

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6811043号
(P6811043)

(45) 発行日 令和3年1月13日(2021.1.13)

(24) 登録日 令和2年12月16日(2020.12.16)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4R	3/12	(2006.01)	HO4R	3/12	Z
G1OK	15/02	(2006.01)	G1OK	15/02	
HO4R	1/06	(2006.01)	HO4R	1/06	310
HO4S	7/00	(2006.01)	HO4S	7/00	380

請求項の数 5 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2016-138978 (P2016-138978)	(73) 特許権者	309039716 株式会社ディーアンドエムホールディングス 神奈川県川崎市川崎区日進町2番地1
(22) 出願日	平成28年7月13日(2016.7.13)	(74) 代理人	100104570 弁理士 大関 光弘
(65) 公開番号	特開2018-11204 (P2018-11204A)	(72) 発明者	矢澤 弘行 神奈川県川崎市川崎区日進町2番地1 株式会社ディーアンドエムホールディングス 内
(43) 公開日	平成30年1月18日(2018.1.18)	審査官	大石 剛
審査請求日	平成31年3月15日(2019.3.15)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレスオーディオシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のワイヤレススピーカを備え、当該複数のワイヤレススピーカのうちの一つがマスタとなり、残りがスレーブとなってオーディオデータを再生するワイヤレスオーディオシステムであって、

前記マスタは、

再生対象のオーディオデータを取得するオーディオデータ取得手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータが前記ワイヤレススピーカの無線通信帯域より大きな帯域のオーディオデータであるハイレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリングして、当該ハイレゾリューションオーディオデータよりも小さな帯域のオーディオデータであるローレスリューションオーディオデータを生成するダウンサンプリング手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがハイレゾリューションオーディオデータである場合に、前記ダウンサンプリング手段により生成されたローレスリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、前記取得されたオーディオデータがローレスリューションオーディオデータである場合に、当該ローレスリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信するオーディオデータ送信手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータをバッファリングするバッファ手段と、

10

20

前記バッファ手段によりバッファリングされたオーディオデータを再生し出力するマスタ側再生出力手段と、を備え、

前記スレーブは、

前記マスタから無線送信されたローレゾリューションオーディオデータを受信するオーディオデータ受信手段と、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータを再生し出力するスレーブ側再生出力手段と、を備え、

前記バッファ手段は、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがハイレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ハイレゾリューションオーディオデータを第1の所定時間バッファリングする第1のバッファ手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ローレゾリューションオーディオデータを第2の所定時間バッファリングする第2のバッファ手段と、を有し、

前記第1のバッファ手段は、

前記第1の所定時間として、前記ダウンサンプリング手段によるダウンサンプリング処理時間と、前記オーディオデータ送信手段による送信処理時間と、前記オーディオデータ受信手段による受信処理時間と、の合計時間が設定され、

前記第2のバッファ手段は、

前記第2の所定時間として、前記オーディオデータ送信手段による送信処理時間と、前記オーディオデータ受信手段による受信処理時間と、の合計時間が設定される

ことを特徴とするワイヤレスオーディオシステム。

【請求項2】

請求項1に記載のワイヤレスオーディオシステムであって、

前記マスタは、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであり、かつ操作者よりエンコードが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータを圧縮されたローレゾリューションオーディオデータにエンコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるか、あるいは、前記操作者よりパススルーが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するエンコード/パススルー手段をさらに有し、

前記オーディオデータ送信手段は、

前記エンコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、

前記スレーブは、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータを無圧縮のローレゾリューションオーディオデータにデコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するデコード/パススルー手段をさらに有し、

前記スレーブ側再生出力手段は、

前記デコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータを再生して出力する

ことを特徴とするワイヤレスオーディオシステム。

【請求項3】

複数のワイヤレススピーカを備え、当該複数のワイヤレススピーカのうちの 하나가マスタとなり、残りがスレーブとなってオーディオデータを再生するワイヤレスオーディオシ

10

20

30

40

50

ステムであって、

前記マスタは、

再生対象のオーディオデータを取得するオーディオデータ取得手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータが前記ワイヤレススピーカの無線通信帯域より大きな帯域のオーディオデータであるハイレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリングして、当該ハイレゾリューションオーディオデータよりも小さな帯域のオーディオデータであるローレゾリューションオーディオデータを生成するダウンサンプリング手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがハイレゾリューションオーディオデータである場合に、前記ダウンサンプリング手段により生成されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、前記取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信するオーディオデータ送信手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータを所定時間バッファリングするバッファ手段と、

前記バッファ手段により所定時間バッファリングされたオーディオデータを再生し出力するマスタ側再生出力手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであり、かつ操作者よりエンコードが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータを圧縮されたローレゾリューションオーディオデータにエンコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるか、あるいは、前記操作者よりパススルーが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するエンコード/パススルー手段と、を備え、

前記スレーブは、

前記マスタから無線送信されたローレゾリューションオーディオデータを受信するオーディオデータ受信手段と、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータを再生し出力するスレーブ側再生出力手段と、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータを無圧縮のローレゾリューションオーディオデータにデコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するデコード/パススルー手段と、を備え、

前記バッファ手段は、

前記所定時間として、オーディオデータが前記オーディオデータ送信手段により無線送信されてから前記オーディオデータ受信手段により受信され前記スレーブ側再生出力手段に出力されるのに要する時間バッファリングし、

前記オーディオデータ送信手段は、

前記エンコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、

前記スレーブ側再生出力手段は、

前記デコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータを再生して出力する

ことを特徴とするワイヤレスオーディオシステム。

【請求項4】

複数のワイヤレススピーカを備え、当該複数のワイヤレススピーカのうちの 하나가マ

10

20

30

40

50

タとなり、残りがスレーブとなってオーディオデータを再生するワイヤレスオーディオシステムであって、

前記ワイヤレススピーカは、

システムクロックをタイムサーバのクロックに同期させる同期手段を備え、

前記マスタは、

再生対象のオーディオデータを取得するオーディオデータ取得手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータが前記ワイヤレススピーカの無線通信帯域より大きな帯域のオーディオデータであるハイレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリングして、当該ハイレゾリューションオーディオデータよりも小さな帯域のオーディオデータであるローレゾリューションオーディオデータを生成するダウンサンプリング手段と、

10

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがハイレゾリューションオーディオデータである場合に、前記ダウンサンプリング手段により生成されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、前記取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信するオーディオデータ送信手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータの再生開始時刻の指定を伴う再生コマンドを前記スレーブに無線送信する再生コマンド送信手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータの再生を前記再生コマンドで指定した再生開始時刻に開始して出力するマスタ側再生出力手段と、

20

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであり、かつ操作者よりエンコードが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータを圧縮されたローレゾリューションオーディオデータにエンコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるか、あるいは、前記操作者よりパススルーが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するエンコード/パススルー手段と、を備え、

前記スレーブは、

30

前記マスタから無線送信されたローレゾリューションオーディオデータを受信するオーディオデータ受信手段と、

前記マスタから無線送信された再生コマンドを受信する再生コマンド受信手段と、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータの再生を前記再生コマンド受信手段により受信された再生コマンドで指定されている再生開始時刻に開始して出力するスレーブ側再生出力手段と、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータを無圧縮のローレゾリューションオーディオデータにデコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するデコード/パススルー手段と、を備え、

40

前記オーディオデータ送信手段は、

前記エンコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、

前記スレーブ側再生出力手段は、

前記デコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータの再生を前記再生コマンド受信手段により受信した再生コマンドで指定されている再生開始時刻に開始して出力する

ことを特徴とするワイヤレスオーディオシステム。

50

【請求項 5】

請求項 4 に記載のワイヤレスオーディオシステムであって、

前記スレーブは、

前記デコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータを記憶する記憶手段をさらに有し、

前記スレーブ側再生出力手段は、

前記記憶手段に記憶されているローレゾリューションオーディオデータの再生を前記再生コマンド受信手段により受信した再生コマンドで指定されている再生開始時刻に開始して出力する

ことを特徴とするワイヤレスオーディオシステム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のワイヤレススピーカを用いたワイヤレスオーディオシステムにおけるオーディオ再生制御技術に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、複数のグループに分類された複数のワイヤレススピーカを備え、グループ毎にオーディオデータを再生可能なワイヤレスオーディオシステムが開示されている。このワイヤレスオーディオシステムでは、グループ毎に、そのグループに属する複数のワイヤレススピーカがアービトレーションを実施して、これらのワイヤレススピーカのなかから一台のワイヤレススピーカを選出し、選出されたワイヤレススピーカがマスタ（グループリーダー）となる。そして、マスタがオーディオデータをメディアサーバ等からダウンロードして、同じグループに属する他のワイヤレススピーカ（スレーブ）に送信することにより、同じグループに属する複数のワイヤレススピーカを用いて同じ楽曲のオーディオデータを再生することができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 7 9 8 7 2 9 4 号明細書

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献 1 に記載のワイヤレスオーディオシステムにおいて、同じグループに属する複数のワイヤレススピーカを用いて同じ楽曲のオーディオデータを再生する場合、つぎのような問題が生じる。

【0005】

すなわち、スレーブにおいて、オーディオデータのマスタからスレーブへの送受信処理に要する時間に応じた遅延がマスタに対して発生する。このため、マスタおよびスレーブ間でオーディオデータの再生タイミングにずれが生じてしまう。

40

【0006】

特に、ワイヤレススピーカの無線通信帯域より大きな帯域を必要とする高品質のオーディオデータ、例えばハイレゾリューションオーディオを再生する場合、マスタでハイレゾリューションオーディオをワイヤレススピーカの無線通信帯域以下の帯域に圧縮してスレーブに送信し、スレーブでマスタから受信した圧縮オーディオを伸張して再生する。このため、圧縮・伸張処理に時間がかかると、マスタおよびスレーブ間におけるオーディオデータの再生タイミングのずれがより大きくなる。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数のワイヤレススピーカを用いて同じ楽曲のオーディオデータを再生する場合におけるワイヤレススピーカ間の再生

50

タイミングのずれを低減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の第一の態様は、マスタにバッファを設け、オーディオデータをこのバッファにバッファリングしてから再生することにより、マスタにおける再生開始タイミングを、マスタがオーディオデータを送信してからスレーブがこのオーディオデータを受信し再生を開始するのに要する時間遅延させる。

【0009】

例えば、本発明の第一の態様は、複数のワイヤレススピーカを備え、当該複数のワイヤレススピーカのうちの 하나가マスタとなり、残りがスレーブとなってオーディオデータを再生するワイヤレスオーディオシステムであって、

10

前記マスタは、

再生対象のオーディオデータを取得するオーディオデータ取得手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータが前記ワイヤレススピーカの無線通信帯域より大きな帯域のオーディオデータであるハイレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリングして、当該ハイレゾリューションオーディオデータよりも小さな帯域のオーディオデータであるローレゾリューションオーディオデータを生成するダウンサンプリング手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがハイレゾリューションオーディオデータである場合に、前記ダウンサンプリング手段により生成されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、前記取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信するオーディオデータ送信手段と、

20

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータをバッファリングするバッファ手段と、

前記バッファ手段によりバッファリングされたオーディオデータを再生し出力するマスタ側再生出力手段と、を備え、

前記スレーブは、

前記マスタから無線送信されたローレゾリューションオーディオデータを受信するオーディオデータ受信手段と、

30

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータを再生し出力するスレーブ側再生出力手段と、を備え、

前記バッファ手段は、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがハイレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ハイレゾリューションオーディオデータを第1の所定時間バッファリングする第1のバッファ手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ローレゾリューションオーディオデータを第2の所定時間バッファリングする第2のバッファ手段と、を有し、

40

前記第1のバッファ手段は、

前記第1の所定時間として、前記ダウンサンプリング手段によるダウンサンプリング処理時間と、前記オーディオデータ送信手段による送信処理時間と、前記オーディオデータ受信手段による受信処理時間と、の合計時間が設定され、

前記第2のバッファ手段は、

前記第2の所定時間として、前記オーディオデータ送信手段による送信処理時間と、前記オーディオデータ受信手段による受信処理時間と、の合計時間が設定される。

あるいは、複数のワイヤレススピーカを備え、当該複数のワイヤレススピーカのうちの 하나가マスタとなり、残りがスレーブとなってオーディオデータを再生するワイヤレスオーディオシステムであって、

50

前記マスタは、

再生対象のオーディオデータを取得するオーディオデータ取得手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータが前記ワイヤレススピーカの無線通信帯域より大きな帯域のオーディオデータであるハイレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリングして、当該ハイレゾリューションオーディオデータよりも小さな帯域のオーディオデータであるローレゾリューションオーディオデータを生成するダウンサンプリング手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがハイレゾリューションオーディオデータである場合に、前記ダウンサンプリング手段により生成されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、前記取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信するオーディオデータ送信手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータを所定時間バッファリングするバッファ手段と、

前記バッファ手段により所定時間バッファリングされたオーディオデータを再生し出力するマスタ側再生出力手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであり、かつ操作者よりエンコードが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータを圧縮されたローレゾリューションオーディオデータにエンコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるか、あるいは、前記操作者よりパススルーが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するエンコード/パススルー手段と、を備え、

前記スレーブは、

前記マスタから無線送信されたローレゾリューションオーディオデータを受信するオーディオデータ受信手段と、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータを再生し出力するスレーブ側再生出力手段と、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータは無圧縮のローレゾリューションオーディオデータにデコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するデコード/パススルー手段と、を備え、

前記バッファ手段は、

前記所定時間として、オーディオデータが前記オーディオデータ送信手段により無線送信されてから前記オーディオデータ受信手段により受信され前記スレーブ側再生出力手段に出力されるのに要する時間バッファリングし、

前記オーディオデータ送信手段は、

前記エンコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、

前記スレーブ側再生出力手段は、

前記デコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータを再生して出力する。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の第二の態様は、ワイヤレススピーカ間で各自のシステムクロックを同期させる。マスタは、スレーブに、オーディオデータを送信するとともに、再生開始時刻の指定を伴う再生コマンドを送信する。そして、再生コマンドで指定した再生開始時刻にオ

10

20

30

40

50

オーディオデータの再生を開始する。一方、スレーブは、マスタから、オーディオデータを受信するとともに、再生コマンドを受信する。そして、再生コマンドで指定されている再生開始時刻にオーディオデータの再生を開始する。

【 0 0 1 1 】

例えば、本発明の第二の態様は、複数のワイヤレススピーカを備え、当該複数のワイヤレススピーカのうちの 하나가マスタとなり、残りがスレーブとなってオーディオデータを再生するワイヤレスオーディオシステムであって、

前記ワイヤレススピーカは、

システムクロックをタイムサーバのクロックに同期させる同期手段を備え、

前記マスタは、

再生対象のオーディオデータを取得するオーディオデータ取得手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータが前記ワイヤレススピーカの無線通信帯域より大きな帯域のオーディオデータであるハイレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリングして、当該ハイレゾリューションオーディオデータよりも小さな帯域のオーディオデータであるローレゾリューションオーディオデータを生成するダウンサンプリング手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがハイレゾリューションオーディオデータである場合に、前記ダウンサンプリング手段により生成されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、前記取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合に、当該ローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信するオーディオデータ送信手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータの再生開始時刻の指定を伴う再生コマンドを前記スレーブに無線送信する再生コマンド送信手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータの再生を前記再生コマンドで指定した再生開始時刻に開始して出力するマスタ側再生出力手段と、

前記オーディオデータ取得手段により取得されたオーディオデータがローレゾリューションオーディオデータである場合、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであり、かつ操作者よりエンコードが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータを圧縮されたローレゾリューションオーディオデータにエンコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるか、あるいは、前記操作者よりパススルーが選択されているならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するエンコード/パススルー手段と、を備え、

前記スレーブは、

前記マスタから無線送信されたローレゾリューションオーディオデータを受信するオーディオデータ受信手段と、

前記マスタから無線送信された再生コマンドを受信する再生コマンド受信手段と、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータの再生を前記再生コマンド受信手段により受信された再生コマンドで指定されている再生開始時刻に開始して出力するスレーブ側再生出力手段と、

前記オーディオデータ受信手段により受信されたローレゾリューションオーディオデータが圧縮されたローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータを無圧縮のローレゾリューションオーディオデータにデコードして出力し、当該ローレゾリューションオーディオデータが無圧縮のローレゾリューションオーディオデータであるならば、当該ローレゾリューションオーディオデータをパススルーして出力するデコード/パススルー手段と、を備え、

前記オーディオデータ送信手段は、

前記エンコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータを前記スレーブに無線送信し、

10

20

30

40

50

前記スレーブ側再生出力手段は、
前記デコード/パススルー手段から出力されたローレゾリューションオーディオデータの再生を前記再生コマンド受信手段により受信した再生コマンドで指定されている再生開始時刻に開始して出力する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の第一の態様では、マスタがオーディオデータをバッファリングしてから再生することにより、マスタにおける再生開始タイミングを、マスタがオーディオデータを送信してからスレーブがこのオーディオデータを受信し再生を開始するのに要する時間遅延させている。また、本発明の第二の態様では、各ワイヤレススピーカがシステムクロックを同期させた上で、マスタが再生開始時刻の指定を伴う再生コマンドをスレーブに送信する。そして、マスタおよびスレーブが再生コマンドで指定された再生開始時刻にオーディオデータの再生を開始する。このため、本発明によれば、マスタおよびスレーブ間における再生開始タイミングのずれを小さくすることができ、したがって、複数のワイヤレススピーカを用いて同じ楽曲のオーディオデータを再生する場合におけるワイヤレススピーカ間の再生タイミングのずれを低減することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明の第一実施の形態に係るワイヤレスオーディオシステム1の概略構成図である。

20

【図2】図2は、ワイヤレススピーカ2の概略機能構成図である。

【図3】図3は、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2の動作を説明するための図である。

【図4】図4は、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2において、メディアサーバ5からローレゾリューションオーディオをダウンロードした場合の動作を説明するための図である。

【図5】図5は、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2において、メディアサーバ5からハイレゾリューションオーディオをダウンロードした場合の動作を説明するための図である。

30

【図6】図6は、ワイヤレススピーカ2aの概略機能構成図である。

【図7】図7は、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2aの動作を説明するための図である。

【図8】図8は、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいて、メディアサーバ5からローレゾリューションオーディオをダウンロードした場合の動作を説明するための図である。

【図9】図9は、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいて、メディアサーバ5からハイレゾリューションオーディオをダウンロードした場合の動作を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0014】

以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0015】

[第一実施の形態]

まず、本発明の第一実施の形態について説明する。

【0016】

図1は、本発明の第一実施の形態に係るワイヤレスオーディオシステム1の概略構成図である。

【0017】

図示するように、本実施の形態に係るワイヤレスオーディオシステム1は、ワイヤレス

50

スピーカ 2 - 1 ~ 2 - 3 (以下、単にワイヤレススピーカ 2 と呼ぶ) を備え、アクセスポイント 3 および W A N、L A N 等のネットワーク 4 を介して、メディアサーバ 5 に接続されている。なお、図 1 では、ワイヤレスオーディオシステム 1 が 3 台のワイヤレススピーカ 2 を備える場合を例示しているが、ワイヤレスオーディオシステム 1 は、複数台のワイヤレススピーカ 2 を備えるものであればよい。

【 0 0 1 8 】

メディアサーバ 5 は、ワイヤレスオーディオシステム 1 に楽曲のオーディオデータを提供する。ここで、メディアサーバ 5 は、A A C (A d v a n c e d A u d i o C o d i n g) 等の非可逆圧縮データ、C D - D A (C o m p a c t D i s c D i g i t a l A u d i o) 等の無圧縮データ等のいわゆるローレゾリューションオーディオデータに加えて、ローレゾリューションオーディオデータより高品質の(より大きな帯域を必要とする)、F L A C (F r e e L o s s l e s s A u d i o C o d e c) 等の可逆圧縮データ、F L A C U n c o m p r e s s e d 等の無圧縮データ等のハイレゾリューションオーディオデータを提供するものとする。

10

【 0 0 1 9 】

ワイヤレスオーディオシステム 1 は、複数のワイヤレススピーカ 2 - 1 ~ 2 - 3 のいずれかがマスタとなり、残りがスレーブとなって同じ楽曲のオーディオデータを再生する。図 1 では、ワイヤレススピーカ 2 - 1 がマスタとなり、ワイヤレススピーカ 2 - 2、2 - 3 がスレーブとなっている場合を例示している。

【 0 0 2 0 】

図 1 において、マスタとして動作するワイヤレススピーカ 2 - 1 は、アクセスポイント 3 およびネットワーク 4 を介してメディアサーバ 5 にアクセスして、メディアサーバ 5 から楽曲のオーディオデータをダウンロードする。そして、ダウンロードしたオーディオデータをスレーブとして動作するワイヤレススピーカ 2 - 2、2 - 3 に無線送信するとともに、このオーディオデータを再生して出力する。一方、スレーブとして動作するワイヤレススピーカ 2 - 2、2 - 3 は、マスタとして動作する他のワイヤレススピーカ 2 - 1 から無線送信されたオーディオデータを受信して、これを再生し出力する。

20

【 0 0 2 1 】

ここで、マスタとして動作するワイヤレススピーカ 2 - 1 は、メディアサーバ 5 からダウンロードしたオーディオデータを所定時間バッファリングしてから再生することにより、オーディオデータの再生開始タイミングを、スレーブとして動作するワイヤレススピーカ 2 - 2、2 - 3 のオーディオデータの再生開始タイミングに合致させている。

30

【 0 0 2 2 】

図 2 は、ワイヤレススピーカ 2 の概略機能構成図である。

【 0 0 2 3 】

この図に示すワイヤレススピーカ 2 の機能構成は、例えば、C P U と、メモリと、フラッシュメモリ、ハードディスクドライブ等の補助記憶装置と、N I C、無線 L A N アダプタ、ブルートゥース(登録商標)アダプタ等の通信装置と、スピーカと、を備えたコンピュータにおいて、C P U が所定のプログラムを補助記憶装置からメモリ上にロードして実行することにより実現される。

40

【 0 0 2 4 】

図示するように、ワイヤレススピーカ 2 は、メディアサーバインターフェース部 2 0 0 と、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 と、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 2 0 2 と、バッファ部 2 0 3 と、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 2 0 4 と、バッファ部 2 0 5 と、オーディオ再生部 2 0 6 と、スピーカ部 2 0 7 と、ダウンサンプリング部 2 0 8 と、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部 2 0 9 と、動作モード決定部 2 1 0 と、を備えている。

【 0 0 2 5 】

メディアサーバインターフェース部 2 0 0 は、無線あるいは有線 L A N 等の通信により、アクセスポイント 3 を介してネットワーク 4 に接続されたメディアサーバ 5 と通信する

50

ためのインターフェースである。

【0026】

ワイヤレススピーカインターフェース部201は、ブルートゥース（登録商標）あるいは無線LAN等の無線通信により、他のワイヤレススピーカ2と通信するためのインターフェースである。

【0027】

ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202は、メディアサーバインターフェース部200を介してメディアサーバ5からダウンロードされたハイレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、バッファ部203およびダウンサンプリング部208に出力する。

10

【0028】

バッファ部203は、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202から入力されたハイレゾリューションオーディオデータを所定時間バッファリングしてからオーディオ再生部206に出力する。なお、バッファ部203のバッファリング時間については後述する。

【0029】

ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204は、メディアサーバインターフェース部200を介してメディアサーバ5からダウンロードされたローレゾリューションオーディオデータ、あるいはワイヤレススピーカインターフェース部201を介して他のワイヤレススピーカ2から受信されたローレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、バッファ部205あるいはオーディオ再生部206に出力する。

20

【0030】

バッファ部205は、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204から入力されたローレゾリューションオーディオデータを所定時間バッファリングしてからオーディオ再生部206に出力する。なお、バッファ部205のバッファリング時間については後述する。

【0031】

オーディオ再生部206は、バッファ部203から入力されたハイレゾリューションオーディオデータ、バッファ部205から入力されたローレゾリューションオーディオデータ、およびローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204から入力されたローレゾリューションオーディオデータを再生して、再生信号をスピーカ部207から音声出力する。

30

【0032】

ダウンサンプリング部208は、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202から入力されたハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリングしてローレゾリューションオーディオデータ（CD-D A等の無圧縮データ）に変換し、このローレゾリューションオーディオデータをローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209に出力する。

【0033】

40

ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209は、ダウンサンプリング部208から入力されたローレゾリューションオーディオデータ、あるいはメディアサーバインターフェース部200を介してメディアサーバ5からダウンロードされたローレゾリューションオーディオデータを、エンコードあるいはパススルーして、ワイヤレススピーカインターフェース部201から他のワイヤレススピーカ2に送信する。

【0034】

動作モード決定部210は、ワイヤレスオーディオシステム1を構成するワイヤレススピーカ2-1~2-3のうちのいずれかが一つがマスタとなり、残りがスレーブとなるように、自ワイヤレススピーカ2の動作モードを決定する。

【0035】

50

例えば、動作モード決定部 210 は、ワイヤレススピーカインターフェース部 201 を介してマスタ通知を監視する。そして、所定時間毎にワイヤレススピーカインターフェース部 201 を介して他のワイヤレススピーカ 2 からマスタ通知を受信しているならば、マスタ通知送信元のワイヤレススピーカ 2 をマスタとして登録するとともに、自ワイヤレススピーカ 2 の動作モードをスレーブに決定する。そして、ワイヤレススピーカインターフェース部 201 を介して、マスタとして登録されたワイヤレススピーカ 2 にスレーブ通知を送信する。

【0036】

ここで、所定時間内にワイヤレススピーカインターフェース部 201 を介して他のワイヤレススピーカ 2 からマスタ通知を受信しなかった場合、動作モード決定部 210 は、さらにランダムに設定したアービトラクション時間が経過するのを待ち、この時間内に他のワイヤレススピーカ 2 からマスタ通知を受信したならば、マスタ通知送信元のワイヤレススピーカ 2 をマスタとして登録するとともに、自ワイヤレススピーカ 2 の動作モードをスレーブに決定する。そして、ワイヤレススピーカインターフェース部 201 を介して、マスタとして登録されたワイヤレススピーカ 2 にスレーブ通知を送信する。一方、このアービトラクション時間内に他のワイヤレススピーカ 2 からマスタ通知を受信しなかったならば、自ワイヤレススピーカ 2 の動作モードをマスタに決定する。そして、所定時間毎に、マスタ通知をワイヤレススピーカインターフェース部 201 から同報送信するとともに、ワイヤレススピーカインターフェース部 201 を介して他のワイヤレススピーカ 2 からスレーブ通知を受信したならば、スレーブ通知送信元のワイヤレススピーカ 2 をスレーブとして登録する。

【0037】

図 3 は、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ 2 の動作を説明するための図である。

【0038】

まず、ワイヤレススピーカインターフェース部 201 は、マスタに設定されたワイヤレススピーカ 2 からローレゾリューションオーディオデータを受信する (S10)。そして、受信したローレゾリューションオーディオデータをローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 204 に出力する (S11)。

【0039】

つぎに、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 204 は、ワイヤレススピーカインターフェース部 201 から入力されたローレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、オーディオ再生部 206 に出力する (S12)。

【0040】

具体的には、ワイヤレススピーカインターフェース部 201 から入力されたローレゾリューションオーディオデータが AAC 等の非可逆圧縮データである場合、これをデコードしてオーディオ再生部 206 に出力する。また、このローレゾリューションオーディオデータが CD - DA 等の無圧縮データである場合、これをパススルーしてオーディオ再生部 206 に出力する。

【0041】

つぎに、オーディオ再生部 206 は、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 204 から入力されたローレゾリューションオーディオデータを再生し、その再生信号をスピーカ部 207 から出力する (S13)。

【0042】

図 4 は、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ 2 において、メディアサーバ 5 からローレゾリューションオーディオをダウンロードした場合の動作を説明するための図である。

【0043】

まず、メディアサーバインターフェース部 200 は、アクセスポイント 3 およびネット

10

20

30

40

50

ワーク4を介してメディアサーバ5からローレゾリューションオーディオデータをダウンロードする(S20)。そして、ダウンロードしたローレゾリューションオーディオデータをローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204およびローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209に出力する(S21)。

【0044】

つぎに、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209は、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータをエンコードあるいはパススルーして、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する(S22)。

【0045】

具体的には、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータがCD-DA等の無圧縮データであり、かつ操作者によりエンコードが選択されている場合、このローレゾリューションオーディオデータをAAC等の非可逆圧縮データにエンコードして、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する。一方、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータがAAC等の非可逆圧縮データである場合、あるいは操作者によりパススルーが選択されている場合、このローレゾリューションオーディオデータをパススルーして、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する。

【0046】

つぎに、ワイヤレススピーカインターフェース部201は、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209から入力されたローレゾリューションオーディオデータを、動作モード決定部210にスレーブとして登録されている他のワイヤレススピーカ2に送信する(S23)。

【0047】

また、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204は、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、バッファ部205に出力する(S24)。

【0048】

具体的には、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータがAAC等の非可逆圧縮データである場合、これをデコードしてバッファ部205に出力する。また、このローレゾリューションオーディオデータがCD-DA等の無圧縮データである場合、これをパススルーしてバッファ部205に出力する。

【0049】

つぎに、バッファ部205は、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204から入力されたローレゾリューションオーディオデータを所定時間バッファリングし、それからオーディオ再生部206に出力する(S25)。

【0050】

ここで、バッファリング時間(所定時間)は、同じ楽曲のオーディオデータについて、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2における再生開始タイミングと、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2における再生開始タイミングとが合致するように設定される。

【0051】

具体的には、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2において、ローレゾリューションオーディオデータの準備および送信に要する時間(ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209でエンコードしている場合はそのエンコード処理時間と、ワイヤレススピーカインターフェース部201における送信処理時間との合計時間)と、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2において、ローレゾリューションオーディオデータの受信に要する時間(ワイヤレススピーカインターフェース部201における受信処理時間)との合計時間が、バッファリング時間に設定される

10

20

30

40

50

。

【 0 0 5 2 】

つぎに、オーディオ再生部 2 0 6 は、バッファ部 2 0 5 から入力されたローレゾリューションオーディオデータを再生し、その再生信号をスピーカ部 2 0 7 から出力する (S 2 6) 。

【 0 0 5 3 】

図 5 は、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ 2 において、メディアサーバ 5 からハイレゾリューションオーディオをダウンロードした場合の動作を説明するための図である。

【 0 0 5 4 】

まず、メディアサーバインターフェース部 2 0 0 は、アクセスポイント 3 およびネットワーク 4 を介してメディアサーバ 5 からハイレゾリューションオーディオデータをダウンロードする (S 3 0) 。そして、ダウンロードしたハイレゾリューションオーディオデータをハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 2 0 2 に出力する (S 3 1) 。

【 0 0 5 5 】

つぎに、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 2 0 2 は、メディアサーバインターフェース部 2 0 0 から入力されたハイレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、バッファ部 2 0 3 およびダウンサンプリング部 2 0 8 に出力する (S 3 2 、 S 3 3) 。

【 0 0 5 6 】

具体的には、メディアサーバインターフェース部 2 0 0 から入力されたハイレゾリューションオーディオデータが F L A C 等の可逆圧縮データである場合、これをデコードしてバッファ部 2 0 3 およびダウンサンプリング部 2 0 8 に出力する。また、このハイレゾリューションオーディオデータが F L A C U n c o m p r e s s e d 等の無圧縮データである場合、これをパススルーしてバッファ部 2 0 3 およびダウンサンプリング部 2 0 8 に出力する。

【 0 0 5 7 】

つぎに、ダウンサンプリング部 2 0 8 は、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 2 0 2 から入力されたハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリングしてローレゾリューションオーディオデータ (C D - D A 等の無圧縮データ) に変換し、このローレゾリューションオーディオデータをローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部 2 0 9 に出力する (S 3 4) 。

【 0 0 5 8 】

つぎに、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部 2 0 9 は、ダウンサンプリング部 2 0 8 から入力されたローレゾリューションオーディオデータをエンコードあるいはパススルーして、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 に出力する (S 3 5) 。

【 0 0 5 9 】

具体的には、操作者によりエンコードが選択されている場合、ダウンサンプリング部 2 0 8 から入力されたローレゾリューションオーディオデータ (C D - D A 等の無圧縮データ) を A A C 等の非可逆圧縮データにエンコードして、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 に出力する。一方、操作者によりパススルーが選択されている場合、このローレゾリューションオーディオデータをパススルーして、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 に出力する。

【 0 0 6 0 】

つぎに、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 は、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部 2 0 9 から入力されたローレゾリューションオーディオデータを、動作モード決定部 2 1 0 にスレーブとして登録されている他のワイヤレススピーカ 2 に送信する (S 3 6) 。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

また、バッファ部 2 0 3 は、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 2 0 2 から入力されたハイレゾリューションオーディオデータを所定時間バッファリングし、それからオーディオ再生部 2 0 6 に出力する (S 3 7)。

【 0 0 6 2 】

ここで、バッファリング時間 (所定時間) は、同じ楽曲のオーディオデータについて、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ 2 における再生開始タイミングと、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ 2 における再生開始タイミングとが合致するように設定される。

【 0 0 6 3 】

具体的には、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ 2 において、ローレゾリューションオーディオデータの準備および送信に要する時間 (ダウンサンプリング部 2 0 8 におけるダウンサンプリング処理時間と、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部 2 0 9 でエンコードしている場合はそのエンコード処理時間と、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 における送信処理時間との合計時間) と、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ 2 において、ローレゾリューションオーディオデータの受信および再生準備に要する時間 (ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 における受信処理時間と、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部 2 0 4 でデコードしている場合はそのデコード処理時間との合計時間) との合計時間が、バッファリング時間に設定される。

【 0 0 6 4 】

つぎに、オーディオ再生部 2 0 6 は、バッファ部 2 0 3 から入力されたハイレゾリューションオーディオデータを再生し、その再生信号をスピーカ部 2 0 7 から出力する (S 3 8)。

【 0 0 6 5 】

以上、本発明の第一実施の形態について説明した。

【 0 0 6 6 】

本実施の形態では、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ 2 がオーディオデータをバッファリングしてから再生することにより、このマスタに設定されたワイヤレススピーカ 2 における再生開始タイミングを、このマスタに設定されたワイヤレススピーカ 2 がオーディオデータを送信してから、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ 2 がこのオーディオデータを受信し再生を開始するのに要する時間遅延させている。

【 0 0 6 7 】

したがって、本実施の形態によれば、マスタに設定されたワイヤレススピーカ 2 およびスレーブに設定されたワイヤレススピーカ 2 間における再生開始タイミングのずれを小さくすることができ、これにより、複数のワイヤレススピーカ 2 を用いて同じ楽曲のオーディオデータを再生する場合におけるワイヤレススピーカ 2 間の再生タイミングのずれを低減することができる。

【 0 0 6 8 】

[第二実施の形態]

つぎに、本発明の第二実施の形態について説明する。

【 0 0 6 9 】

本実施の形態に係るワイヤレスオーディオシステム 1 a が図 1 に示す第一実施の形態に係るワイヤレスオーディオシステム 1 と異なる点は、ワイヤレススピーカ 2 - 1 ~ 2 - 3 に代えて、ワイヤレススピーカ 2 a - 1 ~ 2 a - 3 (以下、単にワイヤレススピーカ 2 a とも呼ぶ) を用いたことである。

【 0 0 7 0 】

ワイヤレスオーディオシステム 1 a は、複数のワイヤレススピーカ 2 a - 1 ~ 2 a - 3 のいずれかがマスタとなり、残りがスレーブとなって同じ楽曲のオーディオデータを

10

20

30

40

50

再生する。

【0071】

マスタとして動作するワイヤレススピーカ2 aは、基準クロック信号を無線送信する。また、アクセスポイント3およびネットワーク4を介してメディアサーバ5にアクセスして、メディアサーバ5から楽曲のオーディオデータをダウンロードする。それから、スレーブとして動作する他のワイヤレススピーカ2 aに、ダウンロードしたオーディオデータを無線送信するとともに、このオーディオデータの再生開始時刻の指定を伴う再生コマンドを無線送信する。そして、この再生コマンドで指定した再生開始時刻になったならば、このオーディオデータの再生を開始して出力する。

【0072】

一方、スレーブとして動作するワイヤレススピーカ2 aは、マスタとして動作する他のワイヤレススピーカ2 aから無線送信された基準クロック信号に自身のシステムクロックを同期させる。また、マスタとして動作する他のワイヤレススピーカ2 aから、オーディオデータおよび再生コマンドを受信する。そして、再生コマンドで指定された再生開始時刻になったならば、このオーディオデータの再生を開始して出力する。

【0073】

これにより、マスタとして動作するワイヤレススピーカ2 aおよびスレーブとして動作するワイヤレススピーカ2 aにおけるオーディオデータの再生開始タイミングを合致させている。

【0074】

図6は、ワイヤレススピーカ2 aの概略機能構成図である。

【0075】

この図に示すワイヤレススピーカ2 aの機能構成は、例えば、CPUと、メモリと、フラッシュメモリ、ハードディスクドライブ等の補助記憶装置と、NIC、無線LANアダプタ、Bluetooth(登録商標)アダプタ等の通信装置と、スピーカと、を備えたコンピュータにおいて、CPUが所定のプログラムを補助記憶装置からメモリ上にロードして実行することにより実現される。

【0076】

図示するように、ワイヤレススピーカ2 aが図2に示す第一実施の形態に係るワイヤレススピーカ2と異なる点は、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204、およびオーディオ再生部206に代えて、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202a、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204a、およびオーディオ再生部206aを用いたこと、バッファ部203、205を省略したこと、そして、オーディオ記憶部211、同期処理部212、および再生コマンド処理部213を新たに追加したことにある。その他の構成は、図2に示す第一実施の形態に係るワイヤレススピーカ2と同様である。

【0077】

ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202aは、メディアサーバインターフェース部200を介してメディアサーバ5からダウンロードされたハイレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、オーディオ記憶部211に記憶し、また、ダウンサンプリング部208に出力する。また、オーディオデータの再生準備が完了したことを示す準備完了通知を再生コマンド処理部213に出力する。

【0078】

ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204aは、メディアサーバインターフェース部200を介してメディアサーバ5からダウンロードされたローレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、オーディオ記憶部211に記憶するとともに、オーディオデータの再生準備が完了したことを示す準備完了通知を再生コマンド処理部213に出力する。また、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204aは、ワイヤレススピーカインターフェース部201を介して他

10

20

30

40

50

のワイヤレススピーカ 2 a から受信したローレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、オーディオ記憶部 2 1 1 に記憶する。

【 0 0 7 9 】

オーディオ再生部 2 0 6 a は、再生コマンド処理部 2 1 3 より受け付けた再生コマンドに従い、この再生コマンドで指定されている再生開始時刻になったならば、オーディオ記憶部 2 1 1 からオーディオデータを読み出して再生し、その再生信号をスピーカ部 2 0 7 から音声出力する。

【 0 0 8 0 】

同期処理部 2 1 2 は、ワイヤレスオーディオシステム 1 a を構成するワイヤレススピーカ 2 a - 1 ~ 2 a - 3 間でシステムクロックの同期を図るために必要な処理を実施する。

【 0 0 8 1 】

再生コマンド処理部 2 1 3 は、ワイヤレスオーディオシステム 1 a を構成するワイヤレススピーカ 2 a - 1 ~ 2 a - 3 間でオーディオデータの再生開始時刻の指定を伴う再生コマンドを共有するために必要な処理を実施する。

【 0 0 8 2 】

図 7 は、動作モードがスレープに設定されたワイヤレススピーカ 2 a の動作を説明するための図である。

【 0 0 8 3 】

まず、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 は、動作モード決定部 2 1 0 にマスタとして登録されている他のワイヤレススピーカ 2 a から基準クロック信号を受信する (S 4 0)。そして、受信した基準クロック信号を同期処理部 2 1 2 に出力する (S 4 1)。これを受けて、同期処理部 2 1 2 は、自ワイヤレススピーカ 2 a のシステムクロックをこの基準クロック信号に同期させる。

【 0 0 8 4 】

また、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 は、動作モード決定部 2 1 0 にマスタとして登録されている他のワイヤレススピーカ 2 a からローレゾリューションオーディオデータを受信する (S 4 2)。そして、受信したローレゾリューションオーディオデータをローレゾリューションオーディオデコード / パススルー部 2 0 4 a に出力する (S 4 3)。

【 0 0 8 5 】

つぎに、ローレゾリューションオーディオデコード / パススルー部 2 0 4 a は、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 から入力されたローレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、オーディオ記憶部 2 1 1 に記憶する (S 4 4)。

【 0 0 8 6 】

具体的には、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 から入力されたローレゾリューションオーディオデータが AAC 等の非可逆圧縮データである場合、これをデコードしてオーディオ記憶部 2 1 1 に記憶する。また、このローレゾリューションオーディオデータが CD - DA 等の無圧縮データである場合、これをパススルーしてオーディオ記憶部 2 1 1 に記憶する。

【 0 0 8 7 】

また、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 は、動作モード決定部 2 1 0 にマスタとして登録されている他のワイヤレススピーカ 2 a から再生コマンドを受信する (S 4 5)。そして、受信した再生コマンドを再生コマンド処理部 2 1 3 に出力する (S 4 6)。再生コマンド処理部 2 1 3 は、ワイヤレススピーカインターフェース部 2 0 1 から入力された再生コマンドを、オーディオ再生部 2 0 6 a に通知する (S 4 7)。

【 0 0 8 8 】

これを受けて、オーディオ再生部 2 0 6 a は、再生コマンド処理部 2 1 3 より通知された再生コマンドで指示されている再生開始時刻となるのを待ち、この再生開始時刻になったならば、オーディオ記憶部 2 1 1 からローレゾリューションオーディオデータを読み出

10

20

30

40

50

して再生し（S48）、その再生信号をスピーカ部207から出力する（S49）。

【0089】

図8は、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいて、メディアサーバ5からローレゾリューションオーディオをダウンロードした場合の動作を説明するための図である。

【0090】

まず、同期処理部212は、自ワイヤレススピーカ2aのシステムクロックに同期した基準クロック信号を生成して、この基準クロック信号をワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する（S50）。ワイヤレススピーカインターフェース部201は、同期処理部212から入力された基準クロック信号を、動作モード決定部210にスレーブとして登録されている他のワイヤレススピーカ2aに送信する（S51）。

10

【0091】

また、メディアサーバインターフェース部200は、アクセスポイント3およびネットワーク4を介してメディアサーバ5からローレゾリューションオーディオデータをダウンロードする（S52）。そして、ダウンロードしたローレゾリューションオーディオデータをローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204aおよびローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209に出力する（S53）。

【0092】

つぎに、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209は、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータをエンコードあるいはパススルーして、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する（S54）。

20

【0093】

具体的には、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータがCD-DA等の無圧縮データであり、かつ操作者によりエンコードが選択されている場合、このローレゾリューションオーディオデータをAAC等の非可逆圧縮データにエンコードして、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する。一方、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータがAAC等の非可逆圧縮データである場合、あるいは操作者によりパススルーが選択されている場合、このローレゾリューションオーディオデータをパススルーして、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する。

30

【0094】

つぎに、ワイヤレススピーカインターフェース部201は、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209から入力されたローレゾリューションオーディオデータを、動作モード決定部210にスレーブとして登録されている他のワイヤレススピーカ2aに送信する（S55）。

【0095】

また、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204aは、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーして、オーディオ記憶部211に記憶する（S56）。

40

【0096】

具体的には、メディアサーバインターフェース部200から入力されたローレゾリューションオーディオデータがAAC等の非可逆圧縮データである場合、これをデコードしてオーディオ記憶部211に記憶する。また、このローレゾリューションオーディオデータがCD-DA等の無圧縮データである場合、これをパススルーしてオーディオ記憶部211に記憶する。

【0097】

つぎに、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204aは、オーディオデータの再生準備が完了したことを示す準備完了通知を再生コマンド処理部213に出力する（S57）。これを受けて、再生コマンド処理部213は、オーディオデータの

50

再生開始時刻の指定を伴う再生コマンドを生成し、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する(S58)。ワイヤレススピーカインターフェース部201は、再生コマンド処理部213から入力された再生コマンドを、動作モード決定部210にスレーブとして登録されている他のワイヤレススピーカ2aに送信する(S59)。

【0098】

ここで、再生コマンドで指定する再生開始時刻は、少なくとも動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいてオーディオデータの再生準備が完了する時刻以降の時刻となるように設定される。

【0099】

具体的には、現在時刻から、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいて、ローレゾリューションオーディオデータの準備および送信に要する時間(ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209でエンコードしている場合はそのエンコード処理時間と、ワイヤレススピーカインターフェース部201における送信処理時間との合計時間)と、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいて、ローレゾリューションオーディオデータの受信に要する時間(ワイヤレススピーカインターフェース部201における受信処理時間)との合計時間経過後の時刻に設定される。

【0100】

また、再生コマンド処理部213は、生成した再生コマンドをオーディオ再生部206aに通知する(S60)。これを受けて、オーディオ再生部206aは、再生コマンド処理部213により通知された再生コマンドで指定されている再生開始時刻となるのを待ち、この再生開始時刻になったならば、オーディオ記憶部211からローレゾリューションオーディオデータを読み出して再生し(S61)、その再生信号をスピーカ部207から出力する(S62)。

【0101】

図9は、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいて、メディアサーバ5からハイレゾリューションオーディオをダウンロードした場合の動作を説明するための図である。

【0102】

まず、同期処理部212は、自ワイヤレススピーカ2aのシステムクロックに同期した基準クロック信号を生成して、この基準クロック信号をワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する(S70)。ワイヤレススピーカインターフェース部201は、同期処理部212から入力された基準クロック信号を、動作モード決定部210にスレーブとして登録されている他のワイヤレススピーカ2aに送信する(S71)。

【0103】

また、メディアサーバインターフェース部200は、アクセスポイント3およびネットワーク4を介してメディアサーバ5からハイレゾリューションオーディオデータをダウンロードする(S72)。そして、ダウンロードしたハイレゾリューションオーディオデータをハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202aに出力する(S73)。

【0104】

つぎに、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202aは、メディアサーバインターフェース部200から入力されたハイレゾリューションオーディオデータをデコードあるいはパススルーする。

【0105】

具体的には、メディアサーバインターフェース部200から入力されたハイレゾリューションオーディオデータがFLAC等の可逆圧縮データである場合、これをデコードする。また、このハイレゾリューションオーディオデータがFLAC Uncompressed等の無圧縮データである場合、これをパススルーする。

【0106】

10

20

30

40

50

それから、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202aは、デコードあるいはパススルーしたハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリング部208に出力するとともに、オーディオ記憶部211に記憶する(S74、S75)。また、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202aは、オーディオデータの再生準備が完了したことを示す準備完了通知を再生コマンド処理部213に出力する(S76)。

【0107】

つぎに、ダウンサンプリング部208は、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202aから入力されたハイレゾリューションオーディオデータをダウンサンプリングしてローレゾリューションオーディオデータ(CD-DA等の無圧縮データ)に変換し、このローレゾリューションオーディオデータをローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209に出力する(S77)。

10

【0108】

つぎに、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209は、ダウンサンプリング部208から入力されたローレゾリューションオーディオデータをエンコードあるいはパススルーして、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する(S78)。

【0109】

具体的には、操作者によりエンコードが選択されている場合、ダウンサンプリング部208から入力されたローレゾリューションオーディオデータ(CD-DA等の無圧縮データ)をAAC等の非可逆圧縮データにエンコードして、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する。一方、操作者によりパススルーが選択されている場合、このローレゾリューションオーディオデータをパススルーして、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する。

20

【0110】

つぎに、ワイヤレススピーカインターフェース部201は、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209から入力されたローレゾリューションオーディオデータを、動作モード決定部210にスレーブとして登録されている他のワイヤレススピーカ2aに送信する(S79)。

【0111】

また、再生コマンド処理部213は、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202aから準備完了通知を受け取ると、オーディオデータの再生開始時刻の指定を伴う再生コマンドを生成し、ワイヤレススピーカインターフェース部201に出力する(S80)。ワイヤレススピーカインターフェース部201は、再生コマンド処理部213から入力された再生コマンドを、動作モード決定部210にスレーブとして登録されている他のワイヤレススピーカ2aに送信する(S81)。

30

【0112】

ここで、再生コマンドで指定する再生開始時刻は、少なくとも動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいてオーディオデータの再生準備が完了する時刻以降の時刻となるように設定される。

40

【0113】

具体的には、現在時刻から、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいて、ローレゾリューションオーディオデータの準備および送信に要する時間(ダウンサンプリング部208におけるダウンサンプリング処理時間と、ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部209でエンコードしている場合はそのエンコード処理時間と、ワイヤレススピーカインターフェース部201における送信処理時間との合計時間)と、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2aにおいて、ローレゾリューションオーディオデータの受信および再生準備に要する時間(ワイヤレススピーカインターフェース部201における受信処理時間と、ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204aでデコードしている場合はそのデコード処理時間との

50

合計時間)と、の合計時間経過後の時刻に設定される。

【0114】

また、再生コマンド処理部213は、再生コマンドをオーディオ再生部206aに通知する(S82)。これを受けて、オーディオ再生部206aは、再生コマンド処理部213により通知された再生コマンドで指示されている再生開始時刻となるのを待ち、この再生開始時刻になったならば、オーディオ記憶部211からハイレゾリューションオーディオデータを読み出して再生し(S83)、その再生信号をスピーカ部207から出力する(S84)。

【0115】

以上、本発明の第二実施の形態について説明した。

10

【0116】

本実施の形態では、各ワイヤレススピーカ2aがシステムクロックを同期させた上で、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2aが再生開始時刻の指定を伴う再生コマンドを、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2aに送信する。そして、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2aおよび動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2aが再生コマンドで指定された再生開始時刻にオーディオデータの再生を開始する。

【0117】

したがって、本実施の形態によれば、マスタに設定されたワイヤレススピーカ2aおよびスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2a間における再生開始タイミングのずれを小さくすることができ、これにより、複数のワイヤレススピーカ2aを用いて同じ楽曲のオーディオデータを再生する場合におけるワイヤレススピーカ2a間の再生タイミングのずれを低減することができる。

20

【0118】

なお、本発明は上記の各実施の形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で数々の変形が可能である。

【0119】

例えば、上記第一の実施の形態において、バッファ部203、205を共通にしてもよい。この場合、バッファリングするオーディオデータが、ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部202から入力されたものであるか、それともローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部204から入力されたものであるかに応じて、バッファリング時間を変更できるようにする。

30

【0120】

また、上記第二の実施の形態では、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2aが、タイムサーバとなって、自ワイヤレススピーカ2aのシステムクロックに同期した基準クロック信号を送信し、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2aがこの基準クロック信号を受信して、自ワイヤレススピーカ2aのシステムクロックをこの基準クロック信号に同期させることにより、ワイヤレスオーディオシステム1aを構成するワイヤレススピーカ2a-1~2a-3間の同期を図っている。しかし、本発明はこれに限定されない。例えば、基準クロック信号を送信する専用のタイムサーバを設け、各ワイヤレススピーカ2aがこの基準クロック信号を受信して、自ワイヤレススピーカ2aのシステムクロックをこの基準クロック信号に同期させることにより、ワイヤレスオーディオシステム1aを構成するワイヤレススピーカ2a-1~2a-3間の同期を図ってもよい。あるいは、各ワイヤレススピーカ2aがタイムサーバに基準クロック信号を要求し、これを受けてタイムサーバが要求元のワイヤレススピーカ2aに基準クロック信号を提供することにより、ワイヤレスオーディオシステム1aを構成するワイヤレススピーカ2a-1~2a-3間の同期を図ってもよい。

40

【0121】

また、上記の各実施の形態では、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ

50

2、2 aがメディアサーバ5から再生対象楽曲のオーディオデータをダウンロードする場合を例に取り説明した。しかし、再生対象楽曲のオーディオデータの取得方法はこれに限定されない。例えば、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2、2 aがUSBメモリ、CD-ROM等の記憶媒体から再生対象楽曲のオーディオデータを読み込んでよい。

【0122】

また、上記の各実施の形態において、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2、2 aが、オーディオデータを暗号化して、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2、2 aに無線送信し、動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2、2 aが、この暗号化されたオーディオデータを受信して復号するようにしてもよい。なお、上記第一の実施の形態においてこのようにする場合、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2におけるオーディオデータのバッファリング時間に、動作モードがマスタに設定されたワイヤレススピーカ2における暗号処理時間および動作モードがスレーブに設定されたワイヤレススピーカ2における復号処理時間を追加する。

10

【0123】

また、上記第一の実施の形態および上記第二の実施の形態を組み合わせてもよい。例えば、ハイレゾリューションオーディオデータを再生する場合は、上記第一の実施の形態の構成を用い、ローレゾリューションオーディオデータを再生する場合は、上記第二実施の形態の構成を用いてもよい。

【符号の説明】

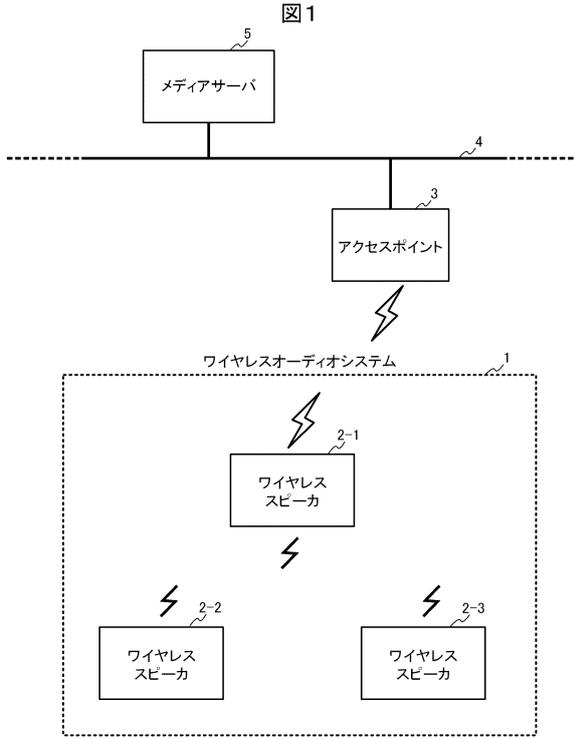
20

【0124】

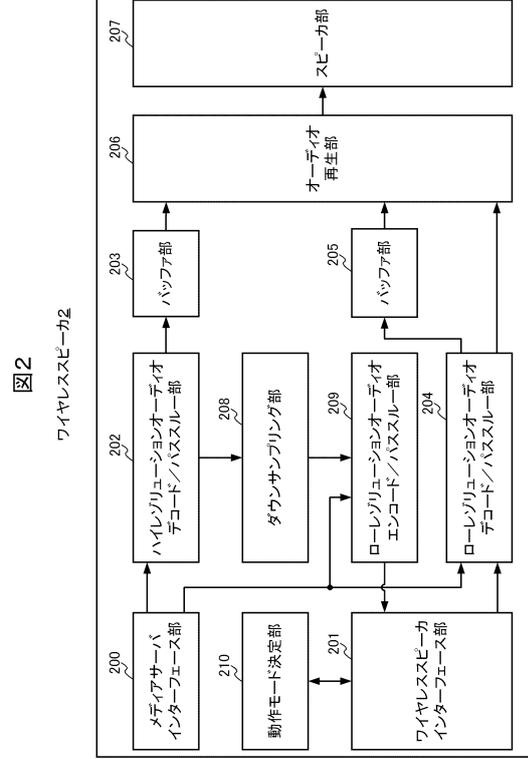
1：ワイヤレスオーディオシステム、 2、2 a、2 - 1 ~ 2 - 3：ワイヤレススピーカ、 3：アクセスポイント、 4：ネットワーク、 5：メディアサーバ、 200：メディアサーバインターフェース部、 201：ワイヤレススピーカインターフェース部、 202、202 a：ハイレゾリューションオーディオデコード/パススルー部、 203、205：バッファ部、 204、204 a：ローレゾリューションオーディオデコード/パススルー部、 206、206 a：オーディオ再生部、 207：スピーカ部、 208：ダウンサンプリング部、 209：ローレゾリューションオーディオエンコード/パススルー部、 210：動作モード決定部、 211：オーディオ記憶部、 212：同期処理部、 213：再生コマンド処理部

30

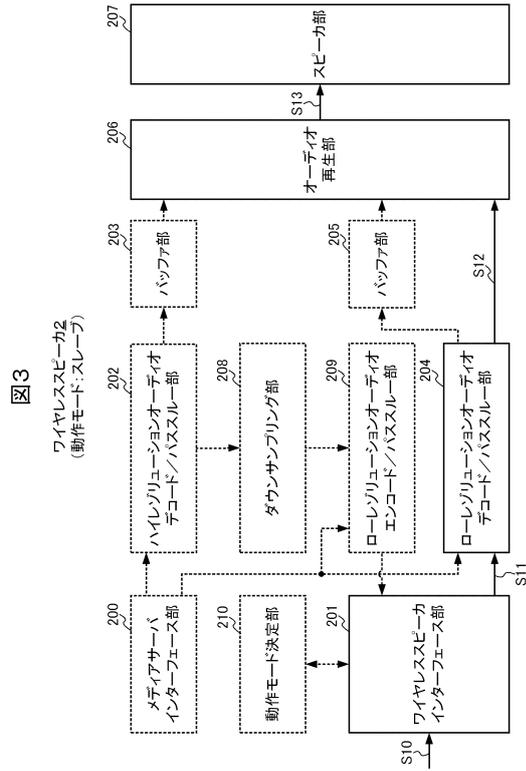
【 図 1 】



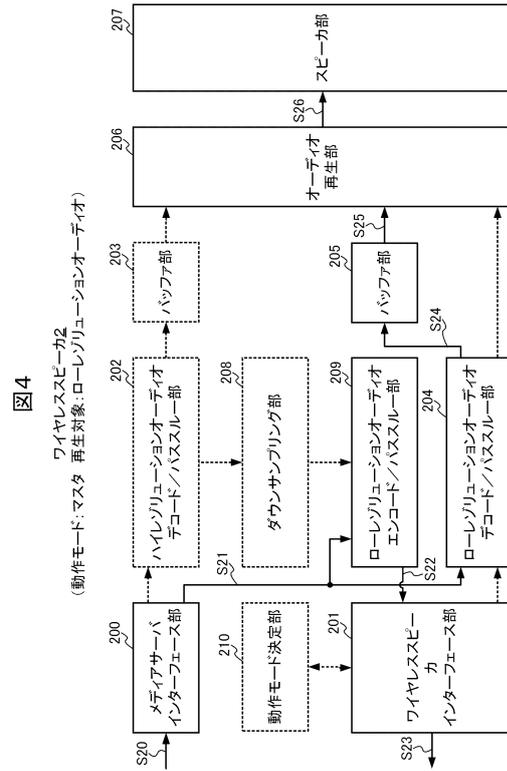
【 図 2 】



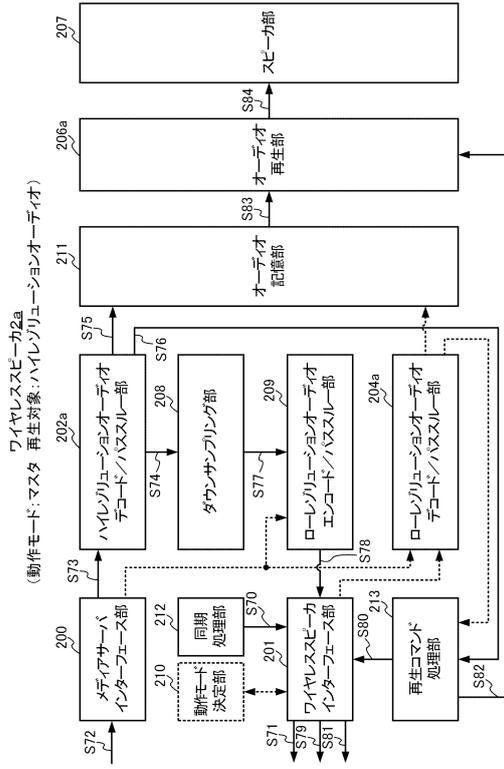
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第07987294 (US, B1)
特表2013-534069 (JP, A)
特開2012-161005 (JP, A)
国際公開第2006/082850 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10K	15/02
H04R	1/06
H04R	3/12
H04S	7/00