【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第３区分
【発行日】令和5年9月14日(2023.9.14)

【国際公開番号】WO2023/276113
【出願番号】特願2023-531296(P2023-531296)
【国際特許分類】
Ｇ０６Ｆ　3/01(2006.01)
Ｇ０６Ｆ　3/041(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０６Ｆ　3/01　５６０
Ｇ０６Ｆ　3/041４８０

【手続補正書】
【提出日】令和5年7月27日(2023.7.27)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
タッチパネルと、
前記タッチパネルを支持する筐体と、
前記タッチパネルに設置され、前記タッチパネルを振動させるアクチュエータと、
前記タッチパネル上のタッチ位置を検知するタッチセンサと、
前記タッチ位置に対応して予め設定された目標振動及び前記アクチュエータを介して前記タッチ位置に到達するまでの振動伝達特性を用いて第１駆動電圧信号を算出し、前記第１駆動電圧信号が、予め設定された電圧範囲内である場合には、前記第１駆動電圧信号を第２駆動電圧信号とし、前記第１駆動電圧信号が、前記予め設定された電圧範囲を超える場合には、算出した前記第１駆動電圧信号の予め設定された周波数未満の第１周波数帯域の成分を低減させ、前記予め設定された電圧範囲内の第２駆動電圧信号を算出する信号算出部と、
前記第２駆動電圧信号を前記アクチュエータへ出力する出力部と、
を備える触覚提示装置。
【請求項２】
前記信号算出部は、前記第１駆動電圧信号が、前記予め設定された電圧範囲を超える場合に、前記第１駆動電圧信号の前記予め設定された周波数以上の第２周波数帯域の成分を低減又は増幅又は維持し前記予め設定された電圧範囲内の前記第２駆動電圧信号を算出し、前記第１駆動電圧信号の前記第２周波数帯域の成分を低減させる場合は、前記第１周波数帯域の成分の低減割合は前記第２周波数帯域の成分の低減割合より大きいことを特徴とする請求項１に記載の触覚提示装置。
【請求項３】
前記アクチュエータは複数であり、複数の前記アクチュエータにそれぞれ対応する複数の前記第１駆動電圧信号が算出された場合、前記信号算出部は、複数の前記第１駆動電圧信号の前記第１周波数帯域を同じ割合で低減し、複数の前記第１駆動電圧信号の前記第２周波数帯域の成分を維持又は同じ割合で低減又は増幅することにより、複数の前記第２駆動電圧信号を算出することを特徴とする請求項２に記載の触覚提示装置。
【請求項４】
前記予め設定された周波数は、前記目標振動の周波数特性がピークとなる周波数よりも

低い周波数であることを特徴とする請求項３に記載の触覚提示装置。
【請求項５】
前記タッチセンサにより複数の前記タッチ位置が検知され、複数の前記タッチ位置に対応する前記目標振動の種類が複数である場合、前記予め設定された周波数は、大きさが０となる時間波形の前記目標振動を除いた各前記目標振動の前記周波数特性がピークとなる周波数のいずれよりも低い周波数であることを特徴とする請求項４に記載の触覚提示装置。
【請求項６】
前記目標振動の時間波形は、所定の周波数の正弦波に包絡波形を乗じた波形であり、
前記予め設定された周波数は、前記正弦波の前記所定の周波数よりも低い周波数であることを特徴とする請求項３に記載の触覚提示装置。
【請求項７】
前記予め設定された周波数は、前記第１駆動電圧信号の周波数特性がピークとなる周波数よりも高い周波数であることを特徴とする請求項４に記載の触覚提示装置。
【請求項８】
前記予め設定された周波数は、前記第１駆動電圧信号の周波数特性がピークとなる周波数よりも高い周波数であることを特徴とする請求項５に記載の触覚提示装置。
【請求項９】
前記予め設定された周波数は、前記第１駆動電圧信号の周波数特性がピークとなる周波数よりも高い周波数であることを特徴とする請求項６に記載の触覚提示装置。
【請求項１０】
前記アクチュエータは複数であり、前記信号算出部において複数の前記アクチュエータにそれぞれ対応する複数の前記第１駆動電圧信号が算出された場合、前記予め設定された周波数は、複数の前記第１駆動電圧信号の前記周波数特性がピークとなる周波数のいずれよりも高い周波数であることを特徴とする請求項７に記載の触覚提示装置。
【請求項１１】
前記アクチュエータは複数であり、前記信号算出部において複数の前記アクチュエータにそれぞれ対応する複数の前記第１駆動電圧信号が算出された場合、前記予め設定された周波数は、複数の前記第１駆動電圧信号の前記周波数特性がピークとなる周波数のいずれよりも高い周波数であることを特徴とする請求項８に記載の触覚提示装置。
【請求項１２】
前記アクチュエータは複数であり、前記信号算出部において複数の前記アクチュエータにそれぞれ対応する複数の前記第１駆動電圧信号が算出された場合、前記予め設定された周波数は、複数の前記第１駆動電圧信号の前記周波数特性がピークとなる周波数のいずれよりも高い周波数であることを特徴とする請求項９に記載の触覚提示装置。
【請求項１３】
前記予め設定された周波数は、２００Ｈｚ以下の周波数であることを特徴とする請求項１から請求項１２のいずれか一項に記載の触覚提示装置。
【請求項１４】
前記予め設定された電圧範囲は、前記アクチュエータが線形駆動可能な電圧範囲又は前記触覚提示装置の定格電圧範囲であることを特徴とする請求項１に記載の触覚提示装置。
【請求項１５】
前記予め設定された電圧範囲は、前記触覚提示装置の動作モードに応じて変更可能であり、前記動作モードが省エネルギーモードにされた場合、前記アクチュエータが前記線形駆動可能な電圧範囲又は前記触覚提示装置の定格電圧範囲よりも狭い電圧範囲に設定されることを特徴とする請求項１４に記載の触覚提示装置。
【請求項１６】
タッチパネル上のタッチ位置を検知するステップと、
検知した前記タッチ位置に対応して予め設定された目標振動及びアクチュエータを介して前記タッチ位置に到達するまでの振動伝達特性を用いて第１駆動電圧信号を算出するス

テップと、
前記第１駆動電圧信号が、予め設定された電圧範囲内である場合には、前記第１駆動電圧信号を第２駆動電圧信号とし、前記第１駆動電圧信号が、前記予め設定された電圧範囲を超える場合には、前記第１駆動電圧信号の予め設定された周波数未満の第１周波数帯域の成分を低減させ、前記予め設定された電圧範囲内の第２駆動電圧信号を算出するステップと、
前記第２駆動電圧信号を前記アクチュエータへ出力するステップと、
を備える触覚提示方法。