



MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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, 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))

明 細 書

発明の名称：

ヘッドレストと頭部との間の距離測定装置、ヘッドレストと頭部との間の距離測定方法、ヘッドレスト位置調整装置、およびヘッドレスト位置調整方法

技術分野

[0001] この発明は、自動車等の車両の座席に備えられたヘッドレストと頭部との間の距離を測定し利用するヘッドレストと頭部との間の距離測定装置、ヘッドレストと頭部との間の距離測定方法、ヘッドレスト位置調整装置、およびヘッドレスト位置調整方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、例えば自動車等の車両の座席に備えられたヘッドレストの位置を調整するものとして、車両用ヘッドレスト装置（例えば、特許文献１（第６－８頁、第１－４図）参照）が知られている。この車両用ヘッドレスト装置は、ヘッドレスト前部を全開位置方向へ移動させるとき、ＥＣＵが静電容量センサの検出結果に基づいてヘッドレスト前部と乗員頭部との接近を判断してヘッドレスト前部を停止させる。

[0003] このＥＣＵは、静電容量センサの基準の静電容量値に対する絶対容量変化に基づいて、または静電容量値の変化量に基づいて、ヘッドレスト前部と乗員頭部とが接近したと判断するとされている。

[0004] また、乗員保護装置（例えば、特許文献２（第３－６頁、第１－５図）参照）は、車両に対して車両前方に移動可能なヘッドレストを車両後方から物体が衝突する衝突前段階に移動させるものであり、静電容量センサにより検出される静電容量の変化態様に基づいてヘッドレストの前方移動量を制御するとされている。

[0005] さらに、乗員検知システム（例えば、特許文献３（第３－５頁、第１－４図）参照）は、シートの背もたれ部（シートバック）に水平状態で上下に離

隔して配置した複数の帯状のアンテナ電極の周囲に微弱電界を発生させる。
この微弱電界に基づいてアンテナ電極に流れる電流を検出する。

- [0006] そして、検出された電流に基づいてシートに着座している乗員の肩のラインを抽出し、これに基づいて頭部位置を検知するとともに、この検知結果に基づくデータをエアバッグ装置に送信する。こうしてエアバッグ装置のエアバッグを展開可能または展開不可能な状態にセットするとされている。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特許第4018112号公報
特許文献2：特開2007-131026号公報
特許文献3：特許第3347069号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、上述した特許文献1に開示されている車両用ヘッドレスト装置および特許文献2に開示されている乗員保護装置では、例えば乗員頭部とヘッドレストとの間の距離を判定するために、常時ヘッドレストを移動させなければならない。また、ヘッドレストが動作している際に乗員頭部が動いてしまうと、移動量を誤検出してしまうことがある。このため、無駄な電力消費が発生するとともに、演算結果に誤差が生じてしまい、正確な距離判定を行ってヘッドレストを移動させることが困難となる場合がある。
- [0009] さらに、上述した特許文献3に開示されている乗員検知システムは、乗員の体格を検知するシステムであるため、例えばヘッドレストと乗員頭部との間の距離を保つようなシステムには適用できないという問題がある。
- [0010] この発明は、上述した従来技術による問題点を解消するため、簡単な構成でヘッドレストと頭部との間の距離を測定し、特にヘッドレストの不要な動作を防止して自動的にヘッドレストの位置を正確に調整することができるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置、ヘッドレストと頭部との間の距離

測定方法、ヘッドレスト位置調整装置、およびヘッドレスト位置調整方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0011] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、本発明にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置は、車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられ、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する複数の検知電極と、前記複数の検知電極からの静電容量に基づく静電容量値を検出する検出回路と、前記検出回路によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測定手段とを備え、前記距離測定手段は、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出回路によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示さない場合、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線と、前記ヘッドレストの最下位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線とで成す距離算出角度を算出して前記電極頭部間距離を測定し、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示す場合、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と前記ヘッドレストの最下位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定することを特徴とする。
- [0012] また、本発明にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置は、車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられ、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量

を検知する複数の検知電極と、前記複数の検知電極からの静電容量に基づく静電容量値を検出する検出回路と、前記検出回路によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測定手段とを備え、前記距離測定手段は、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出回路によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定することを特徴とする。

[0013] さらに、本発明にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置は、車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられ、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する複数の検知電極と、前記複数の検知電極からの静電容量に基づく静電容量値を検出する検出回路と、前記検出回路によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測定手段とを備え、前記距離測定手段は、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出回路によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示さない場合、最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と該最大の静電容量値が検出された検知電極よりも上方に位置する検知電極のうちの最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線と、前記最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と該最大の静電容量値が検出された検知電極よりも下方に位置する検知電極のうちの最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線とで成す距離算出角度を算出して前記電極頭部間距離を測

定し、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示す場合、最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定することを特徴とする。

[0014] 前記距離測定手段は、例えば前記最上位置に配置された検知電極の前記点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点とを結ぶ前記直線および前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点から前記一方の軸に向かって直交するように延びる基準直線で成す第1距離算出角度と、前記最下位置に配置された検知電極の前記点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点とを結ぶ前記直線および前記基準直線で成す第2距離算出角度とを求め、これら第1および第2距離算出角度に基づき前記距離算出角度を算出する。

[0015] 前記距離測定手段は、例えば前記距離算出角度と、あらかじめ設定された距離および角度の関係プロファイルデータとを比較して、前記電極頭部間距離を測定する。

[0016] 前記複数の検知電極は、例えば前記ヘッドレストの前面側における前記高さ方向と交差する幅方向に長手方向を有する矩形短冊状に形成され、前記検出回路は、例えば前記複数の検知電極とそれぞれ一対一に接続され、各検知電極により検知された静電容量に基づく静電容量値を出力する複数の静電容量検出回路を備える。

[0017] 前記複数の検知電極は、例えば前記ヘッドレストの前面側における前記高さ方向と交差する幅方向に長手方向を有する矩形短冊状に形成され、前記検出回路は、例えば前記複数の検知電極と接続された切替回路と、前記切替回路を介して異時的に接続された各検知電極にて検知された静電容量に基づく静電容量値を出力する静電容量検出回路とを備える。

[0018] 本発明にかかるヘッドレスト位置調整装置は、上記発明のいずれかにかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置を含み、該距離測定装置からの

測定結果に基づいて、前記ヘッドレストの位置を前記頭部に対する適正位置に調整する位置調整手段を備えたことを特徴とする。

[0019] 前記位置調整手段は、例えば前記測定結果に含まれる距離算出角度に基づいて、該距離算出角度が所定角度となるように前記ヘッドレストの位置を車両の前方向または後方向に移動させて調整する。

[0020] 前記位置調整手段は、例えば前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して大きい場合に、少なくとも前記ヘッドレストの高さ方向の位置調整動作を停止する。

[0021] 前記位置調整手段は、例えば前記ヘッドレストの位置調整動作を所定時間の間停止した場合は、該所定時間経過後に再度前記距離算出角度と前記所定のしきい値との比較を行う。

[0022] 前記位置調整手段は、例えば前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して大きい場合に、前記複数の検知電極のうち、少なくとも前記最上位置に配置された検知電極および前記最下位置に配置された検知電極からの静電容量に基づき前記検出回路によって検出された静電容量値を用いて、前記ヘッドレストの位置を車両の上方向または下方向に移動させて調整する。

[0023] 前記位置調整手段は、前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して同一または小さい場合は、前記複数の検知電極からの静電容量に基づき前記検出回路によって検出された静電容量値を用いて、前記ヘッドレストに対する前記頭部の適正位置を算出し、前記ヘッドレストの位置を前記適正位置に調整する。

[0024] 本発明にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定方法は、車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられた複数の検知電極によって、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する検知工程と、前記検知工程によって検知された静電容量に基づく静電容量値を検出する検出工程と、前記検出工程によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離

を示す電極頭部間距離を測定する距離測定工程とを備え、前記距離測定工程では、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出工程によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示さない場合、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線と、前記ヘッドレストの最下位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線とで成す距離算出角度を算出して前記電極頭部間距離を測定し、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示す場合、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と前記ヘッドレストの最下位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定することを特徴とする。

- [0025] また、本発明にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定方法は、車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられた複数の検知電極によって、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する検知工程と、前記検知工程によって検知された静電容量に基づく静電容量値を検出する検出工程と、前記検出工程によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測定工程とを備え、前記距離測定工程では、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出工程によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部

間距離を測定することを特徴とする。

[0026] さらに、本発明にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定方法は、車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられた複数の検知電極によって、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する検知工程と、前記検知工程によって検知された静電容量に基づく静電容量値を検出する検出工程と、前記検出工程によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測定工程とを備え、前記距離測定工程では、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出工程によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示さない場合、最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と該最大の静電容量値が検出された検知電極よりも上方に位置する検知電極のうちの最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線と、前記最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と該最大の静電容量値が検出された検知電極よりも下方に位置する検知電極のうちの最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線とで成す距離算出角度を算出して前記電極頭部間距離を測定し、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量値を示す場合、最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定することを特徴とする。

[0027] 前記距離測定工程では、例えば前記最上位置に配置された検知電極の前記点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点とを結ぶ前記直線および前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点から前記一方の

軸に向かって直交するように延びる基準直線で成す第 1 距離算出角度と、前記最下位置に配置された検知電極の前記点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点とを結ぶ前記直線および前記基準直線で成す第 2 距離算出角度とを求め、これら第 1 および第 2 距離算出角度に基づき前記距離算出角度を算出する。

[0028] 前記距離測定工程では、例えば前記距離算出角度と、あらかじめ設定された距離および角度の関係プロファイルデータとを比較して、前記電極頭部間距離を測定する。

[0029] 本発明にかかるヘッドレスト位置調整方法は、上記発明のいずれかにかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定方法を含み、該距離測定方法によって測定された測定結果に基づいて、前記ヘッドレストの位置を前記頭部に対する適正位置に調整する位置調整工程を備えたことを特徴とする。

[0030] 前記位置調整工程では、例えば前記測定結果に含まれる距離算出角度に基づいて、該距離算出角度が所定角度となるように前記ヘッドレストの位置を車両の前方向または後方向に移動させて調整する。

[0031] 前記位置調整工程では、例えば前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して大きい場合に、少なくとも前記ヘッドレストの高さ方向の位置調整動作を停止する。

[0032] 前記位置調整工程では、例えば前記ヘッドレストの位置調整動作を所定時間の間停止した場合は、該所定時間経過後に再度前記距離算出角度と前記所定のしきい値との比較を行う。

[0033] 前記位置調整工程では、例えば前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して大きい場合に、前記複数の検知電極のうち、少なくとも前記最上位置に配置された検知電極および前記最下位置に配置された検知電極からの静電容量に基づき前記検出工程によって検出された静電容量値を用いて、前記ヘッドレストの位置を車両の上方向または下方向に移動させて調整する。

[0034] 前記位置調整工程では、例えば前記測定結果に含まれる距離算出角度の値

が所定のしきい値と比較して同一または小さい場合は、前記複数の検知電極からの静電容量に基づき前記検出工程によって検出された静電容量値を用いて、前記ヘッドレストに対する前記頭部の適正位置を算出し、前記ヘッドレストの位置を前記適正位置に調整する。

発明の効果

- [0035] 本発明によれば、簡単な構成でヘッドレストと頭部との間の距離を測定し、ヘッドレストの不要な動作を防止して自動的にヘッドレストの位置を正確に調整することができる。

図面の簡単な説明

- [0036] [図1]本発明の一実施形態にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置を備えたヘッドレスト位置調整装置を配置した車両の座席の例を示す概略図である。

[図2]本発明の一実施形態にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置のヘッドレストにおける配置例を示す説明図である。

[図3]同距離測定装置の全体構成の例を示すブロック図である。

[図4]同距離測定装置の静電容量検知回路の構成例を示すブロック図である。

[図5]同距離測定装置の検出回路の動作波形例を示す動作波形図である。

[図6]本発明の一実施形態にかかる距離測定装置による検知電極の出力例を示す説明図である。

[図7]同距離測定装置における距離算出角度と電極頭部間距離との関係を説明するための説明図である。

[図8]本発明の一実施形態にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定方法による距離測定処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図9]本発明の一実施形態にかかる距離測定装置による検知電極の第2の出力例を説明するための説明図である。

[図10]本発明の一実施形態にかかる距離測定装置による検知電極の第3の出力例を説明するための説明図である。

[図11]本発明の一実施形態にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装

置の全体構成の他の例を示すブロック図である。

[図12] 本発明の一実施形態にかかるヘッドレスト位置調整方法による位置調整処理手順の例を示すフローチャートである。

[図13] 本発明の一実施形態にかかるヘッドレスト位置調整方法による位置調整処理手順の他の例を説明するためのフローチャートである。

[図14] 本発明の一実施形態にかかるヘッドレスト位置調整方法による位置調整処理手順のさらに他の例を示すフローチャートである。

[図15] 本発明の一実施形態にかかるヘッドレスト位置調整装置による検知電極の出力例を示す説明図である。

[図16] 同ヘッドレスト位置調整装置におけるヘッドレスト移動量と出力変化量比との関係を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0037] 以下、添付の図面を参照して、この発明にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置、ヘッドレストと頭部との間の距離測定方法、ヘッドレスト位置調整装置、およびヘッドレスト位置調整方法の好適な実施の形態について説明する。

[0038] 図1は、本発明の一実施形態にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置を備えたヘッドレスト位置調整装置を配置した車両の座席の例を示す概略図、図2は本発明の一実施形態にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置のヘッドレストにおける配置例を示す説明図である。

[0039] 図1および図2に示すように、ヘッドレスト位置調整装置100は、車両などの座席40に設けられ、例えば座席40のヘッドレスト43の一部を構成するヘッドレスト前部43cに配置された距離測定装置10と、ヘッドレスト43の他の一部を構成するヘッドレスト後部43dに配置された駆動モータ部30とを備えて構成されている。これら距離測定装置10と駆動モータ部30は、例えばハーネス29により電氣的に接続されている。

[0040] なお、ヘッドレスト前部43cは、例えばヘッドレスト後部43dに対して支持軸43bを介して車両の前後方向に移動自在に連結されており、ヘッ

ドレスト後部 43 d は、例えば座席 40 の背もたれ部（バックシート） 41 に対して支持軸 43 a を介して車両の上下方向（ヘッドレスト 43 の高さ方向）や左右方向に移動自在に連結されている。

[0041] 距離測定装置 10 は、例えば基板 19 の一方の面（表面）側に形成された複数の検知電極 11～15 と、この基板 19 の他方の面（裏面）側に形成（実装）された検出回路 20 とを備えて構成され、各検知電極 11～15 からの静電容量に基づく静電容量値を検出するとともに、座席 40 の着座部 42 に着座した人体 49 の頭部 49 a を検出し、ヘッドレスト前部 43 c と頭部 49 a との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する。

[0042] 基板 19 は、例えばフレキシブルプリント基板、リジッド基板またはリジッドフレキシブル基板により構成されており、複数の検知電極 11～15 は、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリイミド（PI）、ポリアミド（PA）またはエポキシ樹脂などの絶縁体からなる基板 19 上にパターン形成された銅、銅合金またはアルミニウムなどの導電材からなる。複数の検知電極 11～15 は、その他、電線や導電性フィルム等の部材からなるものでもよい。

[0043] 複数の検知電極 11～15 は、例えばヘッドレスト前部 43 c の前面側において、ヘッドレスト 43 の高さ方向と交差する幅方向（左右方向）に、その長手方向を有する矩形短冊状に形成され、ヘッドレスト 43 に高さ方向に沿ってその幅方向が並ぶように並設された状態で配置されている。これら複数の検知電極 11～15 には、例えばそれぞれ電極番号 1～5（N1～N5 または ch1～ch5）が割り当てられて、本例では 5 つ設けられているが、ヘッドレスト 43 が静止した状態で座席 40 に着座した人体 49 の頭部 49 a とヘッドレスト 43 との間の静電容量を検知するのに必要な数だけ設けられていればよく、例えば 2 つ以上あればよい。

[0044] なお、詳細は後述するが、距離測定装置 10 は、具体的には、測定に際して検出された静電容量値に基づいて、複数の検知電極 11～15 の位置を一方の軸とするとともに検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標を

演算用の仮想領域上に作成する。そして、この二次元座標上にて、複数の検知電極 11～15のうち、ヘッドレスト前部 43c の最上位置に配置された検知電極（例えば、検知電極 15）の位置および静電容量値を示す点 A（図 6 参照、以下同じ。）と最大の静電容量値が検出された検知電極（例えば、検知電極 13）の位置および静電容量を示す点 B（図 6 参照、以下同じ。）とを結ぶ直線 AB を作成する。

[0045] また、ヘッドレスト前部 43c の最下位置に配置された検知電極（例えば、検知電極 11）の位置および静電容量値を示す点 C（図 6 参照、以下同じ。）と最大の静電容量値が検出された検知電極（例えば、検知電極 13）の位置および静電容量を示す点 B とを結ぶ直線 CB を作成する。こうして二次元座標上に作成した直線 AB および直線 CB で成す角度を距離算出角度 θ （図 6 参照、以下同じ。）を算出し、この距離算出角度 θ に基づいて電極頭部間距離を測定する。

[0046] 図 3 に示すように、距離測定装置 10 の検出回路 20 は、例えば各検知電極 11～15 とそれぞれ一対一で接続され、各検知電極 11～15 により検知された静電容量を示す情報を出力する複数の静電容量検知回路 21～25 を備える。また、検出回路 20 は、これら静電容量検知回路 21～15 と接続され、各静電容量検知回路 21～15 から出力された情報に基づく静電容量によって、距離算出角度 θ を算出するとともに電極頭部間距離を算出したり、これらの静電容量を比較して頭部 49a の高さ位置を演算したりして、演算結果情報を駆動モータ部 30 のモータ駆動回路（図示せず）に出力する演算処理回路 28 を備える。

[0047] 複数の静電容量検知回路 21～15 は、各検知電極 11～15 と頭部 49a との間の静電容量に応じてデューティ比が変化するパルス信号を生成するとともに平滑化して検知信号を出力する。演算処理回路 28 は、例えば CPU、RAM、ROM 等からなり、各静電容量検知回路 21～25 からの検知信号に基づく静電容量値を用いて上述した距離算出角度 θ や電極頭部間距離を算出し、例えば頭部 49a の高さ位置を演算して、少なくともヘッドレ

スト前部 43c の位置を変化させる駆動モータ部 30 に対して、演算結果に基づく情報である制御信号を出力する。

[0048] ここで、各静電容量検知回路 21 (22~25) は、例えば図 4 に示すように、静電容量 C に応じてデューティ比が変化するものであり、例えば一定周期のトリガ信号 TG を出力するトリガ信号発生回路 101 と、入力端に接続された静電容量 C の大きさによってデューティ比が変化するパルス信号 Po を出力するタイマー回路 102 と、このパルス信号 Po を平滑化するローパスフィルタ (LPF) 103 とを備えて構成されている。

[0049] タイマー回路 102 は、例えば 2 つの比較器 201, 202 と、これら比較器 201, 202 の出力がそれぞれリセット端子 R およびセット端子 S に入力される RS フリップフロップ回路 (以下、「RS-FF」と呼ぶ。) 203 と、この RS-FF 203 の出力 DIS を LPF 103 に出力するバッファ 204 と、RS-FF 203 の出力 DIS でオン/オフ制御させるトランジスタ 205 とを備えて構成されている。

[0050] 比較器 202 は、トリガ信号発生回路 101 から出力される図 5 に示すようなトリガ信号 TG を、抵抗 R1, R2, R3 によって分割された所定のしきい値 Vth2 と比較して、トリガ信号 TG に同期したセットパルスを出力する。このセットパルスは、RS-FF 203 の Q 出力をセットする。

[0051] この Q 出力は、ディスチャージ信号 DIS としてトランジスタ 205 をオフ状態にし、検知電極 11 (12~15) およびグランド (GND) の間を、検知電極 11 (12~15) の対接地静電容量 C および入力端と電源ラインとの間に接続された抵抗 R4 による時定数で決まる速度で充電する。これにより、入力信号 Vin の電位が静電容量 C によって決まる速度で上昇する。

[0052] 入力信号 Vin が、抵抗 R1, R2, R3 で決まるしきい値 Vth1 を超えたら、比較器 201 の出力が反転して RS-FF 203 の出力を反転させる。この結果、トランジスタ 205 がオン状態となって、検知電極 11 (12~15) に蓄積された電荷がトランジスタ 205 を介して放電される。

- [0053] したがって、このタイマー回路102は、図5に示すように、検知電極11（12～15）および接近した人体49の頭部49aの間の静電容量Cに基づくデューティ比で発振するパルス信号Poを出力する。LPF103は、この出力を平滑化することにより、図5に示すような直流の検知信号Voutを出力する。なお、図5中において、実線で示す波形と点線で示す波形は、前者が後者よりも静電容量が小さいことを示しており、例えば後者が物体接近状態を示している。
- [0054] 駆動モータ部30は、距離測定装置10の検出回路20において、各静電容量検知回路21～25からの検知信号Voutによって演算処理を行った演算処理回路28からの演算結果による制御信号に基づいて、図示しない駆動モータを制御してヘッドレスト43の位置を変化させるモータ駆動回路を備える。また、駆動モータ部30は、このモータ駆動回路の制御によりヘッドレスト43の位置を実際に移動させる駆動モータを備える。
- [0055] 駆動モータ部30は、本例では距離測定装置10からの測定結果に基づいて、少なくともヘッドレスト前部43cを車両の前方向または後方向に移動（前後移動）させて適正位置に調整する。すなわち、測定結果に含まれる電極頭部間距離を用いて、ヘッドレスト前部43cを頭部49aとの間の距離が一定となるように追従移動させる。
- [0056] なお、駆動モータは、具体的にはヘッドレスト前部43cの支持軸43bを前後方向に移動自在に駆動し、ヘッドレスト後部43dの支持軸43aを上下方向および左右方向に移動（上下左右移動）自在に駆動するように構成されている。したがって、本例のヘッドレスト位置調整装置100では、上述したような前後移動のみならず、上下左右移動を行って、ヘッドレスト43を頭部49aに対する適正位置に調整することができる。
- [0057] このように構成されたヘッドレスト位置調整装置100では、距離測定装置10の各検知電極11～15にて頭部49aとの間の静電容量Cを検知し、検出回路20にてその静電容量値に基づき距離算出角度 θ 等を演算することにより求められた、頭部49aとヘッドレスト43（ヘッドレスト前部4

3 c) との間の距離（電極頭部間距離）を含む測定結果に基づいて、ヘッドレスト 4 3 の位置調整を行うことができる。

[0058] 図 6 は、本発明の一実施形態にかかる距離測定装置による検知電極の出力例を示す説明図、図 7 は同距離測定装置における距離算出角度と電極頭部間距離との関係を説明するための図である。図 6 (a) に示すように、例えば頭部 4 9 a の高さ方向の中心位置を P とし、電極間距離 H 内にあるこの中心位置 P から各検知電極 1 1 ~ 1 5 までの電極間距離を L とすると、二次元座標 D 上の出力値（静電容量値）は次のようになる。

[0059] すなわち、例えば電極頭部間距離 L が所定範囲内であり、各検知電極 1 1 ~ 1 5 の並設方向中心付近（ヘッドレスト前部 4 3 c の中心付近）と頭部 4 9 a の中心位置 P とが水平方向にほぼ正対していれば、各検知電極 1 1 ~ 1 5 の出力値は検知電極 1 3 の出力値が最大となり、ヘッドレスト前部 4 3 c の最上位置または最下位置の検知電極 1 5, 1 1 の出力値が最小となる。

[0060] この場合、距離測定装置 1 0 は、二次元座標 D 上にて最上位置に配置された検知電極 1 5 の位置および出力値を示す点 A と最大出力値が検出された検知電極 1 3 の位置および出力値を示す点 B とを結ぶ直線 A B を作成する。また、最下位置に配置された検知電極 1 1 の位置および出力値を示す点 C と最大出力値が検出された検知電極 1 3 の位置および出力値を示す点 B とを結ぶ直線 C B を作成する。

[0061] これにより、二つの直線 A B, C B にて決まる距離算出角度 θ を得ることができ、得られた距離算出角度 θ を、例えば図 7 に示すような距離および角度の関係プロファイルデータと比較することにより、この距離算出角度 θ により決まる電極頭部間距離 L を導き出すことができる。また、この距離算出角度 θ は、上記直線 A B および点 B から検知電極の位置を示す軸に向かって直交するように延びる基準直線 B L でなる第 1 距離算出角度 θ_1 と、この基準直線 B L および上記直線 C B でなる第 2 距離算出角度 θ_2 とを算出し、これらを合わせることで求めることもできる。

[0062] すなわち、例えば各検知電極 1 1 ~ 1 5 の出力値のうちの最大出力値を V_m

a_x とし、この V_{max} に対する検知電極の番号を N_{max} として抽出し、さらに検知電極15 (N_5) の出力値を V_5 とするとともに検知電極11 (N_1) の出力値を V_1 とすると、次式(1)および(2)により θ_1 および θ_2 を求めることができる。

[0063] [数1]

$$\theta_1 = \tan^{-1} \left(\frac{N_{max} - N_5}{V_{max} - V_5} \right) \quad \dots\dots (1)$$

[0064] [数2]

$$\theta_2 = \tan^{-1} \left(\frac{N_1 - N_{max}}{V_{max} - V_1} \right) \quad \dots\dots (2)$$

[0065] そして、 $\theta = \theta_1 + \theta_2$ を計算することにより、距離算出角度 θ を得ることができる。なお、図6(b)に示すように、例えば電極頭部間距離 L が所定範囲内であり、最下位置の検知電極11付近と頭部49aの中心位置 P とが水平方向にほぼ正対していれば、最大出力値が検知電極11の出力値となることがある。

[0066] この場合は、検知電極11の出力値の零点 C_0 および点(最大出力値の点) BC を結ぶ直線 $BC C_0$ と、この点 BC および最上位置の検知電極15の位置と出力値とを示す点 A を結ぶ直線 ABC とが距離算出角度 θ (第1距離算出角度 θ_1 、直線 ABC の傾き(鋭角の角度) θ_1)をなす。

[0067] 一方、図6(c)に示すように、例えば電極頭部間距離 L が所定範囲内であり、最上位置の検知電極15付近と頭部49aの中心位置 P とが水平方向にほぼ正対していれば、最大出力値が検知電極15の出力値となることがある。この場合は、検知電極15の出力値の零点 A_0 および点(最大出力値の点) AB を結ぶ直線 $AB A_0$ と、この点 AB および最下位置の検知電極11の位置と出力値とを示す点 C を結ぶ直線 ABC とが距離算出角度 θ (第2距離算出角度 θ_2 、直線 ABC の傾き(鋭角の角度) θ_2)をなす。

[0068] このように求めることができる距離算出角度 θ は、図7（a）に示すように、第1距離算出角度 θ_1 または第2距離算出角度 θ_2 については相関曲線T1で表すように、電極頭部間距離Lが大きくなるほど大きくなるという関係を示す。同様に、図7（b）に示すように、距離算出角度 θ についても相関曲線T2で示すように、電極頭部間距離Lが大きくなるほど大きくなるという関係を示す。

[0069] したがって、本例の距離測定装置10は、検出回路20の演算処理回路28にてこの距離算出角度 θ （第1および第2距離算出角度 θ_1 、 θ_2 を含む、以下同じ。）を用いて電極頭部間距離Lを測定することができる。そして、この距離測定装置10を含むヘッドレスト位置調整装置100は、距離測定装置10にて得られた測定結果に基づいて、ヘッドレスト43の位置を頭部49aに対する適正位置に調整する。

[0070] 図8は、本発明の一実施形態にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定方法による距離測定処理手順の一例を示すフローチャートである。図8に示すように、距離測定装置10は、まず、各検知電極11～15にて検知された頭部49aとの間の静電容量に基づく静電容量値を検出する（ステップS10）。

[0071] 次に、検出された静電容量値の中から、最大出力値（ピーク出力値）を抽出し（ステップS11）、上述したような検知電極11～15の位置を一方の軸とし、静電容量値を他方の軸とする二次元座標D上に出力値をマッピングして出力マップを作成する（ステップS12）。

[0072] そして、上述したように距離算出角度 θ を算出し（ステップS13）、例えば距離および角度の関係プロフィールデータと算出した距離算出角度 θ とを比較することにより、電極頭部間距離Lを算出して（ステップS14）、実際のヘッドレスト43と頭部49aとの間の距離を測定する。

[0073] 図9は、本発明の一実施形態にかかる距離測定装置による検知電極の第2の出力例を説明するための説明図、図10は本発明の一実施形態にかかる距離測定装置による検知電極の第3の出力例を説明するための説明図である。

図6に示して上述したもの他に、距離測定装置10は、例えば次のように距離算出角度 θ を得るようにしてもよい。すなわち、図9に示すように、複数の検知電極11～15のうち、最小出力値が検出された検知電極12の位置および出力値を示す点Eと最大出力値が検出された検知電極14の位置および出力値を示す点Fとを結ぶ直線EFを作成する。

[0074] さらに、検知電極14の出力値の零点F0と上記点Fとを結ぶ直線FF0を作成し、直線EFと直線FF0とで距離算出角度 θ をなし、電極頭部間距離Lを測定するようにしてもよい。この場合、距離算出角度 θ は、直線EFの鋭角の傾きと同じであるため、この傾きの角度を算出すれば距離算出角度 θ を得ることとなる。

[0075] また、図10(a)に示すように、最上位置の検知電極15または最下位置の検知電極11のいずれも最大出力値を示さない場合に、最大出力値が検出された検知電極14の位置および出力値を示す点Jと、この検知電極14よりも上方に位置する検知電極のうちの最小出力値が検出された検知電極15の位置および出力値を示す点Kとを結ぶ直線JKを作成する。

[0076] そして、検知電極14の点Jとこの検知電極14よりも下方に位置する検知電極のうちの最小出力値が検出された検知電極12の位置および出力値を示す点Mとを結ぶ直線JMを作成し、直線JKと直線JMとで距離算出角度 θ をなし、電極頭部間距離Lを測定するようにしてもよい。

[0077] また、図10(b)に示すように、最上位置の検知電極15または最下位置の検知電極11のいずれかが最大出力値を示す場合（ここでは、検知電極11の場合）は、最小出力値が検出された検知電極14の位置および出力値を示す点Uと最大出力値が検出された検知電極11の位置および出力値を示す点Vとを結ぶ直線UVを作成する。さらに、検知電極11の出力値の零点V0と上記点Vとを結ぶ直線VV0を作成し、直線UVと直線VV0とで距離算出角度 θ をなし、電極頭部間距離Lを測定するようにしてもよい。この場合も、距離算出角度 θ は、直線UVの鋭角の傾きと同じであるため、この傾きの角度を算出すれば距離算出角度 θ を得ることができる。

[0078] さらに、図 10 (c) に示すように、最上位置の検知電極 15 または最下位置の検知電極 11 のいずれかが最大出力値を示す場合（ここでは、検知電極 15 の場合）は、最小出力値が検出された検知電極 12 の位置および出力値を示す点 R と最大出力値が検出された検知電極 15 の位置および出力値を示す点 S とを結ぶ直線 RS を作成する。さらに、検知電極 15 の出力値の零点 S0 と上記点 S とを結ぶ直線 SS0 を作成し、直線 RS と直線 SS0 とで距離算出角度 θ をなし、電極頭部間距離 L を測定するようにしてもよい。この場合も、距離算出角度 θ は、直線 RS の鋭角の傾きと同じであるため、この傾きの角度を算出すれば距離算出角度 θ を得ることができる。

[0079] 図 11 は、本発明の一実施形態にかかるヘッドレストと頭部との間の距離測定装置の全体構成の他の例を示すブロック図である。なお、以降において、既に説明した部分と重複する箇所には同一の符号を付して説明を割愛する。図 11 に示すように、検出回路 20 は、各検知電極 11 ~ 15 と接続された切替回路 26 と、この切替回路 26 を介して異時的に接続された各検知電極 11 ~ 15 にて検知された静電容量を示す情報を出力する静電容量検知回路 27 と、この静電容量検知回路 27 から出力された情報に基づき距離算出角度 θ や電極頭部間距離 L 等を演算し、演算結果情報を駆動モータ部 30 のモータ駆動回路に出力する演算処理回路 28 とを備えて構成されている。

[0080] このように検出回路 20 を構成すれば、静電容量検知回路の数を最小限にして距離測定装置 10 を構成することができ、切替回路 26 にて切り替えられた各検知電極 11 ~ 15 の静電容量を順番に走査し、その結果に基づき上述した距離算出角度 θ を算出して電極頭部間距離 L を得ることができる。

[0081] 図 12 は、本発明の一実施形態にかかるヘッドレスト位置調整方法による位置調整処理手順の例を示すフローチャートである。なお、上述したヘッドレスト位置調整装置 100 は、距離測定装置 10 を含む構成であるため、検出回路 20 の演算処理回路 28 は、ヘッドレスト位置調整装置 100 の全体を制御する制御部の機能と、距離測定手段および位置調整手段としての機能を備えることとする。ここでは、ヘッドレスト 43 の前後方向への位置調整

処理を説明する。

- [0082] 図 12 に示すように、まず、ヘッドレスト位置調整装置 100 は、例えば車両のイグニッションスイッチがアクセサリや ON となって、これらがトリガとなり処理が開始されるか否かを判断する（ステップ S 100）。処理が開始されないと判断された場合（ステップ S 100 の N）は、本フローチャートによる一連の位置調整処理を終了する。
- [0083] 処理が開始されると判断された場合（ステップ S 100 の Y）は、距離測定装置 10 によって、上述した距離測定処理を行い（ステップ S 101）、測定結果を取得する（ステップ S 102）。そして、測定結果に含まれる距離算出角度 θ が、例えば上述した距離および角度の関係プロファイルデータにより示される所定角度以上であるか否かを判断する（ステップ S 103）。なお、所定角度は、あらかじめ電極頭部間距離 L として最も好ましいもの（すなわち、頭部 49a に対する最適距離）を規定する角度に設定されればよい。
- [0084] 距離算出角度 θ が所定角度以上であると判断された場合（ステップ S 103 の Y）は、距離算出角度 θ により定められる電極頭部間距離 L と所定角度により定められる距離との差を算出し、駆動モータ部 30 を制御して、ヘッドレスト前部 43c を前方向に算出量分移動させる（ステップ S 104）。距離算出角度 θ が所定角度未満であると判断された場合（ステップ S 103 の N）は、同様に差を算出し、ヘッドレスト前部 43c を後方向に算出量分移動させる（ステップ S 105）。
- [0085] こうしてヘッドレスト前部 43c を移動させた後、例えば車両のイグニッションスイッチが OFF となって、処理が終了されるか否かを判断し（ステップ S 106）、処理が終了されると判断された場合（ステップ S 106 の Y）は、本フローチャートによる一連の位置調整処理を終了する。処理が終了されないと判断された場合（ステップ S 106 の N）は、上記ステップ S 101 に移行して以降の処理を繰り返す。
- [0086] このように位置調整処理を行うことによって、距離測定装置 10 にて測定

された測定結果を用い、ヘッドレスト前部43cの頭部49aの位置に対する前後方向への追従移動による位置調整を行うことができる。なお、上記ステップS103では、距離算出角度 θ と所定角度とを比較するようにしたが、例えば距離算出角度 θ により求まる電極頭部間距離Lと上述した最適距離とを比較して、上記ステップS104またはステップS105に移行するようにしてもよい。

[0087] 図13は、本発明の一実施形態にかかるヘッドレスト位置調整方法による位置調整処理手順の他の例を示すフローチャートである。ここでは、ヘッドレスト43の上下方向への位置調整処理を説明する。なお、本フローチャートにおけるステップS110～ステップS112までの処理は、上述したステップS100～ステップS102までの処理と同様であるため、説明を省略する。

[0088] 図13に示すように、ヘッドレスト位置調整装置100は、測定結果に含まれる距離算出角度 θ が所定のしきい値（例えば、上述した距離および角度の関係プロファイルデータにより示される所定角度）より大きいかな否かを判断する（ステップS113）。距離算出角度 θ が所定のしきい値より大きいと判断された場合（ステップS113のY）は、電極頭部間距離Lが所定範囲より離れていると判断することができるので、ヘッドレスト後部43dの高さ方向の位置調整動作を停止し（ステップS114）、所定時間が経過するまで待つ（ステップS115のN）。

[0089] 一方、距離算出角度 θ が所定のしきい値以下であると判断された場合（ステップS113のN）は、電極頭部間距離Lが所定範囲内であると判断することができるので、測定結果に含まれる静電容量値を用いて、頭部49aの高さ位置を演算し（ステップS117）、ヘッドレスト後部43dの高さ方向の位置調整動作を行う（ステップS118）。

[0090] なお、このステップS117においては、距離測定装置10のすべての検知電極11～15によって得られた測定結果に含まれる静電容量値に基づいて、頭部49aの高さ位置を演算する。例えば、これらの静電容量値を比較

して、頭部 49 a の高さ方向の推定される中心位置（推定中心位置）を算出し、この推定中心位置に基づいて頭部 49 a の高さ位置を演算する。

[0091] 所定時間が経過したり（ステップ S 115 の Y）、位置調整動作を行ったり（ステップ S 118）したら、処理が終了されるか否かを判断し（ステップ S 116）、処理が終了されると判断された場合（ステップ S 116 の Y）は、本フローチャートによる一連の位置調整処理を終了する。処理が終了されないと判断された場合（ステップ S 116 の N）は、上記ステップ S 111 に移行して以降の処理を繰り返す。

[0092] このように位置調整処理を行うことによって、距離測定装置 10 によって測定された測定結果を用い、ヘッドレスト後部 43 d の上下方向への移動による位置調整を行うことができる。また、電極頭部間距離 L が所定範囲より離れている場合（すなわち、頭部 49 a から離れている場合）に、ヘッドレスト後部 43 d の高さ方向の位置調整動作を停止するので、ヘッドレスト 43 が移動するという不要な動作を防止して、搭乗者（乗員）を不快にさせることを極力防止して無駄な電力消費を抑えることができる。

[0093] 図 14 は、本発明の一実施形態にかかるヘッドレスト位置調整方法による位置調整処理手順のさらに他の例を示すフローチャートである。なお、本フローチャートにおけるステップ S 120～ステップ S 123 までの処理は、上述したステップ S 110～ステップ S 113 までの処理と同様であるため、説明を省略する。

[0094] 図 14 に示すように、ヘッドレスト位置調整装置 100 は、測定結果に含まれる距離算出角度 θ が所定のしきい値（例えば、上述した距離および角度の関係プロファイルデータにより示される所定角度）より大きいと判断された場合（ステップ S 123 の Y）は、電極頭部間距離 L が所定範囲より離れていると判断することができる。

[0095] したがって、測定結果に基づき最上位置の検知電極（例えば、検知電極 15）および最下位置の検知電極（例えば、検知電極 11）の静電容量値を比較して（ステップ S 124）、頭部 49 a の高さ位置を演算する。一方、距

離算出角度 θ が所定のしきい値以下であると判断された場合（ステップ S 1 2 3 の N）は、電極頭部間距離 L が所定範囲内であると判断することができる。

[0096] このため、測定結果に基づき各検知電極 1 1 ~ 1 5 からのすべての静電容量値を比較して、頭部 4 9 a の高さ位置を演算する（ステップ S 1 2 5）。その後、ステップ S 1 2 4 またはステップ S 1 2 5 からの演算結果に基づき、ヘッドレスト後部 4 3 d の高さ方向の位置調整動作を行う（ステップ S 1 2 6）。

[0097] 位置調整動作を行ったら、処理が終了されるか否かを判断し（ステップ S 1 2 7）、処理が終了されると判断された場合（ステップ S 1 2 7 の Y）は、本フローチャートによる一連の位置調整処理を終了し、処理が終了されないと判断された場合（ステップ S 1 2 7 の N）は、上記ステップ S 1 2 1 に移行して以降の処理を繰り返す。

[0098] ここで、測定結果に含まれる各検知電極 1 1 ~ 1 5 からの静電容量値を比較すると、各検知電極 1 1 ~ 1 5 からの出力に基づく静電容量変化量 ΔC を得ることができる。この静電容量変化量 ΔC は、電極頭部間距離 L が所定範囲より離れると出力差が曖昧となるため、頭部 4 9 a の高さ位置を得るための情報としては扱いにくいものとなり、位置調整を行うことが困難となってしまう。

[0099] しかし、最上位置の検知電極 1 5 からの静電容量値と最下位置の検知電極 1 1 からの静電容量値とを比較すると、次のようになる。すなわち、図 1 5（a）に示すように、電極頭部間距離 L が所定範囲より離れた場合であっても、検知電極 1 5, 1 1 の出力 A, B に基づく出力変化量 ΔV (mV) は、頭部 4 9 a の中心位置 P の高さがヘッドレスト 4 3 の中心とほぼ同程度である場合にはその差は明確ではないが、それ以外の場合では図 1 5（b）に示すようにその差が明確となる。

[0100] このようにして得られる出力変化量 ΔV に基づけば、図 1 6 に示すように、検知電極 1 1 の出力 B と検知電極 1 5 の出力 A との出力比 α は、 $\alpha = B /$

($A+B$)によって得ることができ、この得られた出力比 α にてヘッドレスト(H/R)の移動量(mm)を算出することが可能となる。

[0101] したがって、頭部49aの中心位置Pの高さがヘッドレスト43の中心高さと同水平方向に同じであるときの移動量を0mmとした場合、この出力比 α が0に近い場合はヘッドレスト後部43dを上方向(+方向)へ移動させ、1に近い場合は下方向(-方向)へ移動させるように駆動モータ部30に対して制御信号を出力する。

[0102] このように、本例のヘッドレスト位置調整装置100では、距離算出角度 θ が所定のしきい値より大きく電極頭部間距離Lが所定範囲より離れている場合は、上記ステップS124にて最上位置および最下位置の検知電極15、11の静電容量値によって、また距離算出角度 θ が所定のしきい値以下であり電極頭部間距離Lが所定範囲内である場合は、上記ステップS125にて各検知電極11～15の静電容量値によって、それぞれ頭部49aの位置を得ることができる。このため、簡単な構成で高精度にヘッドレスト43の位置を調整することができ、位置未調整に伴う衝突時などにおける人体49の頸椎損傷などの事故防止を図ることもできる。

[0103] なお、上記ステップS113およびステップS123では、距離算出角度 θ と所定のしきい値とを比較するようにしたが、例えば距離算出角度 θ により求まる電極頭部間距離Lと上述した最適距離とを比較して、以降の処理を行うように構成してもよい。

[0104] なお、上述した実施形態においては、図12～14に示した位置調整処理によって、ヘッドレスト前部43cまたはヘッドレスト後部43dを前後方向あるいは上下方向に移動させて位置調整を行うことを説明したが、距離測定装置10から得た測定結果に基づいて、これらを並行処理等することによって、ヘッドレスト43の位置を前後上下左右方向すべてにおいて頭部49aに対する適正位置に位置調整するようにしてもよい。

[0105] また、距離測定装置10は、各検知電極11～15からの静電容量値を測定した際に、最大出力値を計測した検知電極によって、演算処理回路28に

てあらかじめ定められた距離算出角度 θ の傾き係数をそれぞれに選定して比較することにより電極頭部間距離 L を測定するようにしてもよい。

[0106] さらに、距離測定装置10は、例えばヘッドレスト前部43cの最上位置、最下位置およびこれらの中間位置に3つの検知電極を配置して、これらの検知電極からの静電容量値によって距離算出角度 θ を算出し、電極頭部間距離 L を測定するようにしてもよい。

符号の説明

[0107]	10	距離測定装置
	11～15	検知電極
	19	基板
	20	検出回路
	21～25	静電容量検知回路
	26	切替回路
	27	静電容量検知回路
	28	演算処理回路
	29	ハーネス
	30	駆動モータ部
	40	座席
	41	背もたれ部（シートバック）
	42	着座部
	43	ヘッドレスト
	43a	支持軸
	43b	支持軸
	43c	ヘッドレスト前部
	43d	ヘッドレスト後部
	49	人体
	49a	頭部
	100	ヘッドレスト位置調整装置

請求の範囲

[請求項1]

車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられ、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する複数の検知電極と、

前記複数の検知電極からの静電容量に基づく静電容量値を検出する検出回路と、

前記検出回路によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測定手段とを備え、

前記距離測定手段は、

前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出回路によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、

前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示さない場合、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線と、前記ヘッドレストの最下位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線とで成す距離算出角度を算出して前記電極頭部間距離を測定し、

前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示す場合、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と前記ヘッドレストの最下位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定する

ことを特徴とするヘッドレストと頭部との間の距離測定装置。

[請求項2] 車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられ、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する複数の検知電極と、

前記複数の検知電極からの静電容量に基づく静電容量値を検出する検出回路と、

前記検出回路によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測定手段とを備え、

前記距離測定手段は、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出回路によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定する

ことを特徴とするヘッドレストと頭部との間の距離測定装置。

[請求項3] 車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられ、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する複数の検知電極と、

前記複数の検知電極からの静電容量に基づく静電容量値を検出する検出回路と、

前記検出回路によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測定手段とを備え、

前記距離測定手段は、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出回路によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、

前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示さない場合、最大の静電

容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と該最大の静電容量値が検出された検知電極よりも上方に位置する検知電極のうちの最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線と、前記最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と該最大の静電容量値が検出された検知電極よりも下方に位置する検知電極のうちの最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線とで成す距離算出角度を算出して前記電極頭部間距離を測定し、

前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示す場合、最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定する

ことを特徴とするヘッドレストと頭部との間の距離測定装置。

[請求項4]

前記距離測定手段は、前記最上位置に配置された検知電極の前記点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点とを結ぶ前記直線および前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点から前記一方の軸に向かって直交するように延びる基準直線で成す第1距離算出角度と、前記最下位置に配置された検知電極の前記点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点とを結ぶ前記直線および前記基準直線で成す第2距離算出角度とを求め、これら第1および第2距離算出角度に基づき前記距離算出角度を算出する

ことを特徴とする請求項1または3記載のヘッドレストと頭部との間の距離測定装置。

[請求項5]

前記距離測定手段は、前記距離算出角度と、あらかじめ設定された距離および角度の関係プロファイルデータとを比較して、前記電極頭部間距離を測定する

ことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載のヘッドレスト

と頭部との間の距離測定装置。

[請求項6] 前記複数の検知電極は、前記ヘッドレストの前面側における前記高さ方向と交差する幅方向に長手方向を有する矩形短冊状に形成され、
前記検出回路は、前記複数の検知電極とそれぞれ一対一に接続され、各検知電極により検知された静電容量に基づく静電容量値を出力する複数の静電容量検知回路を備える

ことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項記載のヘッドレストと頭部との間の距離測定装置。

[請求項7] 前記複数の検知電極は、前記ヘッドレストの前面側における前記高さ方向と交差する幅方向に長手方向を有する矩形短冊状に形成され、
前記検出回路は、前記複数の検知電極と接続された切替回路と、前記切替回路を介して異時的に接続された各検知電極にて検知された静電容量に基づく静電容量値を出力する静電容量検知回路とを備える

ことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項記載のヘッドレストと頭部との間の距離測定装置。

[請求項8] 請求項 1～7 のいずれか 1 項記載のヘッドレストと頭部との間の距離測定装置を含み、該距離測定装置からの測定結果に基づいて、前記ヘッドレストの位置を前記頭部に対する適正位置に調整する位置調整手段を備えた

ことを特徴とするヘッドレスト位置調整装置。

[請求項9] 前記位置調整手段は、前記測定結果に含まれる距離算出角度に基づいて、該距離算出角度が所定角度となるように前記ヘッドレストの位置を車両の前方向または後方向に移動させて調整する

ことを特徴とする請求項 8 記載のヘッドレスト位置調整装置。

[請求項10] 前記位置調整手段は、前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して大きい場合に、少なくとも前記ヘッドレストの高さ方向の位置調整動作を停止する

ことを特徴とする請求項 8 または 9 記載のヘッドレスト位置調整装

置。

[請求項11] 前記位置調整手段は、前記ヘッドレストの位置調整動作を所定時間の間停止した場合は、該所定時間経過後に再度前記距離算出角度と前記所定のしきい値との比較を行う

ことを特徴とする請求項10記載のヘッドレスト位置調整装置。

[請求項12] 前記位置調整手段は、前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して大きい場合に、前記複数の検知電極のうち、少なくとも前記最上位置に配置された検知電極および前記最下位置に配置された検知電極からの静電容量に基づき前記検出回路によって検出された静電容量値を用いて、前記ヘッドレストの位置を車両の上方向または下方向に移動させて調整する

ことを特徴とする請求項8または9記載のヘッドレスト位置調整装置。

[請求項13] 前記位置調整手段は、前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して同一または小さい場合は、前記複数の検知電極からの静電容量に基づき前記検出回路によって検出された静電容量値を用いて、前記ヘッドレストに対する前記頭部の適正位置を算出し、前記ヘッドレストの位置を前記適正位置に調整する

ことを特徴とする請求項8～12のいずれか1項記載のヘッドレスト位置調整装置。

[請求項14] 車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられた複数の検知電極によって、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する検知工程と、

前記検知工程によって検知された静電容量に基づく静電容量値を検出する検出工程と、

前記検出工程によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測

定工程とを備え、

前記距離測定工程では、

前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出工程によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、

前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示さない場合、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線と、前記ヘッドレストの最下位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線とで成す距離算出角度を算出して前記電極頭部間距離を測定し、

前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示す場合、前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点と前記ヘッドレストの最下位置に配置された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定する

ことを特徴とするヘッドレストと頭部との間の距離測定方法。

[請求項15]

車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられた複数の検知電極によって、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する検知工程と、

前記検知工程によって検知された静電容量に基づく静電容量値を検出する検出工程と、

前記検出工程によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測

定工程とを備え、

前記距離測定工程では、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出工程によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定する

ことを特徴とするヘッドレストと頭部との間の距離測定方法。

[請求項16]

車両の座席に備えられたヘッドレストに高さ方向に沿って並設された状態で設けられた複数の検知電極によって、前記座席に着座する人体の頭部と前記ヘッドレストとの間の静電容量を検知する検知工程と、

前記検知工程によって検知された静電容量に基づく静電容量値を検出する検出工程と、

前記検出工程によって検出された検出結果に応じて、前記ヘッドレストと前記頭部との間の距離を示す電極頭部間距離を測定する距離測定工程とを備え、

前記距離測定工程では、前記複数の検知電極の位置を一方の軸とするとともに前記検出工程によって検出された静電容量値を他方の軸とする二次元座標上にて、前記複数の検知電極のうち、

前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量を示さない場合、最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と該最大の静電容量値が検出された検知電極よりも上方に位置する検知電極のうちの最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線と、前記最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と該最大の静電容量値が検出された検知電極よりも下方に位置する検知電極のうちの最小の静電容

量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線とで成す距離算出角度を算出して前記電極頭部間距離を測定し、

前記ヘッドレストの最上位置に配置された検知電極または最下位置に配置された検知電極が最大の静電容量値を示す場合、最小の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点と最大の静電容量値が検出された検知電極の位置および静電容量値を示す点とを結ぶ直線の傾きの角度を算出して前記電極頭部間距離を測定することを特徴とするヘッドレストと頭部との間の距離測定方法。

[請求項17] 前記距離測定工程では、前記最上位置に配置された検知電極の前記点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点とを結ぶ前記直線および前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点から前記一方の軸に向かって直交するように延びる基準直線で成す第1距離算出角度と、前記最下位置に配置された検知電極の前記点と前記最大の静電容量値が検出された検知電極の前記点とを結ぶ前記直線および前記基準直線で成す第2距離算出角度とを求め、これら第1および第2距離算出角度に基づき前記距離算出角度を算出する

ことを特徴とする請求項14または16記載のヘッドレストと頭部との間の距離測定方法。

[請求項18] 前記距離測定工程では、前記距離算出角度と、あらかじめ設定された距離および角度の関係プロファイルデータとを比較して、前記電極頭部間距離を測定する

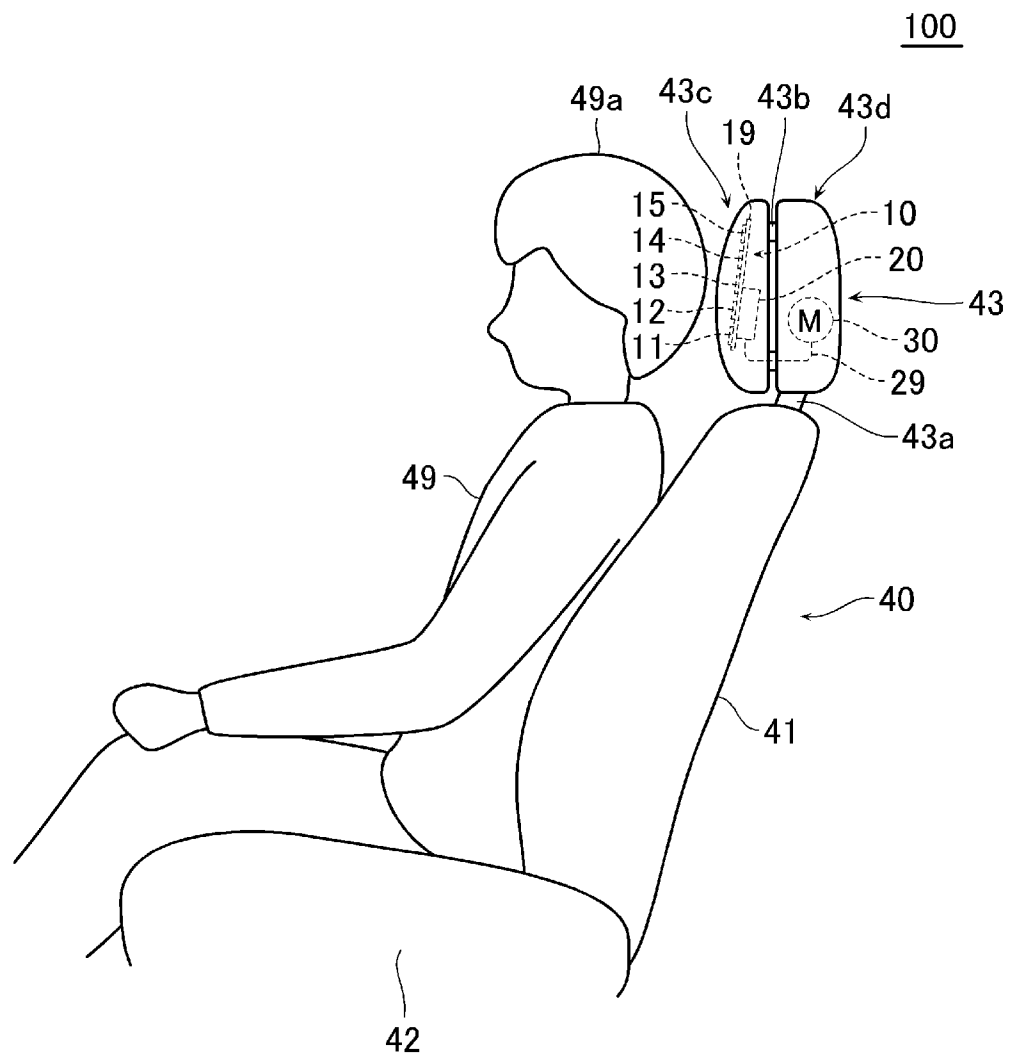
ことを特徴とする請求項14～17のいずれか1項記載のヘッドレストと頭部との間の距離測定方法。

[請求項19] 請求項14～18のいずれか1項記載のヘッドレストと頭部との間の距離測定方法を含み、該距離測定方法によって測定された測定結果に基づいて、前記ヘッドレストの位置を前記頭部に対する適正位置に調整する位置調整工程を備えた

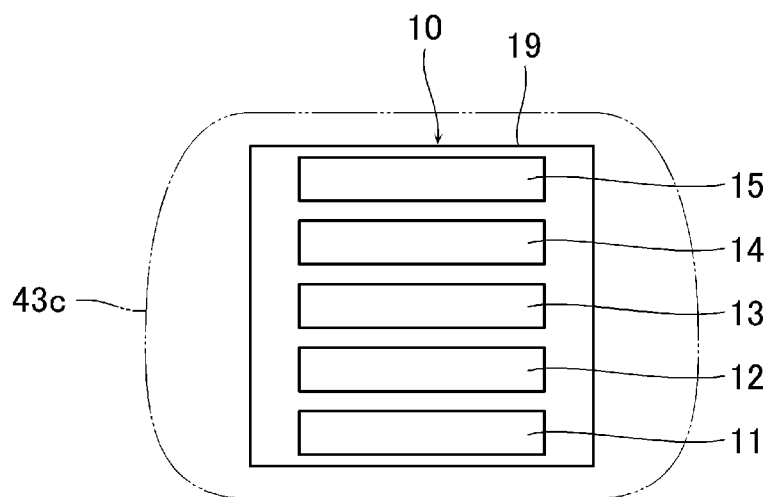
ことを特徴とするヘッドレスト位置調整方法。

- [請求項20] 前記位置調整工程では、前記測定結果に含まれる距離算出角度に基づいて、該距離算出角度が所定角度となるように前記ヘッドレストの位置を車両の前方向または後方向に移動させて調整することを特徴とする請求項 19 記載のヘッドレスト位置調整方法。
- [請求項21] 前記位置調整工程では、前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して大きい場合に、少なくとも前記ヘッドレストの高さ方向の位置調整動作を停止することを特徴とする請求項 19 または 20 記載のヘッドレスト位置調整方法。
- [請求項22] 前記位置調整工程では、前記ヘッドレストの位置調整動作を所定時間の間停止した場合は、該所定時間経過後に再度前記距離算出角度と前記所定のしきい値との比較を行うことを特徴とする請求項 21 記載のヘッドレスト位置調整方法。
- [請求項23] 前記位置調整工程では、前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して大きい場合に、前記複数の検知電極のうち、少なくとも前記最上位置に配置された検知電極および前記最下位置に配置された検知電極からの静電容量に基づき前記検出工程によって検出された静電容量値を用いて、前記ヘッドレストの位置を車両の上方向または下方向に移動させて調整することを特徴とする請求項 19 または 20 記載のヘッドレスト位置調整方法。
- [請求項24] 前記位置調整工程では、前記測定結果に含まれる距離算出角度の値が所定のしきい値と比較して同一または小さい場合は、前記複数の検知電極からの静電容量に基づき前記検出工程によって検出された静電容量値を用いて、前記ヘッドレストに対する前記頭部の適正位置を算出し、前記ヘッドレストの位置を前記適正位置に調整することを特徴とする請求項 19 ～ 23 のいずれか 1 項記載のヘッドレスト位置調整方法。

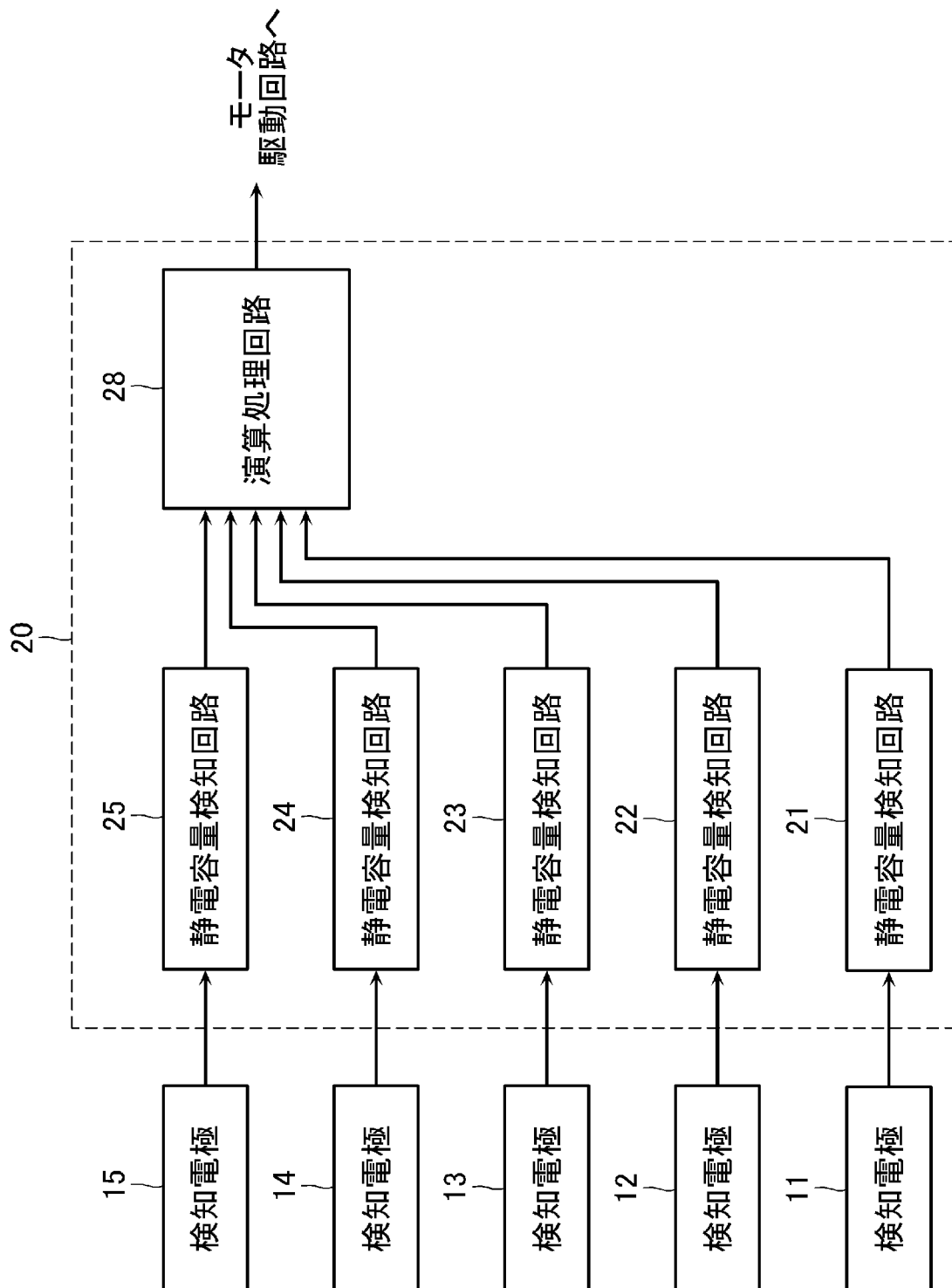
[図1]



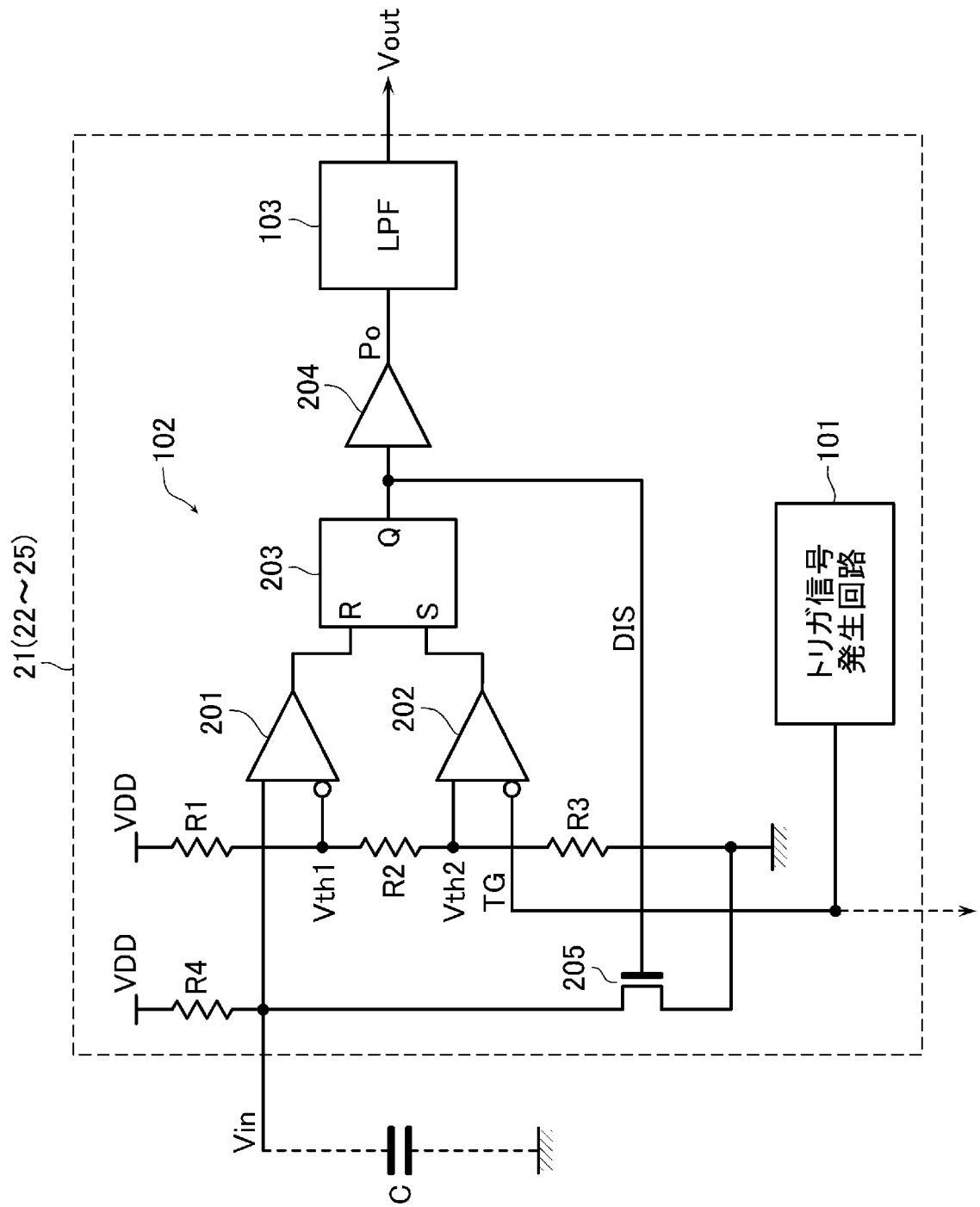
[図2]



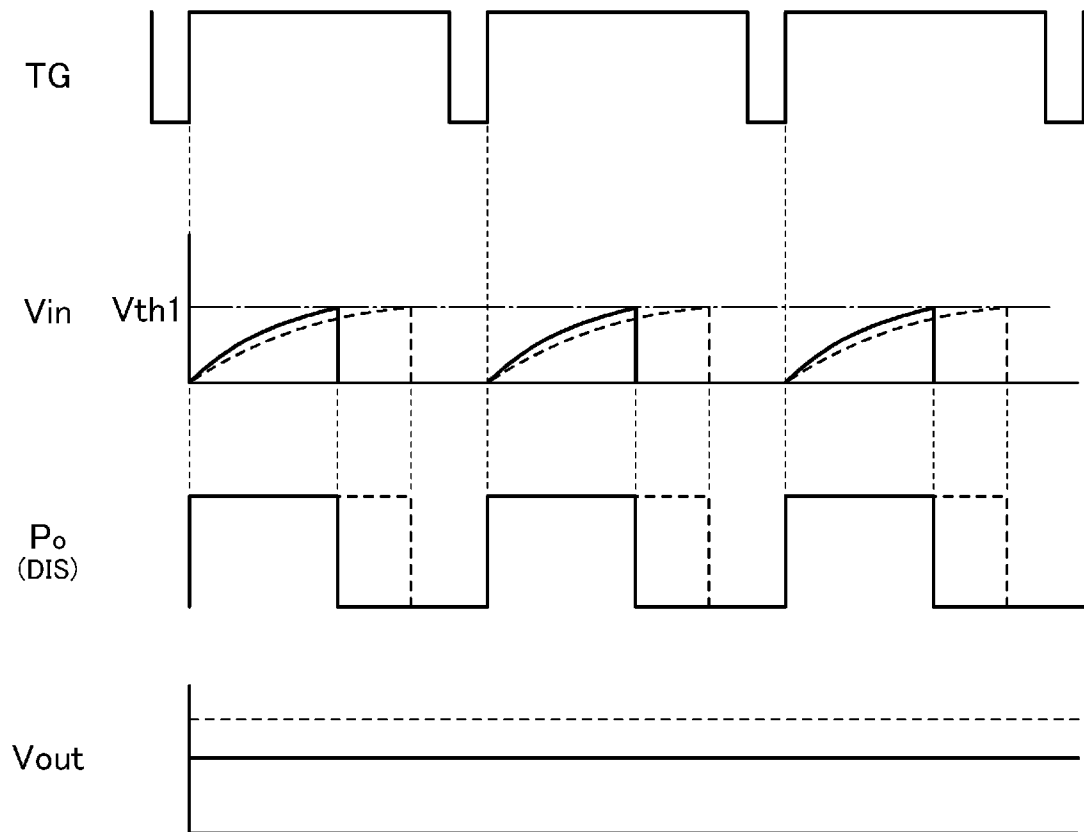
[図3]



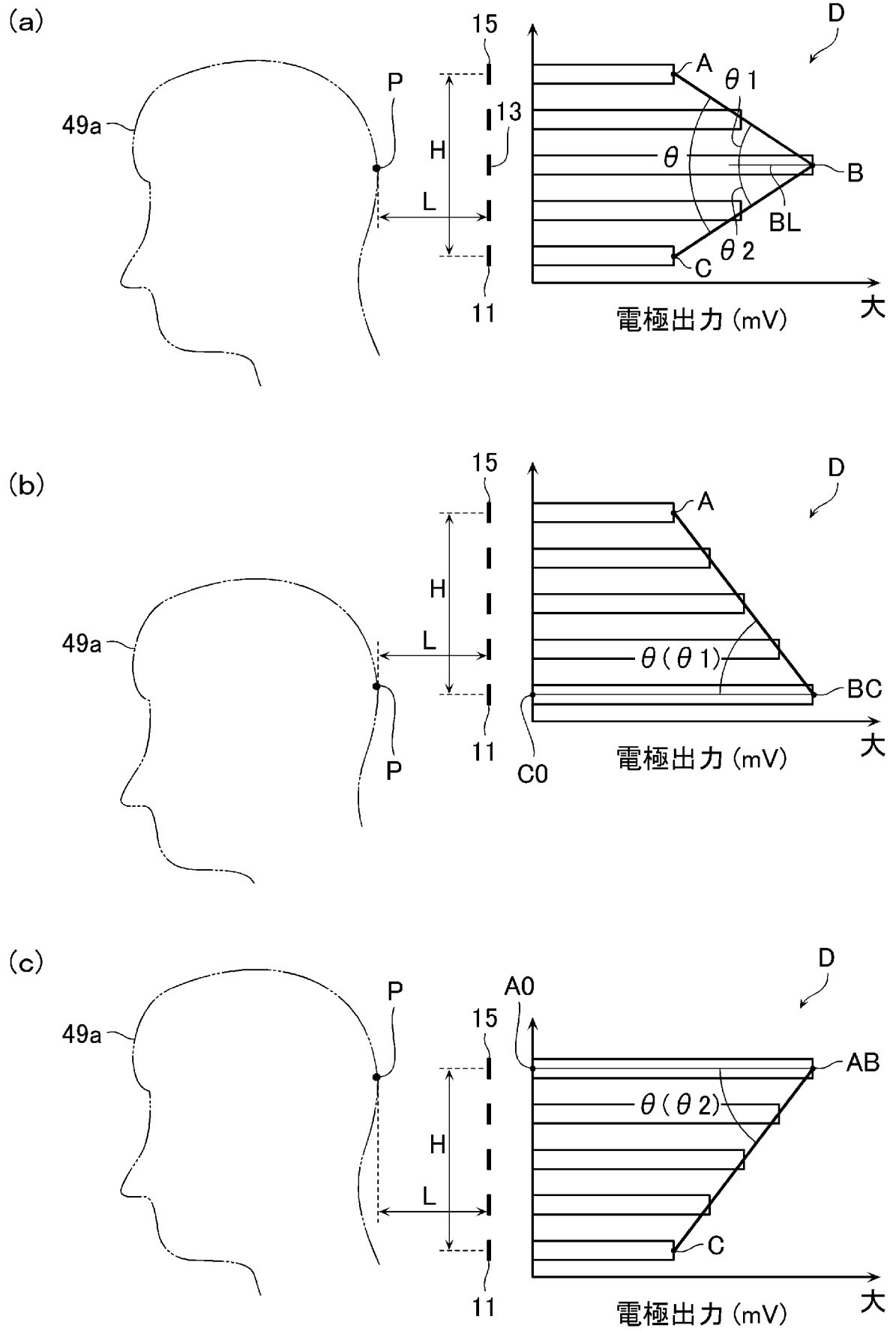
[図4]



[図5]

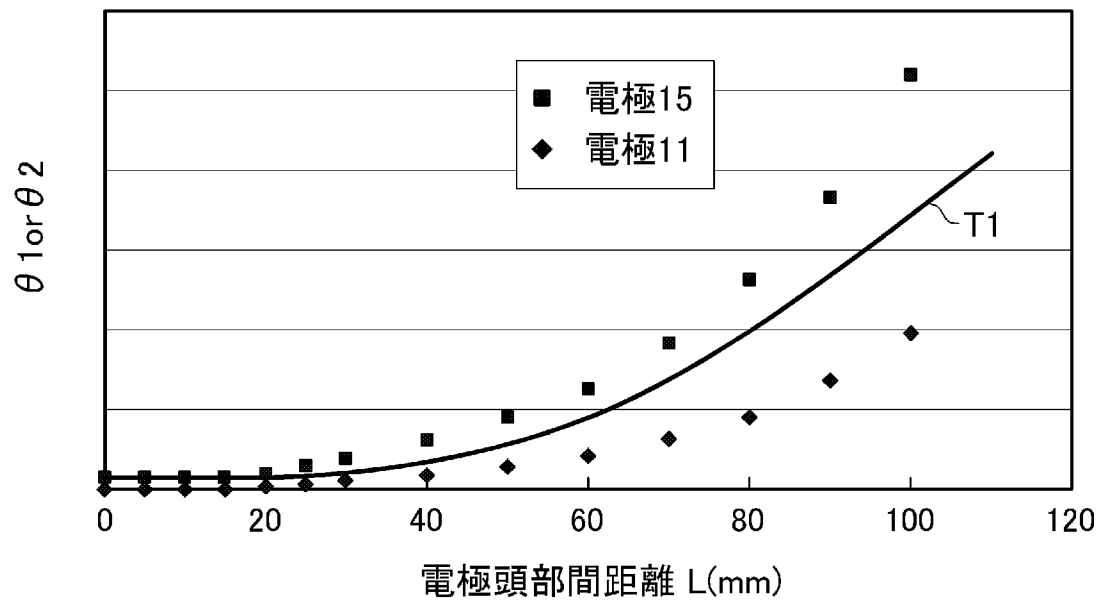


[図6]

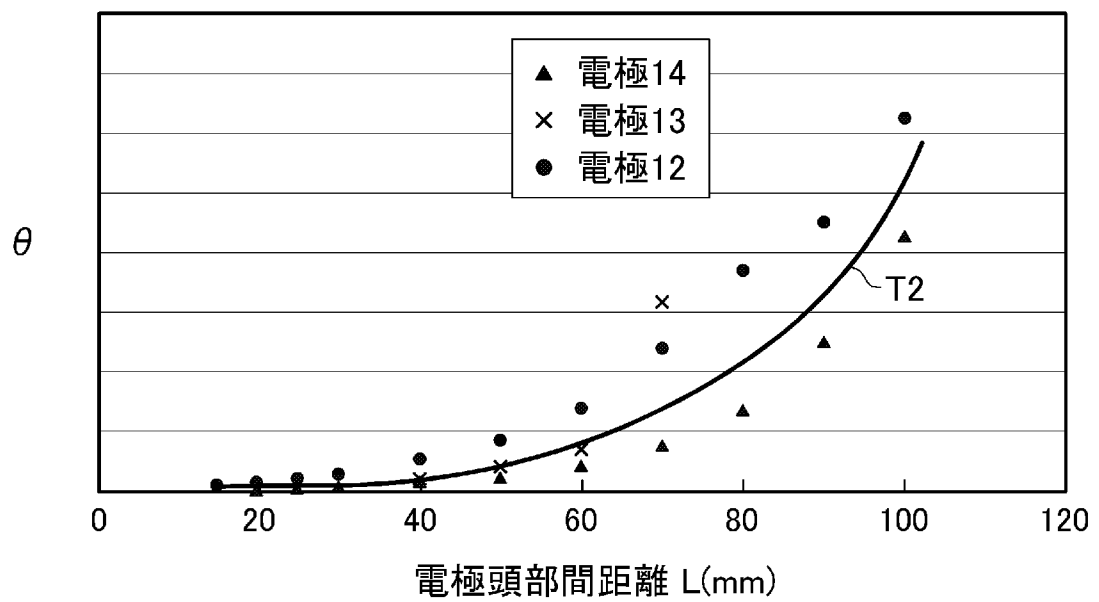


[図7]

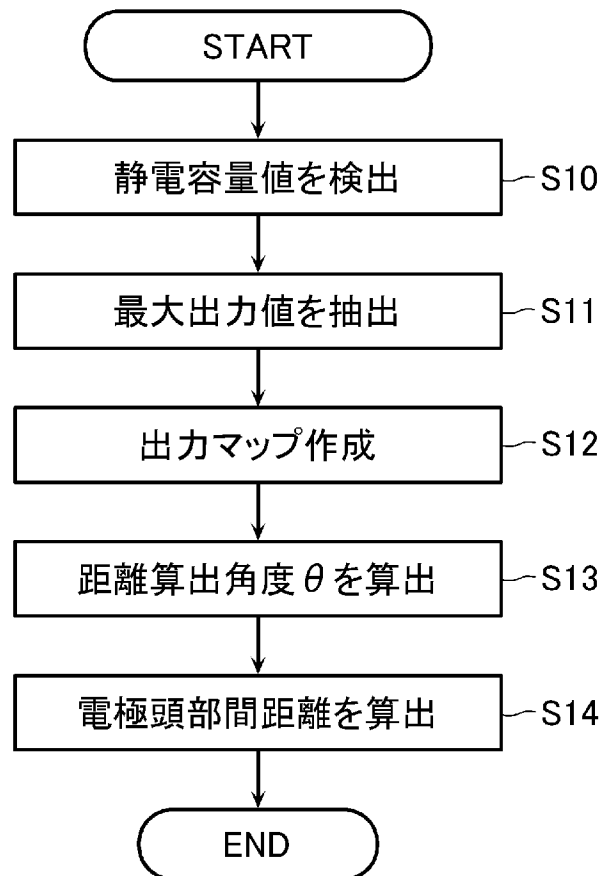
(a)



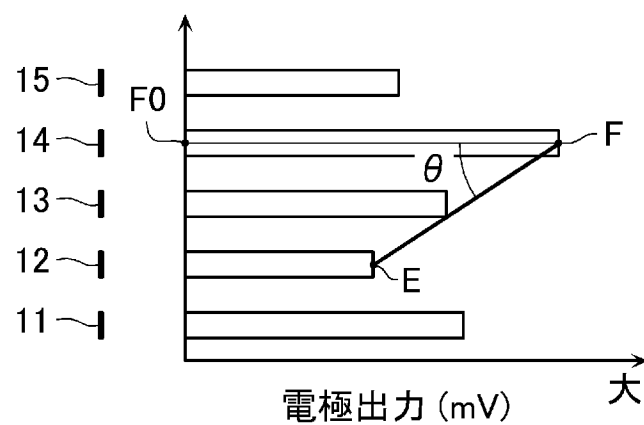
(b)



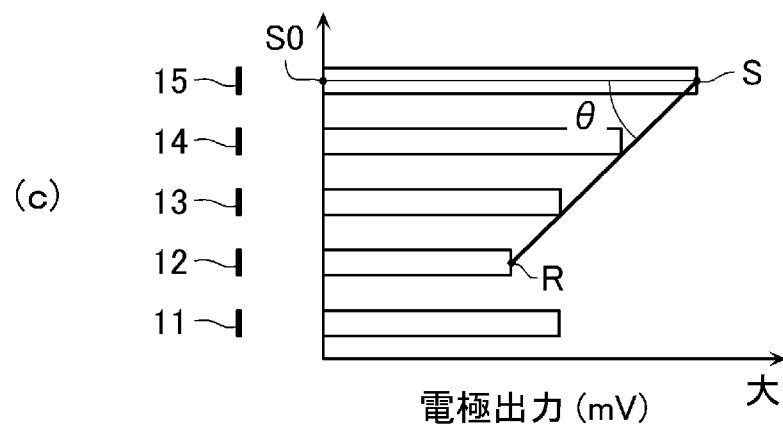
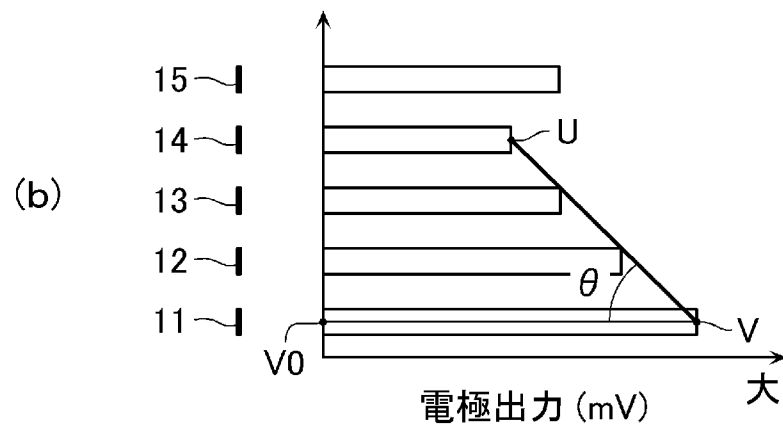
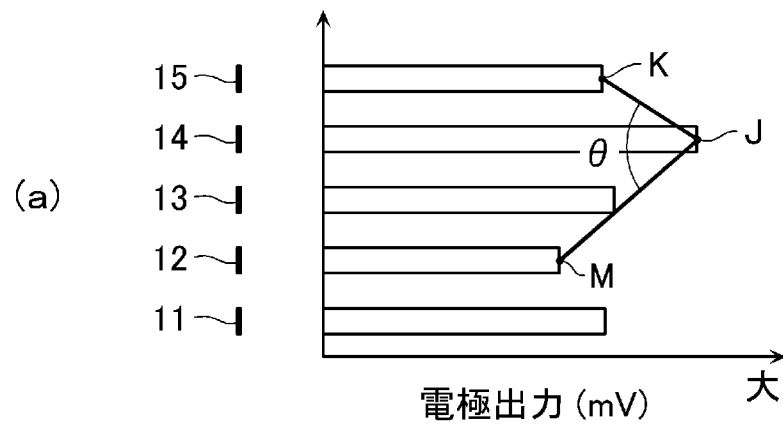
[図8]



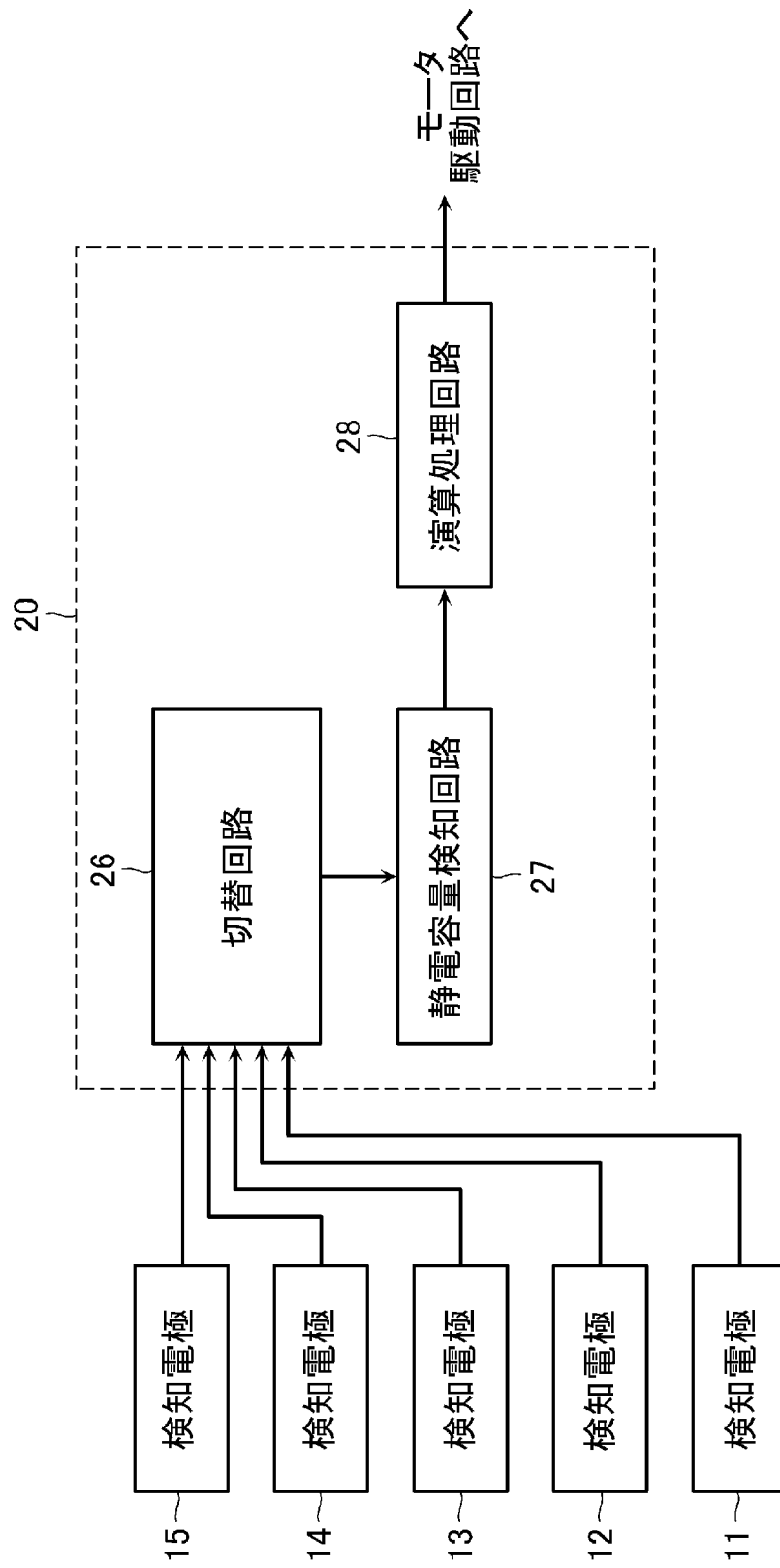
[図9]



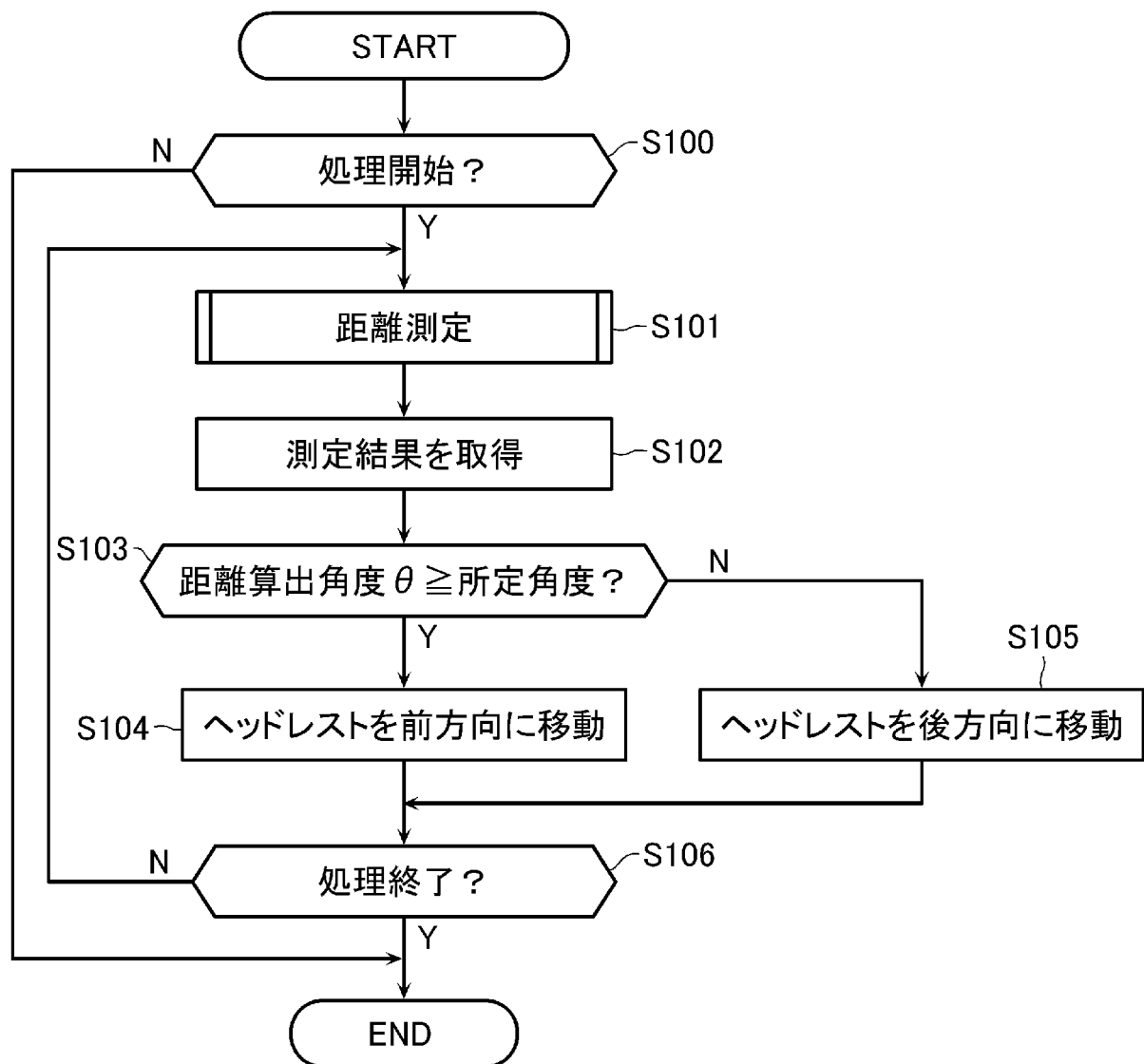
[図10]



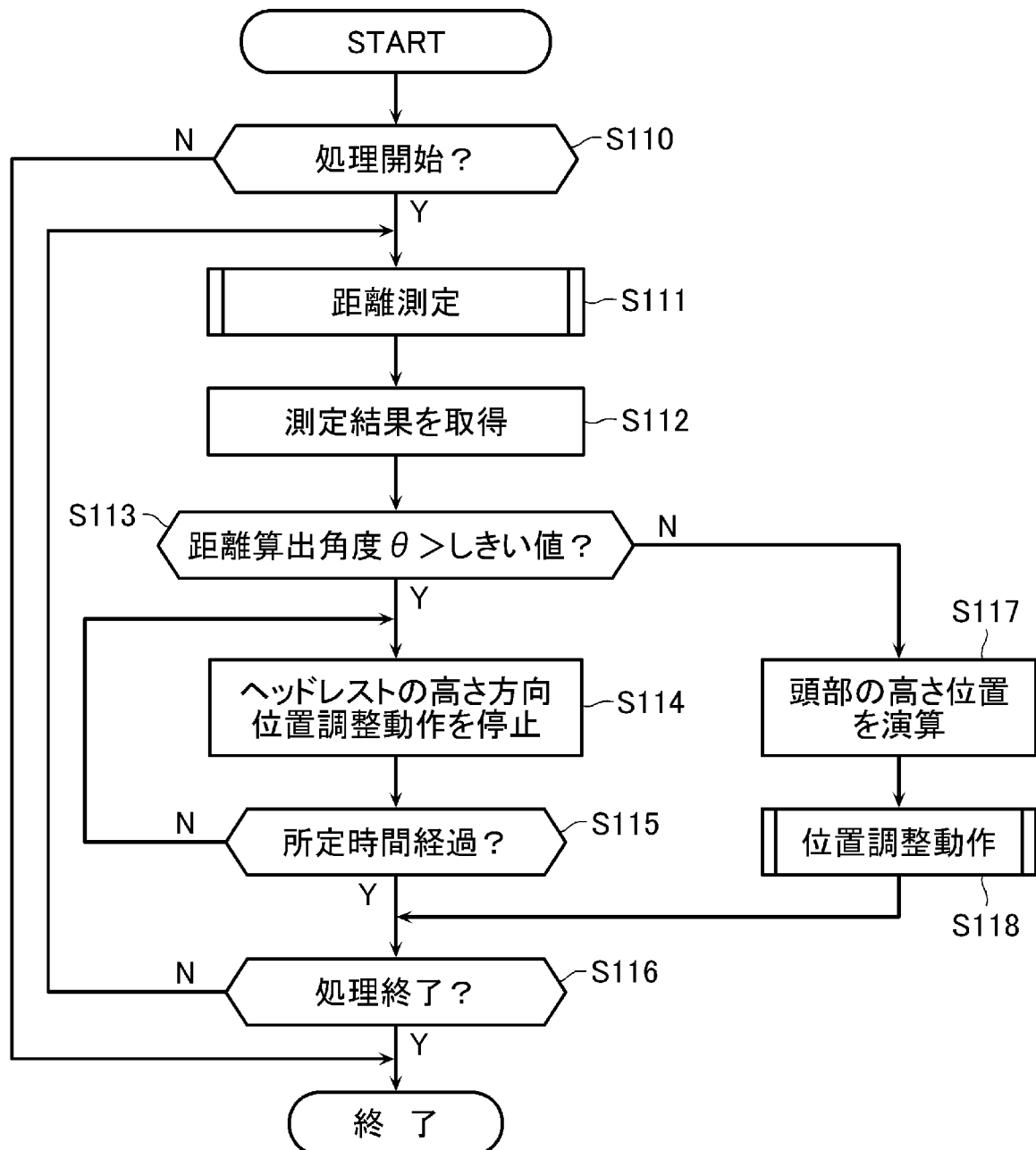
[図11]



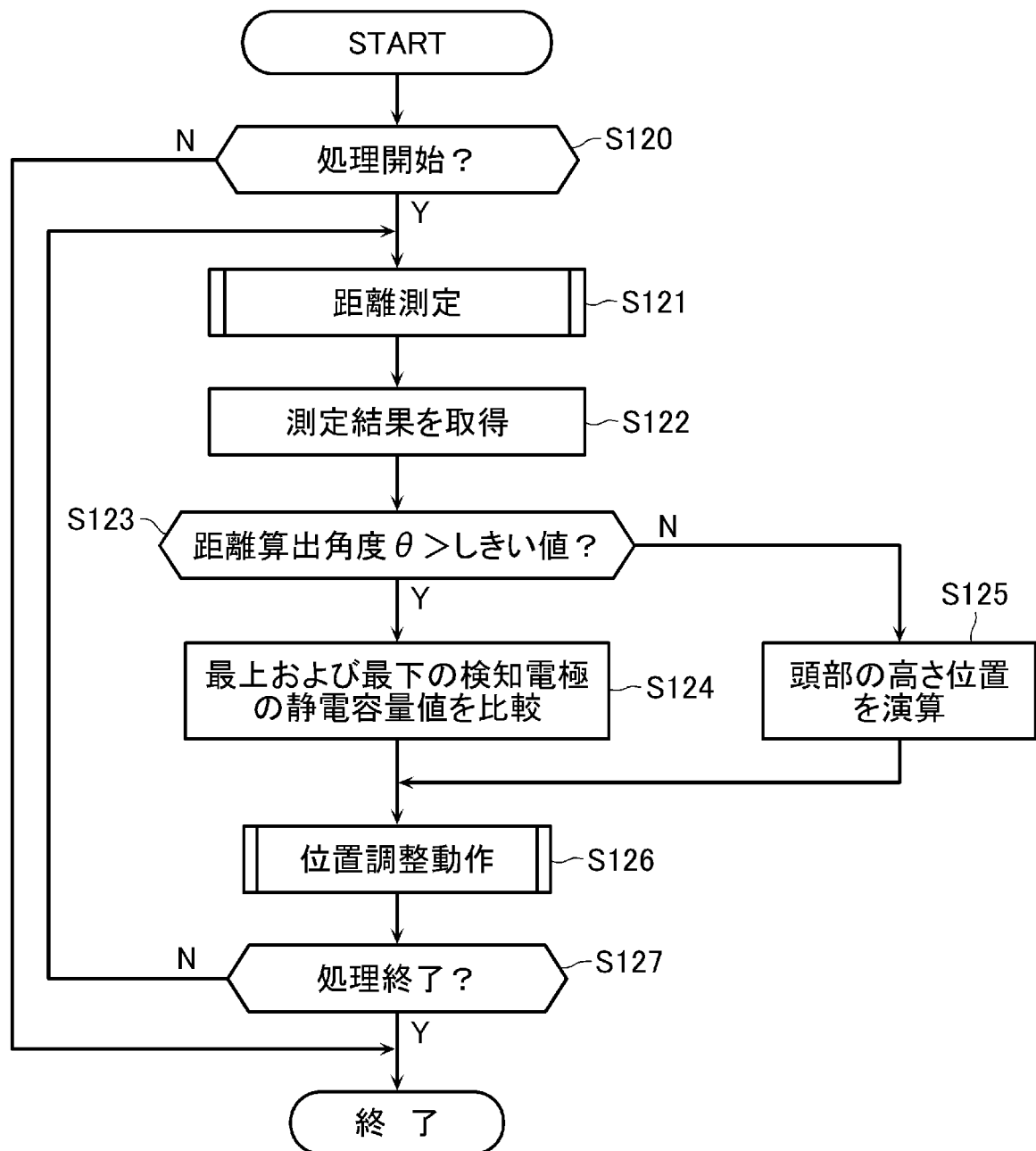
[図12]



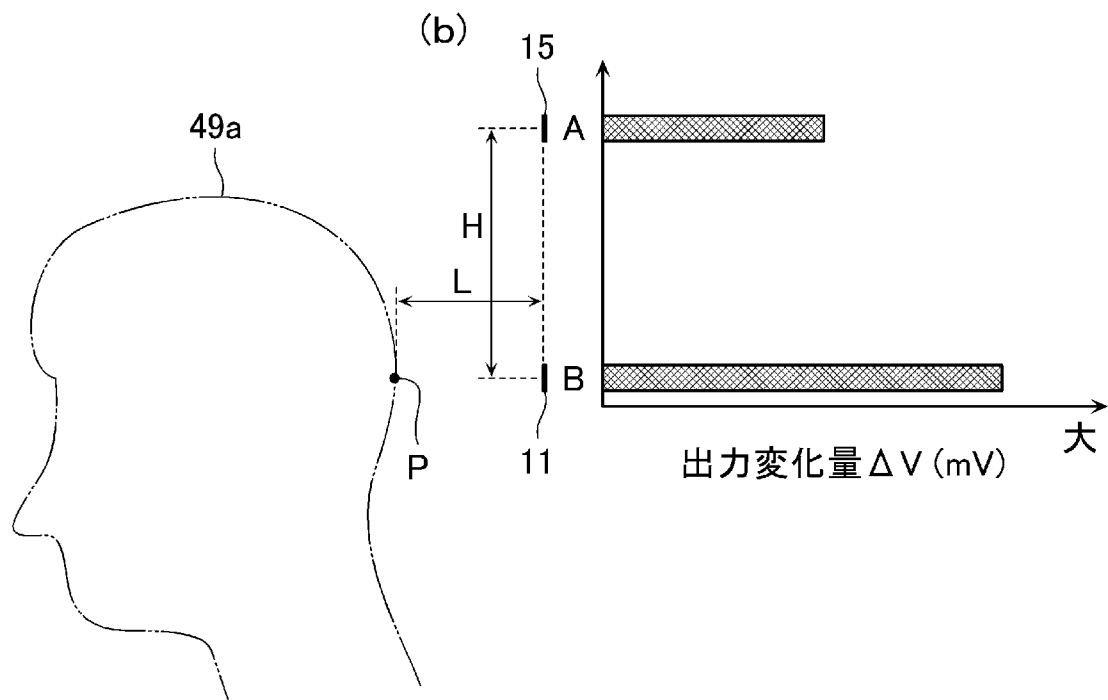
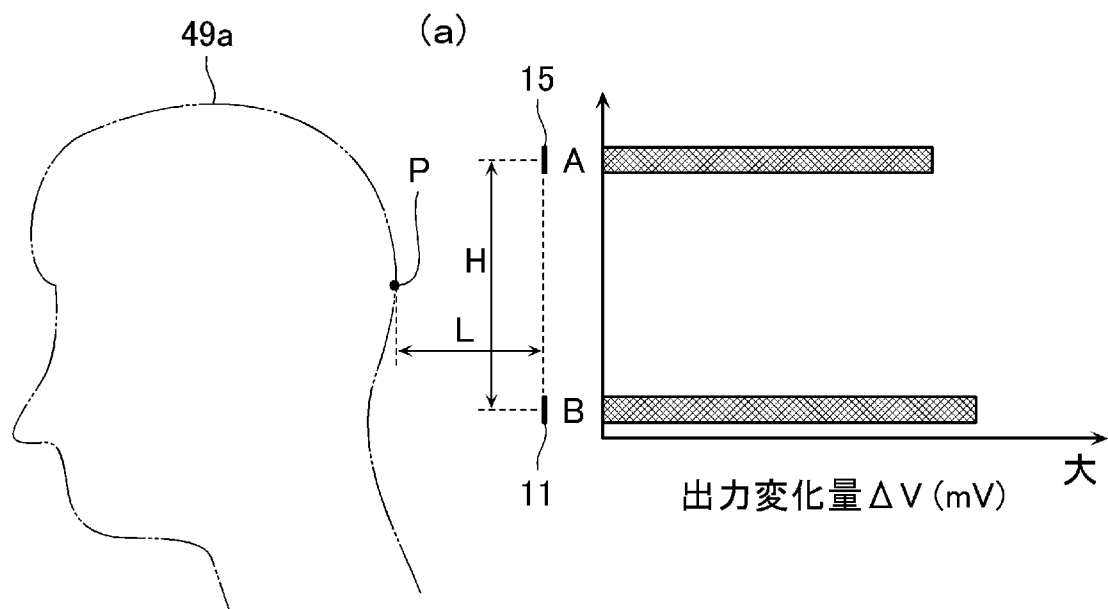
[図13]



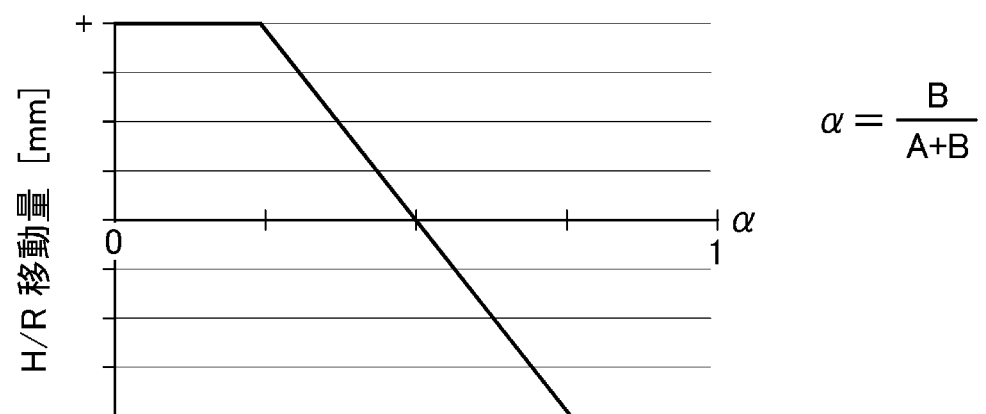
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/055067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B7/00(2006.01)i, B60N2/48(2006.01)i, G01B7/14(2006.01)i, G01B7/28(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)

G01B7/00, B60N2/48, G01B7/14, G01B7/28

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	WO 2008/133291 A1 (Fujikura Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0035] to [0042], [0050] to [0073]; fig. 1 to 2, 7 to 10 & EP 2141047 A paragraphs [0035] to [0042], [0050] to [0073]; fig. 1 to 2, 7 to 10	1-10, 12-21, 23, 24
A	JP 4018112 B2 (Aisin Seiki Co., Ltd.), 05 December 2007 (05.12.2007), paragraphs [0028] to [0045]; fig. 1 to 4 & EP 1950081 A1 paragraphs [0037] to [0054]; fig. 1 to 4 & US 2009/0096468 A & WO 2007/058122 A1 & CN 101309814 A	1-3, 8, 9, 12, 14-16, 19, 20, 24

☒ 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
27 April, 2010 (27.04.10)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2010 (18.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/055067

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 2007-280352 A (Toyota Motor Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0022] to [0035]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-3, 6, 8, 9 14-16, 19, 20
A	JP 2006-226823 A (Denso Corp.), 31 August 2006 (31.08.2006), paragraphs [0040] to [0041]; fig. 5 to 6 & US 2006/0164254 A1 paragraphs [0110] to [0111]; fig. 25 to 26 & DE 102006002919 A	1-3, 6, 14-16
A	JP 1-285801 A (Cocoresearch Inc.), 16 November 1989 (16.11.1989), column 9, line 14 to column 11, line 16; fig. 4 (Family: none)	1-3, 6, 14-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01B7/00(2006.01)i, B60N2/48(2006.01)i, G01B7/14(2006.01)i, G01B7/28(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（I P C））

Int.Cl. G01B7/00, B60N2/48, G01B7/14, G01B7/28

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	WO 2008/133291 A1（株式会社フジクラ） 2008.11.06, 段落 [0035] - [0042], 段落 [0050] - [0073], 第 1-2 図, 第 7-10 図 & EP 2141047 A, 段落 [0035] - [0042], 段落 [0050] - [0073], 第 1-2 図, 第 7-10 図	1-10, 12-21, 23, 24

☒ 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

2 7 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

中川 康文

2 S

4 0 6 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8

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 4018112 B2 (アイシン精機株式会社) 2007. 12. 05, 段落【0028】 - 【0045】, 第 1-4 図 & EP 1950081 A1, 段落 [0037] - [0054], 第 1-4 図 & US 2009/0096468 A & WO 2007/058122 A1 & CN 101309814 A	1-3, 8, 9, 12, 14-16, 19, 20, 24
A	JP 2007-280352 A (トヨタ自動車株式会社) 2007. 10. 25, 段落【0022】 - 【0035】, 第 2-4 図 (ファミリーなし)	1-3, 6, 8, 9 14-16, 19, 20
A	JP 2006-226823 A (株式会社デンソー) 2006. 08. 31, 段落【0040】 - 【0041】, 第 5-6 図 & US 2006/0164254 A1, 段落 [0110] - [0111], 第 25-26 図 & DE 102006002919 A	1-3, 6, 14-16
A	JP 1-285801 A (ココリサーチ株式会社) 1989. 11. 16, 第 9 欄第 14 行-第 11 欄第 16 行, 第 4 図 (ファミリーなし)	1-3, 6, 14-16