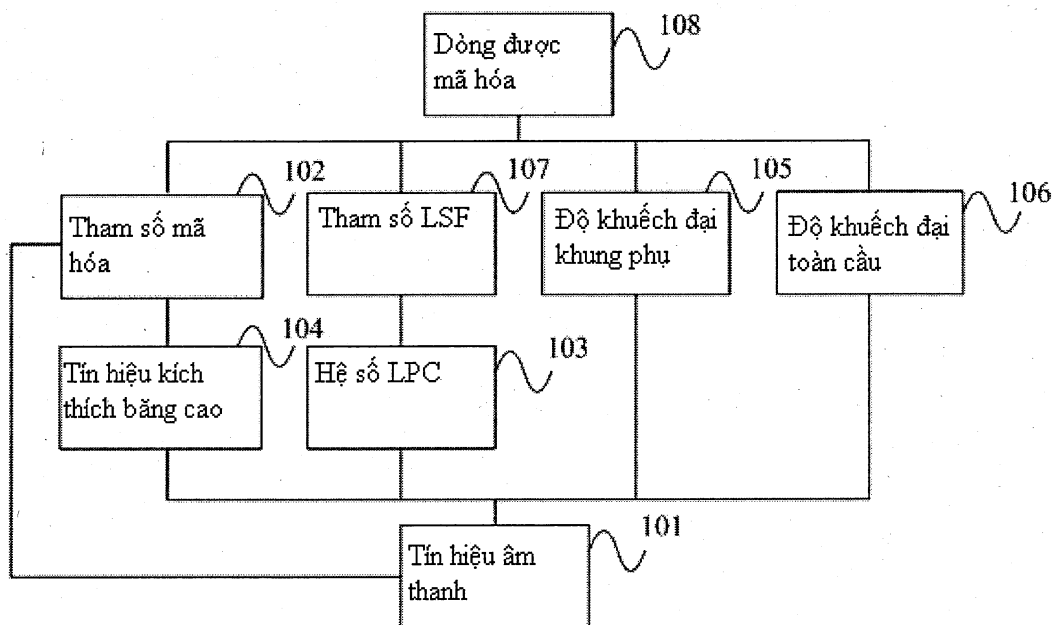


Fig.2

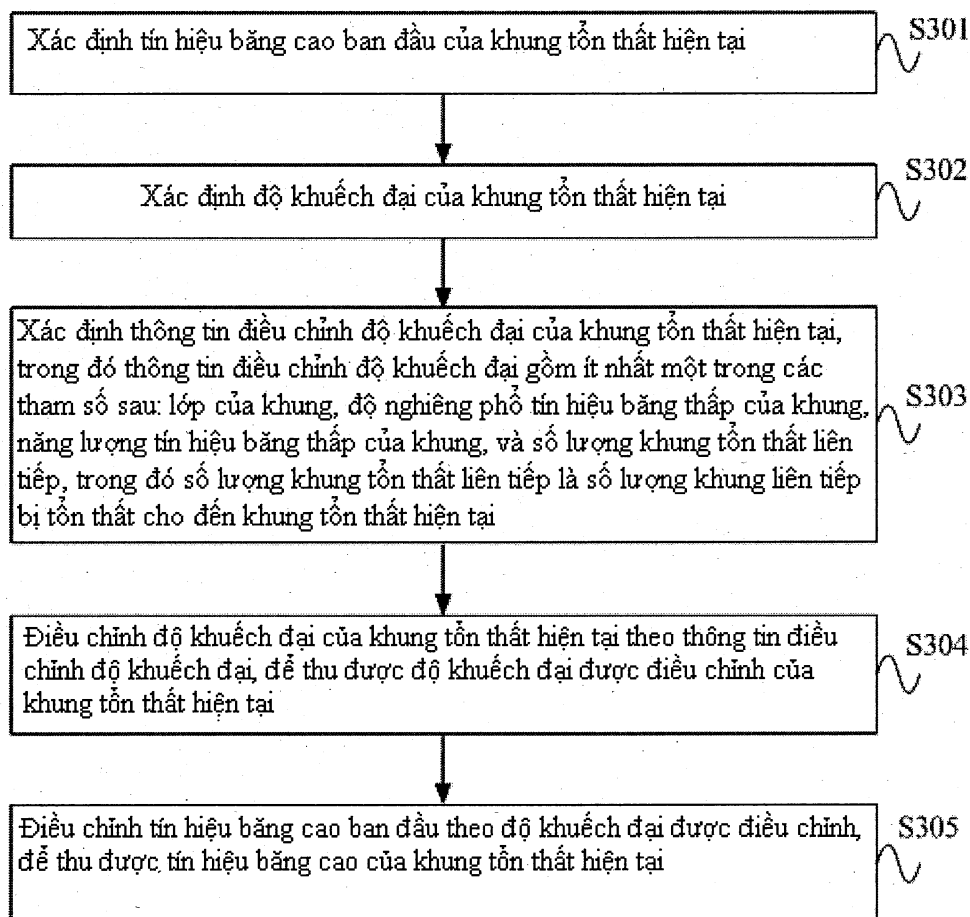


Fig.3

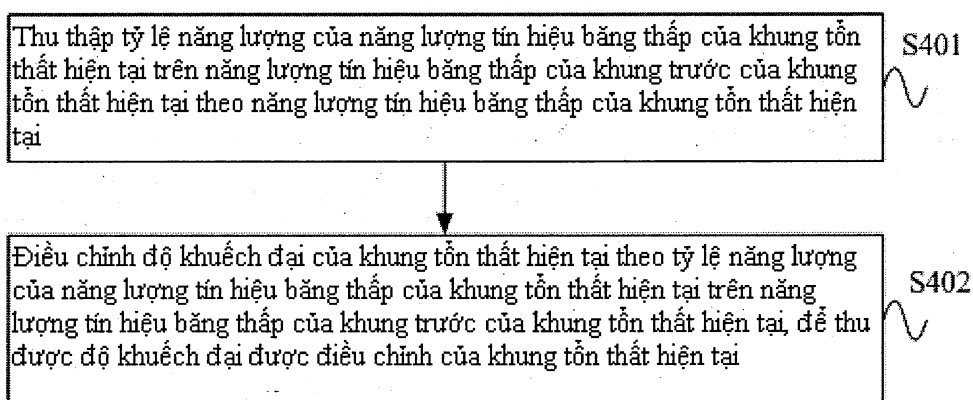


Fig.4

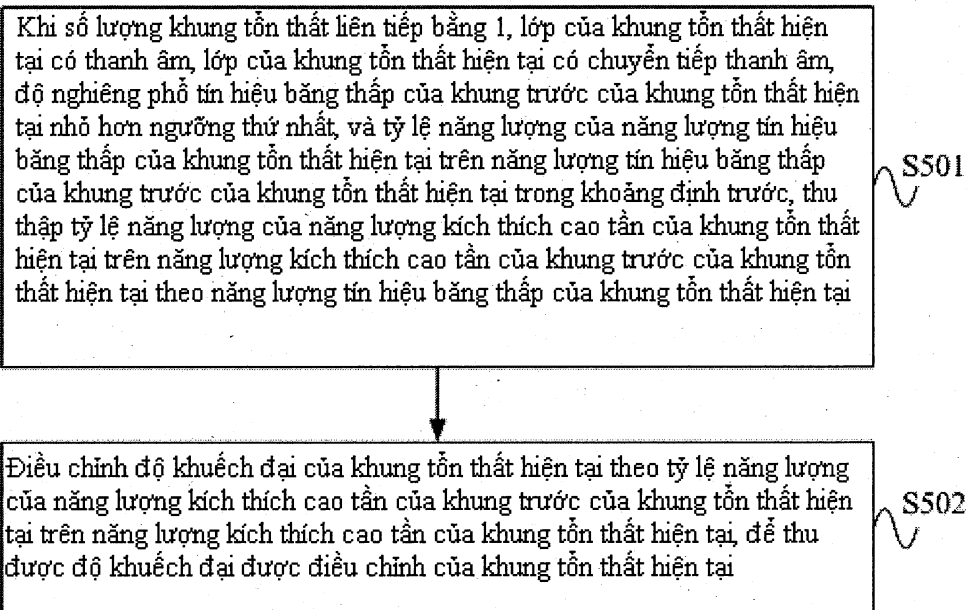


Fig. 5

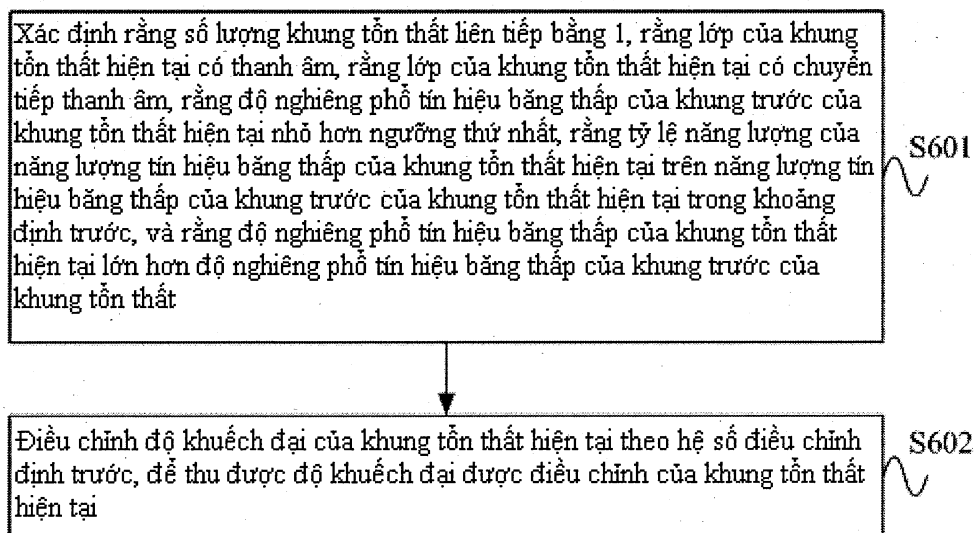


Fig. 6

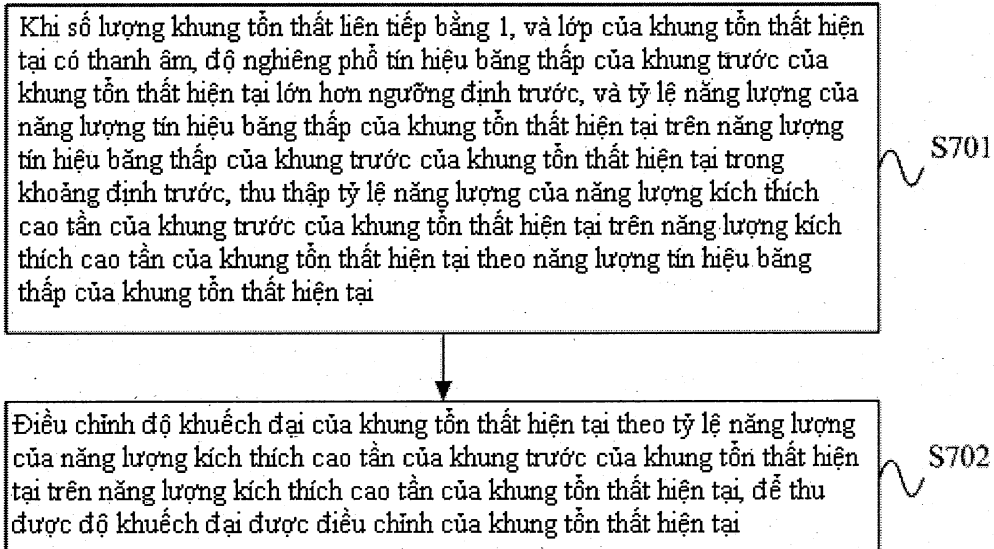


Fig. 7

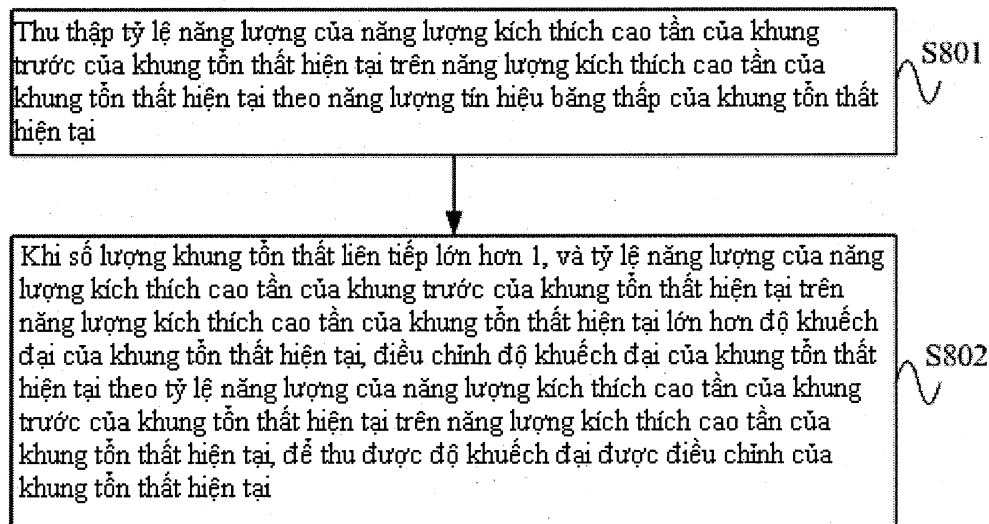


Fig. 8

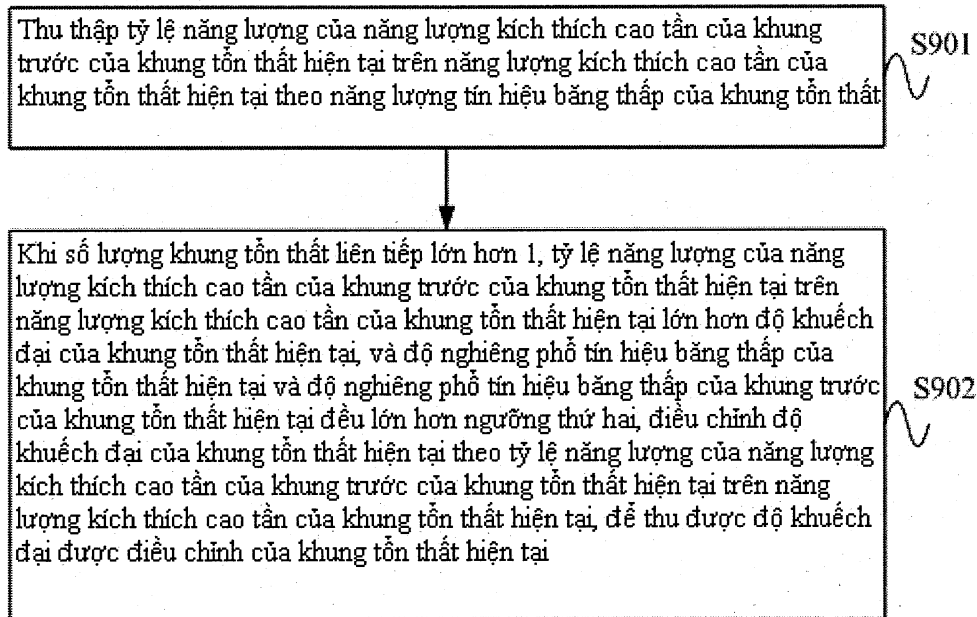


Fig.9

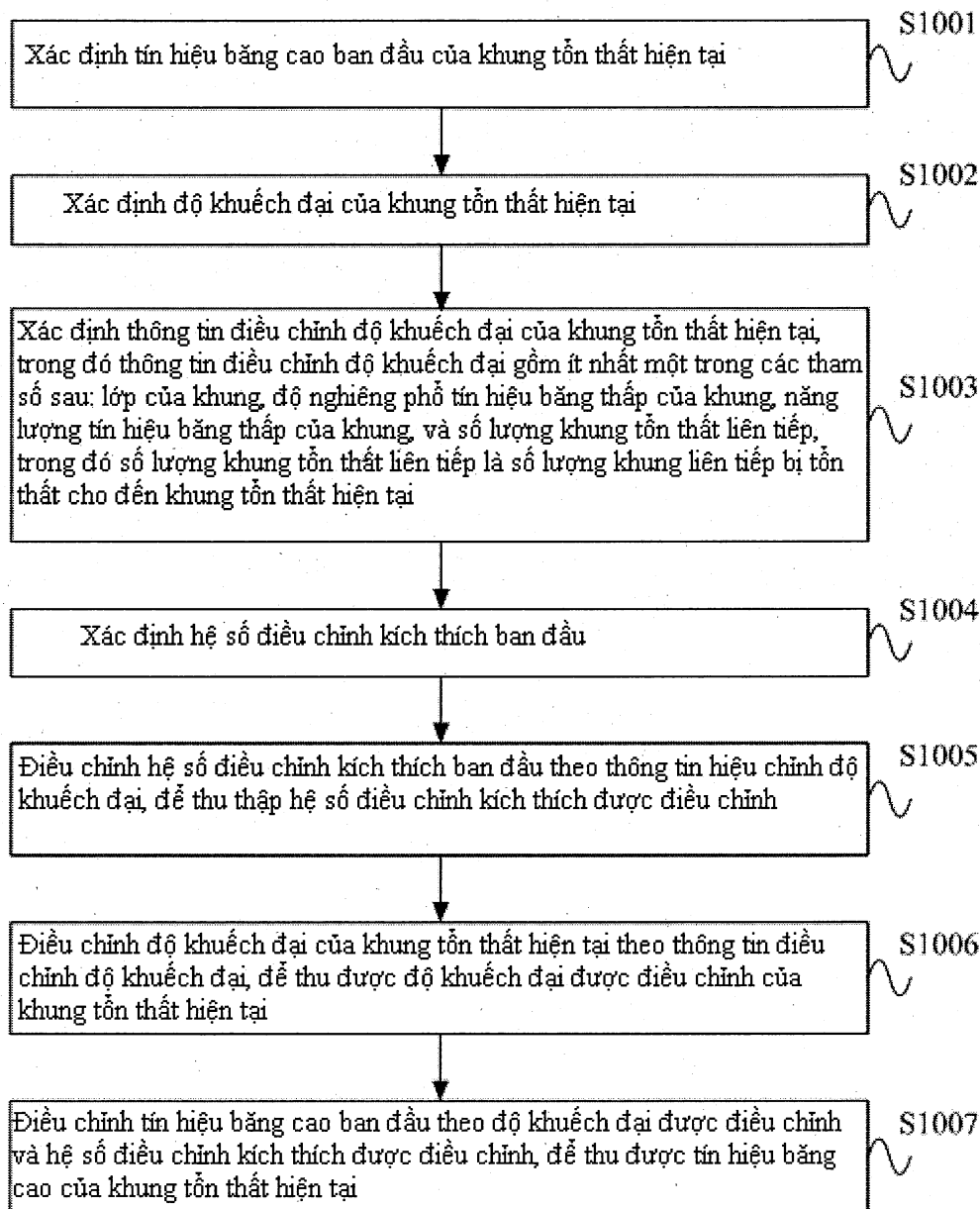


Fig.10

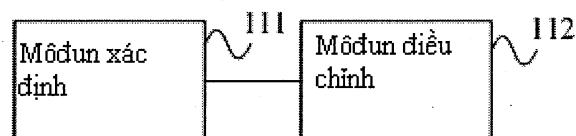


Fig.11