

(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  
2017年10月19日(19.10.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/179409 A1

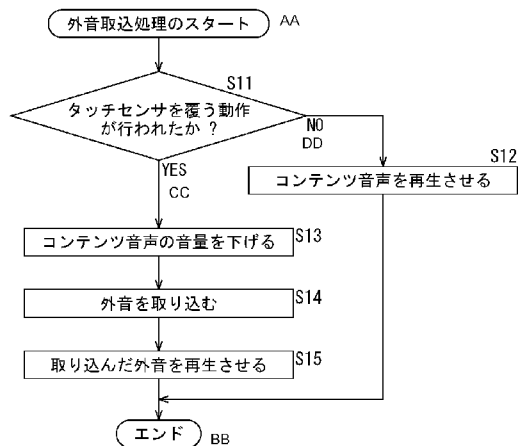
- (51) 国際特許分類:  
H04R 1/10 (2006.01) H04R 3/00 (2006.01)  
G10K 11/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012502
- (22) 国際出願日: 2017年3月28日(28.03.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-079074 2016年4月11日(11.04.2016) JP  
特願 2016-084388 2016年4月20日(20.04.2016) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 水内 崇行 (MIZUUCHI Takayuki); 〒1418610 東京都品川区大崎二丁目10番1号 ソニービデオ&サウンドプロダクツ株式会社内
- (74) 代理人: 西川 孝, 外 (NISHIKAWA Takashi et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目5番25号 西新宿木村屋ビルディング9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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, Tokyo (JP). 渡辺 直樹 (WATANABE Naoki); 〒1418610 東京都品川区大崎二丁目10番1号 ソニービデオ&サウンドプロダクツ株式会社内 Tokyo (JP). 吉村 誠 (YOSHIMURA Makoto); 〒1418610 東京都品川区大崎二丁目10番1号 ソニービデオ&サウンドプロダクツ株式会社内 Tokyo (JP). 臼井 多恵子 (USUI Taeko); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町3丁目3番1号 ソニーエンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: HEADPHONE, REPRODUCTION CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: ヘッドホン、再生制御方法、並びにプログラム

[図7]  
FIG. 7



S11 Has motion to cover touch sensor been performed?  
 S12 Reproduce content sound  
 S13 Decrease volume of content sound  
 S14 Capture external sound  
 S15 Reproduce captured external sound  
 AA Start external sound capturing processing  
 BB End  
 CC YES  
 DD NO

(57) Abstract: This technology relates to a headphone, a reproduction control method, and a program which enable external sound to be more easily and quickly caught. A headphone is provided with: a sound pickup unit that picks up external sound; a detection unit that detects a specific motion for a sensor unit for capturing the external sound; and a reproduction control unit that, if the specific motion is detected, reproduces the external sound picked up by the sound pickup unit, and decreases the volume of sound being reproduced or stops the reproduction of the sound. This technology is applicable, for example, to a headphone.

(57) 要約: 本技術は、より簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができるようにするヘッドホン、再生制御方法、並びにプログラムに関する。ヘッドホンは、外部音を收音する收音部と、外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作を検出する検出部と、特定の動作が検出された場合、收音部により收音された外部音を再生させるとともに、再生中の音声の音量を下げるか、または音声の再生を停止させる再生制御部とを備えている。本技術は、例えばヘッドホンに適用することができる。



MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：ヘッドホン、再生制御方法、並びにプログラム

### 技術分野

[0001] 本技術はヘッドホン、再生制御方法、並びにプログラムに関し、特に、より簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができるようにしたヘッドホン、再生制御方法、並びにプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 例えば、ヘッドホンにおけるノイズキャンセリング機能は、電車内や航空機内の騒音など、ヘッドホン内に漏れ込む周囲の音をキャンセルすることで、より音楽鑑賞に集中できる静かな視聴環境を提供する機能である。

[0003] 一方で、ノイズキャンセリング機能により周囲の音が聞こえづらくなるため、安全性の観点や緊急対応用に、ヘッドホン外筐に設置されたマイクロホンから外音を取り込む機能である外音取込機能、すなわちモニタ機能を装備したノイズキャンセリングヘッドホンが知られている（例えば、特許文献1参照）。このようなノイズキャンセリングヘッドホンでは、ノイズキャンセリング用に外筐に取り付けられたマイクロホンを流用して外音取込機能を実現することが多い。

[0004] このような外音取込機能は、主にノイズキャンセリングヘッドホンに装備されることが多いが、近年はBluetooth（登録商標）ヘッドホンにノイズキャンセリング機能が搭載されるケースが増えている。そのため、ノイズキャンセリング機能付きのBluetooth（登録商標）ヘッドホンに、外音取込機能が付加されるケースも増えている。

[0005] 一般的な外音取込機能は、ヘッドホンやヘッドホンのケーブルに実装された専用のスイッチ（ボタン）により、オン、オフ操作されることが多く、その他にヘッドホンなどにスイッチがない場合等で、スマートホンのアプリケーションの操作によって機能操作されるケースがある。

### 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-21826号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上述した技術では簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができなかった。

[0008] 具体的には、ユーザは緊急対応時に素早く外音を聞きたくても、小さなスイッチを探すのに手間取ったり、スマートホンのアプリケーションを立ち上げるのに時間がかかったりしてしまう。そうすると、例えば電車内の緊急アナウンスを聞きたい等の場合に、素早く対応することができなくなってしまう。

[0009] 本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、より簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができるようにするものである。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本技術の一側面のヘッドホンは、外部音を收音する收音部と、前記外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作を検出する検出部と、前記特定の動作が検出された場合、前記收音部により收音された前記外部音を再生させるとともに、再生中の音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる再生制御部とを備える。

[0011] 前記センサ部をタッチセンサとすることができる。

[0012] ヘッドホンには、前記センサ部をさらに設けることができる。

[0013] 前記特定の動作を、前記センサ部を覆う動作とすることができる。

[0014] 前記検出部には、前記センサ部に対する前記特定の動作とは異なる動作を検出させ、前記再生制御部には、前記検出部により前記特定の動作とは異なる動作が検出された場合、前記外部音を再生させる機能とは異なる他の機能の処理を実行させることができる。

[0015] ヘッドホンには、前記外部音の取り込みのための操作部をさらに設け、前

記再生制御部には、前記操作部に対する操作が行われた場合、前記音声を再生させた状態で、前記收音部により收音された前記外部音を再生させることができる。

- [0016] 前記操作部をスイッチとすることができる。
- [0017] 前記再生制御部には、前記特定の動作が検出されている間、継続して前記外部音を再生させるとともに、再生中の前記音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させることができる。
- [0018] 前記再生制御部には、前記特定の動作が検出された場合、前記外部音を再生させるとともに、再生中の前記音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる制御を開始させることができる。
- [0019] ヘッドホンには、前記收音部により收音された前記外部音に基づいて、ノイズキャンセリング機能を実現するノイズキャンセリング処理部をさらに設けることができる。
- [0020] 前記再生制御部には、前記特定の動作が検出された場合、再生中の前記音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させるとともに、前記外部音に基づいて前記ノイズキャンセリング処理部により生成されたノイズキャンセリングのための音声と、前記收音部により收音された前記外部音との混合音声を再生させることができる。
- [0021] 前記ノイズキャンセリングのための音声を、前記外部音の低域成分をキャンセルする音声とすることができる。
- [0022] 本技術の一側面の制御方法またはプログラムは、外部音を收音する收音部を備えるヘッドホンの再生制御方法またはプログラムであって、前記外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作を検出し、前記特定の動作が検出された場合、前記收音部により收音された前記外部音を再生させるとともに、再生中の音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させるステップを含む。
- [0023] 本技術の一側面においては、外部音を收音する收音部を備えるヘッドホンにおいて、前記外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作が検

出され、前記特定の動作が検出された場合、前記收音部により收音された前記外部音が再生されるとともに、再生中の音声の音量を下げられるか、または前記音声の再生が停止される。

### 発明の効果

[0024] 本技術の一側面によれば、より簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができ  
る。

[0025] なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示  
中に記載された何れかの効果であってもよい。

### 図面の簡単な説明

[0026] [図1]本技術を適用したヘッドホンの構成例を示す図である。

[図2]外音取込機能の起動について説明する図である。

[図3]モニタ用スイッチについて説明する図である。

[図4]本技術を適用したヘッドホンの機能の構成例を示す図である。

[図5]タッチセンサの構成例を示す図である。

[図6]タッチセンサの他の構成例を示す図である。

[図7]外音取込処理を説明するフローチャートである。

[図8]ヘッドホンの機能の構成例を示す図である。

[図9]外音取込処理を説明するフローチャートである。

[図10]ヘッドホンの機能の構成例を示す図である。

[図11]外音取込処理を説明するフローチャートである。

[図12]ヘッドホンの機能の構成例を示す図である。

[図13]外音取込処理を説明するフローチャートである。

[図14]ヘッドホンの機能の構成例を示す図である。

[図15]外音取込処理を説明するフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0027] 以下、図面を参照して、本技術を適用した実施の形態について説明する。

[0028] 〈第1の実施の形態〉

〈ヘッドホンの構成例〉

本技術は、Bluetooth（登録商標）付ノイズキャンセリングヘッドホンに搭載されたモニタ機能（外音の取込）の操作を効率的に行えることを特徴とする新しいUI（User Interface）を提供するものである。

[0029] すなわち、緊急に周囲の音を聞きたい場合にはBluetooth（登録商標）操作用タッチセンサの容易な操作でモニタ＋音楽停止を実現し、一方で専用スイッチの操作によりモニタ＋音楽再生も実現するものである。

[0030] 本技術を適用したヘッドホンは、主に以下の特徴（１）乃至特徴（４）を有している。

[0031] 特徴（１）

タッチセンサを覆うことで音楽を停止するモニタモードを持つ

特徴（２）

スイッチを操作することで音楽を聞きながらのモニターモードを持つ

特徴（３）

特徴（１）と特徴（２）の両方を持つ

特徴（４）

タッチセンサは再生／停止などと兼ている

[0032] より具体的には、本技術を適用したヘッドホンは、ヘッドホンの外筐部に取り付けられたマイクロホンで外部の音を取り込み、これをヘッドホンで再生することで、ヘッドホンを装着したまま外部の音を聞くことを可能とする外音取込機能、つまりモニタ機能が実装されたヘッドホンであって、ヘッドホン外筐部に取り付けられたタッチセンサを操作することで、外音取込機能をコントロールすることを特徴とするものである。

[0033] また、このヘッドホンでは、タッチセンサを、複数のエレメントを持つ方式によるものとすることができる。

[0034] さらに、このヘッドホンでは、タッチセンサの任意に設定された数以上のエレメントに同時に手で触れることで外音取込機能を起動させ、手を放すと外音取込機能を解除させるようにすることができる。

[0035] また、このヘッドホンでは、外音取込機能の発動中は、外音を聞きやすく

するために再生中の音楽等を一時停止する、または音量を下げるようにすることができる。

[0036] このヘッドホンでは、タッチセンサがBluetooth（登録商標）操作のセンサとして兼用されているようにすることができる。

[0037] また、このヘッドホンには、タッチセンサとは別に外音取込機能用のスイッチを装備し、これにより外音取込機能のオン、オフをすることができるようにすることができる。

[0038] さらに、このヘッドホンでは、外音取込機能がオンの状態のときにも、音楽がそのまま再生され、音楽を聞きながら外部の音を聞くことができるようにすることができる。

[0039] このヘッドホンには、ノイズキャンセリング機能を搭載することもできる。

[0040] 以下、図1乃至図3を参照して、本技術を適用したヘッドホンについて説明する。なお、図1乃至図3において、互いに対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

[0041] 図1は、本技術を適用したヘッドホンの一実施の形態の構成例を示す図である。

[0042] 図1に示すヘッドホン11は、ユーザ12の頭部に装着され、音楽等のコンテンツの音を再生する。また、このヘッドホン11は、外音を取り込んで再生する外音取込機能、すなわちモニタ機能も有している。

[0043] ヘッドホン11は、ユーザ12の右耳の部分に装着されるハウジング部21-Rと、ユーザ12の左耳の部分に装着されるハウジング部21-Lとを有している。なお、以下、ハウジング部21-Rおよびハウジング部21-Lを特に区別する必要のない場合、単にハウジング部21とも称することとする。

[0044] また、ヘッドホン11の外筐部分であるハウジング部21-Rにおけるユーザ12側とは反対側に設けられた面、つまり外側に向けられたハウジング面には、タッチセンサ22が設けられている。さらに、ヘッドホン11の外



筐部分であるハウジング部 21-L には、モニタ用スイッチ 23 が設けられている。

[0045] タッチセンサ 22 は、通常は Bluetooth (登録商標) 操作 (再生/停止/音量調整/曲送り等) に使用される。すなわち、ユーザ 12 は、このタッチセンサ 22 を操作することで、音楽等のコンテンツの音の再生や再生停止、再生されるコンテンツの音の音量調整、再生される楽曲の曲送り等のコンテンツの音声の再生に関する処理をヘッドホン 11 に実行させることができるようになされている。

[0046] また、ユーザ 12 は、例えば図 2 に示すように、自身の手 51 によりタッチセンサ 22 を覆うことで、瞬時に周囲の音を取り込み、かつ音楽を停止 (あるいは音量を小さく) することができる。これにより、急なアナウンスや会話にもヘッドホン 11 を外さずに対応することができる。

[0047] すなわち、ヘッドホン 11 は、ユーザ 12 の手 51 等によりタッチセンサ 22 が覆われた状態とされると、図示せぬマイクロホンにより外音を收音し、收音された外音を再生するとともに、これまで再生していたコンテンツの音の音量を小さくしたり、コンテンツの音の再生を停止または一時停止させたりする。

[0048] 一方で、ヘッドホン 11 には、例えば図 3 に示すようにいくつかのスイッチが設けられている。図 3 に示す例では、ヘッドホン 11 のハウジング部 21-L に設けられた複数のスイッチのうちの 1 つがモニタ用スイッチ 23 とされている。

[0049] このように、ヘッドホン 11 にタッチセンサ 22 とは別に、モニタ専用、つまり外音取込機能専用のモニタ用スイッチ 23 を搭載することで、ユーザ 12 は、このモニタ用スイッチ 23 を操作することで、音楽を聞きながら周囲の音を取り込むモードへの移行が可能となる。すなわち、モニタ用スイッチ 23 が操作されると、ヘッドホン 11 は、コンテンツの音が再生されているときには、そのコンテンツの音を再生したまま、図示せぬマイクロホンにより外音を收音し、收音された外音も再生する。

- [0050] さらに、本技術を適用したヘッドホンの他の実施の形態として、Bluetooth（登録商標）操作機能を有していない、ノイズキャンセリング専用のヘッドホンにタッチセンサを搭載して、ヘッドホン11における場合と同様の機能を持たせることも考えられる。
- [0051] 以上において説明した、本技術を適用したヘッドホンは、Bluetooth（登録商標）による音量調整や曲送り等の操作用に搭載されたマルチ・エレメント式のタッチセンサを流用し、センサ部を片手で覆うようにタッチすることで、外音取込機能を起動できるようにしたことを特徴としている。
- [0052] Bluetooth（登録商標）操作用のタッチセンサは、ヘッドホンの片側のハウジング面に搭載されることが多いが、瞬時的にこのハウジング面を片手で覆うことはユーザにとって極めて容易で直感的な動作であり、小さなスイッチの位置を指先で探す場合のような手間と時間も必要なく、また専用のスイッチも必要ない。
- [0053] また、近年の外音取込機能では、再生音楽をそのままに外音を聞けることを特徴としているものが多い。これに対して、本技術を適用したヘッドホンでは、緊急に外音を聞くことを優先させるために、ハウジング面に設けられたタッチセンサを手で覆うといったアクションで外音取込機能が起動されたときには、外音の取り込み中は、再生音楽の音量を下げる、または音楽の再生を一時停止させることを特徴としている。
- [0054] これによって、容易な動作で即座に外音取込機能を起動させることができ、再生音楽の音量も下がって外音を聞きやすくなるため、緊急のアナウンス等を聞き逃すことなく対応することが可能となる。このような機能は、ユーザがタッチセンサを覆っている間だけ機能するようにしてもよいし、タッチセンサに触れることをトリガとして、機能のオン、オフを繰り返す動作が行われるようにしてもよい。
- [0055] また、この外音取込機能を、これまでの一般的なものと併用できるように、タッチセンサとは別に専用のスイッチを装備し、そのスイッチにより、音楽を再生したまま、外音取込機能を操作できるようにしてもよい。

- [0056] なお、Bluetooth（登録商標）操作なしのノイズキャンセリング専用のヘッドホンに、同様のタッチセンサを搭載して、同様な機能を付加することも可能である。
- [0057] また、外音取込機能を起動させるタッチセンサは、静電容量方式のマトリクスセンサとすることができる。さらにタッチセンサとして、表示機能を有するタッチパネルを使用することもできる。さらに、ヘッドホンでは、特定の帯域ノイズをノイズキャンセルをしながら、外部の音を聞くことができる外音取込機能を実現してもよい。
- [0058] 以上のような本技術では、タッチセンサを用いた容易な動作で即座に外音取込機能を起動させることができ、さらに再生音楽の音量も下がって外音を聞き取りやすくなるため、緊急のアナウンス等を聞き逃すことなく対応することができる。すなわち、より簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができる。
- [0059] また、一般的な仕様のもものと併用できるように、タッチセンサとは別に専用のスイッチを装備し、音楽を再生したまま、外音取込機能を操作できるようにすることで、緊急対応用との併用も可能となる。
- [0060] 〈ヘッドホンの機能的な構成例〉
- 次に、以上において説明したヘッドホンの機能的な構成例について説明する。
- [0061] 図4は、本技術を適用したヘッドホンの機能的な構成例を示す図である。
- [0062] 図4に示すヘッドホン81は、入力部91、減衰器92、増幅器93、スピーカ94、タッチセンサ95、コントローラ96、マイクロホン97、増幅器98、外音取込ブロック99、およびスイッチ100を有している。
- [0063] このヘッドホン81の外観の構成は、例えば図1に示したヘッドホン11と同様の構成となっているが、モニタ用スイッチは設けられていない。また、より詳細には、ヘッドホン81は再生する音声のチャンネルごとに、つまり左右のチャンネルごとに減衰器92、増幅器93、スピーカ94、マイクロホン97、増幅器98、外音取込ブロック99、およびスイッチ100が

設けられている。

[0064] 入力部 9 1 は、例えばケーブル等を介して有線により、図示せぬスマートホンやポータブルプレーヤ等の音声再生機器に接続されており、音声再生機器から供給されたコンテンツの音声のオーディオ信号を減衰器 9 2 および増幅器 9 3 を介してスピーカ 9 4 に供給する。

[0065] 減衰器 9 2 は、コントローラ 9 6 の制御に従って、入力部 9 1 から供給されたオーディオ信号の振幅を減衰させることで、オーディオ信号に基づく音声の音量調整を行い、音量調整されたオーディオ信号を増幅器 9 3 に供給する。増幅器 9 3 は、減衰器 9 2 から供給されたオーディオ信号を増幅させてスピーカ 9 4 に供給する。

[0066] スピーカ 9 4 は、例えばヘッドホン 8 1 のハウジング部におけるユーザの耳側に配置された、いわゆるヘッドホンドライバと呼ばれる音声出力部であり、増幅器 9 3 から供給されたオーディオ信号に基づいて音声を再生する。

[0067] タッチセンサ 9 5 は、例えば X-Y 座標検出方式や静電ボタン検出方式の静電センサからなり、ユーザのタッチセンサ 9 5 に対する動作に応じた信号をコントローラ 9 6 に出力する。タッチセンサ 9 5 は、図 1 に示したタッチセンサ 2 2 に対応し、ヘッドホン 8 1 の片側、例えば右側のハウジング部の外側に向けられたハウジング面に設けられている。

[0068] ここで、ユーザにより行われるタッチセンサ 9 5 に対する動作は、マイクロホン 9 7 により取り込まれた外音、つまりヘッドホン 8 1 周囲の外部の音声である外部音をスピーカ 9 4 で再生させる外音取込機能（モニタ機能）を実行させるための特定の動作である。

[0069] 具体的には、ここでいう特定の動作（ジェスチャ）とは、ユーザが手でタッチセンサ 9 5 全体を覆う（カバーする）動作とされる。しかし、外音取込機能を実行させるための特定の動作は、ユーザが外音を聞きたいときに直感的に行うような動作であれば、どのような動作であってもよい。

[0070] 例えばユーザがハウジング部のハウジング面や、ハウジング部側面に手をかざしたりする動作や、ユーザがいくつかの指でハウジング部を掴むような

動作などを、外音取込機能を実行させるための動作としてもよい。これらの場合、そのような動作を検出できるように、ハウジング部の適切な位置にタッチセンサ95等のセンサを設ければよい。なお、ユーザの動作を検出するためのセンサはタッチセンサに限らず、3Dセンサなど、他のどのようなセンサであってもよい。

[0071] コントローラ96は、ヘッドホン81全体の動作を制御する。例えばコントローラ96は、タッチセンサ95の出力に応じて減衰器92やスイッチ100を制御して、ヘッドホン81におけるコンテンツの音声や外音の再生を制御する再生制御部として機能する。

[0072] マイクロホン97は、ヘッドホン81の周囲の音、つまり外音（外部音）を收音する收音部であり、收音により得られた外音信号を増幅器98に供給する。増幅器98は、マイクロホン97から供給された外音信号を増幅させて外音取込ブロック99に供給する。

[0073] 外音取込ブロック99は、増幅器98を介してマイクロホン97から外音信号を取り込むとともに、取り込んだ外音信号に対して必要に応じてフィルタ処理等を施し、スイッチ100および増幅器93を介してスピーカ94に供給する。ここで、外音取込ブロック99により外音信号に対して行われるフィルタ処理は、例えば人の声の周波数帯域を強調したり、人の声の周波数帯域以外の周波数帯域をカット（除去）したりして、外音の周波数特性を補正する処理などとされる。

[0074] スイッチ100は、コントローラ96の制御に従ってオンまたはオフする。すなわち、スイッチ100がオンされると、外音取込ブロック99と増幅器93とが電氣的に接続された状態となり、スイッチ100がオフされると、外音取込ブロック99と増幅器93とが電氣的に切り離された状態とされる。

[0075] 〈タッチセンサの構成例〉

また、図4に示したタッチセンサ95は、例えば図5に示す構成とされる。なお、図5において図4における場合と対応する部分には同一の符号を付

してあり、その説明は適宜省略する。

[0076] 図5では、複数のエレメントが並べられてなるタッチセンサ95が、フレキシブルフラットケーブルを介して、コントローラ96内に設けられた検出部131に接続されている。コントローラ96に設けられた検出部131は、タッチセンサ95を制御するとともに、タッチセンサ95からの出力に基づいて、ユーザによるタッチセンサ95への動作を検出する。

[0077] ここで、図中、縦方向をy方向とし、図中、横方向をx方向とする。この例では、タッチセンサ95はX-Y座標検出方式により、ユーザのタッチセンサ95への接触または近接を検出するセンサとなっている。

[0078] 具体的には、図5では、1つの正方形が1つのエレメントを表しており、これらのエレメントは、例えばコンデンサなどの静電センサから構成される。

[0079] タッチセンサ95には、x方向に並べられた5つのエレメント列X0乃至エレメント列X4と、y方向に並べられた4つのエレメント列Y0乃至エレメント列Y3とが設けられている。エレメント列X0乃至エレメント列X4のそれぞれは、y方向に並ぶ複数のエレメントからなり、エレメント列Y0乃至エレメント列Y3のそれぞれは、x方向に並ぶ複数のエレメントからなる。

[0080] なお、以下、エレメント列X0乃至エレメント列X4を特に区別する必要のない場合、単にエレメント列Xとも称し、以下、エレメント列Y0乃至エレメント列Y3を特に区別する必要のない場合、単にエレメント列Yとも称する。

[0081] タッチセンサ95では、各エレメント列Xおよびエレメント列Yから、タッチセンサ95を構成するエレメントへのユーザの接触または近接に応じた検出信号が検出部131へと供給される。

[0082] 例えばユーザが矢印A11に示す位置を指で触れたとする。この場合、矢印A11に示す位置近傍にあるエレメントの静電容量が増加し、そのエレメントが設けられたエレメント列から出力される検出信号は、エレメントの静

電容量が増加した分だけ大きくなる。

- [0083] したがって、ユーザが矢印 A 1 1 に示す位置を指で触れた場合には、その位置近傍にエレメントを有する、エレメント列 X 3 の検出信号とエレメント列 Y 2 の検出信号とが特に大きくなる。
- [0084] 検出部 1 3 1 では、このようなエレメント列 X 3 およびエレメント列 Y 2 の検出信号の増加を検知することで、ユーザがタッチセンサ 9 5 のどの位置（点）に対する操作を行ったか、つまりユーザがどの位置に触れたかを知ることができる。すなわち、エレメント列 X 3 の検出信号から、ユーザの x 方向の操作位置を特定することができ、エレメント列 Y 2 の検出信号から、ユーザの y 方向の操作位置を特定することができる。さらにこれらの x 方向と y 方向の操作位置の特定結果から、x y 平面におけるユーザの操作位置を特定することができる。
- [0085] 例えば検出部 1 3 1 では、エレメント列からの検出信号と、予め定められた閾値  $t_h$  とを比較し、検出信号が閾値  $t_h$  以上である場合、そのエレメント列上のエレメントにユーザが接触または近接した、つまりユーザによる操作がなされたと判定される。
- [0086] このようなタッチセンサ 9 5 を、ユーザが覆うような動作をすると、1 時刻において少なくとも 3 以上のエレメント列からの検出信号が閾値  $t_h$  以上となるので、そのような場合に検出部 1 3 1 では、ユーザによりタッチセンサ 9 5 が覆われたと判定される。すなわち、外音取込機能（モニタ機能）を実行させるための特定の動作がなされたと判定される。
- [0087] 以上のように、検出部 1 3 1 では、ユーザによるタッチセンサ 9 5 への面タッチ操作（多点タッチ操作）を検出することができる。
- [0088] なお、ユーザによるタッチセンサ 9 5 を覆う動作の検出は、1 時刻において 3 以上のエレメント列からの検出信号が閾値  $t_h$  以上であるか否かに限らず、他のどのような方法により検出されてもよい。例えば合計 9 個のエレメント列のうち 8 以上のエレメント列の検出信号が閾値  $t_h$  以上となった場合に、ユーザがタッチセンサ 9 5 を覆う動作をしたと判定されてもよい。

- [0089] なお、検出部131では、連続する複数時刻における検出信号、つまり検出信号の時間方向への変化に基づいて、ユーザのタッチセンサ95に対するタップ動作（タップ操作）やスワイプ動作（スワイプ操作）などの各動作（ジェスチャ）も検出可能である。例えば検出部131では、タッチセンサ95におけるユーザによる接触位置が時間とともに所定方向に移動した場合には、ユーザがスワイプ動作をしたと認識することができる。
- [0090] また、タッチセンサ95は、図5に示した例に限らず、例えば図6に示すような構成とされてもよい。
- [0091] 図6に示す例ではタッチセンサ95は、8個の元素メントEL1乃至元素メントEL8から構成されている。ここでは、円環状にボタンタイプの静電センサからなる8個の元素メントEL1乃至元素メントEL8が並べられており、それらの元素メントの内側と外側とがグラウンドの領域となっている。なお、以下、元素メントEL1乃至元素メントEL8を特に区別する必要のない場合、単に元素メントELとも称することとする。
- [0092] コントローラ96の検出部131には、これらの各元素メントELから検出信号が供給されるようになっており、検出部131は、元素メントELから供給された検出信号と、上述した閾値 $t_h$ とを比較することで、ユーザの元素メントELへの接触または近接を検出することができる。
- [0093] したがって、この例においても、例えば8個の各元素メントELからの検出信号のうち、所定数以上、例えば8個全ての検出信号が閾値 $t_h$ 以上である場合に、ユーザがタッチセンサ95を覆う動作をしたと判定することができる。
- [0094] また、図6に示すタッチセンサ95においても、図5に示した例と同様に、タップ動作やスワイプ動作を検出することが可能である。例えば元素メントEL2のみへの操作が検出された直後に、元素メントEL7のみへの操作が検出された場合、ユーザによる左方向へのスワイプ動作がなされたとされる。また、例えば元素メントEL1のみへの操作が検出された直後に、元素メントEL4のみへの操作が検出された場合、ユーザによる下方向へのスワ



イブ動作がなされたとされる。

[0095] なお、ここではタッチセンサ95の構成例として、図5に示す例と図6に示す例とについて説明したが、タッチセンサ95は、少なくともユーザによる外音取込機能（モニタ機能）を実行させるための特定の動作を検出可能であれば、どのような構成であってもよい。また、以下では、タッチセンサ95は図5に示した構成であるものとして説明を続ける。

[0096] 〈外音取込処理の説明〉

次に、図4に示したヘッドホン81の具体的な動作について説明する。すなわち、以下、図7のフローチャートを参照して、ヘッドホン81による外音取込処理について説明する。なお、ここでは、音声再生機器からヘッドホン81には、コンテンツの音声のオーディオ信号が供給されている状態、つまりコンテンツの音声再生中であるものとする。

[0097] ステップS11において、コントローラ96の検出部131は、タッチセンサ95から供給される検出信号に基づいて、ユーザによりタッチセンサ95を覆う動作が行われたか否かを判定する。

[0098] 例えば検出部131は、予め定めた所定数以上のエレメント列からの検出信号が閾値 $t_h$ 以上である場合、タッチセンサ95を覆う動作が行われた、すなわち外音取込機能を実行させるための動作が行われたと判定する。

[0099] ステップS11においてタッチセンサ95を覆う動作が行われていない、つまり外音取込機能の実行が指示されていないと判定された場合、処理はステップS12に進む。

[0100] ステップS12において、コントローラ96はコンテンツ音声を再生させて、外音取込処理は終了する。すなわち、コントローラ96はスイッチ100をオフさせた状態とする。

[0101] この場合、音声再生機器から入力部91へと供給されたコンテンツの音声のオーディオ信号は、減衰器92および増幅器93を介してスピーカ94に供給される。スピーカ94は、このようにして供給されたオーディオ信号に基づいてコンテンツの音声を再生する。すなわち、コンテンツ音声が続く

て再生される。

- [0102] これに対して、ステップS 1 1においてタッチセンサ9 5を覆う動作が行われたと判定された場合、処理はステップS 1 3へと進む。
- [0103] ステップS 1 3において、コントローラ9 6は、減衰器9 2を制御してコンテンツ音声の音量を下げる。
- [0104] 減衰器9 2は、コントローラ9 6の制御に従って、入力部9 1から供給されたオーディオ信号の振幅を減衰させることで、オーディオ信号に基づくコンテンツの音声の音量を下げ、その結果得られたオーディオ信号を増幅器9 3を介してスピーカ9 4に供給する。なお、音量調整時にはコンテンツ音声が消音されるようにしてもよい。
- [0105] スピーカ9 4は、増幅器9 3を介して減衰器9 2から供給されたオーディオ信号に基づいて、コンテンツ音声を再生する。これにより、コンテンツ音声の音量が下げられるか、または消音されて、ユーザが外音を聞き取りやすくなる。
- [0106] ステップS 1 4において、外音取込ブロック9 9は、ヘッドホン8 1周囲の外音を取り込む。すなわち、ヘッドホン8 1では、常にマイクロホン9 7により外音の收音が行われている。外音取込ブロック9 9は、増幅器9 8を介してマイクロホン9 7から外音信号を取得して、必要に応じて外音信号に対する周波数特性の補正等の処理を施すとともに、必要に応じて処理が施された外音信号を出力する。
- [0107] ステップS 1 5において、コントローラ9 6は、スイッチ1 0 0をオンさせて外音取込ブロック9 9と増幅器9 3とが電氣的に接続された状態とすることで、取り込んだ外音を再生させる。
- [0108] コントローラ9 6の制御によりスイッチ1 0 0がオンされると、外音取込ブロック9 9から出力された外音信号は、スイッチ1 0 0および増幅器9 3を介してスピーカ9 4に供給される。スピーカ9 4は、このようにして外音取込ブロック9 9から供給された外音信号に基づいて外音を再生する。
- [0109] このとき、コンテンツ音声は音量が下げられているか、または音量が下げ

られた結果として消音されているので、ユーザは、再生された外音を明確に聞き取ることができる。スピーカ 94 により外音が再生されると、外音取込処理は終了する。

[0110] 以上のようにしてヘッドホン 81 は、ユーザによるタッチセンサ 95 を覆う動作を検出し、その検出結果に応じて、コンテンツ音声の音量調整を行うとともに外音を再生する。

[0111] このように、ユーザがタッチセンサ 95 を覆うといった、ユーザが外音を聞きたいと思ったときに瞬時的に、また直感的に行う動作を検出して外音を再生することで、ユーザがより簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができるようにすることができる。すなわち、ヘッドホン 81 の使い勝手を向上させることができる。

[0112] しかも、外音再生時には、これまで再生されていたコンテンツ音声の音量を下げたり、コンテンツ音声を消音したりすることで、さらに明確に外音を聞き取ることができるようにすることができる。

[0113] なお、ヘッドホン 81 では、外音取込機能の実行、つまり外音を再生する処理はタッチセンサ 95 を覆う動作が検出されたことをトリガとして開始されるが、外音を再生する処理を終了するタイミングは、どのようなタイミングであってもよい。このことは、以降において説明する実施の形態でも同様である。

[0114] 例えばコントローラ 96 が、外音を再生する処理を開始させた後、検出部 131 によりタッチセンサ 95 を覆う動作が検出され続けている間、継続して外音を再生させるようにすることができる。このとき、コンテンツ音声は、音量が下げられたままである。

[0115] この場合、ユーザがタッチセンサ 95 を覆うと外音の再生が開始され、その後、ユーザがタッチセンサ 95 を覆うことをやめると、つまりタッチセンサ 95 から手をはなすと外音の再生が終了される。

[0116] なお、この例ではユーザは外音を聞いている間、継続して手でタッチセンサ 95 を覆っている必要があるが、ユーザが外音を聞いている間に、ユーザ

の手がタッチセンサ95から少しずつ離れてしまったりすることもある。

[0117] そこで、例えば一度、外音の再生が開始された後は、検出部131において用いられる閾値 $t_h$ を通常時よりも少し小さい値に変更したり、タッチセンサ95が覆われていると判定されるのに必要とされる、閾値 $t_h$ 以上となる検出信号の数を通常時よりも少なくしたりするなどして、ユーザによるタッチセンサ95を覆う動作が検出され易くするようにしてもよい。これにより、より適切に外音の再生の開始および停止を行うことができる。

[0118] また、例えばコントローラ96が、タッチセンサ95を覆う動作が検出された場合、外音を再生する処理（制御）を開始し、その後、特定の操作が行われたときに外音の再生を停止させるようにすることもできる。この例でも外音の再生中は、コンテンツ音声の音量は下げられたままである。

[0119] この場合、例えば外音の再生が開始された後、もう一度、ユーザが手でタッチセンサ95を覆う動作が検出されたときに、コントローラ96は外音の再生を停止させる。したがって、この場合、ユーザは、タッチセンサ95を手で覆って外音の再生を開始させた後、その手をタッチセンサ95からはなした状態としても、継続して外音の再生が行われる。そして、ユーザが再度、手でタッチセンサ95を覆うと外音の再生が停止される。

[0120] なお、外音の再生を停止させるためのタッチセンサ95に対する動作は、ユーザが手でタッチセンサ95を覆う動作に限らず、他のどのような動作であってもよい。また、タッチセンサ95に対する操作に限らず、ヘッドホン81に設けられた他のボタンやスイッチなどの操作部への操作が行われたときに外音の再生を停止させるようにしてもよい。

[0121] さらに、以上においては、外音取込機能を搭載するデバイスがヘッドホンである例について説明したが、その他、例えばイヤホンやヘッドマウントディスプレイなどに本技術を適用することも可能である。

[0122] 例えば本技術をイヤホンに適用する場合、ユーザがイヤホンを耳に装着している状態で、イヤホン部分、つまり耳の部分の動作をしたときに、イヤホンによりその動作が検出され、外音の取り込みと再生が行われるとともに

に、これまで再生されていた音声の音量調整や再生停止が行われるようにすることができる。また、イヤホンのケーブルに設けられた操作部、つまりコントローラ部分をユーザが握るなどしたときに外音の取り込みと再生が行われるとともに、これまで再生されていた音声の音量調整や再生停止が行われるようにしてもよい。

[0123] 〈第2の実施の形態〉

〈ヘッドホンの機能的な構成例〉

また、図4に示した例では、ヘッドホン81がケーブルにより音声再生機器に接続されていたが、ヘッドホン81と音声再生機器とが無線により接続されるようにしてもよい。すなわち、ヘッドホン81が、いわゆるBluetooth（登録商標）ヘッドホンとされてもよい。そのような場合、ヘッドホン81は、例えば図8に示す構成とされる。なお、図8において図4における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

[0124] 図8に示す例では、ヘッドホン81と、音声再生機器161とが、例えばBluetooth（登録商標）等の規格に従って無線通信し、再生するコンテンツの音声、つまりオーディオ信号や、再生制御のための操作コマンドの授受を行う。

[0125] 一般的には、ヘッドホンと音声再生機器との間のやりとりはBluetooth（登録商標）を利用することが多いが、ここではヘッドホン81と音声再生機器161とは、任意の方式で無線通信を行うものとして説明を続ける。

[0126] また、図8に示すヘッドホン81は、アンテナ171、入出力部172、減衰器92、増幅器93、スピーカ94、タッチセンサ95、コントローラ96、マイクロホン97、増幅器98、外音取込ブロック99、およびスイッチ100を有している。

[0127] すなわち、図8のヘッドホン81の構成は、入力部91に代えてアンテナ171および入出力部172を設けた点で図4に示したヘッドホン81の構成と異なっており、その他の点では図4に示したヘッドホン81の構成と同様の構成となっている。

- [0128] 図8に示すヘッドホン81では、アンテナ171は、音声再生機器161から無線通信により送信された、再生中のコンテンツの音声のオーディオ信号を受信して入出力部172に供給する。すなわち、入出力部172は、アンテナ171によりオーディオ信号を受信する。入出力部172は、受信されたオーディオ信号を減衰器92および増幅器93を介してスピーカ94に供給する。
- [0129] また、コントローラ96の検出部131は、タッチセンサ95からの検出信号に基づいて、ユーザのタッチセンサ95に対する動作（操作）を検出する。
- [0130] この例では、タッチセンサ95を覆う動作の他、その動作とは異なる他の動作、例えばタップ動作やスワイプ動作なども検出部131で検出される。
- [0131] 例えばタップ動作やスワイプ動作は、ユーザがコンテンツの音声の再生を停止させたり、コンテンツの音声の再生を一時停止させたり、コンテンツの曲送りをさせたりするなど、コンテンツ音声の再生に関する制御を指示するときに行われる。
- [0132] このように、ユーザがタッチセンサ95を覆う動作とは異なる動作を、タッチセンサ95に対して行った場合には、外音取込機能とは異なる他の機能の処理がコントローラ96により実行される。
- [0133] すなわち、コントローラ96は、検出部131によるユーザの動作（操作）の検出結果に応じて、コンテンツ音声の再生に関する指令である操作コマンドを生成し、入出力部172に供給する。例えば操作コマンドは、再生停止や再生の一時停止などを指示するコマンドである。
- [0134] 入出力部172は、コントローラ96から供給された操作コマンドを、アンテナ171により無線通信で音声再生機器161に送信する。
- [0135] すると、音声再生機器161は、ヘッドホン81から送信されてきた操作コマンドを受信して、その操作コマンドに応じた処理を実行する。例えば音声再生機器161は、再生停止を指示する操作コマンドを受信した場合、これまでヘッドホン81に送信していたコンテンツ音声のオーディオ信号の送

信を停止することで、コンテンツ音声の再生を停止させる。

[0136] 〈外音取込処理の説明〉

次に、図9のフローチャートを参照して、図8に示したヘッドホン81により行われる外音取込処理について説明する。

[0137] なお、ここでは音声再生機器161からヘッドホン81には、コンテンツの音声のオーディオ信号が継続して送信されており、コンテンツの音声再生中であるものとする。

[0138] 外音取込処理が開始されると、ステップS41およびステップS42の処理が行われるが、これらの処理は図7のステップS11およびステップS12の処理と同様であるので、その説明は省略する。

[0139] 但し、この場合、ステップS42では、入出力部172はアンテナ171により、音声再生機器161から送信されてきたオーディオ信号を受信するとともに、受信したオーディオ信号を減衰器92および増幅器93を介してスピーカ94に供給する。そして、スピーカ94は、入出力部172から供給されたオーディオ信号に基づいてコンテンツ音声を再生する。

[0140] これに対して、ステップS41においてタッチセンサ95を覆う動作が行われたと判定された場合、ステップS43において、コントローラ96はコンテンツ音声の再生を停止させる。

[0141] 具体的には、コントローラ96は、再生停止を指示する操作コマンドを生成し、入出力部172に供給する。入出力部172は、コントローラ96から供給された操作コマンドを、アンテナ171により無線通信で音声再生機器161に送信する。

[0142] すると、送信された操作コマンドを受信した音声再生機器161は、その操作コマンドに応じて、これまで再生していたコンテンツ音声のオーディオ信号の送信を停止する。これにより、音声再生機器161からヘッドホン81には、オーディオ信号が送信されてこなくなるので、ヘッドホン81ではコンテンツ音声の再生が停止されることになる。

[0143] なお、ステップS43では、コンテンツ音声の再生を完全に停止させるの

ではなく、コンテンツ音声の再生を一時停止するようにしてもよい。また、図7のステップS13における場合と同様にコントローラ96が減衰器92を制御して、再生中のコンテンツ音声の音量を下げたり、消音させたりするようにしてもよい。

[0144] 本明細書では、基本的には再生を完全に停止させる場合と、一時停止させる場合とを区別して記載しているが、特に区別せずに再生の停止とだけ記載しているときには、完全に再生を停止させる場合の他、再生を一時停止させる場合も含まれているものとする。

[0145] コンテンツ音声の再生が停止されると、その後、ステップS44およびステップS45の処理が行われて外音取込処理は終了するが、これらの処理は図7のステップS14およびステップS15の処理と同様であるので、その説明は省略する。

[0146] 以上のようにしてヘッドホン81は、ユーザによるタッチセンサ95を覆う動作を検出し、その検出結果に応じて、コンテンツ音声の再生を停止させるとともに外音を再生する。これにより、ユーザは、より簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができる。

[0147] 〈第3の実施の形態〉

〈ヘッドホンの機能的な構成例〉

また、図8に示したヘッドホン81に対して、さらにノイズキャンセリング機能を設けるようにしてもよい。そのような場合、ヘッドホン81は、例えば図10に示すように構成される。なお、図10において図8における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

[0148] 図10に示すヘッドホン81は、アンテナ171、入出力部172、減衰器92、増幅器93、スピーカ94、タッチセンサ95、コントローラ96、マイクロホン97、増幅器98、外音取込ブロック99、NC (Noise Cancelling) ブロック201、およびスイッチ202を有している。

[0149] すなわち、図10のヘッドホン81の構成は、スイッチ100が設けられておらず、新たにNCブロック201およびスイッチ202が設けられてい



る点で図8に示したヘッドホン81の構成と異なっており、その他の点では図8のヘッドホン81と同様の構成となっている。

[0150] この例では、増幅器98には、外音取込ブロック99だけでなくNCブロック201も接続されている。また、NCブロック201の出力にはノードNaが接続されており、外音取込ブロック99の出力にはノードNbが接続されている。

[0151] NCブロック201は、増幅器98を介してマイクロホン97から供給された外音信号に基づいて、ノイズキャンセリングのためのノイズキャンセリング信号を生成して出力する。

[0152] したがって、ノイズキャンセリング信号をスピーカ94に供給して再生させれば、ヘッドホン81の外部からユーザに漏れ聞こえてくる外音を打ち消すことができ、ノイズキャンセリング機能を実現することができる。

[0153] このようなNCブロック201は、外音信号に基づいてノイズキャンセリング機能を実現させるノイズキャンセリング処理部として機能する。また、ヘッドホン81では、マイクロホン97が、外音の取り込みとノイズキャンセリングとで共通に用いられている。なお、外音取り込みとノイズキャンセリングとで別々のマイクロホンが用いられてもよい。

[0154] スイッチ202は、コントローラ96の制御に従ってその接続先をノードNaまたはノードNbの何れか一方に切り替える。すなわち、スイッチ202は、増幅器93へと出力する信号の取得元を切り替える。

[0155] 具体的には、スイッチ202がノードNaに接続された状態となると、NCブロック201から出力されたノイズキャンセリング信号が、スイッチ202を介して増幅器93に供給される。また、スイッチ202がノードNbに接続された状態となると、外音取込ブロック99から出力された外音信号が、スイッチ202を介して増幅器93に供給される。

[0156] 〈外音取込処理の説明〉

次に、図11のフローチャートを参照して、図10に示したヘッドホン81により行われる外音取込処理について説明する。

- [0157] なお、ここでは音声再生機器 161 からヘッドホン 81 には、コンテンツの音声のオーディオ信号が継続して送信されており、コンテンツの音声再生中であるものとする。
- [0158] ステップ S71 において、コントローラ 96 の検出部 131 は、タッチセンサ 95 から供給される検出信号に基づいて、ユーザによりタッチセンサ 95 を覆う動作が行われたか否かを判定する。なお、ステップ S71 では、図 7 のステップ S11 と同様にしてタッチセンサ 95 を覆う動作が行われたかの判定が行われる。
- [0159] ステップ S71 において、タッチセンサ 95 を覆う動作が行われなかったと判定された場合、ステップ S72 において、NC ブロック 201 はノイズキャンセリング信号を生成する。
- [0160] すなわち、ヘッドホン 81 では、常にマイクロホン 97 により外音の収音が行われている。NC ブロック 201 は、増幅器 98 を介してマイクロホン 97 から外音信号を取得して、ノイズキャンセリング信号を生成する。
- [0161] このとき、NC ブロック 201 は必要に応じてノイズキャンセリング信号に対する周波数特性の補正等の処理を施すようにしてもよい。NC ブロック 201 は、このようにして得られたノイズキャンセリング信号をノード Na へ出力する。
- [0162] ステップ S73 において、コントローラ 96 は、スイッチ 202 を制御することで、オーディオ信号にノイズキャンセリング信号を合成させてコンテンツ音声を再生させ、外音取込処理は終了する。
- [0163] 具体的には、スイッチ 202 は、コントローラ 96 の制御に応じて接続先をノード Na とする。これにより、NC ブロック 201 から出力されたノイズキャンセリング信号がスイッチ 202 を介して増幅器 93 へと供給される。また、入出力部 172 から増幅器 93 には、減衰器 92 を介して再生中のコンテンツ音声のオーディオ信号も供給される。
- [0164] したがって、増幅器 93 には、オーディオ信号とノイズキャンセリング信号とを合成して得られる信号（以下、合成オーディオ信号とも称する）が供

給されることになる。増幅器 93 は、供給された合成オーディオ信号を増幅させてスピーカ 94 に供給する。

[0165] また、スピーカ 94 は、増幅器 93 から供給された合成オーディオ信号に基づいて、コンテンツ音声を再生する。これにより、コンテンツ音声と、ノイズキャンセリングのための音声とが再生されることになる。すなわち、ノイズキャンセリング機能を実行しながらのコンテンツ音声の再生が行われる。

[0166] この場合、ノイズキャンセリングのための音声と、外部からの漏れによりユーザの耳に到達する外音とが打ち消し合うので、ユーザにはコンテンツ音声のみが聞こえることになる。

[0167] 一方、ステップ S 71 において、タッチセンサ 95 を覆う動作が行われたと判定された場合、ステップ S 74 乃至ステップ S 76 の処理が行われて外音取込処理は終了するが、これらの処理は図 9 のステップ S 43 乃至ステップ S 45 の処理と同様であるので、その説明は省略する。

[0168] 但し、ステップ S 76 では、コントローラ 96 は、接続先がノード Nb となるようにスイッチ 202 を制御する。これにより、外音取込ブロック 99 から出力された外音信号が、スイッチ 202 および増幅器 93 を介してスピーカ 94 へと供給され、スピーカ 94 により外音が再生されることになる。

[0169] 以上のようにしてヘッドホン 81 は、ユーザによるタッチセンサ 95 を覆う動作を検出し、その検出結果に応じて、コンテンツ音声の再生を停止させるとともに外音を再生する。これにより、ユーザは、より簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができる。特に、コンテンツ音声の再生時には、ノイズキャンセリングを行うことで、コンテンツ鑑賞に適した環境を提供することができる。

[0170] 〈第 4 の実施の形態〉

〈ヘッドホンの機能的な構成例〉

また、図 10 に示したヘッドホン 81 では、スイッチ 202 により外音信号またはノイズキャンセリング信号の何れかをスピーカ 94 に供給するよう

にしていたが、スイッチ202に代えてミキサを用いるようにしてもよい。

[0171] そのような場合、ヘッドホン81は、例えば図12に示すように構成される。なお、図12において図10における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

[0172] 図12に示すヘッドホン81は、アンテナ171、入出力部172、減衰器92、増幅器93、スピーカ94、タッチセンサ95、コントローラ96、マイクロホン97、増幅器98、外音取込ブロック99、NCブロック201、およびミキサ231を有している。

[0173] すなわち、図12のヘッドホン81の構成は、スイッチ202に代えてミキサ231が設けられている点で図10に示したヘッドホン81の構成と異なっており、その他の点では図10のヘッドホン81と同様の構成となっている。

[0174] この例では、ミキサ231は、コントローラ96の制御に従って、適宜、NCブロック201から供給されたキャンセリング信号と、外音取込ブロック99から供給された外音信号とを所定の割合で混合させ、その結果得られた混合信号を増幅器93へと出力する。

[0175] 例えばノイズキャンセリング信号を $N_c$ で表し、外音信号を $O_t$ で表し、任意の係数を $\alpha$ および $\beta$ とすると、混合信号 $M_x$ は、 $M_x = \alpha N_c + \beta O_t$ となる。なお、係数 $\alpha$ と係数 $\beta$ との和は必ずしも1とされる必要はない。

[0176] 例えば係数 $\alpha$ を大きくすれば、混合信号に対するノイズキャンセリング信号の寄与率が大きくなり、逆に係数 $\beta$ を大きくすれば、混合信号に対する外音信号の寄与率が大きくなる。特に、係数 $\beta = 0$ とすれば、混合信号は実質的にはノイズキャンセリング信号となる。

[0177] そこで、ミキサ231は、例えば通常のコンテンツ音声再生時、つまりノイズキャンセリング機能を実行しながらコンテンツ音声を再生するときには係数 $\beta = 0$ とし、ノイズキャンセリング信号を増幅器93に供給する。

[0178] これに対して、ミキサ231は、外音取込機能を実行するときには、係数 $\alpha$ と係数 $\beta$ とをともに0ではない適切な値として混合信号を生成し、増幅器

93に供給する。

[0179] このとき、例えば混合信号の生成には、例えばフィルタ処理により周波数特性の補正が施された外音信号およびノイズキャンセリング信号が用いられる。

[0180] 具体的には、例えば外音取込ブロック99では、外音信号に対して中高音が抽出されるような、つまり人の声の周波数帯域が強調されるような周波数特性の補正が行われる。

[0181] また、NCブロック201では、ノイズキャンセリング信号に対して低音、つまり人の声の周波数ではない周波数帯域の成分である低域成分のみをキャンセルするような周波数特性の補正を行うなどとされる。つまり、ノイズキャンセリング信号に基づく音声として、低域成分のみをキャンセルするような音声を得られるように周波数特性が補正される。

[0182] この場合、外音信号とノイズキャンセリング信号とを合成（混合）して得られた混合信号に基づいて混合音声を再生すれば、人の声以外の音がキャンセルされ、人の声のみが明瞭に聞こえるようになる。つまり、ノイズキャンセリング用の音声と外音とを合成（混合）させて得られた混合音声を再生すれば、外音としてユーザが聴取したい、人の声をはっきりと聞こえるようになる。

[0183] なお、外音取込機能実行時に、例えば外音信号に乗算される係数 $\beta$ を $\beta > 1$ 、つまり係数 $\beta$ を1よりも大きくして外音信号を増幅させることで、外音をさらに聞き取りやすくすることができる。この場合、ユーザがヘッドホン81を外して外音を聞くよりも、より大きい音で明瞭に外音を聞き取ることができるようになる。

[0184] 〈外音取込処理の説明〉

次に、図13のフローチャートを参照して、図12に示したヘッドホン81により行われる外音取込処理について説明する。

[0185] なお、ここでは音声再生機器161からヘッドホン81には、コンテンツの音声のオーディオ信号が継続して送信されており、コンテンツの音声は再

生中であるものとする。

- [0186] また、外音取込処理が開始されると、ステップS 101乃至ステップS 103の処理が行われるが、これらの処理は図11のステップS 71乃至ステップS 73の処理と同様であるので、その説明は適宜省略する。
- [0187] 但し、ステップS 103では、ミキサ231は、コントローラ96の制御に従って、係数 $\alpha = 1$ および係数 $\beta = 0$ として、実質的にノイズキャンセリング信号となる混合信号を生成し、増幅器93を介してスピーカ94に供給する。
- [0188] また、ステップS 101において、タッチセンサ95を覆う動作が行われたと判定された場合、ステップS 104において、コントローラ96はコンテンツ音声の再生を停止させる。なお、ステップS 104では、図9のステップS 43と同様の処理が行われる。すなわち、再生の停止を指示する操作コマンドが生成されて、音声再生機器161に送信される。この場合においても、再生の一時停止がなされるようにしてもよいし、減衰器92によりコンテンツ音声の音量が下げられたり消音されたりするようにしてもよい。
- [0189] ステップS 105において、外音取込ブロック99は、ヘッドホン81周囲の外音を取り込む。すなわち、ステップS 105では、図9のステップS 44における場合と同様の処理が行われて、外音信号が生成される。
- [0190] このとき、外音取込ブロック99は、例えば外音信号に対して中高音が抽出されるような周波数特性の補正をフィルタ処理により施して、周波数特性の補正が行われた外音信号をミキサ231に供給する。
- [0191] ステップS 106において、NCブロック201はノイズキャンセリング信号を生成してミキサ231に供給する。
- [0192] すなわち、NCブロック201は、増幅器98を介してマイクロホン97から外音信号を取得して、ノイズキャンセリング信号を生成する。さらに、NCブロック201は、得られたノイズキャンセリング信号に対して、例えば低音のみをキャンセルするような周波数特性の補正をフィルタ処理により施して、周波数特性の補正が行われたノイズキャンセリング信号をミキサ2

31に供給する。

[0193] ステップS107において、ミキサ231は、コントローラ96の制御に従って外音取込ブロック99から供給された外音信号と、NCブロック201から供給されたノイズキャンセリング信号とを混合させて混合信号を生成する。

[0194] ステップS108において、コントローラ96は、ミキサ231を制御して混合信号を再生させ、外音取込処理は終了する。

[0195] すなわち、コントローラ96は、ミキサ231を制御して、ステップS107で得られた混合信号を、増幅器93を介してスピーカ94に供給させる。このときスピーカ94により再生される混合音声は、外音における人の声の周波数帯域がより聞き取りやすく補正された音声となる。

[0196] 以上のようにしてヘッドホン81は、ユーザによるタッチセンサ95を覆う動作を検出し、その検出結果に応じて、コンテンツ音声の再生を停止させるとともに外音を再生する。これにより、ユーザは、より簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができる。特に、外音再生時には、ノイズキャンセリング信号も利用することで、外音をより聞き取りやすくすることができる。

[0197] 〈第5の実施の形態〉

〈ヘッドホンの機能的な構成例〉

また、図12に示したヘッドホン81に対して、さらに外音取込専用のスイッチを設けるようにしてもよい。

[0198] そのような場合、ヘッドホン81は、例えば図14に示すように構成される。なお、図14において図12における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

[0199] 図14に示すヘッドホン81は、アンテナ171、入出力部172、減衰器92、増幅器93、スピーカ94、外音取込用スイッチ261、タッチセンサ95、コントローラ96、マイクロホン97、増幅器98、外音取込ブロック99、NCブロック201、およびミキサ231を有している。

[0200] すなわち、図14のヘッドホン81の構成は、新たに外音取込用スイッチ

261が設けられている点で図12に示したヘッドホン81の構成と異なっており、その他の点では図12のヘッドホン81と同様の構成となっている。

[0201] 外音取込用スイッチ261は、例えばスライド式やボタン式のスイッチからなる、外音（外部音）の取り込みのための操作部であり、ヘッドホン81における、タッチセンサ95が設けられたハウジング部とは反対側のハウジング部などに設けられている。

[0202] この外音取込用スイッチ261は、例えば図1に示したモニタ用スイッチ23に対応するものであり、ユーザがコンテンツ音声を再生しながら外音も取り込むときに操作される。外音取込用スイッチ261は、ユーザにより操作されると、その操作に応じた信号をコントローラ96に供給する。

[0203] 〈外音取込処理の説明〉

次に、図15のフローチャートを参照して、図14に示したヘッドホン81により行われる外音取込処理について説明する。

[0204] なお、ここでは音声再生機器161からヘッドホン81には、コンテンツの音声のオーディオ信号が継続して送信されており、コンテンツの音声再生中であるものとする。

[0205] ステップS231において、コントローラ96は、外音取込用スイッチ261から供給される信号に基づいて、ユーザにより外音取込用スイッチ261が操作されたか否かを判定する。例えば外音取込用スイッチ261から、外音取込用スイッチ261が押下された旨の信号が供給された場合、外音取込用スイッチ261が操作されたと判定される。

[0206] ステップSステップS231において、外音取込用スイッチ261が操作されなかったと判定された場合、ステップS232およびステップS233の処理が行われて、その後、処理はステップS236へと進む。

[0207] なお、これらのステップS232およびステップS233の処理は、図13のステップS102およびステップS103の処理と同様であるので、その説明は省略する。この場合、ノイズキャンセリング機能を実行しながらの



コンテンツ音声の再生が行われる。

- [0208] これに対して、ステップS 2 3 1において、外音取込用スイッチ2 6 1が操作されたと判定された場合、ステップS 2 3 4において、外音取込ブロック9 9はヘッドホン8 1周囲の外音を取り込む。
- [0209] すなわち、外音取込ブロック9 9は、増幅器9 8を介してマイクロホン9 7から外音信号を取得して、必要に応じて外音信号に対する周波数特性の補正等の処理を施すとともに、必要に応じて処理が施された外音信号をミキサ2 3 1に供給する。
- [0210] ステップS 2 3 5において、コントローラ9 6は、ミキサ2 3 1を制御してオーディオ信号に外音信号を合成させ、コンテンツ音声と外音を再生させる。
- [0211] すなわち、入出力部1 7 2からスピーカ9 4には、減衰器9 2および増幅器9 3を介してオーディオ信号が供給され、コンテンツ音声再生されている。このような状態で、コントローラ9 6は、ミキサ2 3 1を制御して、ミキサ2 3 1から増幅器9 3を介してスピーカ9 4に外音信号を供給させる。
- [0212] すると、スピーカ9 4には、オーディオ信号と外音信号とが合成されて得られる信号が供給されることになる。スピーカ9 4がこのような信号に基づいて音声の再生を行うと、コンテンツ音声再生されたままの状態でも外音も再生されることになる。したがって、この場合、コンテンツ音声を再生しながらの外音取込機能が実現されることになる。
- [0213] ステップS 2 3 5またはステップS 2 3 3が行われると、ステップS 2 3 6において、コントローラ9 6の検出部1 3 1は、タッチセンサ9 5から供給される検出信号に基づいて、ユーザによりタッチセンサ9 5を覆う動作が行われたか否かを判定する。なお、ステップS 2 3 6では、図7のステップS 1 1と同様にしてタッチセンサ9 5を覆う動作が行われたかの判定が行われる。
- [0214] ステップS 2 3 6においてタッチセンサ9 5を覆う動作が行われなかったと判定された場合、ステップS 2 3 7乃至ステップS 2 4 1の処理はスキップ

プされて、外音取込処理は終了する。

[0215] ステップS 2 3 6の処理が行われる時点では、コンテンツ音声を再生しながらの外音取込機能が実行されているか、またはノイズキャンセリング機能を実行しながらのコンテンツ音声の再生が行われている状態となっている。

[0216] このとき、特にユーザによりタッチセンサ95を覆う動作がされなかった場合、つまり外音のみを再生する外音取込機能の実行が指示されなかった場合には、これまで行われていた処理が継続して行われることになる。

[0217] これに対して、ステップS 2 3 6においてタッチセンサ95を覆う動作が行われたと判定された場合、ステップS 2 3 7乃至ステップS 2 4 1の処理が行われて、外音取込処理は終了する。なお、これらのステップS 2 3 7乃至ステップS 2 4 1の処理は、図13のステップS 1 0 4乃至ステップS 1 0 8の処理と同様であるので、その説明は省略する。

[0218] この場合、手でタッチセンサ95全体を覆うというユーザの動作に応じて、コンテンツ音声の再生を停止させ、外音のみを再生する外音取込機能が実行される。

[0219] 特に、これまでコンテンツ音声の再生を行いながらの外音再生をしていた場合でも、例えばユーザが外音を十分に聞き取れないことからタッチセンサ95に対する動作を行ったときには、瞬時にコンテンツ音声の再生なしの外音取込機能を実行させることができる。

[0220] 以上のようにしてヘッドホン81は、ユーザによるタッチセンサ95を覆う動作や、外音取込用スイッチ261に対する操作を検出し、その検出結果に応じて、コンテンツ音声の再生を停止させて、またはコンテンツ音声を再生させたまま、外音を再生する。

[0221] これにより、ユーザは、より簡単かつ迅速に外音を聞き取ることができる。特に、外音取込用スイッチ261を操作する場合と、タッチセンサ95に対する動作を行う場合とで2種類の外音取込機能を実現することで、ユーザはそのときの状況に応じてこれらの機能を使い分けることができ、ヘッドホン81の使い勝手を向上させることができる。

[0222] ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、例えば上述したヘッドホン11やヘッドホン81を制御するコンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のコンピュータなどが含まれる。また、コンピュータが実行するプログラムは、例えば上述したヘッドホン11やヘッドホン81の図示せぬ記録部に予め記録されている。

[0223] なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

[0224] また、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0225] また、本明細書中に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、他の効果があってもよい。

[0226] さらに、本技術は、以下の構成とすることも可能である。

[0227] (1)

外部音を收音する收音部と、

前記外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作を検出する検出部と、

前記特定の動作が検出された場合、前記收音部により收音された前記外部音を再生させるとともに、再生中の音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる再生制御部と

を備えるヘッドホン。

(2)

前記センサ部はタッチセンサである

(1) に記載のヘッドホン。

(3)

前記センサ部をさらに備える

(1) または (2) に記載のヘッドホン。

(4)

前記特定の動作は、前記センサ部を覆う動作である

(1) 乃至 (3) の何れか一項に記載のヘッドホン。

(5)

前記検出部は、前記センサ部に対する前記特定の動作とは異なる動作を検出し、

前記再生制御部は、前記検出部により前記特定の動作とは異なる動作が検出された場合、前記外部音を再生させる機能とは異なる他の機能の処理を実行させる

(1) 乃至 (4) の何れか一項に記載のヘッドホン。

(6)

前記外部音の取り込みのための操作部をさらに備え、

前記再生制御部は、前記操作部に対する操作が行われた場合、前記音声を再生させた状態で、前記收音部により收音された前記外部音を再生させる

(1) 乃至 (5) の何れか一項に記載のヘッドホン。

(7)

前記操作部はスイッチである

(6) に記載のヘッドホン。

(8)

前記再生制御部は、前記特定の動作が検出されている間、継続して前記外部音を再生させるとともに、再生中の前記音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる

(1) 乃至 (7) の何れか一項に記載のヘッドホン。

(9)

前記再生制御部は、前記特定の動作が検出された場合、前記外部音を再生させるとともに、再生中の前記音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる制御を開始する

(1) 乃至 (7) の何れか一項に記載のヘッドホン。

(10)

前記收音部により收音された前記外部音に基づいて、ノイズキャンセリング機能を実現するノイズキャンセリング処理部をさらに備える

(1) 乃至 (9) の何れか一項に記載のヘッドホン。

(11)

前記再生制御部は、前記特定の動作が検出された場合、再生中の前記音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させるとともに、前記外部音に基づいて前記ノイズキャンセリング処理部により生成されたノイズキャンセリングのための音声と、前記收音部により收音された前記外部音との混合音声を再生させる

(10) に記載のヘッドホン。

(12)

前記ノイズキャンセリングのための音声は、前記外部音の低域成分をキャンセルする音声である

(11) に記載のヘッドホン。

(13)

外部音を收音する收音部を備えるヘッドホンの再生制御方法であって、前記外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作を検出し、前記特定の動作が検出された場合、前記收音部により收音された前記外部音を再生させるとともに、再生中の音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる

ステップを含む再生制御方法。

(14)

外部音を収録する収録部を備えるヘッドホンを制御するコンピュータに、前記外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作を検出し、前記特定の動作が検出された場合、前記収録部により収録された前記外部音を再生させるとともに、再生中の音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる

ステップを含む処理を実行させるプログラム。

### 符号の説明

[0228] 11 ヘッドホン, 21-R, 21-L, 21 ハウジング部, 22  
タッチセンサ, 23 モニタ用スイッチ, 81 ヘッドホン, 94  
スピーカ, 95 タッチセンサ, 96 コントローラ, 97 マイ  
クロホン, 131 検出部, 201 NCブロック, 231 ミキサ  
, 261 外音取込用スイッチ

## 請求の範囲

- [請求項1] 外部音を收音する收音部と、  
前記外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作を検出する検出部と、  
前記特定の動作が検出された場合、前記收音部により收音された前記外部音を再生させるとともに、再生中の音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる再生制御部と  
を備えるヘッドホン。
- [請求項2] 前記センサ部はタッチセンサである  
請求項1に記載のヘッドホン。
- [請求項3] 前記センサ部をさらに備える  
請求項1に記載のヘッドホン。
- [請求項4] 前記特定の動作は、前記センサ部を覆う動作である  
請求項1に記載のヘッドホン。
- [請求項5] 前記検出部は、前記センサ部に対する前記特定の動作とは異なる動作を検出し、  
前記再生制御部は、前記検出部により前記特定の動作とは異なる動作が検出された場合、前記外部音を再生させる機能とは異なる他の機能の処理を実行させる  
請求項1に記載のヘッドホン。
- [請求項6] 前記外部音の取り込みのための操作部をさらに備え、  
前記再生制御部は、前記操作部に対する操作が行われた場合、前記音声を再生させた状態で、前記收音部により收音された前記外部音を再生させる  
請求項1に記載のヘッドホン。
- [請求項7] 前記操作部はスイッチである  
請求項6に記載のヘッドホン。
- [請求項8] 前記再生制御部は、前記特定の動作が検出されている間、継続して

前記外部音を再生させるとともに、再生中の前記音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる

請求項 1 に記載のヘッドホン。

[請求項9] 前記再生制御部は、前記特定の動作が検出された場合、前記外部音を再生させるとともに、再生中の前記音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる制御を開始する

請求項 1 に記載のヘッドホン。

[請求項10] 前記收音部により收音された前記外部音に基づいて、ノイズキャンセリング機能を実現するノイズキャンセリング処理部をさらに備える

請求項 1 に記載のヘッドホン。

[請求項11] 前記再生制御部は、前記特定の動作が検出された場合、再生中の前記音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させるとともに、前記外部音に基づいて前記ノイズキャンセリング処理部により生成されたノイズキャンセリングのための音声と、前記收音部により收音された前記外部音との混合音声を再生させる

請求項 10 に記載のヘッドホン。

[請求項12] 前記ノイズキャンセリングのための音声は、前記外部音の低域成分をキャンセルする音声である

請求項 11 に記載のヘッドホン。

[請求項13] 外部音を收音する收音部を備えるヘッドホンの再生制御方法であって、

前記外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作を検出し、

前記特定の動作が検出された場合、前記收音部により收音された前記外部音を再生させるとともに、再生中の音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる

ステップを含む再生制御方法。

[請求項14] 外部音を收音する收音部を備えるヘッドホンを制御するコンピュー



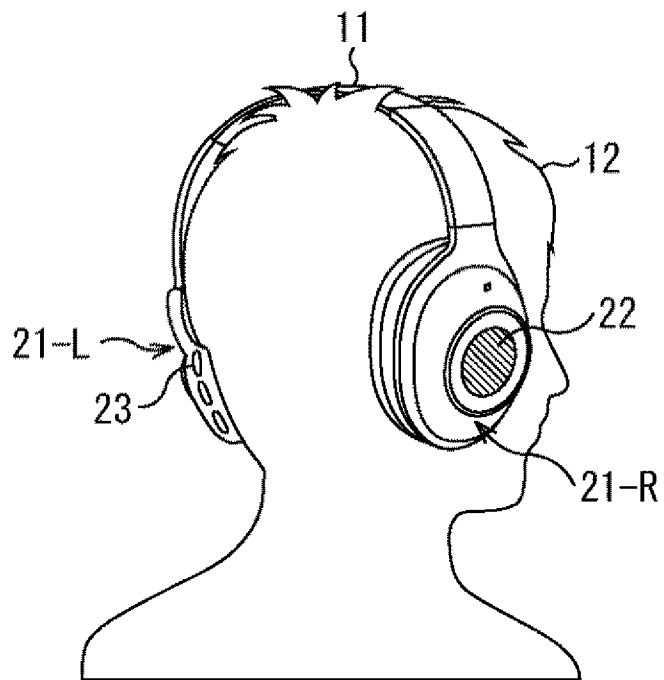
夕に、

前記外部音の取り込みのためのセンサ部に対する特定の動作を検出し、

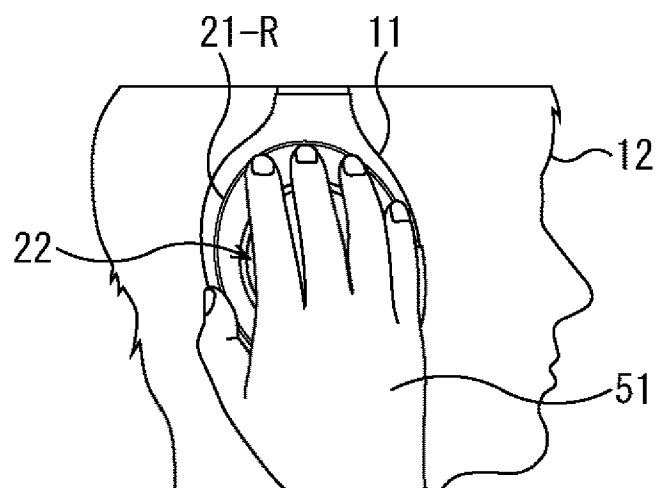
前記特定の動作が検出された場合、前記收音部により收音された前記外部音を再生させるとともに、再生中の音声の音量を下げるか、または前記音声の再生を停止させる

ステップを含む処理を実行させるプログラム。

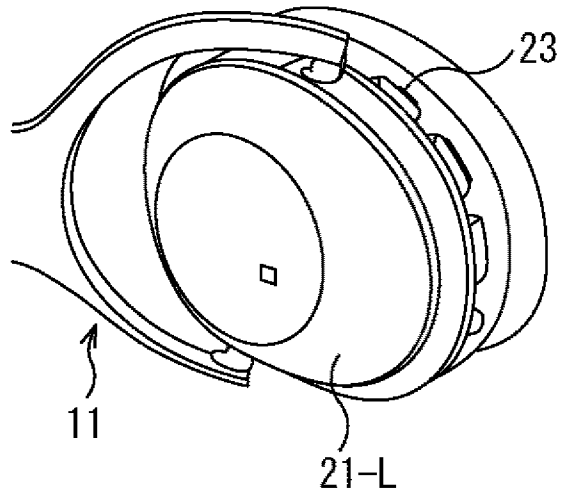
[図1]  
FIG. 1

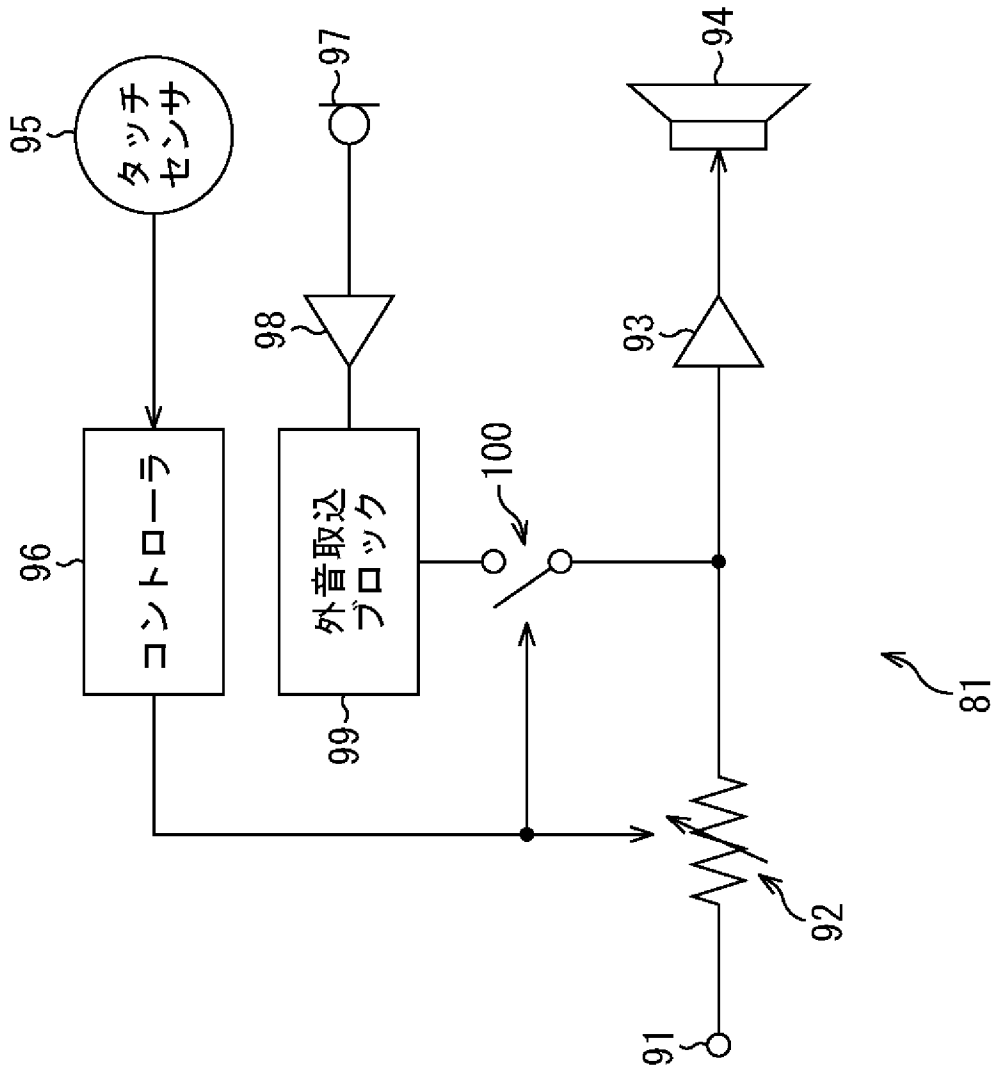


[図2]  
FIG. 2

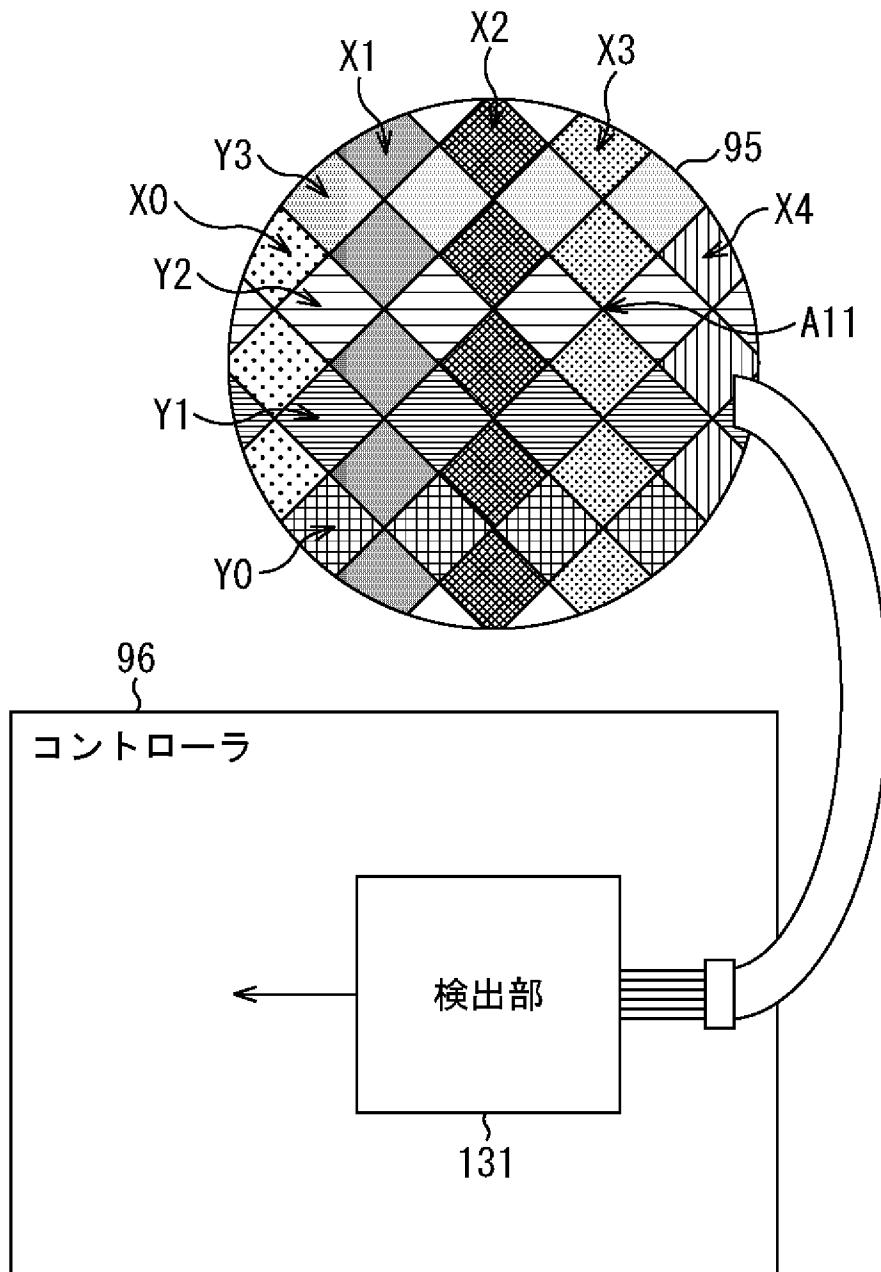


[図3]  
FIG. 3

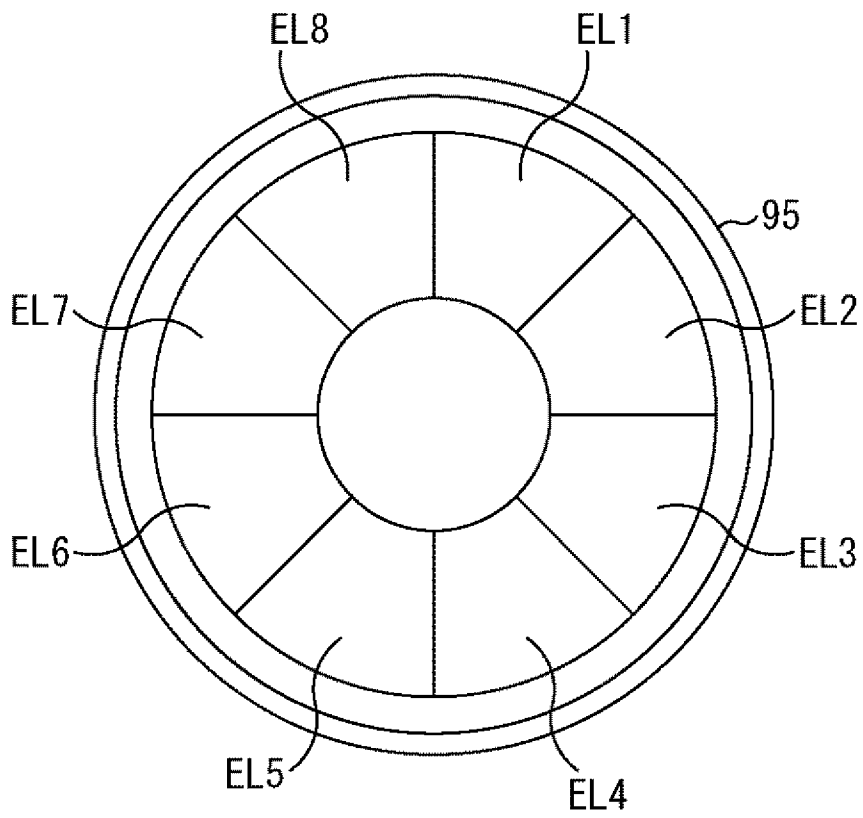


[図4]  
FIG. 4

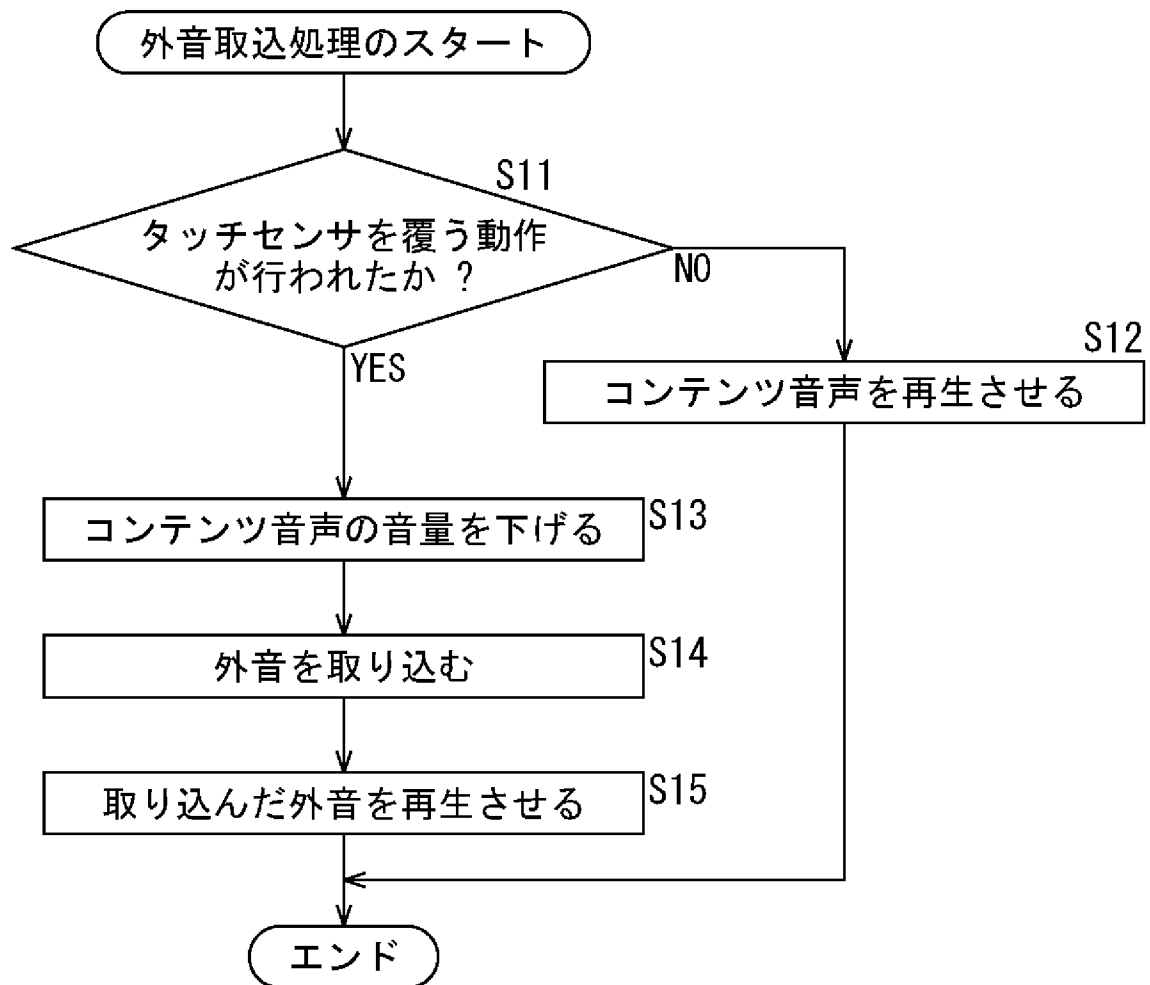
[図5]  
FIG. 5



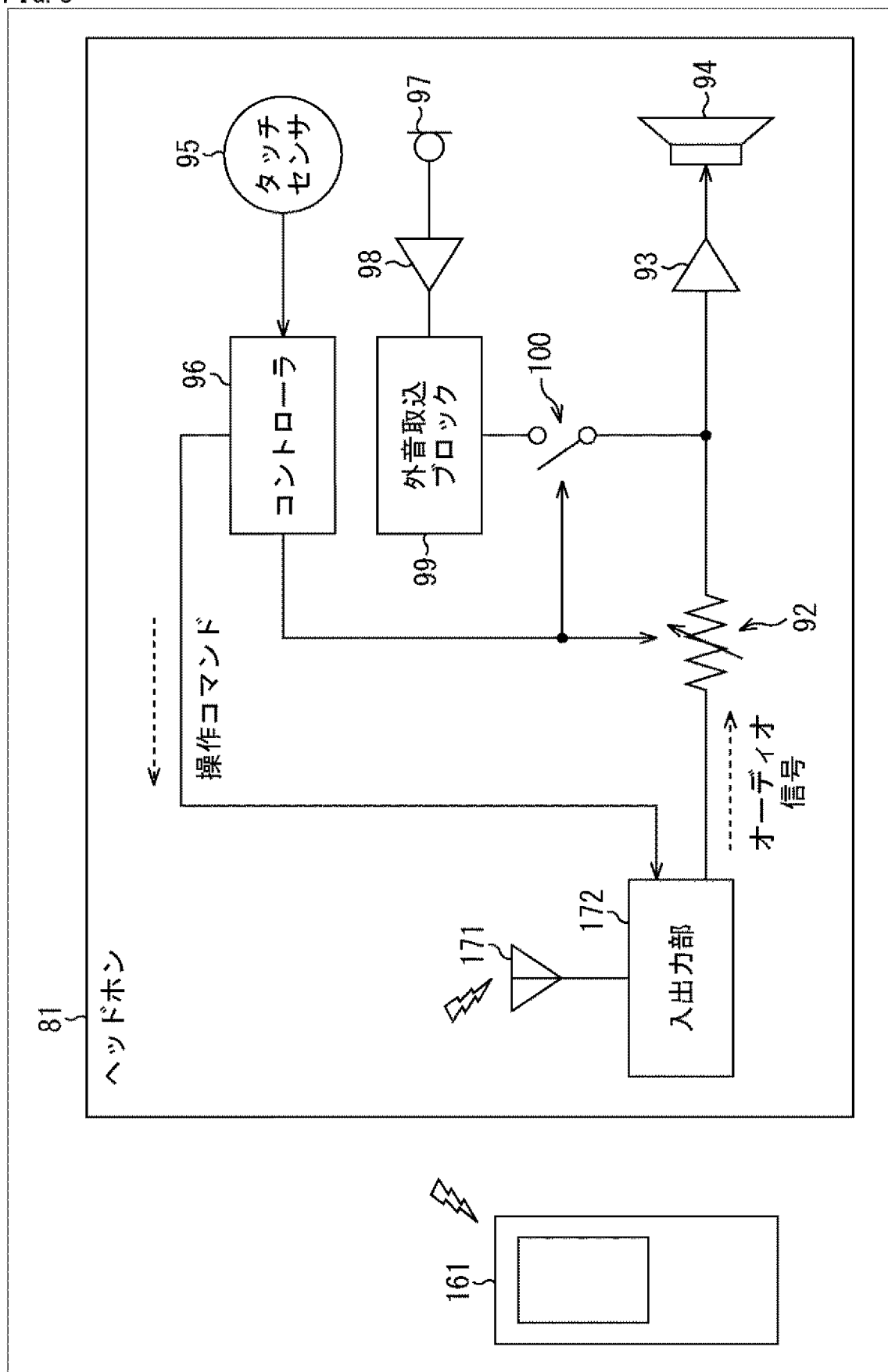
[図6]  
FIG. 6



[図7]  
FIG. 7

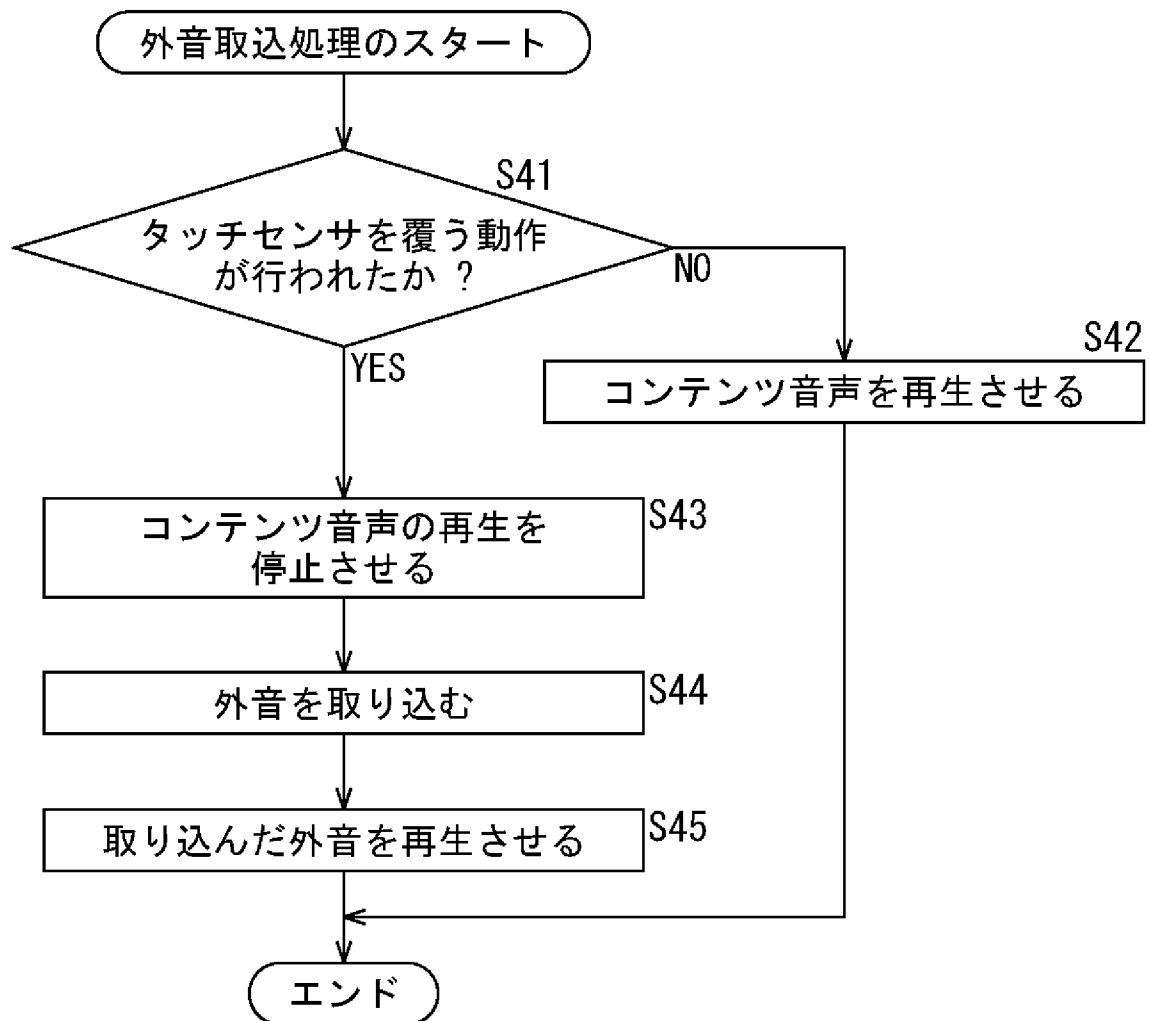


[図8]  
FIG. 8

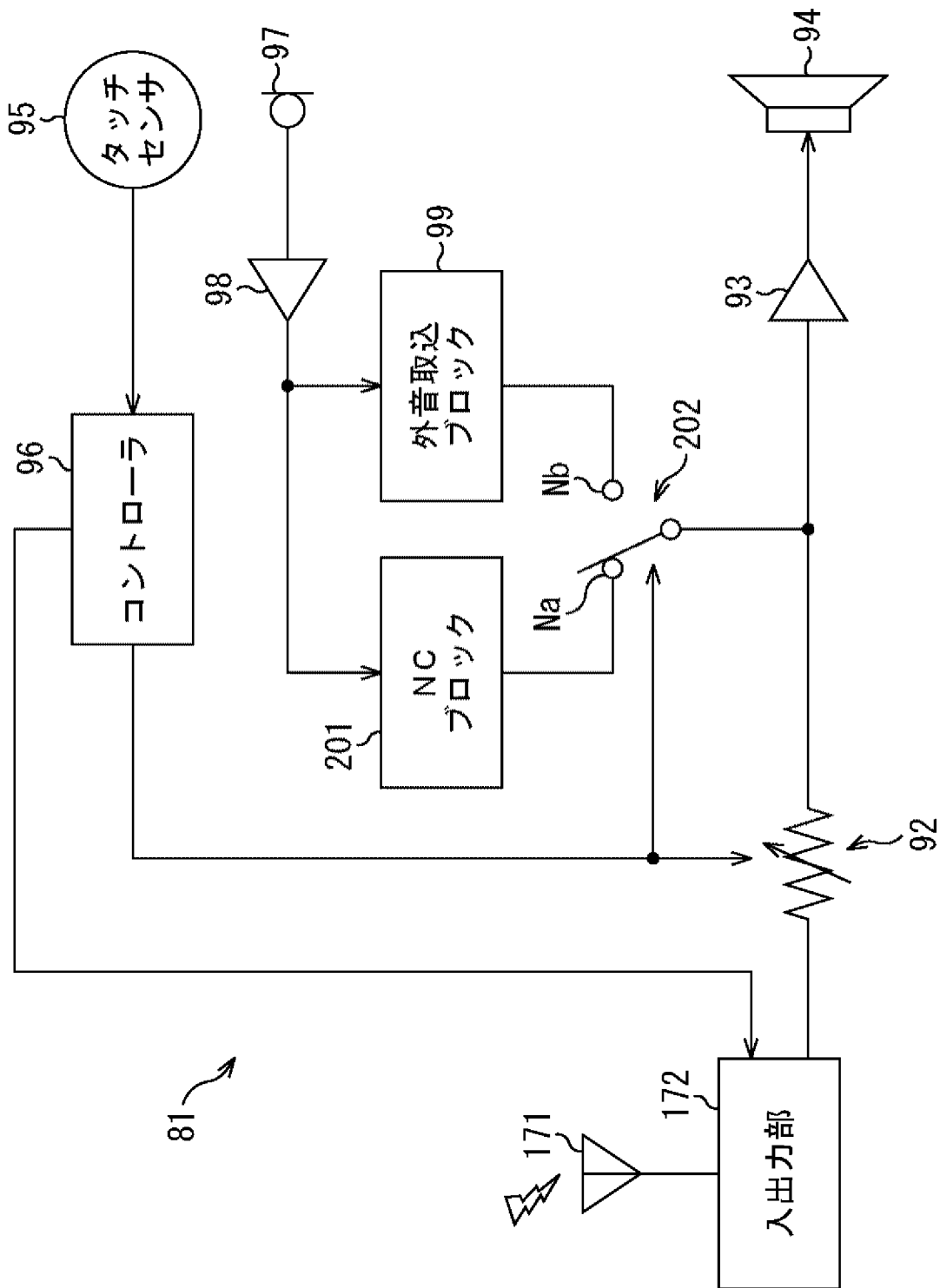


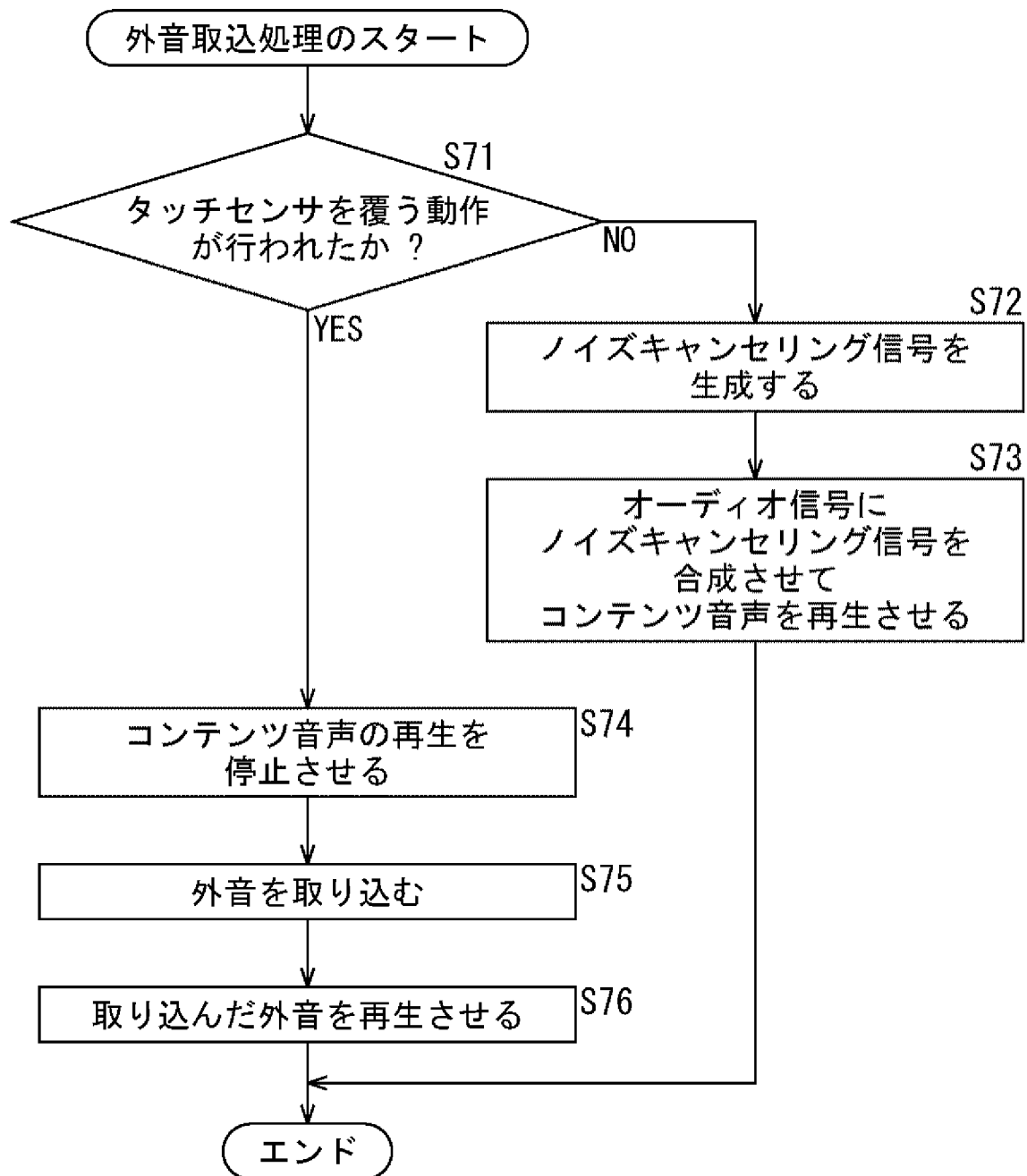


[図9]  
FIG. 9

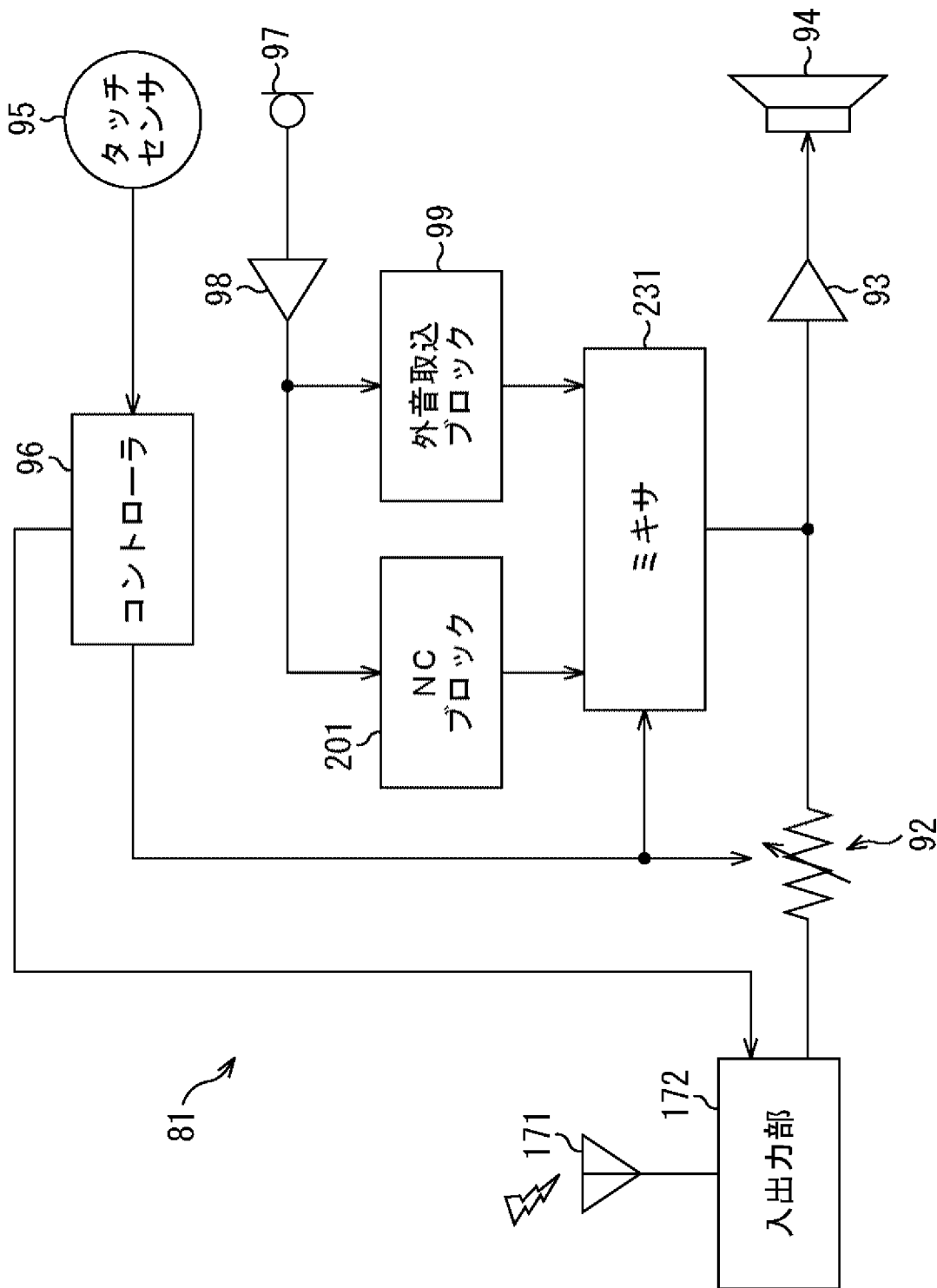


[図10]  
FIG. 10

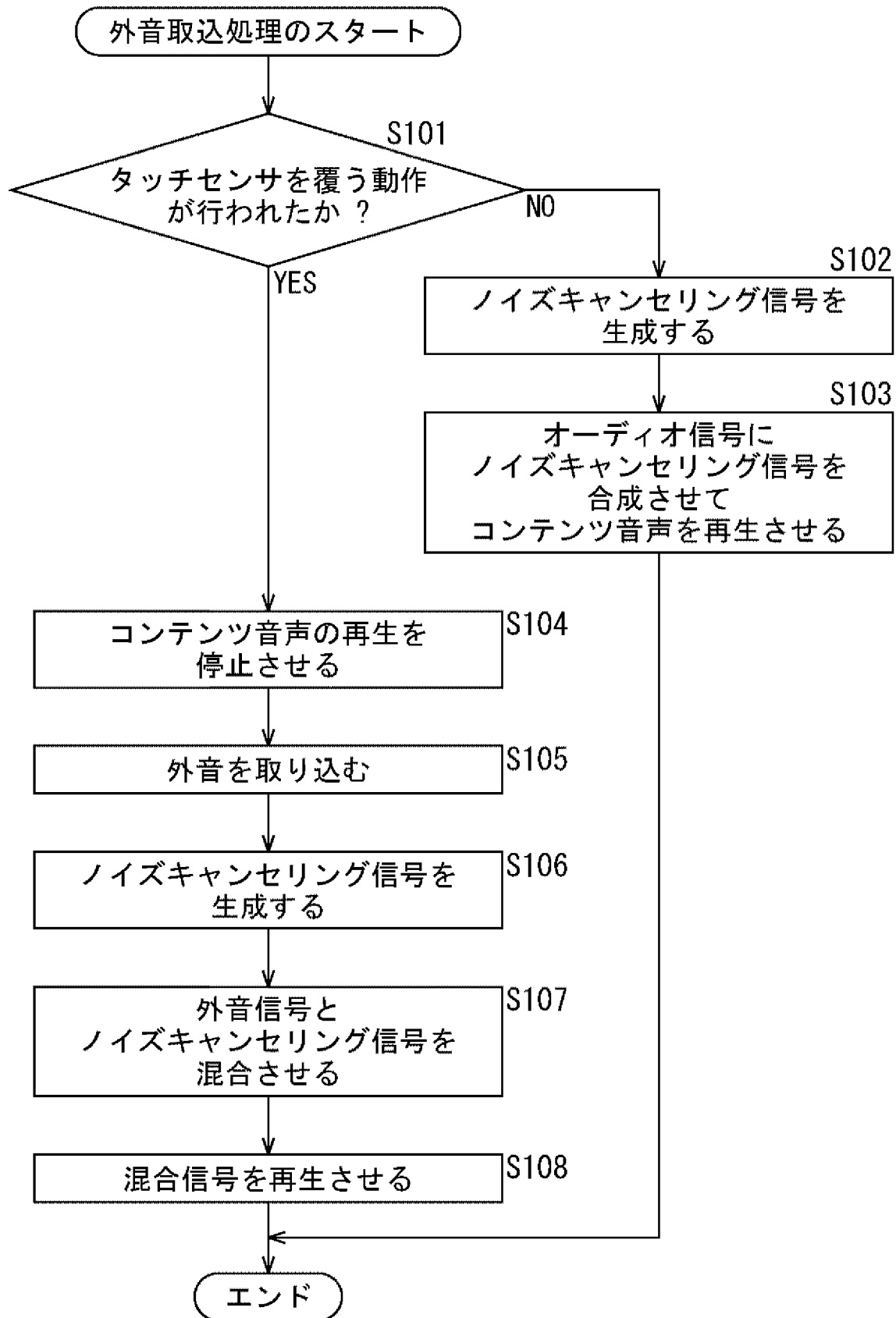


[図11]  
FIG. 11

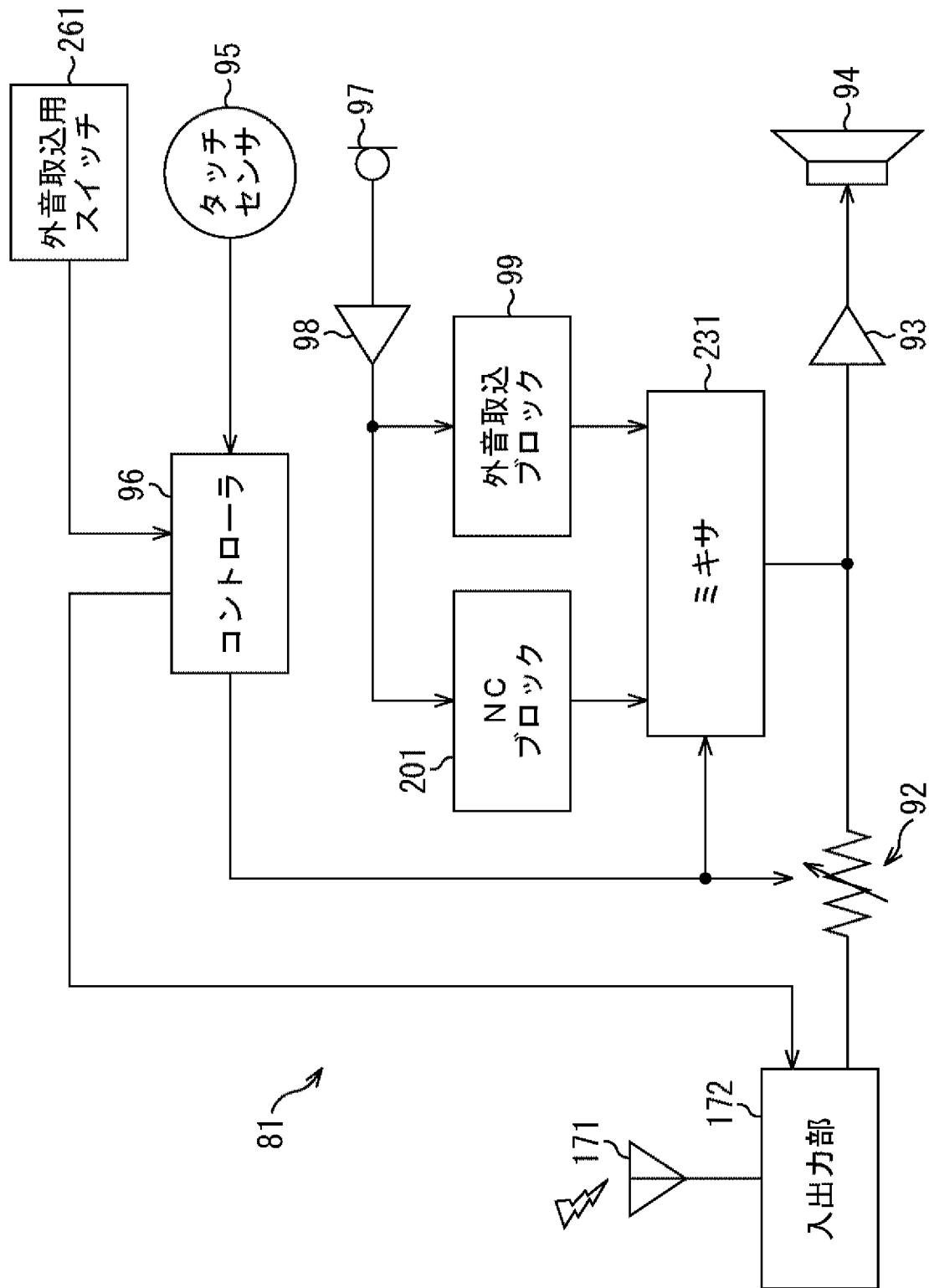
[図12]  
FIG. 12



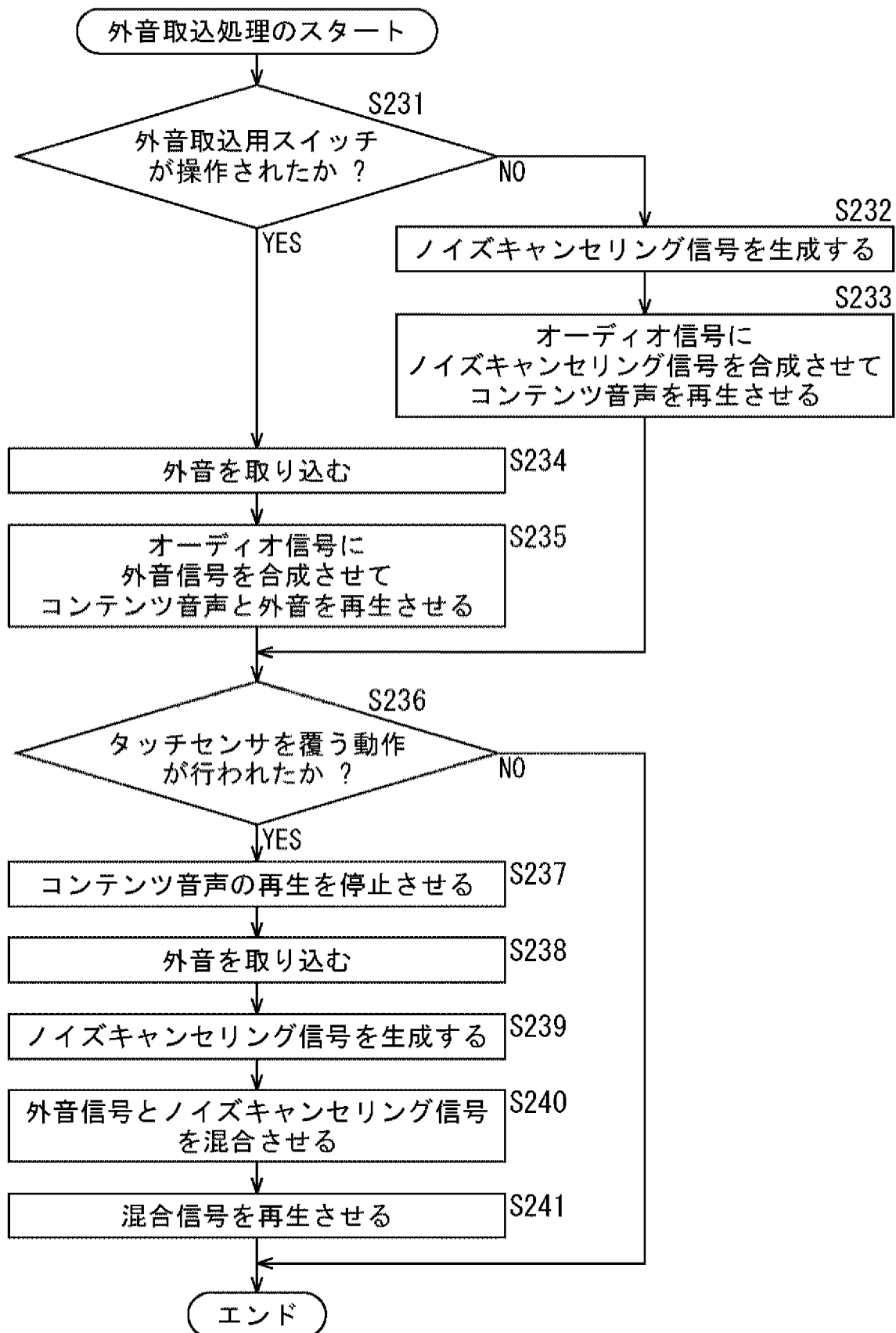
[図13]  
FIG. 13



[図14]  
FIG. 14



[図15]  
FIG. 15



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/012502

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04R1/10(2006.01)i, G10K11/16(2006.01)i, H04R3/00(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)

H04R1/10, G10K11/16, H04R3/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2015-537466 A (Bose Corp.), 24 December 2015 (24.12.2015), paragraphs [0033], [0047] to [0048], [0051], [0083], [0089] to [0090]; fig. 1 & US 2014/0126733 A1 paragraphs [0020], [0040] to [0041], [0051], [0084], [0090] to [0091]; fig. 1	1-4, 6-14 5
Y A	WO 2015/149218 A1 (HARMAN INTERNATIONAL INDUSTRIES, INC.), 08 October 2015 (08.10.2015), paragraphs [0035], [0042] to [0047] & JP 2017-511632 A paragraphs [0034], [0041] to [0046] & KR 10-2016-0138033 A	5 1-4, 6-14

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  
01 June 2017 (01.06.17)

Date of mailing of the international search report  
13 June 2017 (13.06.17)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/012502

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-97268 A (Sony Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text; all drawings & US 2011/0096939 A1	1-14
A	JP 3081238 U (Yugen Kaisha Ex-pro), 08 August 2001 (08.08.2001), abstract (Family: none)	1-14

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))                  Int.Cl. H04R1/10(2006.01)i, G10K11/16(2006.01)i, H04R3/00(2006.01)i</p>												
<p>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. H04R1/10, G10K11/16, H04R3/00</p>												
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年		
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2017年											
日本国実用新案登録公報	1996-2017年											
日本国登録実用新案公報	1994-2017年											
<p>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)</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 2015-537466 A (ボーズ・コーポレーション) 2015.12.24, [0033], [0047]-[0048], [0051], [0083], [0089]-[0090], [図1] &amp; US 2014/0126733 A1, [0020], [0040]-[0041], [0051], [0084], [0090]-[0091], Fig. 1</td> <td>1-4, 6-14 5</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>WO 2015/149218 A1 (HARMAN INTERNATIONAL INDUSTRIES, INCORPORATED) 2015.10.08, [0035], [0042]-[0047] &amp; JP 2017-511632 A, [0034], [0041]-[0046] &amp; KR 10-2016-0138033 A</td> <td>5 1-4, 6-14</td> </tr> </tbody> </table>			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	X Y	JP 2015-537466 A (ボーズ・コーポレーション) 2015.12.24, [0033], [0047]-[0048], [0051], [0083], [0089]-[0090], [図1] & US 2014/0126733 A1, [0020], [0040]-[0041], [0051], [0084], [0090]-[0091], Fig. 1	1-4, 6-14 5	Y A	WO 2015/149218 A1 (HARMAN INTERNATIONAL INDUSTRIES, INCORPORATED) 2015.10.08, [0035], [0042]-[0047] & JP 2017-511632 A, [0034], [0041]-[0046] & KR 10-2016-0138033 A	5 1-4, 6-14	
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										
X Y	JP 2015-537466 A (ボーズ・コーポレーション) 2015.12.24, [0033], [0047]-[0048], [0051], [0083], [0089]-[0090], [図1] & US 2014/0126733 A1, [0020], [0040]-[0041], [0051], [0084], [0090]-[0091], Fig. 1	1-4, 6-14 5										
Y A	WO 2015/149218 A1 (HARMAN INTERNATIONAL INDUSTRIES, INCORPORATED) 2015.10.08, [0035], [0042]-[0047] & JP 2017-511632 A, [0034], [0041]-[0046] & KR 10-2016-0138033 A	5 1-4, 6-14										
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>												
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「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	「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	「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	「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	「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)	「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	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
「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	「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											
「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	「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											
「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)	「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											
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献											
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願												
<p>国際調査を完了した日 01.06.2017</p>	<p>国際調査報告の発送日 13.06.2017</p>											
<p>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</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)                  北原 昂                  電話番号 03-3581-1101 内線 3591</p>	<table border="1"> <tr> <td>5Z</td> <td>5381</td> </tr> </table>	5Z	5381								
5Z	5381											

C (続き) 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 2011-97268 A (ソニー株式会社) 2011.05.12, 全文、全図 & US 2011/0096939 A1	1-14
A	JP 3081238 U (有限会社イーエクス・プロ) 2001.08.08, [要約] (ファミリーなし)	1-14