(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
2016 年 10 月 13 日(13.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/163085 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 1/04 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001664

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 23 日(23.03.2016)

(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 2015-078670 2015 年 4 月 7 日(07.04.2015) 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: 柴田 俊輔(SHIBATA, Syunsuke); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷１４番地株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 三摩 紀雄(SANMA, Norio); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷１４番地株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 立入 泉樹(TACHIIRI, Motoki); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷１４番地株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 伊口 整(IGUCHI, Sei); 〒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).

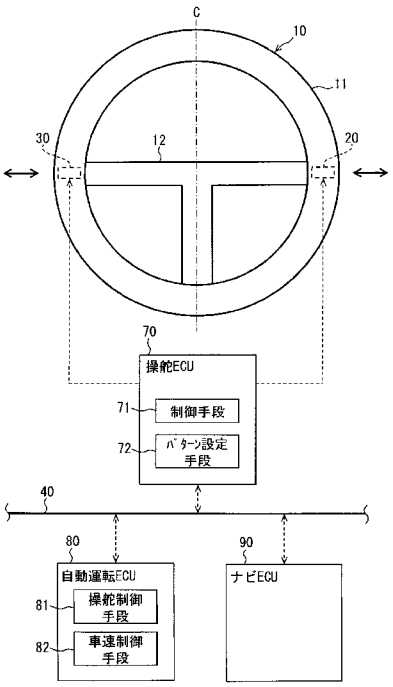
(74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦２丁目１３番１９号 瀧定ビル６階 Aichi (JP).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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.

[続葉有]

(54) **Title**: INFORMATION PROVISION DEVICE

(54) 発明の名称 : 情報提供装置



70 Steering ECU
71 Control means
72 Pattern setting means
80 Automatic driving ECU
81 Steering control means
82 Vehicle speed control means
90 Navigation ECU

(57) **Abstract**: The information provision device is provided with a left vibrator (30) disposed in a left-side part of the steering wheel (10) of a vehicle, a right vibrator (20) disposed in a right-side part, a control unit (71), and a pattern setting unit (72). The control unit (71) controls the vibrators (20, 30) so as to vibrate at different intensities in a predetermined pattern. The pattern setting unit (72) carries out settings for switching to a right-turn pattern when right-turn information is to be provided or to a left-turn pattern when left-turn information is to be provided. The right-turn pattern includes at least a pattern of transitioning from a state in which the left side vibrates to a state in which both sides vibrate to a state in which the right side vibrates in said order. The left-turn pattern includes at least a pattern of transitioning from the state in which the right side vibrates to the state in which both sides vibrate to the state in which the left side vibrates in said order.

(57) 要約: 情報提供装置は、車両のステアリング（１０）の左側部分に配置された左振動器（３０）、および右側部分に配置された右振動器（２０）と、制御部（７１）およびパターン設定部（７２）と、を備える。制御部（７１）は、振動器（２０、３０）を所定のパターンで強弱をつけて振動させるように制御する。パターン設定部（７２）は、右折情報を提供する場合には右折用パターンに、左折情報を提供する場合には左折用パターンに切り替えて設定する。右折用パターンには、左振動状態、両振動状態および右振動状態の順に推移させるパターンが少なくとも含まれている。左折用パターンには、右振動状態、両振動状態および左振動状態の順に推移させるパターンが少なくとも含まれている。

WO 2016/163085 A1

(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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 情報提供装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１５年４月７日に出願された日本特許出願番号２０１５－０７８６７０号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車両のステアリングに配置された振動器の振動により情報を提供する情報提供装置に関する。

背景技術

[0003] 従来より、車両のステアリングに配置された振動器を振動させることで、注意喚起等の各種情報を車両の運転者へ提供する情報提供装置が知られている。例えば特許文献１に記載の情報提供装置では、ステアリングの左側部分に複数の振動器（左振動器）を配置し、かつ、ステアリングの右側部分に複数の振動器（右振動器）を配置している。そして、例えばステアリングを右方向へ回転操作することを促す場合には、複数の左振動器を下から順に振動させ、その後、複数の右振動器を上から順に振動させる。これによれば、右方向への回転操作が促されていることを、運転者が直感的に把握できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１４－１６４４６６号公報

発明の概要

[0005] 上記従来の装置では、左右各々に複数の振動器を要するので、最低でも４つの振動器が必要となる。

[0006] 本開示は、上記点に鑑みてなされたもので、その目的は、情報を直感的に把握できるようにすることを、振動器の個数低減を図りつつ実現可能にした情報提供装置を提供することにある。

[0007] 本開示の一態様による情報提供装置は、車両のステアリングのうち正面視

において左側部分に配置された左振動器、および右側部分に配置された右振動器と、左振動器および右振動器を、所定のパターンで強弱をつけて振動させるように制御する制御部と、車両の右折走行に関連する情報である右折関連情報をユーザへ提供する場合にはパターンを右折関連用パターンに、車両の左折走行に関連する情報である左折関連情報をユーザへ提供する場合にはパターンを左折関連用パターンに切り替えて設定するパターン設定部と、を備える。左振動器を所定値以上の振動強度で振動させ、かつ、右振動器を所定値未満の振動強度で振動または振動停止させる状態を左振動状態と呼び、左振動器および右振動器の両方を所定値以上の振動強度で振動させる状態を両振動状態と呼び、右振動器を所定値以上の振動強度で振動させ、かつ、左振動器を所定値未満の振動強度で振動または振動停止させる状態を右振動状態と呼ぶ場合において、右折関連用パターンには、左振動状態、両振動状態および右振動状態の順に推移させるパターンが少なくとも含まれており、左折関連用パターンには、右振動状態、両振動状態および左振動状態の順に推移させるパターンが少なくとも含まれている。

[0008] この情報提供装置によれば、情報を直感的に把握できるようにすることを、振動器の個数低減を図りつつ実現できる。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図１は、本開示の第１実施形態に係る情報提供装置の電気ブロック図であり、

[図2]図２は、振動波形の長周期成分を示す図であり、

[図3]図３は、振動波形の短周期成分を示す図であり、

[図4]図４は、図２に示す長周期成分と図３に示す短周期成分とを重畳させた振動波形を示す図であり、

[図5]図５は、第１実施形態に係る右折用パターンの説明図であり、

[図6]図６は、第１実施形態に係る左折用パターンの説明図であり、

[図7]図７は、第１実施形態に係る右回転用パターンの説明図であり、

[図8]図８は、第１実施形態に係る左回転用パターンの説明図であり、

[図9]図９は、第１実施形態に係る加減速用パターンの説明図であり、

[図10]図１０は、本開示の第２実施形態に係る情報提供装置の電気ブロック図であり、

[図11]図１１は、第２実施形態に係る加速用パターンの説明図であり、

[図12]図１２は、第２実施形態に係る減速用パターンの説明図であり、

[図13]図１３は、本開示の第３実施形態に係る情報提供装置の電気ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら開示を実施するための複数の形態を説明する。各形態において、先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において、構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を参照し適用することができる。

[0011] （第１実施形態）

図１に示すステアリング１０は、車両の走行方向を操作するものであり、車室内から正面視した状態を示す。ステアリング１０は、環状に延びるホイール１１とホイール１１の内周側を支持する支持部１２を備える。ホイール１１の内部には、左振動器３０および右振動器２０が配置されている。これらの振動器２０、３０は、電力供給されると所定方向（図中の矢印方向）に振動する振動子を有する。

[0012] 図１に示すステアリング１０の回転位置は、車両を直進走行させている時の回転位置であり、図中の一点鎖線は、このような直進走行時の状態にあるステアリング１０の正面視において、回転中心を通りかつ上下方向に延びる中心線Ｃを示す。左振動器３０は、上記直進走行の回転位置において、ホイール１１のうち中心線Ｃよりも左側の部分に配置されている。右振動器２０は、上記直進走行の回転位置において、ホイール１１のうち中心線Ｃよりも

右側の部分に配置されている。振動器２０、３０が振動する上記所定方向（振動方向）は、上記直進走行の回転位置において車両左右方向と一致する。

[0013] 振動器２０、３０が振動すると、ホイール１１を握る運転者の手に振動が伝播する。右振動器２０による振動は、主に運転者の右手に伝播し、左振動器３０による振動は、主に運転者の左手に伝播することを想定している。振動器２０、３０の振動は、車両に搭載された電子制御装置（操舵ＥＣＵ７０）により制御される。操舵ＥＣＵ７０は、車内に設けられた通信線４０に接続されている。通信線４０には、他の電子制御装置、例えば自動運転ＥＣＵ８０およびナビＥＣＵ９０等が接続されており、これらの電子制御装置は、ローカルエリアネットワークにより相互に通信可能である。

[0014] 自動運転ＥＣＵ８０は、車両の自動運転制御を行う。例えば、ステアリング１０の作動を自動で作動させて走行方向を自動制御する自動操舵制御を行う。また、車両の走行駆動源となる内燃機関や電動モータ、制動装置等の作動を自動で制御して、走行速度を自動制御する自動車速制御を行う。自動操舵制御を行っている時の自動運転ＥＣＵ８０は、ステアリング１０の操舵角度を自動制御する操舵制御部８１を提供する。自動車速制御を行っている時の自動運転ＥＣＵ８０は、車速を自動制御する車速制御部８２を提供する。

[0015] ナビＥＣＵ９０は、図示しない表示装置に、車両の現在位置情報や地図情報、目的地までの経路情報等を表示させる。さらにナビＥＣＵ９０は、現在位置情報および経路情報等に基づき、走行路の交差点や分岐の直前で、目的地まで走行するのに適した進路を報知する音声案内を出力するよう、図示しないスピーカや表示装置の作動を制御（ターンバイターン制御）する。

[0016] 操舵ＥＣＵ７０は、振動器２０、３０の振動子へ供給する電力を制御することで、所定のパターンで強弱をつけて振動器２０、３０を振動させるように制御する制御部７１を備える。

[0017] 以下、振動器２０、３０による強弱をつけた振動の波形について、図２、図３および図４を用いて詳述する。

[0018] これらの図に示す横軸は経過時間を示し、縦軸は振動子の振幅（振動強度

）を示す。縦軸のプラス側（上側）は振動子の右側への移動量を示し、縦軸のマイナス側（下側）は振動子の左側への移動量を示す。図２に示す波形はｓｉｎ（ｔ）、図３に示す波形はｓｉｎ（５０ｔ）であり、図４に示す波形は、ｓｉｎ（ｔ）・ｓｉｎ（５０ｔ）である。図４に示す振動波形が、実際に振動子が振動する波形に相当する。この振動波形は、図２に示す長周期成分の波形と、図３に示す短周期成分の波形とを重畳させた形状である。なお、長周期成分、短周期成分の振動強度は同一である。

[0019] したがって、振動波形は、図３に示す短周期成分の振動数で振動しつつも、図２に示す長周期成分の周期で振動強度が増減する。換言すれば、振動波形は、振幅（振動強度）が徐々に増大し、長周期成分の１／４周期の時点で振動強度が最大になる。その後、振動強度が徐々に減少し、長周期成分の１／２周期の時点で振動強度がゼロになる。その後、再び振動強度が徐々に増大した後に徐々に減少する。要するに、振動強度が強、弱、強、弱と２回脈動するように変化する。これが、制御部７１で制御された振動器２０、３０による、強弱をつけた振動波形である。

[0020] さらに操舵ＥＣＵ７０は、車両の右折走行に関連する情報（右折関連情報）をユーザへ提供する場合と、左折走行に関連する情報（左折関連情報）を提供する場合とで、上記パターンを切り替えて設定するパターン設定部７２を備える。

[0021] 右折関連情報および左折関連情報の具体的例としては、操舵制御部８１によりステアリング１０を自動回転させる直前に、自動回転させる旨の予告情報や、ターンバイターン制御により報知される右左折の情報等が挙げられる。予告情報とは、ステアリング１０を時計回りの方向に回転させることを予告する情報（右回転情報）や、反時計回りの方向に回転させることを予告する情報（左回転情報）のことである。

[0022] 以下の説明では、ターンバイターン制御による右折情報を提供する場合の振動パターンを右折用パターン（図５参照）、ターンバイターン制御による左折情報を提供する場合の振動パターンを左折用パターン（図６参照）と呼

ぶ。また、操舵制御部８１による右回転情報を提供する場合の振動パターンを右回転用パターン（図７参照）、操舵制御部８１による左回転情報を提供する場合の振動パターンを左回転用パターン（図８参照）と呼ぶ。なお、左折用パターンおよび左回転用パターンは「左折関連用パターン」とも称する。右折用パターンおよび右回転用パターンは「右折関連用パターン」とも称する。

[0023] さらに、本実施形態に係る情報提供装置は、車速制御部８２により自動で加減速させる直前に、自動で加減速させる旨を予告する加減速情報を、加減速用パターン（図９）で振動させることによりユーザに提供する。つまり、パターン設定部７２は、右折関連情報である右回転情報および右折情報と、左折関連情報である左回転情報および左折情報と、加減速情報とに応じて、振動パターンを切り替えて設定する。

[0024] 以下、図５～図９に示す各種の振動パターンについて詳述する。

[0025] 図５～図９の各々について、図中の上段に示す振動波形は左振動器３０による振動波形を示し、図中の下段に示す振動波形は右振動器２０による振動波形を示す。これらの振動波形は、図４に示す振動波形と同じであり、２回脈動するｓｉｎ（ｔ）・ｓｉｎ（５０ｔ）の振動を、所定間隔空けて複数回（３回）連続して行った結果の波形である。図５～図８に示す振動パターンでは、２回脈動する図４の振動を、左振動器３０と右振動器２０とで半周期ずらして行っている。これに対し図９に示す振動パターンでは、２回脈動する図４の振動を、左振動器３０と右振動器２０とで同じタイミングで行っている。つまり、両振動状態を開始させるにあたり、左振動器３０および右振動器２０による振幅の増大開始と減少開始のタイミングは一致している。

[0026] 以下の説明では、左振動器３０を所定値以上の振動強度で振動させ、かつ、右振動器２０を振動停止させる状態を左振動状態と呼ぶ。左振動器３０および右振動器２０の両方を所定値以上の振動強度で振動させる状態を両振動状態と呼ぶ。右振動器２０を所定値以上の振動強度で振動させ、かつ、左振動器３０を振動停止させる状態を右振動状態と呼ぶ。例えば、図５～図９中

の「左」と付した矢印に示す期間が左振動状態の期間であり、「右」と付した矢印に示す期間が右振動状態の期間であり、「両」と付した矢印に示す期間が両振動状態の期間である。また、「停止」と付した矢印に示す期間は、左振動器３０および右振動器２０の両方を振動停止させる両停止状態の期間である。

[0027] 図５に示す右折用パターンおよび図７に示す右回転用パターンでは、左振動状態、両振動状態、右振動状態、両停止状態の順に推移させることを複数回（例えば３回）繰り返す。図６に示す左折用パターンおよび図８に示す左回転用パターンでは、右振動状態、両振動状態、左振動状態、両停止状態の順に推移させることを複数回（例えば３回）繰り返す。図９に示す加減速用パターンでは、両振動状態、両振動状態、両停止状態の順に推移させることを複数回（例えば３回）繰り返す。

[0028] 図中の上向きの矢印は、振動器２０、３０を振動させるにあたり、振動子を右側から動かし始めることを意味する。一方、図中の下向きの矢印は、振動器２０、３０を振動させるにあたり、振動子を左側から動かし始めることを意味する。例えば、図５に示す右折用パターンでは、左振動器３０および右振動器２０を常に右側から動かし始める。図６に示す左折用パターンでは、左振動器３０および右振動器２０を常に左側から動かし始める。図７に示す右回転用パターンおよび図８に示す左回転用パターンでは、左振動器３０は常に右側から動かし始め、右振動器２０は常に左側から動かし始める。

[0029] 以上により、本実施形態によれば、情報提供装置は、左振動器３０、右振動器２０、制御部７１およびパターン設定部７２を備える。右折関連情報をユーザへ提供する場合には右折関連用パターンに、左折関連情報をユーザへ提供する場合には左折関連用パターンに振動パターンを切り替える。そして、右折関連用パターンには、左振動状態、両振動状態および右振動状態の順に推移させるパターンが少なくとも含まれており、左折関連用パターンには、右振動状態、両振動状態および左振動状態の順に推移させるパターンが少なくとも含まれている。

[0030] そのため、右折関連情報を提供する場合には、左振動状態、両振動状態および右振動状態の順に推移させるので、ユーザは左手で振動を感じた後、両手で振動を感じ、その後右手で振動を感じることとなる。よって、振動が左手から右手へと推移していくように感じるので、右折関連の情報を直感的に把握できる。その逆に、左折関連情報を提供する場合には、右振動状態、両振動状態および左振動状態の順に推移させるので、ユーザは右手で振動を感じた後、両手で振動を感じ、その後左手で振動を感じることとなる。よって、振動が右手から左手へと推移していくように感じるので、左折関連の情報を直感的に把握できる。

[0031] しかも、本実施形態によれば、上述した振動の推移が２つの振動器２０、３０で可能であるため、情報を直感的に把握できるようにすることを、振動器２０、３０の個数低減を図りつつ実現できる。

[0032] さらに、本実施形態では、右折関連用パターンには、左振動状態、両振動状態、右振動状態および両停止状態の順に推移させることを複数回繰り返すパターンが少なくとも含まれている。また左折関連用パターンには、右振動状態、両振動状態、左振動状態および両停止状態の順に推移させることを複数回繰り返すパターンが少なくとも含まれている。そのため、振動パターンにより情報を直感的に把握させることの確実性を向上できる。

[0033] さらに、本実施形態では、制御部７１は、左振動状態または両振動状態を開始させるにあたり、左振動器３０の振幅を徐々に増大させ、右振動状態または両振動状態を開始させるにあたり、右振動器２０の振幅を徐々に増大させる。これによれば、左振動状態、両振動状態および右振動状態のいずれであるかを、大きな振幅で振動を突然開始させる場合に比べてユーザが直感的に把握しやすくなる。

[0034] さらに、本実施形態では、制御部７１は、両振動状態を開始させるにあたり、左振動器３０および右振動器２０による振幅の増大開始タイミングを一致させる。これによれば、増大開始タイミングがずれている場合に比べて、両振動状態であることをユーザが直感的に把握しやすくなる。

[0035] さらに、本実施形態では、制御部７１は、左振動状態または両振動状態を終了させるにあたり、左振動器の振幅を徐々に減少させ、右振動状態または両振動状態を終了させるにあたり、右振動器の振幅を徐々に減少させる。これによれば、現状の振動状態から次の振動状態または両停止状態に変化することを、大きな振幅のまま振動を突然終了させる場合に比べてユーザが直感的に把握しやすくなる。

[0036] さらに、本実施形態では、左振動器３０および右振動器２０は、車両を直進走行させている時のステアリング１０の状態において、振動方向が車両左右方向となるように配置されている。そして、制御部７１は、右折関連用パターンでの左振動状態では、振動停止させている左振動器３０を右側から振動開始させ、左折関連用パターンでの右振動状態では、振動停止させている右振動器２０を左側から振動開始させる。

[0037] これによれば、左振動状態、両振動状態および右振動状態の順に推移させる右折関連情報に係る振動パターンにおいて、最初の左振動状態を左手で感じる際に、右側から振動開始したことを左手で感じることとなる。よって、振動が左手から右手へと推移していくように感じさせることを促進でき、右折関連の情報を直感的に把握させることを促進できる。逆に、右振動状態、両振動状態および左振動状態の順に推移させる左折関連情報に係る振動パターンにおいて、最初の右振動状態を右手で感じる際に、左側から振動開始したことを右手で感じることとなる。よって、振動が右手から左手へと推移していくように感じさせることを促進でき、左折関連の情報を直感的に把握させることを促進できる。

[0038] さらに、本実施形態に係る車両には、ステアリング１０の操舵角度を自動制御する操舵制御部８１が搭載されており、右折関連情報および左折関連情報は、操舵制御部８１の自動制御による右折走行および左折走行の予告である。これによれば、ステアリング１０が自動で回転するに先立ち、ステアリング１０からの振動をユーザに感じさせることができる。そのため、予告なしにステアリング１０が自動回転して走行方向が自動で変化することにより

ユーザに与える違和感を軽減できる。しかも、右折および左折のいずれであるかもユーザに予告できるので、予告によりユーザに与える安心感を向上できる。

[0039] さらに、本実施形態では、制御部７１は、右折関連用パターンでの右振動状態では、振動停止させている右振動器２０を左側から振動開始させ、左折関連用パターンでの左振動状態では、振動停止させている左振動器を右側から振動開始させる。

[0040] これによれば、左振動状態、両振動状態および右振動状態の順に推移させる右折関連情報に係る振動パターンにおいて、最後の右振動状態を右手で感じる際に、左側から振動開始したことを右手で感じることとなる。その結果、上記振動に反して右側から振動開始した場合に比べて、ステアリング１０の回転に関する情報であることを直感させることが促進される。したがって、右折関連用パターンが右回転用パターンである場合に上記制御は有効である。逆に、右振動状態、両振動状態および左振動状態の順に推移させる左折関連情報に係る振動パターンにおいて、最後の左振動状態を左手で感じる際に、右側から振動開始したことを左手で感じることとなる。その結果、上記振動に反して左側から振動開始した場合に比べて、ステアリング１０の回転に関する情報であることを直感させることが促進される。したがって、左折関連用パターンが左回転用パターンである場合に上記制御は有効である。

[0041] さらに、本実施形態では、制御部７１は、右折関連用パターンでの右振動状態では、振動停止させている右振動器２０を右側から振動開始させ、左折関連用パターンでの左振動状態では、振動停止させている左振動器３０を左側から振動開始させる。

[0042] これによれば、左振動状態、両振動状態および右振動状態の順に推移させる右折関連情報に係る振動パターンにおいて、最後の右振動状態を右手で感じる際に、右側から振動開始したことを右手で感じることとなる。その結果、上記振動に反して左側から振動開始した場合に比べて、進行方向が右側であることを直感させることが促進される。したがって、右折関連用パターン

が右折用パターンである場合に上記制御は有効である。逆に、右振動状態、両振動状態および左振動状態の順に推移させる左折関連情報に係る振動パターンにおいて、最後の左振動状態を左手で感じる際に、左側から振動開始したことを左手で感じることとなる。その結果、上記振動に反して左側から振動開始した場合に比べて、進行方向が左側であることを直感させることが促進される。したがって、左折関連用パターンが左折用パターンである場合に上記制御は有効である。

[0043] さらに、本実施形態では、パターン設定部７２は、車両の加速走行または減速走行に関連する情報である加減速情報をユーザへ提供する場合には、パターンを加減速用パターンに切り替えて設定する。そして、加減速用パターンには、両振動状態を所定間隔で複数回繰返すパターンが少なくとも含まれている。これによれば、例えば加速や減速をユーザに促す情報であることを直感的に把握できる。或いは、車速を自動制御するに先立ち、ステアリング１０からの振動をユーザに感じさせることができる。そのため、予告なしに車速が自動で変化することによりユーザに与える違和感を軽減できる。しかも、右折関連用パターンおよび左折関連用パターンとは異なる振動パターン（加減速用パターン）で加減速情報を提供するので、右折関連情報および左折関連情報とは区別して加減速情報を提供できる。

[0044] （第２実施形態）

上記第１実施形態では、車両を直進走行させている時のステアリング１０の状態において、振動方向が車両左右方向となるように振動器２０、３０は配置されている。これに対し、図１０に示す本実施形態では、直進走行時の状態において、振動方向が上下方向となるように、振動器２０、３０は配置されている。正確には、車両左右方向に対して垂直、かつホイール１１を含む面に対して平行な方向（図中の矢印方向）となるように、振動器２０、３０は配置されている。このような配置に起因して、本実施形態では加速情報と減速情報を区別して提供できる。

[0045] 具体的には、図１１に示す加速用パターンと図１２に示す減速用パターン

とに、振動パターンを切り替える。図中の上向きの矢印は、振動器２０、３０を振動させるにあたり、振動子を上側から動かし始めることを意味する。一方、図中の下向きの矢印は、振動器２０、３０を振動させるにあたり、振動子を下側から動かし始めることを意味する。

[0046] 加速用パターンでは、左振動器３０および右振動器２０の両方を、上側から振動開始させる。減速用パターンでは、左振動器３０および右振動器２０の両方を、下側から振動開始させる。

[0047] これによれば、例えば加速や減速をユーザに促す情報や、車速を自動制御する予告情報であることを直感的に把握できる。しかも、加速情報を提供する場合と減速情報を提供する場合とで、振動子を動かし始める方向を逆に設定しているので、加速情報と減速情報とを区別して情報提供できる。

[0048] （第３実施形態）

上記第１実施形態および第２実施形態では、車両を直進走行させている時のステアリング１０の状態において、ステアリング１０の回転中心を通り、かつ、車両左右方向に水平に延びる仮想線（一点鎖線参照）上に振動器２０、３０は配置されている。これに対し、図１３に示す本実施形態では、直進走行時の状態において、上記仮想線からずれた位置に振動器２０、３０が配置されている。具体的には、仮想線よりも上側に振動器２０、３０が配置されている。

[0049] このような配置によっても、提供する情報に応じて振動パターンを切り替えることで、情報の内容を直感的に把握できる。

[0050] （他の実施形態）

以上、本開示の好ましい実施形態について説明したが、本開示は上述した実施形態に何ら制限されることなく、以下に例示するように種々変形して実施することが可能である。各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示してなくとも実施形態同士を部分的に組み合せることも可能である。

[0051] 上述した各実施形態では、左振動器３０を所定値以上の振動強度で振動させ、かつ、右振動器２０を振動停止させる状態を左振動状態としている。これに対し、左振動器３０を所定値以上の振動強度で振動させ、かつ、右振動器２０を所定値未満の振動強度で振動させる状態を左振動状態としてもよい。要するに、左振動器３０を右振動器２０よりも強く振動させればよい。右振動状態も同様であり、右振動器２０を左振動器３０よりも強く振動させれば、左振動器３０を振動停止させていなくてもよい。

[0052] 上述した各実施形態では、ステアリング１０の自動回転に係る右回転情報や左回転情報、およびターンバイターン制御に係る右折情報や左折情報を、右折関連情報および左折関連情報としている。これに対し、車線変更することを運転者に促す情報や、自動運転によりステアリング１０を自動回転させて車線変更することの予告情報を、右折関連情報および左折関連情報としてもよい。

[0053] 上述した各実施形態では、左振動状態の期間、右振動状態の期間、および両振動状態の期間において、振動強度を徐々に増大させ、かつ、振動強度が徐々に減少させている。これに対し、上記期間において振動強度を一定にしてもよい。この場合、振動強度が強、弱、強、弱と２回脈動するように感じさせるために、一定の振動強度で間欠的に２回振動させることが望ましい。

[0054] 上述した各実施形態では、右振動状態、両振動状態、左振動状態の順に推移させる等の振動パターンを複数回（例えば３回）繰り返している。これに対し、上記振動パターンを１回だけ行ってもよい。

[0055] 上述した各実施形態では、ステアリング１０の左右各々に１個ずつ振動器２０、３０が配置されている。これに対し、ステアリング１０の左右各々に複数個ずつ振動器が配置されていてもよい。

[0056] 操舵ＥＣＵ７０（制御装置）が提供する手段および／または機能は、実体的な記憶媒体に記録されたソフトウェアおよびそれを実行するコンピュータ、ソフトウェアのみ、ハードウェアのみ、あるいはそれらの組合せによって提供することができる。例えば、制御装置がハードウェアである回路によっ

て提供される場合、それ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によって提供することができる。

[0057] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1] 車両のステアリング（１０）のうち正面視において左側部分に配置された左振動器（３０）、および右側部分に配置された右振動器（２０）と、

前記左振動器および前記右振動器を、所定のパターンで強弱をつけて振動させるように制御する制御部（７１）と、

前記車両の右折走行に関連する情報である右折関連情報をユーザへ提供する場合には前記パターンを右折関連用パターンに、前記車両の左折走行に関連する情報である左折関連情報をユーザへ提供する場合には前記パターンを左折関連用パターンに切り替えて設定するパターン設定部（７２）と、

を備え、

前記左振動器を所定値以上の振動強度で振動させ、かつ、前記右振動器を所定値未満の振動強度で振動または振動停止させる状態を左振動状態と呼び、前記左振動器および前記右振動器の両方を所定値以上の振動強度で振動させる状態を両振動状態と呼び、前記右振動器を所定値以上の振動強度で振動させ、かつ、前記左振動器を所定値未満の振動強度で振動または振動停止させる状態を右振動状態と呼ぶ場合において、

前記右折関連用パターンには、前記左振動状態、前記両振動状態および前記右振動状態の順に推移させるパターンが少なくとも含まれており、

前記左折関連用パターンには、前記右振動状態、前記両振動状態および前記左振動状態の順に推移させるパターンが少なくとも含まれている情報提供装置。

[請求項2] 前記左振動器および前記右振動器の両方を振動停止させる状態を両停止状態と呼ぶ場合において、

前記右折関連用パターンには、前記左振動状態、前記両振動状態、

前記右振動状態および前記両停止状態の順に推移させることを複数回繰り返すパターンが少なくとも含まれており、

前記左折関連用パターンには、前記右振動状態、前記両振動状態、前記左振動状態および前記両停止状態の順に推移させることを複数回繰り返すパターンが少なくとも含まれている請求項１に記載の情報提供装置。

[請求項3] 前記制御部は、

前記左振動状態または前記両振動状態を開始させるにあたり、前記左振動器の振幅を徐々に増大させ、

前記右振動状態または前記両振動状態を開始させるにあたり、前記右振動器の振幅を徐々に増大させる請求項１または２に記載の情報提供装置。

[請求項4] 前記制御部は、

前記両振動状態を開始させるにあたり、前記左振動器および前記右振動器による振幅の増大開始タイミングを一致させる請求項３に記載の情報提供装置。

[請求項5] 前記制御部は、

前記左振動状態または前記両振動状態を終了させるにあたり、前記左振動器の振幅を徐々に減少させ、

前記右振動状態または前記両振動状態を終了させるにあたり、前記右振動器の振幅を徐々に減少させる請求項１～４のいずれか１つに記載の情報提供装置。

[請求項6] 前記左振動器および前記右振動器は、前記車両を直進走行させている時の前記ステアリングの状態において、振動方向が車両左右方向となるように配置されており、

前記制御部は、

前記右折関連用パターンでの前記左振動状態では、振動停止させている前記左振動器を右側から振動開始させ、

前記左折関連用パターンでの前記右振動状態では、振動停止させている前記右振動器を左側から振動開始させる請求項１～５のいずれか１つに記載の情報提供装置。

[請求項7] 前記車両には、前記ステアリングの操舵角度を自動制御する操舵制御部（８１）が搭載されており、

前記右折関連情報および前記左折関連情報は、前記操舵制御部の自動制御による右折走行および左折走行の予告である請求項１～６のいずれか１つに記載の情報提供装置。

[請求項8] 前記左振動器および前記右振動器は、前記車両を直進走行させている時の前記ステアリングの状態において、振動方向が車両左右方向となるように配置されており、

前記制御部は、

前記右折関連用パターンでの前記右振動状態では、振動停止させている前記右振動器を左側から振動開始させ、

前記左折関連用パターンでの前記左振動状態では、振動停止させている前記左振動器を右側から振動開始させる請求項７に記載の情報提供装置。

[請求項9] 前記左振動器および前記右振動器は、振動方向が車両左右方向となるように配置されており、

前記制御部は、

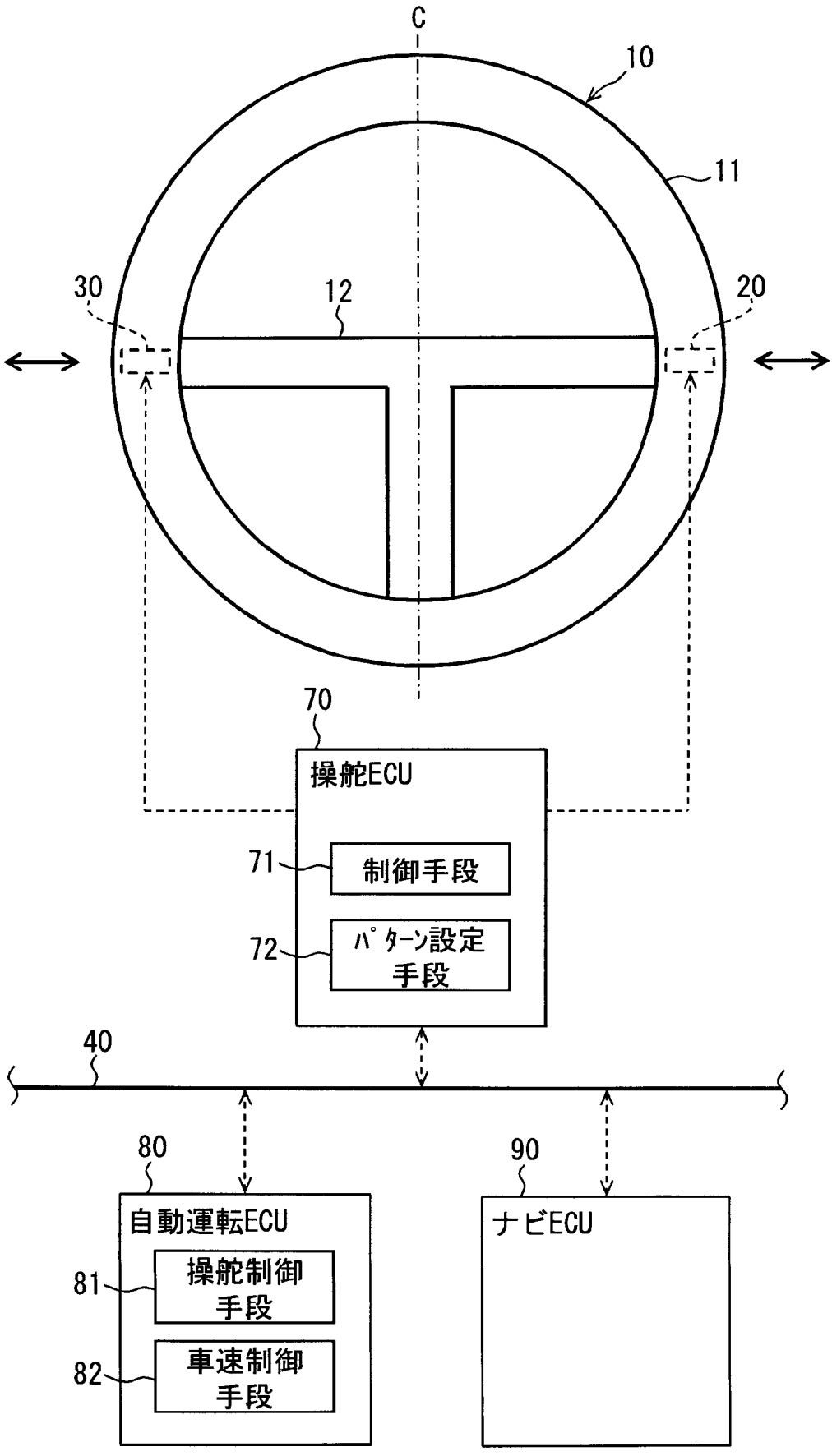
前記右折関連用パターンでの前記右振動状態では、振動停止させている前記右振動器を右側から振動開始させ、

前記左折関連用パターンでの前記左振動状態では、振動停止させている前記左振動器を左側から振動開始させる請求項１～６のいずれか１つに記載の情報提供装置。

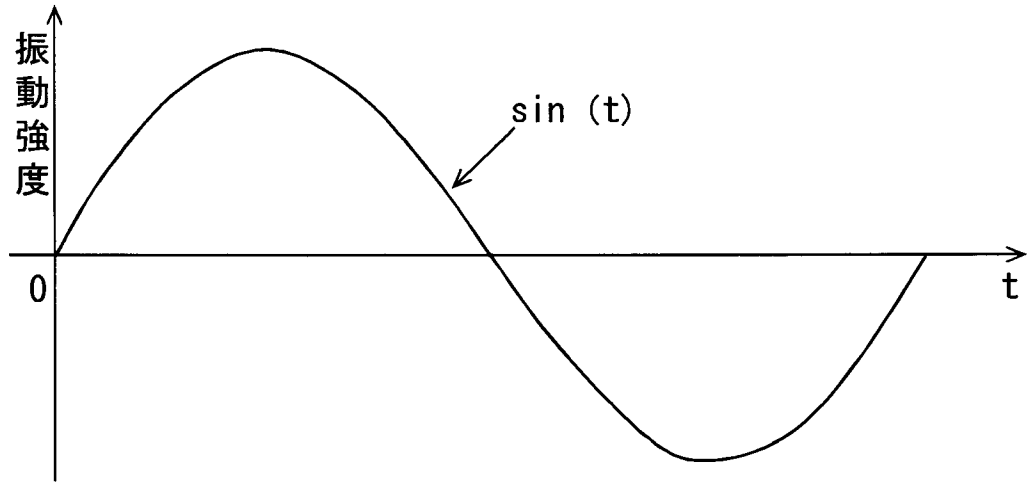
[請求項10] 前記パターン設定部は、前記車両の加速走行または減速走行に関連する情報である加減速情報をユーザへ提供する場合には、前記パターンを加減速用パターンに切り替えて設定し、

前記加減速用パターンには、前記両振動状態を所定間隔で複数回繰返すパターンが少なくとも含まれている請求項１～９のいずれか１つに記載の情報提供装置。

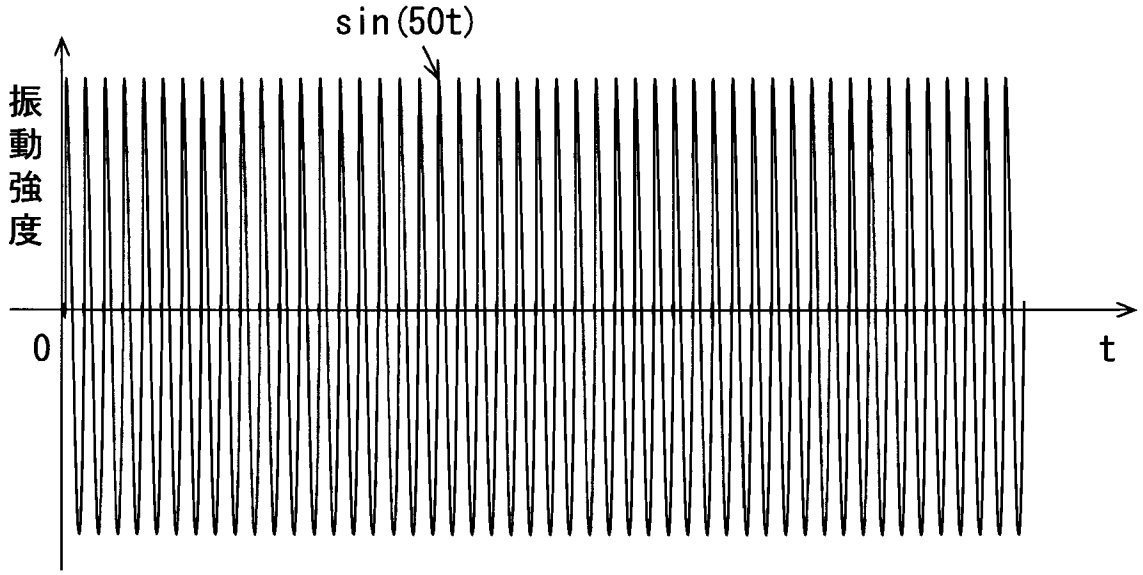
[図1]


C
10
11
12
30
20
70
操舵ECU
71
制御手段
72
パターン設定
手段
40
80
自動運転ECU
81
操舵制御
手段
82
車速制御
手段
90
ナビECU

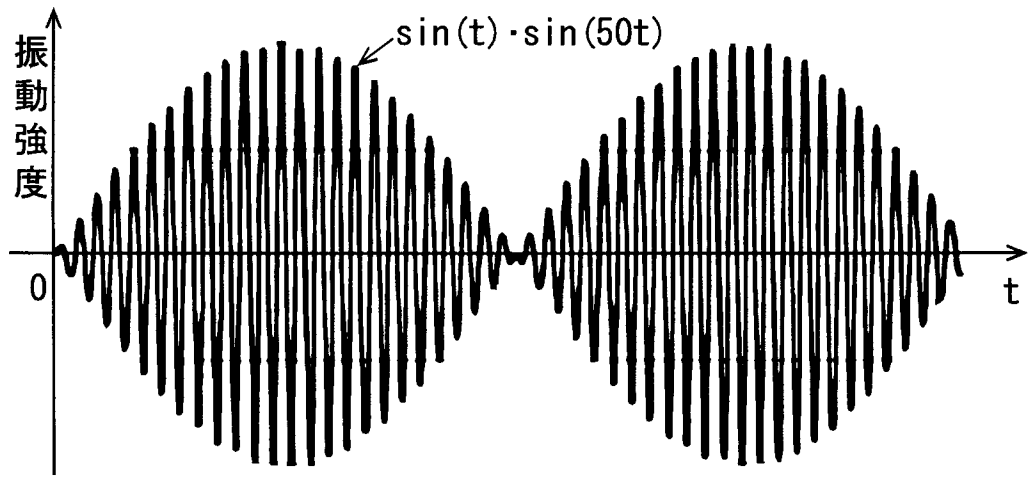
[図2]



[図3]

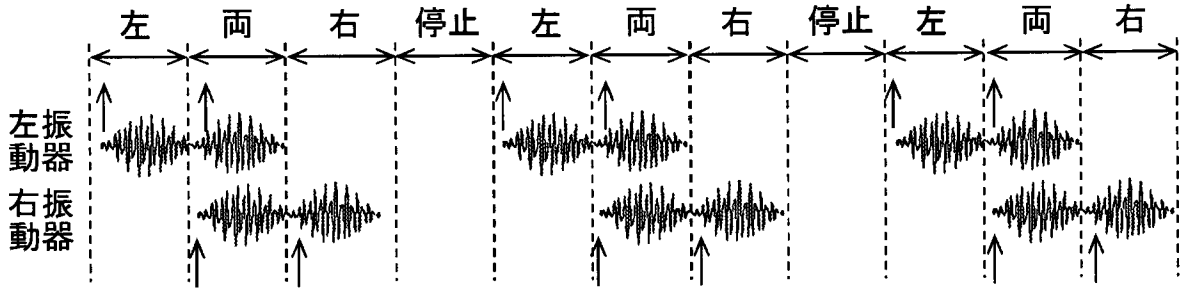


[図4]



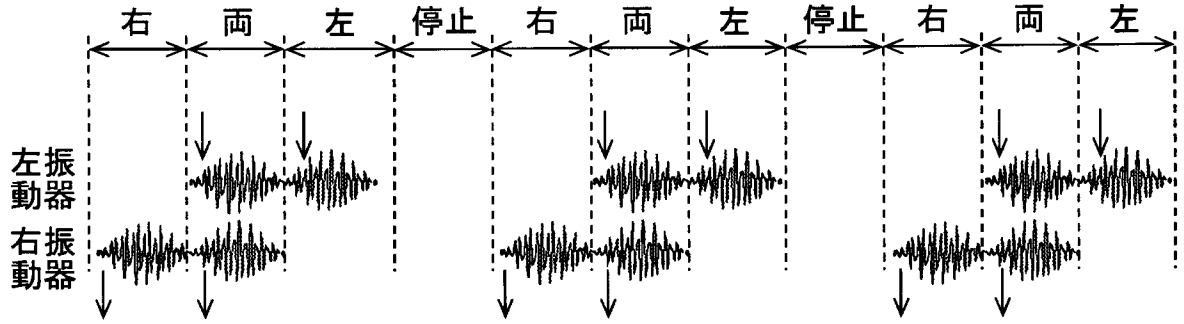
[図5]

(右折用ﾊﾟﾀｰﾝ)



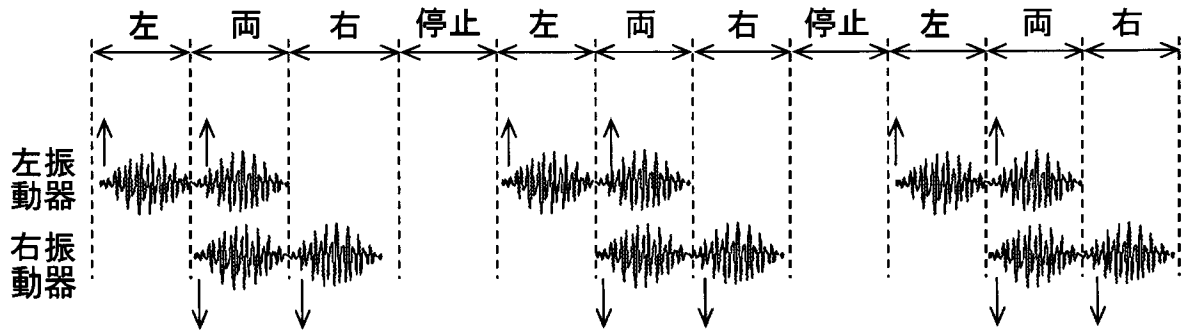
[図6]

(左折用ﾊﾟﾀｰﾝ)

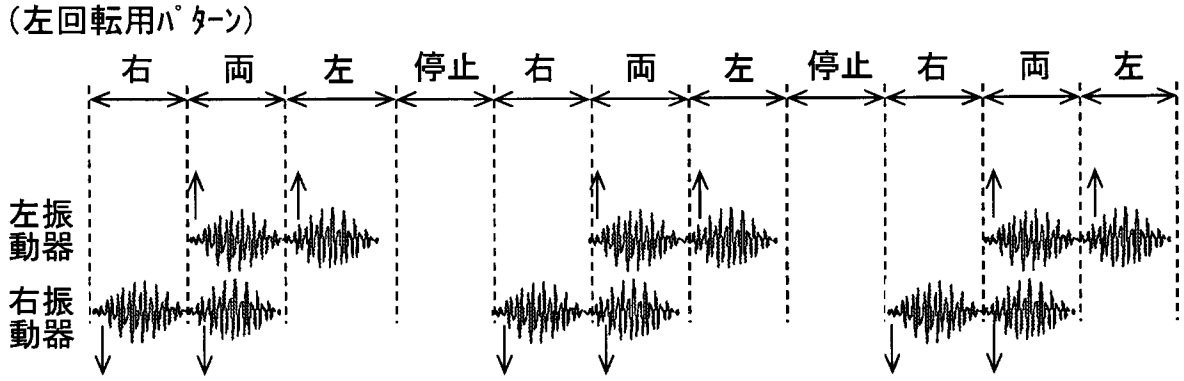


[図7]

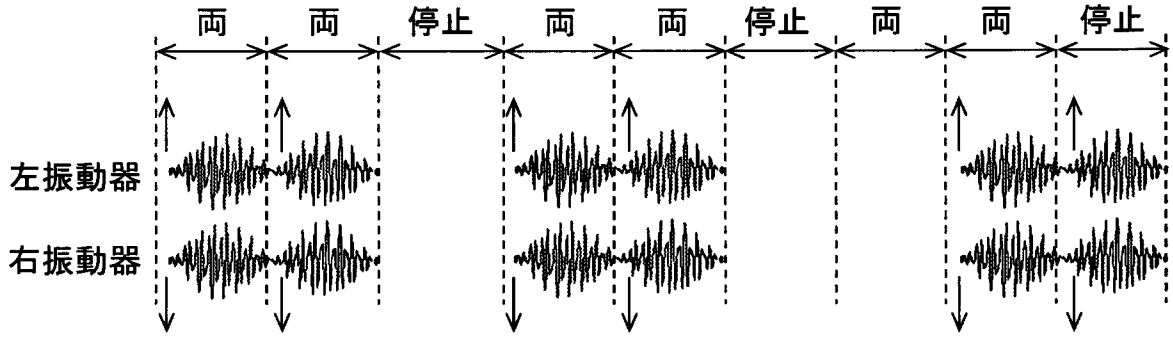
(右回転用ﾊﾟﾀｰﾝ)



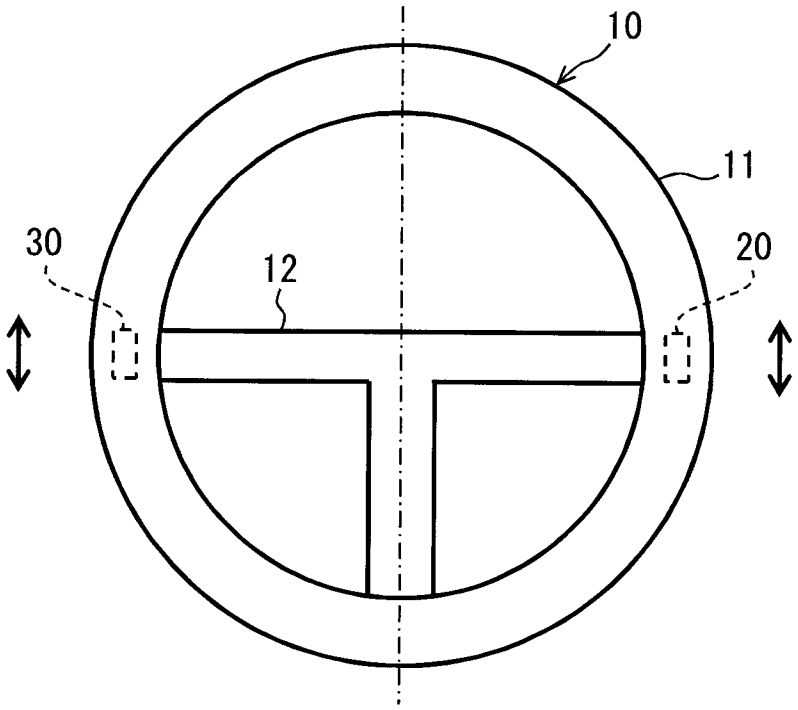
[図8]


（左回転用ﾊﾟﾀｰﾝ）
右
両
左
停止
右
両
左
停止
右
両
左
左振動器
右振動器

[図9]

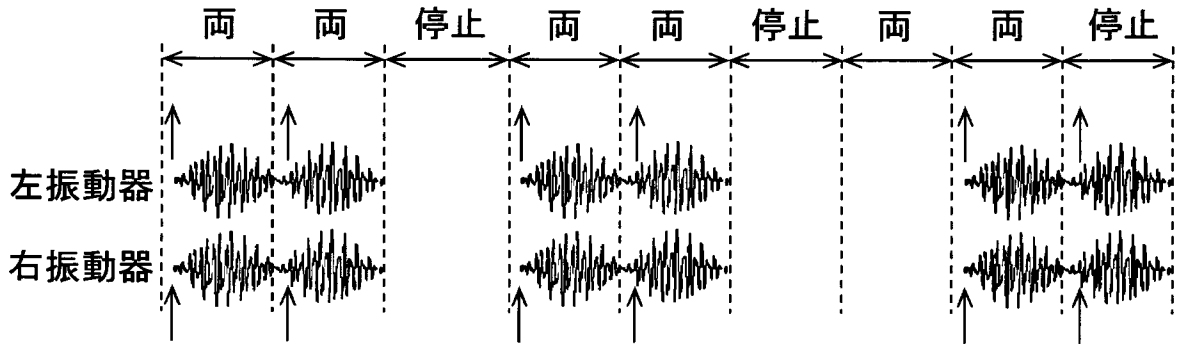

（加減速用ﾊﾟﾀｰﾝ）
両
両
停止
両
両
停止
両
両
停止
左振動器
右振動器

[図10]


10
11
30
12
20

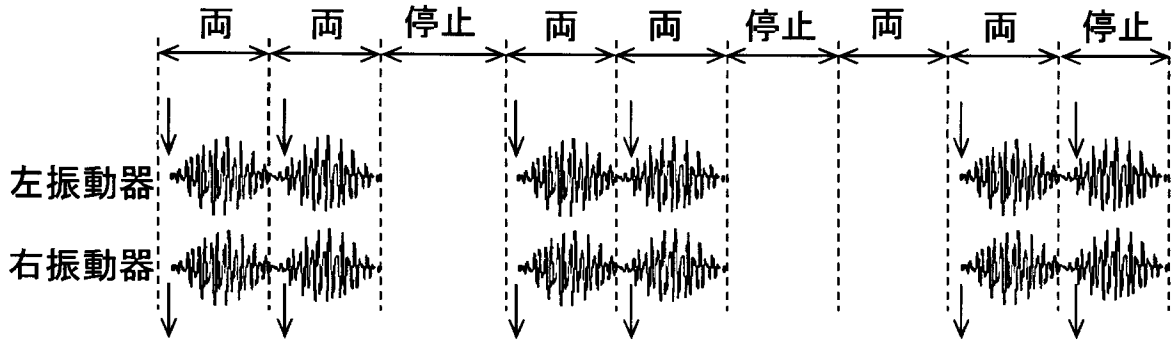
[図11]

（加速用ﾊﾟﾀｰﾝ）

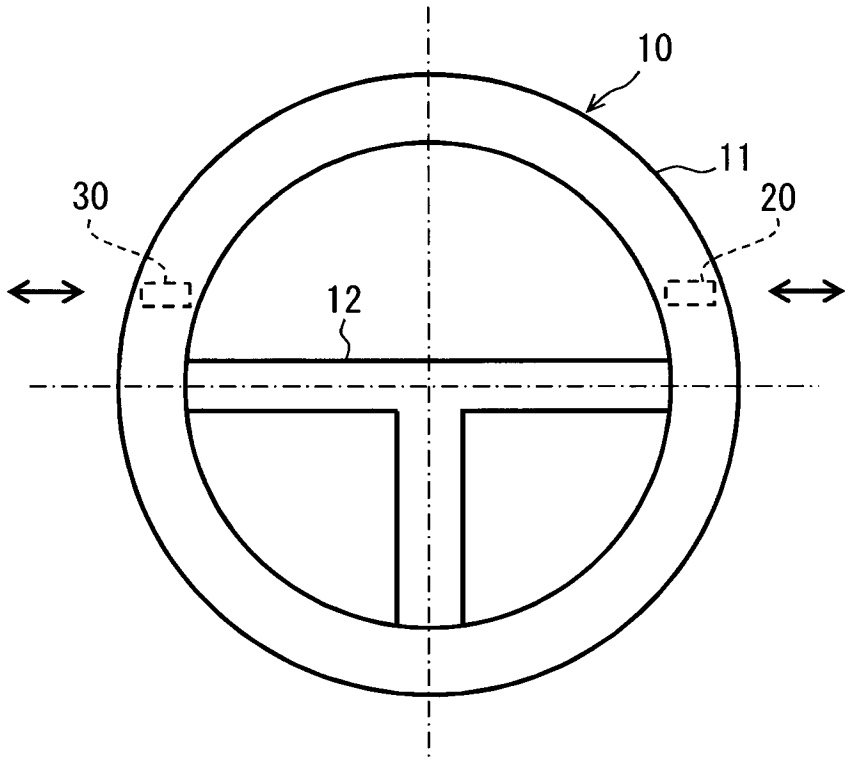


[図12]

（減速用ﾊﾟﾀｰﾝ）



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/001664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B62D1/04(2006.01)i, *G08G1/16*(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)
B62D1/04, G08G1/16, B60W50/16

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2008-162466 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraph [0041] (Family: none)	1-10
A	JP 2014-069626 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 21 April 2014 (21.04.2014), fig. 1, 15, 16 (Family: none)	1-10
A	WO 2011/125478 A1 (Sharp Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraph [0024] & US 2013/0021144 A1 paragraph [0029]	3-5

☒ 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
09 June 2016 (09.06.16)	21 June 2016 (21.06.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/001664

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 2010-260439 A (Toyota Motor Corp.), 18 November 2010 (18.11.2010), entire text (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／００１６６４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62D1/04(2006.01)i, G08G1/16(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.　B62D1/04, G08G1/16, B60W50/16

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 2008-162466 A（豊田合成株式会社）2008.07.17, 段落【００４１】（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2014-069626 A（豊田合成株式会社）2014.04.21, 図１、１５、１６（ファミリーなし）	1-10
A	WO 2011/125478 A1（シャープ株式会社）2011.10.13, 段落【００２４】	3-5
	& US 2013/0021144 A1, 段落【００２９】	1-10
A	JP 2010-260439 A（トヨタ自動車株式会社）2010.11.18, 全文　（ファミリーなし）	

☐　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
０９．０６．２０１６	２１．０６．２０１６

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）　３Ｑ　３２２０
栗倉　裕二

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１