



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

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

(11)



1-0028766

(51)⁷ G10L 19/005

(13) B

(21) 1-2016-03816

(22) 13/01/2015

(86) PCT/CN2015/070594 13/01/2015

(87) WO2015/139521 24/09/2015

(30) 201410108478.6 21/03/2014 CN

(45) 25/07/2021 400

(43) 25/01/2017 346A

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

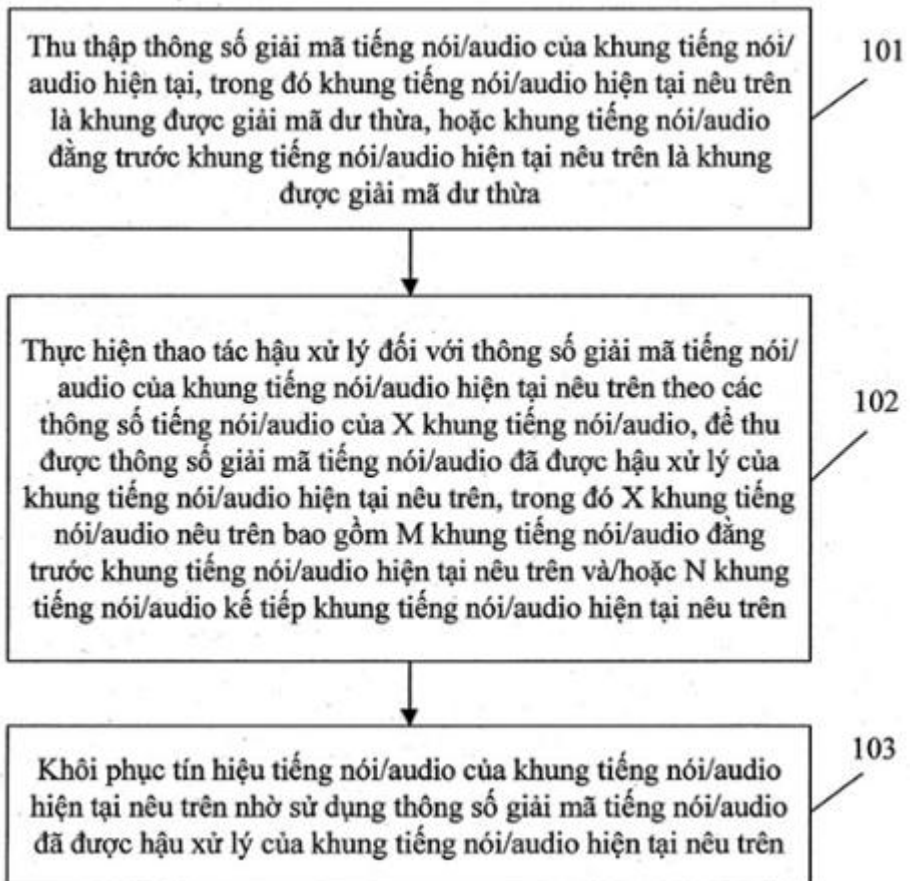
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) ZHANG, Xingtao (CN); LIU, Zexin (CN); MIAO, Lei (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ BỘ GIẢI MÃ ĐỂ GIẢI MÃ LUỒNG BIT TIẾNG
NÓI/AUDIO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và bộ giải mã để giải mã luồng bit tiếng nói/audio, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: thu thập thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, trong đó khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa; thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio thu được theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, trong đó X khung tiếng nói/audio nêu trên bao gồm M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; và khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên. Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế cho phép cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến các công nghệ giải mã audio, cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị giải mã luồng bit tiếng nói/audio.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Trong hệ thống dựa trên kĩ thuật thoại qua giao thức Internet (Voice over Internet Protocol - VoIP), thì một gói có thể cần phải đi qua nhiều bộ định tuyến trong tiến trình truyền, nhưng do các bộ định tuyến này có thể thay đổi trong tiến trình gọi, nên độ trễ truyền trong tiến trình gọi có thể thay đổi. Ngoài ra, khi hai hoặc nhiều người dùng định vào mạng bằng cùng một cổng nối, thì độ trễ định tuyến có thể thay đổi, và sự thay đổi độ trễ này được gọi là biến động độ trễ (delay jitter). Tương tự, sự biến động độ trễ cũng có thể xảy ra khi bộ thu, bộ phát, cổng nối, v.v., dùng hệ điều hành phi thời gian thực, và trong tình huống xấu, sẽ xảy ra sự mất gói dữ liệu, điều này gây ra sự méo tiếng nói/audio và làm giảm chất lượng VoIP.

Hiện nay, nhiều công nghệ đã được sử dụng tại các lớp khác nhau của hệ thống truyền thông để giảm độ trễ, làm mịn sự biến động độ trễ, và bù mất gói. Bộ thu có thể dùng thuật toán xử lý bộ đệm biến động có hiệu quả cao (JBM - Jitter Buffer Management - quản lý bộ đệm biến động) để bù sự biến động độ trễ mạng đến mức độ nhất định. Tuy nhiên, trong trường hợp tỉ lệ mất gói tương đối cao, thì rõ ràng là yêu cầu truyền thông chất lượng cao sẽ không thể được thoả mãn nếu chỉ dùng công nghệ JBM.

Để cho phép tránh vấn đề giảm chất lượng do sự biến động độ trễ của khung tiếng nói/audio, thì thuật toán mã hoá dư thừa đã được sử dụng. Tức là, ngoài mã hoá thông tin về khung tiếng nói/audio hiện tại với tốc độ bit cụ thể, thì bộ mã hoá còn mã hoá thông tin về khung tiếng nói/audio khác với

khung tiếng nói/audio hiện tại với tốc độ bit thấp hơn, và truyền luồng bit có tốc độ bit tương đối thấp của thông tin về khung tiếng nói/audio khác kia, dưới dạng thông tin dư thừa, đến bộ giải mã cùng với luồng bit của thông tin về khung tiếng nói/audio hiện tại này. Khi khung tiếng nói/audio nào đó bị mất, nếu bộ đệm biến động đệm, hoặc luồng bit nhận được bao gồm, thông tin dư thừa của khung tiếng nói/audio bị mất này, thì bộ giải mã sẽ khôi phục khung tiếng nói/audio bị mất này theo thông tin dư thừa này, nhờ đó cải thiện chất lượng tiếng nói/audio.

Theo thuật toán mã hoá dư thừa hiện có, ngoài bao gồm thông tin về khung tiếng nói/audio của khung thứ N , thì luồng bit của khung thứ N còn bao gồm thông tin về khung tiếng nói/audio của khung thứ $(N-M)$ với tốc độ bit thấp hơn. Trong tiến trình truyền, nếu khung thứ $(N-M)$ bị mất, thì tiến trình giải mã được thực hiện theo thông tin về khung tiếng nói/audio mà là của khung thứ $(N-M)$ và được bao gồm trong luồng bit của khung thứ N , để khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung thứ $(N-M)$.

Có thể thấy từ phần mô tả nêu trên rằng, theo thuật toán mã hoá dư thừa hiện nay, thì thông tin về luồng bit dư thừa là thu được bằng cách mã hoá tại tốc độ bit thấp hơn, mà điều này rất có thể gây ra sự bất ổn định tín hiệu và còn làm cho tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra có chất lượng thấp.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị giải mã luồng bit tiếng nói/audio, để cho phép cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio, trong đó phương pháp này có thể bao gồm các bước:

thu thập thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, trong đó khung tiếng nói/audio hiện tại này là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện

tại này là khung được giải mã dư thừa;

thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, trong đó X khung tiếng nói/audio này bao gồm M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, và M và N là các số nguyên dương; và

khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại bao gồm thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, là bước:

thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, hệ số nghiêng phổ, độ lợi bảng mã thích ứng, hoặc thông số cặp phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, hệ số nghiêng phổ, độ lợi bảng mã thích ứng, hoặc thông số cặp phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại,

là các bước:

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, thì lấy thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại làm thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, hoặc thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, thì thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, thì lấy thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại làm thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, hoặc thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô

thanh, thì thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, giá trị lớn nhất của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con trong khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì lấy thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại làm thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, hoặc thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, giá trị lớn nhất của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con trong khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, giá trị lớn nhất của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con trong khung tiếng

nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, và hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư, thì lấy thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại làm thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, hoặc thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, giá trị lớn nhất của độ lợi bằng mã thích ứng của khung con trong khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, và hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư, thì thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, bước thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là bước: thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và bằng công thức sau:

$$lsp[k] = \alpha * lsp_old[k] + \beta * lsp_mid[k] + \delta * lsp_new[k] \quad 0 \leq k \leq L, \text{ trong đó}$$

$lsp[k]$ là thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, $lsp_old[k]$ là thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, $lsp_mid[k]$ là giá trị ở giữa của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại, $lsp_new[k]$ là thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại, L là thứ tự của thông số cặp phổ, α là trọng số của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, β là trọng số của giá trị ở giữa của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại, δ là trọng số của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại, $\alpha \geq 0$, $\beta \geq 0$, $\delta \geq 0$, và $\alpha + \beta + \delta = 1$, trong đó

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, thì α bằng 0 hoặc α nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ năm; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, thì β bằng 0 hoặc β nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ sáu; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, thì δ bằng 0 hoặc δ nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ bảy; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, thì β bằng 0 hoặc β nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ sáu, và δ bằng 0 hoặc δ nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ bảy.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, bước thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là bước: thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện

tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại và bằng công thức sau:

$$lsp[k] = \alpha * lsp_old[k] + \delta * lsp_new[k] \quad 0 \leq k \leq L, \text{ trong đó}$$

$lsp[k]$ là thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, $lsp_old[k]$ là thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại, $lsp_new[k]$ là thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại, L là thứ tự của thông số cặp phổ, α là trọng số của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại, δ là trọng số của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại, $\alpha \geq 0$, $\delta \geq 0$, và $\alpha + \delta = 1$, trong đó

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, thì α bằng 0 hoặc α nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ năm; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, thì δ bằng 0 hoặc δ nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ bảy.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất,

thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại bao gồm độ lợi bảng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, là bước:

thực hiện thao tác hậu xử lý đối với độ lợi bảng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, độ lợi bảng mã đại số, hoặc độ lợi bảng mã thích ứng của X khung tiếng nói/audio,

để thu được độ lợi bằng mã thích ứng đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với độ lợi bằng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, độ lợi bằng mã đại số, hoặc độ lợi bằng mã thích ứng của X khung tiếng nói/audio là các bước:

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, lớp tín hiệu của ít nhất một trong số hai khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, và độ lợi bằng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại là lớn hơn hoặc bằng độ lợi bằng mã đại số của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, thì giảm độ lợi bằng mã thích ứng của khung con hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, lớp tín hiệu của ít nhất một trong số hai khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, và độ lợi bằng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại là lớn hơn hoặc bằng độ lợi bằng mã đại số của khung con đứng trước khung con hiện tại, thì giảm độ lợi bằng mã thích ứng của khung con hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, và nếu lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại là chung chung, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là hữu thanh, và độ lợi bằng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại là lớn hơn hoặc bằng độ lợi bằng mã đại số của khung con đứng trước khung con này, thì điều chỉnh độ lợi bằng mã thích

ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên ít nhất một trong số tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại, tỉ số của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại, hoặc tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã đại số của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, và nếu lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại là chung chung, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là hữu thanh, và độ lợi bảng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại là lớn hơn hoặc bằng độ lợi bảng mã đại số của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại, thì điều chỉnh độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên ít nhất một trong số tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại, tỉ số của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại, hoặc tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã đại số của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải

mã dư thừa, và nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là hữu thanh, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là chung chung, và độ lợi bảng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại là lớn hơn hoặc bằng độ lợi bảng mã đại số của khung con đằng trước khung con này, thì điều chỉnh độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên ít nhất một trong số tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại, tỉ số của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại, hoặc tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã đại số của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, và nếu lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại là hữu thanh, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là chung chung, và độ lợi bảng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại là lớn hơn hoặc bằng độ lợi bảng mã đại số của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, thì điều chỉnh độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên ít nhất một trong số tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại, tỉ số của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại trên độ lợi bảng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại, hoặc tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio

hiện tại trên độ lợi bằng mã đại số của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại bao gồm bằng mã đại số của khung tiếng nói/audio hiện tại, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, là bước: thực hiện thao tác hậu xử lý đối với bằng mã đại số của khung tiếng nói/audio hiện tại theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, bằng mã đại số, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được bằng mã đại số đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, bước thực hiện tiến trình hậu xử lý đối với bằng mã đại số của khung tiếng nói/audio hiện tại theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, bằng mã đại số, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung tiếng nói/audio, là bước:

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tám, và bằng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại là 0 hoặc là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ chín, thì lấy bằng mã đại số hoặc tập âm ngẫu nhiên của khung con đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại làm bằng mã đại số của khung con hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức

thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại bao gồm đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, là bước: thực hiện tiến trình hậu xử lý đối với đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, đường bao mở rộng băng thông, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất,

bước thực hiện tiến trình hậu xử lý đối với đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, đường bao mở rộng băng thông, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, là các bước:

nếu khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là giống với của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, thì thu thập đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là dạng dự đoán giải mã dư thừa, thì thu thập đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng

nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại; hoặc

nếu lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, và hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười, thì cải biến đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại theo đường bao mở rộng băng thông hoặc hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, để thu được đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất,

bước thu thập đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại là bước: thu thập đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại và nhờ sử dụng công thức sau:

$$GainFrame = fac1 * GainFrame_old + fac2 * GainFrame_new, \text{ trong đó}$$

$GainFrame$ là đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, $GainFrame_old$ là đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, $GainFrame_new$ là đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại, $fac1$ là trọng số của đường bao mở rộng băng thông của

khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, $fac2$ là trọng số của đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại, $fac1 \geq 0$, $fac2 \geq 0$, và $fac1 + fac2 = 1$.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, hệ số cải biến để cải biến đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại là tỉ lệ nghịch với hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, và tỉ lệ thuận với tỉ số của đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại bao gồm chu kì cao độ của khung tiếng nói/audio hiện tại, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, là bước: thực hiện tiến trình hậu xử lý đối với chu kì cao độ của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các lớp tín hiệu và/hoặc các chu kì cao độ của X khung tiếng nói/audio, để thu được chu kì cao độ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất bộ giải mã để giải mã luồng bit tiếng nói/audio, trong đó bộ giải mã này bao gồm:

khởi thu thập thông số, được tạo cấu hình để thu thập thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, trong đó khung tiếng nói/audio hiện tại này là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng

nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại này là khung được giải mã dư thừa;

khối hậu xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, trong đó X khung tiếng nói/audio này bao gồm M khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, và M và N là các số nguyên dương; và

khối khôi phục, được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, khối hậu xử lý được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp bất kì đã được mô tả trong bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này có thể lưu giữ chương trình, và khi được chạy, thì chương trình này thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio bất kì đã được mô tả theo các phương án của sáng chế.

Có thể thấy rằng theo một số phương án của sáng chế, trong trường hợp mà khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa hoặc khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, sau khi thu được thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, thì bộ giải mã thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại

theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, trong đó X khung tiếng nói/audio nêu trên bao gồm M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, điều này bảo đảm chất lượng ổn định của tín hiệu được giải mã trong lúc chuyển tiếp giữa khung được giải mã dư thừa và khung được giải mã bình thường, hoặc giữa khung được giải mã dư thừa và khung được khôi phục FEC (Frame Erasure Concealment - tiềm ẩn xóa khung), nhờ đó cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của bộ giải mã theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của bộ giải mã khác theo một phương án của sáng chế; và

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của bộ giải mã khác theo một phương án

của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị giải mã luồng bit tiếng nói/audio, để cho phép cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Phần sau sẽ mô tả rõ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, dựa vào các hình vẽ kèm theo, để làm cho các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm của sáng chế trở nên rõ ràng và dễ hiểu hơn. Tất nhiên là các phương án được mô tả trong phần sau đây chỉ là một phần chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác mà những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế mà không cần đến hoạt động sáng tạo nào thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong bản mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", v.v., là nhằm phân biệt giữa các đối tượng khác nhau chứ không nhằm thể hiện thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ như "bao gồm" hoặc biến thể bất kỳ khác của nó là nhằm bao trùm sự bao gồm không loại trừ. Ví dụ, một tiến trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm một loạt các bước hoặc các khối, thì không bị giới hạn ở các bước hoặc các khối được liệt kê đó, và có thể bao gồm các bước hoặc các khối khác không được liệt kê.

Phần sau sẽ cung cấp những phần mô tả chi tiết tương ứng.

Phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả trước. Phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio theo các phương án của sáng chế được thực hiện bởi bộ giải mã, trong đó bộ giải mã này có thể là thiết bị bất kỳ mà cần xuất ra tiếng nói, ví dụ, là thiết bị như điện thoại di động, máy tính xách tay, máy tính bảng,

hoặc máy tính cá nhân.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio, trong đó phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio này có thể bao gồm các bước: thu thập thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, trong đó khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa; thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, trong đó X khung tiếng nói/audio nêu trên bao gồm M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và M và N là các số nguyên dương; và khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio theo một phương án của sáng chế. Phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau:

101. Thu thập thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa.

Khi khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, thì khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là khung được giải mã bình thường, khung được khôi phục FEC,

hoặc khung được giải mã dư thừa, trong đó nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được khôi phục FEC, thì thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể được dự đoán dựa trên thuật toán FEC.

102. Thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, trong đó X khung tiếng nói/audio nêu trên bao gồm M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và M và N là các số nguyên dương.

Việc một khung tiếng nói/audio (ví dụ, khung tiếng nói/audio hiện tại hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại) là khung được giải mã bình thường có nghĩa là thông số tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio đó có thể được thu thập trực tiếp từ luồng bit của khung tiếng nói/audio đó bằng cách giải mã. Việc một khung tiếng nói/audio (ví dụ, khung tiếng nói/audio hiện tại hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại) là khung được giải mã dư thừa có nghĩa là thông số tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio đó không thể được thu thập trực tiếp từ luồng bit của khung tiếng nói/audio đó bằng cách giải mã, nhưng có thể thu được thông tin về luồng bit dư thừa của khung tiếng nói/audio đó từ luồng bit của khung tiếng nói/audio khác.

M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và liên kề ngay với khung tiếng nói/audio hiện tại trong miền thời gian.

Ví dụ, M có thể bằng 1, 2, 3, hoặc trị số khác. Khi $M=1$, thì M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và khung tiếng

nói/audio hiện tại là hai khung tiếng nói/audio liền kề nhau; khi $M=2$, thì M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio hiện tại, là ba khung tiếng nói/audio liền kề nhau; và cứ như thế.

N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là N khung tiếng nói/audio theo sau khung tiếng nói/audio hiện tại và liền kề ngay với khung tiếng nói/audio hiện tại trong miền thời gian.

Ví dụ, N có thể bằng 1, 2, 3, 4, hoặc trị số khác. Khi $N=1$, thì N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại và khung tiếng nói/audio hiện tại là hai khung tiếng nói/audio ngay kề nhau; khi $N=2$, thì N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại và khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio hiện tại, là ba khung tiếng nói/audio liền kề nhau; và cứ như thế.

Thông số giải mã tiếng nói/audio có thể bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau:

đường bao mở rộng băng thông, độ lợi băng mã thích ứng (gain_pit), bảng mã đại số, chu kì cao độ, hệ số nghiêng phổ, thông số cặp phổ, v.v..

Thông số tiếng nói/audio có thể bao gồm thông số giải mã tiếng nói/audio, lớp tín hiệu, v.v..

Lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio có thể là vô thanh

(UNVOICED), hữu thanh (VOICED), chung chung (GENERIC), giao thời (TRANSIENT), không hoạt động (INACTIVE), v.v..

Thông số cặp phổ có thể là, ví dụ, ít nhất một trong số thông số cặp phổ vạch (LSP - Line Spectral Pair) hoặc thông số cặp phổ trở nạp (ISP - Immittance Spectral Pair).

Có thể thấy rằng theo phương án này của sáng chế, thao tác hậu xử lý có thể được thực hiện đối với ít nhất một thông số giải mã tiếng nói/audio là đường bao mở rộng băng thông, độ lợi băng mã thích ứng, băng mã đại số, chu kì cao độ, hoặc thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại. Cụ thể là, việc có bao nhiêu thông số được chọn và các thông số nào được chọn để hậu xử lý là có thể được xác định theo tình huống ứng dụng và môi trường ứng dụng, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tiến trình hậu xử lý khác nhau có thể được thực hiện đối với các thông số giải mã tiếng nói/audio khác nhau. Ví dụ, thao tác hậu xử lý được thực hiện đối với thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là thao tác lấy trọng số thích ứng được thực hiện nhờ sử dụng thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, để thu được thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, và thao tác hậu xử lý được thực hiện đối với độ lợi băng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là thao tác điều chỉnh, chẳng hạn thao tác làm giảm, đối với độ lợi băng mã thích ứng.

Cách thức hậu xử lý cụ thể không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế, và thao tác hậu xử lý cụ thể có thể được thiết đặt theo yêu cầu hoặc theo môi trường ứng dụng và tình huống ứng dụng.

103. Khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Có thể thấy từ phần mô tả nêu trên rằng theo phương án này, trong

trường hợp mà khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, sau khi thu được thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, thì bộ giải mã thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, trong đó X khung tiếng nói/audio nêu trên bao gồm M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, điều này bảo đảm chất lượng ổn định của tín hiệu được giải mã trong lúc chuyển tiếp giữa khung được giải mã dư thừa và khung được giải mã bình thường, hoặc giữa khung được giải mã dư thừa và khung được khôi phục FEC, nhờ đó cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Theo một số phương án của sáng chế, thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên bao gồm thông số cập phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, có thể là, ví dụ, bước: thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số cập phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, hệ số nghiêng phổ, độ lợi băng mã thích ứng, hoặc thông số cập phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số cập phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Ví dụ, bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, hệ số nghiêng phổ, độ lợi bảng mã thích ứng, hoặc thông số cặp phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, có thể là các bước:

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã bình thường, khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, thì lấy thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên làm thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, hoặc thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã bình thường, khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, thì thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là vô thanh, thì lấy thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên làm thông

số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, hoặc thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là vô thanh, thì thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, giá trị lớn nhất của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con trong khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì lấy thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên làm thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, hoặc thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, giá trị lớn nhất của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con trong khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và hệ số nghiêng phổ của khung tiếng

nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là vô thanh, giá trị lớn nhất của độ lợi băng mã thích ứng của khung con trong khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, và hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư, thì lấy thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên làm thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, hoặc thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là vô thanh, giá trị lớn nhất của độ lợi băng mã thích ứng của khung con trong khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, và hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư, thì thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

tại nêu trên.

Có thể có những cách khác nhau để thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Ví dụ, bước thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên có thể là bước: thu thập cụ thể thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và bằng công thức sau:

$$lsp[k] = \alpha * lsp_old[k] + \beta * lsp_mid[k] + \delta * lsp_new[k] \quad 0 \leq k \leq L, \text{ trong đó}$$

$lsp[k]$ là thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $lsp_old[k]$ là thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $lsp_mid[k]$ là giá trị ở giữa của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $lsp_new[k]$ là thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, L là thứ tự của thông số cặp phổ, α là trọng số của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, β là trọng số của giá trị ở giữa của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, δ là trọng số của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $\alpha \geq 0$, $\beta \geq 0$, $\delta \geq 0$, và $\alpha + \beta + \delta = 1$, trong đó

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, thì α bằng 0 hoặc α nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ năm; hoặc nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu

trên là khung được giải mã dư thừa, thì β bằng 0 hoặc β nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ sáu; hoặc nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, thì δ bằng 0 hoặc δ nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ bảy; hoặc nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, thì β bằng 0 hoặc β nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ sáu, và δ bằng 0 hoặc δ nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ bảy.

Theo ví dụ khác, bước thu thập thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên có thể là bước: thu thập cụ thể thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và bằng công thức sau:

$$lsp[k] = \alpha * lsp_old[k] + \delta * lsp_new[k] \quad 0 \leq k \leq L, \text{ trong đó}$$

$lsp[k]$ là thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $lsp_old[k]$ là thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $lsp_new[k]$ là thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, L là thứ tự của thông số cặp phổ, α là trọng số của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, δ là trọng số của thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $\alpha \geq 0$, $\delta \geq 0$, và $\alpha + \delta = 1$, trong đó

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, thì α bằng 0 hoặc α nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ năm; hoặc nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, thì δ bằng 0 hoặc δ nhỏ hơn hoặc

bằng ngưỡng thứ bảy.

Mỗi trong số ngưỡng thứ năm, ngưỡng thứ sáu, và ngưỡng thứ bảy có thể được thiết đặt bằng các trị số khác nhau theo các môi trường hoặc các trường hợp ứng dụng khác nhau. Ví dụ, trị số của ngưỡng thứ năm có thể gần bằng 0, trong đó, ví dụ, ngưỡng thứ năm có thể bằng 0,001, 0,002, 0,01, 0,1, hoặc trị số khác gần bằng 0; trị số của ngưỡng thứ sáu có thể gần bằng 0, trong đó, ví dụ, ngưỡng thứ sáu này có thể bằng 0,001, 0,002, 0,01, 0,1, hoặc trị số khác gần bằng 0; và trị số của ngưỡng thứ bảy có thể gần bằng 0, trong đó, ví dụ, ngưỡng thứ bảy này có thể bằng 0,001, 0,002, 0,01, 0,1, hoặc trị số khác gần bằng 0.

Mỗi trong số ngưỡng thứ nhất, ngưỡng thứ hai, ngưỡng thứ ba, và ngưỡng thứ tư có thể được thiết đặt bằng các trị số khác nhau theo các môi trường hoặc các trường hợp ứng dụng khác nhau.

Ví dụ, ngưỡng thứ nhất có thể được thiết đặt bằng 0,9, 0,8, 0,85, 0,7, 0,89, hoặc 0,91.

Ví dụ, ngưỡng thứ hai có thể được thiết đặt bằng 0,16, 0,15, 0,165, 0,1, 0,161, hoặc 0,159.

Ví dụ, ngưỡng thứ ba có thể được thiết đặt bằng 0,9, 0,8, 0,85, 0,7, 0,89, hoặc 0,91.

Ví dụ, ngưỡng thứ tư có thể được thiết đặt bằng 0,16, 0,15, 0,165, 0,1, 0,161, hoặc 0,159.

Ngưỡng thứ nhất có thể bằng hoặc không bằng ngưỡng thứ ba, và ngưỡng thứ hai có thể bằng hoặc không bằng ngưỡng thứ tư.

Theo các phương án khác của sáng chế, thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên bao gồm độ lợi bảng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu

xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, có thể là bước: thực hiện thao tác hậu xử lý đối với độ lợi bảng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, độ lợi bảng mã đại số, hoặc độ lợi bảng mã thích ứng của X khung tiếng nói/audio, để thu được độ lợi bảng mã thích ứng đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Ví dụ, bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với độ lợi bảng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, độ lợi bảng mã đại số, hoặc độ lợi bảng mã thích ứng của X khung tiếng nói/audio, có thể là các bước:

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, lớp tín hiệu của ít nhất một trong số hai khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là vô thanh, và độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng độ lợi bảng mã đại số của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên (ví dụ, độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là 1 lần hoặc lớn hơn 1 lần, ví dụ, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,4, hoặc 4 lần, so với độ lợi bảng mã đại số của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên), thì giảm độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, lớp tín hiệu của ít nhất một trong số khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên hoặc khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio kế tiếp này là vô thanh, và độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng độ lợi bảng mã đại số của khung con đứng trước khung con hiện tại nêu trên.

tại nêu trên (ví dụ, độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là 1 lần hoặc lớn hơn 1 lần, ví dụ, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,4, hoặc 4 lần, độ lợi băng mã đại số của khung con đứng trước khung con hiện tại nêu trên), thì giảm độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, và nếu lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là chung chung, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là hữu thanh, và độ lợi băng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng độ lợi băng mã đại số của khung con đứng trước khung con nêu trên (ví dụ, độ lợi băng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên có thể bằng 1 hoặc lớn hơn 1 lần, ví dụ, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,4, hoặc 4 lần, độ lợi băng mã đại số của khung con đứng trước khung con nêu trên), thì điều chỉnh (ví dụ, tăng hoặc giảm) độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên ít nhất một trong số tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên, tỉ số của độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên, hoặc tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên (ví dụ, nếu tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng

ngưỡng thứ mười một (trong đó ngưỡng thứ mười một này có thể bằng, ví dụ, 2, 2,1, 2,5, 3, hoặc trị số khác), tỉ số của độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười hai (trong đó ngưỡng thứ mười hai này có thể bằng, ví dụ, 1, 1,1, 1,5, 2, 2,1, hoặc trị số khác), và tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười ba (trong đó ngưỡng thứ mười ba này có thể bằng, ví dụ, 1, 1,1, 1,5, 2, hoặc trị số khác), độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên có thể được tăng lên); hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, và nếu lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là chung chung, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là hữu thanh, và độ lợi băng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng độ lợi băng mã đại số của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên (trong đó độ lợi băng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là 1 lần hoặc lớn hơn 1 lần, ví dụ, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,4, hoặc 4 lần, độ lợi băng mã đại số của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên), thì điều chỉnh (giảm hoặc tăng) độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên ít nhất một trong số tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên, tỉ số của độ lợi băng mã thích ứng

của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên, hoặc tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên (ví dụ, nếu tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười một (trong đó ngưỡng thứ mười một này có thể bằng, ví dụ, 2, 2,1, 2,5, 3, hoặc trị số khác), tỉ số của độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười hai (trong đó ngưỡng thứ mười hai này có thể bằng, ví dụ, 1, 1,1, 1,5, 2, 2,1, hoặc trị số khác), và tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười ba (trong đó ngưỡng thứ mười ba này có thể bằng, ví dụ, 1, 1,1, 1,5, 2, hoặc trị số khác), độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên có thể được tăng lên); hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, và nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là hữu thanh, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là chung chung, và độ lợi băng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng độ lợi băng mã đại số của khung con đằng trước khung con nêu trên (ví dụ, độ lợi băng mã đại số của khung con của

khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên có thể bằng 1 hoặc lớn hơn 1 lần, ví dụ, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,4, hoặc 4 lần, độ lợi băng mã đại số của khung con đứng trước khung con nêu trên), thì điều chỉnh (giảm hoặc tăng) độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên ít nhất một trong số tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên, tỉ số của độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên, hoặc tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên (ví dụ, nếu tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười một (trong đó ngưỡng thứ mười một này là bằng, ví dụ, 2, 2,1, 2,5, 3, hoặc trị số khác), tỉ số của độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười hai (trong đó ngưỡng thứ mười hai này là bằng, ví dụ, 1, 1,1, 1,5, 2, 2,1, hoặc trị số khác), và tỉ số của độ lợi băng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi băng mã đại số của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười ba (trong đó ngưỡng thứ mười ba này có thể bằng, ví dụ, 1, 1,1, 1,5, 2, hoặc trị số khác), độ lợi băng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên có thể được tăng lên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã

bình thường, và khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, và nếu lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là hữu thanh, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là chung chung, và độ lợi bảng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng độ lợi bảng mã đại số của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên (ví dụ, độ lợi bảng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là 1 lần hoặc lớn hơn 1 lần, ví dụ, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,4, hoặc 4 lần, độ lợi bảng mã đại số của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên), thì điều chỉnh (giảm hoặc tăng) độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên ít nhất một trong số tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi bảng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên, tỉ số của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi bảng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên, hoặc tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi bảng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên trên độ lợi bảng mã đại số của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười một (trong đó ngưỡng thứ mười một này có thể bằng, ví dụ, 2, 2,1, 2,5, 3, hoặc trị số khác), tỉ số của độ lợi bảng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi bảng mã thích ứng của khung con kề với khung con hiện tại nêu trên là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười hai (trong đó ngưỡng thứ mười hai này có thể bằng, ví dụ, 1, 1,1, 1,5, 2, 2,1, hoặc trị số khác), và tỉ số của độ lợi bảng mã đại số của khung con hiện tại

của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên độ lợi bằng mã đại số của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười ba (trong đó ngưỡng thứ mười ba này là bằng, ví dụ, 1, 1,1, 1,5, 2, hoặc trị số khác), độ lợi bằng mã thích ứng của khung con hiện tại của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên có thể được tăng lên.

Theo các phương án khác của sáng chế, thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên bao gồm bằng mã đại số của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, có thể là bước: thực hiện thao tác hậu xử lý đối với bằng mã đại số của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, bằng mã đại số, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được bằng mã đại số đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Ví dụ, bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với bằng mã đại số của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, bằng mã đại số, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung tiếng nói/audio có thể là bước: nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là vô thanh, hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tám, và bằng mã đại số của khung con của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là 0 hoặc là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ chín, thì lấy bằng mã đại số hoặc tap âm ngẫu nhiên của khung con đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên làm bằng mã đại số của khung con hiện tại nêu trên.

Mỗi trong số ngưỡng thứ tám và ngưỡng thứ chín có thể được thiết đặt bằng các trị số khác nhau theo các môi trường hoặc các trường hợp ứng dụng khác nhau.

Ví dụ, ngưỡng thứ tám có thể được thiết đặt bằng 0,16, 0,15, 0,165, 0,1, 0,161, hoặc 0,159.

Ví dụ, ngưỡng thứ chín có thể được thiết đặt bằng 0,1, 0,09, 0,11, 0,07, 0,101, 0,099, hoặc trị số khác gần bằng 0.

Ngưỡng thứ tám có thể bằng hoặc không bằng ngưỡng thứ hai.

Theo các phương án khác của sáng chế, thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên bao gồm đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, có thể là bước: thực hiện tiến trình hậu xử lý đối với đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, đường bao mở rộng băng thông, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Ví dụ, bước thực hiện tiến trình hậu xử lý đối với đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo ít nhất một trong số lớp tín hiệu, đường bao mở rộng băng thông, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung tiếng nói/audio, để thu được đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, có thể là bước:

nếu khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã bình thường, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là giống với

của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, thì thu thập đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

nếu khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là dạng dự đoán giải mã dư thừa, thì thu thập đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên; hoặc

nếu lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên không phải là vô thanh, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là vô thanh, hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười, thì cải biến đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo đường bao mở rộng băng thông hoặc hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, để thu được đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Ngưỡng thứ mười có thể được thiết đặt bằng các trị số khác nhau theo các môi trường hoặc các trường hợp ứng dụng khác nhau. Ví dụ, ngưỡng thứ mười có thể được thiết đặt bằng 0,16, 0,15, 0,165, 0,1, 0,161, hoặc 0,159.

Ví dụ, bước thu thập đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng

nói/audio hiện tại nêu trên có thể là bước: thu thập cụ thể đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và nhờ sử dụng công thức sau:

$$GainFrame = fac1 * GainFrame_old + fac2 * GainFrame_new, \text{ trong đó}$$

$GainFrame$ là đường bao mở rộng băng thông đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $GainFrame_old$ là đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $GainFrame_new$ là đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $fac1$ là trọng số của đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $fac2$ là trọng số của đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, $fac1 \geq 0$, $fac2 \geq 0$, và $fac1 + fac2 = 1$.

Theo ví dụ khác, hệ số cải biến để cải biến đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là tỉ lệ nghịch với hệ số nghiêng phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và tỉ lệ thuận với tỉ số của đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên trên đường bao mở rộng băng thông của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Theo các phương án khác của sáng chế, thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên bao gồm chu kì cao độ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và bước thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng

nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, có thể là bước: thực hiện thao tác hậu xử lý đối với chu kì cao độ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các lớp tín hiệu và/hoặc các chu kì cao độ của X khung tiếng nói/audio (ví dụ, thao tác hậu xử lý như tăng hoặc giảm có thể được thực hiện đối với chu kì cao độ của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các lớp tín hiệu và/hoặc các chu kì cao độ của X khung tiếng nói/audio), để thu được chu kì cao độ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Có thể thấy từ phần mô tả nêu trên rằng theo một số phương án của sáng chế, trong quá trình chuyển tiếp giữa khung tiếng nói/audio vô thanh và khung tiếng nói/audio không phải vô thanh (ví dụ, khi khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu vô thanh và là khung được giải mã dư thừa, và khung tiếng nói/audio đằng trước hoặc kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc loại tín hiệu không phải vô thanh và là khung được giải mã bình thường, hoặc khi khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu không phải vô thanh và là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đằng trước hoặc kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu vô thanh và là khung được giải mã dư thừa), thì tiến trình hậu xử lý được thực hiện đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, điều này cho phép tránh được hiện tượng âm nổ lách tách (click) sinh ra trong quá trình chuyển tiếp liên khung giữa khung tiếng nói/audio vô thanh và khung tiếng nói/audio không phải vô thanh, nhờ đó cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Theo các phương án khác của sáng chế, trong quá trình chuyển tiếp giữa khung tiếng nói/audio chung chung và khung tiếng nói/audio hữu thanh (khi khung tiếng nói/audio hiện tại là khung chung chung và là khung được giải mã dư thừa, và khung tiếng nói/audio đằng trước hoặc kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu hữu thanh và là khung được

giải mã bình thường, hoặc khi khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu hữu thanh và là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đằng trước hoặc kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu chung chung và là khung được giải mã dư thừa), thì tiến trình hậu xử lý được thực hiện đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, điều này cho phép điều chỉnh hiện tượng không ổn định năng lượng xảy ra trong quá trình chuyển tiếp giữa khung chung chung và khung hữu thanh, nhờ đó cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Theo các phương án khác nữa của sáng chế, khi khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, thì đường bao mở rộng băng thông của khung hiện tại được điều chỉnh, để điều chỉnh hiện tượng không ổn định năng lượng khi mở rộng băng thông trong miền thời gian, và cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Để cho phép hiểu rõ hơn và thực hiện giải pháp nêu trên theo phương án này của sáng chế, một số trường hợp ứng dụng cụ thể sẽ được lấy làm ví dụ trong phần mô tả sau đây.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio khác theo phương án khác của sáng chế. Phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio này theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau:

201. Xác định trạng thái giải mã của khung tiếng nói/audio hiện tại.

Cụ thể là, ví dụ, có thể xác định được, dựa trên thuật toán JBM hoặc thuật toán khác, rằng khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, khung được giải mã dư thừa, hoặc khung được khôi phục FEC.

Nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung

được giải mã dư thừa, thì bước 202 được thực hiện.

Nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, thì bước 203 được thực hiện.

Nếu khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được khôi phục FEC, và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, thì bước 204 được thực hiện.

202. Thu thập thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại dựa trên luồng bit của khung tiếng nói/audio hiện tại, và chuyển sang bước 205.

203. Thu thập thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên dựa trên luồng bit dư thừa của khung tiếng nói/audio hiện tại, và chuyển sang bước 205.

204. Thu thập thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại bằng cách dự đoán dựa trên thuật toán FEC, và chuyển sang bước 205.

205. Thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, trong đó X khung tiếng nói/audio nêu trên bao gồm M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và M và N là các số nguyên dương.

206. Khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Tiến trình hậu xử lý khác nhau có thể được thực hiện đối với các thông số giải mã tiếng nói/audio khác nhau. Ví dụ, thao tác hậu xử lý được thực hiện đối với thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là

thao tác lấy trọng số thích ứng được thực hiện nhờ sử dụng thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, để thu được thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, và thao tác hậu xử lý được thực hiện đối với độ lợi băng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là thao tác điều chỉnh, chẳng hạn thao tác làm giảm, đối với độ lợi băng mã thích ứng.

Chi tiết về tiến trình thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio theo phương án này có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan của các phương án về phương pháp nêu trên, nên không được mô tả chi tiết ở đây.

Có thể thấy từ phần mô tả nêu trên rằng theo phương án này, trong trường hợp mà khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa hoặc khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, sau khi thu được thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, thì bộ giải mã thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, trong đó X khung tiếng nói/audio nêu trên bao gồm M khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, và khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, điều này bảo đảm chất lượng ổn định của tín hiệu được giải mã trong lúc chuyển tiếp giữa khung được giải mã dư thừa và khung được giải mã bình thường, hoặc giữa khung được giải mã dư thừa và khung được khôi phục FEC, nhờ đó cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Có thể thấy từ phần mô tả nêu trên rằng theo một số phương án của sáng chế, trong quá trình chuyển tiếp giữa khung tiếng nói/audio vô thanh và khung tiếng nói/audio không phải vô thanh (ví dụ, khi khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu vô thanh và là khung được giải mã dư thừa, và khung tiếng nói/audio đứng trước hoặc kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc loại tín hiệu không phải vô thanh và là khung được giải mã bình thường, hoặc khi khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu không phải vô thanh và là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đứng trước hoặc kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu vô thanh và là khung được giải mã dư thừa), thì tiến trình hậu xử lý được thực hiện đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, điều này cho phép tránh được hiện tượng âm nổ lách tách (click) sinh ra trong quá trình chuyển tiếp liên khung giữa khung tiếng nói/audio vô thanh và khung tiếng nói/audio không phải vô thanh, nhờ đó cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Theo các phương án khác của sáng chế, trong quá trình chuyển tiếp giữa khung tiếng nói/audio chung chung và khung tiếng nói/audio hữu thanh (khi khung tiếng nói/audio hiện tại là khung chung chung và là khung được giải mã dư thừa, và khung tiếng nói/audio đứng trước hoặc kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu hữu thanh và là khung được giải mã bình thường, hoặc khi khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu hữu thanh và là khung được giải mã bình thường, và khung tiếng nói/audio đứng trước hoặc kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là thuộc lớp tín hiệu chung chung và là khung được giải mã dư thừa), thì tiến trình hậu xử lý được thực hiện đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, điều này cho phép điều chỉnh hiện tượng không ổn định năng lượng xảy ra trong quá trình chuyển tiếp giữa khung chung chung và khung hữu thanh, nhờ đó cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Theo các phương án khác nữa của sáng chế, khi khung tiếng nói/audio hiện tại là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio hiện tại không phải là vô thanh, và lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là vô thanh, thì đường bao mở rộng băng thông của khung hiện tại được điều chỉnh, để điều chỉnh hiện tượng không ổn định năng lượng khi mở rộng băng thông trong miền thời gian, và cải thiện chất lượng của tín hiệu tiếng nói/audio đầu ra.

Theo một phương án, sáng chế tiếp tục đề xuất thiết bị liên quan để thực hiện giải pháp nêu trên.

Như được thể hiện trên Fig.3, theo một phương án, sáng chế đề xuất bộ giải mã 300 để giải mã luồng bit tiếng nói/audio, bộ giải mã này có thể bao gồm: khối thu thập thông số 310, khối hậu xử lý 320, và khối khôi phục 330.

Khối thu thập thông số 310 được tạo cấu hình để thu thập thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại, trong đó khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa.

Khi khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên là khung được giải mã dư thừa, thì khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là khung được giải mã bình thường, khung được giải mã dư thừa, hoặc khung khôi phục FEC.

Khối hậu xử lý 320 được tạo cấu hình để thực hiện thao tác hậu xử lý đối với thông số giải mã tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên theo các thông số tiếng nói/audio của X khung tiếng nói/audio, để thu được thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên, trong đó X khung tiếng nói/audio nêu trên bao gồm M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên và/hoặc N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại.

tại nêu trên, và M và N là các số nguyên dương.

Khối khôi phục 330 được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu tiếng nói/audio của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên nhờ sử dụng thông số giải mã tiếng nói/audio đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại nêu trên.

Việc một khung tiếng nói/audio (ví dụ, khung tiếng nói/audio hiện tại hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại) là khung được giải mã bình thường có nghĩa là thông số tiếng nói/audio, v.v., của khung tiếng nói/audio đó có thể được thu thập trực tiếp từ luồng bit của khung tiếng nói/audio đó bằng cách giải mã. Việc một khung tiếng nói/audio (ví dụ, khung tiếng nói/audio hiện tại hoặc khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại) là khung được giải mã dư thừa có nghĩa là thông số tiếng nói/audio, v.v., của khung tiếng nói/audio đó không thể được thu thập trực tiếp từ luồng bit của khung tiếng nói/audio đó bằng cách giải mã, nhưng có thể thu được thông tin về luồng bit dư thừa của khung tiếng nói/audio đó từ luồng bit của khung tiếng nói/audio khác.

M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và liền kề ngay với khung tiếng nói/audio hiện tại trong miền thời gian.

Ví dụ, M có thể bằng 1, 2, 3, hoặc trị số khác. Khi $M=1$, thì M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và khung tiếng nói/audio hiện tại là hai khung tiếng nói/audio liền kề nhau; khi $M=2$, thì M khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại là khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio

đăng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio hiện tại, là ba khung tiếng nói/audio liên kề nhau; và cứ như thế.

N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là N khung tiếng nói/audio theo sau khung tiếng nói/audio hiện tại và liên kề ngay với khung tiếng nói/audio hiện tại trong miền thời gian.

Ví dụ, N có thể bằng 1, 2, 3, 4, hoặc trị số khác. Khi $N=1$, thì N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại và khung tiếng nói/audio hiện tại là hai khung tiếng nói/audio ngay kề nhau; khi $N=2$, thì N khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại là khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại và khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio kế tiếp khung tiếng nói/audio hiện tại, và khung tiếng nói/audio hiện tại, là ba khung tiếng nói/audio liên kề nhau; và cứ như thế.

Thông số giải mã tiếng nói/audio có thể bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau:

đường bao mở rộng băng thông, độ lợi băng mã thích ứng (gain_pit), bảng mã đại số, chu kì cao độ, hệ số nghiêng phổ, thông số cặp phổ, v.v..

Thông số tiếng nói/audio có thể bao gồm thông số giải mã tiếng nói/audio, lớp tín hiệu, v.v..

Lớp tín hiệu của khung tiếng nói/audio có thể là vô thanh, hữu thanh, chung chung, giao thời, không hoạt động, v.v..

Thông số cặp phổ có thể là, ví dụ, ít nhất một trong số thông số cặp phổ vạch (LSP) hoặc thông số cặp phổ trở nạp (ISP).

Có thể thấy rằng theo phương án này của sáng chế, khối hậu xử lý 320 có thể thực hiện thao tác hậu xử lý đối với ít nhất một thông số giải mã tiếng nói/audio là đường bao mở rộng băng thông, độ lợi băng mã thích ứng, bảng

mã đại số, chu kì cao độ, hoặc thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại. Cụ thể là, việc có bao nhiêu thông số được chọn và các thông số nào được chọn để hậu xử lý là có thể được xác định theo tình huống ứng dụng và môi trường ứng dụng, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Khối hậu xử lý 320 có thể thực hiện các thao tác hậu xử lý khác nhau đối với các thông số giải mã tiếng nói/audio khác nhau. Ví dụ, thao tác hậu xử lý được thực hiện bởi khối hậu xử lý 320 đối với thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là thao tác lấy trọng số thích ứng được thực hiện nhờ sử dụng thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đứng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, để thu được thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, và thao tác hậu xử lý được thực hiện bởi khối hậu xử lý 320 đối với độ lợi băng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là thao tác điều chỉnh, chẳng hạn thao tác làm giảm, đối với độ lợi băng mã thích ứng.

Có thể thấy rằng các chức năng của các môđun chức năng của bộ giải mã 300 theo phương án này có thể được thực hiện cụ thể theo phương pháp trong phương án về phương pháp nêu trên. Tiến trình thực hiện cụ thể có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan của phương án về phương pháp nêu trên. Chi tiết không được mô tả ở đây. Bộ giải mã 300 có thể là thiết bị bất kì mà cần xuất ra tiếng nói, ví dụ, là thiết bị như máy tính xách tay, máy tính bảng, hoặc máy tính cá nhân, hoặc điện thoại di động.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của bộ giải mã 400 theo một phương án của sáng chế. Bộ giải mã 400 có thể bao gồm ít nhất một tuyến buýt 401, ít nhất một bộ xử lý 402 được nối với tuyến buýt 401, và ít nhất một bộ nhớ 403 được nối với tuyến buýt 401.

Bằng cách gọi ra, nhờ sử dụng tuyến buýt 401, mã được lưu giữ trong bộ nhớ 403, thì bộ xử lý 402 được tạo cấu hình để thực hiện các bước như

đã được mô tả trong các phương án về phương pháp trên đây, và tiến trình thực hiện cụ thể của bộ xử lý 402 có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan của các phương án về phương pháp nêu trên. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể thấy rằng theo phương án này của sáng chế, bằng cách gọi ra mã được lưu giữ trong bộ nhớ 403, thì bộ xử lý 402 có thể được tạo cấu hình để thực hiện tiến trình hậu xử lý đối với ít nhất một thông số giải mã tiếng nói/audio là đường bao mở rộng băng thông, độ lợi băng mã thích ứng, băng mã đại số, chu kì cao độ, hoặc thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại. Cụ thể là, việc có bao nhiêu thông số được chọn và các thông số nào được chọn để hậu xử lý là có thể được xác định theo tình huống ứng dụng và môi trường ứng dụng, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tiến trình hậu xử lý khác nhau có thể được thực hiện đối với các thông số giải mã tiếng nói/audio khác nhau. Ví dụ, thao tác hậu xử lý được thực hiện đối với thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là thao tác lấy trọng số thích ứng được thực hiện nhờ sử dụng thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đằng trước khung tiếng nói/audio hiện tại, để thu được thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, và thao tác hậu xử lý được thực hiện đối với độ lợi băng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là thao tác điều chỉnh, chẳng hạn thao tác làm giảm, đối với độ lợi băng mã thích ứng.

Cách thức hậu xử lý cụ thể không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế, và thao tác hậu xử lý cụ thể có thể được thiết đặt theo yêu cầu hoặc theo môi trường ứng dụng và tình huống ứng dụng.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của bộ giải mã 500 theo phương án khác của sáng chế. Bộ giải mã 500 này có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 501, ít nhất một giao diện mạng 504 hoặc giao diện người

dùng 503, bộ nhớ 505, và ít nhất một buýt giao tiếp 502. Buýt giao tiếp 502 được tạo cấu hình để thực hiện việc kết nối và giao tiếp giữa các thành phần này. Tùy ý, bộ giải mã 500 có thể bao gồm giao diện người dùng 503, mà bao gồm thiết bị hiển thị (ví dụ, màn hình cảm ứng, màn LCD (Liquid Crystal Display - màn hình tinh thể lỏng), màn CRT (Cathode Ray Tube - ống tia âm cực), thiết bị hiển thị ảnh nổi, hoặc máy chiếu (Projector)), thiết bị nhập/gõ (ví dụ, chuột, bi xoay (trackball), bảng cảm ứng, hoặc màn hình cảm ứng), camera và/hoặc thiết bị chụp ảnh, v.v..

Bộ nhớ 505 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và cung cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 501. Một phần của bộ nhớ 505 có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến (NonVolatile Random Access Memory - NVRAM).

Theo một số cách thức thực hiện, bộ nhớ 505 lưu giữ các phần tử, mô đun thực thi được hoặc cấu trúc dữ liệu sau đây, hoặc tập hợp con của chúng, hoặc tập mở rộng của chúng:

hệ điều hành 5051, bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau, và được dùng để thực hiện các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý các tác vụ dựa trên phần cứng; và

mô đun chương trình ứng dụng 5052, bao gồm các chương trình ứng dụng khác nhau, và được tạo cấu hình để thực hiện các dịch vụ ứng dụng khác nhau.

Mô đun chương trình ứng dụng 5052 bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, khối thu thập thông số 310, khối hậu xử lý 320, khối khôi phục 330, v.v..

Theo phương án này của sáng chế, bằng cách gọi ra chương trình hoặc lệnh được lưu giữ trong bộ nhớ 505, thì bộ xử lý 501 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước như đã được mô tả trong các phương án về phương pháp nêu trên.

Có thể thấy rằng theo phương án này, bằng cách gọi ra chương trình hoặc lệnh được lưu giữ trong bộ nhớ 505, thì bộ xử lý 501 có thể thực hiện

tiến trình hậu xử lý đối với ít nhất một thông số giải mã tiếng nói/audio là đường bao mở rộng băng thông, độ lợi băng mã thích ứng, băng mã đại số, chu kì cao độ, hoặc thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại. Cụ thể là, việc có bao nhiêu thông số được chọn và các thông số nào được chọn để hậu xử lý là có thể được xác định theo tình huống ứng dụng và môi trường ứng dụng, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tiến trình hậu xử lý khác nhau có thể được thực hiện đối với các thông số giải mã tiếng nói/audio khác nhau. Ví dụ, thao tác hậu xử lý được thực hiện đối với thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là thao tác lấy trọng số thích ứng được thực hiện nhờ sử dụng thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio hiện tại và thông số cặp phổ của khung tiếng nói/audio đang trước khung tiếng nói/audio hiện tại, để thu được thông số cặp phổ đã được hậu xử lý của khung tiếng nói/audio hiện tại, và thao tác hậu xử lý được thực hiện đối với độ lợi băng mã thích ứng của khung tiếng nói/audio hiện tại có thể là thao tác điều chỉnh, chẳng hạn thao tác làm giảm, đối với độ lợi băng mã thích ứng. Chi tiết về cách thức thực hiện cụ thể đối với tiến trình hậu xử lý có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan của các phương án về phương pháp nêu trên.

Theo một phương án, sáng chế tiếp tục đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này có thể lưu giữ chương trình. Khi được thực thi, thì chương trình này sẽ thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio bất kì đã được mô tả trong các phương án về phương pháp nêu trên.

Cần lưu ý rằng, để làm cho phần mô tả được ngắn gọn, thì các phương án về phương pháp nêu trên đã được biểu diễn dưới dạng một chuỗi hoạt động. Tuy nhiên, những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở trình tự thao tác đã được mô tả, bởi vì theo sáng chế, một số bước có thể được thực hiện theo các trình tự

khác hoặc được thực hiện đồng thời.

Ở các phương án nêu trên, thì phần mô tả của mỗi phương án đều có tiêu điểm tương ứng. Phần mô tả của phần không được mô tả chi tiết của phương án này có thể được tìm thấy ở phần mô tả liên quan của các phương án khác.

Theo một số phương án được bộc lộ trong đơn này, cần hiểu rằng thiết bị được bộc lộ có thể được thực hiện theo cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị đã được mô tả là chỉ được nêu làm ví dụ. Ví dụ, nhóm đơn vị nêu trên chỉ là nhóm chức năng logic, và nó có thể là nhóm khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua, hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các mối ghép với nhau hoặc các mối ghép hoặc các mối nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện qua một số giao diện. Các mối ghép hoặc kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các khối là có thể được thực hiện về mặt điện tử hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ có thể là, hoặc không phải là, riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện dưới dạng các khối có thể là, hoặc không phải là, các khối vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các phương án này.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng ở các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị được hợp nhất thành một đơn vị. Đơn vị hợp nhất được có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi đơn vị hợp nhất này được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì

đơn vị hợp nhất này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Do đó, giải pháp của sáng chế, hoặc phần khắc phục nhược điểm của giải pháp đã biết, hoặc tất cả hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật này, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng, và có thể cụ thể là bộ xử lý trong thiết bị máy tính) thực hiện toàn bộ hoặc một phần của các bước của các phương pháp nêu trên mà đã được mô tả trong các phương án theo sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên có thể bao gồm: phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa từ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read Only Memory), đĩa cứng tháo ra được, hoặc đĩa quang.

Các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, nhưng những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này vẫn có thể cải biến các giải pháp kỹ thuật đã được mô tả trong các phương án nêu trên, hoặc tạo ra các phương án thay thế tương đương đối với một số dấu hiệu kỹ thuật của các phương án này mà không nằm ngoài phạm vi của các giải pháp của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã luồng bit tiếng nói/audio được triển khai bởi bộ giải mã bao gồm các bước:

thu được, bởi giao diện mạng của bộ giải mã, thông số giải mã của khung từ luồng bit tiếng nói/audio đầu vào, trong đó khung này là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung đứng trước liền kề khung này là khung được giải mã dư thừa, trong đó thông số giải mã của khung được giải mã dư thừa thu được từ thông tin luồng bit dư thừa trong khung khác, và thông số giải mã bao gồm độ lợi bảng mã thích ứng;

điều chỉnh, bởi bộ xử lý của bộ giải mã, độ lợi bảng mã thích ứng của khung này theo lớp tín hiệu, độ lợi bảng mã đại số, hoặc độ lợi bảng mã thích ứng của X khung của luồng bit tiếng nói/audio, để thu được độ lợi bảng mã thích ứng được điều chỉnh của khung này, trong đó X khung bao gồm M khung đứng trước khung này và/hoặc N khung kế tiếp với khung này, và trong đó X, M và N là các số nguyên dương;

khôi phục, bởi bộ xử lý của bộ giải mã, tín hiệu của khung này theo độ lợi bảng mã thích ứng được điều chỉnh của khung; và

xuất ra tín hiệu tiếng nói/audio được tổng hợp theo tín hiệu được khôi phục.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc điều chỉnh độ lợi bảng mã thích ứng bao gồm bước:

giảm độ lợi bảng mã thích ứng của khung con của khung này, trong đó khung này là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung này là hữu thanh, lớp tín hiệu của ít nhất một khung trong hai khung kế tiếp với khung này là vô thanh, và độ lợi bảng mã đại số của khung con lớn hơn hoặc bằng độ lợi bảng mã đại số của khung đứng trước liền kề khung này.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc điều chỉnh độ lợi bảng mã thích

ứng bao gồm các bước:

giảm độ lợi bằng mã thích ứng của khung con của khung này, trong đó khung này là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung này là hữu thanh, lớp tín hiệu của ít nhất một khung trong hai khung kế tiếp với khung này là vô thanh, và độ lợi bằng mã đại số của khung con lớn hơn hoặc bằng độ lợi bằng mã đại số của khung con đứng trước liền kề khung con.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông số giải mã của khung này còn bao gồm bảng mã đại số, và trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

thực hiện thao tác hậu xử lý trên bảng mã đại số của khung này theo lớp tín hiệu, bảng mã đại số, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung, để thu được bảng mã đại số được hậu xử lý của khung này.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông số giải mã của khung này còn bao gồm đường bao mở rộng băng thông, và trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

thực hiện thao tác hậu xử lý trên đường bao mở rộng băng thông của khung này theo lớp tín hiệu, đường bao mở rộng băng thông, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung, để thu được đường bao mở rộng băng thông được hậu xử lý của khung này.

6. Phương pháp theo điểm 5,

trong đó khung đứng trước liền kề khung là khung được giải mã bình thường, lớp tín hiệu của khung đứng trước liền kề khung này giống như lớp của khung tiếp theo liền kề khung này, và trong đó việc thực hiện thao tác hậu xử lý trên đường bao mở rộng băng thông của khung bao gồm bước:

thu được đường bao mở rộng băng thông được hậu xử lý của khung này dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung đứng trước liền kề khung này và đường bao mở rộng băng thông của khung này.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

lớp tín hiệu của khung này là hữu thanh, lớp tín hiệu của khung tiếp theo liền kề khung này là vô thanh, và hệ số nghiêng phổ của khung đứng trước liền kề khung này nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười, và phương pháp còn bao gồm bước: cải biến đường bao mở rộng băng thông của khung này theo đường bao mở rộng băng thông hoặc hệ số nghiêng phổ của khung đứng trước liền kề khung này, để thu được đường bao mở rộng băng thông được hậu xử lý của khung này.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó hệ số cải biến để cải biến đường bao mở rộng băng thông của khung này tỷ lệ nghịch với hệ số nghiêng phổ của khung đứng trước liền kề khung này, và tỷ lệ thuận tỷ lệ của đường bao mở rộng băng thông của khung đứng trước liền kề khung này trên đường bao mở rộng băng thông của khung này.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông số giải mã của khung này còn bao gồm chu kỳ cao độ, và trong đó phương pháp còn bao gồm: thực hiện thao tác hậu xử lý trên chu kỳ cao độ của khung này theo lớp tín hiệu hoặc chu kỳ cao độ của X khung, để thu được chu kỳ cao độ đã được hậu xử lý của khung này.

10. Bộ giải mã để giải mã luồng bit tiếng nói/audio bao gồm: bộ nhớ lưu trữ các lệnh, và bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ để thực thi các lệnh, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu được, qua giao diện, thông số giải mã của khung từ luồng bit tiếng nói/audio, trong đó khung này là khung được giải mã dư thừa, hoặc khung đứng trước liền kề khung này là khung được giải mã dư thừa, trong đó thông số giải mã của khung được giải mã dư thừa thu được từ thông tin luồng bit dư thừa trong khung khác, và trong đó thông số giải mã bao gồm độ lợi

bảng mã thích ứng;

điều chỉnh độ lợi bảng mã thích ứng của khung này theo lớp tín hiệu, độ lợi bảng mã đại số, hoặc độ lợi bảng mã thích ứng của X khung của luồng bit tiếng nói/audio khi khung này là khung được giải mã dư thừa hoặc khung đứng trước liền kề khung này là khung được giải mã dư thừa, để thu được độ lợi bảng mã thích ứng được điều chỉnh của khung này, trong đó X khung bao gồm M khung đứng trước khung này và/hoặc N khung kế tiếp với khung này, và trong đó X, M và N là các số nguyên dương;

khôi phục tín hiệu của khung này theo độ lợi bảng mã thích ứng được điều chỉnh của khung này; và

xuất ra, qua giao diện, tín hiệu tiếng nói/audio được tổng hợp theo tín hiệu được khôi phục.

11. Bộ giải mã theo điểm 10, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để: giảm độ lợi bảng mã thích ứng của khung con của khung này khi khung này là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung này là hữu thanh, lớp tín hiệu của ít nhất một khung trong hai khung kế tiếp với khung này là vô thanh, và độ lợi bảng mã đại số của khung con lớn hơn hoặc bằng độ lợi bảng mã đại số của khung đứng trước liền kề khung này.

12. Bộ giải mã theo điểm 10, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: giảm độ lợi bảng mã thích ứng của khung con của khung này khi khung này là khung được giải mã dư thừa, lớp tín hiệu của khung này là hữu thanh, lớp tín hiệu của ít nhất một khung trong hai khung kế tiếp với khung này là vô thanh, và độ lợi bảng mã đại số của khung con lớn hơn hoặc bằng độ lợi bảng mã đại số của khung con đứng trước liền kề khung con.

13. Bộ giải mã theo điểm 10, trong đó thông số giải mã của khung này còn bao gồm đường bao mở rộng băng thông, và bộ xử lý còn được tạo cấu hình

để: thực hiện thao tác hậu xử lý trên đường bao mở rộng băng thông của khung này để thu được đường bao mở rộng băng thông được hậu xử lý của khung này, trong đó thao tác hậu xử lý được thực hiện theo lớp tín hiệu, đường bao mở rộng băng thông, hoặc hệ số nghiêng phổ của X khung.

14. Bộ giải mã theo điểm 10, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu được đường bao mở rộng băng thông được hậu xử lý của khung này khi khung đang trước liền kề khung này là khung được giải mã bình thường, và lớp tín hiệu của khung đang trước liền kề khung này giống như lớp của khung tiếp theo liền kề khung này, trong đó đường bao mở rộng băng thông được hậu xử lý của khung này thu được dựa trên đường bao mở rộng băng thông của khung đang trước liền kề khung này và đường bao mở rộng băng thông của khung này.

15. Bộ giải mã theo điểm 14, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: cải biến đường bao mở rộng băng thông của khung này khi lớp tín hiệu của khung này là hữu thanh, lớp tín hiệu của khung tiếp theo liền kề khung này là vô thanh, và hệ số nghiêng phổ của khung đang trước liền kề khung này nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ mười, trong đó đường bao mở rộng băng thông của khung này được cải biến theo đường bao mở rộng băng thông hoặc hệ số nghiêng phổ của khung đang trước liền kề khung này, để thu được đường bao mở rộng băng thông được hậu xử lý của khung này.

16. Bộ giải mã theo điểm 10, trong đó hệ số cải biến được sử dụng bởi bộ xử lý để cải biến đường bao mở rộng băng thông của khung này tỷ lệ nghịch với hệ số nghiêng phổ của khung đang trước liền kề khung này, và tỷ lệ thuận với tỷ lệ của đường bao mở rộng băng thông của khung đang trước liền kề khung này trên đường bao mở rộng băng thông của khung này.

17. Bộ giải mã theo điểm 13, trong đó thông số giải mã của khung này còn bao gồm chu kỳ cao độ, và bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: thực hiện thao tác hậu xử lý trên chu kỳ cao độ của khung này theo ít nhất một trong lớp tín hiệu hoặc chu kỳ cao độ của X khung, để thu được chu kỳ cao độ đã được hậu xử lý của khung này.

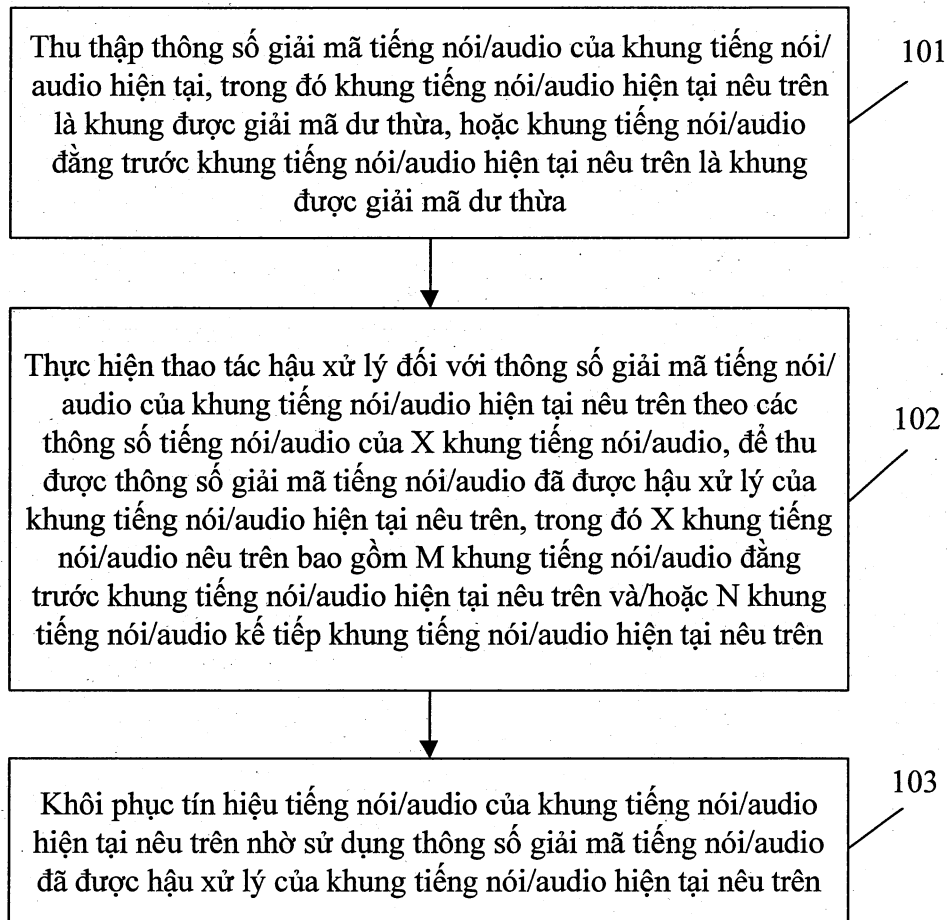


Fig.1

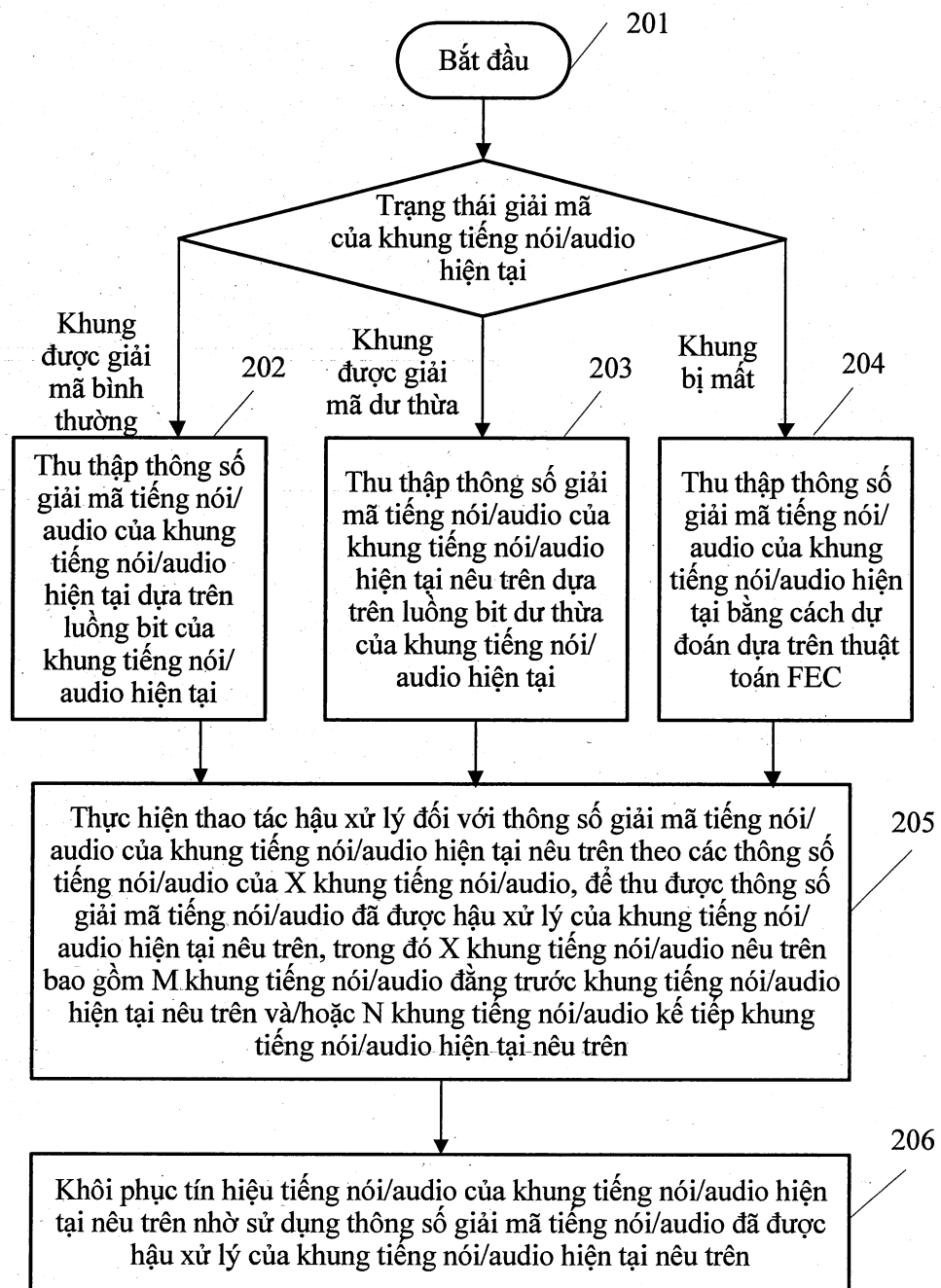


Fig.2

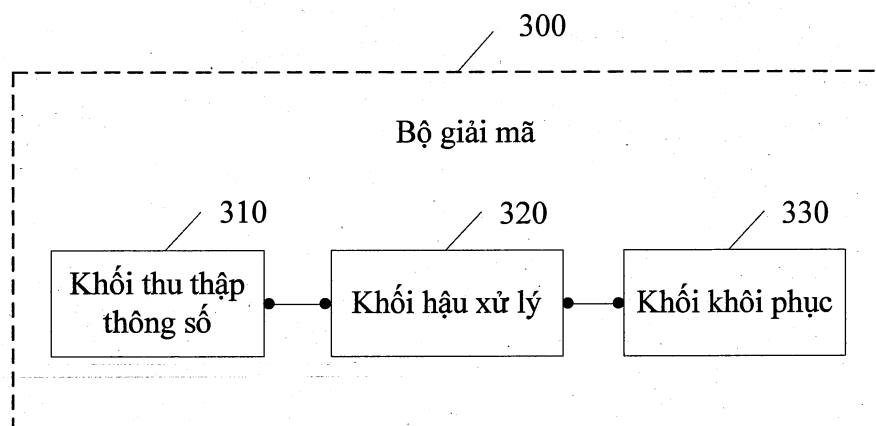


Fig.3

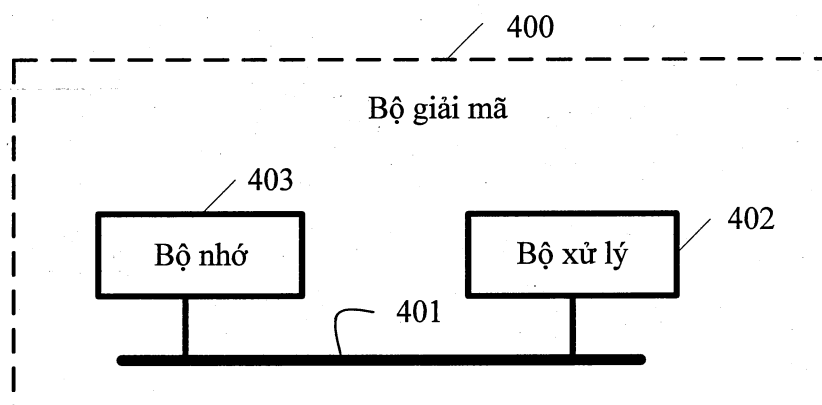


Fig.4

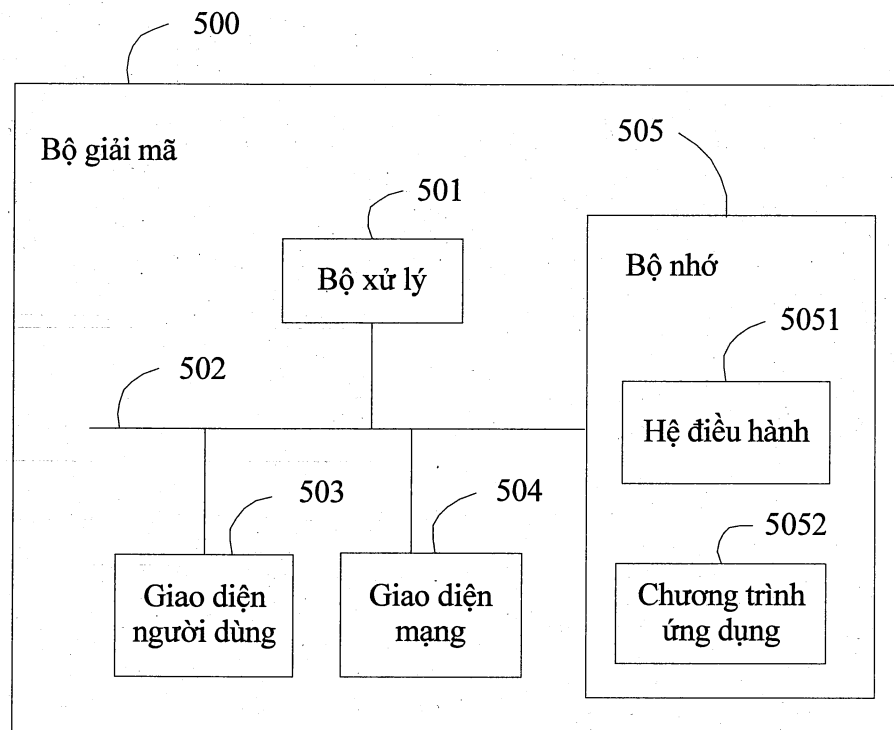


Fig.5