

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年8月15日(15.08.2013)



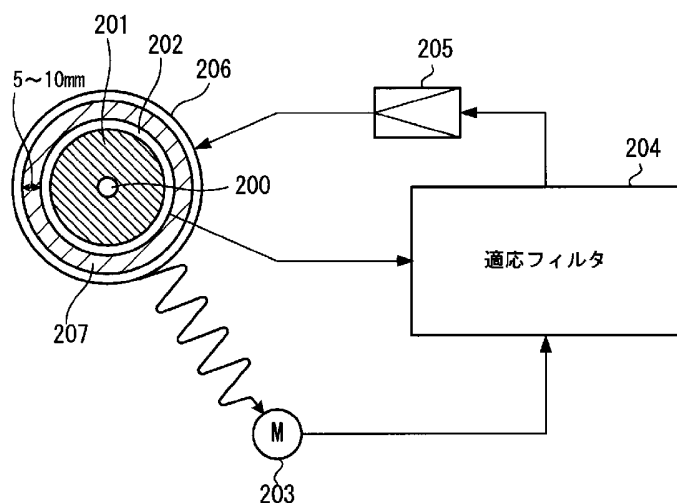
(10) 国際公開番号
WO 2013/118421 A1

- (51) 国際特許分類:
G05D 19/02 (2006.01) B60L 3/00 (2006.01)
B60K 1/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/083914
 - (22) 国際出願日: 2012年12月27日(27.12.2012)
 - (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 2012-025448 2012年2月8日(08.02.2012) JP
 - (71) 出願人: 国立大学法人九州工業大学(KYUSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒8048550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1番1号 Fukuoka (JP).
 - (72) 発明者: 佐藤 寧(SATO Yasushi); 〒8048550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1番1号 国立大学法人九州工業大学内 Fukuoka (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人信友国際特許事務所(SHINYU INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1510073 東京都渋谷区笹塚2-1-6 笹塚センタービル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
 — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
 — 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

(54) Title: NOISE ELIMINATION DEVICE AND MUTED MOTOR

(54) 発明の名称: 騒音除去装置及び消音モータ

FIG. 5



204 ADAPTIVE FILTER

(57) Abstract: The present invention reduces noise signals with a comparatively low frequency from a motor (201) in a hybrid vehicle or electric vehicle, for example. A vibration detection sensor (202) is positioned at a location near the periphery of the motor (201), and in addition to detecting vibrations from the motor, detects vibrations from the motor even at locations slightly distant from the motor. Two detection signals are supplied to a least mean squares (LMS) adaptive filter (204), the phase of an output signal from the LMS adaptive filter (204) is reversed relative to a vibration detection signal for the motor (201), and the output signal is supplied to an actuator (206) positioned concentrically to the motor (201). The actuator (206) is driven so as to attenuate vibrations from the motor.

(57) 要約: 例えば、ハイブリッド自動車や電気自動車などのモータ(201)から、比較的低周波の騒音信号を低減するようにする。モータ(201)の周囲の近接した位置に振動検出センサ(202)を配置して、モータの振動を検出するとともに、モータから少し離れた位置でもモータの振動を検出する。そして、二つの検出信号をLMS適応フィルタ

(204)に供給して、LMS適応フィルタ(204)からの出力信号をモータ(201)の振動検出信号と逆相にして、モータ(201)と同心円状に配置したアクチュエータ(206)に供給する。そして、アクチュエータ(206)を駆動させてモータの振動を減衰させる。

WO 2013/118421 A1

明 細 書

発明の名称：騒音除去装置及び消音モータ

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、ハイブリッド車または電気自動車に用いられる車両駆動用モータやその他のモータ等の騒音源が発生する騒音を低減させる騒音除去装置及び車両駆動用モータに用いられる消音モータに関する。

背景技術

[0002] 近年、ハイブリッド車、電気自動車あるいは燃料電池自動車のような、車両の推進のためのモータを持つ自動車が増えている。これらの自動車では、モータから発生する騒音や振動を低減させることが乗員にとっての快適性の向上につながることから、この対策として、モータのハウジングの外部に防振材や吸音材を張り付けたり、ハウジングを車体に取り付ける部分に、制振材を介在させたりしている。

[0003] また、モータのステータとハウジングとの間に潤滑や冷却用のオイルが通過可能な経路を確保して、ステータから出る振動がハウジングに伝わるのを極力防ぐように制振材（ダンパ）を設けた自動車用のモータも提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] なお、この制振材としては、適度な硬さに調整された樹脂やゴムのような弾性を有する材料で形成するのがよいとされている。制振材が柔らかければステータの振動が大きくなってステータがハウジングに接触して騒音が発生し、硬ければステータの振動を吸収できずにハウジングへそのままが伝わって騒音が発生するからである。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-166554号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] モータによる騒音のうち比較的高い周波数の騒音は吸音材が吸収して除去できるものの、低い周波数の騒音はエネルギーが高いため吸音材を使ってもあまり吸収されずに除去できないのが現実である。

低い周波数の振動を抑制するために制振材を使うことができるが、その場合は大きな制振材が必要となる。しかし、ガソリンエンジンに加えてモータやインバータを搭載するハイブリッド車のエンジンルームには、モータの外部に大きな制振材を搭載する余裕がないのも現実である。このように、小さな制振材で比較的低い周波数の振動を抑えることは極めて難しいという問題があった。

[0007] 本発明の目的は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、比較的小さな振動吸収体を用いながら騒音発生源となっているモータから発生する騒音のうち低い周波数の騒音を低減できるようにした、騒音除去装置と、そこに用いる消音モータを提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決し、本発明の目的を達成するため、本発明の騒音除去装置は、振動体と、該振動体の近傍に配置されて該振動体の振動または騒音を検出するセンサと、該センサの近傍に配置された中間部材と、該中間部材の近傍に配置されたアクチュエータと、センサの信号に所定の係数を乗じてアクチュエータを駆動する適応フィルタと、を備える。そして、センサの信号と逆の位相となるようアクチュエータを駆動することにより振動体により発生する騒音を低減するようにする。

[0009] 本発明の好ましい形態では、振動体から離れた位置で振動体の振動または騒音を検出する第2センサを備え、適応フィルタは、所定のアルゴリズムにより第2センサの信号から係数を求め、該係数をセンサの信号に乗じてアクチュエータを駆動するようにしている。そして、第2センサの信号が小さくなるよう係数を調整する。

更に、本発明の好ましい形態の適応フィルタはLMSフィルタであり、アルゴリズムはLMS (Least Mean Square) のアルゴリズムである。また、セン

サはフィルム状高分子圧電素子である。

[0010] また、本発明好ましい形態の一つとして、センサは、振動体を覆うように振動体の周囲に同心円状に巻回され、アクチュエータはセンサを覆うようにセンサの周囲に同心円状に巻回されるようになっている。更に、中間部材は振動体が発生する振動のうちの一部の周波数帯の振動を吸収する弾性部材である。

[0011] 本発明の消音モータは、モータと、該モータの近傍に配置されて該モータの振動または騒音を検出するセンサと、該センサの近傍に配置された中間部材と、該中間部材の近傍に配置されたアクチュエータと、を備える。そして、アクチュエータは、センサの信号に所定の係数を乗じる適応フィルタの出力によってセンサの信号と逆の位相となるよう駆動されるようになっている。また、所定の係数は、センサとは異なる位置に配置された第2センサの信号に基づいて調整されるようにしている。

発明の効果

[0012] 上述した本発明の騒音除去装置と消音モータによれば、ハイブリッド自動車や電気自動車などのブレーキを踏んだときに発生する、比較的低周波の騒音を低減することができる。また、本発明の騒音除去装置と消音モータは、自動車のモータ以外にも、デジタルカメラのレンズ駆動に用いられるモータの振動音などを軽減させる装置として用いることもできる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]モータの騒音を説明する図である。
[図2]本発明の騒音除去装置の原理を説明する図である。
[図3]振動センサを用いた騒音除去装置の構成を示す図である。
[図4]本発明の消音モータの構成を示す図である。
[図5]図4の消音モータを用いた本発明の騒音除去装置を説明する図である。
[図6]適応フィルタの構成を示す図である。
[図7]複数のマイクを用いる例を示す図である。
[図8]シミュレーションにより騒音除去効果を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の騒音除去装置と消音モータの実施形態例について、図面を参照して説明する。騒音除去装置については、騒音源がハイブリッド車等に搭載されたモータである場合を説明する。

図1は、ハイブリッド車等に搭載されたモータ101が振動して発生する騒音の2つの態様について説明する図である。一つは図1FIG. 1Aに示すように、モータ101が固定板に接触しているときにモータ101の振動が固定板を伝わって騒音として聞こえるものであり、主に低周波の騒音が聞こえる。もう一つは、図1FIG. 1Bに示すように、モータ101の振動が空気中に直接伝わって騒音として聞こえるものであり、主に高周波の騒音が聞こえる。

[0015] これらのモータの騒音は、特に、運転者がブレーキを踏んだ時に発生する。ハイブリッド車等に用いられるモータは、ブレーキを踏むと発電機モードに変わり騒音が発生する。その時に発生する「ブーッ」という低い音は、モータが図1FIG. 1Aに示すように、固定板に伝わる振動が状況によっては増幅されて大きくなる低周波の騒音である。

[0016] 高周波の騒音は、モータが格納されている強固な筐体を伝搬するときに減衰し、或いはボンネットの内側に設けられた吸音材で遮音されるので、あまり問題にならない。問題となるのは低周波の騒音である。

[0017] 図2は、上述した低周波の騒音を除去する本発明の騒音除去装置の原理を説明する図であり、モータ101から直接空気中に低周波の騒音が伝わる場合について示している。

この図において、モータ101の騒音は2か所に設けたマイク102、103により検出される。マイク102はモータ近傍の音を検出し、マイク103はモータから少し離れた位置の音を検出し、何れの信号も適応フィルタ104に入力される。

[0018] 適応フィルタ104は、マイク102の信号に係数を乗じた信号を増幅器105に出力する。適応フィルタ104はマイク103の信号に応じて乗じ

る係数の大きさを制御しており、マイク103の信号が限りなく0になるように係数を制御する。そして、一旦適応フィルタ104の係数が決まれば、マイク103が音を検出する必要はなく、図2からマイク103を除いた構成によって低周波の騒音を除去することができる。

[0019] 図2の場合、マイク102とマイク103の間には何らかの伝達関数 $H(s)$ が存在する。適応フィルタ104の係数を調整するときは、この伝達関数 $H(s)$ と適応フィルタ104の伝達関数が同じになるように調整される。この適応フィルタ104は、詳細を後述するが、マイク103の信号を最小にするために設けたフィルタであり、モータ101によって生じてマイク103に届く騒音を最小限にすることが可能になる。

[0020] 図3は、モータを固定板に固定し、モータから伝わる固定板の振動を検出する振動センサとして高分子圧電素子を用いた騒音除去装置の構成を示す図である。図2のマイク102の代わりに振動センサとして機能するフィルム状高分子圧電素子202がモータ201に取り付けられ、図2のマイク103の代わりに振動センサとして機能するフィルム状高分子圧電素子203がモータを設置した固定板208に取り付けられている。なお、モータ201の振動がフィルム状高分子圧電素子203まで伝わる時間を、適応フィルタ204における信号処理の時間以上にする必要があるため、フィルム状高分子圧電素子202とフィルム状高分子圧電素子203の間はある程度の距離をとる必要がある。

[0021] フィルム状高分子圧電素子202で検出されたモータ201の振動の信号は、適応フィルタ204に送られる。そして、高分子圧電素子203の信号を用いて、図6で後述するように、適応フィルタ204の係数が調整される。その結果、フィルム状高分子圧電素子202で検出されたモータ201の振動の信号に係数が乗じられ、増幅器205で位相反転され、アクチュエータ206に供給される。アクチュエータ206が発生させる振動はモータの振動を打ち消すように作用するので、モータ201から振動センサ203に伝わる振動が低減されて小さくなり、固定板208から発生する騒音が低減

する。

[0022] 図4は、本発明の実施形態の一例として、フィルム状高分子圧電素子202とフィルム状アクチュエータ206をモータ201の周囲に同心円状に配置した消音モータの構造を示している。

[0023] 図4に示すように、回転軸200を有するモータ201は、その周囲に巻回されたフィルム状高分子圧電素子202を備える。このフィルム状高分子圧電素子202は、モータ201の振動が伝わると、その振動の大きさに応じた電気信号を発生する圧電素子である。

フィルム状高分子圧電素子202の周囲には、例えばシリコンゴムのようなやや堅い弾性部材207が巻回され、弾性部材207の外周にアクチュエータ206が同心円状に巻回されている。このアクチュエータ206は、電気信号が供給されると、これを機械的な振動に変換する圧電素子である。

[0024] 弾性部材207は、厚さが5～10mmくらいに設定されており、モータ201によって生じる振動のうち比較的高い周波数成分（例えば、1kHz以上の振動）を減衰させる効果がある。このため、アクチュエータ206に伝わる振動は、比較的低い周波数の振動（例えば、1kHz以下の振動）となり、この比較的低い周波数の振動がアクチュエータ206によって低減されることになる。

[0025] なお、図4の例では、フィルム状高分子圧電素子202とフィルム状アクチュエータ206の間に介在させる中間部材として、シリコンゴムに代表される弾性部材207を設けたが、特に弾性部材である必要はない。後述する適応フィルタ204における信号処理の時間に相当する時間だけ、モータ201の振動を遅延させる中間部材であればよい。

[0026] 次に図5、図6を参照して、本発明の実施の形態例の騒音除去装置について説明する。

図5は、図4の消音モータと、消音モータからやや離れた位置で消音モータの騒音を検出するマイク203と、適応フィルタ204と、増幅器205からなる騒音除去装置の構成を示す図である。図に示すように、マイク20

3とフィルム状高分子圧電素子202の信号が適応フィルタ204に入力され、適応フィルタ204の出力が増幅器205に入力されてアクチュエータ206を駆動する。図6は、適応フィルタ204の内部構成を示す概略ブロック図である。図5では、図3の振動センサ203の代わりにマイク203を用いているが、圧電素子をマイク203の代わりに使ってよいことはいまでもない。

[0027] 適応フィルタ204では、図6に示すように、マイク203の信号が係数修正アルゴリズム211に入力され、所定のアルゴリズムにより求められた係数が係数調整部212に出力される。その際に、モータ201からマイク203までの伝達関数に応じて係数が調整される。消音モータの振動を検出したフィルム状高分子圧電素子202の信号は係数調整部212の入力となり、この入力に係数修正アルゴリズム211が出力する係数を乗じて係数調整部212の出力となり、適応フィルタ204の出力ともなる。適応フィルタ204の出力は増幅器205で増幅され位相反転されて、アクチュエータ206に供給される。所定の係数修正アルゴリズム211は図5の構成をしたときに、マイク203の信号が限りなくゼロになるように係数調整部212の係数を調整する。

[0028] アクチュエータ206は、フィルム状高分子圧電素子202と同様に、フィルム状高分子圧電素子で形成され、また、高分子圧電素子202と逆位相で振動する。したがって、高分子圧電素子202の振動とアクチュエータ206の振動が相殺され、モータによる騒音が限りなく0に近づいていく。

以上が、本発明の実施形態例における騒音除去装置の説明である。

[0029] ところで、マイク203の信号は適応フィルタ204の係数調整部212の係数調整にのみ用いられるものであるから、一旦係数調整が終了した後は、取り除いてもかまわない。図5からマイク203を取り除いたとしても騒音除去装置として十分に機能し、モータの騒音を除去することができる。しかしながら、モータ201の振動は、常時同じというわけではないから、マイク203あるいはそれに代わる圧電素子を定常的に設置しておき、リアル

タイムで適応フィルタ204の係数調整を行うようにしてもよい。

[0030] また、図5の例では、モータ201から少し離れた位置に1個のマイク203を設けた例を示したが、図7のように、モータ201の周囲に複数のマイク、例えば4個のマイク203a~203dを配置してもよい。これにより、モータ201の周囲4方向の騒音振動を拾うことができ、適応フィルタ204のよりの確な係数調整を行うことができる。

[0031] 図8は、図5の騒音除去装置について、適応フィルタ204を用いて騒音除去をしたとき（雑音処理ON）と、騒音除去をしないとき（雑音処理OFF）をシミュレーションした騒音信号の波形であり、両者の違いを示している。

図8から、適応フィルタ204と、同心円状に配置したフィルム状高分子圧電素子202及びフィルム状アクチュエータ206を組み合わせることにより、モータ201の騒音が極めて効果的に除去されることが分かる。

このシミュレーションでは小さなモータを使った場合を扱っているが、ハイブリッド車等に搭載されるモータについても同様に騒音を除去することができる。

[0032] 本実施形態例では適応フィルタの形式を特に限定していないが、LMSアルゴリズムを用いたLMS適応フィルタとすることができるほか、その変形である複素LMSアルゴリズム（Complex Least Mean Square Algorithm）やNormalized LMSアルゴリズム（Normalized Least Mean Square Algorithm）とすることもできる。

[0033] 更に、これらのLMSアルゴリズム以外にも、射影アルゴリズム（Projection Algorithm）、SHARFアルゴリズム（Simple Hyperstable Adaptive Recursive Filter Algorithm）、RLSアルゴリズム（Recursive Least Square Algorithm）、FLMSアルゴリズム（Fast Least Mean Square Algorithm）、DCTを用いた適応フィルタ（Adaptive Filter using Discrete Cosine Transform）、SANフィルタ（Single Frequency Adaptive Notch Filter）、ニューラルネットワーク（Neural Network）、遺伝的アルゴリズム（Genetic

Algorithm)のような他の適応型フィルタでも同様な処理を行うことができる。

[0034] 以上、ハイブリッド車のような自動車用モータを例に挙げて、本発明の騒音除去装置を説明したが、本発明は、上記自動車用モータに限られるものではなく、例えばカメラに使用される焦点調整用モータの振動音を抑制する技術としても用いることができる。また、本発明は、明細書で説明した実施の形態例に限られるものではなく、特許請求の範囲の記載を逸脱しない範囲において、種々の変形例、応用例を含むものである。

符号の説明

[0035] 101、201・・・モータ、
102、103・・・マイク、
104、204・・・適応フィルタ、
105、205・・・増幅器、
106、206・・・アクチュエータ、
200・・・回転軸
202・・・高分子圧電素子、
203・・・高分子圧電素子またはマイク、
207・・・弾性部材、
208・・・固定板、
211・・・係数修正アルゴリズム、
212・・・係数調整部

請求の範囲

- [請求項1] 振動体と、該振動体の近傍に配置されて該振動体の振動または騒音を検出するセンサと、
該センサの近傍に配置された中間部材と、該中間部材の近傍に配置されたアクチュエータと、
前記センサの信号に所定の係数を乗じて前記アクチュエータを駆動する適応フィルタと、を備え、
前記センサの信号と逆の位相となるよう前記アクチュエータを駆動することにより前記振動体により発生する騒音を低減することを特徴とする騒音除去装置。
- [請求項2] 前記振動体から離れた位置で前記振動体の振動または騒音を検出する第2センサを備え、
前記適応フィルタは、所定のアルゴリズムにより前記第2センサの信号から前記係数を求め、該係数を前記センサの信号に乗じて前記アクチュエータを駆動し、前記第2センサの信号が小さくなるよう前記係数を調整することを特徴とする請求項1に記載の騒音除去装置。
- [請求項3] 前記適応フィルタはLMSフィルタであり、前記アルゴリズムがLMS (Least Mean Square) のアルゴリズムであることを特徴とする請求項1または2に記載の騒音除去装置。
- [請求項4] 前記センサはフィルム状高分子圧電素子であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の騒音除去装置。
- [請求項5] 前記センサは、前記振動体を覆うように前記振動体の周囲に同心円状に巻回され、前記アクチュエータは前記センサを覆うように前記センサの周囲に同心円状に巻回されることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の騒音除去装置。
- [請求項6] 前記中間部材は前記振動体が発生する振動のうちの一部の周波数帯の振動を吸収する弾性部材であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の騒音除去装置。

- [請求項7] 前記振動体は、電気自動車またはハイブリッド自動車に搭載されたモータであることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の騒音除去装置。
- [請求項8] モータと、該モータの近傍に配置されて該モータの振動または騒音を検出するセンサと、
該センサの近傍に配置された中間部材と、
該中間部材の近傍に配置されたアクチュエータと、を備え、
前記アクチュエータは、前記センサの信号に所定の係数を乗じる適応フィルタの出力によって前記センサの信号と逆の位相となるよう駆動されることを特徴とする消音モータ。
- [請求項9] 前記係数は、前記センサとは異なる位置に配置された第2センサの信号に基づいて調整されることを特徴とする請求項8に記載の騒音除去装置。
- [請求項10] 前記センサは、フィルム状高分子圧電素子であることを特徴とする請求項8または9に記載の消音モータ。
- [請求項11] 前記センサは、前記モータを覆うように前記モータの周囲に同心円状に巻回され、前記アクチュエータは前記センサを覆うように前記センサの周囲に同心円状に巻回されることを特徴とする請求項8～10のいずれかに記載の消音モータ。
- [請求項12] 前記中間部材は、前記モータが発生する振動のうちの一部の周波数帯の振動を吸収する弾性部材であることを特徴とする請求項8～11のいずれかに記載の消音モータ。

補正された請求の範囲
[2013年02月21日(21.02.2013)国際事務局受理]

【請求項1】(補正後)

振動体と、該振動体の近傍に配置されて該振動体の振動または騒音を検出するセンサと、
該センサの近傍に配置された中間部材と、該中間部材の近傍に配置されたアクチュエータと、
前記センサの信号に所定の係数を乗じて前記アクチュエータを駆動する適応フィルタと、
を備え、

前記センサは、前記振動体を覆うように前記振動体の周囲に同心円状に巻回され、
前記アクチュエータは、前記センサを覆うように前記センサの周囲に同心円状に巻回され、

前記センサの信号と逆の位相となるよう前記アクチュエータを駆動することにより前記振動体により発生する騒音を低減することを特徴とする騒音除去装置。

【請求項2】

前記振動体から離れた位置で前記振動体の振動または騒音を検出する第2センサを備え、
前記適応フィルタは、所定のアルゴリズムにより前記第2センサの信号から前記係数を求め、
該係数を前記センサの信号に乗じて前記アクチュエータを駆動し、前記第2センサの信号が小さくなるよう前記係数を調整することを特徴とする請求項1に記載の騒音除去装置。

【請求項3】(補正後)

前記適応フィルタはLMSフィルタであり、前記アルゴリズムがLMS (Least Mean Square) のアルゴリズムであることを特徴とする請求項1に記載の騒音除去装置。

【請求項4】(補正後)

前記センサはフィルム状高分子圧電素子であることを特徴とする請求項1に記載の騒音除去装置。

【請求項5】(削除)

【請求項6】(補正後)

前記中間部材は前記振動体が発生する振動のうちの一部の周波数帯の振動を吸収する弾性部材であることを特徴とする請求項1に記載の騒音除去装置。

【請求項7】(補正後)

前記振動体は、電気自動車またはハイブリッド自動車に搭載されたモータであることを特徴とする請求項1～4または請求項6のいずれかに記載の騒音除去装置。

【請求項8】(補正後)

モータと、該モータの近傍に配置されて該モータの振動または騒音を検出するセンサと、
該センサの近傍に配置された中間部材と、
該中間部材の近傍に配置されたアクチュエータと、を備え、

前記センサは、前記モータを覆うように前記モータの周囲に同心円状に巻回され、
前記アクチュエータは前記センサを覆うように前記センサの周囲に同心円状に巻回され、
前記アクチュエータは、前記センサの信号に所定の係数を乗じる適応フィルタの出力に
よって前記センサの信号と逆の位相となるよう駆動されることを特徴とする消音モータ。

【請求項 9】

前記係数は、前記センサとは異なる位置に配置された第 2 センサの信号に基づいて調整
されることを特徴とする請求項 8 に記載の騒音除去装置。

【請求項 10】(補正後)

前記センサは、フィルム状高分子圧電素子であることを特徴とする請求項 8 に記載の消
音モータ。

【請求項 11】(削除)

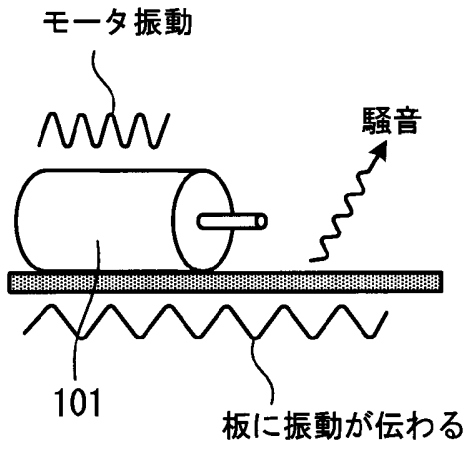
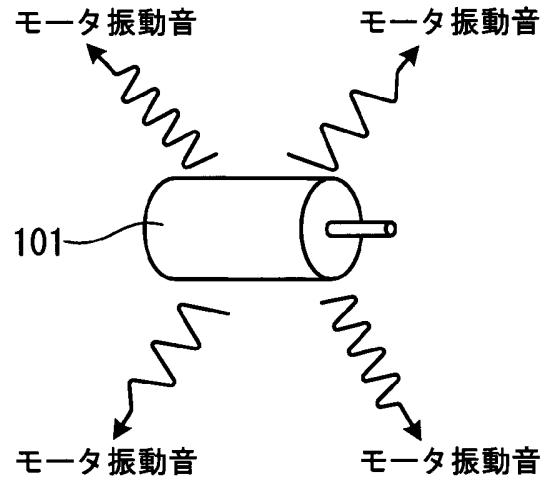
【請求項 12】(補正後)

前記中間部材は、前記モータが発生する振動のうちの一部の周波数帯の振動を吸収する
弾性部材であることを特徴とする請求項 8 に記載の消音モータ。

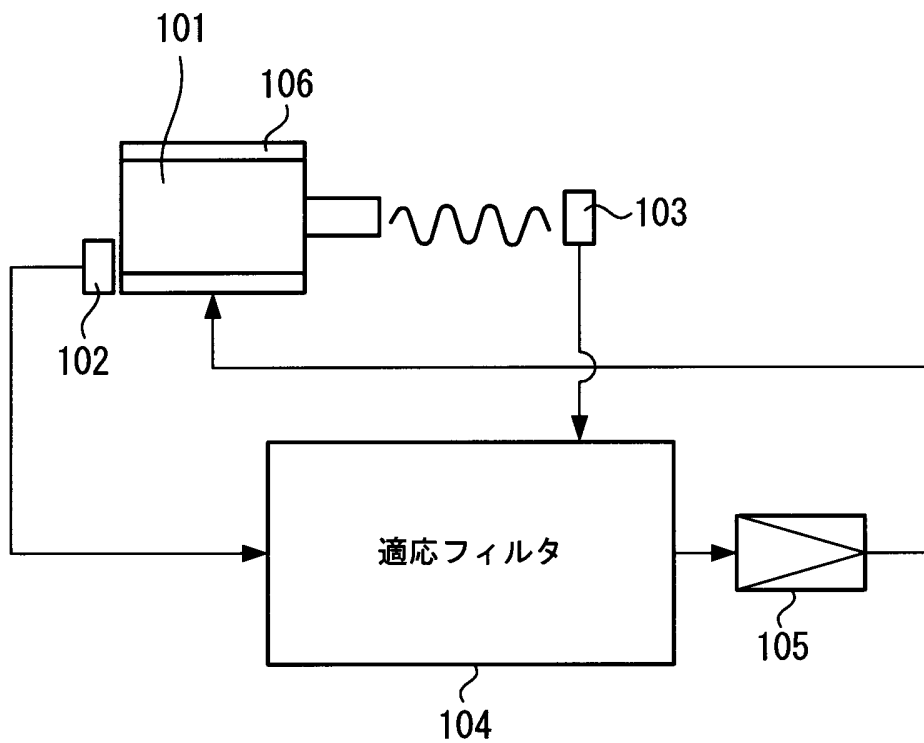
条約第19条（1）に基づく説明書

- （1） 国際調査機関の見解書で新規性及び進歩性有りとは判断された請求項5の構成を請求項1に加え、同じく新規性及び進歩性有りとは判断された請求項11の構成を請求項8に加える補正を行いました。
- （2） 上記（1）の補正に伴い、請求項5、請求項11を削除しました。
- （3） 請求項3、4、6、7は、請求項1のみに従属させる補正を行いました。
- （4） 同様に、請求項10、12は、請求項8のみに従属させる補正を行いました。

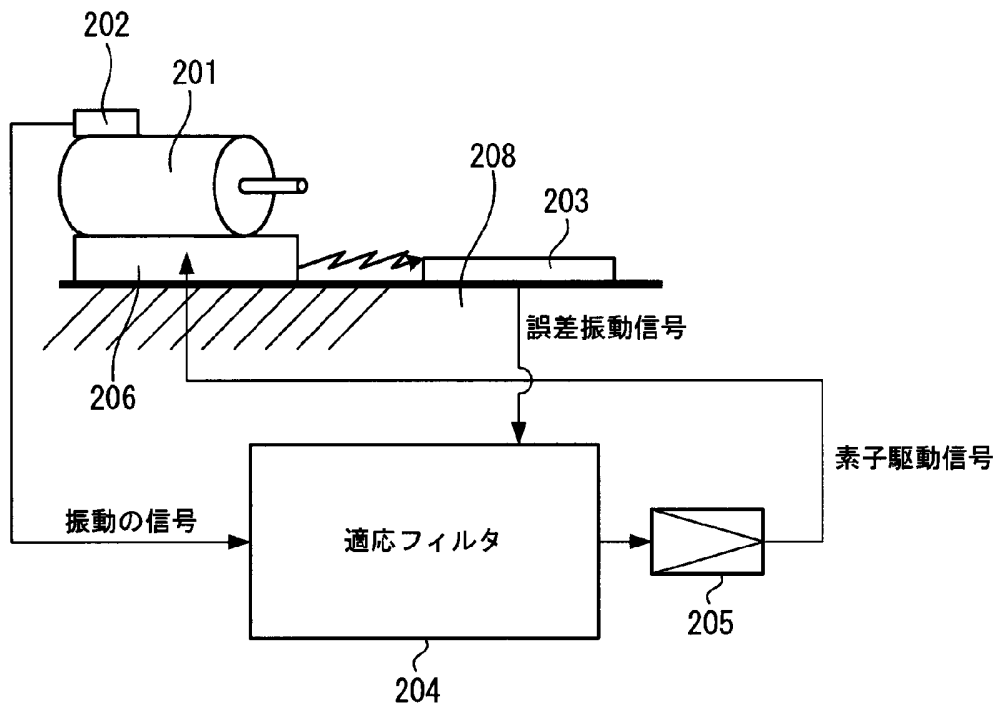
[図1]

FIG. 1A**FIG. 1B**

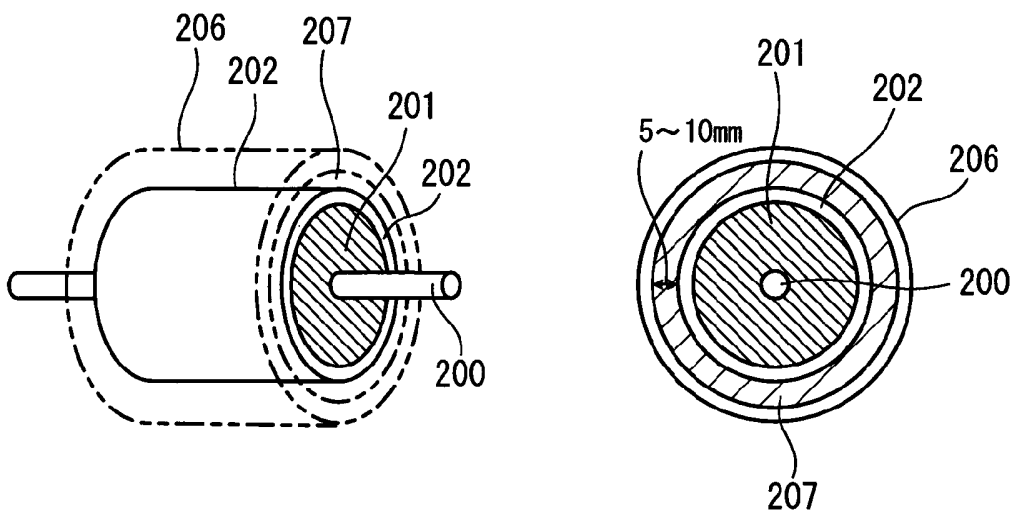
[図2]

FIG. 2

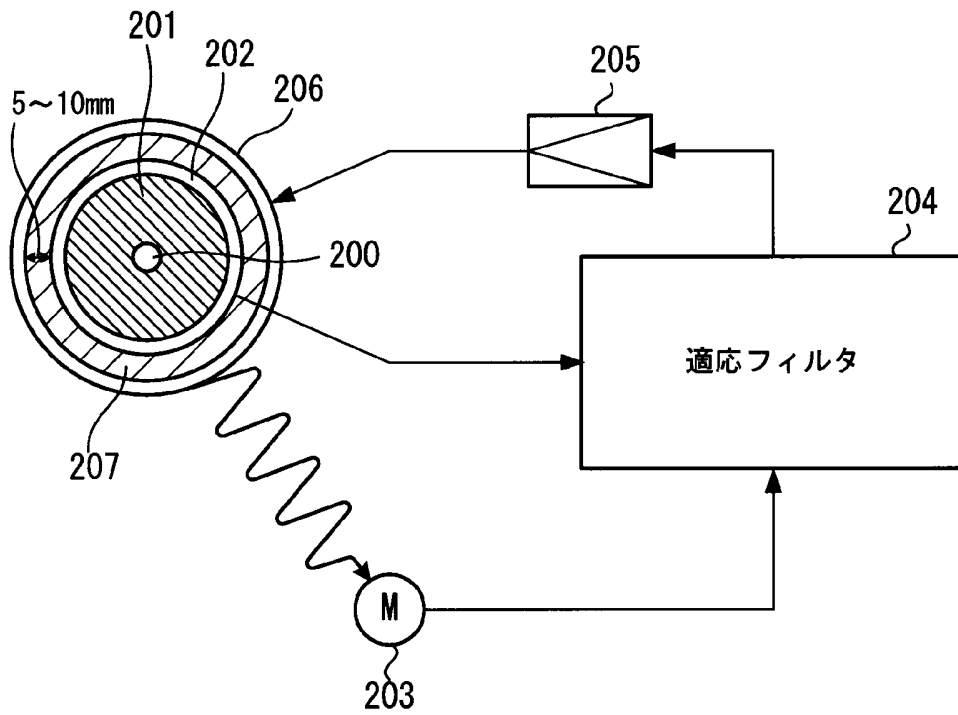
[図3]

FIG. 3

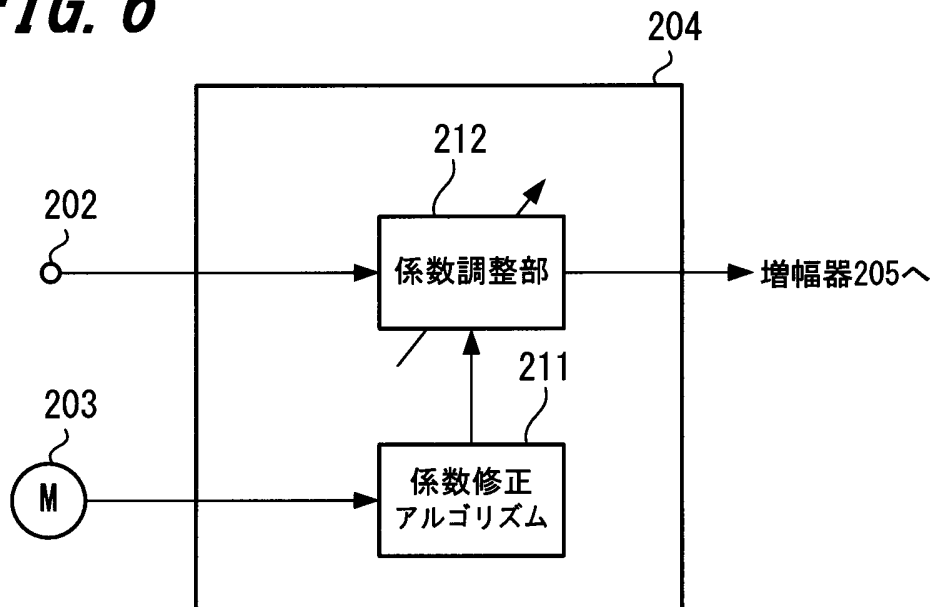
[図4]

FIG. 4

[図5]

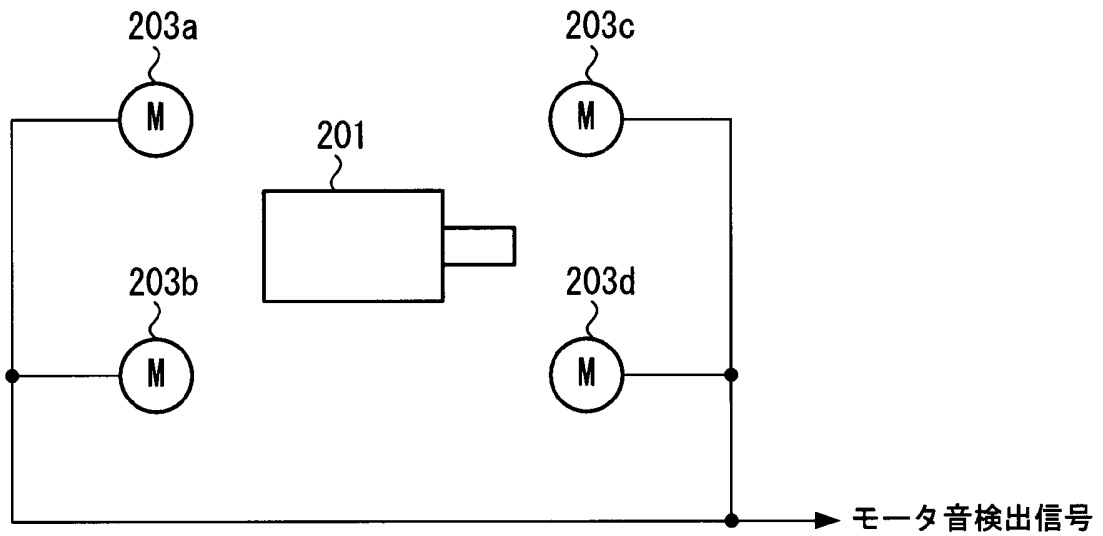
FIG. 5

[図6]

FIG. 6

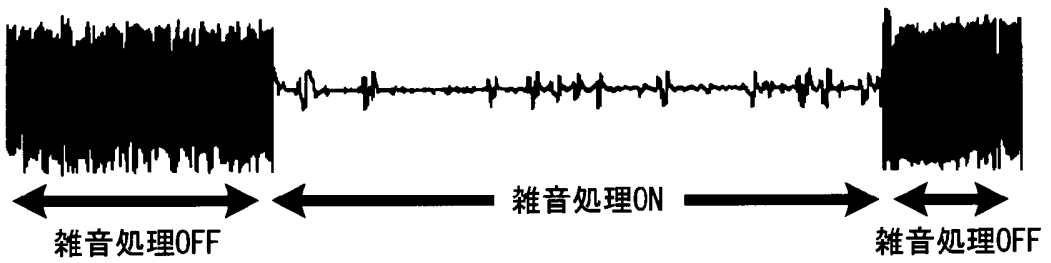
[図7]

FIG. 7



[図8]

FIG. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/083914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D19/02(2006.01) i, B60K1/00(2006.01) i, B60L3/00(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)
G05D19/02, B60K1/00, B60L3/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 A	JP 9-281975 A (Mitsubishi Motors Corp.), 31 October 1997 (31.10.1997), paragraphs [0004] to [0008]; fig. 4, 8 (Family: none)	1-3 4, 6-10, 12 5, 11
Y A	JP 9-159676 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 20 June 1997 (20.06.1997), paragraph [0024] (Family: none)	4, 6-7, 10, 12 1-3, 5, 8-9, 11
Y A	JP 8-210433 A (NOK Corp.), 20 August 1996 (20.08.1996), paragraph [0002] (Family: none)	6-7, 12 1-5, 8-11

 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
18 January, 2013 (18.01.13)Date of mailing of the international search report
29 January, 2013 (29.01.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/083914

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-148332 A (Honda Motor Co., Ltd.), 04 August 2011 (04.08.2011), paragraph [0023] (Family: none)	7-10, 12 1-6, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G05D19/02(2006.01)i, B60K1/00(2006.01)i, B60L3/00(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. G05D19/02, B60K1/00, B60L3/00										
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 <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:30%;">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>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013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	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2013年									
日本国実用新案登録公報	1996-2013年									
日本国登録実用新案公報	1994-2013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 Y A	JP 9-281975 A (三菱自動車工業株式会社) 1997. 10. 31, 段落【0004】乃至段落【0008】図4図8 (ファミリーなし)	1-3 4, 6-10, 12 5, 11								
Y A	JP 9-159676 A (オリンパス光学工業株式会社) 1997. 06. 20, 段落【0024】 (ファミリーなし)	4, 6-7, 10, 12 1-3, 5, 8-9, 11								
Y A	JP 8-210433 A (エヌオーケー株式会社) 1996. 08. 20, 段落【0002】 (ファミリーなし)	6-7, 12 1-5, 8-11								
<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。										
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> 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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 18. 01. 2013	国際調査報告の発送日 29. 01. 2013									
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) 川東 孝至 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3U 4135								

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 A	JP 2011-148332 A (本田技研工業株式会社) 2011.08.04, 段落【0 023】 (ファミリーなし)	7-10, 12 1-6, 11