(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 2 月 7 日(07.02.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/018141 A1

(51) 国際特許分類:
H04R 3/00 (2006.01) *H04R 3/12* (2006.01)
H04R 1/06 (2006.01) *H04R 5/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/004385

(22) 国際出願日: 2011 年 8 月 3 日(03.08.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉１番１号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊豆野　隆 (IZUNO, Takashi) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉１番１号パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 落合　稔(OCHIAI, Minoru); 〒1010032 東京都千代田区岩本町１丁目１２番４号　大洋ビル２階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

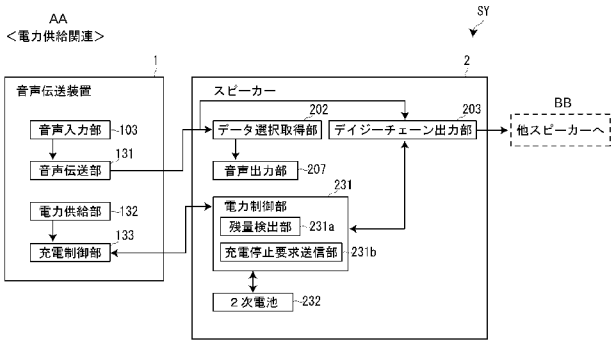
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2013/018141 A1

(54) **Title**: POWER SUPPLY DEVICE, AUDIO TRANSMISSION DEVICE, SPEAKER SYSTEM, SPEAKER, CONTROL METHOD FOR POWER SUPPLY DEVICE AND PROGRAM

(54) 発明の名称 : 電力供給装置、音声伝送装置、スピーカーシステム、スピーカー、電力供給装置の制御方法およびプログラム

[図31]



1 Audio transmission device
103 Audio input unit
131 Audio transmission unit
132 Power supply unit
133 Charge control unit
2 Speaker
202 Data selection and acquisition unit
203 Daisy chain output unit
207 Audio output unit
231 Power control unit
231a Remaining amount detection unit
231b Charge stop request transmittance unit
232 Secondary battery
AA <Power supply-related>
BB To another speaker

(57) **Abstract**: The objective of the present invention is to stably supply power to each speaker that is connected in a daisy chain in only a single transmission path. This audio transmission device (1) supplies power through the transmission path to a plurality of speakers (2) that are serially connected in the single transmission path, and is characterized in being provided with: a power supply unit (132) for charging secondary batteries (232) of a plurality of speakers (2); and a charge control unit (133) which controls charging to each of the speakers (2) by switching, on a time-shared basis, a speaker to be charged which has been specified as an object of charging among the plurality of speakers (2).

(57) 要約:　１本の伝送路のみで、デイジーチェーン接続された各スピーカーへの電力供給を安定して行うことを目的とする。本発明の音声伝送装置１は、１本の伝送路で直列接続された複数のスピーカー２に対し、伝送路を介して電力供給を行うものであって、複数のスピーカー２の２次電池２３２に充電を行うための電力供給部１３２と、複数のスピーカー２のうち充電対象として指定する対象スピーカーを時分割で切り替えることにより、各スピーカー２への充電を制御する充電制御部１３３と、を備えたことを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ：

電力供給装置、音声伝送装置、スピーカーシステム、スピーカー、電力供給装置の制御方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、１本の伝送路で直列接続された複数のスピーカーに対し、伝送路を介して電力供給を行う電力供給装置、音声伝送装置、スピーカーシステム、スピーカー、電力供給装置の制御方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、デイジーチェーン接続（１本の伝送路による直列接続，数珠繋ぎ接続）された各スピーカーに電力供給する方法として、特許文献１が提案されている。当該特許文献１には、各スピーカーに、ＡＣ電源から電力供給を受ける第１のコネクタと、伝送路を介して電力供給を受ける第２のコネクタと、が設けられ、いずれかのコネクタから供給された電力のうち、電力電圧値が高いと判定された電力を使用する構成が記載されている。当該構成により、特許文献１に記載のスピーカーは、内部で使用する電力の供給元を適応的に選択可能となり、システム全体として安定した動作を行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００９－２５１８９１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところが、上記特許文献１の方法では、各スピーカーをＡＣ電源と接続する必要がある。このため、スピーカーの設置自由度が低くなると共に、電源コードが多くなり、人が通行したり清掃したりする際の妨げになってしまう。そもそも、複数のスピーカーをデイジーチェーン接続によって利用する目

的の一つに、伝送路数（伝送路数）の削減があることを考慮すると、電源コードの数を削減することは当然検討されるべき課題である。また、電池式にすることも考えられるが、交換作業の手間がかかると共に不経済である。そこで、各スピーカーを各々ＡＣ電源と接続することなく、伝送路のみを介して電力供給を行うことが考えられる。しかしながら、無秩序に電力供給を行うと、電力供給装置側の許容電流容量に大きな容量が必要となること、給電ラインのインピーダンスによる電圧降下を想定した電圧確保が必要となること、給電ラインのインピーダンスによる発熱のケアが必要となること、などの懸念が発生する。

[0005] 本発明は、上記の問題に鑑み、１本の伝送路のみで、デイジーチェーン接続された各スピーカーへの電力供給を安定して行うことができる電力供給装置、音声伝送装置、スピーカーシステム、スピーカー、電力供給装置の制御方法およびプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の電力供給装置は、１本の伝送路で直列接続された複数のスピーカーに対し、伝送路を介して電力供給を行う電力供給装置であって、複数のスピーカーの２次電池に充電を行うための電力供給部と、複数のスピーカーのうち充電対象として指定する対象スピーカーを時分割で切り替えることにより、各スピーカーへの充電を制御する充電制御部と、を備えたことを特徴とする。

[0007] 本発明の電力供給装置の制御方法は、１本の伝送路で直列接続された複数のスピーカーの２次電池に対し、伝送路を介して電力供給を行う電力供給装置の制御方法であって、電力供給装置が、複数のスピーカーのうち充電対象として指定する対象スピーカーを時分割で切り替えることにより、各スピーカーへの充電を制御する充電制御工程を実行することを特徴とする。

[0008] これらの構成によれば、電力供給装置側で、充電対象として指定する対象スピーカーを時分割で切り替える制御を行うことにより、１本の伝送路のみで、各スピーカーへの電力供給を安定して行うことができる。これにより、

無秩序に電力供給が行われることがなくなり、許容電流容量の問題や、給電ラインのインピーダンスによる電圧降下および発熱の問題を解消できる。

なお、「対象スピーカーを時分割で切り替える」とは、対象スピーカーを、所定時間ごとに順次切り替えることを意味する。

また、対象スピーカーは、必ずしも１台である必要はなく、安定した電力供給を行い得る範囲において複数台であっても良い。

[0009] 本発明の音声伝送装置は、上記の電力供給装置における各部と、複数のスピーカーに対し、伝送路を介して音声データを伝送する音声伝送部と、を備え、音声伝送部は、伝送対象となるスピーカーを指定するスピーカーＩＤと共に音声データを伝送することを特徴とする。

[0010] この構成によれば、各スピーカーを１本の伝送路のみで接続することで、電力供給と音声データの伝送の両方を実現することができる。これにより、伝送路数を抑えることができ、システム構成の簡素化および低廉化を図ることができる。また、伝送路数が少なくなることで、配線作業が容易となり、通行時および清掃時の妨げになることもない。

なお、対象スピーカーの指定は、伝送路を介してスピーカーＩＤを送信することによって行うことが好ましい。この構成によれば、対象スピーカーの切り替えを容易且つ確実に行うことができる。

[0011] 上記の音声伝送装置において、伝送路は、汎用ケーブルであることを特徴とする。

[0012] この構成によれば、汎用ケーブルを流用するＬＡＮケーブルを用いることができるため、システム構成の更なる低廉化を図ることができる。

なお、汎用ケーブルとは、信号、制御、電力を伝送可能な多芯のケーブルのことである。

[0013] 本発明のスピーカーシステムは、上記の音声伝送装置と、複数のスピーカーと、を備え、各スピーカーは、対象スピーカーとして指定されていない場合、２次電池の充電停止状態を保持することを特徴とする。

[0014] この構成によれば、１本の伝送路のみで、デイジーチェーン接続された各

スピーカーへの安定した電力供給および音声データの伝送を行うことができるスピーカーシステムを実現できる。また、対象スピーカー以外のスピーカーは充電停止状態となるため、より安定した電力供給を行うことができる。

[0015] 上記のスピーカーシステムにおいて、充電制御部は、対象スピーカーへの充電開始からの経過時間をカウントし、所定の時間が経過した場合、充電完了と判定して、対象スピーカーを切り替えることを特徴とする。

[0016] この構成によれば、充電開始からの経過時間によって対象スピーカーを切り替える制御により、常に適切なサイクルで各スピーカーへの電力供給を行うことができる。

[0017] 上記のスピーカーシステムにおいて、各スピーカーは、自身の２次電池の残量を検出する残量検出部と、充電中において、２次電池の残量が第１所定量を超えたことを検出した場合、音声伝送装置に対し、充電停止要求を送信する充電停止要求送信部と、を備え、充電制御部は、充電中のスピーカーから充電停止要求を受信した場合、充電完了と判定して、対象スピーカーを切り替えることを特徴とする。

[0018] この構成によれば、充電中のスピーカーから充電停止要求を受信した場合、対象スピーカーを切り替えるため、過充電を防止することができると共に、各スピーカーへの電力供給を効率的に行うことができる。

[0019] 上記のスピーカーシステムにおいて、各スピーカーは、非充電中において、２次電池の残量が第２所定量以下となったことを検出した場合（但し、第１所定量＞第２所定量）、音声伝送装置に対し、充電開始要求を送信する充電開始要求送信部をさらに備え、充電制御部は、非充電中のスピーカーから充電開始要求を受信した場合、充電中のスピーカーへの充電を停止し、または充電中のスピーカーへの充電完了を待って、充電開始要求を行ったスピーカーを対象スピーカーに切り替えることを特徴とする。

[0020] この構成によれば、非充電中のスピーカーから充電開始要求を受信した場合、当該スピーカーを次の対象スピーカーとするため、充電不足を防止できる。これにより、スピーカーシステムとして、安定した音声出力を行うこと

ができる。

[0021] 本発明のスピーカーは、上記のスピーカーシステムに用いられることを特徴とする。

[0022] このスピーカーを用いることにより、１本の伝送路のみで、デイジーチェーン接続された各スピーカーへの電力供給を安定して行うことができるスピーカーシステムを実現できる。

[0023] 本発明のプログラムは、コンピューターに、上記の電力供給装置の制御方法における各工程を実行させることを特徴とする。

[0024] このプログラムを実行することにより、１本の伝送路のみで、デイジーチェーン接続された各スピーカーへの電力供給を安定して行うことができる電力供給装置の制御方法を実現できる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の一実施形態に係るスピーカーシステムのシステム構成図である。

[図2]スピーカーの配置例を示す図である。

[図3]音声伝送装置の背面図、並びにスピーカーの前面図および背面図である。

[図4]第１実施形態に係るスピーカーシステム（多チャンネル再生関連）の機能ブロック図である。

[図5]デイジーチェーンＩＤ初期化処理を示すフローチャートである。

[図6]パワーオン処理を示すフローチャートである。

[図7]ゾーン数の設定処理およびチャンネル数の設定処理を示すフローチャートである。

[図8]スピーカーアサイン設定処理を示すフローチャートである。

[図9]デイジーチェーン伝送に用いるデータプロトコルの説明図である。

[図10]音声データシリアル伝送の概念図である。

[図11]チャンネル設定フラグの説明図である。

[図12]第１実施形態に係る音声データシリアル伝送の概念図である。

[図13]第１実施形態に係る再生処理を示すフローチャートである。

[図14]第２実施形態に係るスピーカーシステム（同期再生（１））の機能ブロック図である。

[図15]第２実施形態に係るSync_dataパックおよびNomal_dataパックの説明図である。

[図16]第２実施形態に係る音声伝送装置の制御ブロック図である。

[図17]第２実施形態の変形例に係る音声伝送装置の制御ブロック図である。

[図18]第２実施形態に係るスピーカーの制御ブロック図である。

[図19]サンプリングレート違いの入力データとＳＲＣ出力のデータを示す図である。

[図20]ＳＲＣ出力のデータとデイジーチェーン上の転送イメージを示す図である。

[図21]第３実施形態に係るスピーカーシステム（同期再生（２））の機能ブロック図である。

[図22]第３実施形態に係る音声データのパッキング例を示す図である。

[図23]第３実施形態に係るSync_dataパックおよびNomal_dataパックの説明図である。

[図24]オプションＩＤアサイン設定処理を示すフローチャートである。

[図25]音声伝送装置側の同期リセット処理を示すフローチャートである。

[図26]スピーカー側の同期リセット処理を示すフローチャートである。

[図27]第３実施形態に係る音声伝送装置の制御ブロック図である。

[図28]第３実施形態に係るスピーカーの制御ブロック図である。

[図29]サンプリングレート違いの入力データとＦｉＦｏ出力のデータを示す図である。

[図30]サンプリングレート違いの入力データとデイジーチェーン上の転送イメージを示す図である。

[図31]第４実施形態に係るスピーカーシステム（電力供給関連）の機能ブロック図である。

[図32]ＬＡＮケーブルピンアサインと、これに対する第４実施形態の適用例を示す図である。

[図33]音声伝送装置側の充電処理を示すフローチャートである。

[図34]スピーカー側の充電処理を示すフローチャートである。

[図35]第１の変形例を示すシステム構成図である。

[図36]第２の変形例を示すシステム構成図である。

発明を実施するための形態

[0026] ［第１実施形態］

以下、添付の図面を参照し、本発明の一実施形態について説明する。まず、図１～図１３を参照し、第１実施形態について説明する。図１は、スピーカーシステムＳＹのシステム構成図である。同図に示すように、スピーカーシステムＳＹは、ＡＶセンターユニット（ＡＶレシーバー）として機能する音声伝送装置１と、複数個のスピーカー２と、各スピーカー２を直列接続するためのデイジーチェーンケーブル３（伝送路，以下単に「ケーブル３」と表記する）と、音声データを入力するための音声入力源４と、から成る。

[0027] 音声入力源４は、音声伝送装置１と有線／無線接続され、主にネットワーク経由のコンテンツ（ストリーミング再生含む）、ＣＤプレーヤー、ブルーレイプレーヤー、スマートフォン、ネットワークプレーヤー等が用いられる。

[0028] 音声伝送装置１は、各音声入力源４に対応したデコーダー４１（図１６等参照）を内蔵しており、各音声入力源４から入力されたマルチチャンネルの音声データを、ケーブル３を介して各スピーカー２に伝送する。ケーブル３には、各チャンネルの音声データをパックしたものがシリアルに伝送される。また、音声伝送装置１は、電力供給装置としても機能し、ケーブル３を介して各スピーカー２に電力供給を行う。なお、電力の供給については、第４実施形態にて説明する。また、ケーブル３としては、汎用ケーブルなど（図３２参照）を用いる。

[0029] スピーカー２は、アンプ５６（音声アンプ機能，図１８等参照）を内蔵し

ており、音量調節およびチャンネル選択指定は、ケーブル３のコントロール線を用いて行う。また、スピーカー２は、１本のケーブル３（物理的にはスピーカー２間をつなぐスピーカー数分のケーブル３）を介して複数個が直列接続され、自宅や館内に配置される。図２は、自宅内の２つ部屋にスピーカーシステムＳＹを構築した場合のスピーカー２の配置例を示す図である。同図の例では、音声伝送装置１からリビング内に配置された一部のスピーカー２、キッチン内に配置されたスピーカー２、さらにリビング内に配置された残りのスピーカー２の順で、合計１２個のスピーカー２がデイジーチェーン接続されている。このように、本実施形態のスピーカーシステムＳＹは、複数の部屋に跨ってスピーカーシステムＳＹを導入可能となっている。したがって、音声伝送装置１は、自宅内に１台だけ設置することにより、複数のゾーン（再生エリア）で同時に異なったコンテンツ再生が可能となる。また、音声伝送装置１は、上記の通り複数の音声入力源４と接続され、各音声入力源４から入力された音声データを同時に再生できるようになっている。これにより、リビングでは、ＣＤプレーヤーの音楽を楽しみ、キッチンでは、ブルーレイプレーヤーの音楽を楽しむ、といった使い方が可能である。また、自宅内にスピーカーシステムＳＹを導入することで、部屋毎に音声伝送装置１を配置する必要がなくなり、ケーブル数を削減できるため、オーディオ視聴環境をシンプルに構築できる。また、１台の音声伝送装置１からスピーカー２ごとにケーブル３を接続する従来のシステムと比較して、ケーブル数を大幅に削減でき、清掃時等にケーブル３が邪魔になるといった問題も解消できる。

[0030] 次に、図３を参照し、音声伝送装置１およびスピーカー２の装置構成について説明する。図３（ａ）は、音声伝送装置１の背面図である。音声伝送装置１の背面には、ＡＣ電源からの電源供給を受ける電源供給口１１と、デイジーチェーン出力を行うための１個の出力端子１２と、が設けられている。従来のＡＶセンターユニットのように、スピーカー２ごとに出力端子を備えていた構成と比較すると、出力端子１２が１個だけのシンプルな構成となっ

ており、これにより筐体の小型化を図ることができる。

[0031] 図３（ｂ）は、スピーカー２の前面図および背面図である。スピーカー２の前面には、振動部材２１が設けられている。また、背面には、デイジーチェーン入出力を行うための各１個の入力端子２２および出力端子２３が設けられている。なお、デイジーチェーン接続される全てのスピーカー２の背面構成は同じである。

[0032] 次に、図４を参照し、第１実施形態に係るスピーカーシステムＳＹの機能構成について説明する。第１実施形態では、主に多チャンネル再生に関する機能について説明する。なお、同図の矢印は、音声データの流れを示している。音声伝送装置１は、主な機能構成として、ＩＤ初期化部１０１、スピーカーアサイン設定部１０２、音声入力部１０３、チャンネル情報取得部１０４、チャンネル情報設定部１０５および伝送制御部１０６を備えている。

[0033] ＩＤ初期化部１０１は、デイジーチェーン接続されたスピーカー２の構成を認識させるための初期設定を行う。ＩＤ初期化部１０１は、各スピーカー２に対して固有のスピーカーＩＤを発行すると共に、発行したスピーカーＩＤを発行順序にしたがって内部メモリ（図示省略）に記憶する。詳細については、図５にて後述する。

[0034] スピーカーアサイン設定部１０２は、ユーザーに対し、スピーカー２のチャンネルアサインを促すアサイン処理を行う。なお、音声伝送装置１は、ディスプレイ、並びに操作パネルやリモートコントローラー等のユーザーインターフェースが設けられているものとする。本実施形態では、ゾーン（マルチ試聴エリア）ごとに該当するスピーカー２をアサイン可能となっている。詳細については、図７および図８にて後述する。

[0035] 音声入力部１０３は、各音声入力源４から音声データ（オーディオサンプリングデータ）を入力する。なお、各音声入力源４から、それぞれ複数チャンネルの音声データを入力することも可能である。

[0036] チャンネル情報取得部１０４は、再生コンテンツ内にチャンネル情報が埋め込まれている場合、これを取得する。当該チャンネル情報とは、コンテン

ツの再生チャンネル数および間引き対象／間引き非対象となるチャンネルを示す情報である。後に詳述するが、本実施形態では、各スピーカー２に送信する音声データを時間軸方向で間引くことで、伝送周波数を上げることなく、従来よりも伝送許容チャンネル数を増やした音声再生を実現している。したがって、「間引き対象となるチャンネル」とは、例えば１３チャンネルを実現する場合の「第４～第１３チャンネル」などと設定される。この場合、第４～第１３の合計１０チャンネルを、第４～第８と第９～第１３との２グループに分割して交互に音声データを伝送する。これにより、最大８チャンネル分のデータ伝送量で、１３チャンネルのコンテンツ再生を実現する。

[0037] チャンネル情報設定部１０５は、音声伝送装置１に設けられたユーザーインターフェースを用いて、チャンネル情報（間引き対象／間引き非対象となるチャンネル）を設定する。なお、再生コンテンツ内にチャンネル情報が埋め込まれている場合であってチャンネル情報設定部１０５による設定も行われている場合、チャンネル情報取得部１０４にて取得したチャンネル情報を優先しても良い。また、どちらを優先させるかをユーザーが設定可能としても良いし、再生コンテンツ内にチャンネル情報が埋め込まれていない場合のみ、ユーザーにチャンネル情報の設定を促す構成としても良い。後者の場合、以下のような設定方法が考えられる。まず、ユーザーのアサイン処理によって使用するスピーカー２の数が設定されると、音声伝送装置１は、コンテンツに含まれる再生チャンネル数との比較により、分割伝送が必要か否かを判別する。分割伝送が必要と判定した場合は、分割させたくないスピーカー２または分割させても良いスピーカー２の選択をユーザーに促す。ここで、ユーザーが分割させても良いスピーカー２を選択する都度、音声伝送装置１は、伝送許容レート内に収まるか否かを判別し（分割対象となるスピーカー２数が、伝送可能な必要個数となったか否かを判別し）、伝送許容レート内に収まった時点で、分割伝送設定の完了をユーザーに通知する。このように、ユーザーがチャンネル情報を設定することにより、視聴環境に合った視聴環境設定を行うことができる。

[0038] 伝送制御部１０６は、複数の音声入力源４から入力された複数の音声データを、１フレームにパッキングして伝送する。例えば図１２では、チャンネル１～８の音声データを１フレーム、チャンネル１～３，９～１３を１フレームとして、各フレーム構成を交互に伝送する場合を示している。具体的には、デイジーチェーン接続された複数のスピーカー２の少なくとも一部を２個のスピーカー群に分割し、分割した各スピーカー群に対して、２回のサンプリングのうち１回の割合で音声データを順次伝送する（間欠伝送制御を行う）。例えば図１２では、チャンネル４～８を第１グループ、チャンネル９～１３を第２グループとしてグループ分けしている。この場合、奇数回目のサンプリングでは、元のコンテンツに存在していたデータからチャンネル９～１３に対応するデータを破棄し、偶数回目のサンプリングでは、チャンネル４～８に対応するデータを破棄する。なお、チャンネル１～３はグループ分けの対象とならない非分割グループに属する。これら非分割グループのスピーカー２に対しては、常時音声データを伝送する。この非分割グループでは、フロントＬ，Ｒ、センターチェンネルなどユーザーがクオリティの差異を感じやすい比較的重要なスピーカーなどを設定する。

[0039] 一方、スピーカー２は、主な制御構成として、ＩＤ記憶部２０１、データ選択取得部２０２、デイジーチェーン出力部２０３、データバッファ２０４、補間データ生成部２０５、選択回路２０６および音声出力部２０７を備えている。

[0040] ＩＤ記憶部２０１は、ＩＤ初期化部１０１により発行されたスピーカーＩＤを記憶するものであり、不揮発性のメモリにより実現される。データ選択取得部２０２は、音声伝送装置１から伝送されたフレームから、スタートコードパケットや自スピーカー２用の音声データを選択取得する。なお、自スピーカー２用であるか否かは、ＩＤ記憶部２０１に記憶されたスピーカーＩＤを用いて判別する。

[0041] デイジーチェーン出力部２０３は、下流側に接続された次段のスピーカー２に対してデイジー出力を行う。つまり、上流側のケーブル３から伝送され

たフレームを下流側のケーブル３へ出力する。

[0042] データバッファ２０４は、連続する３サンプリング分の音声データを、各部分バッファ２０４ａ，２０４ｂ，２０４ｃに格納する。補間データ生成部２０５は、データバッファ２０４の中間部分バッファ２０４ｂのデータが欠けている場合、その前後の部分バッファ２０４ａ，２０４ｃに格納されたリアルデータ（実際に伝送された音声データ）を、例えば足して１／２倍することで補間データを生成する。なお、補間データ生成部２０５は、データの欠けを、フレームのスタートコードパケットに含まれるチャンネル設定フラグに基づいて判別する。つまり、チャンネル設定フラグが「無効」を示す場合、そのタイミングでの音声データは欠けていると判別し、補間データを生成する。

[0043] 選択回路２０６は、チャンネル設定フラグに応じて、補間データを選択するかリアルデータを選択するかを選択する。チャンネル設定フラグが「無効」を示す場合、補間データを選択し、チャンネル設定フラグが「有効」を示す場合、データバッファ２０４に格納されているリアルデータを選択する。音声出力部２０７は、選択回路２０６の選択結果に基づいて、リアルデータまたは補間データを出力する。なお、本実施形態の場合（２グループに分割して伝送を行う場合）、分割対象となるスピーカー２は、リアルデータおよび補間データを交互に出力する。

[0044] 次に、図５を参照し、デイジーチェーンＩＤ初期化処理について説明する。音声伝送装置１は、電源ＯＮすると（Ｓ１１，但し各スピーカー２はデイジーアウトＯＦＦ状態であるものとする）、先頭のスピーカー２（最上流のスピーカー２）にアクセスする（Ｓ１２）。先頭のスピーカー２からＡＣＫ信号を受信した場合は（Ｓ１３：Ｙｅｓ）、そのスピーカー２のＩＤ記憶部２０１をクリアにして（Ｓ１４）、スピーカーＩＤを付与する（Ｓ１５）。さらに、そのスピーカー２に対してデイジーアウトのアクティブ設定を行い（Ｓ１６）、次の（下流側の）スピーカー２にアクセスする（Ｓ１７）。当該次のスピーカー２からもＡＣＫ信号を受信した場合は（Ｓ１８：Ｙｅｓ）

、Ｓ１４以降を繰り返す。

[0045] 一方、Ｓ１３：Ｎｏの場合およびＳ１８：Ｎｏの場合（ＡＣＫ信号を受信することなくタイムアウトした場合）、デイジーアウトのインアクティブ設定を行う（Ｓ１９）。その後、全チェーンの初期化を終了したか否かを判別し（Ｓ２０）、終了した場合は（Ｓ２０：Ｙｅｓ）、デイジーチェーンＩＤ初期化処理を終了する。また、Ｓ２０：Ｎｏの場合は、次のチェーンについて、Ｓ１２以降を繰り返す（Ｓ２１）。なお、Ｓ２０，Ｓ２１の工程は、１本のデイジーチェーン構成の場合（図１，図２の構成の場合）、省略可能である。

[0046] 次に、図６を参照し、パワーオン処理について説明する。ここでは、デイジーチェーンＩＤ初期化設定後、一度電源ＯＦＦした後に電源ＯＮした場合の処理について説明する。音声伝送装置１は、電源ＯＮすると（但し各スピーカーは、デイジーアウトＯＦＦ状態で起動するものとする）、先頭のスピーカー２にアクセスし（Ｓ３１）、ＡＣＫ信号の受信を待つ。ＡＣＫ信号を受信した場合は（Ｓ３２：Ｙｅｓ）、そのスピーカー２のスピーカーＩＤを取得し（Ｓ３３）、期待値であるか否かを判別する（Ｓ３４）。つまり、記憶しておいた順序どおりにスピーカーＩＤを取得したか否かを判別する。ここで、スピーカーＩＤが期待値でなかった場合は（Ｓ３４：Ｎｏ）、スピーカー２の入れ替えや順序変更が行われた可能性があるため、図５に示したデイジーチェーンＩＤ初期化処理を行う（Ｓ３５）。

[0047] また、スピーカーＩＤが期待値であった場合は（Ｓ３４：Ｙｅｓ）、そのスピーカー２に対してデイジーアウトのアクティブ設定を行い（Ｓ３６）、次のスピーカー２にアクセスする（Ｓ３７）。当該次のスピーカー２からもＡＣＫ信号を受信した場合は（Ｓ３８：Ｙｅｓ）、Ｓ３３以降を繰り返す。また、Ｓ３２：Ｎｏ，Ｓ３８：Ｎｏの場合（ＡＣＫ信号を受信することなくタイムアウトした場合）、デイジーアウトのインアクティブ設定を行い（Ｓ３９）、パワーオン処理を終了する。なお、次のチェーンが存在する場合は、次のチェーンのパワーオン処理を行う。

[0048] 次に、図７および図８を参照し、スピーカー２のアサイン処理について説明する。図７（ａ）は、ゾーン数の設定処理を示すフローチャートである。音声伝送装置１は、まずユーザーに対し、ゾーン数の入力を促す（Ｓ４１）。具体的には、ディスプレイへの表示または音声出力によって、入力が必要である旨をユーザーに通知する。ここで、ゾーン数が入力された場合は（Ｓ４２：Ｙｅｓ）、その値が有効であるか否かを判別し（Ｓ４３）、有効である場合は（Ｓ４３：Ｙｅｓ）、設定値を内部メモリに記憶する（Ｓ４４）。また、Ｓ４２：Ｎｏの場合は入力待機し、タイムアウトした場合は（Ｓ４５：Ｙｅｓ）、エラー処理を行う（Ｓ４６）。また、タイムアウトしていなければ（Ｓ４５：Ｎｏ）、Ｓ４２に戻る。さらに、入力されたゾーン数が無効な値である場合は（Ｓ４３：Ｎｏ）、エラー処理を行う（Ｓ４６）。

[0049] 図７（ｂ）は、チャンネル数（スピーカー２の数）の設定処理を示すフローチャートである。当該処理では、まずユーザーに対し、チャンネル数の入力を促す（Ｓ５１）。ここでも、ディスプレイへの表示や音声出力によって、入力が必要である旨をユーザーに通知する。ここで、チャンネル数が入力された場合は（Ｓ５２：Ｙｅｓ）、その値が有効であるか否かを判別し（Ｓ５３）、有効である場合は（Ｓ５３：Ｙｅｓ）、設定値を内部メモリに記憶する（Ｓ５４）。また、Ｓ５２：Ｎｏの場合は入力待機し、タイムアウトした場合は（Ｓ５５：Ｙｅｓ）、エラー処理を行う（Ｓ５６）。また、タイムアウトしていなければ（Ｓ５５：Ｎｏ）、Ｓ５２に戻る。さらに、入力されたチャンネル数が無効な値である場合は（Ｓ５３：Ｎｏ）、エラー処理を行う（Ｓ５６）。

[0050] 図８は、スピーカーアサイン設定処理を示すフローチャートである。当該処理は、図７（ａ），（ｂ）の設定処理後に行われるものとする。音声伝送装置１は、ＩＤ設定済み且つアサイン未設定のスピーカー２が存在するか否かを判別する（Ｓ６１）。存在しない場合は（Ｓ６１：Ｎｏ）、エラー処理を行う（Ｓ６２）。また、ＩＤ設定済み且つアサイン未設定のスピーカー２が存在する場合は（Ｓ６１：Ｙｅｓ）、設定するスピーカーＩＤ（最初は「

１」）をセットし（Ｓ６３）、順次、アサインループ処理を開始する（Ｓ６４）。

[0051] アサインループ処理では、まず設定対象となるスピーカー２から識別信号（音あるいはインジケータ（ＬＥＤ））を出力し（Ｓ６５）ユーザーに、現在どこに配置しているスピーカー２の設定を行うかを認識させ、スピーカーアサインの入力を促す（Ｓ６６）。ここでは、音声伝送装置１に接続された表示装置（ＴＶモニターなど）上でのＧＵＩを用いてゾーン番号を入力させる。また、識別信号の発生は、識別信号Gen６７（図２８参照）にて行われる。

[0052] ユーザーにより、スピーカーアサインが入力された場合は（Ｓ６７：Ｙｅｓ）、スピーカー２の識別信号の出力を停止し（Ｓ６８）、有効な値であるか否かを判別する（Ｓ６９）。有効な値である場合は（Ｓ６９：Ｙｅｓ）、設定値を内部メモリに記憶し（Ｓ７０）、アサインループ処理を終了する（Ｓ７３）。また、スピーカーアサインが入力されず（Ｓ６７：Ｎｏ）、タイムアウトした場合は（Ｓ７１：Ｙｅｓ）、エラー処理を行う（Ｓ７２）。さらに、入力されたスピーカーアサインが有効な値でなかった場合も（Ｓ６９：Ｎｏ）、エラー処理を行う（Ｓ７２）。

[0053] アサインループ処理を終了した後は、設定するスピーカーＩＤをインクリメントし（Ｓ７４）、そのＩＤが有効である場合は（全てのスピーカー２のアサインが完了していない場合は，Ｓ７５：Ｙｅｓ）、Ｓ６４以降を繰り返す。また、ＩＤが無効である場合は（全てのスピーカー２のアサインを完了した場合は，Ｓ７５：Ｎｏ）、スピーカーアサイン設定処理を終了する。

[0054] 次に、図９を参照し、デイジーチェーン伝送に用いるデータプロトコルの一例について説明する。本実施形態では、同図に示すように３本の信号を用いてデータ伝送を行う。また、複数チャンネルのデータをひとまとめにし、１フレームとしてデータ伝送を行う。例えば、Sync_data（スタートコードパケット）からSync_dataの間に、各チャンネル最大３２ビットのデータを埋め込む。各チャンネルの区切りは、ch_div信号で区切る。各チャンネルに対応

するスピーカー２は、各チャンネルのデータを、毎フレーム取り込み、Sync_dataで同期のタイミングを測り、clkにて同期タイミングをとる。なお、Sync_dataとしては特定のパターンを予め決めておくことで検出する（図１５（ａ）等参照）。なお、同図のデータプロトコルは一例であり、他のデータプロトコルを用いても良い。また、ビット長も任意であり、４８，６４ビット等のデータを埋め込んでも良い。

[0055] 次に、図１０を参照し、音声（オーディオ）データシリアル伝送について説明する。同図において、“Ｓ”は、Sync_data、各数字は、チャンネル番号を示している。同図に示すように、各チャンネルの音声データ（Nomal_data）は、時系列で伝送される。また、全チャンネル数分の音声データ（同図の例では、８チャンネル）は、次のSync_dataが送られてくるまでの間（１／ｆｓ内）に全チャンネル数分の音声データの伝送を完了する必要がある。この全チャンネル数分の音声データが揃ったところで、各スピーカー２を同期して駆動させることで、その瞬間ごとの（サンプリング周波数単位の）音場再生が可能となる。

[0056] 次に、図１１ないし図１３を参照し、第１実施形態に係る音声データシリアル伝送について説明する。図１１は、チャンネル設定フラグの説明図である。同図に示すように、Sync_data内には、ペイロードやチャンネル設定フラグが含まれる。ペイロードには、以下に続くデータの各種情報が含まれる。また、チャンネル設定フラグは、チャンネルごと（スピーカー２）ごとに有効／無効を示すものである。当該チャンネル設定フラグの設定（組み込み）は、伝送制御部１０６にて行われる。スピーカー２（補間データ生成部２０５）は、このチャンネル設定フラグの設定にしたがって、伝送データを認識し、補間が必要と判断した場合（自スピーカー２用のチャンネル設定フラグが「無効」を示す場合）、補間データの生成を行う。

[0057] 図１２は、本実施形態に係る音声データシリアル伝送の概念図である。上記の通り本実施形態では、各チャンネルの音声データをシリアル伝送するに当たり、一部のチャンネルに対し、間欠的にデータ伝送を行う。図１２の例

では、全１３チャンネルのうち、チャンネル４～８を第１グループ、チャンネル９～１３を第２グループとして分割し、各グループについて交互にデータ伝送を行う。なお、チャンネル１～３は、グループ分けの対象（間欠伝送の対象）とならない非分割グループに属する。この場合、奇数回目のフレームとして、非分割グループ＋第１グループのデータを伝送し、偶数回目のフレームとして非分割グループ＋第２グループのデータを伝送する。

[0058] 一方、スピーカー２側では、例えば、第２フレームの音声出力タイミングでは、非分割グループおよび第２グループの各チャンネルが、フレームとして伝送された音声データであるリアルデータを再生する。これに対し、第１グループの各チャンネル（チャンネル４～８）は、第１フレームで伝送された音声データと第３フレームで伝送された音声データとを、例えば足して１／２倍することで補間データを生成し、これを第２フレームの音声出力タイミングに同期して出力する。また、第３フレームの音声出力タイミングでは、非分割グループおよび第１グループの各チャンネルがリアルデータを再生する。これに対し、第２グループの各チャンネル（チャンネル９～１３）は、第２フレームで伝送された音声データと第４フレームで伝送された音声データとを、例えば足して１／２倍することで補間データを生成し、これを第３フレームの音声出力タイミングに同期して出力する。これを繰り返すことにより、各フレーム単位で見ると常時８チャンネル分しか伝送していないが、第１グループおよび第２グループにおいて、リアルデータと補間データを交互に出力することで全１３チャンネルの常時再生が可能となる。

[0059] 図１３は、本実施形態に係る再生処理を示すフローチャートである。スピーカー２は、フレームに含まれるSync_dataを取得すると（Ｓ８１）、チャンネル設定フラグが「１：有効」を示すか否かを判別し（Ｓ８２）、「１：有効」を示す場合は（Ｓ８２：Ｙｅｓ）、選択回路２０６にてリアルデータを選択する（Ｓ８３）。一方、「０：無効」を示す場合は（Ｓ８２：Ｎｏ）、補間データを生成・選択する（Ｓ８４）。Ｓ８３およびＳ８４により再生データの準備が完了すると（Ｓ８５）、これを再生する（Ｓ８６）。

[0060] 以上説明したとおり、第１実施形態によれば、音声伝送装置１側において、分割対象となる各スピーカー群に対し交互にデータを伝送し、スピーカー２側では、自スピーカー２で取得した時間軸上の前後の音声データから、未送信の音声データを補間するための補間データを生成するため、搬送周波数を上げることなく、再生可能なスピーカー数（チャンネル数）を増やすことができる。また、両隣のスピーカー２のサンプリングデータから、その間のスピーカー２の補間データを生成する方式ではないため、複数の楽曲再生を行う場合や隣り合うチャンネルの相関関係が低い場合であっても、音場の定位感を保ったまま、多チャンネル数分の音声データを伝送することができる。また、ディスクメディアなどの規格上で決められているチャンネル数上限の制限を超えた多チャンネルのコンテンツ作成が可能となり、コンテンツ作成者の、より多チャンネルで表現したいという要望に応えることができる。

[0061] また、Sync_dataには、スピーカー２ごとに有効／無効を示すチャンネル設定フラグが定義されているため、スピーカー２側で、補間データを生成すべきか否かを正確に判定することができる。また、常時サンプリングデータを伝送する非分割グループを設定できるため、音質の低下を防止できる。特に、フロントスピーカーなど、直接音で重要なスピーカーを非分割のスピーカーとして設定することで、聴感上の音質影響を抑えることができる。

[0062] なお、上記の実施形態では、全チャンネルの一部を２つのグループに分割し、交互に音声データの伝送を行ったが、３個以上のグループ（Ｎ個のグループ）に分割しても良い。この場合、分割対象となるグループ内の各スピーカー２に対し、常時伝送時に比べ１／Ｎ回の割合で音声データが伝送される。また、スピーカー２側には、バッファとして（Ｎ＋１）個の部分バッファを備え、中間部分バッファが空の場合、前後の部分バッファ内のデータを用いて補間データを生成する。

[0063] また、上記の実施形態では、ユーザーがチャンネル情報を設定する場合、ユーザーが分割させても良いスピーカー２を選択する都度、音声伝送装置１が、伝送許容レート内に収まるか否かを判別し、伝送許容レート内に収まっ

た時点で、分割伝送設定の完了をユーザーに通知するものとしたが（Ｎ＝２を前提としたが）、ユーザーが分割させても良いスピーカー２を任意数選択した段階で、音声伝送装置１が、伝送許容レート内に収まるように分割数（Ｎグループに分割する場合のＮの数）を決定する構成としても良い。

[0064] また、上記の実施形態では、補間データの生成方法として、前後のデータを足して１／２倍する方法を例示したが、他のフィルタリング方法を採用しても良い。また、各チャンネルの分割方法も、必ずしもスピーカーの接続順序にしたがってグループ分けされる必要はなく、例えば奇数スピーカーと偶数スピーカーとでグループ分けする方法なども考えられる。

[0065] ［第２実施形態］

次に、図１４～図２０を参照し、本発明の第２実施形態について説明する。本実施形態は、ＳＲＣ４３（Sampling Rate Converter）（図１６等参照）を用いて、サンプリングレートが異なる複数種類の音声データの同期再生を実現することを特徴とする。以下、第１実施形態と異なる点のみ説明する。なお、本実施形態において、第１実施形態と同様の構成部分については同様の符号を付し、詳細な説明を省略する。また、第１実施形態と同様の構成、部分について適用される変形例は、本実施形態についても同様に適用される。

[0066] 図１４は、第２実施形態に係るスピーカーシステムＳＹの機能ブロック図である。第２実施形態では、ＳＲＣ４３を用いた同期再生（同期再生（１））に関する機能について説明する。音声伝送装置１は、主な機能構成として、音声入力部１０３、周波数変換部１１１、装置側メモリ１１２および伝送制御部１１３を備えている。

[0067] 音声入力部１０３は、各音声入力源４から音声データを入力する。周波数変換部１１１は、各音声入力源４の信号入力部にそれぞれ対応して設けられたＳＲＣ４３（図１６参照）により、各音声入力源４の再生クロックを一定の周波数クロックに変換する。なお、アナログ信号の信号入力部については、周波数変換部１１１は設けなくても良い。装置側メモリ１１２は、各周波

数変換部１１１による周波数変換後の各音声データをバッファリングするものであり、図１６のメモリ４６に相当する。

[0068] 伝送制御部１１３は、装置側メモリ１１２から読み出した各音声データを、１フレームにパッキングし、一定の周波数クロックに対応する単一クロックで伝送する。「一定の周波数クロックに対応する」とは、単一クロックが、一定の周波数クロックそのものであること、または一定の周波数クロック（ＳＲＣ４３の読み出し側のクロック）を逓倍したクロックであることを意味する。これにより、サンプリングレートが同じで各音声入力源４の再生クロックが微妙に異なる場合やサンプリングレートが異なる場合に発生するデータ転送のエラーを防止できる。なお、伝送制御部１１３は、図１６のデイジーフォーマットGen４５およびＣＰＵ４８を主要部とする。

[0069] 一方、スピーカー２は、主な機能構成として、データ選択取得部２０２、デイジーチェーン出力部２０３、スピーカー側メモリ２０８、位相同期部２１１、カウンタ部２１２、音声出力部２０７およびスタンバイ制御部２１３を備えている。データ選択取得部２０２およびデイジーチェーン出力部２０３については、第１実施形態と同様であるため説明を省略する。

[0070] スピーカー側メモリ２０８は、データ選択取得部２０２により選択取得された音声データをバッファリングするものであり、図１８のメモリ５３に相当する。位相同期部２１１は、データ選択取得部２０２により分離されたSync_dataに同期させて内部クロックを生成するものであり、図１８のＰＬＬ５２（Phase-locked loop）に相当する。カウンタ部２１２は、スピーカー側メモリ２０８からの音声データの出力タイミングを計測するものであり、図１８のカウンタ５４に相当する。

[0071] 音声出力部２０７は、スピーカー側メモリ２０８から読み出された音声データに基づいて音声出力するものであり、図１８の音声出力機構５７に相当する。スタンバイ制御部２１３は、イネーブルフラグ（第１実施形態のチャンネル設定フラグに相当）の「無効」の検出が一定時間続いた場合、自スピーカー２をスタンバイ状態にする。ここで、イネーブルフラグとは、各チャ

ンネルの音声データに対応して設定されるフラグであり、該当データの有効／無効を示す。したがって、イネーブルフラグ「無効」の検出が一定時間続いた場合、そのスピーカー２は使用されないものと判断できるため、スタンバイ状態にする（アンプ５６等を休止させる）ことで、消費電力を抑えることができる。但し、スピーカー２がスタンバイ状態時でも、デイジーチェーンの伝送だけは行い得るようになっている。

[0072] 次に、図１５を参照し、第２実施形態に係るSync_dataパックおよびNomal_dataパックについて説明する。同図（ａ）に示すように、本実施形態のSync_dataは、ヘッダ（０から７ビット目）を“１０１１１１１１”とし、当該ヘッダの検出によりSync_dataであるか否かの判別を行う。また、９ビット目には、リセットを定義している。リセットが「１：ＯＮ」の場合、各スピーカー２はリセット処理を行う。

[0073] 同図（ｂ）は、Nomal_dataパックのアサイン例を示している。同図の例では、０ビット目にイネーブル（イネーブルフラグ）を定義している。イネーブルは、該当データが有効か否かを示し、各スピーカー２は、当該イネーブル「０：無効」の検出が一定時間続いた場合スタンバイ処理を行う。また、デイジーチェーン上にある全てのスピーカー２に向けた音声データを伝送しても、次のシンクタイミングまで時間が余る場合、残りのNomal_dataパックのイネーブルフラグを「０：無効」に設定する。なお、同図のNomal_dataパック例では、最大３２ビットの例を示したが、チャンネル当たりのビット数に制限はない。

[0074] 次に、図１６ないし図１８を参照し、音声伝送装置１およびスピーカー２の制御構成について説明する。図１６は、音声伝送装置１の制御ブロック図である。音声伝送装置１は、ＣＤプレーヤー、ブルーレイプレーヤー、ネットワークプレーヤー等の各音声入力源４に対応したデコーダー４１ａ～４１ｃ、各音声入力源４に対応したＰＬＬ４２ａ～４２ｃ、各音声入力源４に対応したＳＲＣ４３ａ～４３ｃ、システムクロックを生成するクロック生成部４４、ＳＲＣ４３ａ～４３ｃによる周波数変換後の各音声データを、音出し

のタイミングを合わせて伝送するデイジーフォーマットGen４５、各音声データを格納するメモリ４６、各種制御プログラムや制御データを記憶する不揮発性メモリ４７、当該不揮発性メモリ４７に記憶されている制御プログラムにしたがって各種演算処理を行うＣＰＵ４８（Central Processing Unit）を備えている。

[0075] デイジーフォーマットGen４５は、図９に示したようなデータプロトコルへの変換を行う。具体的には、ＳＲＣ４３ａ～４３ｃから出力された各音声データを転送する順序に並び替えたり、これをデイジーチェーン伝送用の周波数クロック（ＳＲＣ４３の読み出し側のクロックに同期した伝送用クロック）に載せ変えたり、Sync_dataを埋め込んだり、などの処理を行う。当該構成により、音声伝送装置１は、サンプリングレートが異なる音声データを、１本のデイジーチェーンに乗せて送り出すことが可能となっている。

[0076] 図１７は、図１６の変形例を示す制御ブロック図である。図１７は、マイク信号を入力する場合の例を示している。このようにアナログ信号の入力がある場合、Ａ／Ｄコンバーター４９でデジタル化するが、その際Ａ／Ｄコンバーター４９で使用するクロックは、ＳＲＣ４３ａ，４３ｂの読み出し側の周波数クロック若しくは、それを逓倍または分周した周波数クロックである。当該構成により、アナログ信号入力部に対応するＳＲＣ４３を省略できる。

[0077] 図１８は、スピーカー２の制御ブロック図である。同図に示すように、スピーカー２は、フレームからSync_dataやNomal_dataを分離するデイジーデータ分離部５１、位相の同期を行うＰＬＬ５２、音声データを一時的に蓄えるメモリ５３、音出しタイミングを測るカウンタ５４、ＤＡコンバーター５５、アンプ５６、音声出力機構５７、各種制御プログラムや各種制御データを記憶する不揮発性メモリ５８、スピーカー２全体を制御するコントロール部５９、デイジー出力のアクティブ設定／インアクティブ設定を行うデイジーアクティブ制御部６０を備えている。

[0078] このように、スピーカー２は、Daisy Inから入力されたデータのSync_dat

aを分離し、これに同期する形でＰＬＬ５２を組むことで内部のシステムクロックを生成し動作する。つまり、Sync_dataを検出したタイミングでパルスを発生させ、当該パルスを原発としてＰＬＬ５２の位相比較器に入力する。これにより、ＤＡコンバーター５５の動作用クロックをＰＬＬ５２で生成することができる。なお、Sync_dataはサンプリング周波数の周期で伝送されるため、ＰＬＬ５２では、サンプリング周波数を逓倍した周波数クロックを生成することとなる。また、スピーカー２は、入力されたデータを一旦メモリ５３に蓄えることで音出しのタイミングを合わせている（１サンプリング周波数内のデイジーチェーン伝送によるずれに対するスピーカー２間の音出しを合わせている）。

[0079] 次に、図１９および図２０を参照し、サンプリングレート違いの入力データとＳＲＣ出力のデータ、並びにデイジーチェーン上の転送イメージについて説明する。図１９は、サンプリングレート違いの入力データとＳＲＣ出力のデータの関係を示す図である。同図では、簡素化のため各音声入力源４から１チャンネルのみ入力された場合を示している（実際は、音声入力源４ごとに複数チャンネルの入力が可能である）。同図において上段は、入力側の信号入力を示し、下段は、ＳＲＣ４３の出力信号を示している。このように、ＳＲＣ４３を通すことにより、各音声入力源４の再生クロックが一定の周波数クロックに変換される。

[0080] 図２０は、ＳＲＣ出力のデータとデイジーチェーン上の転送イメージの関係を示す図である。同図下段において、“Ｓ”はSync_dataを示し、“ｄ＊”で表される数字は、周期（フレームの番号）を示す。このように、Sync_dataに続いて、各チャンネルのNomal_data（“ｄ１”、“ｄ２”、“ｄ３”などで示すデータ）が時系列にしたがい、単一クロックで順次伝送される。

[0081] 以上説明したとおり、第２実施形態によれば、音声入力源４ごとにＳＲＣ４３を設け、各音声入力源４の再生クロックを一定の周波数クロックに変換するため、サンプリングレートが異なる複数種類の音声データを、１つのデイジーチェーンで同時に再生することができる。また、周波数変換後の各音

声データをメモリ４６にバッファリングするため、音声データの出力タイミングを合わせる（同期をとる）ことができる。また、複数の音声データを１フレームにパッキングして伝送するため、伝送制御を容易に行うことができる。つまり、パッキングしない場合と比較して、Sync_data（該当チャンネルのデータを見分けるための情報）が１つだけで済むためデータ量を少なくすることができ、１フレームのデータを３２bitでアラインさせておくことで、Sync_dataの検出および各チャンネルのデータの分離を容易に行うことができる。なお、３２bitの例を説明したが本願の趣旨から逸脱しない限り、他のbit数でも適用できる。

[0082] また、スピーカー２側では、ＰＬＬ５２を備え、分離されたSync_dataに同期させて内部クロックを生成するため、他のスピーカー２との同期を図ることができる。また、メモリ５３に一旦音声データを格納し、カウンタ５４にて出力タイミングをカウントするため、１サンプリング周波数内のデイジーチェーン伝送によるスピーカー間の音出しのずれを解消することができる。

[0083] また、スピーカー２は、イネーブルフラグ「無効」の検出が一定時間続いた場合、アンプ５６等を休止させてスタンバイ状態にするため、消費電力を抑えることができる。また、スピーカー２側にアンプ５６を備えることで、チャンネル単位で独立して制御できるため、音声伝送装置１側にアンプを備える構成と比較して、消費電力を抑えることができる。

[0084] ［第３実施形態］

次に、図２１～図３０を参照し、本発明の第３実施形態について説明する。本実施形態は、ＦｉＦｏ６１（First-In First-Out）（図２７参照）を用いて、サンプリングレートが異なる複数種類の音声データの同期再生を実現することを特徴とする。以下、第１，第２実施形態と異なる点のみ説明する。なお、本実施形態において、第１，第２実施形態と同様の構成部分については同様の符号を付し、詳細な説明を省略する。また、第１，第２実施形態と同様の構成、部分について適用される変形例は、本実施形態についても同様に適用される。

[0085] 図２１は、第３実施形態に係るスピーカーシステムＳＹの機能ブロック図である。第３実施形態では、ＦｉＦｏ６１を用いた同期再生（同期再生（２））に関する機能について説明する。音声伝送装置１は、主な機能構成として、オプションＩＤアサイン設定部１２１、音声入力部１０３、装置側バッファ１２２、バッファ監視部１２３、伝送制御部１２４およびリシンク設定指令部１２５を備えている。

[0086] オプションＩＤアサイン設定部１２１は、オプションＩＤのアサイン処理を行う。ここでは、デイジーチェーン伝送されるフレーム内において、Option_dataがSync_dataから何番目のパックに存在するのかを認識させるため（図２２参照）、各スピーカー２のスピーカーＩＤとオプションＩＤとの紐付けを行う。詳細については、図２４にて後述する。

[0087] 音声入力部１０３は、各音声入力源４から音声データを入力する。装置側バッファ１２２は、各音声入力源４から入力された音声データを、それぞれバッファリングするものであり、図２７のＦｉＦｏ６１に相当する。バッファ監視部１２３は、各装置側バッファ１２２のデータ量を監視するものであり、図２７のＦｉＦｏデータ監視部６２に相当する。

[0088] 伝送制御部１２４は、各バッファ監視部１２３の監視結果に基づいて、各装置側バッファ１２２から読み出す各音声データのデータ数を決定し、それぞれ決定したデータ数の各音声データを１フレームにパッキングして、単一クロックで伝送する。なお、伝送制御部１２４は、図２７のデイジーフォーマットGen４５およびＣＰＵ４８を主要部とする。

[0089] ところで、図２２に示すように、本実施形態のフレームは、各スピーカー２に対応した複数のNomal_data（チャンネルデータ領域）から成るチャンネルデータ領域群（“Ｃｈ１・・・Ｃｈ　Ｌａｓｔ”）と、各スピーカー２に対応した複数のOption_data（オプションデータ領域）から成るオプションデータ領域群（“Ｏｐ１・・・Ｏｐ　Ｌａｓｔ”）とを含む構成となっている。このため、伝送制御部１２４は、各装置側バッファ１２２のデータ量が上限閾値を超えた場合、チャンネルデータ領域およびオプションデータ領域に

合計２サンプリング分（２データ分）の音声データを組み込み、各装置側バッファ１２２のデータ量が上限閾値以下且つ下限閾値以上の場合、チャンネルデータ領域のみに１サンプリング分（１データ分）の音声データを組み込む。また、伝送制御部１２４は、各装置側バッファ１２２のデータ量が下限閾値を下回った場合、各データ領域へのデータ組み込みを行わない。

[0090] また、伝送制御部１２４は、各スピーカー２に対応する各チャンネルデータ領域に、各スピーカー２に対応する各オプションデータ領域内のデータの有無をオプションフラグで表す。同様に、各スピーカー２に対応する各チャンネルデータ領域に、該当データの有効／無効をイネーブルフラグで表す。これらのフラグによって、スピーカー２に対し、伝送したデータの所在を通知する。また、伝送制御部１２４は、所定の条件を満たした場合、フレームのSync_dataパック内に、リシンクフラグで表す。ここで、「所定の条件を満たした場合」とは、音声入力切替、入力される音声データのサンプリングレートの変更、音声伝送装置の電源ＯＮ、音声データの出力開始などを指す。

[0091] リシンク設定指令部１２５は、複数のスピーカー２をゾーンごと（例えば、部屋ごと）に分類し、同期処理の対象となるゾーンの各スピーカー２に対し、リシンク設定を指令する。スピーカー２側では、リシンク設定指令部１２５の指令およびリシンクフラグの検出に基づいて同期処理を行う。詳細については、図２５，図２６にて後述する。

[0092] 一方、スピーカー２は、主な制御構成として、データ選択取得部２０２、デイジーチェーン出力部２０３、スピーカー側バッファ２２１、バッファ制御部２２２、音声出力部２０７、スタンバイ制御部２１３、リシンク設定部２２３および同期処理部２２４を備えている。

[0093] スピーカー側バッファ２２１は、音声伝送装置１から伝送された音声データをバッファリングするものであり、図２８のＦｉＦｏ６４に相当する。バッファ制御部２２２は、スピーカー側バッファ２２１に音声データを書き込むと共に、書き込まれたデータ量を監視し、当該監視結果に基づいて読み出しクロックの可変制御を行うものであり、図２８のコントロール部５９に相

当する。また、バッファ制御部２２２は、自スピーカー２に対応したチャンネルデータ領域のイネーブルフラグが「有効」を示す場合、チャンネルデータ領域内のデータをスピーカー側バッファ２２１に書き込み、チャンネルデータ領域のオプションフラグが「有」を示す場合、自スピーカー２に対応したオプションデータ領域内のデータもスピーカー側バッファ２２１に書き込む。

[0094] 音声出力部２０７は、スピーカー側バッファ２２１から読み出された音声データに基づいて音声出力を行うものであり、図２８の音声出力機構５７に相当する。スタンバイ制御部２１３は、第２実施形態と同様に、イネーブルフラグ「無効」の検出が一定時間続いた場合、自スピーカー２をスタンバイ状態にする。

[0095] リシンク設定部２２３は、リシンク設定指令部１２５の指令にしたがって、自スピーカー２のリシンク設定を行う。具体的には、リシンクレジスタにリシンク設定を行う。同期処理部２２４は、リシンク設定部２２３によりリシンク設定されており、且つSync_dataパックからリシンクフラグ「ＯＮ」を検出したとき、同期処理を行う。

[0096] 次に、図２３を参照し、第３実施形態に係るSync_dataパックおよびNomal_dataパックについて説明する。同図（ａ）に示すように、本実施形態のSync_dataは、０から７ビット目にヘッダを定義し、９ビット目に、リセットを定義している。これらは第２実施形態と同様であるが、８ビット目にリシンクを定義している点で異なる。リシンクは、上記の通り同期を取り直す必要がある場合、スピーカー２に対し再同期処理を実行させるためのものである。音声入力に変化がない場合などは再同期処理が必要ないため、通常のSync_dataのリシンクフラグは「０：ＯＦＦ」に設定されている。

[0097] 同図（ｂ）は、Nomal_dataパックのアサイン例を示している。本実施形態のNomal_dataは、０ビット目にイネーブルを定義している点は、第２実施形態と同様であるが、１ビット目にオプション（オプションフラグ）を定義している点で異なる。オプションは、オプションデータ領域に音声データが組

み込まれている場合「１：有」と設定され、オプションデータ領域に音声データが組み込まれていない場合「１：無」と設定される。

[0098] 次に、図２４を参照し、オプションＩＤアサイン設定処理について説明する。図２２に示したとおり、デイジーチェーン上では、Sync_data、Nomal_data、Option_dataが１フレームとなって伝送される。Nomal_dataは、デイジーチェーン内に存在するスピーカー数と同じ数が１フレームに存在する。Option_dataは、Nomal_dataのパックが続いた後に存在するため、スピーカー２の数が分かった段階でOption_dataがSync_dataから何番目のパックに存在するのかを設定する必要がある。同図に示すオプションＩＤアサイン設定処理は、Option_dataの位置を示すためのオプションＩＤを設定する処理である。

[0099] 音声伝送装置１は、スピーカーＩＤが設定され、且つオプションＩＤが未設定のスピーカー２が存在するか否かを判別する（Ｓ９１）。存在しない場合は（Ｓ９１：Ｎｏ）、オプションＩＤアサイン設定処理の必要がないため、エラー処理を行う（Ｓ９２）。また、存在する場合は（Ｓ９１：Ｙｅｓ）、設定するスピーカーＩＤ（最初は、「１」）をセットし（Ｓ９３）、順次アサインループ処理を開始する（Ｓ９４）。

[0100] アサインループ処理では、設定するオプションＩＤをセットし（スピーカー数にスピーカーＩＤを加算したもの，Ｓ９５）、セットしたオプションＩＤを記憶する（Ｓ９６）。以上のアサインループ処理を終了すると（Ｓ９７）、設定するスピーカーＩＤをインクリメントし（Ｓ９８）、スピーカーＩＤが有効か否かを判別する（Ｓ９９）。スピーカーＩＤが有効の場合は（全てのスピーカー２のアサインが完了していない場合は，Ｓ９９：Ｙｅｓ）、Ｓ９４以降を繰り返す。また、スピーカーＩＤが無効である場合は（全てのスピーカー２のアサインが完了した場合は，Ｓ９９：Ｎｏ）、オプションＩＤアサイン設定処理を終了する。

[0101] 次に、図２５および図２６を参照し、同期リセット処理について説明する。図２５は、音声伝送装置１側の同期リセット処理を示すフローチャートである。音声伝送装置１は、入力データのサンプリングレートが変更になった

場合や入力切替が行われた場合など同期リセット処理が必要と判定した場合（Ｓ１１１：Ｙｅｓ）、該当するゾーン内のスピーカーＩＤを読み出し（Ｓ１１２）、該当ゾーン内におけるスピーカー２のリシンク前処理ループを開始する（Ｓ１１３）。リシンク前処理ループでは、該当スピーカー２をミュート設定し（Ｓ１１４）、各スピーカー２に対しリシンク設定を行う（Ｓ１１５）。つまり、該当スピーカー２に対して、ミュート指令を行うと共に、リシンクレジスタへの設定を指令する。ミュート設定は、リシンク動作によるノイズが発生するのを防止するためである。リシンク前処理ループが終了すると（Ｓ１１６）、該当ゾーン内の次のスピーカーＩＤを読み出し（Ｓ１１７）、該当ゾーンに残りのスピーカー２が存在するか否かを判別する（Ｓ１１８）。存在する場合は（Ｓ１１８：Ｙｅｓ）、Ｓ１１２以降を繰り返す。また、存在しない場合は（Ｓ１１８：Ｎｏ）、リシンクフラグ「１：ＯＮ」のSync_dataを入力する（Ｓ１１９）。

[0102] その後、該当ゾーン内における先頭スピーカー２のスピーカーＩＤを読み出し（Ｓ１２０）、リシンク後処理ループを開始する（Ｓ１２１）。リシンク後処理ループでは、該当スピーカー２のリシンク設定の解除およびミュート設定の解除を行う（Ｓ１２２，Ｓ１２３）。このように、リシンク設定の解除を行うことで、他のゾーンへのリシンク動作による誤動作を防ぐことができる。リシンク後処理ループが終了すると（Ｓ１２４）、該当ゾーン内の次のスピーカーＩＤを読み出し（Ｓ１２５）、該当ゾーンに残りのスピーカー２が存在するか否かを判別する（Ｓ１２６）。存在する場合は（Ｓ１２６：Ｙｅｓ）、Ｓ１２０以降を繰り返す。また、存在しない場合は（Ｓ１２６：Ｎｏ）、同期リセット処理を終了する。

[0103] 次に、図２６を参照し、スピーカー２側の同期リセット処理について説明する。スピーカー２は、リシンクレジスタを参照してリシンク設定が行われているか否かを判別し（Ｓ１３１）、リシンク設定が行われている場合は（Ｓ１３１：Ｙｅｓ）、ミュート設定を行う（Ｓ１３２）。また、リシンクフラグ「１：ＯＮ」のSync_dataを入力すると（Ｓ１３３：Ｙｅｓ）、リシンク

動作を行う（Ｓ１３４）。その後、音声伝送装置１からミュート設定の解除指令を取得すると（Ｓ１３５：Ｙｅｓ）、ミュート設定を解除し（Ｓ１３６）、同期リセット処理を終了する。以上のように、図２５および図２６のフローにしたがって同期リセット処理を行うことで、各音声データを１フレームとして送信する本実施形態の場合でも（フレーム内にSync_dataが１つしか存在しない場合でも）、ゾーンごとにリシンクをかけることができる。

[0104] 次に、図２７，図２８を参照し、第３実施形態に係る音声伝送装置１およびスピーカー２の制御構成について説明する。図２７は、音声伝送装置１の制御ブロック図である。音声伝送装置１は、ＣＤプレーヤーやブルーレイプレーヤー等の各音声入力源４に対応したデコーダー４１ａ，４１ｂ、各音声入力源４に対応したＰＬＬ４２ａ，４２ｂ、各音声入力源４に対応したＦｉＦｏ６１ａ，６１ｂ、各ＦｉＦｏ６１ａ，６１ｂ内のデータ量を監視するＦｉＦｏデータ監視部６２ａ，６２ｂ、システムクロックを生成するクロック生成部４４、各ＦｉＦｏ６１ａ，６１ｂから読み出した各音声データを伝送するデイジーフォーマットGen４５、各音声データを格納するメモリ４６、リシンク設定を行うリシンクタイミングGen６３、各種制御プログラムや制御データを記憶する不揮発性メモリ４７、当該不揮発性メモリ４７に記憶されている制御プログラムにしたがって各種演算処理を行うＣＰＵ４８を備えている。

[0105] 当該構成により、音声伝送装置１は、例えばＦｉＦｏデータ監視部６２によりチャンネル１に対応するＦｉＦｏ６１内のデータ量が上限閾値を超えたことを検出した場合、チャンネル１の入力がデイジーチェーン伝送より速い（入力レートが転送レートを上回っている）と判断し、「Ch１」のチャンネルデータ領域に１サンプリング分のデータを格納すると共に、「Ch１」のオプションデータ領域に次のサンプリングデータを格納する（図２２参照）。これにより通常の２倍のデータまで伝送可能となり、入力部分のＦｉＦｏ６１があふれてしまうことを防止できる。なお、ＦｉＦｏ６１内のデータ量が上限閾値を超えたことを検出した場合、デイジーフォーマットGen４５は、No

mal_dataパックの０ビット目にイネーブル「１：有効」、１ビット目にオプション「１：有」を組み込む。逆に、例えばチャンネル１に対応するＦｉＦｏ６１内のデータ量が下限閾値を下回ったことを検出した場合、デイジーフォーマットGen４５は、チャンネル１の入力がデイジーチェーン伝送より遅いと判断し、「Ch１」のチャンネルデータ領域への組み込みを行わない。なお、この場合デイジーフォーマットGen４５は、Nomal_dataパックの０ビット目をイネーブル「０：無効」とする。

[0106] 一方、リシンクタイミングGen６３は、Sync_dataのリシンクフラグを設定するタイミングを作る。具体的には、ＣＰＵ４８にて入力データのサンプリングレートが変更になったり入力切替が行われたことを検出した場合、該当するスピーカー２のリシンク設定を行う。また、全てのスピーカー２のリシンク設定が終わったところで、Sync_dataの埋め込みのタイミングでリシンクタイミングGen６３がタイミング信号を出力し、この信号に合わせてデイジーフォーマットGen４５がリシンクフラグを「１：ＯＮ」にしたSync_dataを生成する。

[0107] 図２８は、スピーカー２の制御ブロック図である。同図に示すように、スピーカー２は、フレームからSync_dataやNomal_dataを分離するデイジーデータ分離部５１、Sync_dataとの同期を行うためのＰＬＬ５２、音声データを一時的に蓄えるメモリ５３、音だしタイミングを測るカウンタ５４、音声データをバッファリングするＦｉＦｏ６４、ＦｉＦｏ６４内のデータ量を監視するＦｉＦｏデータ監視部６５、ＦｉＦｏ６４の読み出しクロックを可変するためのＰＬＬ６６、チャンネルアサインの音（識別信号）を出すための発信源となる識別信号Gen６７、識別信号と通常の音声を切り替えるためのセレクター６８、ＤＡコンバーター５５、同期リセット処理時に音声信号をMuteするMute回路６９、アンプ５６、音声出力機構５７、各種制御プログラムや各種制御データを記憶する不揮発性メモリ５８、スピーカー２全体を制御するコントロール部５９、デイジー出力のアクティブ設定／インアクティブ設定を行うデイジーアクティブ制御部６０を備えている。

[0108] 当該構成により、スピーカー２は、デイジーデータ分離部５１によりDaisy Inから入力されたデータ（フレーム）から「Ch１」のデータを分離し、取り込む。取り込んだ「Ch１」データのイネーブルフラグが「１：有効」に設定されていればＦｉＦｏ６４に書き込む。また、オフションフラグが「１：有」に設定されているときは、「Op１」のデータも書き込む。一方、イネーブルフラグが「０：無効」に設定されているときはＦｉＦｏ６４に書き込みを行わない。また、オフションフラグが「０：無」に設定されているときも、「Op１」のデータを書き込まない。さらに、ＦｉＦｏデータ監視部６５によりＦｉＦｏ６４のデータ量を監視し、上限閾値を超えた場合は、ＰＬＬ６６を制御してＦｉＦｏ６４の読み出し側の周波数クロックを高くする。逆に、下限閾値を下回った場合は、ＰＬＬ６６を制御してＦｉＦｏ６４の読み出し側の周波数クロックを低くする。これにより、ＦｉＦｏ６４を空にすることやあふれさせることなく、間接的に音声伝送装置１の入力に同期させて音声再生を行うことができる。

[0109] 次に、図２９および図３０を参照し、サンプリングレート違いの入力データとＦｉＦｏ出力のデータ、並びにデイジーチェーン上の転送イメージについて説明する。図２９は、サンプリングレート違いの入力データとＦｉＦｏ出力のデータの関係を示す図である。同図では、３種類の信号が入力された場合を示している。また、同図において上段は、入力側の信号入力を示し、下段は、スピーカー２に設けられたＦｉＦｏ６４の読み出し側の出力信号を示している。このように、スピーカー２では、入力された音声入力源４の周波数クロックと同等の周波数クロックで再生が行われる。

[0110] 図３０は、サンプリングレート違いの入力データとデイジーチェーン上の転送イメージの関係を示す図である。同図下段において、“Ｓ”はSync_dataを示し、“ｄ＊”で表される数字は、周期（フレームの番号）を示す。また、“ｄｘ”はイネーブルフラグの「０：無効」を示し、“ｏｘ”はオプションフラグの「０：無」を示す。同図の例では、例えばネットワークプレーヤーの場合、最初のサンプリングデータを第１フレームのチャンネルデータ領

域、２番目のサンプリングデータを第２フレームのチャンネルデータ領域、３番目のサンプリングデータを第２フレームのオプションデータデータ領域、４番目のサンプリングデータを第３フレームのチャンネルデータ領域・・・にそれぞれ組み込みを行い、データ伝送を行っている。

[0111] 以上説明したとおり、第３実施形態によれば、音声伝送装置１側で、各音声入力源４に対応するＦｉＦｏ６１のデータ量を監視し、その監視結果に基づいて、１フレームに含める各音声データの有り/無しおよび追加（オプション）データの有り/無しを決定するため、サンプリングレートが異なる複数種類の音声データを伝送することができる。また、スピーカー２側では、伝送された音声データを一旦ＦｉＦｏ６４に書き込み、そのデータ量に応じて読み出しクロックの可変制御を行うため、１つのデイジーチェーンスピーカーシステムで同時に複数種類の音声データを再生することができる

[0112] また、音声伝送装置１側では、ＦｉＦｏ６１のデータ量が、上限閾値を超えた場合、上限閾値以下且つ下限閾値以上の場合、下限閾値を下回った場合の３つのパターンに場合分けして、フレームへの音声データの記録を行い、各パターンをオプションフラグおよびイネーブルフラグで示すため、スピーカー２側で各パターンを正確に判別し、バッファ書き込み処理および再生クロック生成を行うことができる。

[0113] また、Sync_dataパック内でリシンクフラグの設定が可能であるため、音声入力切替時、入力される音声データのサンプリングレートの変更時、音声伝送装置１の電源ＯＮ時、音声データの出力開始時など、必要なタイミングで再同期処理を行うことができる。また、リシンク設定指令部１２５により、同期処理の対象となるゾーンの各スピーカー２に対しリシンク設定を指令できるため、再同期処理が必要なゾーン内のスピーカー２だけを対象に効率的な再同期処理を行うことができる。

[0114] ［第４実施形態］

次に、図３１～図３４を参照し、本発明の第４実施形態について説明する。本実施形態は、音声伝送装置１から各スピーカー２への電力供給を行うこ

とを特徴とする。以下、上記の各実施形態と異なる特徴点のみ説明する。なお、本実施形態において、上記の各実施形態と同様の構成部分については同様の符号を付し、詳細な説明を省略する。また、上記の各実施形態と同様の構成、部分について適用される変形例は、本実施形態についても同様に適用される。

[0115] 図３１は、第４実施形態に係るスピーカーシステムＳＹの機能ブロック図である。なお、同図の矢印は、音声データの流れおよび電力の流れを示している。第４実施形態では、主に電力供給に関する機能について説明する。音声伝送装置１は、主な機能構成として、音声入力部１０３、音声伝送部１３１、電力供給部１３２および充電制御部１３３を備えている。

[0116] 音声入力部１０３は、各音声入力源４から音声データを入力する。また、音声伝送部１３１は、入力された各音声データをフレームにパッキングし、デイジーチェーン伝送する。なお、音声伝送部１３１は、第１～第３実施形態の伝送制御部１０６，１１３，１２４として機能する。

[0117] 電力供給部１３２は、ケーブル３を介して、デイジーチェーン接続された複数のスピーカー２内の２次電池２３２に充電を行う。また、充電制御部１３３は、複数のスピーカー２のうち充電対象として指定する対象スピーカーを時分割で切り替える（所定時間ごとに順次切り替える）ことにより、各スピーカー２への充電を制御する。具体的には、対象スピーカーへの充電開始からの経過時間をカウンタやＲＴＣ（Real Time Clock）等によってカウントし、所定の時間が経過した場合、充電完了と判定して、対象スピーカーを切り替える。また、充電中のスピーカー２から充電停止要求を受信した場合（２次電池２３２の残量が所定量を超えた場合）、充電完了と判定して対象スピーカーを切り替える。なお、対象スピーカーの指定は、デイジーチェーンＩＤ初期化処理（図５参照）によって付与したスピーカーＩＤを用いる。

[0118] 一方、スピーカー２は、主な機能構成として、データ分離部２０２、デイジーチェーン出力部２０３、音声出力部２０７、電力制御部２３１および２次電池２３２を備えている。データ分離部２０２、デイジーチェーン出力部

２０３および音声出力部２０７の音声データの流れについては、上記の各実施形態と同様である。

[0119] 電力制御部２３１は、音声伝送装置１（充電制御部１３３）からケーブル３を介して電力供給を受け、２次電池２３２に充電する。また、電力制御部２３１は、充電対象となる対象スピーカーとして指定されていない場合、２次電池２３２の充電停止状態を保持する。２次電池２３２としては、リチウムイオン二次電池、リチウムイオンポリマー二次電池など各種充電式電池を適用可能である。

[0120] また、電力制御部２３１は、残量検出部２３１ａおよび充電停止要求送信部２３１ｂを有している。残量検出部２３１ａは、自スピーカー２の２次電池２３２の残量を検出する。充電停止要求送信部２３１ｂは、残量検出部２３１ａにより、２次電池２３２の残量が所定量（第１所定量）を超えたことを検出した場合、音声伝送装置１に対し、ケーブル３を介して充電停止要求を送信する。なお、２次電池２３２の残量が所定量を超えたことを検出した場合に代えて、またはこれに加え、消費割合が所定値以下となった場合（例えば、全電池容量の１／５以下となった場合など）に充電停止要求を送信しても良い。

[0121] 次に、図３２を参照し、伝送路としてＬＡＮケーブルを流用する場合の例を、ＬＡＮケーブルピンアサインと、これに対する本実施形態の適用例について説明する。上記の通り、本実施形態のスピーカーシステムＳＹでは、ケーブル３として汎用のＬＡＮケーブル（10BASE-Tや100BASE-TXなど）を用いる。図３２（ａ）は、ストレート結線方式ＬＡＮケーブルのピンアサインを示す図である。同図に示すように一般的には、１，２，３，６番の２ペアのみが使用ラインとなっている。このため、本実施形態では、同図（ｂ）に示すように、未使用の４，５，７，８番の２ペアのラインを用いて、音声データの伝送および電力供給を行う。

[0122] 次に、図３３および図３４のフローチャートを参照し、充電処理の流れについて説明する。図３３は、音声伝送装置１側の充電処理を示すフローチャ

ートである。音声伝送装置１は、充電対象となる対象スピーカーをスピーカーＩＤによって指定し、対象スピーカーに通知する（Ｓ１４１）。その後、ＡＣＫ信号の受信タイムアウトの判別を行い（Ｓ１４２）、タイムアウトした場合は（Ｓ１４２：Ｙｅｓ）、エラー処理を行う（Ｓ１４３）。具体的には、音声出力または画面表示よってエラーを報知する。一方、タイムアウトせず（Ｓ１４２：Ｎｏ）、対象スピーカーからＡＣＫ信号を受信した場合は（Ｓ１４４：Ｙｅｓ）、充電を開始する（Ｓ１４５）。また、充電開始と同時に充電カウンタをセットし（Ｓ１４６）、カウントを終了した場合は（Ｓ１４７：Ｙｅｓ）、充電を終了して充電タイムアウトを対象スピーカーに通知する（Ｓ１４８）。その後、スピーカーＩＤをインクリメントし（Ｓ１４９）、次段のスピーカー２に対して、Ｓ１４１以降を繰り返す。一方、割り込み処理として、充電中のスピーカー２から充電停止要求を受信した場合も充電を終了し（Ｓ１５０）、スピーカーＩＤをインクリメントする（Ｓ１４９）。

[0123] 図３４は、スピーカー２側の充電処理を示すフローチャートである。スピーカー２（対象スピーカー）は、スピーカーＩＤを受信すると（Ｓ１６１）、受信したスピーカーＩＤと自スピーカー２内に記憶しているＩＤとの整合性を判別する（Ｓ１６２）。整合した場合は（スピーカーＩＤが一致した場合は、Ｓ１６２：Ｙｅｓ）、ＡＣＫ信号を音声伝送装置１に返信し、音声伝送装置１から伝送された電力の供給を開始する（２次電池２３２への充電を行う，Ｓ１６４）。その後、２次電池２３２の電池残量をチェックし（Ｓ１６５）、充電ＦｕｌｌになったＴ判定した場合（２次電池２３２の残量が所定量を超えたことを検出した場合）は（Ｓ１６６：Ｙｅｓ）、音声伝送装置１に対し充電停止要求を通知し（Ｓ１６７）、充電処理を終了する。一方、割り込み処理として、音声伝送装置１から充電タイムアウト通知を受信した場合も（Ｓ１６８）、充電処理を終了する。なお、図３３および図３４のフローチャートにおいて、各種通知およびＡＣＫ信号の送受信は、ＬＡＮケーブルの１，２，３，６番の２ペアのラインを用いる（図３２参照）。

[0124] 以上説明したとおり、第４実施形態によれば、音声伝送装置１側で、充電対象として指定する対象スピーカー２を時分割で切り替える制御を行うことにより、１本のケーブル３のみで、各スピーカー２への電力供給を安定して行うことができる。これにより、無秩序に電力供給が行われることがなくなり、許容電流容量の問題や、給電ラインのインピーダンスによる電圧降下および発熱の問題を解消できる。また、充電対象となる対象スピーカーを、音声伝送時に用いるスピーカーＩＤの送信によって行うため、対象スピーカーの切り替えを容易且つ確実に行うことができる。

[0125] また、電力供給を行うための伝送路として汎用のＬＡＮケーブルを用いるため、システム構成の更なる低廉化を図ることができる。また、各スピーカー２は、対象スピーカーとして指定されていない場合、２次電池２３２の充電停止状態を保持するため、システム全体としてより安定した電力供給を行うことができる。

[0126] また、音声伝送装置１は、充電開始からの経過時間をカウントして対象スピーカーを切り替えるため、平均的に十分充電されている状態を維持するための適切なサイクルで各スピーカー２への電力供給を行うことができる。また、充電中のスピーカー２から充電停止要求を受信した場合、これを割り込み処理として対象スピーカーを切り替えるため、過充電を防止することができると共に、各スピーカー２への電力供給を効率的に行うことができる。

[0127] なお、上記の実施形態では、１台ずつ対象スピーカーを指定して充電を行うものとしたが、複数台ずつ対象スピーカーを指定しても良い。また、充電する順序も、上流側のスピーカー２から下流側に向かうのではなく、下流側のスピーカー２から上流側に向かっても良いし、スピーカー２の並び順に拘わらずランダムな順序で充電を行っても良い。また、対象スピーカーは、特定のゾーンに属するスピーカー２（例えば、再生対象となるスピーカー２）のみを対象として切替制御を行っても良い。

[0128] また、上記の実施形態では、電力供給を行うための伝送路として汎用のＬＡＮケーブルを用いたが、専用ケーブルを用いても良い。また、対象スピー

カーの指定も、音声伝送に用いるスピーカーＩＤを用いるのではなく、電力供給用に付与した専用スピーカーＩＤを用いても良い。また、スピーカーＩＤを用いて対象スピーカーを指定するのではなく、スピーカー２の並び順にしたがって順次対象スピーカー２を切り替える構成としても良い。

[0129] また、上記の実施形態には記載していないが、各スピーカー２において、非充電中に、２次電池２３２の残量が所定量（第２所定量）以下となったことを検出した場合、音声伝送装置１に対し、充電開始要求を送信しても良い（充電開始要求送信部）。この場合、充電制御部１３３は、非充電中のスピーカー２から充電開始要求を受信した場合、充電中のスピーカー２への充電を停止し、または充電中のスピーカー２への充電完了を待って、充電開始要求を行ったスピーカー２を対象スピーカーに切り替えることが好ましい。この構成によれば、非充電中のスピーカー２から充電開始要求を受信した場合、当該スピーカー２を次の対象スピーカー２とするため、充電不足を防止できる。これにより、システム全体として、安定した音声出力を行うことができる。

[0130] 次に、図３５および図３６を参照し、本発明の変形例について説明する。図３５は、第１の変形例を示すシステム構成図である。同図に示すように、第１の変形例では、音声伝送装置１から２方向にケーブル３ａ、３ｂが伸びている。この場合、音声伝送装置１の背面には、デイジーチェーン出力を行うための出力端子１２が２個必要となる（図３（ａ）参照）。また、伝送する音声データは、ケーブル３ａ、３ｂごとに区別する必要はなく、同一の音声データを伝送すれば良い。この構成によれば、出力端子１２を複数個備え、両端子に同じデータを流すだけで、デイジーチェーン接続の自由度を向上させることができる。つまり、部屋の出入り口などケーブル３を配線できない箇所を避けることができ、部屋のレイアウトに与える制約を小さくできる。なお、音声伝送装置１の背面に備える出力端子１２の数は任意であり、３個以上であっても良い。

[0131] 図３６は、第２の変形例を示すシステム構成図である。本変形例は、無指

向性のスピーカー２を用いることを特徴とする。この構成により、１つの部屋に複数のマルチチャンネルスペースを形成できる。同図では特に図示しないが、テレビ８１と音声伝送装置１は接続されているものとする。また、プロジェクター８２のソース源と音声伝送装置１も接続されているものとする。同図に示すように、無指向性のスピーカー２を用いることで、例えば、ある時はテレビ８１でスポーツ観戦をし、ある時はプロジェクター８２で映画鑑賞をする、といった使い分けが、配線を変えることなく、音声伝送装置１の設定を変更するだけで実現できる。つまり、スピーカー２ａを、前者の場合、視聴者の背後に置くサラウンドスピーカー（右側）として利用すると共に、後者の場合、画面の左右に置くフロントスピーカー（左側）として利用する。また、スピーカー２ｂを、前者および後者の場合において、サラウンドスピーカー（左側）として利用する。これにより、同じスピーカー２を、複数の試聴環境で共有することができる。

[0132] また、第２の変形例によれば、部屋の模様替えを手軽に行うことができる。例えば、部屋の中に小型のスピーカー２を壁掛けなどで複数個配置しておけば、上記のように音声伝送装置１の設定を変更するだけで、スピーカー２の使い方を変えることができる。また、設置当初はテレビ８１側の視聴環境に用いるスピーカー２だけを配置しておき、模様替えや試聴環境の追加（プロジェクター８２用など）を行う際に、その分のスピーカー２を追加し、音声伝送装置１の設定を変更することで、２箇所の試聴環境を作ることができる。

[0133] 以上、４つの実施形態および２つの変形例を示したが、これらを適宜組み合わせたスピーカーシステムＳＹを実現しても良い。また、上記の各実施形態に示したスピーカーシステムＳＹ（音声伝送装置１またはスピーカー２）における各部および各機能をプログラムとして提供することが可能である。また、そのプログラムを各種記録媒体（ＣＤ－ＲＯＭ、フラッシュメモリ等）に格納して提供することも可能である。すなわち、コンピューターを、音声伝送装置１またはスピーカー２の各部として機能させるためのプログラム

、およびそれを記録した記録媒体も、本発明の権利範囲に含まれるものである。また、上記の実施例によらず、スピーカーシステムＳＹのシステム構成、音声伝送装置１およびスピーカー２の装置構成や処理工程等について、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、適宜変更が可能である。

符号の説明

[0134] １…音声伝送装置　２…スピーカー　３…ケーブル　４…音声入力源　１１…電源供給口　１２…出力端子　２１…振動部材　２２…入力端子　２３…出力端子　１０１…ＩＤ初期化部　１０２…スピーカーアサイン設定部　１０３…音声入力部　１０４…チャンネル情報取得部　１０５…チャンネル情報設定部　１０６…伝送制御部　１１１…周波数変換部　１１２…装置側メモリ　１１３…伝送制御部　１２１…オプションＩＤアサイン設定部　１２２…装置側バッファ　１２３…バッファ監視部　１２４…伝送制御部　１２５…リシンク設定指令部　１３１…音声伝送部　１３２…電力供給部　１３３…充電制御部　２０１…ＩＤ記憶部　２０２…データ選択取得部　２０３…デイジーチェーン出力部　２０４…データバッファ　２０５…補間データ生成部　２０６…選択回路　２０７…音声出力部　２０８…スピーカー側メモリ　２１１…位相同期部　２１２…カウンタ部　２１３…スタンバイ制御部　２２１…スピーカー側バッファ　２２２…バッファ制御部　２２３…リシンク設定部　２２４…同期処理部　２３１…電力制御部　２３１ａ…残量検出部　２３１ｂ…充電停止要求送信部　２３２…２次電池ＳＹ…スピーカーシステム

請求の範囲

[請求項1] １本の伝送路で直列接続された複数のスピーカーに対し、前記伝送路を介して電力供給を行う電力供給装置であって、

前記複数のスピーカーの２次電池に充電を行うための電力供給部と、

前記複数のスピーカーのうち充電対象として指定する対象スピーカーを時分割で切り替えることにより、各スピーカーへの充電を制御する充電制御部と、を備えたことを特徴とする電力供給装置。

[請求項2] 請求項１に記載の電力供給装置における各部と、

前記複数のスピーカーに対し、前記伝送路を介して音声データを伝送する音声伝送部と、を備え、

前記音声伝送部は、伝送対象となるスピーカーを指定するスピーカーＩＤと共に前記音声データを伝送することを特徴とする音声伝送装置。

[請求項3] 前記伝送路は、汎用ケーブルであることを特徴とする請求項２に記載の音声伝送装置。

[請求項4] 請求項２または３に記載の音声伝送装置と、

前記複数のスピーカーと、を備え、

前記各スピーカーは、前記対象スピーカーとして指定されていない場合、前記２次電池の充電停止状態を保持することを特徴とするスピーカーシステム。

[請求項5] 前記充電制御部は、前記対象スピーカーへの充電開始からの経過時間をカウントし、所定の時間が経過した場合、充電完了と判定して、前記対象スピーカーを切り替えることを特徴とする請求項４に記載のスピーカーシステム。

[請求項6] 前記各スピーカーは、

自身の前記２次電池の残量を検出する残量検出部と、

充電中において、前記２次電池の残量が第１所定量を超えたことを

検出した場合、前記音声伝送装置に対し、充電停止要求を送信する充電停止要求送信部と、を備え、

前記充電制御部は、充電中のスピーカーから前記充電停止要求を受信した場合、充電完了と判定して、前記対象スピーカーを切り替えることを特徴とする請求項４に記載のスピーカーシステム。

[請求項7] 前記各スピーカーは、

非充電中において、前記２次電池の残量が第２所定量以下となったことを検出した場合（但し、第１所定量＞第２所定量）、前記音声伝送装置に対し、充電開始要求を送信する充電開始要求送信部をさらに備え、

前記充電制御部は、非充電中のスピーカーから前記充電開始要求を受信した場合、充電中のスピーカーへの充電を停止し、または充電中のスピーカーへの充電完了を待って、前記充電開始要求を行ったスピーカーを前記対象スピーカーに切り替えることを特徴とする請求項６に記載のスピーカーシステム。

[請求項8] 請求項４ないし７のいずれか１項に記載のスピーカーシステムに用いられることを特徴とするスピーカー。

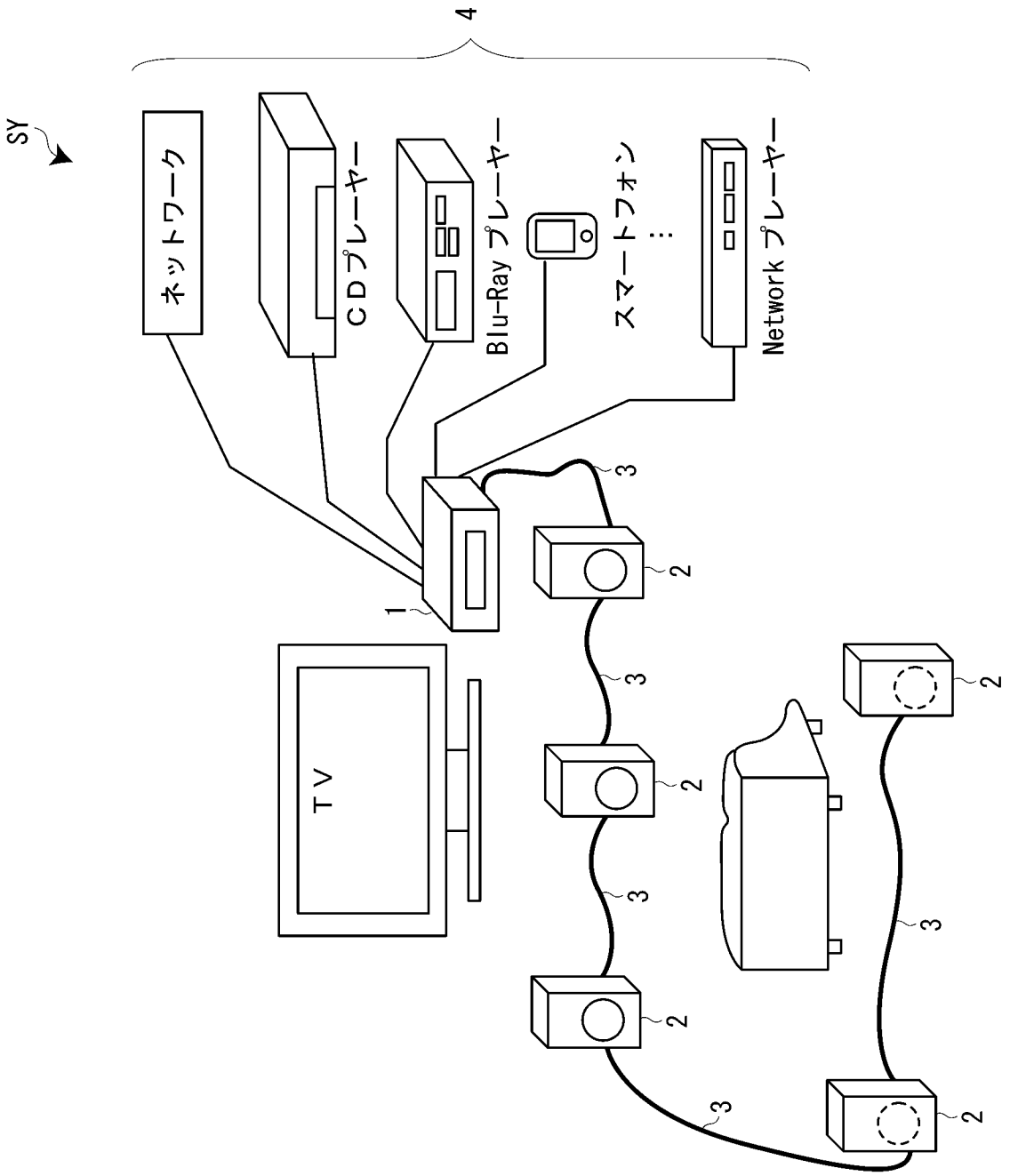
[請求項9] １本の伝送路で直列接続された複数のスピーカーの２次電池に対し、前記伝送路を介して電力供給を行う電力供給装置の制御方法であって、

前記電力供給装置が、

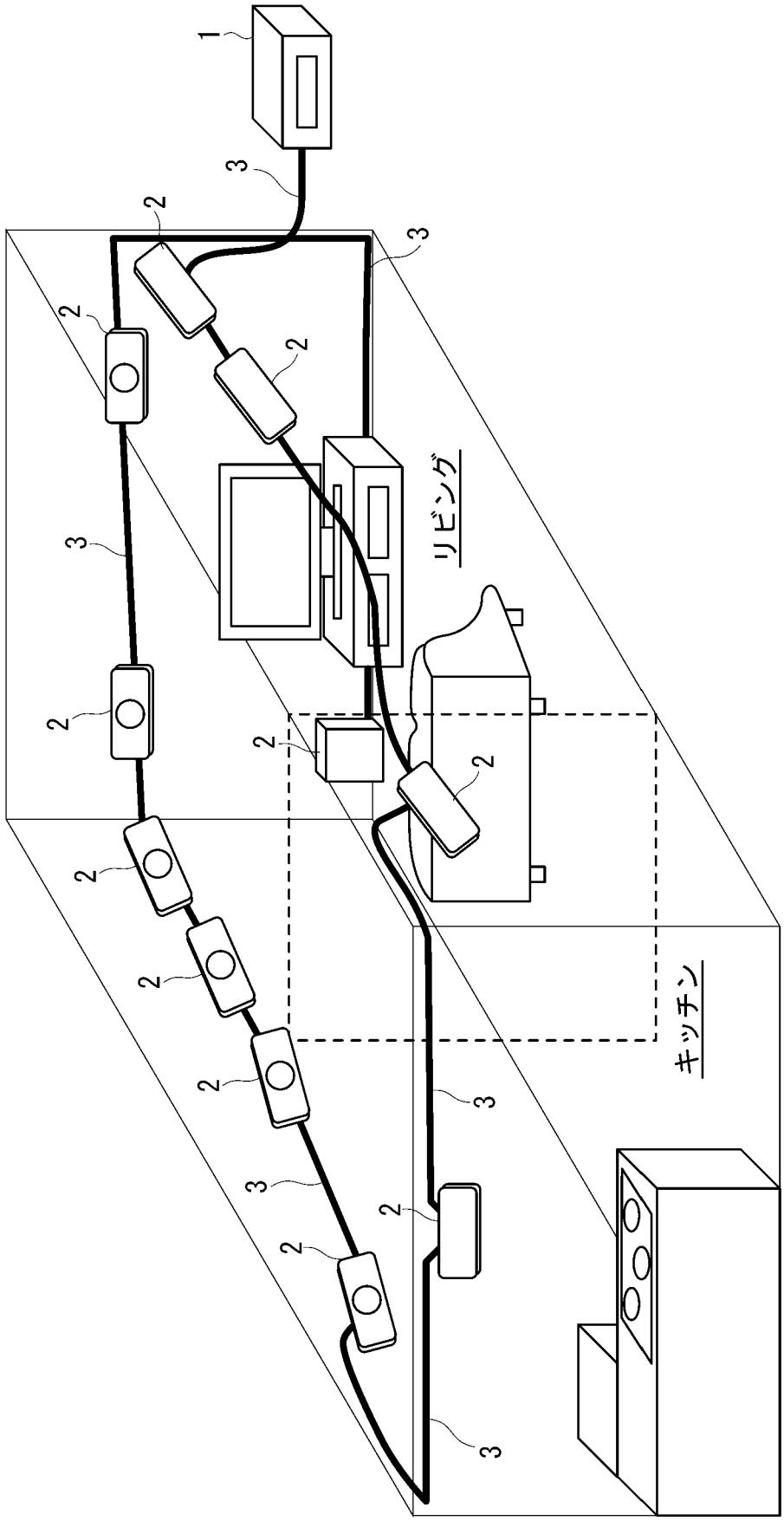
前記複数のスピーカーのうち充電対象として指定する対象スピーカーを時分割で切り替えることにより、各スピーカーへの充電を制御する充電制御工程を実行することを特徴とする電力供給装置の制御方法。

[請求項10] コンピューターに、請求項９に記載の電力供給装置の制御方法における各工程を実行させるためのプログラム。

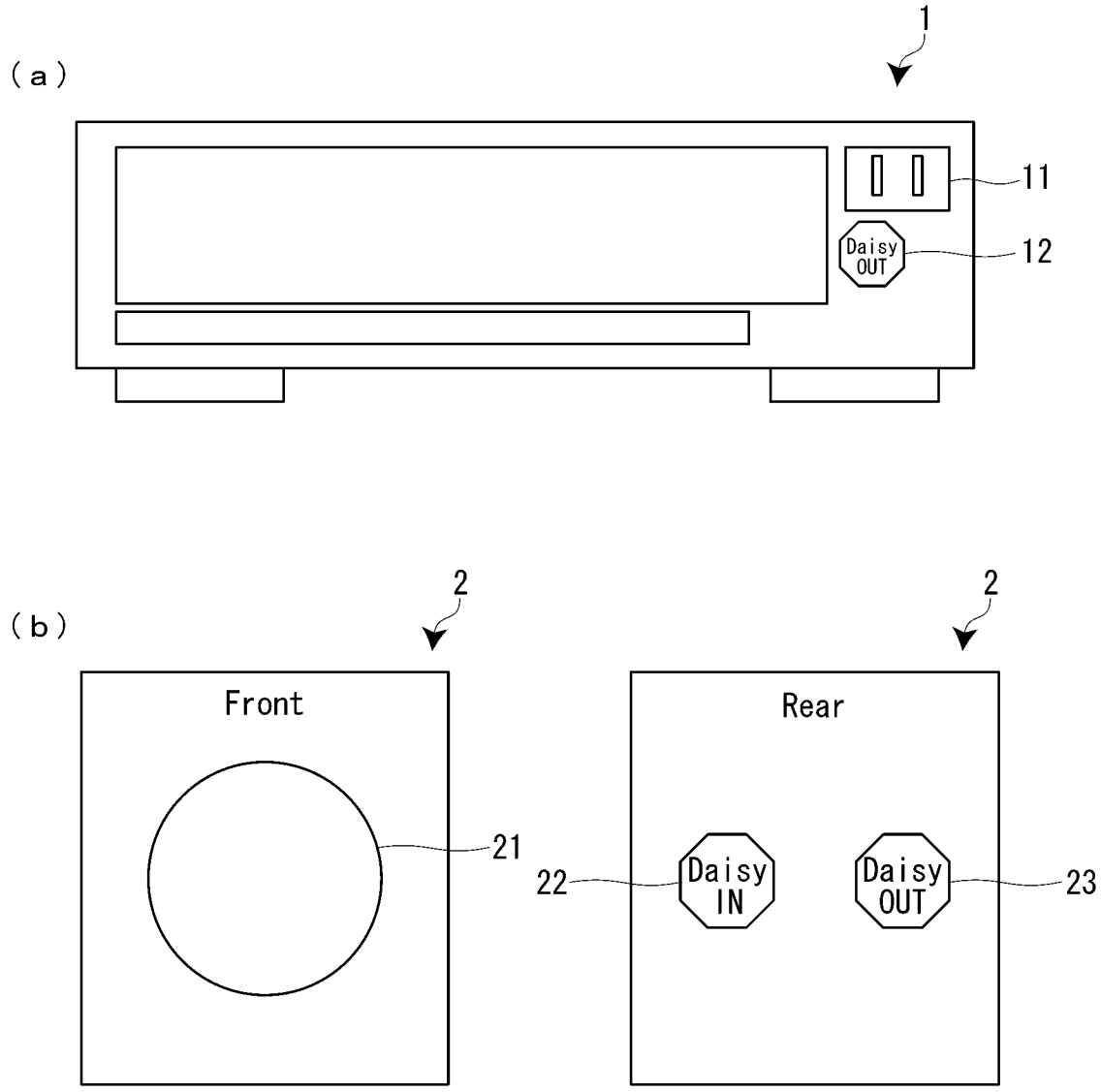
[図1]


4
SY
ネットワーク
CDプレーヤー
Blu-Ray プレーヤー
スマートフォン
…
Network プレーヤー
1
2
3
TV

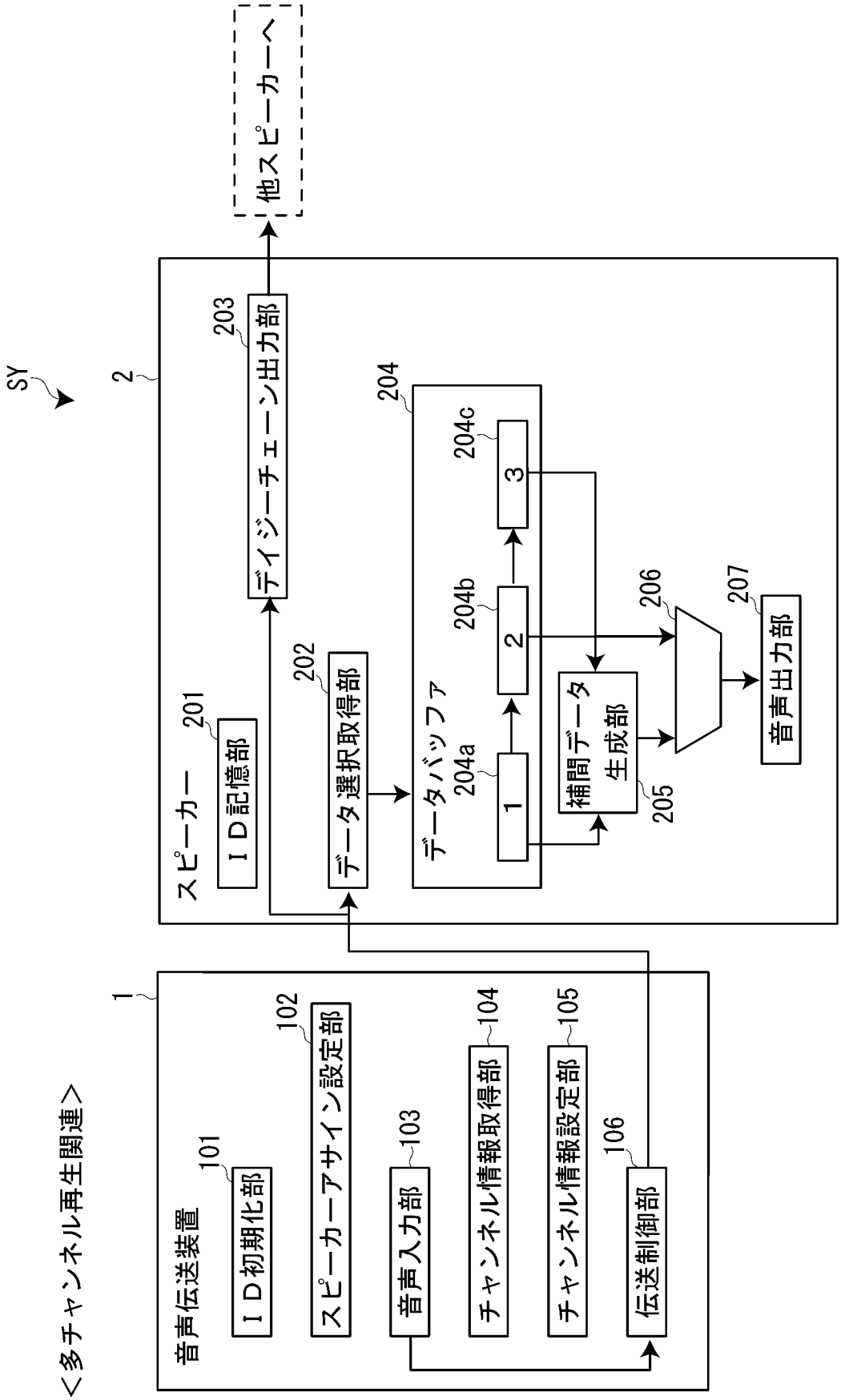
[図2]



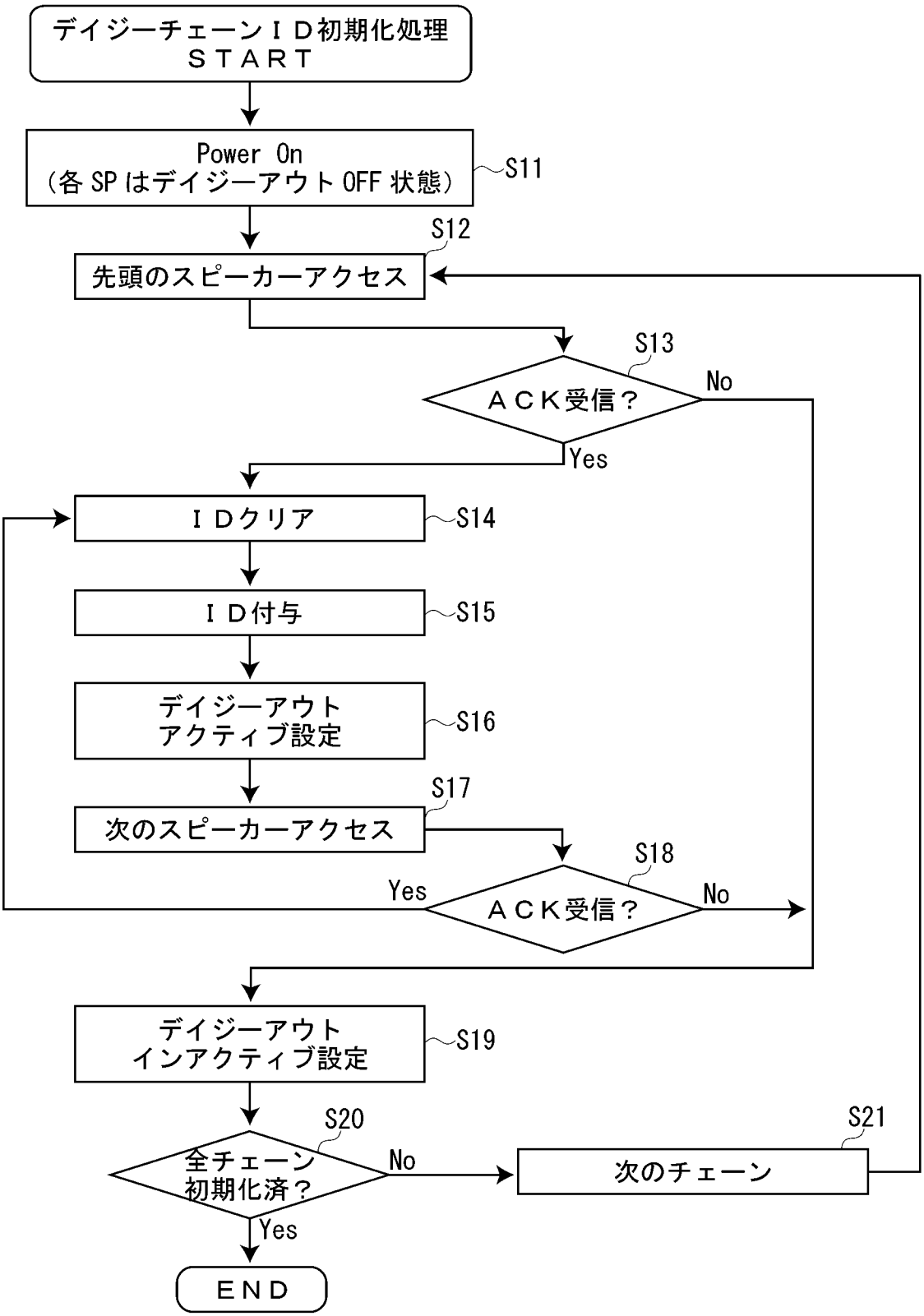
[図3]



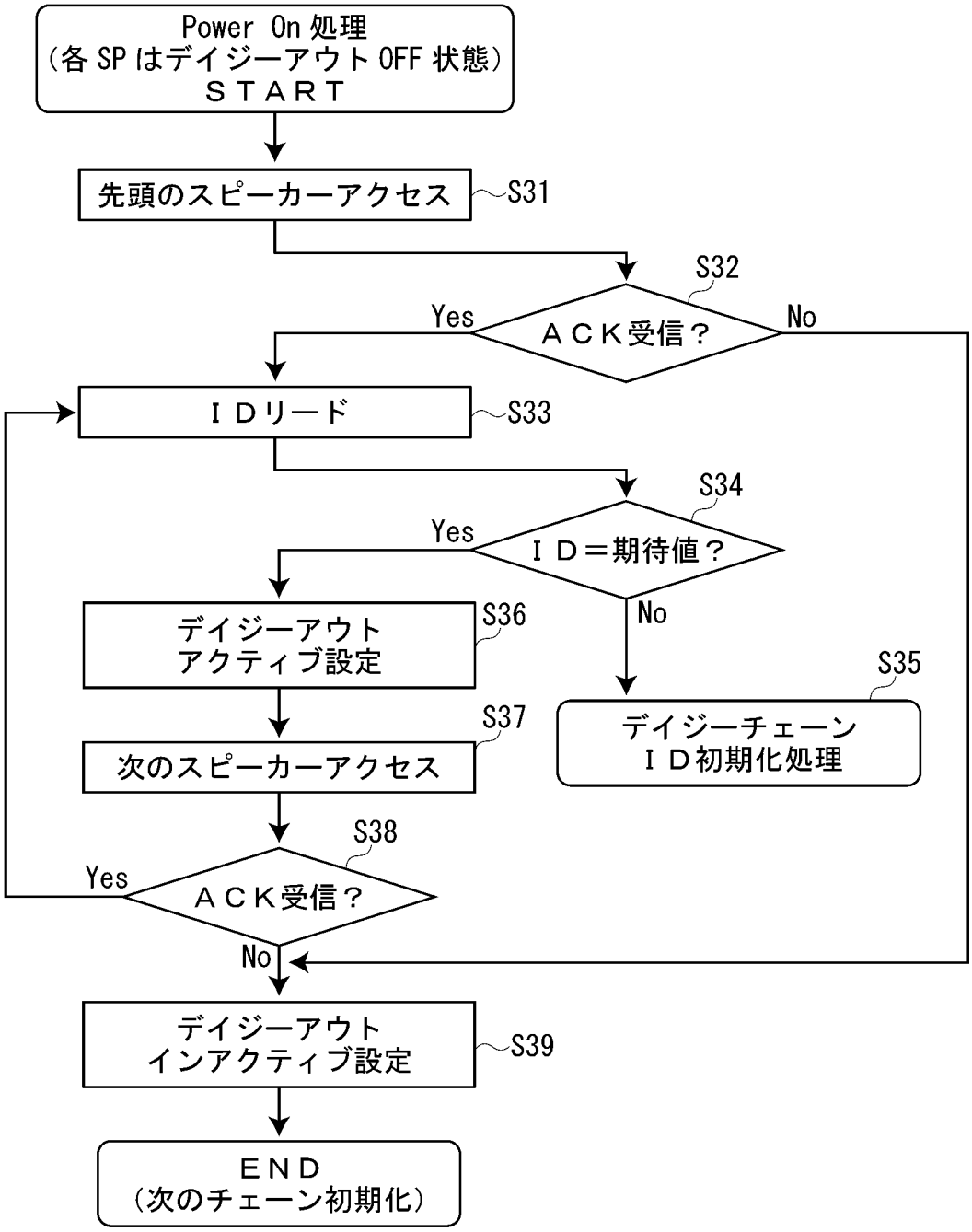
[図4]


＜多チャンネル再生関連＞
SY
1
音声伝送装置
101
ＩＤ初期化部
102
スピーカーアサイン設定部
103
音声入力部
104
チャンネル情報取得部
105
チャンネル情報設定部
106
伝送制御部
2
スピーカー
201
ＩＤ記憶部
202
データ選択取得部
203
デイジーチェーン出力部
204
データバッファ
204a
1
204b
2
204c
3
205
補間データ生成部
206
207
音声出力部
他スピーカーへ

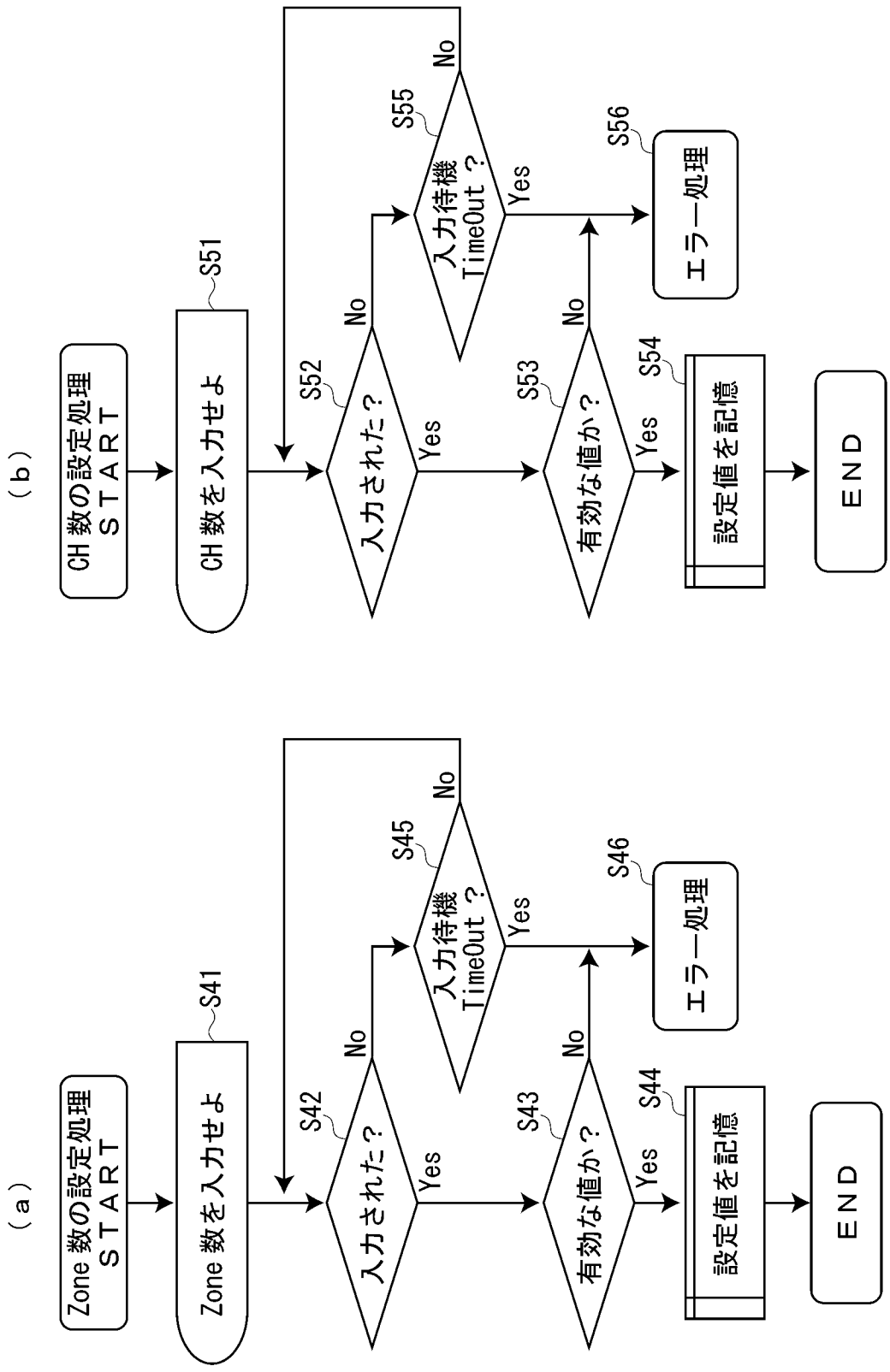
[図5]


デイジーチェーンＩＤ初期化処理
ＳＴＡＲＴ
Power On
（各 SP はデイジーアウト OFF 状態）
S11
S12
先頭のスピーカーアクセス
S13
ＡＣＫ受信？
No
Yes
ＩＤクリア
S14
ＩＤ付与
S15
デイジーアウト
アクティブ設定
S16
S17
次のスピーカーアクセス
S18
Yes
ＡＣＫ受信？
No
デイジーアウト
インアクティブ設定
S19
S20
全チェーン
初期化済？
No
S21
次のチェーン
Yes
ＥＮＤ

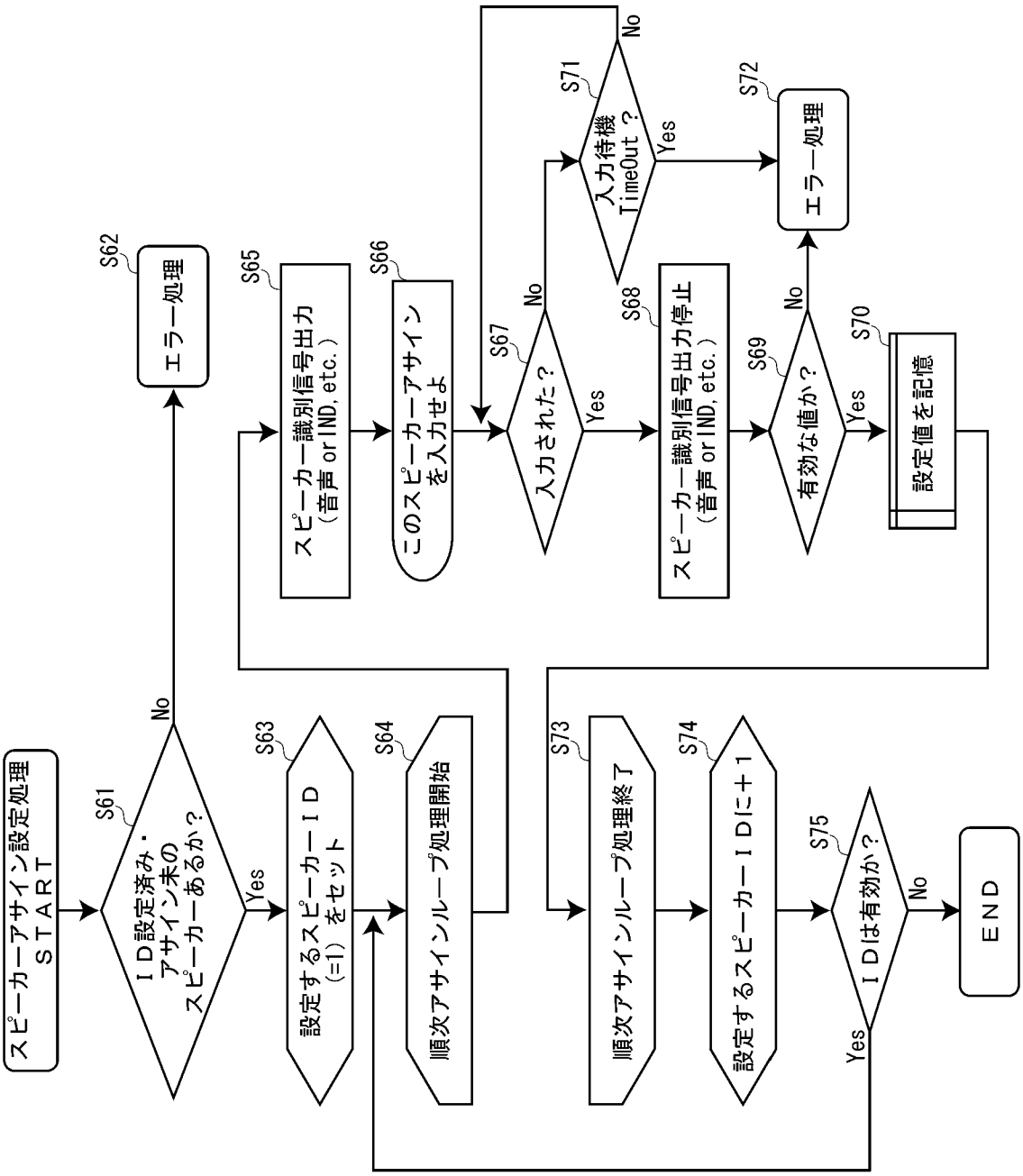
[図6]


Power On 処理
（各 SP はデイジーアウト OFF 状態）
ＳＴＡＲＴ
先頭のスピーカーアクセス
S31
S32
Yes
ＡＣＫ受信？
No
ＩＤリード
S33
S34
Yes
ＩＤ＝期待値？
No
デイジーアウト
アクティブ設定
S36
S35
デイジーチェーン
ＩＤ初期化処理
S37
次のスピーカーアクセス
S38
Yes
ＡＣＫ受信？
No
デイジーアウト
インアクティブ設定
S39
ＥＮＤ
（次のチェーン初期化）

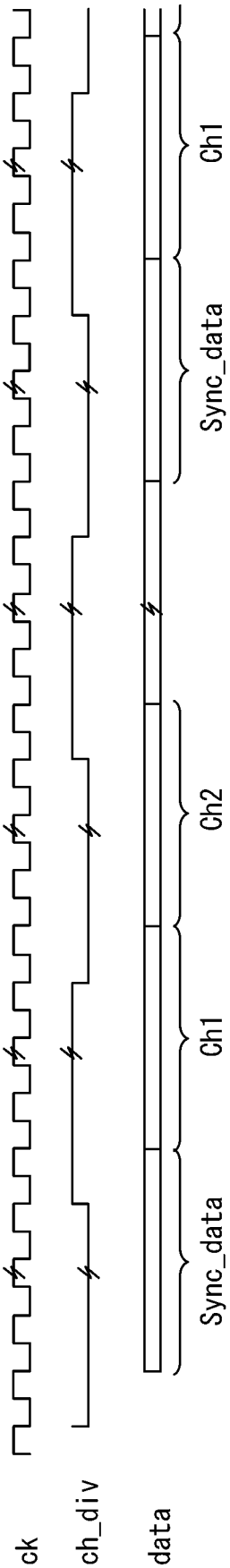
[図7]


（ａ）
Zone 数の設定処理
ＳＴＡＲＴ
S41
Zone 数を入力せよ
S42
入力された？
No
Yes
S43
有効な値か？
No
Yes
S44
設定値を記憶
S45
入力待機
TimeOut？
No
Yes
S46
エラー処理
ＥＮＤ
（ｂ）
CH 数の設定処理
ＳＴＡＲＴ
S51
CH 数を入力せよ
S52
入力された？
No
Yes
S53
有効な値か？
No
Yes
S54
設定値を記憶
S55
入力待機
TimeOut？
No
Yes
S56
エラー処理
ＥＮＤ

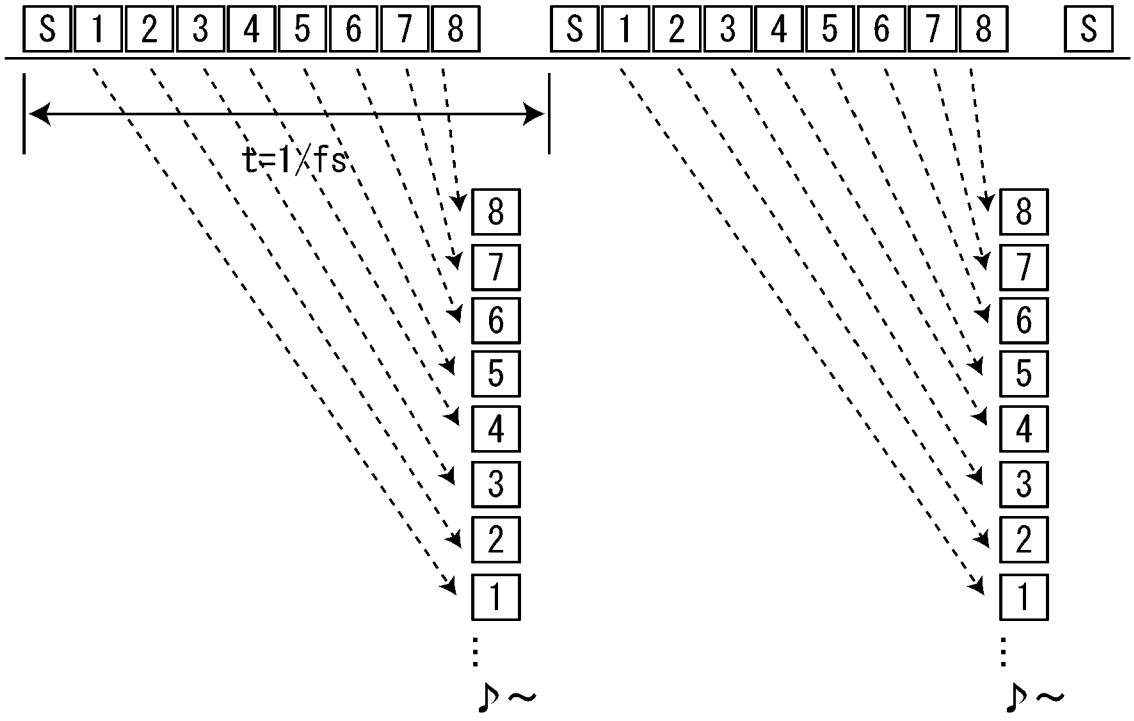
[図8]


スピーカーアサイン設定処理
ＳＴＡＲＴ
S61
ＩＤ設定済み・
アサイン未の
スピーカーあるか？
No
Yes
S62
エラー処理
S63
設定するスピーカーＩＤ
(=1) をセット
S64
順次アサインループ処理開始
S65
スピーカー識別信号出力
（音声 or IND, etc.）
S66
このスピーカーアサイン
を入力せよ
S67
入力された？
No
Yes
S68
スピーカー識別信号出力停止
（音声 or IND, etc.）
S69
有効な値か？
No
Yes
S70
設定値を記憶
S71
入力待機
TimeOut ？
No
Yes
S72
エラー処理
S73
順次アサインループ処理終了
S74
設定するスピーカーＩＤに＋１
S75
ＩＤは有効か？
Yes
No
ＥＮＤ

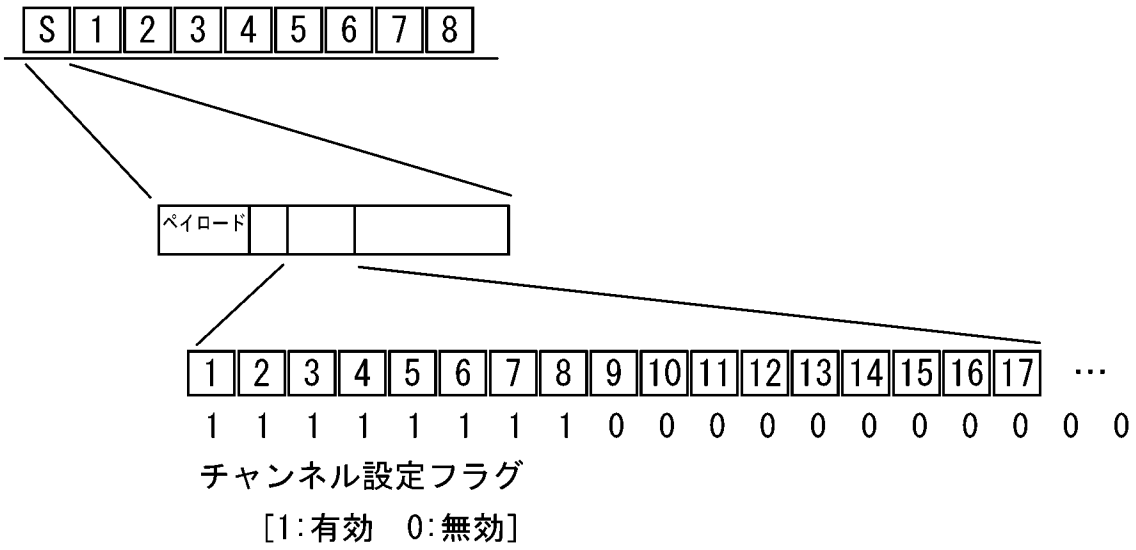
[図9]



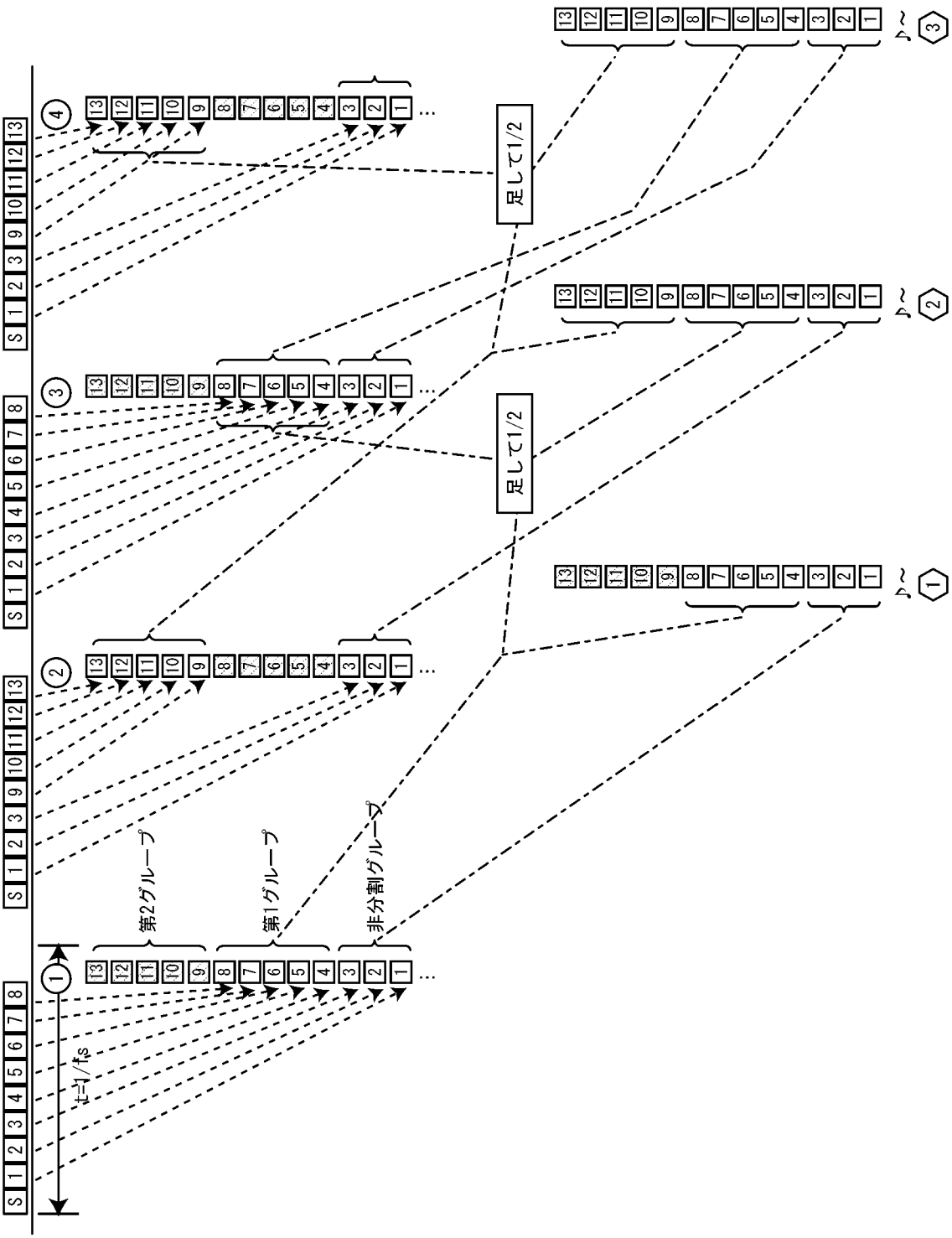
[図10]



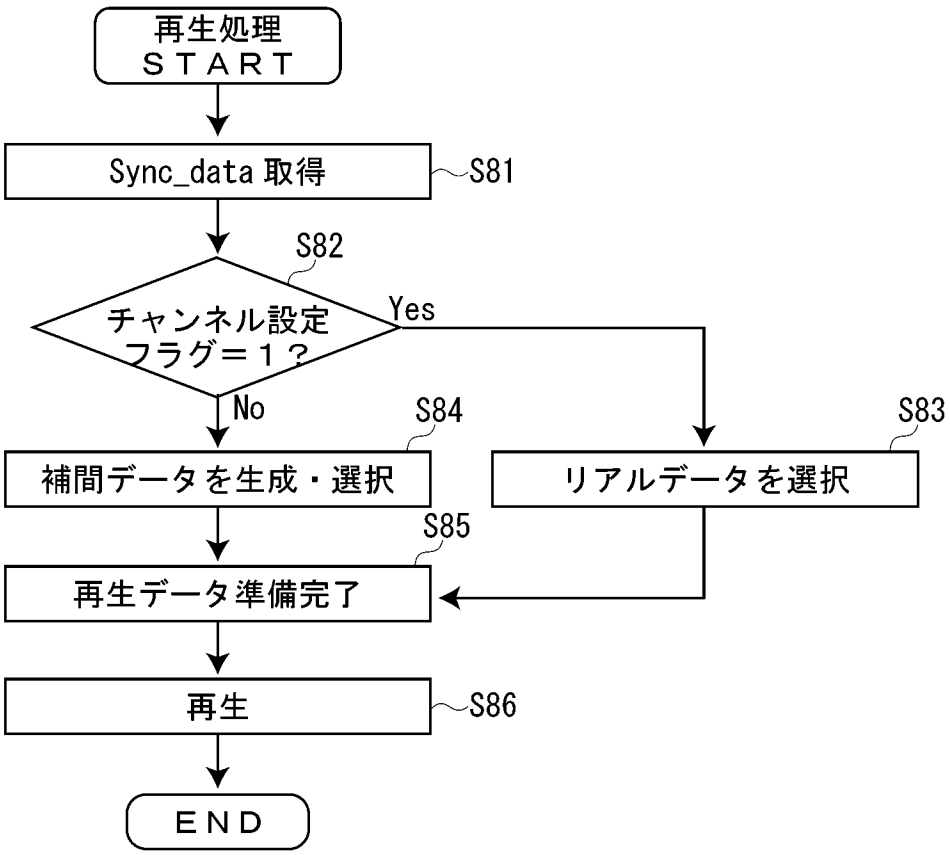
[図11]


S 1 2 3 4 5 6 7 8
ペイロード
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 …
1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
チャンネル設定フラグ
[1:有効 0:無効]

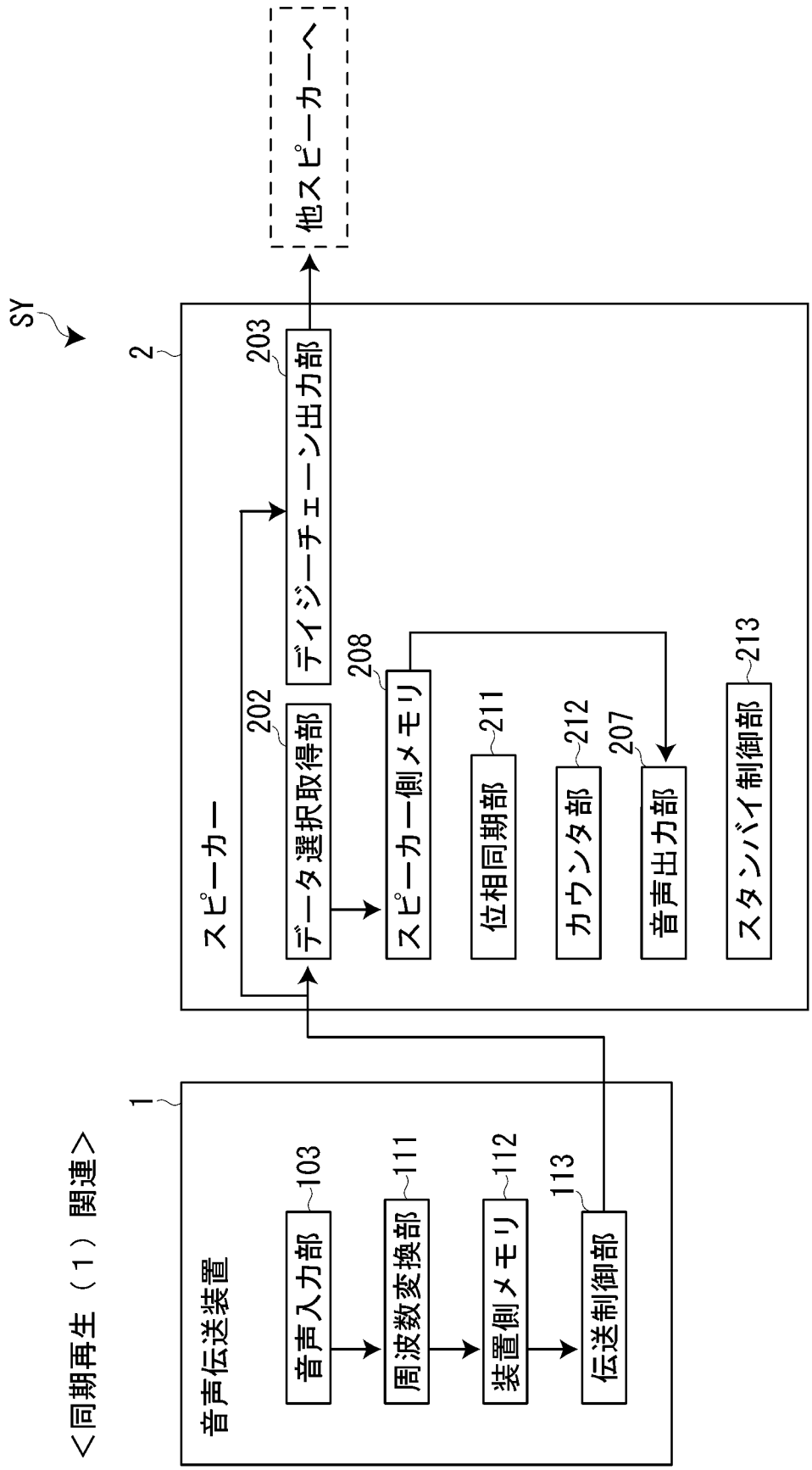
[図12]



[図13]


再生処理
ＳＴＡＲＴ
Sync_data 取得
S81
S82
チャンネル設定
フラグ＝１？
Yes
No
S84
補間データを生成・選択
S83
リアルデータを選択
S85
再生データ準備完了
再生
S86
ＥＮＤ

[図14]


＜同期再生（１）関連＞
SY
1
音声伝送装置
音声入力部
103
周波数変換部
111
装置側メモリ
112
伝送制御部
113
2
スピーカー
データ選択取得部
202
デイジーチェーン出力部
203
スピーカー側メモリ
208
位相同期部
211
カウンタ部
212
音声出力部
207
スタンバイ制御部
213
他スピーカーへ

[図15]

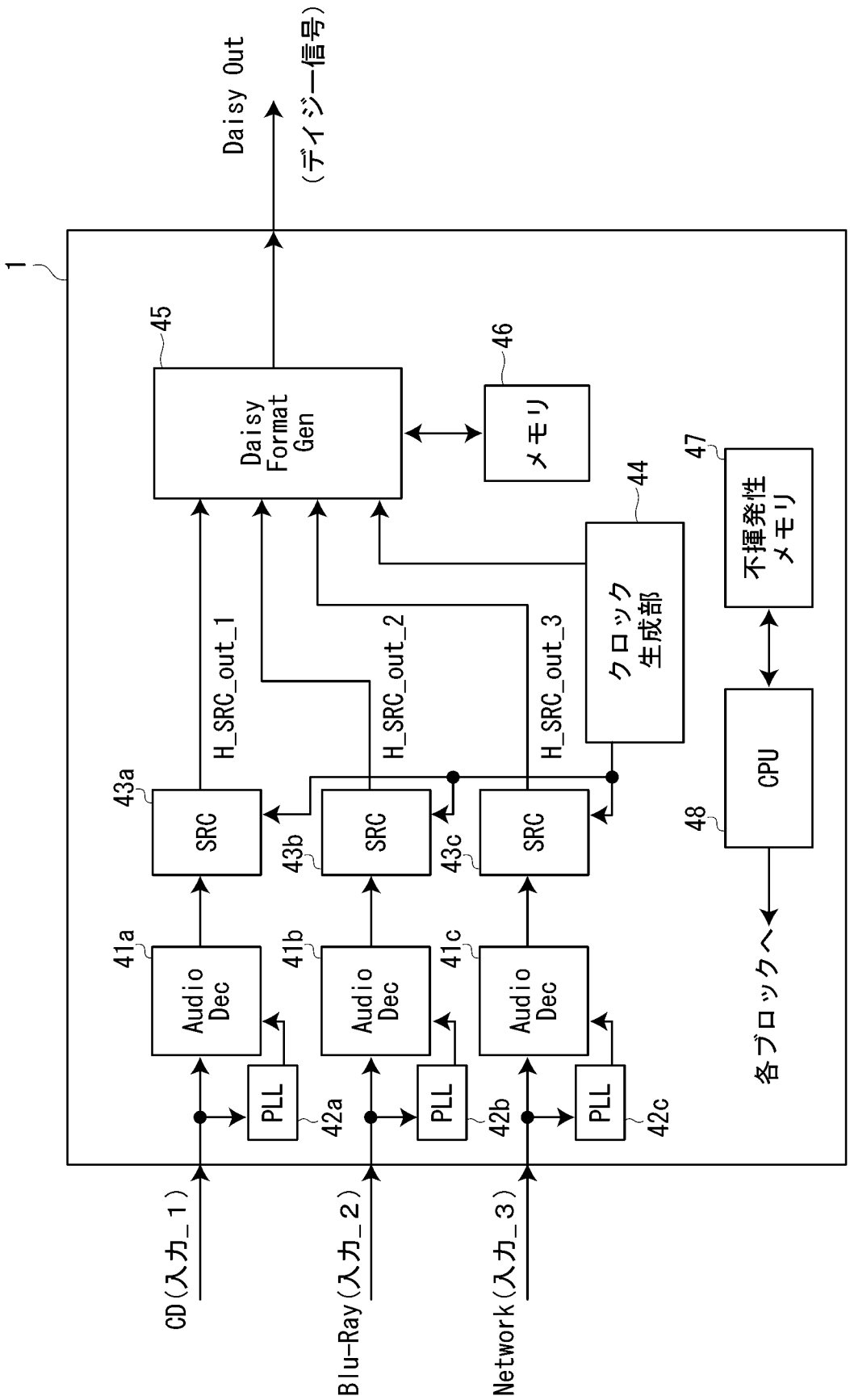
（ａ）Sync_dataパック

bitアサイン	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
DATA	1	0	1	1	1	1	1	1	－	0/1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
意味	ヘッダ									リセット																						
定義	“10111111”:Sync_dataヘッダ									0:OFF 1:ON																						

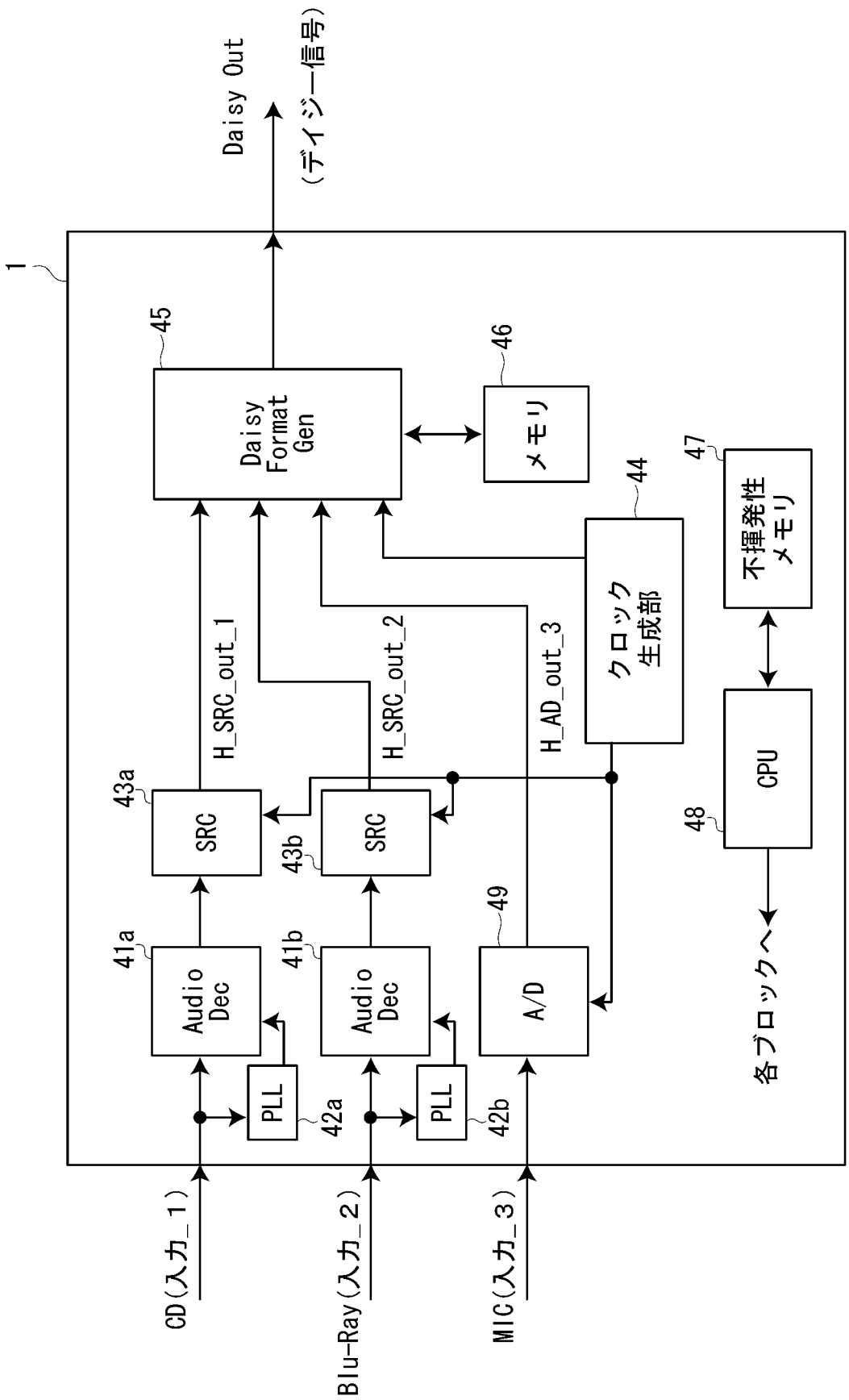
（ｂ）Noma l_dataパック

bitアサイン	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
DATA	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
意味	En								音声データ																							
定義	イネーブル データ 0:無効 1:有効																															

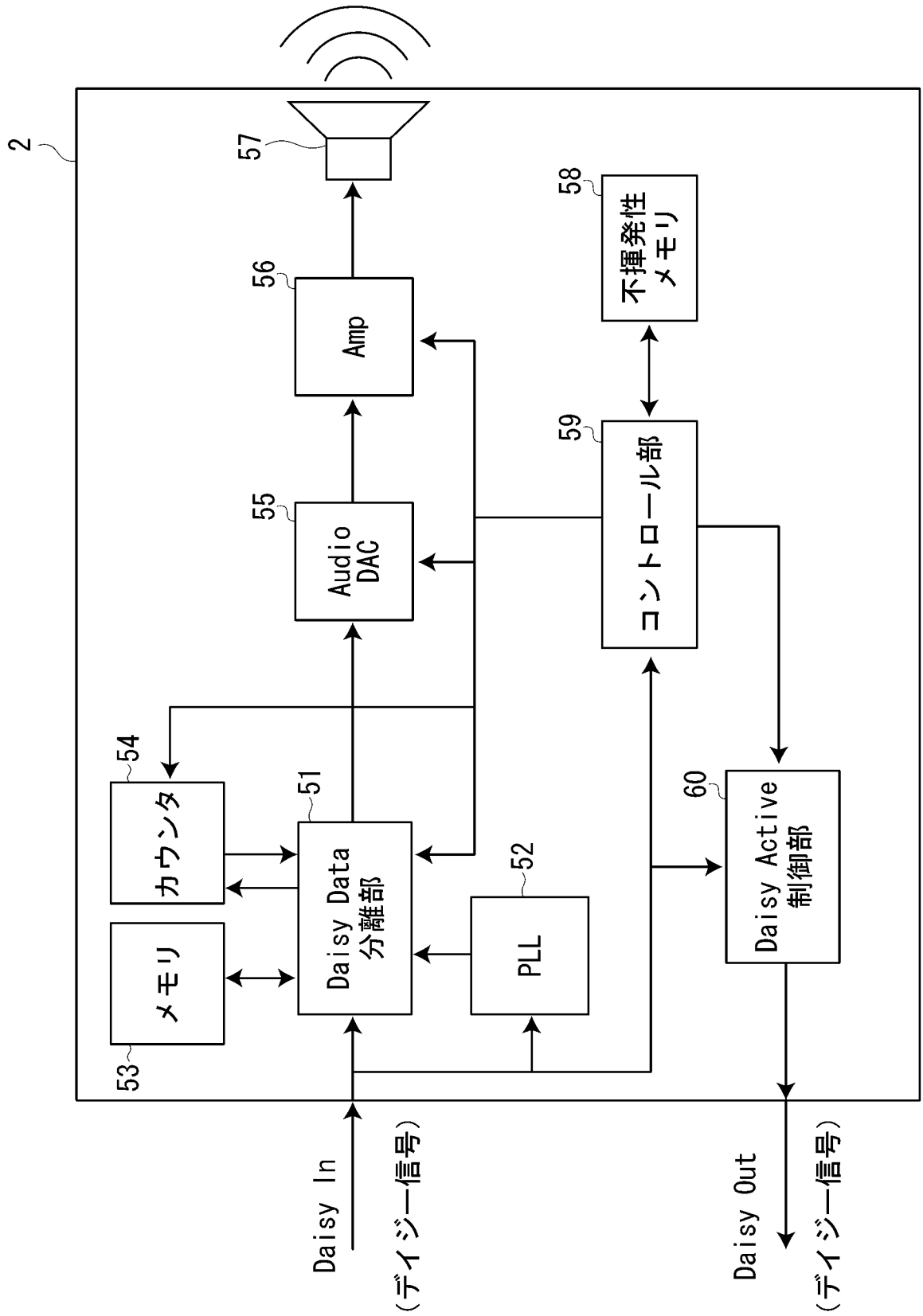
[図16]


1
Daisy Out
(デイジー信号)
45
Daisy Format Gen
46
メモリ
47
不揮発性メモリ
44
クロック生成部
H_SRC_out_1
H_SRC_out_2
H_SRC_out_3
43a
SRC
43b
SRC
43c
SRC
41a
Audio Dec
41b
Audio Dec
41c
Audio Dec
PLL
42a
PLL
42b
PLL
42c
48
CPU
各ブロックへ
CD(入力_1)
Blu-Ray(入力_2)
Network(入力_3)

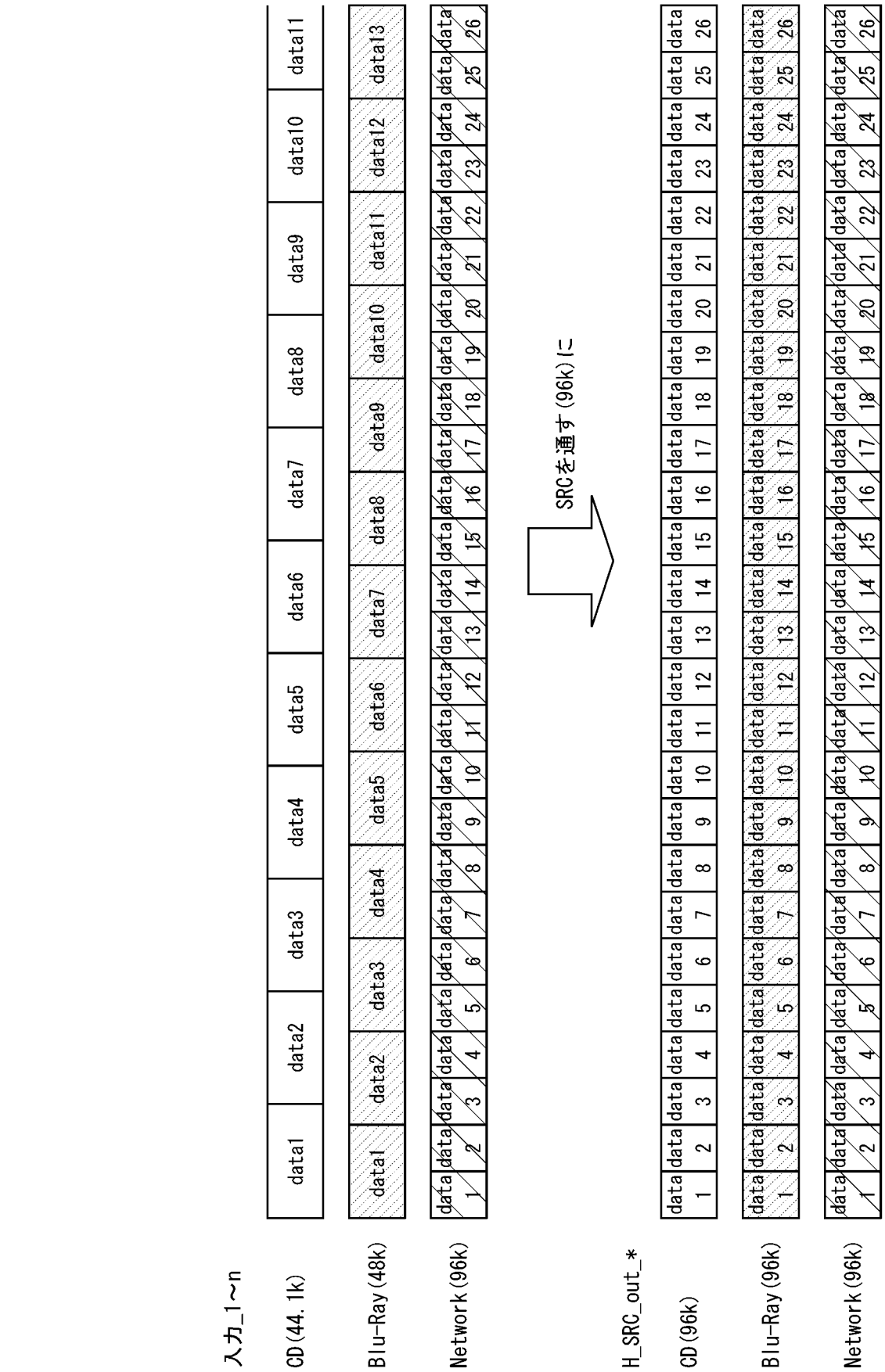
[図17]


1
Daisy Out
(デイジー信号)
45
Daisy Format Gen
46
メモリ
47
不揮発性メモリ
44
クロック生成部
H_SRC_out_1
H_SRC_out_2
H_AD_out_3
43a
SRC
43b
SRC
41a
Audio Dec
41b
Audio Dec
49
A/D
42a
PLL
42b
PLL
48
CPU
各ブロックへ
CD(入力_1)
Blu-Ray(入力_2)
MIC(入力_3)

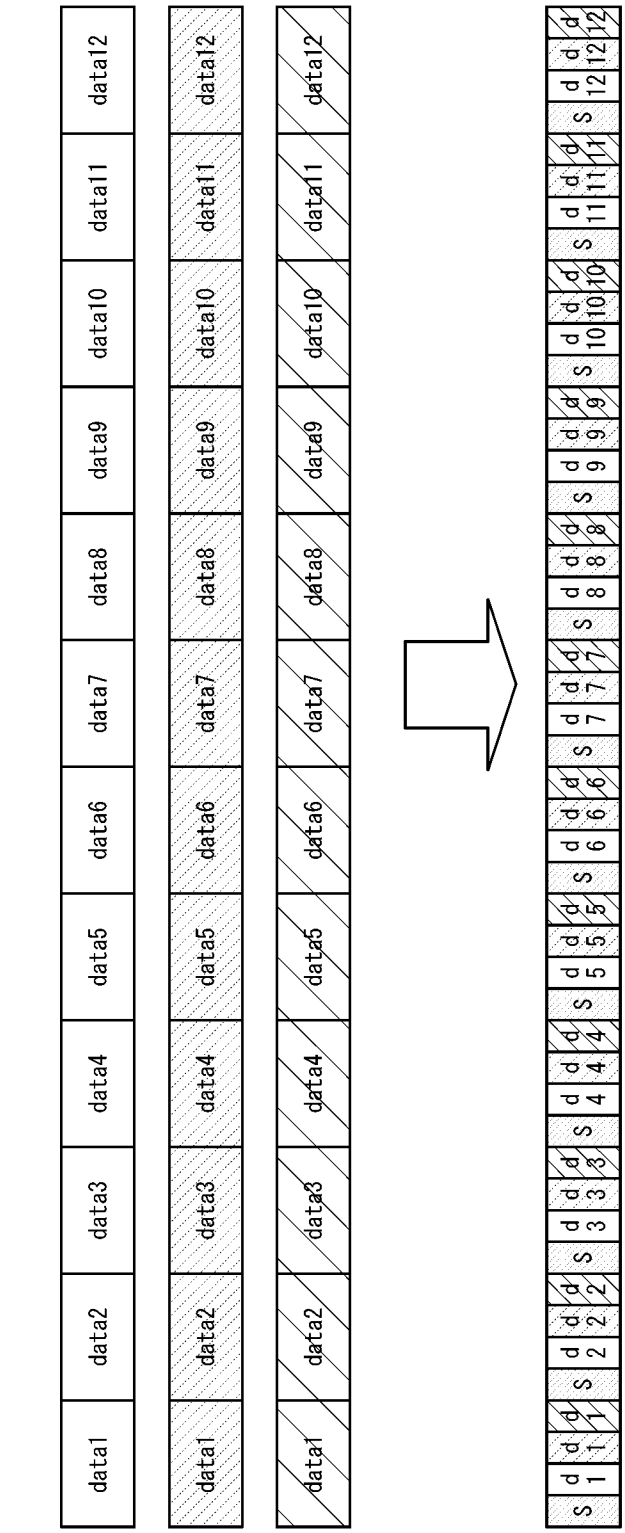
[図18]


2
57
58
不揮発性メモリ
56
Amp
59
コントロール部
55
Audio DAC
54
カウンタ
51
Daisy Data 分離部
60
Daisy Active 制御部
52
PLL
メモリ
53
Daisy In
（デイジー信号）
Daisy Out
（デイジー信号）

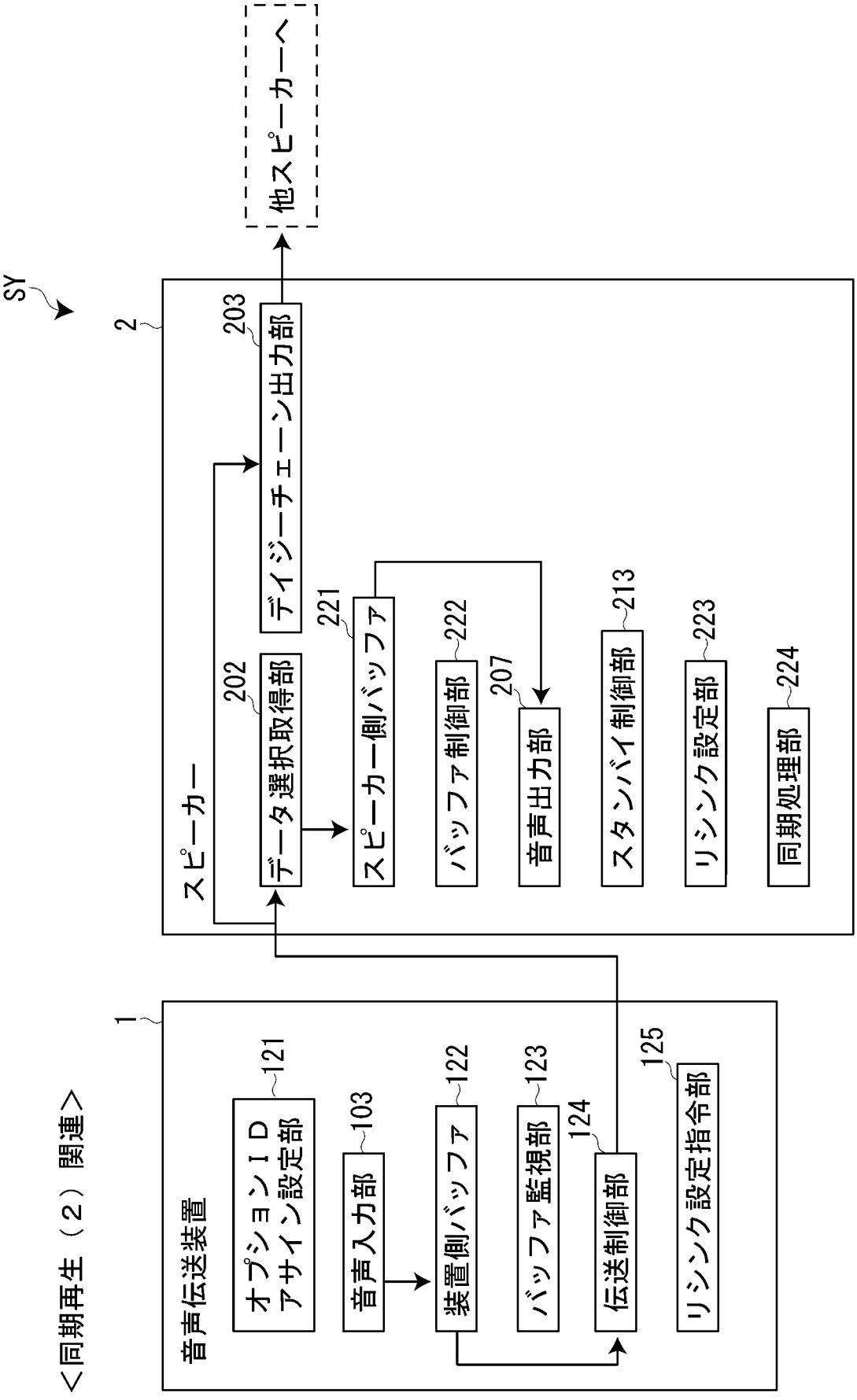
[図19]


入力_1～n
CD(44.1k)
data1 data2 data3 data4 data5 data6 data7 data8 data9 data10 data11
Blu-Ray(48k)
data1 data2 data3 data4 data5 data6 data7 data8 data9 data10 data11 data12 data13
Network(96k)
data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
SRCを通す(96k)に
H_SRC_out_*
CD(96k)
data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
Blu-Ray(96k)
data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
Network(96k)
data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data data
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

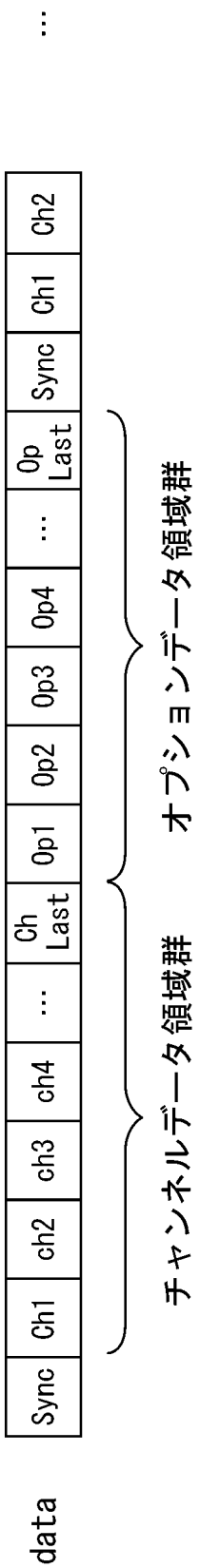
[図20]


H_SRC_out_*
CD(96k)
Blu-Ray(96k)
Network(96k)
デイジー信号
デイジーチェーン上
data1
data2
data3
data4
data5
data6
data7
data8
data9
data10
data11
data12

[図21]


＜同期再生（２）関連＞
SY
1
音声伝送装置
オプションＩＤアサイン設定部
121
音声入力部
103
装置側バッファ
122
バッファ監視部
123
伝送制御部
124
リシンク設定指令部
125
2
スピーカー
データ選択取得部
202
デイジーチェーン出力部
203
スピーカー側バッファ
221
バッファ制御部
222
音声出力部
207
スタンバイ制御部
213
リシンク設定部
223
同期処理部
224
他スピーカーへ

[図22]


data
Sync
Ch1
ch2
ch3
ch4
…
Ch Last
Op1
Op2
Op3
Op4
…
Op Last
Sync
Ch1
Ch2
…
チャンネルデータ領域群
オプションデータ領域群

[図23]

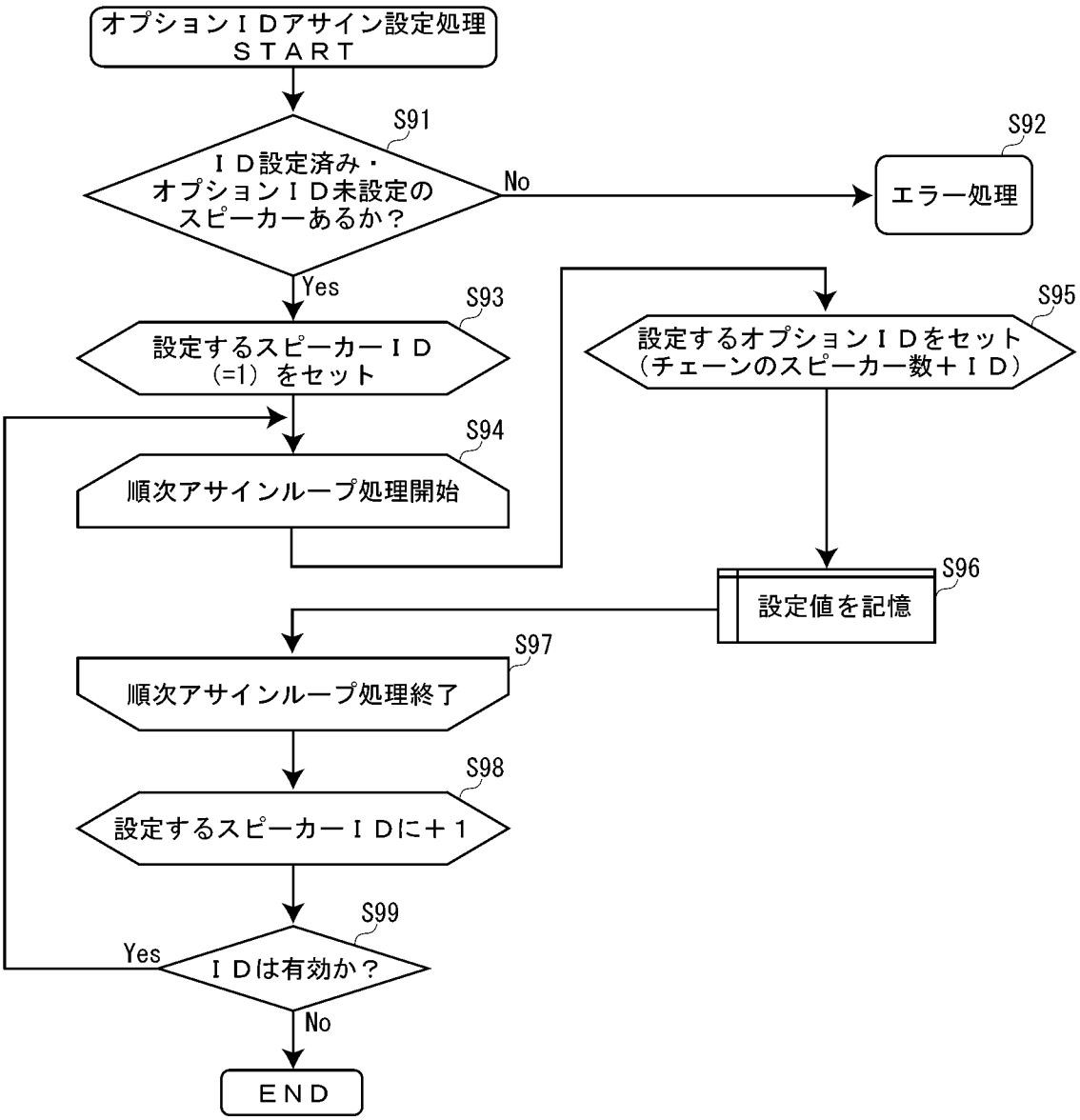
（ａ）Sync_dataパック

bitアサイン	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
DATA	1	0	1	1	1	1	1	1	0/1	0/1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
意味	ヘッダ								リシンク	リセット																						
定義	“10111111”：Sync_dataヘッダ								0:OFF 1:ON	0:OFF 1:ON																						

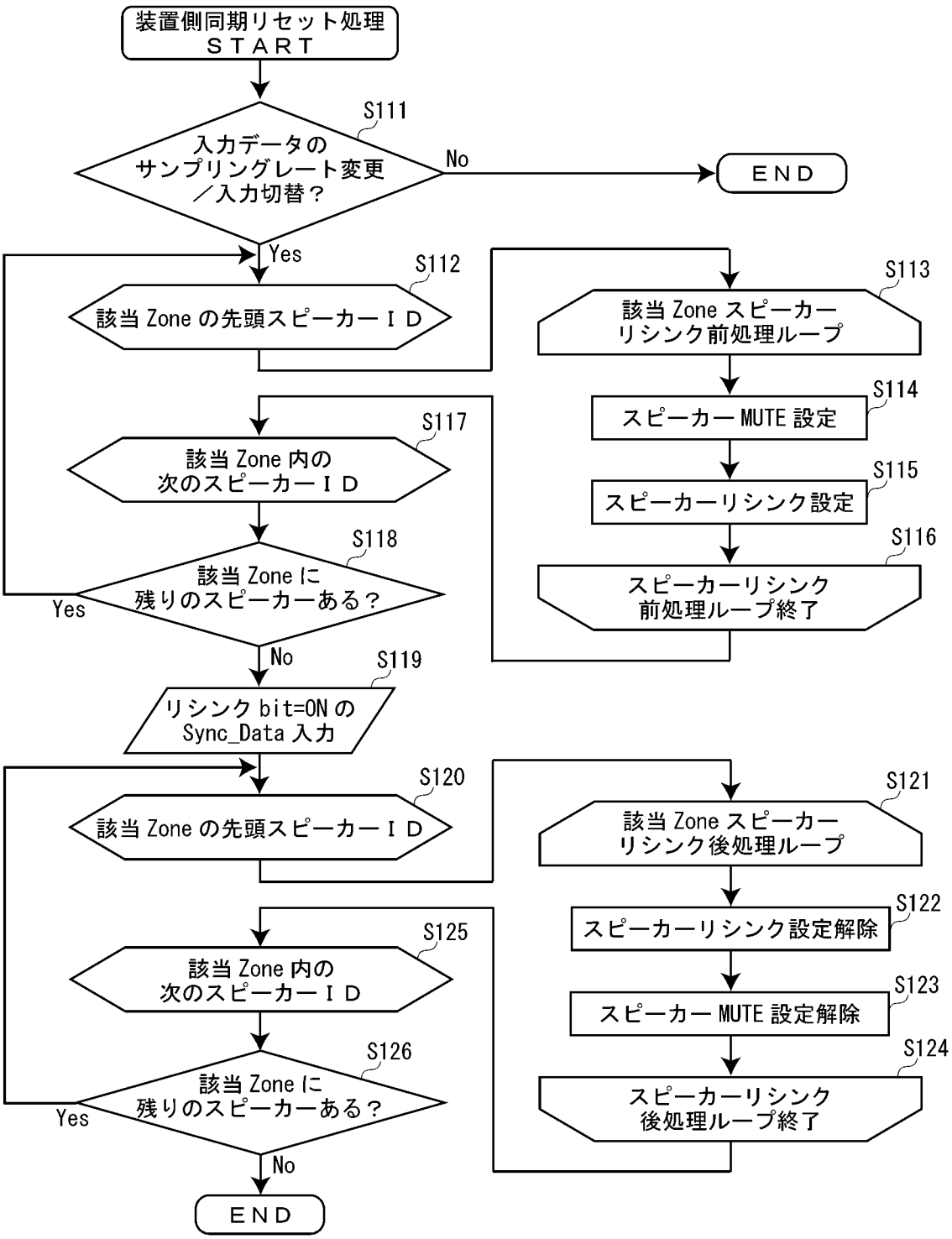
（ｂ）Nomal_dataパック

bitアサイン	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
DATA	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
意味	En	Op	音声データ																													
定義	イネーブルデータ 0:無効 1:有効	オプションデータ 0:無 1:有																														

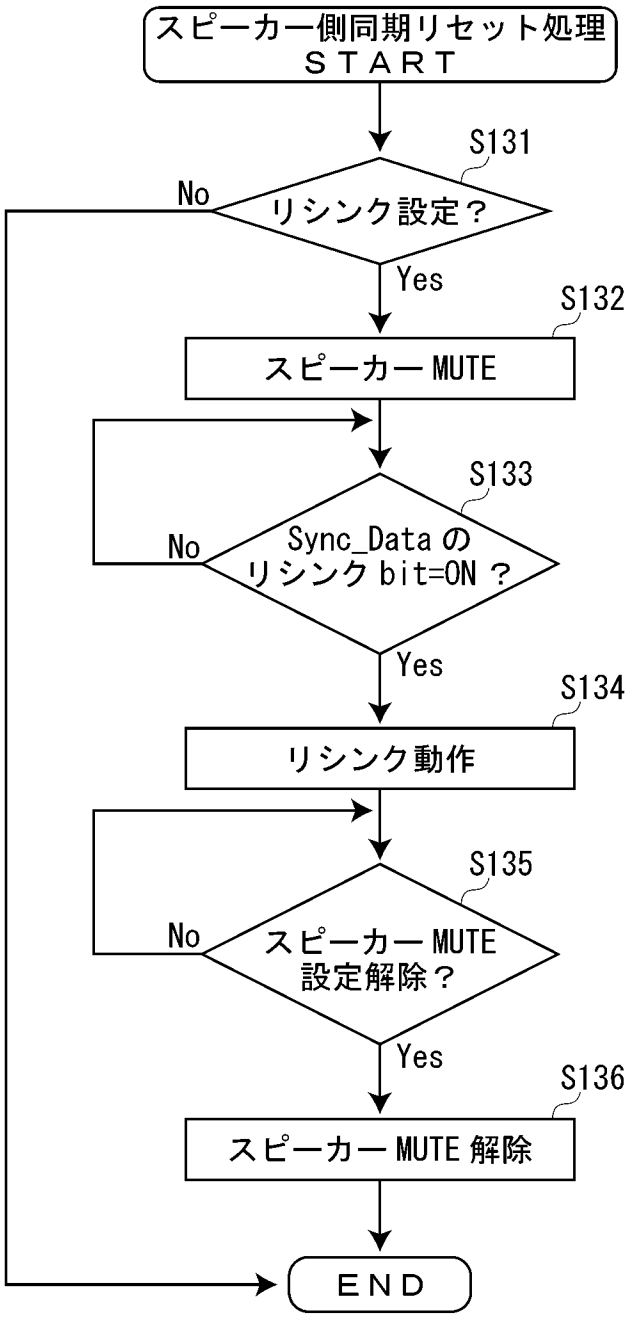
[図24]


オプションＩＤアサイン設定処理
ＳＴＡＲＴ
S91
ＩＤ設定済み・
オプションＩＤ未設定の
スピーカーあるか？
No
S92
エラー処理
Yes
S93
設定するスピーカーＩＤ
(=1) をセット
S95
設定するオプションＩＤをセット
（チェーンのスピーカー数＋ＩＤ）
S94
順次アサインループ処理開始
S96
設定値を記憶
S97
順次アサインループ処理終了
S98
設定するスピーカーＩＤに＋１
S99
Yes
ＩＤは有効か？
No
ＥＮＤ

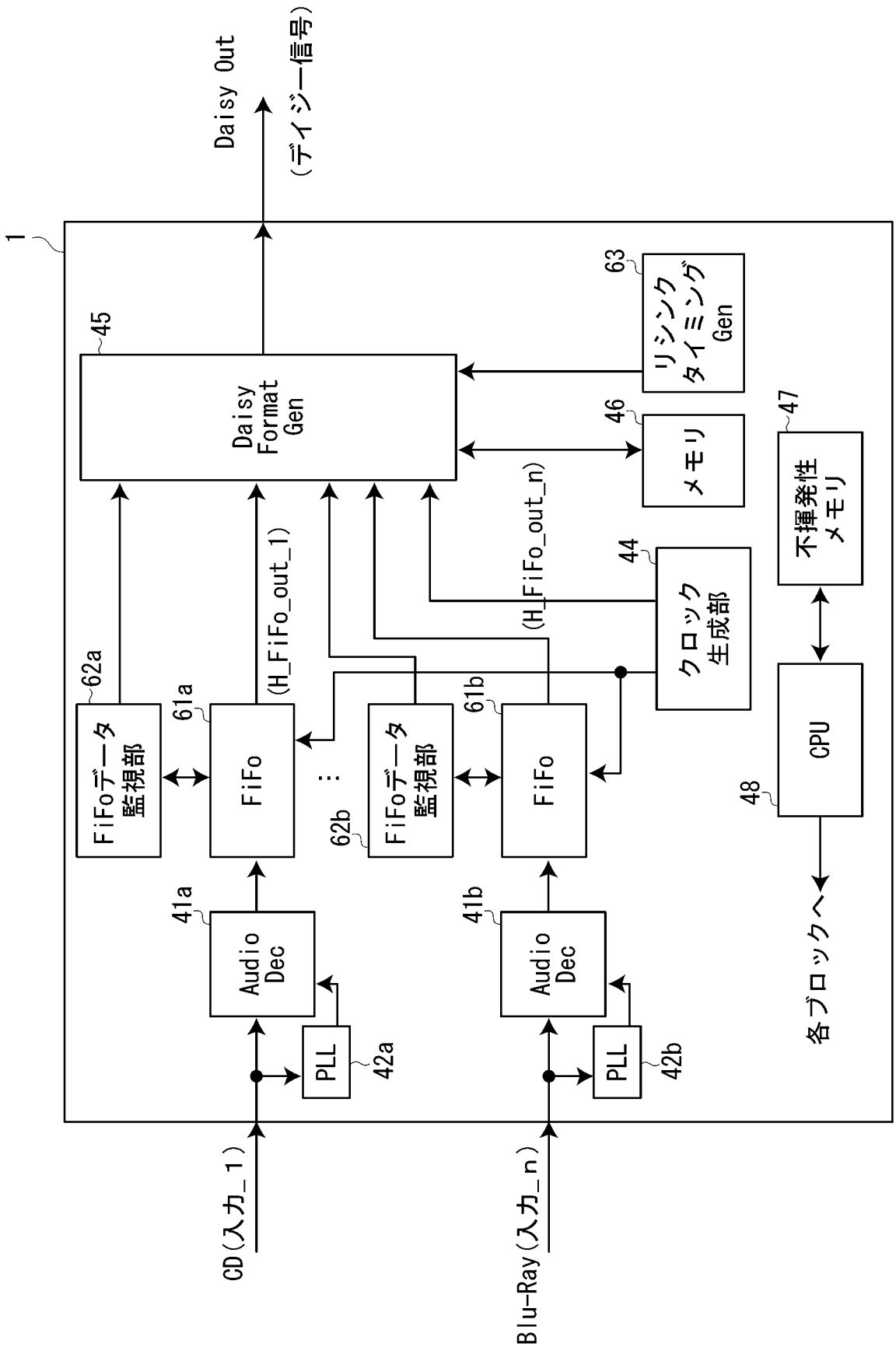
[図25]


装置側同期リセット処理
ＳＴＡＲＴ
S111
入力データの
サンプリングレート変更
／入力切替？
No
ＥＮＤ
Yes
S112
該当 Zone の先頭スピーカーＩＤ
S113
該当 Zone スピーカー
リシンク前処理ループ
S114
スピーカー MUTE 設定
S115
スピーカーリシンク設定
S116
スピーカーリシンク
前処理ループ終了
S117
該当 Zone 内の
次のスピーカーＩＤ
S118
該当 Zone に
残りのスピーカーある？
Yes
No
S119
リシンク bit=ON の
Sync_Data 入力
S120
該当 Zone の先頭スピーカーＩＤ
S121
該当 Zone スピーカー
リシンク後処理ループ
S122
スピーカーリシンク設定解除
S123
スピーカー MUTE 設定解除
S124
スピーカーリシンク
後処理ループ終了
S125
該当 Zone 内の
次のスピーカーＩＤ
S126
該当 Zone に
残りのスピーカーある？
Yes
No
ＥＮＤ

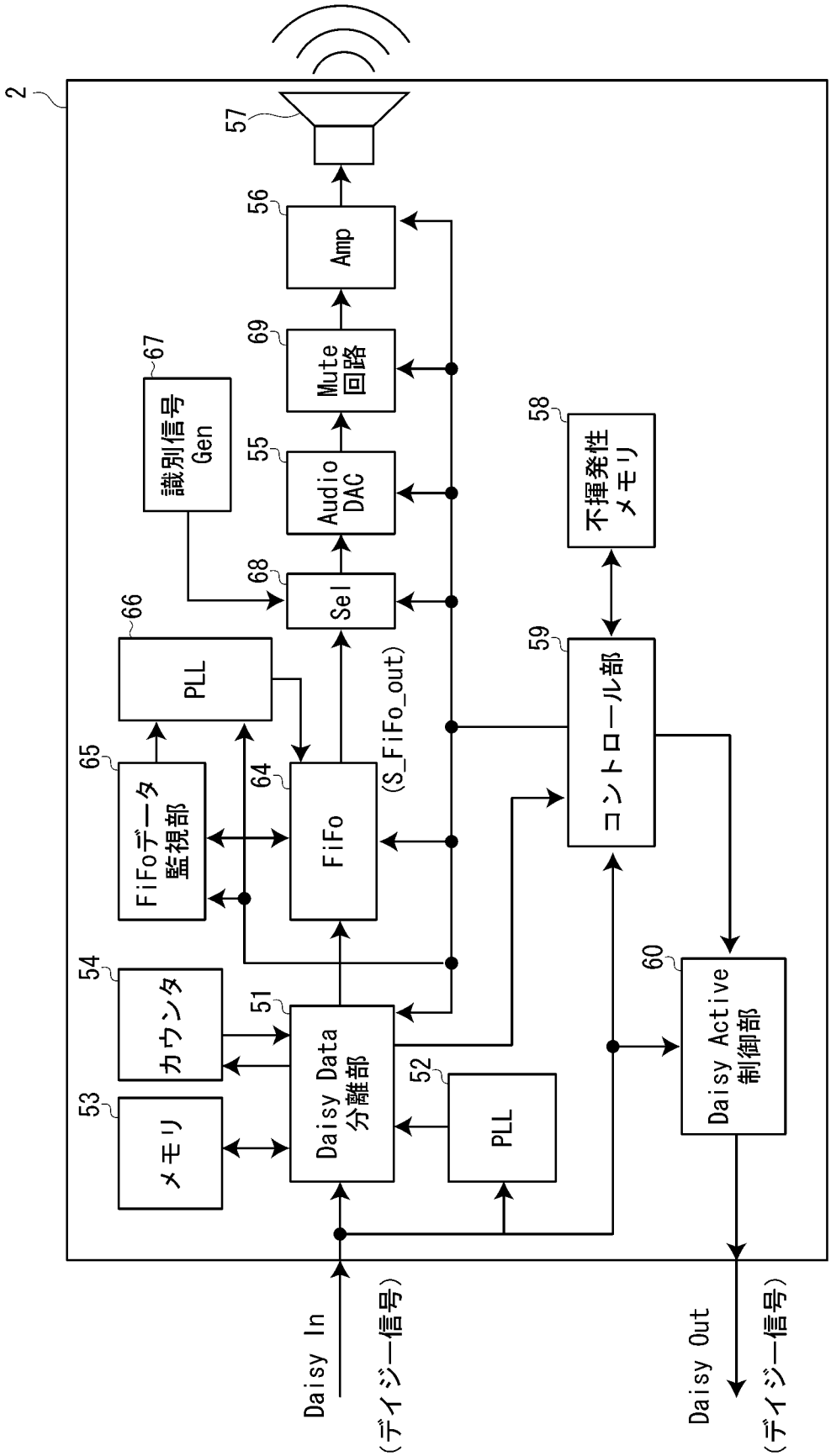
[図26]


スピーカー側同期リセット処理
ＳＴＡＲＴ
S131
No
リシンク設定？
Yes
S132
スピーカー MUTE
S133
No
Sync_Data の
リシンク bit=ON ？
Yes
S134
リシンク動作
S135
No
スピーカー MUTE
設定解除？
Yes
S136
スピーカー MUTE 解除
ＥＮＤ

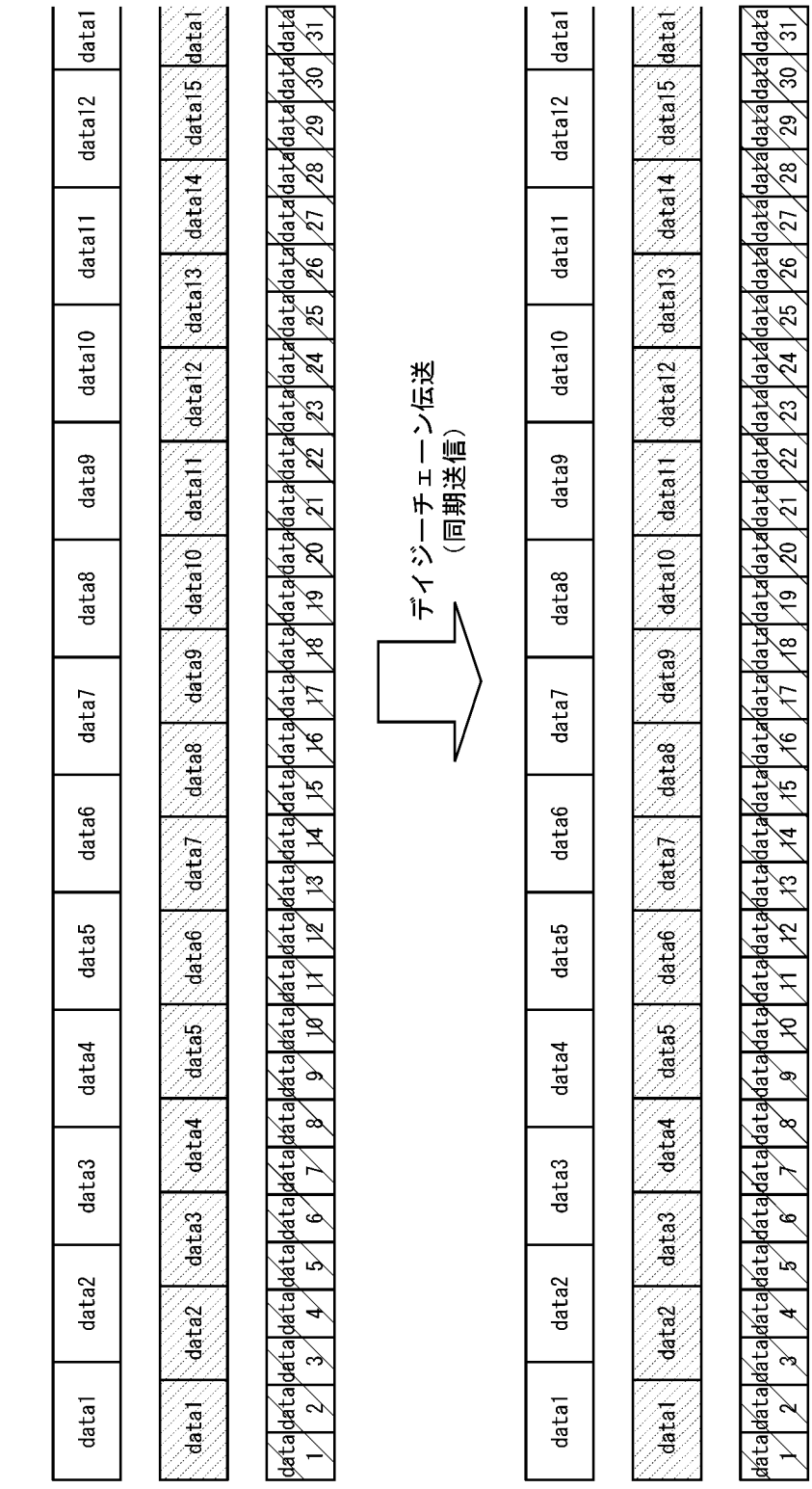
[図27]


1
Daisy Out
(デイジー信号)
45
Daisy Format Gen
63
リシンク タイミング Gen
46
メモリ
47
不揮発性メモリ
44
クロック生成部
62a
FiFoデータ監視部
61a
FiFo
(H_FiFo_out_1)
62b
FiFoデータ監視部
61b
FiFo
(H_FiFo_out_n)
48
CPU
各ブロックへ
41a
Audio Dec
PLL
42a
41b
Audio Dec
PLL
42b
CD(入力_1)
Blu-Ray(入力_n)

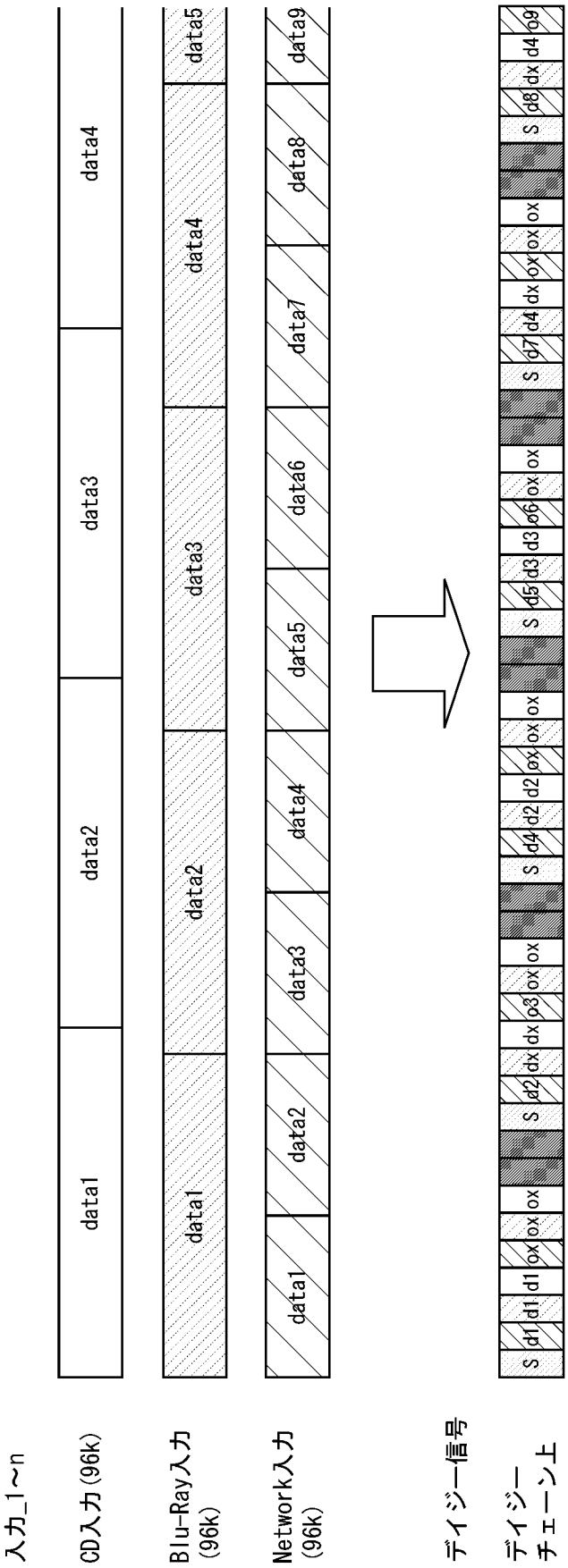
[図28]


2
57
56
Amp
69
Mute 回路
67
識別信号 Gen
55
Audio DAC
58
不揮発性 メモリ
68
Sel
66
PLL
59
コントロール部
65
FiFoデータ 監視部
64
FiFo
(S_FiFo_out)
54
カウンタ
51
Daisy Data 分離部
60
Daisy Active 制御部
53
メモリ
52
PLL
Daisy In
(デイジー信号)
Daisy Out
(デイジー信号)

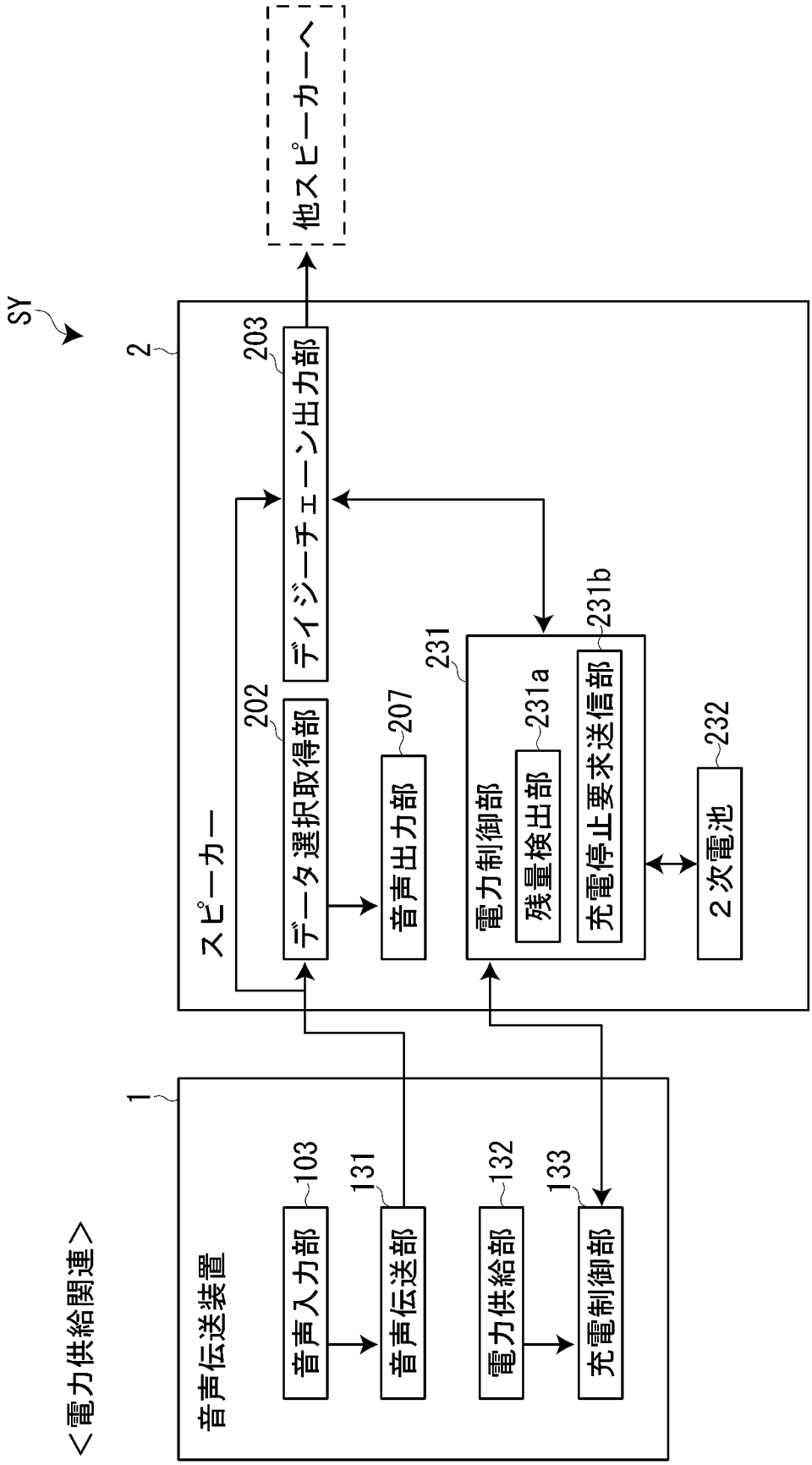
[図29]


入力_1～n
CD入力(44.1k)
Blu-Ray入力(48k)
Network入力(96k)
デイジーチェーン伝送
(同期送信)
S_FiFo_out
CD出力時(96k)
Blu-Ray出力時(96k)
Network出力時(96k)

[図30]

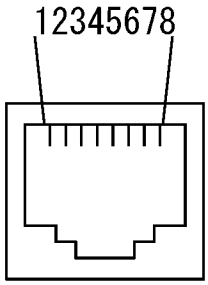

入力_1～n
CD入力(96k)
Blu-Ray入力(96k)
Network入力(96k)
デイジー信号
デイジーチェーン上
data1
data2
data3
data4
data5
data6
data7
data8
data9
S
d1
d2
d3
d4
d5
d7
d8
dx
ox

[図31]


＜電力供給関連＞
SY
1
音声伝送装置
103
音声入力部
131
音声伝送部
132
電力供給部
133
充電制御部
2
スピーカー
202
データ選択取得部
203
デイジーチェーン出力部
207
音声出力部
231
電力制御部
231a
残量検出部
231b
充電停止要求送信部
232
２次電池
他スピーカーへ

[図32]

（ａ）

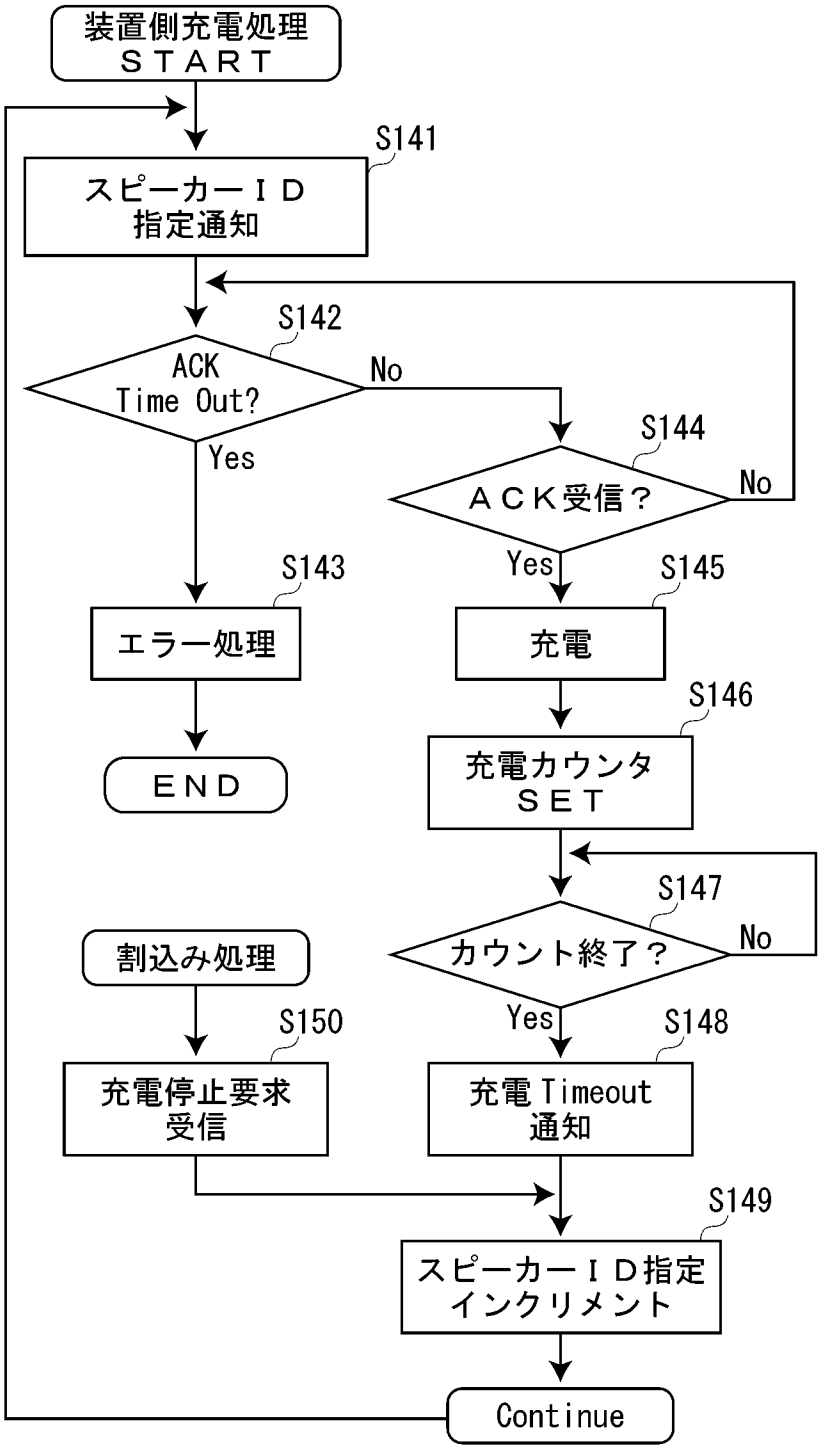


TD+	1 →	1	RD+
TD−	2 →	2	RD−
RD+	3 ←	3	TD+
未使用	4	4	未使用
未使用	5	5	未使用
RD−	6 ←	6	TD−
未使用	7	7	未使用
未使用	8	8	未使用

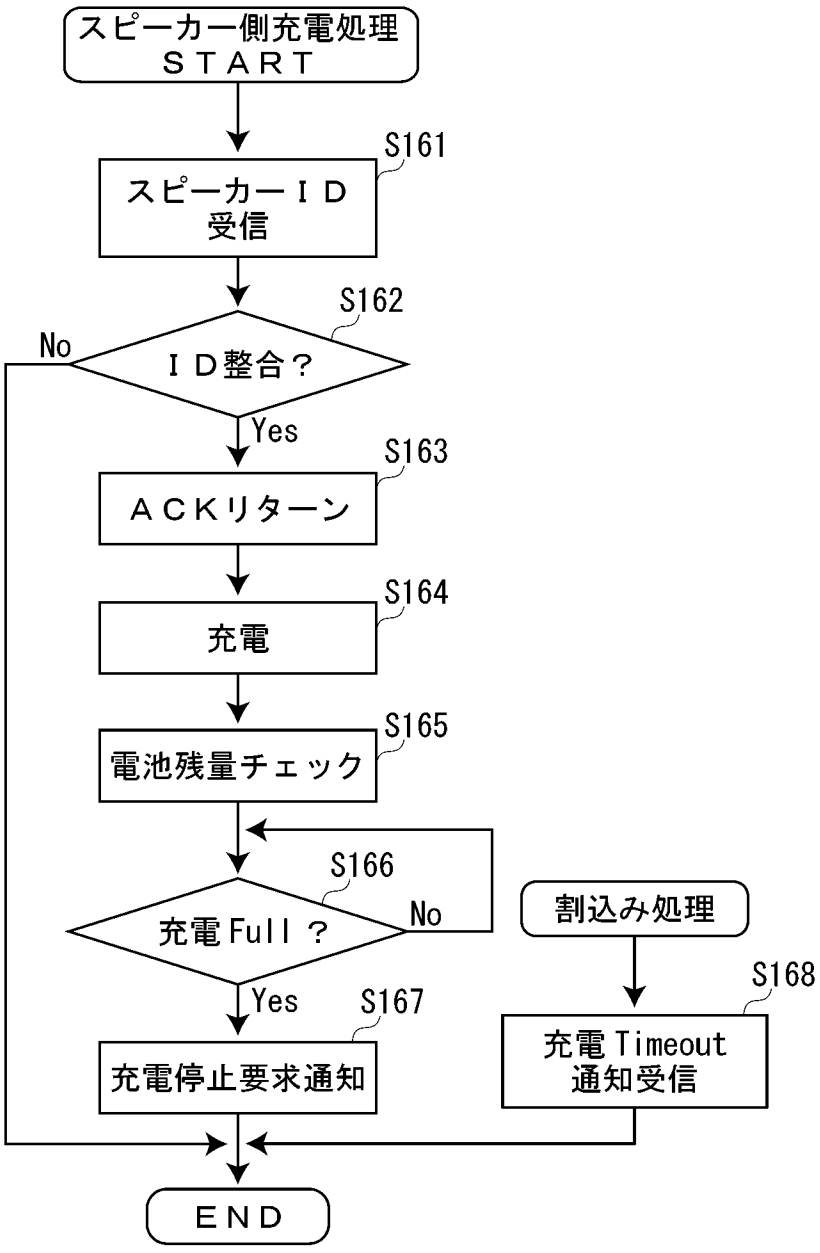
（ｂ）

TD+	1 →	1	RD+
TD−	2 →	2	RD−
RD+	3 ←	3	TD+
SigTX+	4 →	4	SigRX+(Audio 信号)
SigTX−	5 →	5	SigRX−(Audio 信号)
RD−	6 ←	6	TD−
Vdd	7 →	7	Vdd
GND	8 →	8	GND

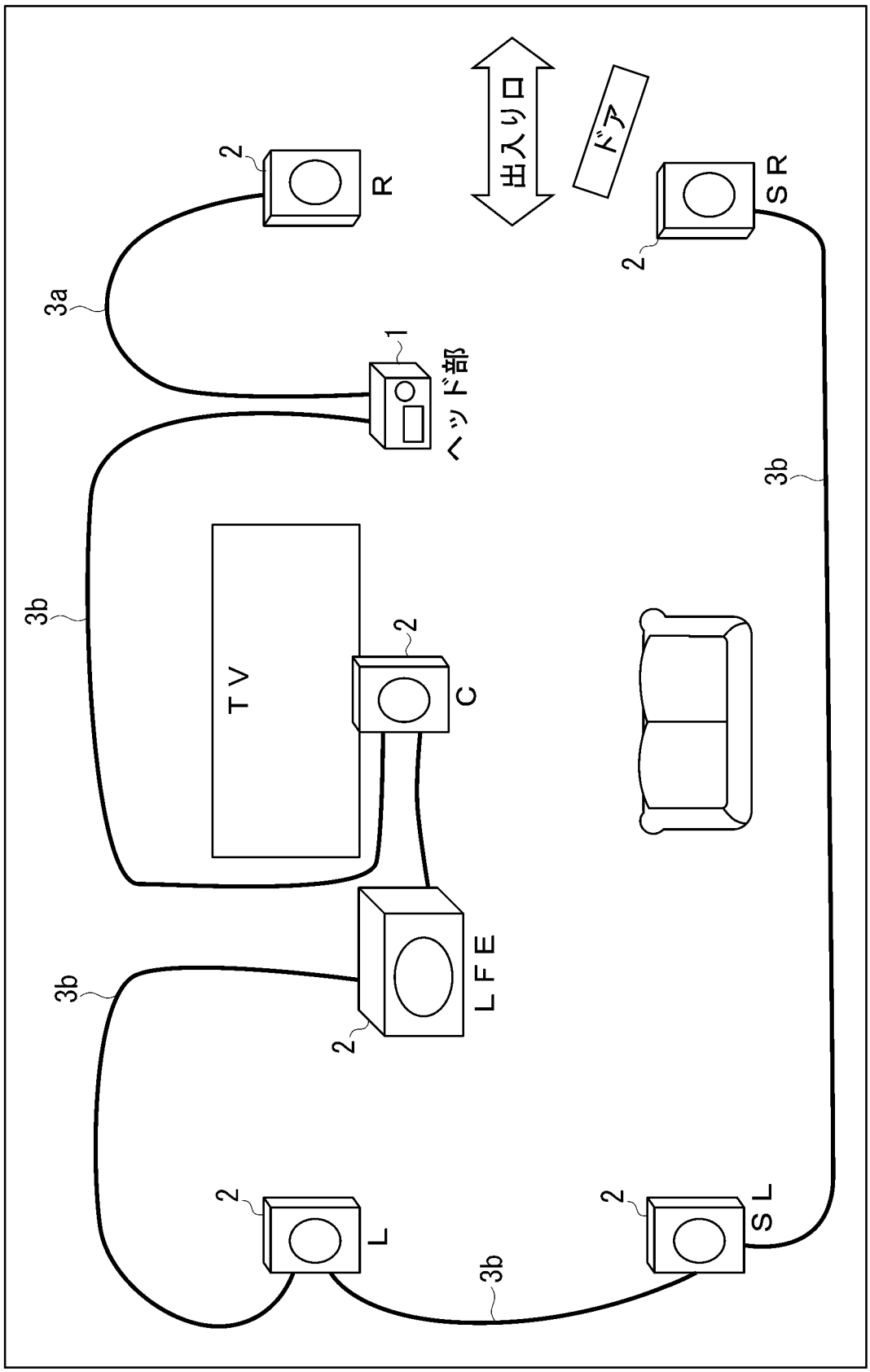
[図33]


装置側充電処理
ＳＴＡＲＴ
S141
スピーカーＩＤ
指定通知
S142
ACK
Time Out?
No
Yes
S144
ＡＣＫ受信？
No
Yes
S143
エラー処理
S145
充電
S146
充電カウンタ
ＳＥＴ
ＥＮＤ
S147
カウント終了？
No
Yes
割込み処理
S150
充電停止要求
受信
S148
充電 Timeout
通知
S149
スピーカーＩＤ指定
インクリメント
Continue

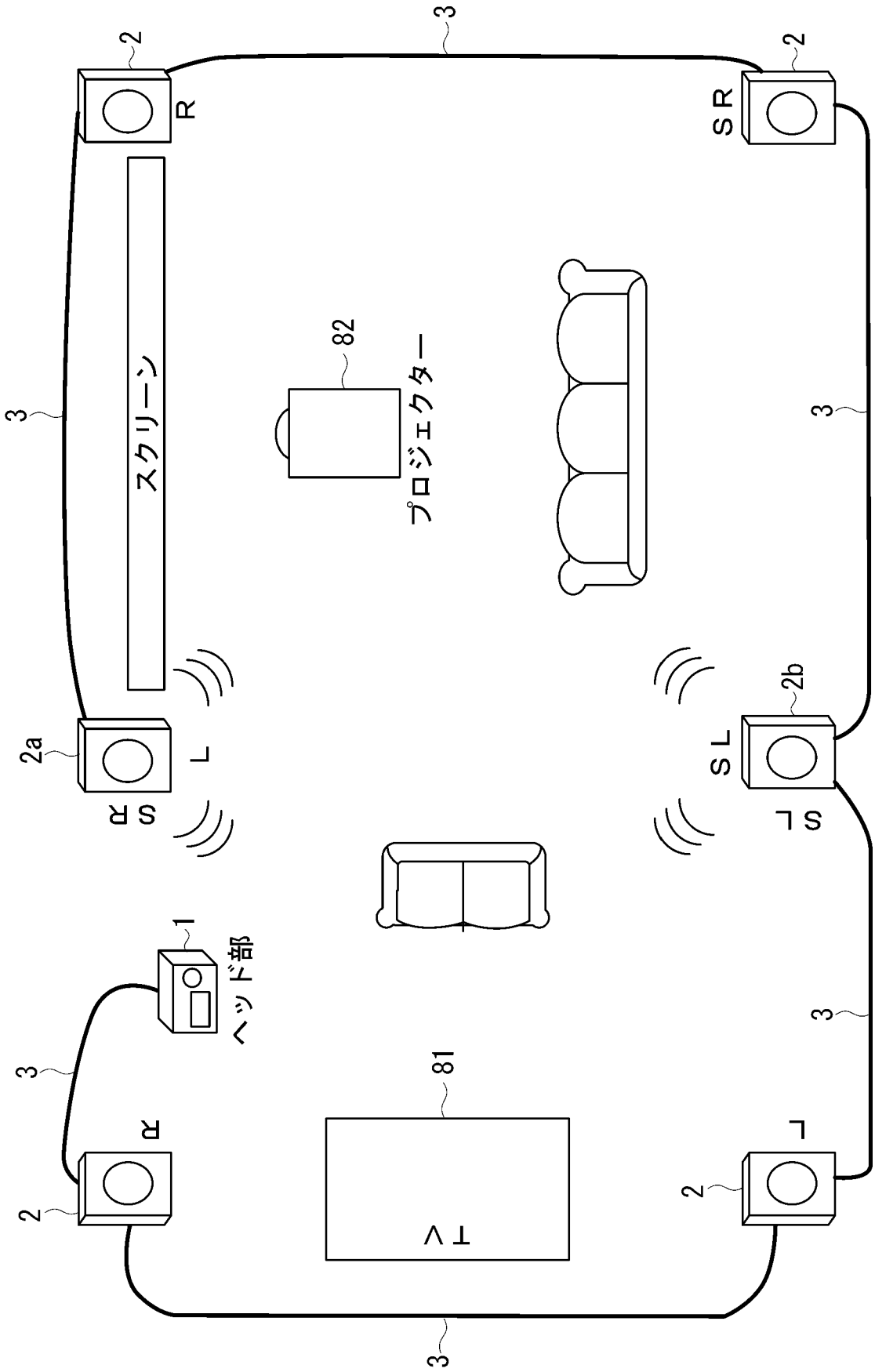
[図34]


スピーカー側充電処理
ＳＴＡＲＴ
S161
スピーカーＩＤ
受信
S162
No
ＩＤ整合？
Yes
S163
ＡＣＫリターン
S164
充電
S165
電池残量チェック
S166
充電Ｆｕｌｌ？
No
Yes
S167
充電停止要求通知
割込み処理
S168
充電Ｔｉｍｅｏｕｔ
通知受信
ＥＮＤ

[図35]



[図36]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/004385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04R3/00(2006.01)i, *H04R1/06*(2006.01)i, *H04R3/12*(2006.01)i, *H04R5/04*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04R3/00, H04R1/06, H04R3/12, H04R5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-251891 A (Canon Inc.), 29 October 2009 (29.10.2009), entire text; all drawings & US 2009/0251003 A1	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 September, 2011 (01.09.11)	13 September, 2011 (13.09.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／００４３８５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04R3/00(2006.01)i, H04R1/06(2006.01)i, H04R3/12(2006.01)i, H04R5/04(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04R3/00, H04R1/06, H04R3/12, H04R5/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ａ	JP 2009-251891 A (キャノン株式会社) 2009.10.29, 全文、全図 & US 2009/0251003 A1	１－１０

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０１．０９．２０１１	１３．０９．２０１１

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｚ　９１７５
大野　弘

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９１