

(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
2019年4月4日(04.04.2019)

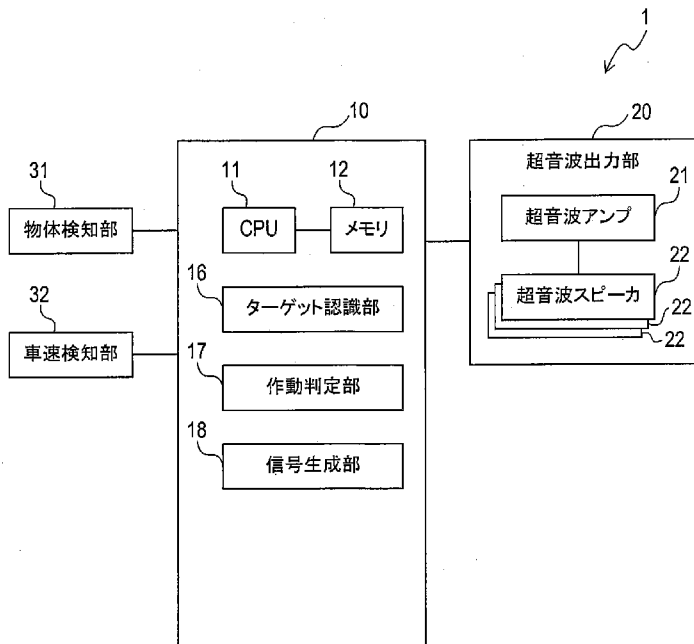


(10) 国際公開番号
WO 2019/065520 A1

- (51) 国際特許分類:
B60Q 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/035122
- (22) 国際出願日: 2018年9月21日(21.09.2018)
- (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 2017-186709 2017年9月27日(27.09.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中山 利明 (NAKAYAMA, Toshiaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 名古屋国際特許業務法人 (NAGOYA INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル Aichi (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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: WARNING DEVICE AND WARNING METHOD

(54) 発明の名称: 警報装置、および警報方法



- 12 Memory
- 16 Target recognition unit
- 17 Operation determining unit
- 18 Signal generation unit
- 20 Ultrasonic output unit
- 21 Ultrasonic amplifier
- 22 Ultrasonic loudspeaker
- 31 Object detection unit
- 32 Vehicle speed detection unit

FIG. 1

(57) Abstract: A warning device (1) according to one embodiment of the present disclosure is provided with a signal generation unit (18) and a warning sound output unit (20). The signal generation unit is configured so as to generate sound wave signals at a frequency with which the sound wave signals are not susceptible to being masked due to environmental sounds. The warning sound output unit is configured so as to output a warning sound based on the sound wave signals.



WO 2019/065520 A1

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.

- (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).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 本開示の一態様による警報装置 (1) は、信号生成部 (18) と、警報音出力部 (20) と、を備える。信号生成部は、環境音にマスキングされ難い周波数の音波信号を生成するように構成される。警報音出力部は、音波信号に基づく警報音を出力するように構成される。

明 細 書

発明の名称： 警報装置、および警報方法

関連出願の相互参照

[0001] 本国際出願は、2017年9月27日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2017-186709号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2017-186709号の全内容を参照により本国際出願に援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車両に搭載され、周囲の歩行者等に対して警報音を出力する警報装置、および警報方法に関する。

背景技術

[0003] 下記の特許文献1には、上記の警報装置として、車両のエンジン音を疑似的に生成し、このエンジン音を警報音として周囲に出力することによって、歩行者等の周囲の人物に車両の接近を気づかせ易くする技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5704022号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、発明者の詳細な検討の結果、特許文献1の技術では、警報音が環境音にマスクされ、周囲の人物が警報音に気づきにくいという課題が見出された。

[0006] 本開示の1つの局面は、車両に搭載され、周囲の人物に対して警報音を出力する警報装置において、周囲の人物に警報音を気付かせ易くする技術を提供することにある。

[0007] 本開示の一態様による警報装置は、信号生成部と、警報音出力部と、を備える。

[0008] 信号生成部は、超音波を出力するための音波信号を変調することによって環境音にマスキングされ難い周波数の音波信号を生成するように構成される。警報音出力部は、音波信号に基づく警報音を出力するように構成される。

[0009] このような警報装置によれば、超音波を変調して生成された可聴音による警報音を出力するので、通常の可聴音よりも指向性が強い警報音を出力することができる。警報音が聞こえる範囲では、警報音の音圧をより高くすることができるので、警報音が環境音にマスクされにくくすることができる。よって、車両の周囲の人物に警報音を気付かせ易くすることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]超音波出力装置の構成を示すブロック図である。

[図2]超音波出力装置の配置例を示す平面図である。

[図3]警報音の信号パターンの一例を示すグラフである。

[図4]人の声、エンジン音、環境音の周波数分布の一例を示すグラフである。

[図5]超音波スピーカ距離減衰を示すグラフである。

[図6]超音波スピーカおよびダイナミックスピーカによる周波数毎の距離減衰を示すグラフである。

[図7]ダイナミックスピーカによる周波数毎の距離減衰を示すグラフである。

[図8]異なるマイクでホワイトノイズを受けた際の周波数毎の音圧レベルを示すグラフである。

[図9]ダミーヘッド（正面）の模式図である。

[図10]ダミーヘッド（側面）の模式図である。

[図11]超音波スピーカによる周波数毎の音圧レベルを示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しながら、本開示の実施形態を説明する。

[0012] [1. 第1実施形態]

[1-1. 処理部以外の構成]

図1に示す警報装置1は、例えば乗用車等の車両に搭載され、対象領域内に位置する対象者に対して、車両の接近を示す警報音を出力する装置である

。ここで、対象者とは、警報の対象となる人物を表す。例えば、対象者には、一般的な歩行者、自転車の搭乗者等が該当する。

[0013] 警報装置 1 は、図 1 に示すように、処理部 10 と、超音波出力部 20 と、を備える。警報装置 1 は、物体検知部 31 と、車速検知部 32 と、を備えてもよい。

[0014] 物体検知部 31 は、周知のレーダやカメラ等として構成され、対象者、他車両等のターゲットについての測距点や撮像画像等の情報を、検知や撮像によって取得し、取得した情報を処理部 10 に送る。

[0015] 車速検知部 32 は、警報装置 1 が搭載された車両の車速 V を検知し、この車速 V の情報を処理部 10 に送る。

[0016] 超音波出力部 20 は、1 または複数の超音波アンプ 21 と、複数の超音波スピーカ 22 とを備える。

[0017] 超音波アンプ 21 は、処理部 10 にて生成された信号の波形を予め設定された増幅率となるように増幅して、超音波スピーカ 22 から出力する。なお、超音波アンプ 21 は、図 1 に示すように、複数の超音波スピーカ 22 に対して設けられていればよいが、個々の超音波スピーカ 22 毎に設けられてもよい。また、超音波スピーカ 22 は複数である必要はなく、1 つであってもよい。

[0018] 超音波スピーカ 22 は、人間の可聴帯域よりも高い周波数（例えば 20 kHz 以上）の空気振動を発生させる超音波発生器であり、例えば、超音波再生に適した圧電スピーカとして構成されている。圧電スピーカには、セラミックスピーカ、 piezoelectric スピーカ等が含まれる。

[0019] 超音波スピーカ 22 は、図 2 に示すように、例えば車両 100 の前面に配置され、車両 100 の進行方向として、例えば前方に向けて音波を出力する。超音波スピーカ 22 にて送信された音波は、音場領域 51 を構成する。音場領域 51 は、超音波スピーカ 22 によって音波が出力される方向の中心での音圧、つまり音軸での音圧に対して、例えば -6 dB 以上となる領域を示す。警報装置 1 は音場領域 51 内の対象者 50 が超音波スピーカ 22 から発

せられる警報音を認識できるように設定される。

[0020] [1-2. 処理部の構成]

警報装置1は、超音波スピーカ22から特定の音波を出力することによって、環境音にマスクされにくい警報音を音場領域51内の対象者50に提供する構成を実現する。

[0021] 警報装置1の処理部10は、CPU11と、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリ（以下、メモリ12）と、を有する周知のマイクロコンピュータを中心に構成される。処理部10の各種機能は、CPU11が非遷移的実体的記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより実現される。この例では、メモリ12が、プログラムを格納した非遷移的実体的記録媒体に該当する。

[0022] また、このプログラムが実行されることで、プログラムに対応する方法が実行される。なお、非遷移的実体的記録媒体とは、記録媒体のうちの電磁波を除く意味である。また、処理部10を構成するマイクロコンピュータの数は1つでも複数でもよい。

[0023] 警報装置1の処理部10は、CPU11がプログラムを実行することで実現される機能の構成として、ターゲット認識部16と、作動判定部17と、信号生成部18と、を備える。

[0024] 処理部10を構成するこれらの要素を実現する手法はソフトウェアに限るものではなく、その一部または全部の要素について、一つあるいは複数のハードウェアを用いて実現してもよい。例えば、上記機能がハードウェアである電子回路によって実現される場合、その電子回路は多数の論理回路を含むデジタル回路、またはアナログ回路、あるいはこれらの組合せによって実現してもよい。

[0025] 警報装置1の処理部10において、ターゲット認識部16の機能では、物体検知部31にて得られた情報に基づいて、ターゲットの位置と種別とを認識する。なお、この処理では、複数の測距点から物体の種別を特定する技術、或いは撮像画像から撮像画像中の物体の種別を特定する技術等、周知の技

術を用いることができる。

- [0026] 作動判定部 17 の機能では、ターゲット認識部 16 にて、歩行者または自転車等、予め設定された警報の対象者が認識された場合に、超音波出力部 20 を用いて警報音を発音させるように超音波出力部 20 を制御する。
- [0027] 信号生成部 18 の機能では、超音波をより低い周波数に変調することによってパターン音を生成し、指向性を有する音として超音波出力部 20 から出力させる。信号生成部 18 の機能が指向性を有する音を生成するのは、音波が届く範囲を対象者にとって危険となる領域に限定し、危険とならない領域に音波が広がりにくくするためである。つまり、音軸に近づくと急激に音圧が上がる特性を有する音で音波が届く範囲を生成する。
- [0028] 具体的には、信号生成部 18 の機能では、所定の周波数（例えば 40 kHz）を有する振幅一定の超音波の波形を振幅変調し、この波形を所定の警報音を示す信号パターンに成形することによって、警報音を示す波形を生成する。なお、この波形を生成するためには、振幅一定の超音波の波形を目標とする周波数に振幅変調した後、警報音を示す信号パターンと一致するよう出力レベルを変更するとよい。
- [0029] 特に本実施形態では、信号生成部 18 は、図 3 に示すように、強弱を複数回繰り返すパターンを有する可聴音を出力するための音声信号を生成するように構成される。ここで、人間の聴覚は、連続音では環境音にマスクされて聞こえにくい、断続音等の強弱を繰り返す音は環境音にマスクされにくく、聞き取りやすいという傾向がある。
- [0030] このため、警報音は、例えば、25ms だけ発音し、25ms だけ発音しないパターンを 4 回分繰り返し、最後の発音後、25ms 発音しない時間を含めて 375ms の間、発音しないという、1 周期 550ms の信号パターンで構成する。
- [0031] また、信号生成部 18 は、この警報音を、虫の鳴き声を疑似的に再現した可聴音となる音声信号として生成するように構成される。虫の鳴き声を疑似的に再現するには、虫の鳴き声の波形を分析し、再現してもよいし、虫の鳴

き声を録音し、そのまま再生してもよい。

[0032] ここで、一般的に周波数が高い音は人間に不快感を与えるが、虫の鳴き声は、周波数が高い音の割に不快感を与えにくいという研究結果が知られている（例えば、静岡県学生科学賞・県教育振興委員会賞の論文参照）。特に、スズムシの鳴き声は、他の虫の鳴き声、カラスの割れる音、黒板を引っ掻く音のような、他の周波数の高い音と比較して、不快に感じにくいいため、本実施形態では、警報音にスズムシの鳴き声を模した音を採用する。

[0033] 信号生成部 18 は、変調前の音波信号を 2 以上の整数である任意の n で除した周波数であり、かつ、変調後の周波数が 4 kHz から 5 kHz の範囲内となる音が含まれるように変調することで変調後の音波信号を生成するように構成される。なお、スズムシの鳴き声は、4 kHz から 5 kHz の範囲内の音が含まれる。

[0034] このように構成するのは、後述する実験結果から、人間の耳の形状の特性上、超音波を変調して可聴音とした音波の場合、2 kHz 以上であると聞こえ易く、2 kHz 未満であると、人物の体の向きによって聞こえ易い場合と聞こえにくい場合とがあることが分かったからである。また、音波の周波数が 4 kHz から 5 kHz の範囲内である警報音は、超音波スピーカの発音特性上、大きな音圧が得られる周波数帯であり、かつ距離による減衰が少なく遠くまで聞こえ易いことが分かったからである。

[0035] このような構成により、対象者により大きな音圧の警報音を提供し、警報音が環境音にマスクされにくくしている。

[0036] [1-3. 実験結果]

上記のような周波数を有する警報音を出力する理由を以下の実験結果を用いて説明する。

[0037] [1-3-1. 環境音測定]

まず、図 4 では、種々の音を周波数毎に分解してグラフ化している。特に、人の聞こえる音を [A] で示し、30 m 程度先の車両のエンジン音を [B] で示し、道路周辺での環境音 [C1] - [C5] で示す。

[0038] 環境音 [C 1] - [C 5] は、周波数が低くなるほど、その音圧が高くなり、周波数が高くなるにつれて音圧が低くなる傾向がある。周波数が低い音ほどより遠くまで到達するため、環境音には周波数が低い音が多く含まれると考えられる。

[0039] 人の聞える音 [A] は、概ね 3 5 0 0 H z 以上であれば環境音 [C 1] - [C 5] の音圧を上回る。しかし、人の聞こえる音 [A] は、概ね 3 5 0 0 H z 以下で環境音 [C 1] - [C 5] の音圧を下回り、環境音 [C 1] - [C 5] にマスクされて聞こえにくくなる。また、エンジン音 [B] は、概ね全領域で環境音 [C 1] - [C 5] の音圧を下回り、環境音 [C 1] - [C 5] にマスクされて聞こえにくくなる。

[0040] このような傾向から、概ね 3 5 0 0 H z 以上の音であれば、環境音にマスクされにくいことが分かる。

[0041] [1 - 3 - 2. 距離減衰測定]

次に、スピーカからの距離と音圧レベルとの関係を図 5 に示す。本欄の実験では、ダイナミックスピーカ、およびパラメトリックスピーカから 5 0 0 H z および 4 k H z の音を出力し、スピーカからの距離を 5 0 c m から 2 0 0 c m に変化させたときの減衰量、すなわち距離減衰について測定した。

[0042] ダイナミックスピーカから 5 0 0 H z の音を出力した場合には、スピーカからの距離を 5 0 c m から 2 0 0 c m に変化させると、音圧レベルは、1 2 d B 低下した。また、ダイナミックスピーカから 4 k H z の音を出力した場合には、スピーカからの距離を 5 0 c m から 2 0 0 c m に変化させると、音圧レベルは、2 8 d B 低下した。

[0043] つまり、ダイナミックスピーカでは、低周波数の音をより遠くに伝達する特性に優れ、高周波数の音をより遠くに伝達する特性に劣ることが分かる。

[0044] 次に、本実施形態の超音波スピーカ 2 2 のようなパラメトリックスピーカから 5 0 0 H z の音を出力した場合には、スピーカからの距離を 5 0 c m から 2 0 0 c m に変化させると、音圧レベルは、2 6 d B 低下した。また、パラメトリックスピーカから 4 k H z の音を出力した場合には、スピーカから

の距離を50cmから200cmに変化させると、音圧レベルは、15dB低下した。

[0045] つまり、パラメトリックスピーカでは、ダイナミックスピーカとは異なり、低周波数の音をより遠くに伝達する特性に劣り、高周波数の音をより遠くに伝達する特性に優れることが分かる。この傾向は、図6および図7からも明らかである。

[0046] すなわち、図6に示すように、パラメトリックスピーカにてホワイトノイズを出力した場合、概ね2kHz未満である周波数帯で、距離の変動に対する減衰量が大きくなる。減衰量は、2kHzから4kHzに周波数が高くなるにつれて小さくなり、4kHz以上では概ね減衰量が一定となる。

[0047] 一方で、ダイナミックスピーカでは、図7に示すように、1kHz以上で概ね減衰量が一定となり、1kHz未満では、周波数が低くなるほど減衰量が小さくなる。

[0048] このような結果から、パラメトリックスピーカでは、少なくとも2kHz以上の音であって、好ましくは4kHz以上の音を出力する際に、距離の変化による減衰量が少なく、発音特性に優れることが分かる。

[0049] [1-3-3. ダミーヘッドマイクによる測定]

次に、図8には、パラメトリックスピーカから出力されたホワイトノイズを異なるマイクで受けた際の周波数毎の音圧レベルをグラフで示す。図8の破線は、音源から1mの距離で無指向性のマイクを用いた際の音圧レベルを示し、2種類の実線はダミーヘッドマイクを用いた際の音圧レベルを示す。

[0050] ダミーヘッドマイクは、人間の耳の構造を再現した人形の耳の中にマイクを備えており、図9に示すように、人形の正面1mの距離に音源を設置した場合と、図10に示すように、人形の側面1mの距離に音源を設置した場合と、について音圧レベルを測定した。

[0051] なお、図8では、人形の正面に音源を設置した場合を、ダミーヘッド（正面）と表記し、人形の側面に音源を設置した場合を、ダミーヘッド（側面）と表記している。

[0052] 図8からは、無指向性のマイクでは、周波数の変化に対する音圧レベルが相対的に小さいのに対して、ダミーヘッドマイクでは、周波数の変化に対する音圧レベルが相対的に大きくなることが分かる。特に、ダミーヘッドマイクでは、概ね2 kHz未満の周波数で、無指向性のマイクよりも大幅に音圧が低く、音が聞こえにくいことが分かる。このような結果が得られるのは、人間の耳の構造上、回折しにくい低周波数の音が聞こえにくいからであると考えられる。

[0053] 一方で、ダミーヘッドマイクでは、3 kHzから6 kHz程度の周波数帯の音圧レベルが大きくなり、より聞こえ易いことが分かる。このような結果が得られるのは、3 kHzから6 kHz程度の音が、人間の耳の構造上、耳の穴によって共鳴しやすい周波数帯であるためと考えられる。

[0054] このように、人間の耳の特性を考慮すると、3 kHzから6 kHz程度の警報音が聞こえ易いといえる。

[0055] [1-3-4. 超音波スピーカの出力測定]

次に、図11には、出力を一定にして、概ね40 kHzの超音波の出力に適した超音波に一定の入力レベルの音波信号を入力させ、周波数を変更しつつ、スピーカから出力される音波の音圧レベルを測定した結果を示す。図11からは、超音波スピーカからの出力が、4 kHz前後でピークとなり、5 kHz、8 kHzでもやや出力が高くなることが分かる。

[0056] つまり、40 kHzを5、8、10等の整数nで除した周波数で出力が向上することが分かる。ただし、3 kHz未満の低周波数では、音波を出力するためのエネルギーが不足するため、十分な出力が得られないと考えられる。

[0057] [1-4. 効果]

以上詳述した第1実施形態によれば、以下の効果を奏する。

[0058] (1a) 上記の警報装置1は、信号生成部18と、超音波出力部20と、を備える。

[0059] 信号生成部18は、超音波を出力するための音波信号を変調することによって予め設定された周波数の可聴音を出力するための音波信号を生成するよ

うに構成される。超音波出力部 20 は、音波信号に基づく警報音を出力するように構成される。

[0060] このような警報装置 1 によれば、超音波を変調して生成された可聴音による警報音を出力するので、通常の可聴音よりも指向性が強い警報音を出力することができる。警報音が聞こえる範囲では、警報音の音圧をより高くすることができるので、警報音が環境音にマスクされにくくすることができる。よって、車両の周囲の人物に警報音を気付かせ易くすることができる。

[0061] (1 b) 上記の警報装置 1 において、信号生成部 18 は、強弱を複数回繰り返すパターンを有する可聴音を出力するための音声信号を生成するように構成される。ここで、人間の聴覚は、連続音は環境音にマスクされて聞こえにくい、断続音等の強弱を繰り返す音は環境音にマスクされにくく、聞き取りやすいという傾向がある。

[0062] このような警報装置 1 によれば、強弱を複数回繰り返すパターンを有する可聴音で警報音を生成するので、警報音を聞き取りやすくすることができる。

[0063] (1 c) 上記の警報装置 1 において、信号生成部 18 は、虫の鳴き声を疑似的に再現した可聴音となる音声信号を生成するように構成される。一般的に周波数が高い音は人間に不快感を与えるが、虫の鳴き声は、周波数が高い音の割に不快感を与えにくい。

[0064] このような警報装置 1 によれば、聞き取りやすい周波数が高い音を、不快感を抑制しつつ出力することができる。

[0065] (1 d) 上記の警報装置 1 において、信号生成部 18 は、変調前の音波信号を 2 以上の整数である任意の n で除した周波数となるように変調することで変調後の音波信号を生成するように構成される。

[0066] このような警報装置 1 によれば、超音波出力部 20 から出力される音波の出力を向上させることができる。なお、このような効果を奏するのは、変調前の音波信号の波形のピークと変調後の音波信号の波形のピークとのタイミングを合わせることができるためと考えられる。

[0067] (1 e) 上記の警報装置 1 において、信号生成部 18 は、変調後の周波数が 2 kHz 以上となる音波信号を生成するように構成される。このように構成するのは、人間の耳の形状の特性上、超音波を変調して可聴音とした音波の場合、2 kHz 以上であると聞こえ易く、2 kHz 未満であると、人物の体の向きによって聞こえ易い場合と聞こえにくい場合とがあることが分かったからである。

[0068] このような警報装置 1 によれば、車両の周囲の人物の向きによらず、車両の周囲の人物に聞き取りやすい警報音を出力することができる。

[0069] (1 f) 上記の警報装置 1 において、信号生成部 18 は、変調後の周波数が 4 kHz から 5 kHz の範囲内となる音波信号を生成するように構成される。このように構成するのは、音波の周波数が 4 kHz から 5 kHz の範囲内である警報音は、超音波スピーカの発音特性上、大きな音圧が得られる周波数帯であり、かつ距離による減衰が少なく遠くまで聞こえ易いことが分かったからである。

[0070] このような警報装置 1 によれば、小さなエネルギーで警報音をより遠くまで伝えることができる。

[0071] [3. 他の実施形態]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

[0072] (3 a) 上記実施形態では、音波の周波数が 4 kHz から 5 kHz の範囲内となる音波を含むスズムシの鳴き声を模した音波を警報音として出力するように構成したが、これに限定されるものではない。例えば、2 kHz 以上の周波数の音波、音波の周波数が 4 kHz から 5 kHz の音波、強弱を繰り返す音波、のうちの 1 つ以上を任意に組み合わせた警報音を採用してもよい。

[0073] (3 b) 上記実施形態では、超音波変調によって可聴音を生成したが、この構成は必須ではない。超音波変調を利用しない構成であっても、信号生成部 18 が強弱を複数回繰り返すパターンを有する可聴音を出力するための音

声信号を生成する構成、および信号生成部 18 が虫の鳴き声を疑似的に再現した可聴音となる音声信号を生成する構成、等を採用すれば、上記 (1 b) および (1 c) に示す効果を楽しむことができる。

[0074] (3 c) 上記実施形態における 1 つの構成要素が有する複数の機能を、複数の構成要素によって実現したり、1 つの構成要素が有する 1 つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、1 つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される 1 つの機能を、1 つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。

[0075] (3 d) 上述した警報装置 1 の他、当該警報装置 1 を構成要素とするシステム、当該警報装置 1 としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した半導体メモリ等の非遷移的実態的記録媒体、警報方法など、種々の形態で本開示を実現することもできる。

[0076] [4. 実施形態の構成と本開示の構成との対応関係]

上記の実施形態において、超音波出力部 20 は、本開示の警報音出力部および発音部に相当し、信号生成部 18 は、本開示の演算装置に相当する。

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載され、該車両の周囲に警報音を出力するように構成された警報装置（1）であって、
- 超音波を出力するための音波信号を変調することによって環境音にマスキングされ難い周波数の音波信号を生成するように構成された信号生成部（18）と、
- 前記音波信号に基づく警報音を出力するように構成された警報音出力部（20）と、
- を備える警報装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の警報装置であって、
- 前記信号生成部は、強弱を複数回繰り返すパターンを有する可聴音を出力するための音声信号を生成するように構成された警報装置。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載の警報装置であって、
- 前記信号生成部は、虫の鳴き声を疑似的に再現した可聴音となる音声信号を生成するように構成された警報装置。
- [請求項4] 請求項1から請求項3の何れか1項に記載の警報装置であって、
- 前記信号生成部は、変調前の音波信号を2以上の整数である任意の n で除した周波数となるように変調することで変調後の音波信号を生成するように構成された警報装置。
- [請求項5] 請求項1から請求項4の何れか1項に記載の警報装置であって、
- 前記信号生成部は、変調後の周波数が2kHz以上となる音波信号を生成するように構成された警報装置。
- [請求項6] 請求項1から請求項5の何れか1項に記載の警報装置であって、
- 前記信号生成部は、変調後の周波数が4kHzから5kHzの範囲

内となる音波信号を生成する
ように構成された警報装置。

[請求項7] 車両に搭載され、該車両の周囲に警報音を出力するように構成された警報装置（１）であって、
環境音にマスキングされ難い周波数の音波信号を生成するように構成された信号生成部（１８）と、
前記音波信号に基づく警報音を出力するように構成された警報音出力部（２０）と、
を備える警報装置。

[請求項8] 車両に搭載された警報装置（１）であって、
４kHzから５kHzの音波に対応する信号を生成し、該信号を出力するプログラムが格納されたメモリと、
前記メモリと通信可能に接続され、前記プログラムを読み出して実行する演算装置（１８）と、
前記演算装置から出力された信号が入力され、該信号に基づく警報音を発音する発音装置（２０）と、
を備える警報装置。

[請求項9] 車両に搭載され、該車両の周囲に警報音を出力するように構成された警報装置（１）が実行する警報方法であって、
超音波を出力するための音波信号を変調することによって環境音にマスキングされ難い周波数の音波に対応する信号を生成し、
スピーカ（２２）にて前記信号に基づく警報音を出力させる
警報方法。

[請求項10] 請求項9に記載の警報方法であって、
前記音波に対応する信号として、強弱を複数回繰り返すパターンを有する可聴音を出力するための信号を生成する警報方法。

[請求項11] 請求項9または請求項10に記載の警報方法であって、
前記音波に対応する信号として、虫の鳴き声を疑似的に再現した可

聴音となる信号を生成する警報方法。

[請求項12] 請求項9から請求項11の何れか1項に記載の警報方法であって、前記音波に対応する信号として、変調前の音波信号を2以上の整数である任意の n で除した周波数となるように変調することで変調後の信号を生成する警報方法。

[請求項13] 請求項9から請求項12の何れか1項に記載の警報方法であって、前記音波に対応する信号として、変調後の周波数が2 kHz以上となる信号を生成する警報方法。

[請求項14] 請求項9から請求項13の何れか1項に記載の警報方法であって、前記音波に対応する信号として、変調後の周波数が4 kHzから5 kHzの範囲内となる信号を生成する警報方法。

[図1]

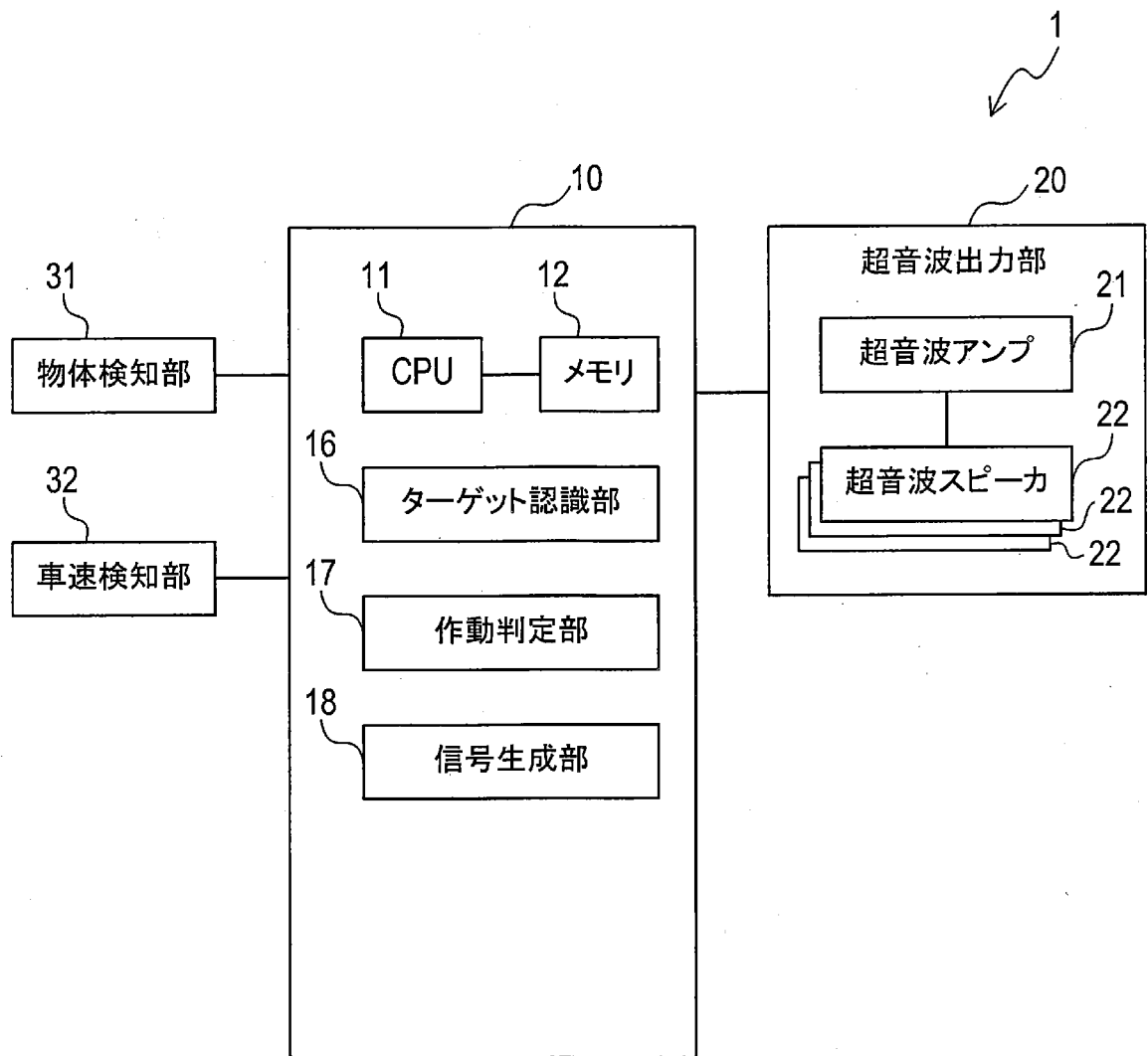


FIG. 1

[図2]

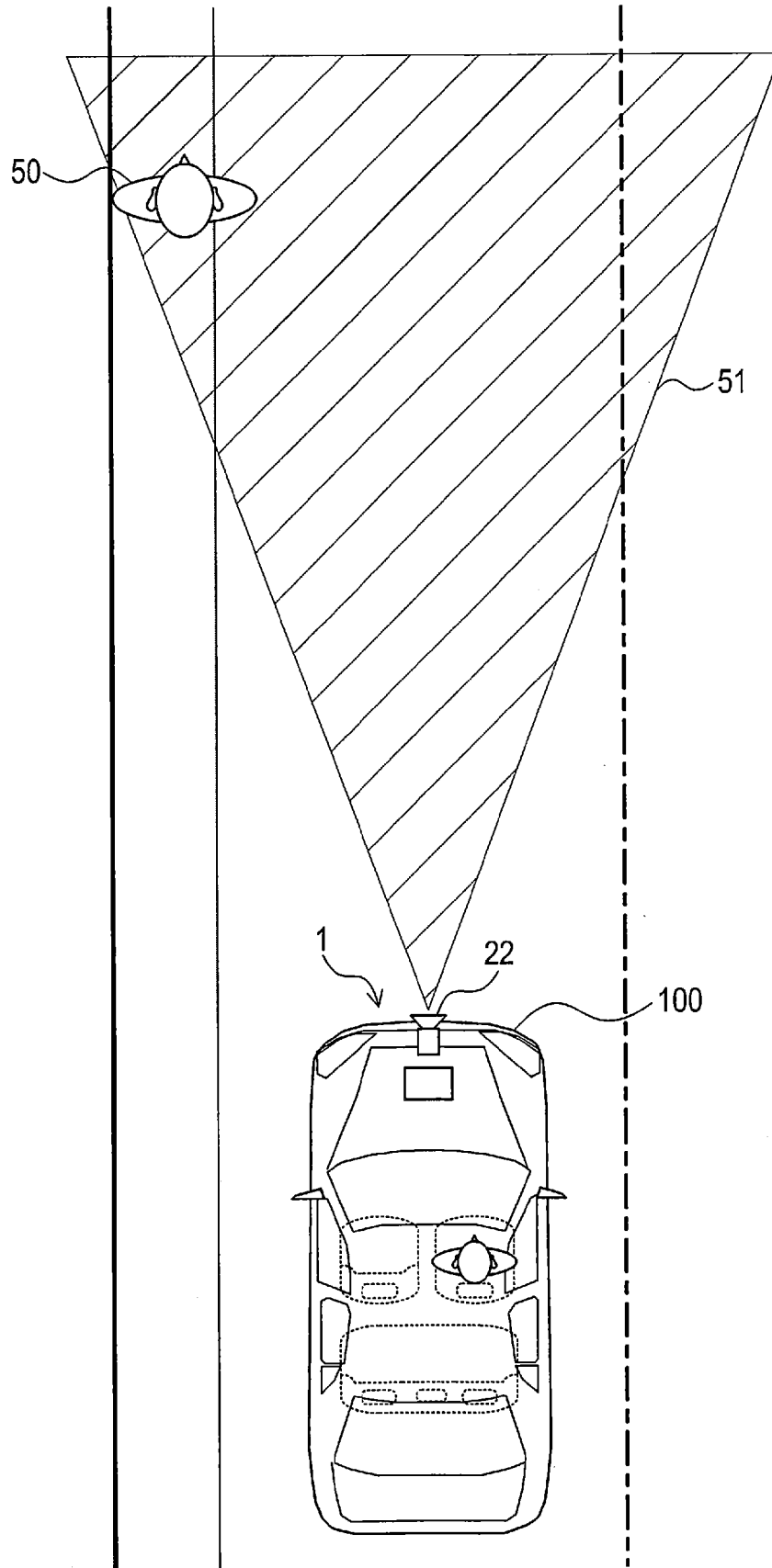


FIG. 2

[図3]

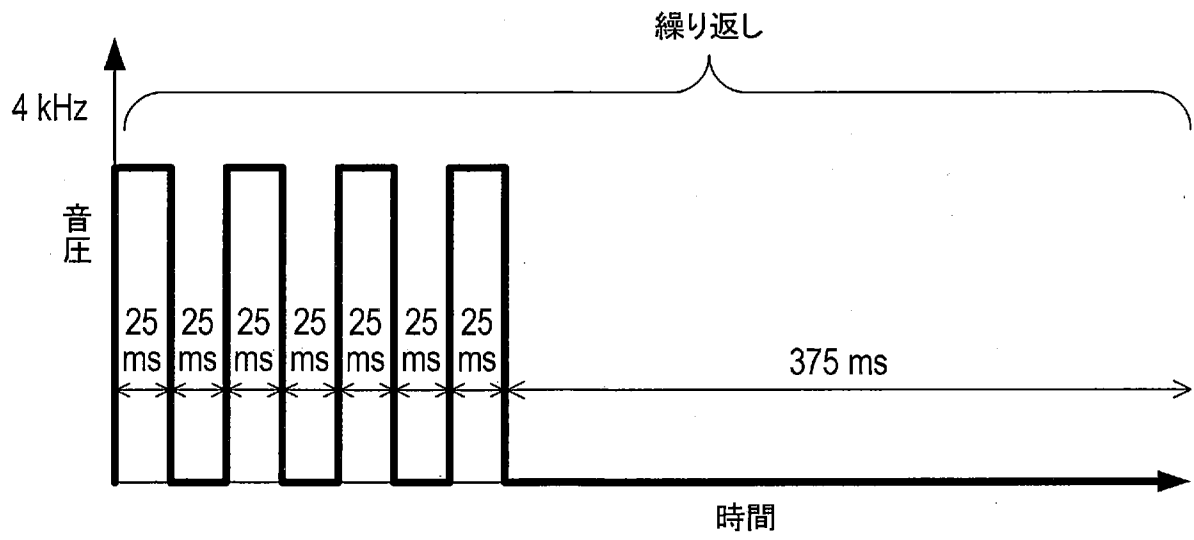


FIG. 3

[図4]

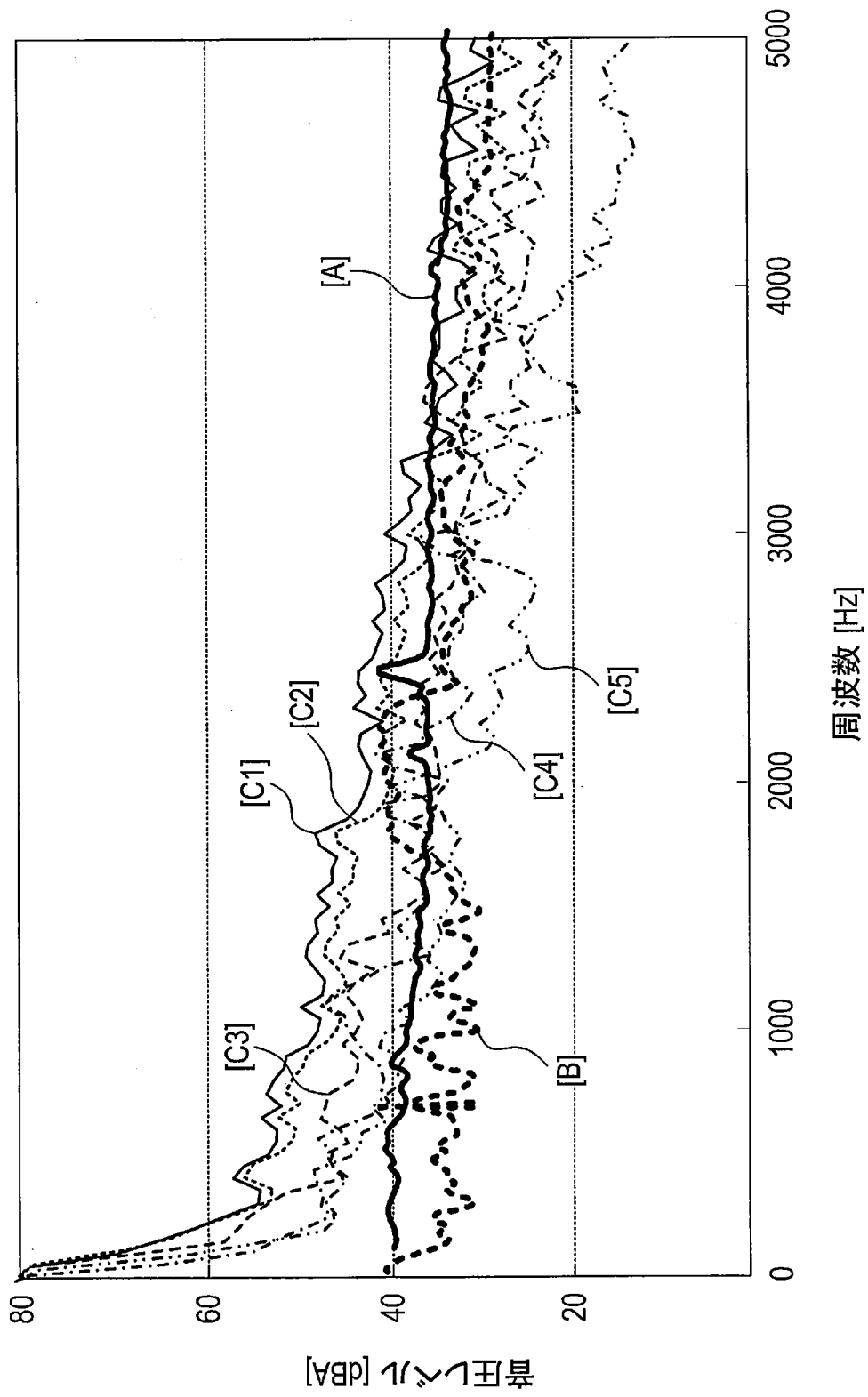


FIG. 4

[図5]

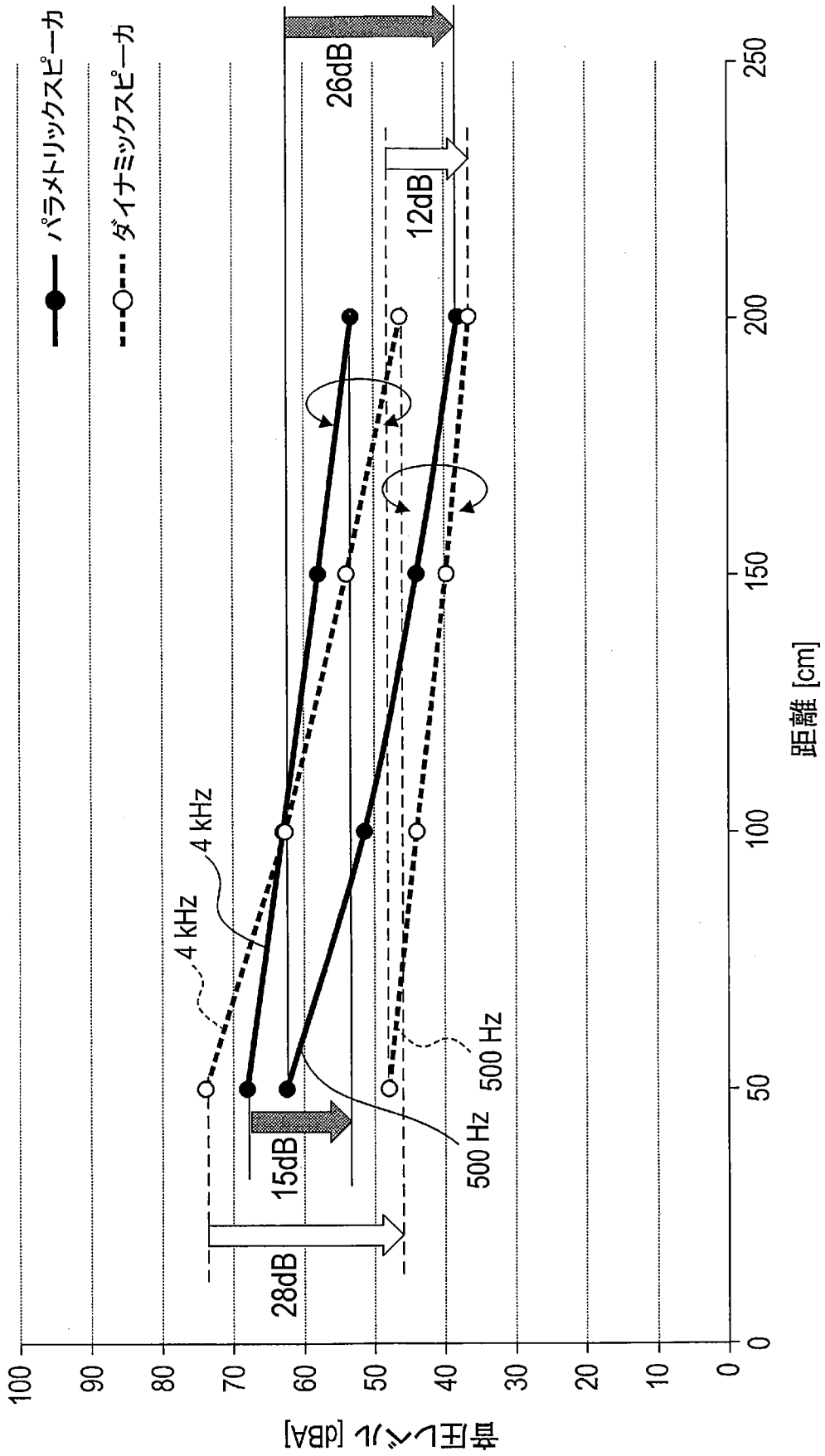


FIG. 5

[図6]

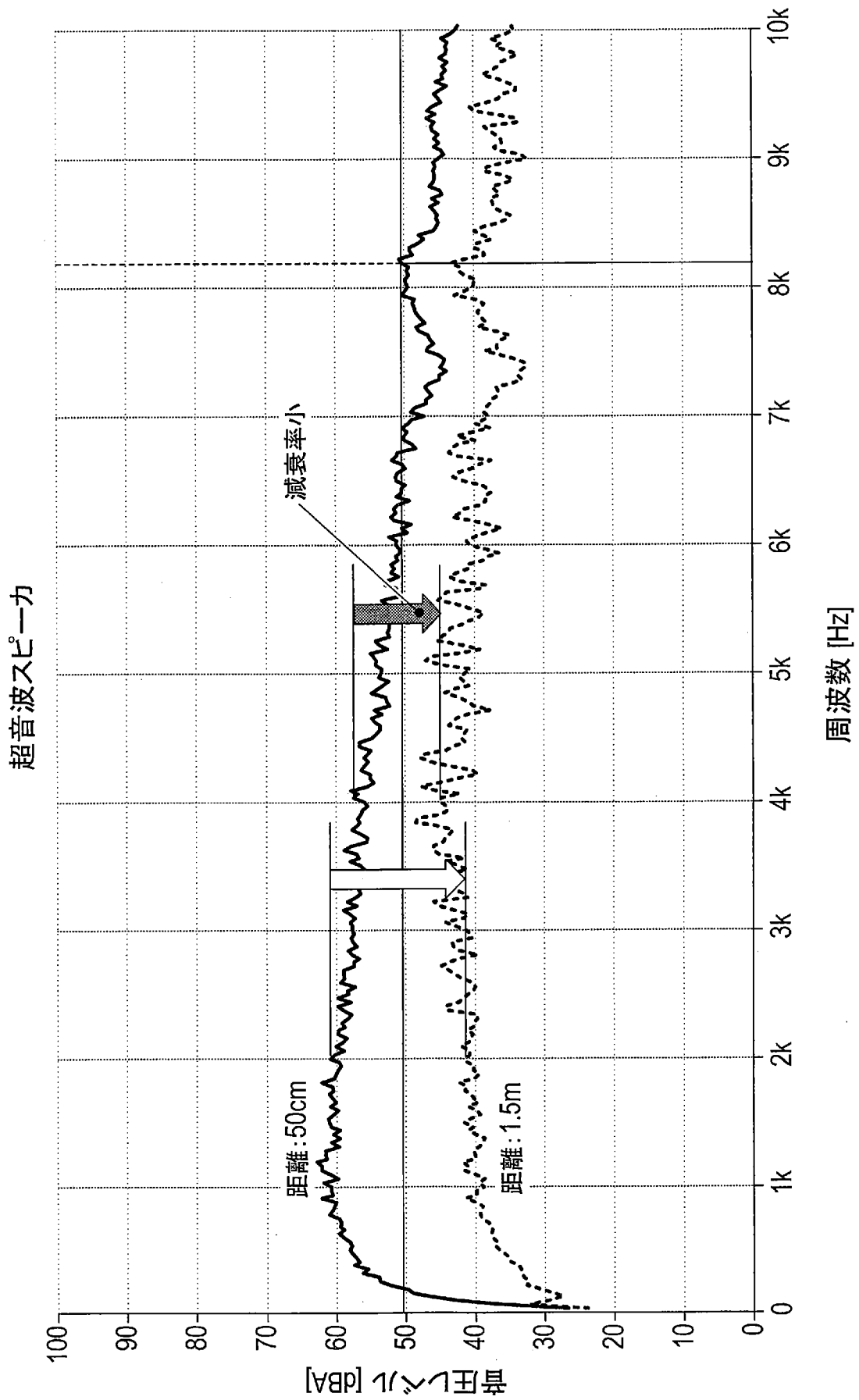


FIG. 6

[図7]

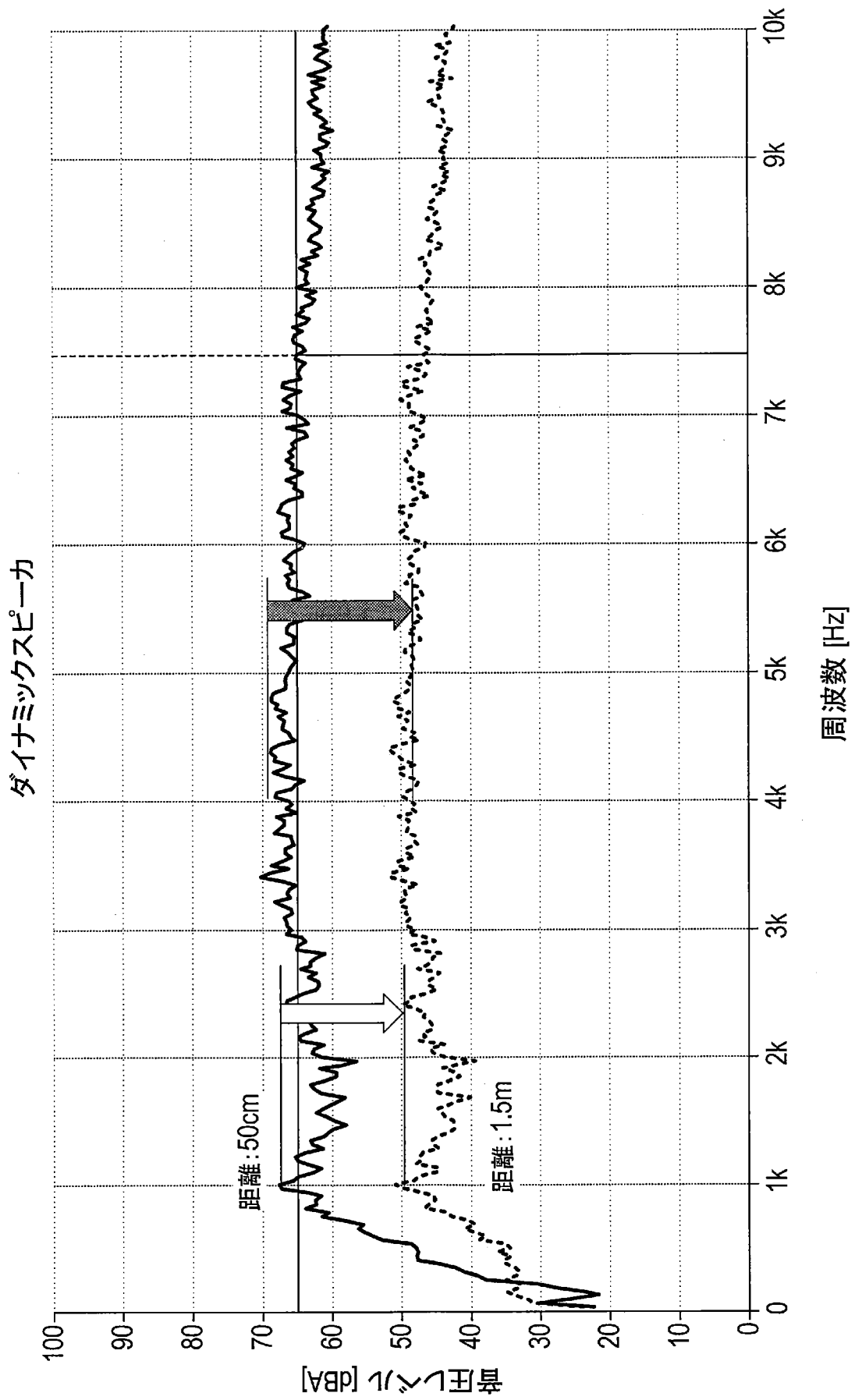


FIG. 7

[図8]

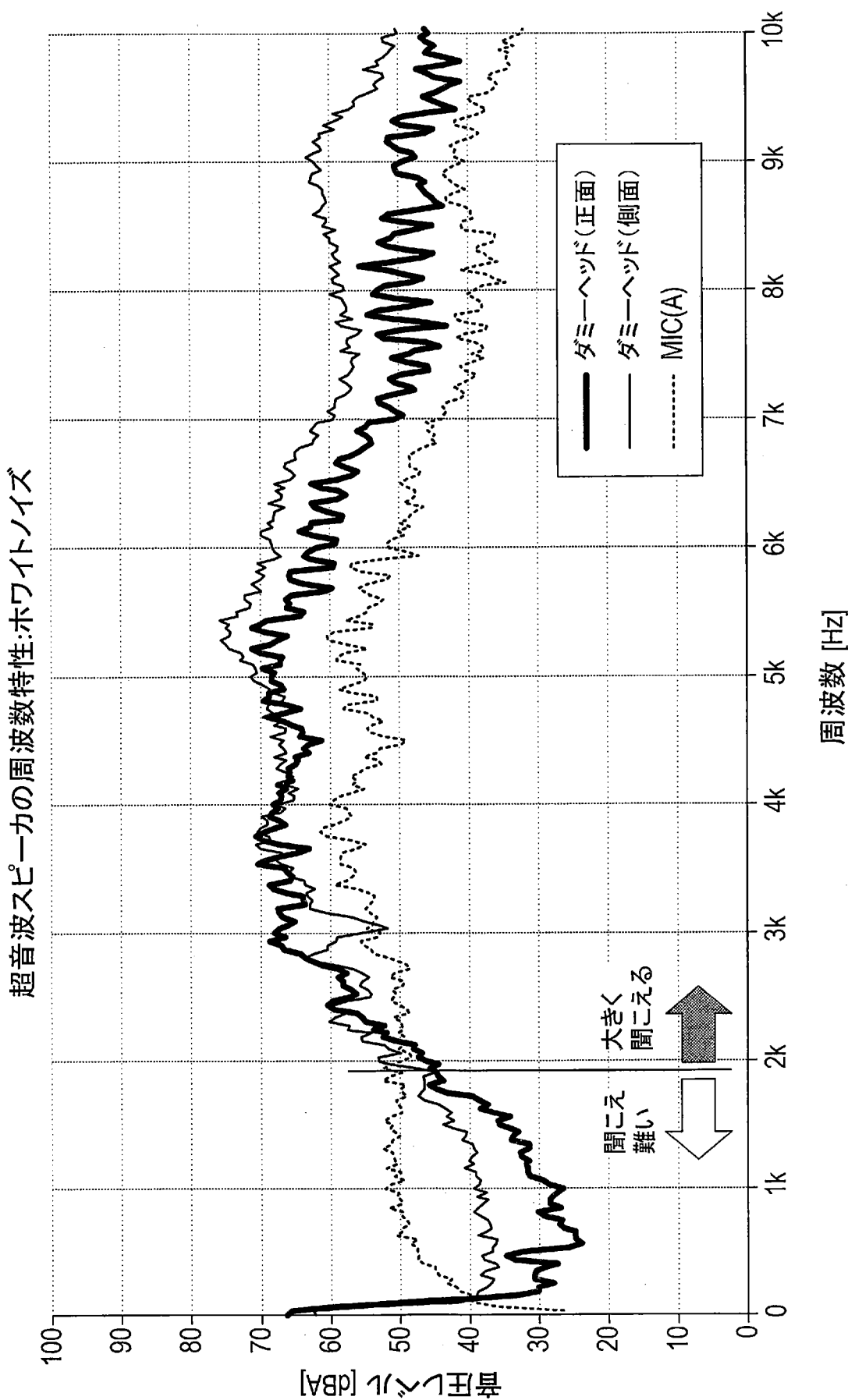


FIG. 8

[図9]

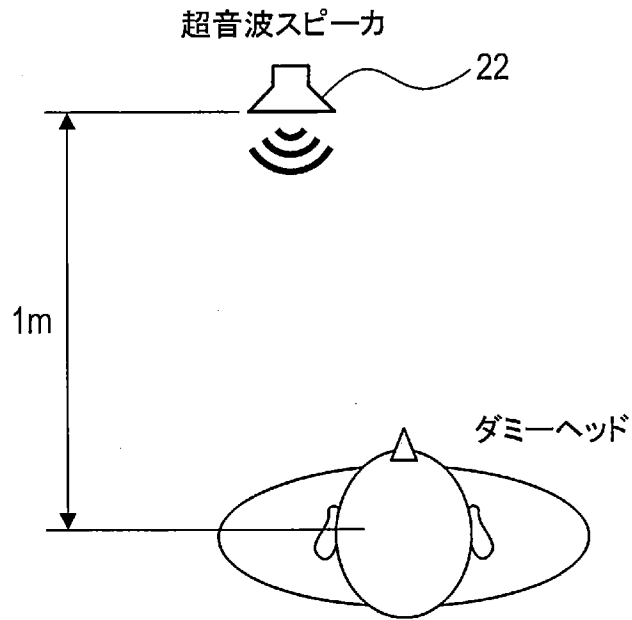


FIG. 9

[図10]

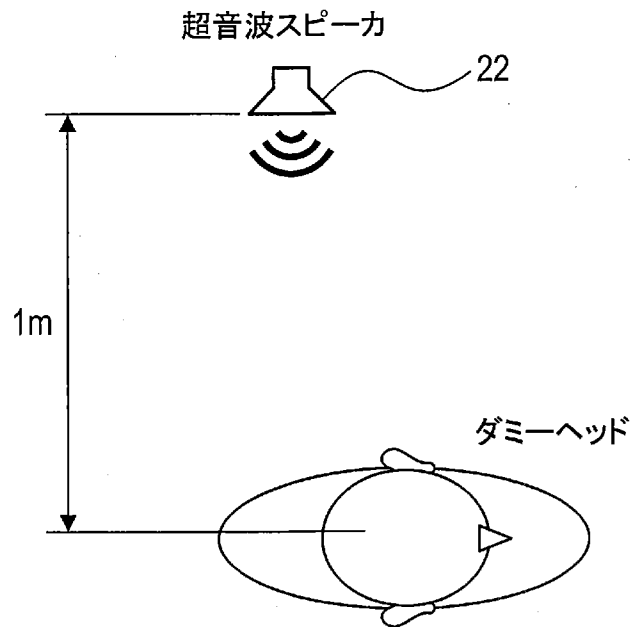


FIG. 10

[図11]

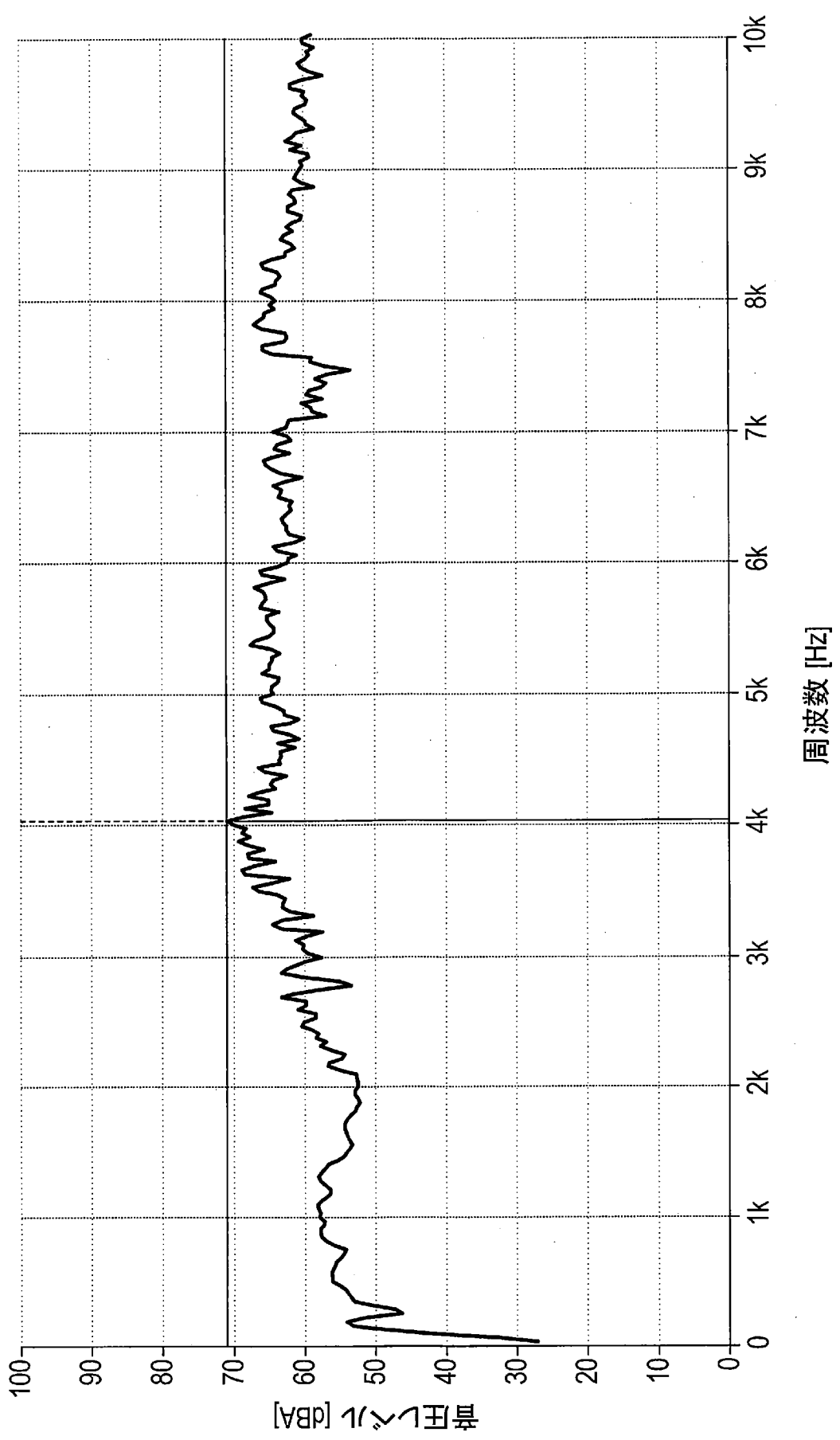


FIG. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/035122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60Q5/00 (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)

Int.Cl. B60Q5/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 2011-168202 A (DENSO CORP.) 01 September 2011, paragraphs [0027]-[0050], [0056]-[0067], fig. 1-5 (Family: none)	1-2, 5-7, 9-10, 13-14
Y		3-4, 8, 11-12
Y	JP 2011-37442 A (KUMAGAI, Yasuhiro) 24 February 2011, paragraph [0018], fig. 1 (Family: none)	3, 11
Y	JP 2012-217015 A (NEC CASIO MOBILE COMMUNICATIONS LTD.) 08 November 2012, paragraph [0037], fig. 8 (Family: none)	4, 12
Y	JP 2012-183933 A (DENSO CORP.) 27 September 2012, paragraph [0031], fig. 2 & US 2012/0229267 A1, paragraphs [0067]-[0071], fig. 2 & CN 102673469 A	8

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
15 November 2018 (15.11.2018)

Date of mailing of the international search report
27 November 2018 (27.11.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60Q5/00(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. B60Q5/00		
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 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018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
X	JP 2011-168202 A (株式会社デンソー) 2011.09.01, [0027]-[0050], [0056]-[0067], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-2, 5-7, 9-10 , 13-14
Y		3-4, 8, 11-12
Y	JP 2011-37442 A (熊谷 安弘) 2011.02.24, [0018], 図 1 (ファミリーなし)	3, 11
Y	JP 2012-217015 A (NECカシオモバイルコミュニケーションズ株 式会社) 2012.11.08, [0037], 図 8 (ファミリーなし)	4, 12
<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。		
* 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 15.11.2018	国際調査報告の発送日 27.11.2018	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 杉浦 貴之 電話番号 03-3581-1101 内線 3371	3X 9723

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
Y	JP 2012-183933 A (株式会社デンソー) 2012.09.27, [0031], 図2 & US 2012/0229267 A1, [0067]-[0071], 図2 & CN 102673469 A	8