



(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) 
1-0022222

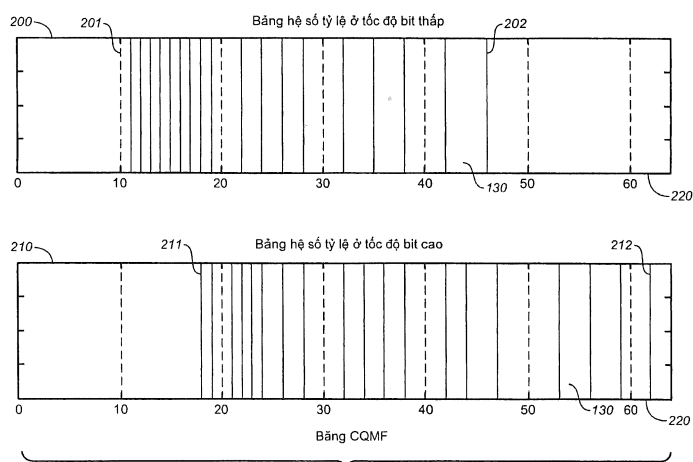
(51)⁷ **G10L 21/0388**

(13) **B**

(21) 1-2016-00719 (22) 11.08.2014
(86) PCT/EP2014/067168 11.08.2014 (87) WO2015/028297A1 05.03.2015
(30) 61/871,575 29.08.2013 US
(45) 25.11.2019 380 (43) 25.07.2016 340
(73) DOLBY INTERNATIONAL AB (NL)
Apollo Building, 3E, Herikerbergweg 1-35, NL-1101 CN Amsterdam,
NETHERLANDS
(72) EKSTRAND, Per (SE), KJOERLING, Kristofer (SE)
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) **HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH BẢNG BĂNG HỆ SỐ TỶ LỆ CHÍNH CHO TÍN HIỆU BĂNG CAO CỦA TÍN HIỆU ÂM THANH**

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình mã hóa và giải mã âm thanh. Cụ thể, sáng chế đề xuất sơ đồ mã hóa âm thanh để sử dụng cho phương pháp tái cấu trúc cao tần (HFR). Sáng chế mô tả hệ thống được tạo cấu hình để xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính của tín hiệu băng cao (105) của tín hiệu âm thanh. Tín hiệu băng cao (105) được tạo ra từ tín hiệu băng thấp (101) của tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng sơ đồ tái cấu trúc cao tần (HFR). Bảng băng hệ số tỷ lệ chính chỉ báo độ phân giải tần số của đường bao phổ của tín hiệu băng cao (105). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính cho tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật mã hóa và giải mã tín hiệu âm thanh. Cụ thể, sáng chế đề cập đến các sơ đồ mã hóa âm thanh sử dụng quy trình tái cấu trúc cao tần (HFR - high frequency reconstruction).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các công nghệ HFR, như công nghệ tái tạo dải phổ (SBR - Spectral Band Replication), cho phép cải thiện đáng kể hiệu quả mã hóa của các bộ mã hóa/giải mã âm thanh cảm nhận truyền thống (được gọi là bộ mã hóa/giải mã lõi). Cùng với quy trình mã hóa âm thanh nâng cao MPEG-4 (AAC - Advanced Audio Coding), quy trình HFR tạo ra bộ mã hóa/giải mã âm thanh rất hiệu quả, khi sử dụng, ví dụ, trong hệ thống vô tuyến vệ tinh XM và hệ thống radio số Mondiale, và cũng được chuẩn hóa trong kỹ thuật 3GPP, DVD Forum và các kỹ thuật khác. Một ứng dụng của AAC với SBR có tên là Dolby Pulse. AAC với SBR là một phần của tiêu chuẩn MPEG-4 trong đó nó được gọi là profin AAC hiệu năng cao (HE-AAC - High Efficiency AAC Profile). Nói chung, công nghệ HFR có thể được kết hợp với bộ mã hóa/giải mã âm cảm nhận (lõi) bất kỳ theo phương thức tương thích tiến lùi, do đó mang lại khả năng nâng cấp các hệ thống truyền thông đã có như MPEG Layer-2 được sử dụng trong hệ thống Eureka DAB. Các phương pháp HFR cũng có thể được kết hợp với bộ mã hóa/giải mã tiếng nói cho phép truyền tiếng bằng rộng ở tốc độ bit cực thấp.

Ý tưởng chính cho phương pháp HFR dựa trên quan sát rằng thường có mối tương quan chặt chẽ giữa đặc điểm của khoảng tần số cao của tín hiệu và đặc điểm của khoảng tần số thấp của cùng tín hiệu đó. Do đó, có thể đạt được phép xấp xỉ chính xác cao để biểu diễn khoảng tần số cao đầu vào gốc của tín hiệu bằng cách hoán vị tín hiệu từ khoảng tần số thấp đến khoảng tần số cao.

Quy trình tái cấu trúc cao tần có thể được thực hiện trong miền thời gian hoặc trong miền tần số, sử dụng giàn bộ lọc hoặc biến đổi từ miền thời gian sang miền tần số. Quy trình này thường bao gồm bước tạo ra tín hiệu tần số cao, và để sau đó định hình tín hiệu tần số cao để gần giống với đường bao phổ của phổ tần số cao gốc. Bước

tạo ra tín hiệu tần số cao có thể, ví dụ, dựa trên phép điều biến đơn biên (single sideband modulation - SSB) trong đó sóng hình sin có tần số ω được ánh xạ thành sóng hình sin có tần số $\omega + \Delta\omega$ trong đó $\Delta\omega$ là độ dịch tần cố định. Nói cách khác, tín hiệu tần số cao (cũng được gọi là tín hiệu băng cao) có thể được tạo ra từ tín hiệu tần số thấp (cũng được gọi là tín hiệu băng thấp) nhờ hoạt động “sao chép dịch lên” dải con tần số thấp (cũng được gọi là dải con băng thấp) lên các dải con tần số cao (cũng gọi là dải con băng cao). Một phương pháp nữa để tạo ra tín hiệu tần số cao có thể bao gồm hoán vị điều hòa các dải con tần số thấp. Phép hoán vị điều hòa bậc T thường được thiết kế để ánh xạ sóng hình sin có tần số ω của tín hiệu tần số thấp thành sóng hình sin có tần số $T\omega$, với $T > 1$, của tín hiệu tần số cao.

Như đã nêu trên, sau khi tạo ra tín hiệu tần số cao, hình dạng đường bao phổ của tín hiệu tần số cao được điều chỉnh phù hợp với dạng phổ của thành phần tần số cao của tín hiệu âm thanh gốc. Với mục đích này, hệ số tỷ lệ của nhiều băng hệ số tỷ lệ có thể được truyền từ bộ mã hóa âm thanh đến bộ giải mã âm thanh. Sáng chế đưa ra vấn đề kỹ thuật khiến cho bộ giải mã âm thanh có thể xác định băng hệ số tỷ lệ (hệ số tỷ lệ được cung cấp từ bộ mã hóa âm thanh cho băng hệ số tỷ lệ này) theo cách hiệu quả về tính toán và tốc độ bit.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế mô tả hệ thống được tạo cấu hình để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính cho tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh. Hệ thống này có thể là một phần của bộ mã hóa và/hoặc bộ giải mã âm thanh. Băng băng hệ số tỷ lệ chính có thể được sử dụng trong ngữ cảnh sơ đồ tái cấu trúc cao tần, HFR, để tạo ra tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh từ tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh. Băng băng hệ số tỷ lệ chính có thể chỉ báo độ phân giải tần số của đường bao phổ của tín hiệu băng cao. Cụ thể, băng băng hệ số tỷ lệ chính có thể chỉ báo nhiều băng hệ số tỷ lệ. Nhiều băng hệ số tỷ lệ này có thể được kết hợp với nhiều hệ số tỷ lệ tương ứng, trong đó hệ số tỷ lệ của băng hệ số tỷ lệ chỉ báo năng lượng của tín hiệu âm thanh gốc nằm trong băng hệ số tỷ lệ hoặc chỉ báo hệ số khuếch đại được áp dụng cho các mẫu của băng hệ số tỷ lệ để tạo ra tín hiệu băng cao có năng lượng xấp xỉ với năng lượng của tín hiệu âm thanh gốc trong băng hệ số tỷ lệ. Như vậy, nhiều hệ số tỷ lệ và nhiều băng hệ số tỷ lệ sẽ cung cấp phép xấp xỉ của đường bao phổ của tín hiệu âm thanh gốc

nằm trong khoảng tần số được phủ bởi nhiều băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ chính (hoặc băng băng hệ số tỷ lệ được suy ra từ đó).

Hệ thống này có thể được tạo cấu hình để nhận bộ thông số. Bộ thông số này có thể bao gồm một hoặc nhiều thông số (ví dụ, thông số tần số bắt đầu và/hoặc thông số tần số kết thúc) biểu diễn các chỉ mục trong băng băng hệ số tỷ lệ định trước. Hơn nữa, bộ thông số này có thể bao gồm thông số lựa chọn (ví dụ, thông số tỷ lệ chính) có thể được sử dụng để lựa chọn băng cụ thể trong số các băng băng hệ số tỷ lệ định trước khác nhau.

Hệ thống này có thể được tạo cấu hình để cung cấp băng băng hệ số tỷ lệ định trước. Cụ thể, hệ thống này có thể được tạo cấu hình để cung cấp nhiều băng băng hệ số tỷ lệ định trước khác nhau (ví dụ, băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao và băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp). Một hoặc nhiều băng băng hệ số tỷ lệ định trước có thể được lưu trữ trong bộ nhớ của hệ thống. Theo cách khác, một hoặc nhiều băng băng hệ số tỷ lệ định trước có thể được tạo ra bằng cách sử dụng công thức hoặc quy tắc định trước được lưu trữ trong hệ thống này (mà không cần áp dụng thông số đã được tạo ra và truyền đi bởi bộ mã hóa âm thanh). Nói cách khác, bộ giải mã âm thanh bao gồm hệ thống này có thể được tạo cấu hình để cung cấp một hoặc nhiều băng băng hệ số tỷ lệ định trước theo cách tự túc (độc lập với bộ mã hóa âm thanh tương ứng).

Thông thường, ít nhất một trong các băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ định trước bao gồm nhiều băng tần. Tín hiệu âm thanh có thể được biến đổi từ miền thời gian sang miền tần số bằng cách sử dụng phép biến đổi từ miền thời gian sang miền tần số hoặc giàn bộ lọc (như giàn bộ lọc gương vuông góc, QMF). Cụ thể, tín hiệu âm thanh có thể được biến đổi thành nhiều tín hiệu dải con cho nhiều băng tần tương ứng (ví dụ, 64 băng tần nằm trong khoảng từ chỉ số băng 0 đến chỉ số băng 63). Băng tần có thể được nhóm thành các băng hệ số tỷ lệ có một, hai, ba, bốn hoặc nhiều băng tần. Số lượng băng tần có trong các băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ định trước có thể tăng theo với sự tăng tần số. Cụ thể, số lượng băng tần trên mỗi băng hệ số tỷ lệ có thể được chọn phù hợp với các cân nhắc tâm thính học. Ví dụ, các băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ định trước có thể tuân theo thang tỷ lệ Bark.

Hệ thống này có thể được tạo cấu hình để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính bằng cách lựa chọn một số hoặc tất cả các băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ định trước sử dụng bộ thông số. Cụ thể, băng băng hệ số tỷ lệ chính có thể được xác

định bằng cách cắt ngắn bảng băng hệ số tỷ lệ định trước bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các thông số từ bộ thông số. Nói cách khác, bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể bao gồm tập con hoặc tất cả các băng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước (phù hợp với ít nhất một trong số các thông số từ bộ thông số). Như vậy, bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể bao gồm riêng các băng hệ số tỷ lệ nằm trong bảng băng hệ số tỷ lệ định trước. Nói cách khác, bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể chỉ bao gồm các băng hệ số tỷ lệ được lấy từ bảng băng hệ số tỷ lệ định trước.

Bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bảng băng hệ số tỷ lệ định trước và bộ thông số để lựa chọn một hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ từ một trong số một hoặc nhiều bảng băng hệ số tỷ lệ định trước, bảng băng hệ số tỷ lệ chính (được sử dụng trong ngữ cảnh sơ đồ HFR) có thể được xác định theo cách hiệu quả về tính toán. Kết quả là, chi phí cho bộ giải mã âm thanh có thể được giảm xuống. Hơn nữa, chi phí truyền tín hiệu để truyền bộ thông số từ bộ mã hóa âm thanh đến bộ giải mã âm thanh tương ứng có thể được giữ mức thấp, bằng cách đó cung cấp sơ đồ hiệu quả về tốc độ bit để truyền tín hiệu bảng băng hệ số tỷ lệ chính từ bộ mã hóa âm thanh đến bộ giải mã âm thanh. Điều này cho phép bộ thông số được đưa theo chu kỳ (ví dụ, với mỗi khung tín hiệu âm thanh) vào trong dòng bit âm thanh, dòng bit này được truyền từ bộ mã hóa âm thanh đến bộ giải mã âm thanh, bằng cách đó cho phép phát rộng và/hoặc nối các ứng dụng.

Như đã nêu trên, bộ thông số có thể bao gồm thông số tần số bắt đầu chỉ báo băng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ chính có tần số thấp nhất trong số các băng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ chính. Cụ thể, thông số tần số bắt đầu có thể chỉ báo bin tần số tương ứng với giới hạn dưới của băng hệ số tỷ lệ thấp nhất (thấp nhất về tần số) của bảng băng hệ số tỷ lệ chính. Thông số tần số bắt đầu có thể bao gồm giá trị 3 bit lấy các giá trị ví dụ nằm trong khoảng từ 0 đến 7. Hệ thống này có thể được tạo cấu hình để loại bỏ 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước để xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính. Cụ thể, hệ thống này có thể được tạo cấu hình để loại bỏ một số lượng chẵn các băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước, trong đó số chẵn này gấp đôi thông số tần số bắt đầu. Như vậy, thông số tần số bắt đầu có thể được sử dụng để cắt ngắn đầu tần số thấp hơn của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước, để xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ thông số có thể bao gồm thông số tần số kết thúc chỉ báo băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ chính có tần số cao nhất trong số các băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ chính. Cụ thể, thông số tần số kết thúc có thể chỉ báo bin tần số tương ứng với giới hạn trên của băng hệ số tỷ lệ cao nhất (cao nhất về tần số) trong băng băng hệ số tỷ lệ chính. Thông số tần số kết thúc có thể bao gồm giá trị 2 bit lấy các giá trị ví dụ nằm trong khoảng từ 0 đến 3. Hệ thống này có thể được tạo cấu hình để loại bỏ 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số cao hơn của băng băng hệ số tỷ lệ định trước để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính. Cụ thể, hệ thống này có thể được tạo cấu hình để loại bỏ một số lượng chẵn các băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số cao hơn của băng băng hệ số tỷ lệ định trước, trong đó số chẵn này gấp hai lần thông số tần số kết thúc. Như vậy, thông số tần số kết thúc có thể được sử dụng để cắt ngắn đầu tần số cao hơn của băng băng hệ số tỷ lệ định trước, để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính.

Như đã nêu trên, hệ thống này có thể được tạo cấu hình để cung cấp nhiều băng băng hệ số tỷ lệ định trước. Nhiều băng băng hệ số tỷ lệ định trước này có thể bao gồm băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp và băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao. Cụ thể, hệ thống này có thể được tạo cấu hình để cung cấp chính xác hai băng băng hệ số tỷ lệ định trước, tức là băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp và băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao. Bộ thông số có thể bao gồm thông số tỷ lệ chính chỉ báo (chính xác) một trong số nhiều băng băng hệ số tỷ lệ định trước, được sử dụng để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính. Cụ thể, thông số tỷ lệ chính có thể bao gồm giá trị 1 bit lấy các giá trị ví dụ từ 0 đến 1, ví dụ, để phân biệt giữa băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp và băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao. Việc sử dụng nhiều băng băng hệ số tỷ lệ khác nhau định trước có thể có lợi để làm cho sơ đồ HFR phù hợp với tốc độ bit của dòng bit âm thanh được mã hóa.

Băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp có thể bao gồm một hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở tần số thấp hơn băng hệ số tỷ lệ bất kỳ của băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao. Ngoài ra hoặc theo cách khác, băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao có thể bao gồm một hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở tần số cao hơn băng hệ số tỷ lệ bất kỳ trong băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp. Nói cách khác, băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp có thể bao gồm một hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ nằm trong khoảng từ bin tần số thấp thứ nhất đến bin tần số cao thứ nhất. Như vậy, băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ

bit thấp có thể được giới hạn bởi bin tần số thấp thứ nhất và bin tần số cao thứ nhất. Theo cách tương tự, bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao có thể bao gồm một hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ nằm trong khoảng từ bin tần số thấp thứ hai đến bin tần số cao thứ hai. Như vậy, bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao có thể được giới hạn bởi bin tần số thấp thứ hai và bin tần số cao thứ hai. Bin tần số thấp thứ nhất có thể ở tần số thấp hơn (hoặc có thể có chỉ số thấp hơn) bin tần số thấp thứ hai. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bin tần số cao thứ hai có thể ở tần số cao hơn (hoặc có chỉ số cao hơn) bin tần số cao thứ nhất. Hơn nữa, số lượng các băng hệ số tỷ lệ nằm trong bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao có thể cao hơn số lượng của các băng hệ số tỷ lệ nằm trong bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp. Do đó, bảng băng hệ số tỷ lệ định trước có thể được thiết kế phù hợp với nhận định rằng trong trường hợp tốc độ bit tương đối thấp, khoảng tần số được phủ bởi tín hiệu băng thấp sẽ thấp hơn trong trường hợp tốc độ bit tương đối cao. Hơn nữa, bảng băng hệ số tỷ lệ định trước có thể được thiết kế phù hợp với nhận định rằng trong trường hợp tốc độ bit tương đối cao, sẽ đạt được sự cân bằng cải thiện giữa tốc độ bit và chất lượng cảm nhận bằng cách mở rộng khoảng tần số của tín hiệu băng cao.

Tín hiệu băng thấp và tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh có thể phủ toàn bộ 64 băng tần (ví dụ, băng tần QMF hoặc băng tần QMF phức hợp, tức là CQMF), nằm trong khoảng từ chỉ số băng 0 đến chỉ số băng 63. Nói cách khác, băng tần này có thể tương ứng với băng tần được tạo ra bởi giàn bộ lọc 64 kênh với chỉ số băng nằm trong khoảng từ 0 đến 63. Bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp có thể bao gồm một số hoặc tất cả các băng hệ số tỷ lệ sau: các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 10 lên đến băng tần 20, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm một băng tần; các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 20 lên đến băng tần 32, mỗi băng hệ số tỷ lệ này bao gồm hai băng tần; các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 32 lên đến băng tần 38, mỗi băng hệ số tỷ lệ này bao gồm ba băng tần; và/hoặc các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 38 lên đến băng tần 46, mỗi băng hệ số tỷ lệ này bao gồm bốn băng tần. Bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao có thể bao gồm một số hoặc tất cả các băng hệ số tỷ lệ sau đây: các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 18 lên đến băng tần 24, mỗi băng hệ số tỷ lệ này bao gồm một băng tần; các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 24 lên đến băng tần 44, mỗi băng hệ số tỷ lệ này bao gồm hai băng tần; và/hoặc các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 44 lên đến băng tần 62, mỗi băng hệ số tỷ lệ này bao gồm ba băng tần.

Số lượng băng hệ số tỷ lệ nằm trong bảng băng hệ số tỷ lệ định trước và/hoặc số lượng băng hệ số tỷ lệ nằm trong bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể là số chẵn. Điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng bảng băng hệ số tỷ lệ định trước bao gồm một số chẵn các băng hệ số tỷ lệ và bằng cách cắt ngắn bảng băng hệ số tỷ lệ định trước bởi một số chẵn các băng hệ số tỷ lệ. Việc sử dụng số chẵn các băng hệ số tỷ lệ có thể có lợi trong ngữ cảnh quy trình HFR do việc sử dụng số chẵn các băng hệ số tỷ lệ sẽ đảm bảo rằng bảng băng tần ở độ phân giải thấp sẽ là phép lấy thập phân chính xác của bảng băng tần ở độ phân giải cao.

Hệ thống có thể được tạo cấu hình để xác định bảng băng tần ở độ phân giải cao và bảng băng tần ở độ phân giải thấp dựa trên bảng băng hệ số tỷ lệ chính. Bảng băng tần ở độ phân giải cao có thể được sử dụng kết hợp với độ phân giải thời gian tương đối thấp (tức là các khung chứa số lượng mẫu tương đối cao) và bảng băng tần ở độ phân giải thấp có thể được sử dụng kết hợp với độ phân giải thời gian tương đối cao (tức là các khung chứa số lượng mẫu tương đối thấp). Trong bản mô tả này, bộ thông số có thể gồm có thông số băng chéo chỉ báo 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của bảng băng hệ số tỷ lệ chính, các băng hệ số tỷ lệ này sẽ bị loại bỏ khỏi bước tái cấu trúc cao tần. Thông số băng chéo có thể bao gồm giá trị 2 hoặc 3 bit lấy các giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 3 hoặc 7, để chỉ ra 0 đến 3 hoặc 7 băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của bảng băng hệ số tỷ lệ chính, phải bị loại bỏ. Hệ thống này có thể được tạo cấu hình để xác định bảng băng tần ở độ phân giải cao và bảng băng tần ở độ phân giải thấp từ bảng băng hệ số tỷ lệ chính bằng cách loại bỏ 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của bảng băng hệ số tỷ lệ chính, phù hợp với thông số băng chéo. Cụ thể, bảng băng tần ở độ phân giải cao có thể tương ứng với bảng băng hệ số tỷ lệ chính mà không có 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của bảng băng hệ số tỷ lệ chính, bị loại bỏ phù hợp với thông số băng chéo. Hơn nữa, hệ thống có thể được tạo cấu hình để xác định bảng băng tần ở độ phân giải thấp bằng cách lấy thập phân bảng băng tần ở độ phân giải cao (ví dụ, với hệ số 2). Như vậy, việc sử dụng các bảng băng hệ số tỷ lệ định trước và bảng băng hệ số tỷ lệ chính thu được có số lượng chẵn các băng hệ số tỷ lệ có thể có lợi cho việc tạo ra bảng băng tần ở độ phân giải thấp theo cách hiệu quả về tính toán.

Nên chú ý rằng hệ thống này còn có thể được tạo cấu hình để xác định bảng băng tiếng ồn và/hoặc băng hạn chế từ bảng băng hệ số tỷ lệ chính (cũng có thể sử

dụng trong ngữ cảnh sơ đồ HFR. Hơn nữa, sơ đồ vá cho hoán vị được sử dụng trong sơ đồ HFR có thể xác định dựa trên bảng băng hệ số tỷ lệ chính và/hoặc dựa trên các bảng băng tần ở độ phân giải cao và thấp.

Tín hiệu băng thấp và tín hiệu băng cao có thể được phân đoạn thành chuỗi các khung gồm một số lượng định trước các mẫu tín hiệu âm thanh. Hệ thống này có thể được tạo cấu hình để nhận bộ thông số cập nhật cho tập hợp khung từ chuỗi các khung. Tập hợp khung này có thể bao gồm một số lượng định trước các khung (ví dụ, một, hai hoặc nhiều khung). Bộ thông số cập nhật có thể được nhận đối với mỗi tập hợp khung (theo chu kỳ). Hệ thống này có thể được tạo cấu hình để giữ băng băng hệ số tỷ lệ chính không đổi, nếu một hoặc nhiều thông số của bộ thông số cập nhật, mà ảnh hưởng đến băng băng hệ số tỷ lệ chính (ví dụ, thông số tần số bắt đầu, thông số tần số kết thúc và/hoặc thông số tỷ lệ chính), giữ không đổi. Bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể được sử dụng để thực hiện sơ đồ HFR cho tất cả các khung trong tập hợp khung này. Mặt khác, hệ thống này có thể được tạo cấu hình để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính cập nhật, nếu một hoặc nhiều thông số của bộ thông số cập nhật, mà ảnh hưởng đến băng băng hệ số tỷ lệ chính (ví dụ, thông số tần số bắt đầu, thông số tần số kết thúc và/hoặc thông số tỷ lệ chính), thay đổi. Bảng băng hệ số tỷ lệ chính cập nhật có thể được sử dụng để thực hiện sơ đồ HFR cho tất cả các khung của tín hiệu âm thanh, cho đến khi băng băng hệ số tỷ lệ chính cập nhật tiếp được xác định (đưa vào bước thu nhận bộ thông số sửa đổi). Như vậy, việc sửa đổi băng hệ số tỷ lệ chính có thể được khởi động một cách hiệu quả, bằng cách truyền một hoặc nhiều thông số sửa đổi ảnh hưởng đến băng băng hệ số tỷ lệ chính, tức là bằng cách truyền, ví dụ, thông số tần số bắt đầu sửa đổi, thông số tần số kết thúc sửa đổi và/hoặc thông số tỷ lệ chính sửa đổi.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả bộ tái cấu trúc cao tần, HFR, được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh từ tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh. Bộ tái cấu trúc cao tần có thể bao gồm giàn bộ lọc phân tích (ví dụ, giàn bộ lọc QMF) được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều tín hiệu dải con băng thấp. Hơn nữa, bộ HFR có thể bao gồm bộ hoán vị được tạo cấu hình để hoán vị một hoặc nhiều tín hiệu dải con băng thấp đến khoảng tần số băng cao, để tạo ra tín hiệu dải con đã hoán vị (ví dụ, sử dụng quy trình sao chép dịch lên). Ngoài ra, bộ HFR có thể bao gồm hệ thống mô tả trên đây, để xác định băng băng hệ số tỷ lệ cho tín hiệu

băng cao, trong đó băng băng hệ số tỷ lệ bao gồm nhiều băng hệ số tỷ lệ phủ khoảng tần số băng cao. Hơn nữa, bộ HFR hoặc bộ giải mã âm thanh chứa bộ HFR có thể bao gồm bộ điều chỉnh đường bao được tạo cấu hình để nhận nhiều hệ số tỷ lệ cho lần lượt nhiều băng hệ số tỷ lệ. Bộ điều chỉnh đường bao còn có thể được tạo cấu hình để xác định trọng số hoặc chia thang tỷ lệ tín hiệu dải con đã hoán vị bởi nhiều hệ số tỷ lệ, phù hợp với nhiều băng hệ số tỷ lệ, để tạo ra tín hiệu dải con chia tỷ lệ (cũng được gọi là tín hiệu dải con HFR chia tỷ lệ). Tín hiệu băng cao có thể được xác định dựa trên tín hiệu dải con chia tỷ lệ. Với mục đích này, bộ HFR hoặc bộ giải mã âm thanh chứa bộ HFR có thể bao gồm giàn bộ lọc tổng hợp (ví dụ, giàn bộ lọc QMF nghịch đảo) được tạo cấu hình để xác định tín hiệu băng cao từ băng tần đã hoán vị có trọng số. Cụ thể, giàn bộ lọc tổng hợp có thể được tạo cấu hình để xác định tín hiệu âm thanh được tái cấu trúc (trong miền thời gian) từ một hoặc nhiều tín hiệu dải con băng thấp và từ tín hiệu dải con HFR chia tỷ lệ.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả bộ giải mã âm thanh được tạo cấu hình để xác định tín hiệu âm thanh được tái cấu trúc từ dòng bit. Bộ giải mã âm thanh có thể bao gồm bộ giải mã lỗi (ví dụ, bộ giải mã AAC) được tạo cấu hình để xác định tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh được tái cấu trúc bằng cách giải mã các phần của dòng bit. Hơn nữa, bộ giải mã âm thanh bao gồm bộ tái cấu trúc cao tần được tạo cấu hình để xác định tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh được tái cấu trúc. Cụ thể, giàn bộ lọc tổng hợp nêu trên có thể được sử dụng để xác định tín hiệu âm thanh được tái cấu trúc từ tín hiệu dải con băng thấp được suy ra từ tín hiệu băng thấp và từ tín hiệu dải con chia tỷ lệ (biểu diễn tín hiệu băng cao).

Theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để xác định và để truyền bộ thông số. Bộ thông số này có thể được truyền cùng với dòng bit chỉ báo tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh. Bộ thông số có thể cho phép bộ giải mã âm thanh tương ứng xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính bằng cách lựa chọn một số hoặc tất cả băng hệ số tỷ lệ từ băng băng hệ số tỷ lệ định trước, sử dụng bộ thông số. Băng băng hệ số tỷ lệ chính có thể được sử dụng trong ngữ cảnh sơ đồ tái cấu trúc cao tần để tạo ra tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh từ tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả dòng bit chỉ báo tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh và của bộ thông số. Bộ thông số này có thể cho phép bộ giải mã

âm thanh xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính bằng cách lựa chọn một số hoặc tất cả bảng hệ số tỷ lệ từ bảng băng hệ số tỷ lệ định trước sử dụng bộ thông số. Bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể được sử dụng trong ngữ cảnh sơ đồ tái cấu trúc cao tần để tạo ra tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh từ tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả phương pháp xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính cho tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh. Tín hiệu băng cao được tạo ra từ tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh, sử dụng sơ đồ tái cấu trúc cao tần. Bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể chỉ báo độ phân giải tần số của đường bao phổ của tín hiệu băng cao. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận bộ thông số, và cung cấp bảng băng hệ số tỷ lệ định trước. Ít nhất một trong số các bảng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước có thể bao gồm nhiều băng tần. Phương pháp này còn có thể bao gồm bước xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính (chỉ) bằng cách lựa chọn một số hoặc tất cả bảng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước, sử dụng bộ thông số. Như vậy, bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể được xác định chỉ dựa trên các công đoạn lựa chọn, không cần tính toán thêm. Do đó, bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể được xác định theo cách hiệu quả về tính toán.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả chương trình phần mềm. Chương trình phần mềm này có thể được làm thích ứng để thực thi trên bộ xử lý và để thực hiện các bước trong phương pháp được nêu trong sáng chế khi tiến hành trên bộ xử lý.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả phương tiện nhớ. Phương tiện nhớ này có thể bao gồm chương trình phần mềm được làm thích ứng để thực thi trên bộ xử lý và để thực hiện các bước trong phương pháp được nêu trong sáng chế khi tiến hành trên bộ xử lý.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả sản phẩm chương trình máy tính. Chương trình máy tính có thể bao gồm các lệnh có thể thực thi để thực hiện các bước trong phương pháp được nêu trong sáng chế khi được thực thi trên máy tính.

Nên chú ý rằng các phương pháp và hệ thống bao gồm các phương án được ưu tiên của nó như được nêu trong sáng chế có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp với phương pháp và hệ thống khác được bộc lộ trong bản mô tả. Hơn nữa, tất cả các khía cạnh của phương pháp và hệ thống được nêu trong đơn sáng chế có thể được kết hợp tùy ý. Cụ thể, các đặc điểm của yêu cầu bảo hộ có thể được kết hợp với đặc điểm khác theo cách bất kỳ.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Sáng chế được giải thích sau đây bằng cách minh họa và tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện các tín hiệu băng thấp và băng cao làm ví dụ;

Fig.2 thể hiện các băng băng hệ số tỷ lệ làm ví dụ;

Fig.3a và 3b thể hiện sự so sánh các băng băng hệ số tỷ lệ chính làm ví dụ; và

Fig.4 thể hiện phương pháp làm ví dụ để tạo ra tín hiệu băng cao bằng cách sử dụng băng băng hệ số tỷ lệ định trước.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bộ giải mã âm thanh ứng dụng kỹ thuật HFR (tái cấu trúc cao tần) thường bao gồm bộ HFR để tạo ra tín hiệu âm thanh tần số cao (gọi là tín hiệu băng cao) từ tín hiệu âm thanh tần số thấp (gọi là tín hiệu băng thấp) và đơn vị điều chỉnh đường bao phổ tiếp theo để điều chỉnh đường bao phổ của tín hiệu âm thanh tần số cao.

Trên Fig.1, phổ 100, 110 được vẽ cách điệu của tín hiệu đầu ra của bộ HFR được thể hiện, trước khi đi vào bộ điều chỉnh đường bao. Trong bảng trên cùng, phương pháp sao chép dịch lên (có hai chỗ vá) được sử dụng để tạo ra tín hiệu băng cao 105 từ tín hiệu băng thấp 101, ví dụ phương pháp sao chép dịch lên được sử dụng trong MPEG-4 SBR (Spectral Band Replication - tái tạo dải phổ) được nêu trong “ISO/IEC 14496-3 Information Technology - Coding of audio-visual objects - Part 3: Audio” và được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Phương pháp sao chép dịch lên sẽ dịch mã các phần của tần số thấp hơn 101 đến tần số cao hơn 105. Trong bảng thấp hơn, phương pháp hoán vị điều hòa (với hai trật tự hoán vị không chồng lấn) được sử dụng để tạo ra tín hiệu băng cao 115 từ tín hiệu băng thấp 111, ví dụ phương pháp hoán vị điều hòa MPEG-D USAC được mô tả trong “MPEG-D USAC: ISO/IEC 23003-3 – Unified Speech and Audio Coding” và được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Trong bước điều chỉnh đường bao tiếp theo, đường bao phổ đích được áp dụng lên các thành phần tần số cao 105, 115.

Ngoài phổ 100, 110, Fig.1 minh họa băng tần 130 làm ví dụ của dữ liệu đường bao phổ biểu diễn đường bao phổ đích. Các băng tần 130 được gọi là các băng hệ số tỷ lệ hoặc các khoảng cách đích. Thông thường, giá trị năng lượng đích, tức là năng

lượng hệ số tỷ lệ (hoặc hệ số tỷ lệ), được xác định cho mỗi khoảng cách đích, tức là cho mỗi băng hệ số tỷ lệ. Nói cách khác, các băng hệ số tỷ lệ sẽ xác định độ phân giải tần số hiệu dụng của đường bao phổ đích, do thường chỉ có một giá trị năng lượng đích cho mỗi khoảng cách đích. Bằng cách sử dụng các hệ số tỷ lệ hoặc giá trị năng lượng đích được xác định cho các băng hệ số tỷ lệ, bộ điều chỉnh đường bao tiếp theo sẽ cố gắng để điều chỉnh tín hiệu băng cao sao cho năng lượng của tín hiệu băng cao nằm trong các băng hệ số tỷ lệ bằng với năng lượng của dữ liệu đường bao phổ nhận được, tức là năng lượng đích, đối với các băng hệ số tỷ lệ tương ứng.

Sáng chế đề cập đến sơ đồ hiệu quả để xác định các băng băng tần (chỉ báo các băng hệ số tỷ lệ 130 được sử dụng trong quy trình HFR hoặc SBR) ở bộ giải mã âm thanh. Hơn nữa, sáng chế đề cập đến việc giảm chi phí truyền tín hiệu để truyền thông băng băng tần (gọi là băng băng hệ số tỷ lệ) từ bộ mã hóa âm thanh đến bộ giải mã âm thanh tương ứng. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến phương pháp đơn giản hóa việc chỉnh sóng của bộ mã hóa âm thanh.

Một phương pháp tiềm năng để xác định băng băng tần (cụ thể là băng băng hệ số tỷ lệ chính) ở bộ giải mã âm thanh là dựa trên các thuật toán định trước sử dụng các thông số đã được truyền đến bộ giải mã âm thanh. Trong khi chạy, các thuật toán định trước được thực thi để tính toán các băng băng tần dựa trên các thông số được truyền. Các thuật toán định trước cung cấp bảng có tên là “bảng chính” (cũng được gọi là bảng băng hệ số tỷ lệ chính). Sau đó, “bảng chính” đã tính toán có thể được sử dụng để suy ra một tập hợp các băng cần thiết để giải mã chính xác và áp dụng dữ liệu tham số tương ứng với thuật toán tái cấu trúc cao tần (ví dụ, băng băng tần ở độ phân giải cao, băng băng tần ở độ phân giải thấp, băng băng tiếng ồn và/hoặc băng băng hạn chế).

Sơ đồ nêu trên để xác định băng băng tần là không có lợi, do nó đòi hỏi việc truyền các thông số được sử dụng bởi bộ giải mã âm thanh để tính toán “bảng chính”. Hơn nữa, việc thực thi các thuật toán định trước để tính toán “bảng chính” đòi hỏi phải tính toán tài nguyên tại bộ giải mã âm thanh và do đó làm tăng chi phí của bộ giải mã âm thanh.

Theo sáng chế, sáng chế đề xuất việc ứng dụng một hoặc nhiều băng băng hệ số tỷ lệ tĩnh định trước. Cụ thể, sáng chế đề xuất xác định hai băng băng hệ số tỷ lệ tĩnh, băng thứ nhất cho tốc độ bit thấp và băng thứ hai cho tốc độ bit cao. Các băng khác, bao gồm bảng chính, có thể cần thiết cho bộ giải mã âm thanh để tái cấu trúc tín hiệu

bảng cao 105 sau đó có thể được suy ra từ các bảng tĩnh định trước. Việc suy ra các bảng khác tương tự (cụ thể là bảng băng hệ số tỷ lệ chính) có thể được thực hiện một cách hiệu quả bằng cách chỉ số hóa bảng băng hệ số tỷ lệ định trước với các thông số được truyền từ bộ mã hóa âm thanh đến bộ giải mã âm thanh nằm trong dòng dữ liệu (cũng gọi là dòng bit).

Bảng băng hệ số tỷ lệ tĩnh thứ nhất và thứ hai có thể được xác định theo ký hiệu Matlab là

- Bảng thứ nhất: $\text{sfbTableLow} = [(10:20)'; (22:2:32)'; (35:3:38)'; (42:4:46)']$; và
- Bảng thứ hai: $\text{sfbTableHigh} = [(18:24)'; (26:2:44)'; (47:3:62)']$;

lần lượt cung cấp các bảng chia băng hệ số tỷ lệ 210 và 200, như thể hiện trên Fig.2 (đường liền). Trong ký hiệu Matlab nêu trên, các con số chỉ báo các băng tần 220 riêng (ví dụ, băng giàn bộ lọc gương vuông góc-QMF, hoặc băng QMF giá trị phức - CQMF). Bảng thứ nhất (tức là bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp) bắt đầu ở băng tần 10 (số tham chiếu 201) và di chuyển lên đến băng tần 46 (số tham chiếu 202). Bảng thứ hai (tức là bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao) bắt đầu ở băng tần 18 (số tham chiếu 211) và di chuyển lên đến băng tần 62 (số tham chiếu 212). Như vậy, bảng thứ nhất (với tốc độ bit tương đối thấp, ví dụ thấp hơn ngưỡng tốc độ bit định trước) bao gồm

- các băng hệ số tỷ lệ 130 từ băng tần 10 đến 20, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm một băng tần 220,
- các băng hệ số tỷ lệ 130 từ băng tần 20 đến 32, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm hai băng tần 220,
- các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 32 đến 38, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm ba băng tần 220, và
- các băng hệ số tỷ lệ 130 từ băng tần 38 đến 46, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm bốn băng tần 220.

Tương tự, bảng thứ hai (với tốc độ bit tương đối cao, ví dụ cao hơn ngưỡng tốc độ bit định trước) bao gồm

- các băng hệ số tỷ lệ 130 từ băng tần 18 đến 24, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm một băng tần 220,

- các băng hệ số tỷ lệ 130 từ băng tần 24 đến 44, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm hai băng tần 220, và
- các băng hệ số tỷ lệ 130 từ băng tần 44 đến 62, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm ba băng tần 220.

Như có thể thấy từ Fig.2, bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp 200 bắt đầu ở băng CQMF 10 và di chuyển đến băng tần 46, có đến 20 băng hệ số tỷ lệ 130. Bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao 210 hỗ trợ đến 22 băng hệ số tỷ lệ 130 nằm trong khoảng từ băng tần 18 đến băng tần 62.

Để suy ra bảng chính sẽ được sử dụng để giải mã khung hiện thời từ các bảng băng hệ số tỷ lệ tĩnh 200, 210, có thể sử dụng ba thông số. Các thông số này có thể được truyền từ bộ mã hóa âm thanh đến bộ giải mã âm thanh, để cho phép bộ giải mã âm thanh suy ra bảng chính cho khung hiện thời (tức là để suy ra bảng chính hiện thời). Các thông số này là:

1. Thông số tần số bắt đầu (startFreq): Thông số tần số bắt đầu có thể có chiều dài là 3 bit và có thể lấy các giá trị từ 0 đến 7. Thông số tần số bắt đầu có thể là chỉ số trong bảng băng hệ số tỷ lệ định trước 200, 210 bắt đầu từ băng tần thấp nhất 201, 211 của bảng băng hệ số tỷ lệ tương ứng 200, 210 (tức là băng tần 10 hoặc 18) di chuyển lên trên theo các bước gồm hai lần băng hệ số tỷ lệ 130. Do đó, giá trị thông số startFreq=1 sẽ chỉ ra băng tần 20 đối với bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao 210.
2. Thông số tần số kết thúc (stopFreq): Thông số tần số kết thúc có thể có chiều dài là 2 bit và có thể lấy các giá trị từ 0 đến 4. Thông số tần số kết thúc có thể là chỉ số trong bảng băng hệ số tỷ lệ 200, 210 bắt đầu từ băng tần cao nhất (46 hoặc 62) đi xuống theo các bước gồm hai băng hệ số tỷ lệ 130. Do đó, giá trị thông số stopFreq=2 sẽ chỉ ra băng tần 50 trong bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao 210.
3. Thông số tỷ lệ chính (masterScale). Thông số tỷ lệ chính có thể có chiều dài là 1 bit và có thể lấy các giá trị từ 0 và 1. Thông số tỷ lệ chính có thể chỉ báo bảng nào trong số hai bảng băng hệ số tỷ lệ định trước 200, 210 đang được sử dụng. Ví dụ, giá trị thông số masterScale=0 có thể chỉ báo bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp 200 và giá trị thông số masterScale=1 có thể chỉ báo bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao 210.

Các bảng 1 và 2 sau đây liệt kê các băng tần bắt đầu và tần số kết thúc có thể có lần lượt cho băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp 200 và cho băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao 210, dùng tần số lấy mẫu là 48000 Hz.

startFreq	Băng CQMF	Tần số [Hz]	stopFreq	Băng CQMF	Tần số [Hz]
0	10	3750	0	46	17250
1	12	4500	1	38	14250
2	14	5250	2	32	12000
3	16	6000	3	28	10500
4	18	6750			
5	20	7500			
6	24	9000			
7	28	10500			

Bảng 1: Thể hiện tần số bắt đầu và tần số kết thúc cho băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp

startFreq	Băng CQMF	Tần số [Hz]	stopFreq	Băng CQMF	Tần số [Hz]
0	18	6750	0	62	23250
1	20	7500	1	56	21000
2	22	8250	2	50	18750
3	24	9000	3	44	16500
4	28	10500			
5	32	12000			
6	36	13500			
7	40	15000			

Bảng 2: Thể hiện tần số bắt đầu và tần số kết thúc cho băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao

Bằng cách sử dụng thông số tỷ lệ chính, bộ mã hóa có thể chỉ ra cho bộ giải mã, bảng nào trong số các bảng băng hệ số tỷ lệ định trước 200, 210 được sử dụng để suy ra bảng băng hệ số tỷ lệ chính. Bằng cách sử dụng thông số tần số bắt đầu và thông số tần số kết thúc, như được nêu trong Bảng 1 và 2, bảng băng hệ số tỷ lệ chính thực tế có thể được xác định. Ví dụ, với $\text{masterScale}=0$, $\text{startFreq}=1$ và $\text{stopFreq}=2$, bảng băng hệ số tỷ lệ chính bao gồm các băng hệ số tỷ lệ từ bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp 200 nằm trong khoảng từ băng tần 12 lên đến băng tần 32.

Bảng băng hệ số tỷ lệ chính có thể tương ứng với bảng băng tần ở độ phân giải cao được sử dụng để thực hiện quy trình HFR cho các đoạn tín hiệu âm thanh liên tục. Bảng băng tần ở độ phân giải thấp có thể được suy ra từ bảng băng hệ số tỷ lệ chính bằng cách lấy thập phân bảng băng tần ở độ phân giải cao, ví dụ với hệ số là 2. Bảng băng tần ở độ phân giải thấp có thể được sử dụng cho các đoạn tín hiệu âm thanh nhất thời (cho phép tăng độ phân giải thời gian, gây bất lợi cho độ phân giải tần số giảm). Có thể thấy từ Bảng 1 và 2 rằng số lượng các băng hệ số tỷ lệ 130 của bảng băng tần ở độ phân giải cao 210, 210 có thể là một số chẵn. Do đó, bảng băng tần ở độ phân giải thấp có thể là phép lấy thập phân chính xác của bảng độ phân giải cao với hệ số 2. Hơn nữa, như thấy từ Bảng 1 và 2, các bảng băng tần thường bắt đầu và kết thúc trên một băng CQMF 220 đánh số chẵn.

Thông số thứ tư ảnh hưởng đến bảng băng tần sử dụng hiện thời có thể là thông số băng chéo (xOverBand). Thông số băng chéo có thể có chiều dài là 2 hoặc 3 bit và có thể lấy các giá trị từ 0 đến 3 (7). Thông số xOverBand có thể là chỉ số trong bảng băng tần ở độ phân giải cao (hoặc trong bảng băng hệ số tỷ lệ chính) bắt đầu từ bin thứ nhất, di chuyển lên trên theo bước gồm một băng hệ số tỷ lệ 130. Do đó, việc sử dụng thông số xOverBand sẽ cắt ngắn hiệu quả phần đầu của bảng băng tần ở độ phân giải cao và/hoặc bảng băng hệ số tỷ lệ chính. Thông số xOverBand có thể được sử dụng để mở rộng khoảng tần số của tín hiệu băng thấp 101 và/hoặc để giảm khoảng tần số của tín hiệu băng cao 105. Do thông số xOverBand thay đổi băng thông HFR bằng cách cắt ngắn các băng đang có, và đặc biệt là không làm thay đổi sơ đồ vá hoán vị, thông số xOverBand có thể được sử dụng để biến đổi băng thông trong khi chạy mà không gây tạp âm nghe được, hoặc cho phép các băng thông HFR khác nhau trong thiết lập đa kênh, trong khi tất cả các kênh vẫn sử dụng cùng một sơ đồ vá. Với một số lựa chọn

về thông số xOverBand, băng hệ số tỷ lệ thứ nhất của băng băng tần ở độ phân giải thấp và băng băng tần độ phân giải cao sẽ giống nhau (ví dụ, như có thể thấy trên Fig.3b).

Fig.3a và 3b thể hiện sự so sánh các băng băng hệ số tỷ lệ chính đã được suy ra dựa trên băng băng hệ số tỷ lệ định trước 200, 210 và băng băng hệ số tỷ lệ chính đã được suy ra bằng cách sử dụng phương pháp thuật toán. Fig.3a thể hiện trạng thái của tốc độ bit tương đối thấp 22kbp (đơn kênh/ lập thể tham số). Nửa trên 300 của biểu đồ thể hiện băng băng hệ số tỷ lệ chính được suy ra bằng cách sử dụng băng băng hệ số tỷ lệ tĩnh ở tốc độ bit thấp 200 và nửa dưới 310 của biểu đồ thể hiện băng băng hệ số tỷ lệ chính đã được suy ra bằng cách sử dụng phương pháp thuật toán. Các dòng 301, 311 biểu diễn đường bao của các băng hệ số tỷ lệ trong băng băng hệ số tỷ lệ chính tương ứng. Các hình thoi bên dưới 302, 312 biểu diễn đường bao của các băng hệ số tỷ lệ độ phân giải cao và các hình thoi bên trên 303, 313 biểu diễn đường bao của các băng hệ số tỷ lệ độ phân giải thấp. Có thể thấy rằng các băng băng hệ số tỷ lệ chính được suy ra bằng cách sử dụng các băng băng hệ số tỷ lệ tĩnh định trước 200, 210 về cơ bản giống với các băng băng hệ số tỷ lệ chính được suy ra bằng cách sử dụng phương pháp thuật toán.

Fig.3b thể hiện trường hợp âm lập thể tốc độ bit tương đối cao với tốc độ bit là 76 kb/s. Trong trường hợp này, băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao 210 đã được sử dụng để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính. Ngoài ra, biểu đồ bên trên 320 thể hiện băng băng hệ số tỷ lệ chính được suy ra bằng cách sử dụng băng băng hệ số tỷ lệ tĩnh 210, trong khi đó biểu đồ bên dưới 330 thể hiện băng băng hệ số tỷ lệ chính đã được suy ra bằng cách sử dụng phương pháp thuật toán. Các đường 321, 331 biểu diễn đường bao của các băng hệ số tỷ lệ trong băng băng hệ số tỷ lệ chính tương ứng. Các hình thoi bên dưới 322, 332 biểu diễn đường bao của băng hệ số tỷ lệ độ phân giải cao và các hình thoi bên dưới 323, 333 biểu diễn đường bao của các băng hệ số tỷ lệ độ phân giải thấp. Ngoài ra, có thể thấy băng băng hệ số tỷ lệ chính được suy ra bằng cách sử dụng các băng băng hệ số tỷ lệ tĩnh định trước 200, 210 về cơ bản giống như các băng băng hệ số tỷ lệ chính được suy ra bằng cách sử dụng phương pháp thuật toán.

Trong ví dụ trên Fig.3b, thông số xOverBand được đặt về giá trị khác 0. Cụ thể, thông số xOverBand được đặt bằng 2 đối với phương pháp thuật toán, trong khi thông

số xOverBand được đặt bằng 1 đối với phương pháp được mô tả theo sáng chế. Nhờ sử dụng thông số xOverBand, số lượng băng tần 324, 334 mà băng với thông số xOverBand bị loại bỏ khỏi các băng tần số cao và băng tần số thấp.

Bảng băng hệ số tỷ lệ chính hiện thời (cũng được gọi là bảng chính hiện thời) có thể được suy ra bằng bộ giải mã âm thanh sử dụng mã giả nêu trong Bảng 3.

```

if( masterReset == 1 )
{
    If( masterScale == 1 )
    {
        nMfb = 22 - 2 * startFreq - 2 * stopFreq;
        For k = 0 to nMfb
            masterBandTable(k) = sfbTableHigh(2 * startFreq + k);
        }
    Else
    {
        nMfb = 20 - 2 * startFreq - 2 * stopFreq;
        For k = 0 to nMfb
            masterBandTable(k) = sfbTableLow(2 * startFreq + k);
        }
    }
}

```

Bảng 3

Trong mã giả trên Bảng 3, thông số masterReset được đặt bằng 1 nếu có thông số bất kỳ trong số các thông số sau đây thay đổi so với khung trước: thông số masterScale, thông số startFreq và/hoặc thông số stopFreq. Như vậy, bước thu nhận thông số masterScale, thông số startFreq và/hoặc thông số stopFreq thay đổi sẽ khởi động bước xác định bảng chính mới tại bộ giải mã âm thanh. Bảng chính hiện thời được sử dụng miễn sao bảng chính mới (cập nhật) được xác định (theo thông số tỷ lệ chính, thông số tần số bắt đầu và/hoặc thông số tần số kết thúc đã thay đổi).

Trong mã giả trên Bảng 3, masterBandTable là bảng băng hệ số tỷ lệ chính đã được suy ra và nMfb là số lượng các băng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ chính

đã được suy ra. Từ bảng băng hệ số tỷ lệ chính đã được suy ra, tất cả các bảng khác được sử dụng trong quy trình HFR, ví dụ các bảng băng tần ở độ phân giải thấp và phân giải cao, bảng băng tiếng ồn và bảng băng hạn chế, có thể được suy ra theo phương pháp SBR kế thừa được nêu rõ ví dụ trong “ISO/IEC 14496-3 Information Technology - Coding of audio-visual objects - Part 3: Audio”, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn.

Fig.4 thể hiện lưu đồ của phương pháp 400 làm ví dụ để xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính cho tín hiệu băng cao 105, 115 của tín hiệu âm thanh. Nói cách khác, phương pháp 400 hướng tới việc xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính (cũng gọi là bảng chính) được sử dụng trong ngữ cảnh sơ đồ HFR để tạo ra tín hiệu băng cao 105, 115 từ tín hiệu băng thấp 101, 111 của tín hiệu âm thanh. Bảng băng hệ số tỷ lệ chính chỉ báo độ phân giải tần số của đường bao phổ của tín hiệu băng cao 105, 115. Phương pháp 400 bao gồm bước nhận 401 bộ thông số, ví dụ thông số tần số bắt đầu, thông số tần số kết thúc và/hoặc thông số tỷ lệ chính. Hơn nữa, phương pháp 400 bao gồm bước cung cấp 402 các bảng băng hệ số tỷ lệ định trước 200, 210. Ngoài ra, phương pháp 400 bao gồm bước xác định 403 bảng băng hệ số tỷ lệ chính bằng cách lựa chọn một số hoặc tất cả các bảng hệ số tỷ lệ 130 của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước 200, 210, bằng cách sử dụng bộ thông số.

Theo sáng chế, sơ đồ hiệu quả để suy ra các bảng hệ số tỷ lệ sử dụng cho kỹ thuật HFR được mô tả. Sơ đồ này sử dụng một hoặc nhiều bảng băng hệ số tỷ lệ định trước từ đó suy ra bảng băng hệ số tỷ lệ chính cho HFR (ví dụ, cho SBR). Với mục đích này, bộ thông số được lồng vào trong dòng bit, dòng bit được truyền từ bộ mã hóa âm thanh đến bộ giải mã âm thanh, bằng cách đó cho phép bộ giải mã âm thanh xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính. Việc xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính chỉ bao gồm các thao tác tra cứu, bằng cách đó cung cấp sơ đồ hiệu quả về tính toán để xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính. Ngoài ra, bộ thông số được lồng vào trong dòng bit có thể được mã hóa theo cách hiệu quả về tốc độ bit.

Các phương pháp và hệ thống được mô tả trong sáng chế có thể được ứng dụng là phần mềm, phần sụn và/hoặc phần cứng. Các thành phần nhất định có thể được ứng dụng là phần mềm chạy trên bộ xử lý tín hiệu số hoặc bộ vi xử lý. Các thành phần khác ví dụ có thể được ứng dụng là phần cứng và hoặc dạng mạch tích hợp chuyên dụng. Các tín hiệu gặp phải trong các phương pháp và hệ thống được mô tả có thể

được lưu trữ trên phương tiện như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên hoặc phương tiện nhớ quang. Chúng có thể được truyền qua các mạng lưới, như mạng vô tuyến, mạng lưới vệ tinh, mạng không dây hoặc mạng có dây, ví dụ Internet. Thiết bị tiêu biểu sử dụng các phương pháp và hệ thống mô tả trong sáng chế là thiết bị điện tử di động hoặc thiết bị dân dụng khác được sử dụng để lưu trữ và/hoặc kết xuất tín hiệu âm thanh.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống được tạo cấu hình để xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính của tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh, trong đó bảng băng hệ số tỷ lệ chính chỉ báo độ phân giải tần số của đường bao phổ của tín hiệu băng cao; trong đó hệ thống này được tạo cấu hình để:

nhận bộ thông số được truyền từ bộ mã hóa âm thanh cùng với dòng bit âm thanh chỉ báo tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh, bộ thông số này bao gồm thông số lựa chọn và một hoặc nhiều thông số chỉ mục;

lưu trữ nhiều bảng băng hệ số tỷ lệ định trước trong bộ nhớ của hệ thống độc lập với bộ mã hóa âm thanh; trong đó ít nhất một bảng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước bao gồm nhiều băng tần;

xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính bằng cách lựa chọn một bảng cụ thể trong số các bảng băng hệ số tỷ lệ định trước dựa trên thông số lựa chọn của bộ thông số đã nhận và bằng cách lựa chọn một số hoặc tất cả băng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn sử dụng một hoặc nhiều thông số chỉ mục của bộ thông số đã nhận, một hoặc nhiều thông số chỉ mục biểu diễn các chỉ mục trong bảng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn; và

tái cấu trúc tín hiệu băng cao từ tín hiệu băng thấp bằng cách sử dụng bảng băng hệ số tỷ lệ chính.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bảng băng hệ số tỷ lệ chính được xác định bằng cách cắt ngắn bảng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn sử dụng bộ thông số.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bảng băng hệ số tỷ lệ chính chỉ bao gồm các băng hệ số tỷ lệ từ bảng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

một hoặc nhiều thông số chỉ mục trong bộ thông số bao gồm thông số tần số bắt đầu chỉ báo băng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ chính có tần số thấp nhất trong số các băng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ chính; và

hệ thống này được tạo cấu hình để loại bỏ 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của băng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó thông số tần số bắt đầu bao gồm giá trị 3 bit lấy các giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 7.

6. Hệ thống theo điểm 4, trong đó:

hệ thống này được tạo cấu hình để loại bỏ một số lượng chẵn các băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của băng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn; và
số chẵn này là gấp đôi thông số tần số bắt đầu.

7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

một hoặc nhiều thông số chỉ mục trong bộ thông số bao gồm thông số tần số kết thúc chỉ báo băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ chính có tần số cao nhất trong số các băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ chính; và

hệ thống này được tạo cấu hình để loại bỏ 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số cao hơn của băng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính.

8. Hệ thống theo điểm 7, trong đó thông số tần số kết thúc bao gồm giá trị 2 bit lấy các giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 3.

9. Hệ thống theo điểm 7, trong đó:

hệ thống này được tạo cấu hình để loại bỏ một số lượng chẵn các băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số cao hơn của băng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn; và
số chẵn này là gấp đôi thông số tần số kết thúc.

10. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

thông số lựa chọn là thông số tỷ lệ chính chỉ báo một trong nhiều băng băng hệ số tỷ lệ định trước, băng này được sử dụng để xác định băng băng hệ số tỷ lệ chính.

11. Hệ thống theo điểm 10, trong đó:

nhiều băng băng hệ số tỷ lệ định trước bao gồm băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp và băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao; và

băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp bao gồm một hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở tần số thấp hơn tần số của băng hệ số tỷ lệ bất kỳ trong số các băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao; và/hoặc

băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao bao gồm một hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở tần số cao hơn tần số của băng hệ số tỷ lệ bất kỳ trong số các băng hệ số tỷ lệ của băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp.

12. Hệ thống theo điểm 11, trong đó thông số tỷ lệ chính bao gồm giá trị 1 bit lấy các giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 1, để phân biệt giữa băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp và băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao.

13. Hệ thống theo điểm 11, trong đó:

băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp bao gồm một hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ nằm trong khoảng từ băng tần thấp thứ nhất đến băng tần cao thứ nhất; và

băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao bao gồm một hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ nằm trong khoảng từ băng tần thấp thứ hai đến băng tần cao thứ hai; và

băng tần thấp thứ nhất là ở tần số thấp hơn băng tần thấp thứ hai; và/hoặc

băng tần cao thứ hai là ở tần số cao hơn băng tần cao thứ nhất.

14. Hệ thống theo điểm 13, trong đó số lượng các băng hệ số tỷ lệ nằm trong băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao cao hơn số lượng băng hệ số tỷ lệ nằm trong băng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp.

15. Hệ thống theo điểm 13, trong đó băng tần tương ứng với băng tần tạo ra bởi giàn bộ lọc 64 kênh; và trong đó băng tần nằm trong khoảng từ chỉ số băng 0 đến chỉ số băng 63.

16. Hệ thống theo điểm 15, trong đó bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit thấp bao gồm một số hoặc tất cả các băng hệ số tỷ lệ sau:

các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 10 lên đến băng tần 20, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm một băng tần;

các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 20 lên đến băng tần 32, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm hai băng tần;

các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 32 lên đến băng tần 38, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm ba băng tần; và/hoặc

các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 38 lên đến băng tần 46, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm bốn băng tần.

17. Hệ thống theo điểm 16, trong đó bảng băng hệ số tỷ lệ ở tốc độ bit cao bao gồm một số hoặc tất cả các băng hệ số tỷ lệ sau:

các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 18 lên đến băng tần 24, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm một băng tần;

các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 24 lên đến băng tần 44, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm hai băng tần; và/hoặc

các băng hệ số tỷ lệ từ băng tần 44 lên đến băng tần 62, mỗi băng hệ số tỷ lệ bao gồm ba băng tần.

18. Hệ thống theo điểm 1, trong đó số lượng băng tần nằm trong các băng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn tăng lên theo tần số tăng dần.

19. Hệ thống theo điểm 1, trong đó số lượng băng hệ số tỷ lệ nằm trong bảng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn và/hoặc số lượng băng hệ số tỷ lệ nằm trong bảng băng hệ số tỷ lệ chính là số chẵn.

20. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn được tạo cấu hình để xác định bảng băng tần ở độ phân giải cao và bảng băng tần ở độ phân giải thấp dựa trên bảng băng hệ số tỷ lệ chính.

21. Hệ thống theo điểm 20, trong đó:

bộ thông số bao gồm thông số băng chéo chỉ báo 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của băng băng hệ số tỷ lệ chính, các băng hệ số tỷ lệ này bị loại bỏ khỏi quy trình tái cấu trúc cao tần; và

hệ thống được tạo cấu hình để xác định băng tần ở độ phân giải cao và băng tần ở độ phân giải thấp từ băng băng hệ số tỷ lệ chính bằng cách loại bỏ 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của băng băng hệ số tỷ lệ chính phù hợp với thông số băng chéo.

22. Hệ thống theo điểm 21, trong đó thông số băng chéo chứa giá trị 2 hoặc 3 bit lấy các giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 3 hoặc 7, để chỉ báo 0 đến 3 hoặc 7 băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của băng băng hệ số tỷ lệ chính sẽ bị loại bỏ.

23. Hệ thống theo điểm 21, trong đó băng tần ở độ phân giải cao tương ứng với băng băng hệ số tỷ lệ chính không có 0, 1 hoặc nhiều băng hệ số tỷ lệ ở đầu tần số thấp hơn của băng băng hệ số tỷ lệ chính.

24. Hệ thống theo điểm 21, hệ thống này còn được tạo cấu hình để xác định băng tần ở độ phân giải thấp bằng cách lấy thập phân băng tần ở độ phân giải cao.

25. Hệ thống theo điểm 1, trong đó băng tần tương ứng với các băng tần được tạo ra bởi giàn bộ lọc gương vuông góc.

26. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

tín hiệu băng thấp và tín hiệu băng cao được phân đoạn thành chuỗi các khung chứa số lượng định trước các mẫu tín hiệu âm thanh;

hệ thống được tạo cấu hình để nhận bộ thông số cập nhật cho tập hợp khung từ chuỗi các khung;

hệ thống được tạo cấu hình để duy trì băng băng hệ số tỷ lệ chính không đổi, nếu các thông số của bộ thông số cập nhật ảnh hưởng đến băng băng hệ số tỷ lệ chính giữ không đổi; và

hệ thống được tạo cấu hình để xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính cập nhật, nếu các thông số của bộ thông số cập nhật ảnh hưởng đến bảng băng hệ số tỷ lệ chính thay đổi.

27. Hệ thống theo điểm 26, trong đó hệ thống này được tạo cấu hình để nhận bộ thông số cập nhật cho mỗi khung trong chuỗi các khung.

28. Hệ thống theo điểm 26, trong đó hệ thống này còn được tạo cấu hình để xác định bảng băng tiếng ồn và/hoặc bảng băng hạn chế và/hoặc quy trình và để hoán vị từ bảng băng hệ số tỷ lệ chính và/hoặc từ bảng băng tần ở độ phân giải cao và phân giải thấp.

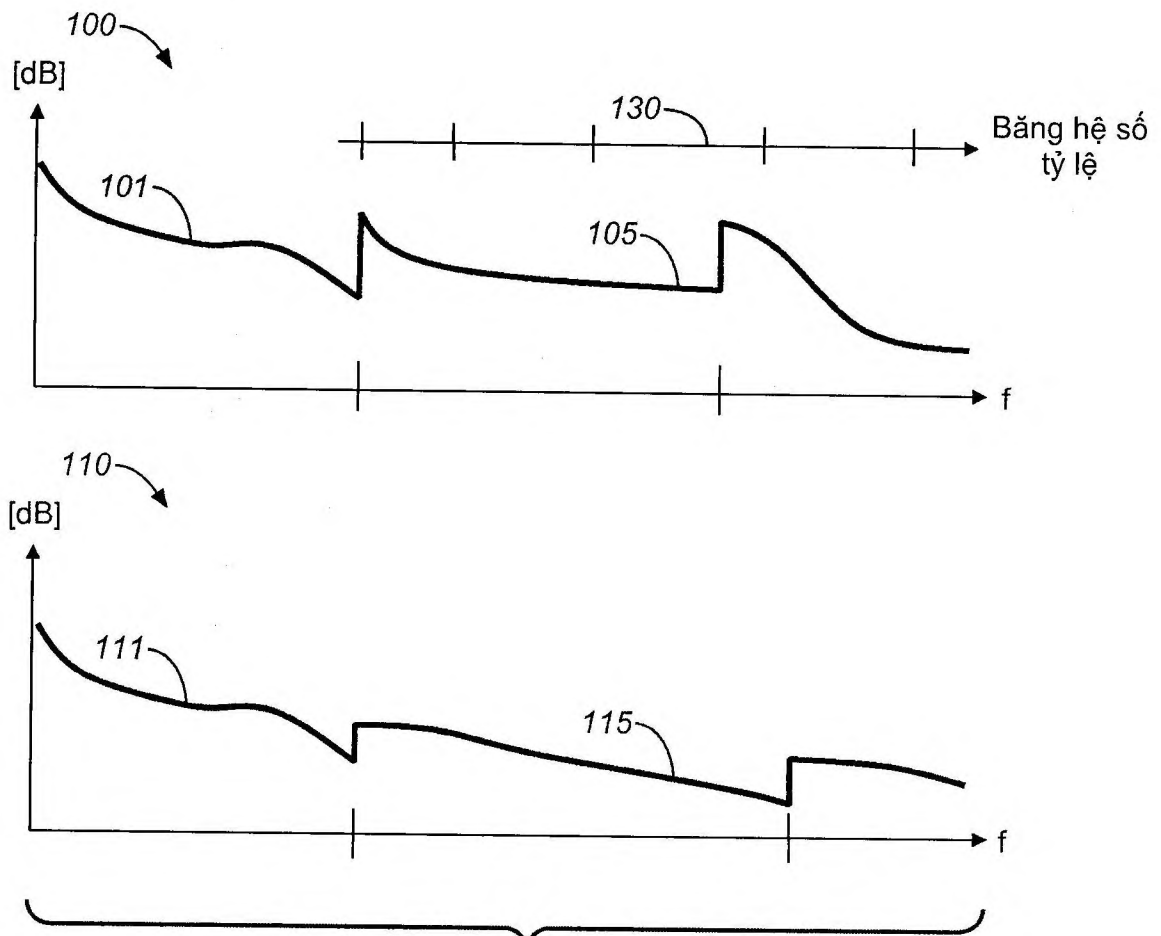
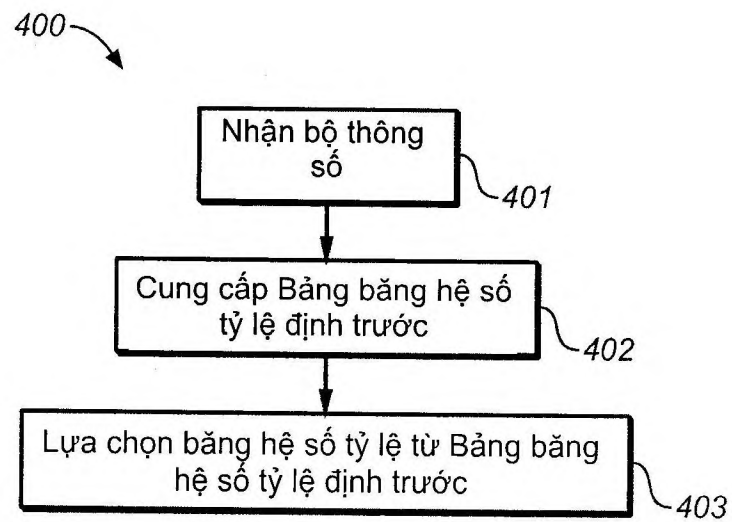
29. Phương pháp xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính cho tín hiệu băng cao của tín hiệu âm thanh; trong đó bảng băng hệ số tỷ lệ chính chỉ báo độ phân giải tần số của đường bao phổ của tín hiệu băng cao; trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận bộ thông số được truyền từ bộ mã hóa âm thanh cùng với dòng bit âm thanh chỉ báo tín hiệu băng thấp của tín hiệu âm thanh, bộ thông số này bao gồm thông số lựa chọn và một hoặc nhiều thông số chỉ mục;

lưu trữ nhiều bảng băng hệ số tỷ lệ định trước trong bộ nhớ độc lập với bộ mã hóa âm thanh; trong đó ít nhất một bảng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước bao gồm nhiều băng tần;

xác định bảng băng hệ số tỷ lệ chính bằng cách lựa chọn một bảng cụ thể trong số các bảng băng hệ số tỷ lệ định trước dựa trên thông số lựa chọn của bộ thông số đã nhận và bằng cách lựa chọn một số hoặc tất cả băng hệ số tỷ lệ của bảng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn sử dụng một hoặc nhiều thông số chỉ mục của bộ thông số, một hoặc nhiều thông số chỉ mục biểu diễn các chỉ mục trong bảng băng hệ số tỷ lệ định trước được chọn; và

tái cấu trúc tín hiệu băng cao từ tín hiệu băng thấp bằng cách sử dụng bảng băng hệ số tỷ lệ chính.

**FIG. 1****FIG. 4**

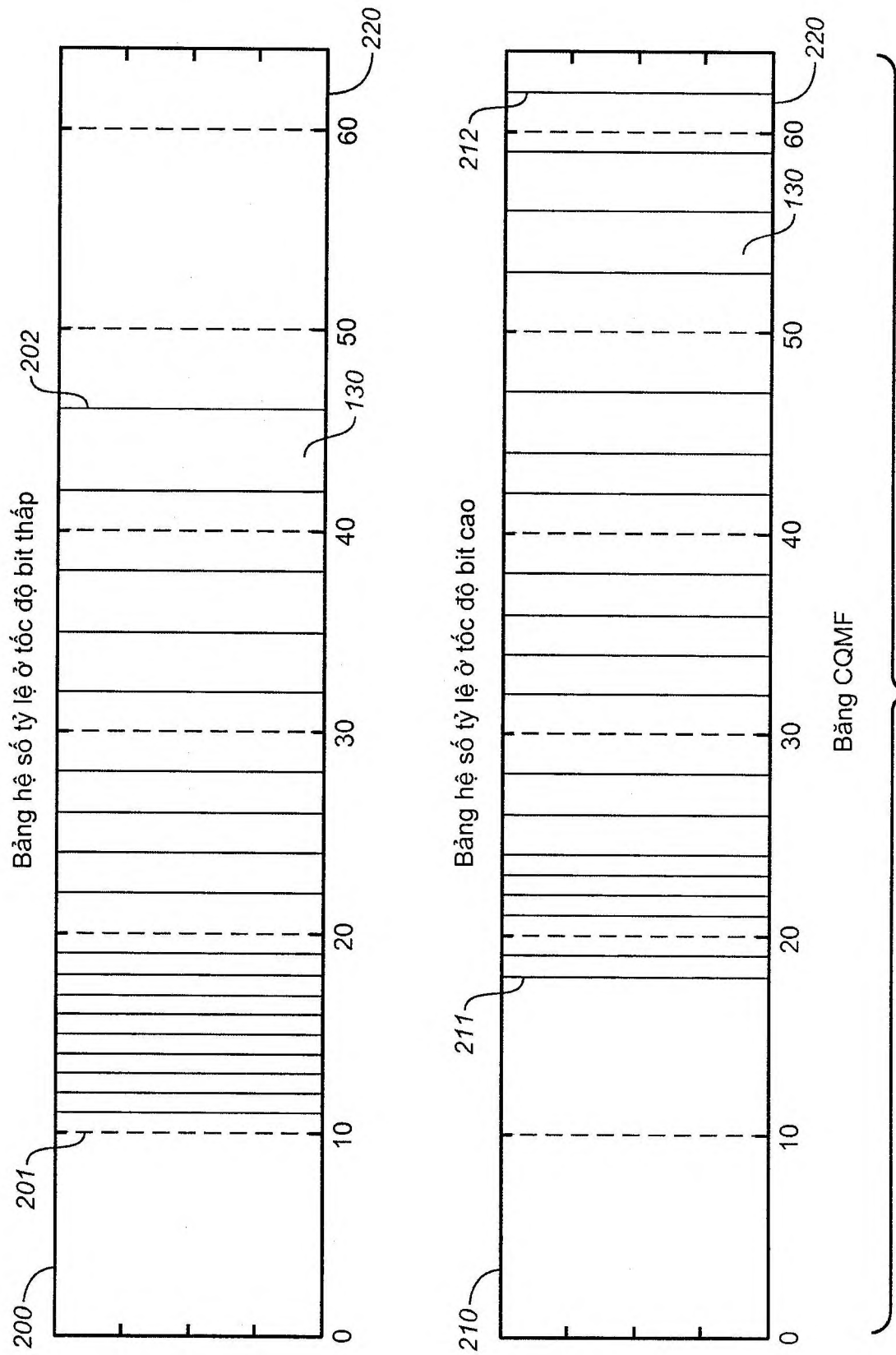
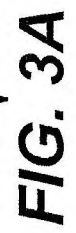


FIG. 2



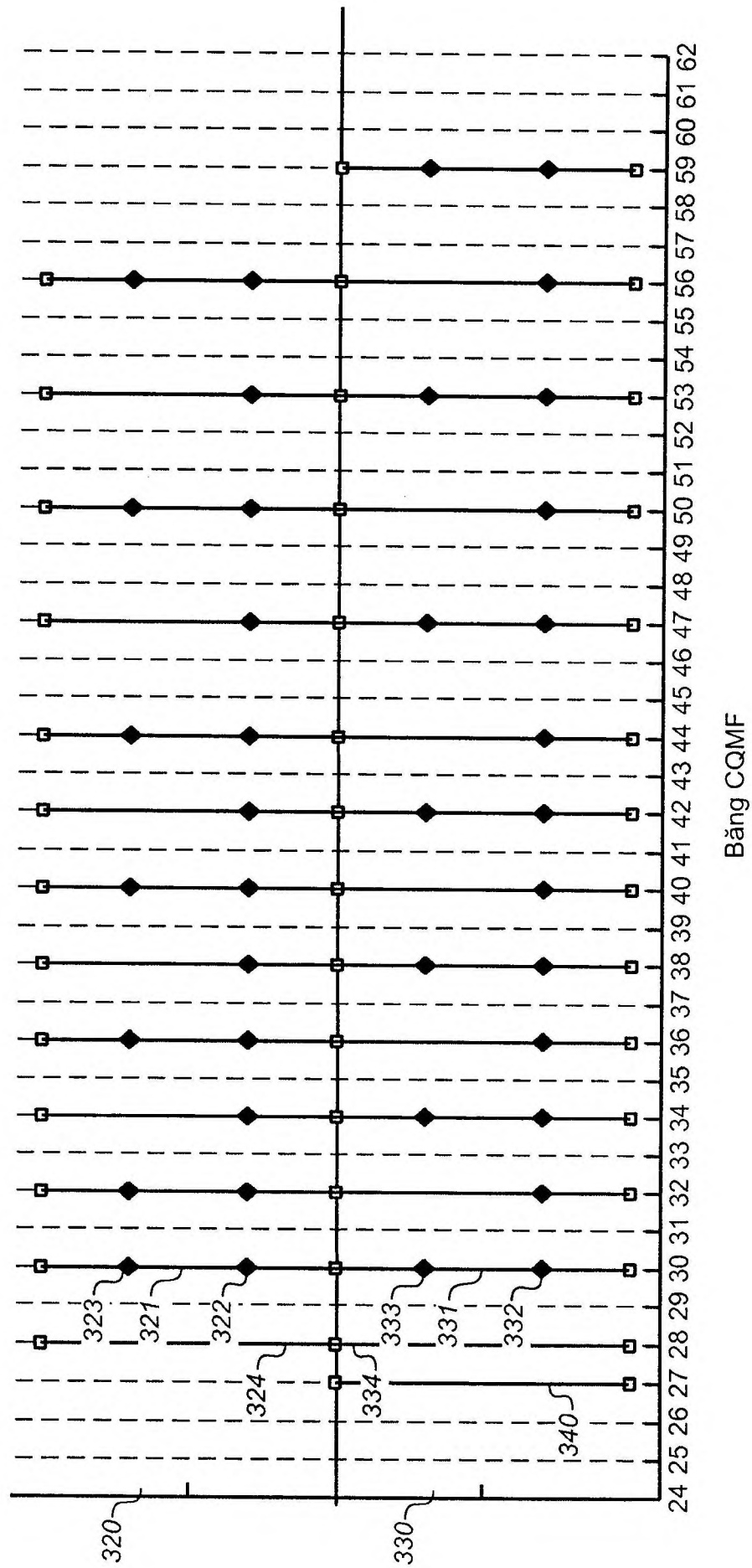


FIG. 3B