

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5991672号  
(P5991672)

(45) 発行日 平成28年9月14日 (2016. 9. 14)

(24) 登録日 平成28年8月26日 (2016. 8. 26)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 3 / 0 4 1 (2006. 01)

G 0 6 F 3 / 0 4 1 4 8 0

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-13113 (P2013-13113)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成25年1月28日 (2013. 1. 28)		パナソニック I P マネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2014-99140 (P2014-99140A)		大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成26年5月29日 (2014. 5. 29)	(74) 代理人	110001276
審査請求日	平成27年3月9日 (2015. 3. 9)		特許業務法人 小笠原特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2012-227704 (P2012-227704)	(72) 発明者	足立 祐介
(32) 優先日	平成24年10月15日 (2012. 10. 15)		大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		ソニック株式会社内
		(72) 発明者	稲田 真寛
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
			ソニック株式会社内
		(72) 発明者	奥村 亮
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
			ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器、情報提供システム、および電子機器の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子機器であって、

タッチパネルと、

前記タッチパネルを振動させる振動部と、

当該電子機器の近傍における当該電子機器の操作者以外の人の存在状況を検出する検出部と、前記検出部が検出した当該電子機器の近傍における当該電子機器の操作者以外の人の存在状況に基づいて前記振動部を制御する制御部とを備えた電子機器。

【請求項 2】

外部の機器と通信する外部通信部を備え、

前記検出部は、前記外部通信部を介して取得した外部情報に基づいて、当該電子機器の近傍における当該電子機器の操作者以外の人の存在状況を検出することを特徴とする、請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 3】

前記制御部は、当該電子機器の近傍における当該電子機器の操作者以外の人の存在状況に基づいて前記振動部の振動状態を制約する制約条件を決定し、前記制約条件に満たすように前記振動部を制御する請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 4】

前記制御部は、前記制約条件として前記振動部の振幅の上限値を決定し、前記上限値以

下に前記振動部の振幅を制限する請求項 3 記載の電子機器。

【請求項 5】

当該電子機器は、複数の座席が存在する環境下で使用され、

前記検出部は、前記操作者の座席の隣りの座席を対象座席とした場合に、前記複数の対象座席の各々に人がいるか否かを示す座席情報を前記外部情報として取得する請求項 2 記載の電子機器。

【請求項 6】

当該電子機器は、複数の座席が存在する環境下で使用され、

前記制御部は、前記操作者の座席の隣りの座席を対象座席とした場合に、人が座っている前記対象座席の数を示す情報、又は、人が座っている前記対象座席の前記操作者の座席に対する位置を示す情報の少なくとも一方に基づいて、前記振動部を制御する請求項 2 記載の電子機器。

10

【請求項 7】

情報提供システムであって、

タッチパネルと、前記タッチパネルを振動させる振動部と、前記振動部を制御する制御部とを少なくとも有する複数の電子機器と、

前記複数の電子機器のうちの 1 つの電子機器を対象機器として、前記対象機器の近傍における前記対象機器の操作者以外の人の存在状況を検出情報として検出する検出部とを備え、

前記対象機器の前記制御部は、前記検出部が出力する前記検出情報に基づいて前記振動部を制御する情報提供システム。

20

【請求項 8】

前記電子機器は、前記検出部と、外部の機器と通信する外部通信部とを備え、

前記検出部は、前記外部通信部を介して取得した外部情報に基づいて、自機器の近傍における前記自機器の操作者以外の人の存在状況を検出する請求項 7 記載の情報提供システム。

【請求項 9】

前記複数の電子機器の各々は、複数の座席の各々に対して設けられ、

前記各電子機器を使用する人が座る各座席に人が存在するかどうかを示す座席情報を管理する管理機器を備え、

30

前記検出部は、前記管理機器から前記外部情報として取得した前記座席情報に基づいて、自機器の近傍における前記自機器の操作者以外の人の存在状況を検出する請求項 8 記載の情報提供システム。

【請求項 10】

前記管理機器は、前記複数の電子機器と通信可能なサーバである請求項 9 記載の情報提供システム。

【請求項 11】

前記管理機器は、前記複数の電子機器の中の少なくとも 1 つの電子機器である請求項 9 記載の情報提供システム。

【請求項 12】

40

タッチパネルと、前記タッチパネルを振動させる振動部とを備えた電子機器の制御方法であって、

当該電子機器の近傍における当該電子機器の操作者以外の人の存在状況を検出情報として検出する検出ステップと、

前記検出ステップで検出された前記検出情報に基づいて前記振動部を制御する制御ステップを含む電子機器の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、タッチパネルを振動させる振動部を備えた電子機器、その電子機器を備えた

50

情報提供システム、および電子機器の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、車両の操作者に対して運転状況に応じた適切な振動を呈示する車両用操作装置を開示する。この車両用操作装置は、タッチパネルの操作者が車両の運転に集中しているか否かを車両の駆動状態に基づいて判断する制御部を備える。これにより、車両の操作者に対して運転状況に応じた適切な振動を呈示することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献1】特開2005-335629号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示は、タッチパネルを振動させる振動部を備えた電子機器において、電子機器の操作者以外の人にとって、振動部が発生させる振動を感知しにくい電子機器を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示における電子機器は、タッチパネルと、タッチパネルを振動させる振動部と、電子機器の近傍における電子機器の操作者以外の人の存在状況を検出する検出部と、検出部が検出した電子機器の近傍における電子機器の操作者以外の人の存在状況に基づいて振動部を制御する制御部とを備えている。

20

【発明の効果】

【0006】

本開示における電子機器は、電子機器の操作者以外の人にとって、振動部が発生させる振動を感知しにくくできる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施の形態1の情報提供システムにおける電子機器の配置例を示す概略図

【図2】図1に記載の在席者Cが座っている座席などの側面図

30

【図3】実施の形態1における電子機器の外観斜視図

【図4】実施の形態1における電子機器の概略構成を示すブロック図

【図5】実施の形態1における電子機器の断面図

【図6】実施の形態1における振動部の外観斜視図

【図7】実施の形態1の電子機器の動作を説明するためのフローチャート

【図8】実施の形態1のサーバの動作を説明するためのフローチャート

【図9】振動部用の制御テーブルの一例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

40

【0009】

なお、発明者らは、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

【0010】

(実施の形態1)

以下、図1～9を用いて、本実施の形態を説明する。本実施の形態における情報提供シ

50

システムは、管理機器（サーバ）に接続された複数の電子機器を備えて各電子機器の操作者に管理機器などから情報を提供するシステムである。情報提供システムは、複数の座席が設けられた空間を持つ構造物（例えば、移動体、映画館など）に設けられる。各電子機器は座席毎に設けられる。なお、管理機器は、複数の座席が設けられた空間を持つ構造物に設けてもよいし、その構造物以外の場所に設けてもよい。

#### 【 0 0 1 1 】

##### [ 1 - 1 . 構成 ]

##### < 表示システムの全体構成 >

まず、本実施の形態の情報提供システム（表示システム）の構成を、図 1、及び図 2 を用いて説明する。

10

#### 【 0 0 1 2 】

本実施の形態では、情報提供システムの一例として、航空機 1 0 0 内に電子機器 1 0 が設置されている情報提供システム（表示システム）について説明する。本実施の形態では、電子機器 1 0 の近傍の周囲環境として、電子機器 1 0 を操作する操作者が座っている座席（以下、「ユーザ席」ともいう。）の近傍（周囲）の座席の在席状況が、後述する振動部 1 3 の制御に用いられる。なお、本明細書において「電子機器 1 0 の近傍」は、後述する振動部 1 3 が発生する振動（例えば、最大振幅時の振動）を人が感知し得る範囲である。

#### 【 0 0 1 3 】

図 1 は、本実施の形態にかかる情報提供システムにおける電子機器 1 0 の配置例を示す概略図である。図 1 は、移動体である航空機 1 0 0 内の座席の平面配置図を示す。図 2 は、図 1 に記載の座席の側面図である。図 2 は、図 1 に記載の在席者 C が座っている座席 4 0 と、その前に隣り合う座席 4 1 を示している。

20

#### 【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、航空機 1 0 0 内では、通常、複数の座席が、格子状に配置されている。つまり、航空機 1 0 0 では、その前後方向に並ぶ座席が複数列設けられ、その左右方向に並ぶ座席が複数列設けられている。各座席に対しては、座席モニタなどとして機能する電子機器 1 0 がそれぞれ備え付けられている。図 2 に示すように、各座席の背もたれ部 4 6 に各電子機器 1 0 が設置されている。背もたれ部 4 6 に電子機器 1 0 が設置された座席の 1 つ後ろの座席は、電子機器 1 0 の操作者が座るユーザ席となる。各電子機器 1 0 は、航空機 1 0 0 内に設置されているサーバ 5 0（ホストコンピュータ）にネットワーク 6 0 を介して接続されている。サーバ 5 0 は、例えば、航空機 1 0 0 の座席（乗客用の全座席）の予約状況を示す座席情報（全体座席情報）、及び映像・音声コンテンツデータを蓄積しており、各電子機器 1 0 へ必要なデータを配信する。また、各電子機器 1 0 は、ネットワーク 6 0 を介して互いに通信可能である。

30

#### 【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、座席 4 0 に在席する在席者 C は、前方の座席 4 1 に取り付けられた電子機器 1 0 c を使用する。また、本実施の形態においては、各座席に、座席に人が座っているか否かを検出するための人検出用センサとして、重量センサ 4 7 が配置されている。重量センサ 4 7 は、座席の底部に配置されている。電子機器 1 0 c の操作者が座る座席 4 0 の重量センサ 4 7 は、座席 4 0 に掛かる重量を検知し、その結果を検知結果として、前方の座席 4 1 に取り付けられている電子機器 1 0 c に送信する。電子機器 1 0 c は、重量センサ 4 7 から送信される検知結果（例えば、重量センサの値）より、電子機器 1 0 c のユーザ席である座席 4 0 に人が座っているか否かを判別する。なお、重量センサ 4 7 は、例えばネットワーク 6 0 又は無線通信を介して電子機器 1 0 c に検知結果を送信する。

40

#### 【 0 0 1 6 】

##### < 電子機器の全体構成 >

次に、電子機器 1 0 の構成について図 3 ～ 6 を用いて説明する。

#### 【 0 0 1 7 】

図 3 は、本実施の形態における電子機器 1 0 の外観斜視図である。図 4 は、本実施の形

50

態における電子機器 10 の構成を示すブロック図である。

【0018】

図3、及び図4に示すように、電子機器10は、主として、タッチパネル11と、表示部12と、振動部13と、振動制御部33と、マイクロコンピュータ20とを備え、これらを筐体14の中に格納している。タッチパネル11は、表示部12の表示面側に設けられ、表示部12の少なくとも一部を覆っている。振動部13は、タッチパネル11を振動させる。振動制御部33は、振動部13を制御することで、振動部13の振動状態（例えば、振幅、周波数、波形など）を制御する。ユーザは、表示部12に表示された内容に対して、指やペンなどを用いてタッチパネル11にタッチするタッチ操作をすることで、電子機器10を操作する。なお、図4では、電子機器10は、タッチパネル制御部31、表示制御部32、検出部34、外部通信部36、入出力部37、ROM38、及びRAM39も備えている。

10

【0019】

< 個別構成の説明 >

表示部12は、文字や数字、図形やキーボード等を表示する。表示部12には、ユーザがタッチ操作を可能な領域である操作領域（図示せず）が含まれている。操作領域には、例えば、キーボードのような、ユーザからの入力を受け付けるための画像が表示される。ユーザは、表示部12に表示されたキーボードの任意の位置をタッチ操作することにより、文字入力等を行うことができる。表示部12として、例えば、液晶ディスプレイ、有機EL（Electro Luminescence）ディスプレイ、電子ペーパー、プラズマディスプレイなどの公知の表示装置を用いることができる。表示制御部32は、マイクロコンピュータ20によって生成される制御信号に基づいて、表示部12の表示内容を制御する。

20

【0020】

タッチパネル11は、少なくとも操作領域を覆うように表示部12上に配置されている。ユーザは、タッチパネル11上を指やペンなどでタッチ操作することで電子機器10を操作することができる。タッチパネル11は、ユーザのタッチ位置を検知することができる。ユーザのタッチ位置の情報は、タッチパネル制御部31を介してマイクロコンピュータ20に送られる。マイクロコンピュータ20は、ユーザのタッチ位置の情報をを用いて後述する各種処理を行う。タッチパネル11としては、例えば、静電式、抵抗膜式、光学式、超音波方式、電磁式、感圧式などの方式のタッチパネルを用いることができる。

30

【0021】

振動部13は、タッチパネル11を振動させる。振動制御部33は、振動部13の振動パターンを制御する。マイクロコンピュータ20は、タッチパネル制御部31からの情報によりユーザによるタッチ操作を検知した場合に、振動制御部33を制御することで、振動部13を振動させてタッチパネル11を振動させる。ユーザは、タッチパネル11が振動することで、触覚によりタッチ操作を行ったことを確認できる。

【0022】

また、マイクロコンピュータ20は、表示部12の表示領域のうちユーザがタッチした場所の画像に応じて、振動制御部33を制御する。例えば、ボタンが表示されている場所がタッチされた場合には、マイクロコンピュータ20は、ROM38またはRAM39から、ボタンを押した触覚をユーザに与えるような振動波形のデータを呼び出し、振動制御部33にその振動波形のデータを転送する。振動制御部33は、マイクロコンピュータ20から受け取った振動波形のデータに基づいて、振動部13を制御する。その結果、振動部13は、振動波形データに表された振動をタッチパネル11に与えることで、ボタンを押した触覚を振動にてタッチパネル11上に再現する。

40

【0023】

また、マイクロコンピュータ20は、表示部12の表示領域のうちユーザがなぞった場所の画像の輝度分布に応じて、振動部13の振動波形を制御することで、画像に応じた凹凸感やざらざら感をタッチパネル11上に再現したりもできる。電子機器10では、振動

50

部 1 3 の振動振幅の大きさ（タッチパネル 1 1 の振動の強さ）が、ユーザによっても調整できる。電子機器 1 0 は、その本体に設けられた物理的なボタンやレバーの操作、又は電子機器 1 0 によって表示されるメニューの操作などを行うことで、振動部 1 3 の振動振幅の大きさを調整できる。さらに、電子機器 1 0 では、振動部 1 3 の振動振幅の上限が設定されている。そのため、ユーザが振動部 1 3 の振動振幅を大きくしようとしても、決められた振動振幅の上限を上回った場合は、振幅は上限値に固定される。

#### 【 0 0 2 4 】

検出部 3 4 は、ユーザ席に人がいるか否かを検出する。本実施の形態においては、ユーザ席の下に重量センサ 4 7 が配置されており、人が座ったときの重量と、人が座っていないときの重量の違いにより、ユーザ席に人がいるか否かを判別する。マイクロコンピュータ 2 0 は、検出部 3 4 に問い合わせることで、ユーザ席に人がいるか否かを判断できる。なお、検出部 3 4 が重量の変化を検知する度に、マイクロコンピュータ 2 0 に通知してもよい。重量センサの配置場所は、操作者が座る場所の下部が望ましいが、背もたれや座席全体の下に配置してもかまわない。

#### 【 0 0 2 5 】

なお、ユーザ席に人がいるか否かの判断に使用する人検出用センサは、重量センサに限定されない。例えば、ユーザ席の前の座席、又は電子機器等に取り付けられたカメラによって撮影した画像によりユーザ席に人がいるか否かを判断してもよいし、赤外線センサのように温度を測定するセンサによってユーザ席に人がいるか否かを判断してもよい。赤外線センサは、例えばユーザ席の前の座席、又は電子機器等に取り付けられる。また、ユーザ席のシートベルトの着用状況から、ユーザ席に人がいるかどうかを判断してもかまわない。

#### 【 0 0 2 6 】

また、検出部 3 4 は、外部通信部 3 6 を通じて、サーバ 5 0 から、当日の航空機 1 0 0 の座席の予約状況を示す座席情報を確認し、ユーザ席の近傍の座席に人が座っているか否かを判断することも可能である。つまり、検出部 3 4 は、座席情報に基づいて、電子機器 1 0 の近傍における電子機器 1 0 の操作者以外の人の存在状況を検出情報として検出する。マイクロコンピュータ 2 0 は、検出部 3 4 から取得した検出情報より、電子機器 1 0 の近傍（周辺）に操作者以外の人がいるか否かを判断し、振動制御部 3 3 を制御する。具体的には、マイクロコンピュータ 2 0 は、電子機器 1 0 の近傍における操作者以外の人の混雑度が大きい場合は、振動振幅の上限値を低くし、電子機器 1 0 の近傍の操作者以外の人の混雑度が小さい場合には、振動振幅の上限値を高く設定する。

#### 【 0 0 2 7 】

また、電子機器 1 0 は、各種電子機器に対してデータを入出力可能な各種の入出力部 3 7 を備える。外部通信部 3 6 は、例えばサーバ 5 0 との通信や、他の電子機器との通信などを行う通信部である。

#### 【 0 0 2 8 】

< 構成の配置関係の説明 >

図 5 は、電子機器 1 0 の断面図である。本実施の形態の電子機器 1 0 では、図 5 に示すように、タッチパネル 1 1、表示部 1 2、振動部 1 3、及び回路基板 1 9 が、筐体 1 4 の中に格納されている。回路基板 1 9 には、マイクロコンピュータ 2 0、RAM 3 9、ROM 3 8、各種制御部、検出部 3 4、及び電源など配置されている。

#### 【 0 0 2 9 】

振動部 1 3 は、タッチパネル 1 1 に実装されており、タッチパネル 1 1 を振動させることにより、ユーザに触覚を与えることができる。タッチパネル 1 1 は、筐体 1 4 にスペーサ 1 8 を介して取り付けられている。スペーサ 1 8 によって、タッチパネル 1 1 の振動が、筐体 1 4 に伝わりにくくなっている。スペーサ 1 8 は、例えば、シリコンゴムやウレタンゴム等の緩衝部材である。

#### 【 0 0 3 0 】

表示部 1 2 は、筐体 1 4 の中に配置されており、タッチパネル 1 1 は、表示部 1 2 を覆

10

20

30

40

50

うように配置されている。タッチパネル 11、振動部 13、及び表示部 12 は、それぞれ電氣的に回路基板 19 に接続されている。

【0031】

< 振動部の構成 >

図 6 を用いて振動部 13 の構成を説明する。図 6 は、本実施の形態の振動部 13 の外観斜視図である。振動部 13 は、図 6 に示すように、圧電素子 21 と、シム板 22 と、ベース 23 とを備える。細長い板状のシム板 22 の両面には、圧電素子 21 が接着されている。シム板 22 の両端はベース 23 と接続されており、振動部 13 はいわゆる両持ち構成になっている。各ベース 23 は、タッチパネル 11 と接続されている。

【0032】

圧電素子 21 は、チタン酸ジルコン酸鉛等の圧電セラミックやニオブ酸リチウム等の圧電単結晶である。振動部 13 の振動時は、圧電素子 21 が、振動制御部 33 からの電圧により、伸縮する。振動部 13 の振動時は、シム板 22 の両面に貼り付けられた一对の圧電素子 21 の片方が伸びると同時に、もう片方が縮むように、振動制御部 33 が圧電素子 21 を制御することで、シム板 22 にたわみ振動を発生させることができる。

【0033】

シム板 22 は、リン青銅等のバネ部材である。シム板 22 の振動はベース 23 を通じて、タッチパネル 11 を振動させる。その結果、タッチパネル 11 をタッチ操作しているユーザは、タッチパネル 11 の振動を感知することができる。

【0034】

ベース 23 は、アルミや真鍮等の金属や、PET や PP 等のプラスチックである。

【0035】

振動部 13 の振動（シム板 22 の振動）の周波数、振幅、及び期間は、振動制御部 33 によって制御される。なお、振動部 13 の振動の周波数としては、100 ~ 400 Hz 程度の周波数が望ましい。

【0036】

なお、本実施の形態では、圧電素子 21 をシム板 22 に貼り付けてシム板 22 の振動によってタッチパネル 11 を振動させているが、圧電素子 21 を直接タッチパネル 11 に貼り付けて圧電素子 21 の伸縮（長さ方向の振動）によってタッチパネル 11 を振動させてもよい。また、タッチパネル 11 の上にカバー部材等を設ける場合は、圧電素子 21 をカバー部材に貼り付けて圧電素子 21 の伸縮によってカバー部材を振動させることで、タッチパネル 11 を振動させてもよい。また、振動部 13 の振動源として、圧電素子 21 の代わりに振動モータを用いてもよい。

【0037】

[ 1 - 2 . 動作 ]

以上のように構成された電子機器 10 について、その動作を図 2、及び図 7 ~ 図 9 を用いて説明する。

【0038】

図 7 は、電子機器 10 の動作を説明するフローチャートである。以降、図 2 の座席 41 の背もたれ部 46 に配置された電子機器 10c（座席 40 用の電子機器 10c）を例にして、電子機器 10 の動作を説明する。

【0039】

まず、マイクロコンピュータ 20 は、検出部 34 に問い合わせ、電子機器 10c の操作者用の座席 40（ユーザ席）に人が座っているかどうかを確認する（ステップ S701）。ステップ S701 は定期的に行われる。マイクロコンピュータ 20 は、座席 40 に人が座っていることを確認した場合には、外部通信部 36 を介してサーバ 50 に座席 40 に人が座っていることを示すユーザ席情報を送信する（ステップ S702）。

【0040】

次に、ステップ S703 では、マイクロコンピュータ 20 は、航空機 100 の座席 40 の近傍（周辺）の座席が予約されているか否かを示す情報を含む座席情報（全体座席情報

10

20

30

40

50

)の問い合わせを、検出部34に指示する。検出部34は、マイクロコンピュータ20からの指示を受け、サーバ50に座席情報を問い合わせる。ここで、座席情報の問い合わせを受けたサーバ50は、座席情報を電子機器10に配信する。そして、検出部34は、サーバ50より配信された座席情報に基づいて、電子機器10の近傍における電子機器10の操作者以外の人の存在状況を検出情報として検出し、検出情報をマイクロコンピュータ20に出力する。検出情報は、ユーザ席の近傍の対象座席に人が存在するか否かを示す情報である。マイクロコンピュータ20は、検出情報を取得する。以上により、ステップS703は終了する。

#### 【0041】

なお、サーバ50は、自らが管理する全体座席情報からユーザ席の近傍の座席情報を抽出し、その抽出した座席情報を電子機器10に配信してもよい。また、検出部34を電子機器10に設けるのではなくサーバ50に設けて、マイクロコンピュータ20がサーバ50から検出情報を取得してもよい。この場合に、サーバ50は、後述する制約条件を決定して電子機器10に送信してもよい。

#### 【0042】

マイクロコンピュータ20は、ステップS703で検出部34より取得した検出情報に基づいて、後述する制御テーブルから、振動部13の振動状態を制約する制約条件(振動方法)を決定する(ステップS704)。制約条件は、振動部13の振幅の上限値である。制約条件の決定方法は後述する。なお、制約条件として、振幅以外に、周波数又は波形など、振動に関する他の諸元を用いてもよい。また、制約条件に使用する振動の諸元を1

#### 【0043】

マイクロコンピュータ20は、タッチパネル11に対してユーザのタッチ操作が行われているかどうかを判定する(ステップS705)。マイクロコンピュータ20は、ユーザがタッチパネル11に対してタッチ操作を行ったと判断した場合は、ステップS704で決定した制約条件を満たすように振動部13を振動させる振動制御を、振動制御部33に指示する(ステップS706)。振動制御部33は、振動制御を実行して、マイクロコンピュータ20より指示された制約条件に基づいて振動部13を振動させる(ステップS707)。

#### 【0044】

マイクロコンピュータ20は、ステップS705で、ユーザがタッチ操作をしていないと判断した場合には、所定時間が経過したかどうかを調べる(ステップS708)。

#### 【0045】

マイクロコンピュータ20は、所定時間が経過していないと判断した場合には、ステップS705に戻る。マイクロコンピュータ20は、所定時間が経過したと判断した場合には、座席40(ユーザ席)に人がいるか否かを判断する(ステップS709)。マイクロコンピュータ20は、ステップS709で座席40に人がいないと判断した場合には、座席40に人が座っていないことを示すユーザ席情報をサーバ50に報告する(ステップS710)。ステップS710が終了するとステップS701に戻る。マイクロコンピュータ20は、ステップS709で、座席40に人がいると判断した場合には、ステップS703に戻る。

#### 【0046】

図8は、サーバ50の動作を説明するためのフローチャートである。

#### 【0047】

サーバ50は、ステップS81においてクライアントである電子機器10からのデータを受信したかどうかを判定し、データを受信したと判定するまでステップS81を繰り返す。サーバ50は、電子機器10からのデータを受信したと判定すると、受信したデータがユーザ席情報であるかどうかを判定する(ステップS82)。なお、電子機器10は、図7に示すように、ユーザ席の状態が、人が存在する状態と人が存在しない状態との間で変化した場合にだけ、サーバ50にユーザ席情報を送信する。サーバ50は、ユーザ席情

10

20

30

40

50



報を受信したと判定した場合には、受信したユーザ席情報に基づいて、自身に格納している座席情報を新しい座席情報に更新する（ステップS83）。ステップS83が終了すると、ステップS81に戻る。

【0048】

サーバ50は、ステップS82で受信したデータがユーザ席情報でないと判定した場合、受信したデータが座席情報の問い合わせであるかどうかを判定する（ステップS84）。サーバ50は、受信したデータが座席情報の問い合わせであると判定した場合、座席情報の問い合わせを行った電子機器10に対して、サーバ50が格納している座席情報（最新の座席情報）を送信する（ステップS85）。ステップS85が終了すると、ステップS81に戻る。

10

【0049】

サーバ50は、ステップS84で受信したデータが座席情報の問い合わせではないと判定した場合、ステップS86において、受信したデータに対応した所定の処理を行い、ステップS81に戻る。なお、座席情報の初期情報としては、航空機100の予約情報を用いる。

【0050】

< 制約条件の決定方法 >

図9は、振動部13用の制御テーブル（振動方法テーブル）の一例を示す。図9に示すように、制御テーブルは、ユーザ席の近傍（周囲）の混雑度と、振動の制約条件（振動方法）で構成されている。本実施の形態では、ユーザ席の近傍の混雑度は、ユーザ席を取り囲む、前後と左右と斜め前と斜め後ろに位置する8つの座席を対象座席として、8つの対象座席に人がどれくらい座り、且つ、ユーザ席に対してどの位置に人が座っているかにより、「大」、「中」、「小」にランク分けされている。本実施の形態の場合、混雑度「小」は、対象座席にほとんど人が座っていない状態（例えば、人が座っている対象座席の数が2つ以下の状態）であって、ユーザ席の前隣りの対象座席、及び、操作者の左右の両隣の対象座席のいずれにも人が座っていない状態としている。混雑度「中」は、人が座っている対象座席の数が5つ以下で、且つ、ユーザ席の前隣りの対象座席若しくは操作者の左右の両隣の対象座席のいずれかに、少なくとも一人が座っている状態、又は、人が座っている対象座席の数が3以上で5つ以下で、且つ、ユーザ席の前隣りの対象座席、及び、操作者の左右の両隣の対象座席のいずれにも人が座っていない状態としている。混雑度「大」は、対象座席のほとんどに人が座っている状態（例えば、人が座っている対象座席の数が6つ以上の状態）とする。なお、この状態では、ユーザ席の前隣りの対象座席、又は、操作者の左右の両隣の対象座席のいずれかに、必ず人が座っていることになる。

20

30

【0051】

本実施の形態では、対象座席は、ユーザ席の前後方向、左右方向、及び斜め方向の隣りの座席だけであるが、これに限定されない。振動部13が発生する振動の大きさに基づいて、対象座席とする範囲を決めればよく、例えば、ユーザ席の隣りの座席に加えて、さらにその隣りの座席も対象座席としてもよい。

【0052】

本実施の形態では、振動の制約条件に、振動部13（シム板22）の振動振幅の上限値（以下、「振動上限」という。）が設定されている。混雑度「大」の場合には、電子機器10の周辺に人が多くいることから、振動騒音が周辺の人への迷惑にならないよう、振幅上限を5 $\mu$ mに設定する。混雑度「中」の場合は、振動上限を混雑度「大」より大きい10 $\mu$ mに設定している。混雑度「小」の場合は、振動部13の振動振幅を多少大きくしても、騒音が周辺の人にとって迷惑にならないので、振動上限を混雑度「中」より大きい20 $\mu$ mに設定している。

40

【0053】

なお、図9は一例であり、混雑度のランク数を3つより多くしても良いし、少なくとも良い。また、振幅上限を0 $\mu$ mにしてもかまわない。つまり、例えば混雑度「大」の場合に、タッチ操作に応答する振動部13の振動を禁止してもよい。

50

## 【 0 0 5 4 】

以下、図 1 の航空機 1 0 0 内の座席配置図を用いて、本実施の形態における具体的な動作を説明する。

## 【 0 0 5 5 】

図 1 において、符号 A、B、C はそれぞれ座席 4 0、4 2、4 4 に座っている操作者を示し、電子機器 1 0 a、1 0 b、1 0 c は、それぞれ操作者 A、B、C が使用する電子機器を示している。

## 【 0 0 5 6 】

まず、座席 4 5 に取り付けられた電子機器 1 0 a（操作者 A 用の電子機器 1 0 a）の動作について説明する。電子機器 1 0 a は、座席 4 4（ユーザ席）に人がいるかどうかを判定した結果、座席 4 4 に人（操作者 A）が存在していると判定し、座席 4 4 に人が座っていることを示すユーザ席情報をサーバ 5 0 に報告する。次に、電子機器 1 0 a は、タッチパネル 1 1 の電源が ON 状態にあるかどうかを判定し、タッチパネル 1 1 の電源が ON 状態である場合は、サーバ 5 0 より最新の座席情報を取得する。電子機器 1 0 a は、取得した座席情報より、座席 4 4 の近傍の混雑度を判定する。この場合、座席 4 4 の近傍の対象座席の状態は、電子機器 1 0 a が取り付けられている座席 4 5 と、座席 4 4 の左後方の座席 4 8 とに人が座っている状態である。従って、電子機器 1 0 a は、混雑度を「中」と判定する。電子機器 1 0 a は、図 9 の制御テーブルより、混雑度「中」の場合の振動の制約条件を取得し、振動上限を 1 0  $\mu$ m に設定して、タッチパネル 1 1 を振動させる。

## 【 0 0 5 7 】

次に、座席 4 3 に取り付けられた電子機器 1 0 b（操作者 B 用の電子機器 1 0 b）の動作について説明する。電子機器 1 0 b は、座席 4 2（ユーザ席）に人がいるかどうかを判定した結果、人（操作者 B）が在席していると判定し、座席 4 2 に人が座っていることを示すユーザ席情報をサーバ 5 0 に報告する。次に、電子機器 1 0 b は、タッチパネル 1 1 の電源が ON 状態であるかどうかを判定し、タッチパネル 1 1 の電源が ON 状態である場合は、サーバ 5 0 より最新の座席情報を取得する。電子機器 1 0 b は、取得した座席情報より、座席 4 2 の近傍の混雑度を判定する。この場合、座席 4 2 の近傍の対象座席の全てに人が座っている。従って、電子機器 1 0 b は、混雑度を「大」と判定する。電子機器 1 0 b は、図 9 の制御テーブルより、混雑度「大」の場合の振動の制約条件を取得し、振動上限を 5  $\mu$ m に設定して、タッチパネル 1 1 を振動させる。

## 【 0 0 5 8 】

次に、座席 4 1 に配置された電子機器 1 0 c（操作者 C 用の電子機器 1 0 c）の動作について説明する。電子機器 1 0 c は、座席 4 0（ユーザ席）に人がいるかどうかを判定した結果、人（操作者 C）が在席していると判定し、座席 4 0 に人が座っていることを示すユーザ席情報をサーバ 5 0 に報告する。次に、電子機器 1 0 c は、タッチパネル 1 1 の電源が ON 状態であるかどうかを判定し、タッチパネル 1 1 の電源が ON 状態である場合は、サーバ 5 0 より最新の座席情報を取得する。電子機器 1 0 c は、取得した座席情報より、座席 4 0 の近傍の混雑度を判定する。この場合、座席 4 0 の左後方の座席 4 9 にのみ人が座っているため、電子機器 1 0 c は混雑度を「小」と判定する。電子機器 1 0 c は、図 9 の制御テーブルより、混雑度「小」の場合の振動の制約条件を取得し、振動上限を 2 0  $\mu$ m に設定して、タッチパネル 1 1 を振動させる。

## 【 0 0 5 9 】

## [ 1 - 3 . まとめ ]

以上のように、本実施の形態の電子機器 1 0 は、タッチパネル 1 1 と、タッチパネル 1 1 を振動させる振動部 1 3 と、電子機器 1 0 の近傍（電子機器 1 0 から所定範囲内）における電子機器 1 0 の操作者以外の人の存在状況に基づいて振動部 1 3 を制御する制御部 2 0、3 3 とを備える。

## 【 0 0 6 0 】

これにより、制御部 2 0、3 3 は、検出部 3 4 が検出した電子機器 1 0 の近傍における電子機器 1 0 の操作者以外の人の存在状況を示す情報（つまり、電子機器 1 0 の周囲環境

10

20

30

40

50

を示す情報)に基づいて、タッチパネル11の振動の強度を制御できる。そのため、電子機器10の操作者以外の人にとって、振動部13が発生させる振動を感知しにくくできる。そして、操作者に、周囲の人に迷惑をかけることなく、快適に電子機器10を操作できる環境を提供することが出来る。

#### 【0061】

また、本実施の形態の電子機器10は、外部の機器と通信する外部通信部36と、外部通信部36を介して取得した座席情報(外部情報)に基づいて、電子機器10の近傍における電子機器10の操作者以外の人存在状況を検出する検出部34とを備えている。これにより、電子機器10自体に、人を検出するセンサを設けなくても、振動部13を適切に制御することができる。

10

#### 【0062】

また、本実施の形態の電子機器10は、マイクロコンピュータ20は、電子機器10の近傍における電子機器10の操作者以外の人存在状況に基づいて振動部13の振動状態を制約する制約条件を決定し、その制約条件に満たすように、振動制御部33を介して振動部13を制御する。マイクロコンピュータ20は、制約条件として振動部13の振幅上限(振幅の上限値)を決定し、振幅上限以下に振動部13の振幅を制限する。これにより、ユーザが振動部13の振動振幅を高めに調節する場合であっても、振動部13の振動を振幅上限以下に制御することができる。

#### 【0063】

また、本実施の形態の電子機器10は、複数の座席が存在する環境下で使用され、検出部34は、複数の対象座席(ユーザ席の隣の座席など)の各々に人がいるか否かを示す座席情報を外部情報として取得する。座席情報は、サーバ50から取得される。電子機器10の検出部34は、外部通信部36を介して取得した座席情報に基づいて、自機器の近傍における自機器の操作者以外の人存在状況を検出する。これにより、サーバ50が一括で管理する座席情報(座席の予約状況など)を有効利用して、各電子機器10の近傍における各電子機器10の操作者以外の人存在状況を検出することができる。

20

#### 【0064】

また、マイクロコンピュータ20は、人が座っている対象座席の数を示す人数情報、及び、人が座っている対象座席のユーザ席に対する位置を示す位置情報の両方に基づいて、振動部13を制御する。人数情報と位置情報の各々は、電子機器10の近傍における電子機器10の操作者以外の人存在状況を示す。マイクロコンピュータ20は、人数情報と位置情報に基づいて決定された制約条件を満たすように、振動部13を制御する。なお、マイクロコンピュータ20は、人数情報、又は、位置情報の少なくとも一方に基づいて、振動部13を制御してもよい。また、サーバ50が、複数の電子機器のうちの1つの電子機器を対象機器として、その対象機器の近傍における対象機器の操作者以外の人存在状況(人数情報、又は、位置情報の少なくとも一方)を検出情報として検出し、その検出情報を対象機器に送信してもよい。また、サーバ50が、検出情報を対象機器に送信するのではなく、検出情報に基づいて対象機器の振動部13の制約条件を決定して、制約条件の対象機器に送信してもよい。

30

#### 【0065】

##### [実施の形態の変形例1]

変形例1では、ユーザ席を取り囲む8つの対象座席の在席者の合計人数だけによって、ユーザ席の近傍の混雑度を決定する。この場合に、マイクロコンピュータ20は、対象座席の在席者の合計人数が多いほど、ユーザ席近傍の混雑度が大きいと判断する。そして、マイクロコンピュータ20は、混雑度が大きいほど振動上限を小さな値に設定する。

40

#### 【0066】

##### [実施の形態の変形例2]

変形例2では、上記変形例1について、ユーザ席に対する対象座席(人が座っている対象座席)の位置を示す情報をさらに用いて、ユーザ席近傍の混雑度を判断している。例えば、各対象座席に点数を割り当て、各対象座席に人が存在する場合にだけ点数を加算して

50

、合計点数によって混雑度を判断する場合に、ユーザ席の１つ前の対象座席と、ユーザ席の左右の対象座席は、他の対象座席に比べて高い点数を割り当てる。これにより、振動部１３が発生する振動が伝わりやすい座席に人がいる場合は、優先的に振動上限を抑制することができる。

【００６７】

〔実施の形態の変形例３〕

変形例３では、ユーザ席に対して特定の位置関係にある対象座席（人が座っている対象座席）の情報だけを用いて、振動部を制御する。例えば、マイクロコンピュータ２０は、ユーザ席の１つ前の対象座席、又はユーザ席の左右の両隣の対象座席の少なくとも一方に人が存在するという判定条件が成立する場合だけ、タッチ操作が行われても振動部１３の振動を禁止するように、振動制御部３３に指示する。

10

【００６８】

なお、マイクロコンピュータ２０は、上記判定条件が成立する場合だけ、その判定条件が成立しない場合に比べて振動上限が小さくするように、振動制御部３３に指示してもよい。

【００６９】

変形例３では、人が座っている対象座席のユーザ席に対する位置を示す情報を使用している。そのため、ユーザ席近傍の混雑度が小さいが、ユーザ席に対して特定の位置関係にある座席（対象座席の中で相対的に振動が伝わりやすい座席）に人が存在する場合に、その人に迷惑をかけることなく、快適に電子機器１０を操作できる環境を操作者に提供することが出来る。

20

【００７０】

（他の実施の形態）

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態１を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用可能である。また、上記実施の形態で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

【００７１】

そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

【００７２】

実施の形態１では、制御部（コントローラ）の一例としてマイクロコンピュータ２０を説明した。制御部は、電子機器を制御するものであれば、物理的にどのように構成してもよい。したがって、制御部は、マイクロコンピュータ２０に限定されない。ただし、プログラム可能なマイクロコンピュータ２０を用いれば、プログラムの変更により処理内容を変更できるので、制御部の設計の自由度を高めることができる。また、制御部は、ハードロジックで実現してもよい。制御部をハードロジックで実現すれば、処理速度の向上に有効である。制御部は、１つの素子で構成してもよいし、物理的に複数の素子で構成してもよい。複数の素子で構成する場合、特許請求の範囲に記載の各制御を別々の素子で実現してもよい。この場合、それらの複数の素子で一つの制御部を構成すると考えることができる。また、制御部と別の機能を有する部材とを１つの素子で構成してもよい。

30

40

【００７３】

また、実施の形態１では、検出部３４は、座席情報を用いて、電子機器の近傍における操作者以外の人（以下、「検出対象者」という。）の存在状況を検出したが、検出対象者の存在状況を判断できるものであれば、これに限定されない。例えば、座席情報に加えて、検出対象者がヘッドホンを使っているか否かの情報を用いてもよい。例えば、ヘッドホンを使っている人を除外して、電子機器の近傍における電子機器の操作者以外の人存在状況に基づいて振動部を制御してもよい。ヘッドホンを使っている人は、使っていない人よりも音に対する耐性が上がるので、検出対象者がヘッドホンを使っているか否かの情報を用いるのは有効である。

【００７４】

50

また、実施の形態 1 では、操作者の近傍の座席の在席情報を用いて振動の制約条件を決めたが、これに限定されない。例えば、在席情報に加えて、時間情報も考慮して制約条件を決めてもよい。これは、同じ混雑具合でも、乗客が比較的起きている移動体（例えば、航空機）の出発直後は、乗客同士の会話等により、周囲の人の音に対する耐性が上がる。そのため、出発直後は振動上限を大きめにしてもよい。それに対して、深夜や乗客が眠る時間になると、振幅が同じであっても周囲の人には振動が大きく感じられるので、振動上限を小さくするのが望ましい。

【 0 0 7 5 】

また、在席情報に加えて、周辺の騒音も考慮して振動の制約条件を決めてもよい。例えば、同じ混雑具合でも、周囲が騒がしい場合は、周囲の人の音に対する耐性が上がるので、振動上限をあげてもかまわない。これに対して、周囲が静かな場合には、音に対する耐性が下がるので、振動上限を低くするのが望ましい。

10

【 0 0 7 6 】

また、実施の形態 1 では、振動の制約条件として、振動部 1 3 の振動振幅の上限値を調節する方法を用いたが、これに限定されない。例えば、全体の振幅量を調整する方法を用いてもよい。また、音に関しては、振動周波数が高いほうが聞こえやすいので、振動周波数を調整する方法を用いてもよい。例えば、混雑度が大きいほど振動周波数の上限値が低くなるように振動部を制御してもよい。また、振動振幅や振動周波数以外のパラメータを調節してもかまわない。また、混雑度が大きい場合に、圧電素子に印加する電圧の駆動波形の立ち上がりをなまらせてもよい。駆動波形の立ち上がりをなまらせることで、触覚的には柔らかい触角になるが、騒音が抑えられる。そのため、周辺の迷惑にならない。このように、駆動波形自体を変更することで、騒音を抑えてもかまわない。

20

【 0 0 7 7 】

また、実施の形態 1 では、座席の予約情報を用いて、電子機器の近傍における操作者以外の人の存在状況を判断していたが、これに限定されない。例えば、現在の移動体の運行状況を入手して、座席情報に加え、運行状況も考慮して、振動振幅を制御してもかまわない。例えば、離陸時や着陸時、地上通行時には、振幅が発生しないように制御してもかまわない。

【 0 0 7 8 】

また、実施の形態 1 では、サーバは、電子機器から問い合わせがあったときに、問い合わせをした電子機器に座席情報を送信していたが、座席情報を更新するたびに、座席情報を情報提供システムの全電子機器に配信してもよい。また、あらかじめ登録された所定の電子機器にのみ座席情報を配信しても良い。

30

【 0 0 7 9 】

また、実施の形態 1 では、サーバからユーザ席の近傍の座席情報を取得していたが、これに限定されない。ユーザ席の近傍の座席に配置された各電子機器と通信をすることにより、ユーザ席の近傍の座席情報を入手してもよい。

【 0 0 8 0 】

また、実施の形態 1 では、各電子機器を操作する操作者用の座席に人が存在するかどうかを示す情報（在席情報など）を管理する管理機器がサーバであったが、これに限定されない。例えば、複数の電子機器のうち、少なくとも 1 つの電子機器が、代表して管理機器として機能してもよい。

40

【 0 0 8 1 】

また、実施の形態 1 では、航空機内の座席について説明したが、これに限定されない。例えば、情報提供システムは、自動車、バス、列車、船舶など座席が並んだ乗り物にも適用でき、同じ効果を期待できる。また、情報提供システムは、乗り物に限らず、図書館や映画館、テーマパークのアトラクションなど座席がならんだ構造物にも適用でき、触覚機能が付いた電子機器がある場合に同様の効果が得られる。また電子機器の使用環境は、座席がある場所に限定されない。展示場など、操作者が立った状態で電子機器を操作する場合においても同様の効果が得られる。

50

## 【 0 0 8 2 】

また、実施の形態 1 では、電子機器の周囲環境を、ユーザ席の近傍の座席の在席状況としたが、これに限定されない。座席の有無に拘わらず、在席状況以外の情報に基づいて、電子機器の近傍（電子機器から所定範囲内）における電子機器の操作者以外の人の存在状況を検出情報として検出してもよい。例えば、電子機器の背面などに取り付けたカメラの画像を解析することによって、電子機器の近傍における操作者以外の人の存在状況を検出してもよい。なお、カメラの代わりに赤外センサを用いてもよい。これにより、操作者が立った状態で電子機器を操作する場合であっても、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。また、電子機器の近傍（電子機器から所定範囲内）に人がいない場合、時間帯、場所などを周囲環境としてもよい。例えば、夜間などは、周囲に人がいなくても、振動を小さくした方が、操作者にとってうるさく感じない。

10

## 【 0 0 8 3 】

また、実施の形態 1 では、振動部の振動振幅の大きさがユーザによって調整可能であったが、振動振幅の大きさをユーザが調節できないようにしてもよい。その場合は、例えば、電子機器の近傍の操作者以外の人の混雑度が大きいほど、振動振幅が自動的に小さくなるように振動部が制御される。

## 【 0 0 8 4 】

以上のように、本開示における技術の例示として、実施の形態を説明した。そのために、添付図面および詳細な説明を提供した。

## 【 0 0 8 5 】

20

したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

## 【 0 0 8 6 】

また、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

## 【産業上の利用可能性】

30

## 【 0 0 8 7 】

本開示は、タッチパネルを振動させる振動部を備えた電子機器、及びその電子機器を備えた情報提示システムなどに適用可能である。例えば、タッチパネルを有するスマートフォン端末、タブレット端末などの電子機器、及び、その電子機器を公共的な場所で使用する情報提示システムに、本開示を適用可能である。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 8 8 】

1 0、1 0 a、1 0 b、1 0 c 電子機器

1 1 タッチパネル

1 2 表示部

40

1 3 振動部

1 4 筐体

2 0 マイクロコンピュータ

3 1 タッチパネル制御部

3 2 表示制御部

3 3 振動制御部

3 4 検出部

3 6 外部通信部

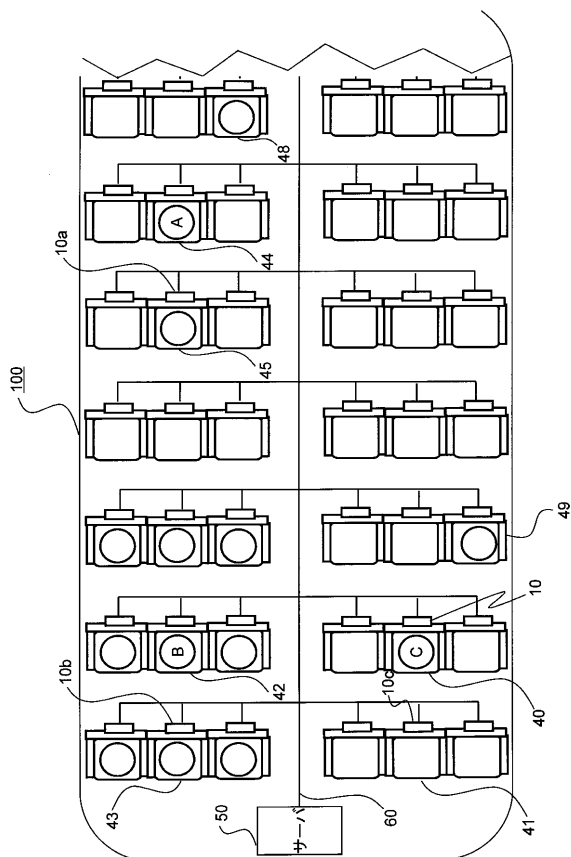
3 7 入出力部

3 8 R O M

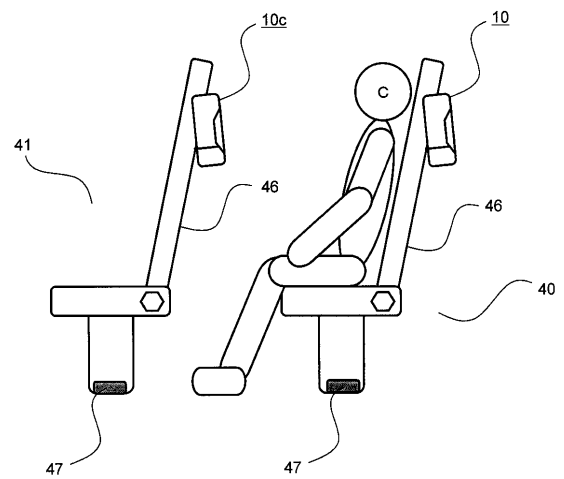
50

3 9 R A M

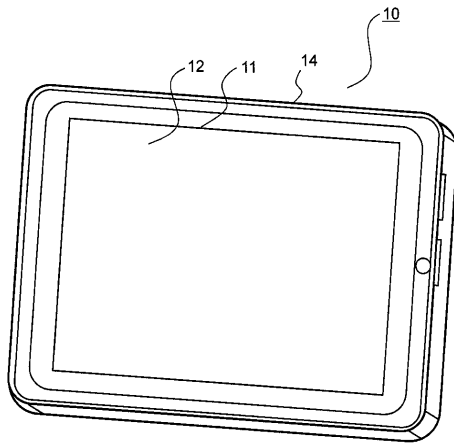
【図 1】



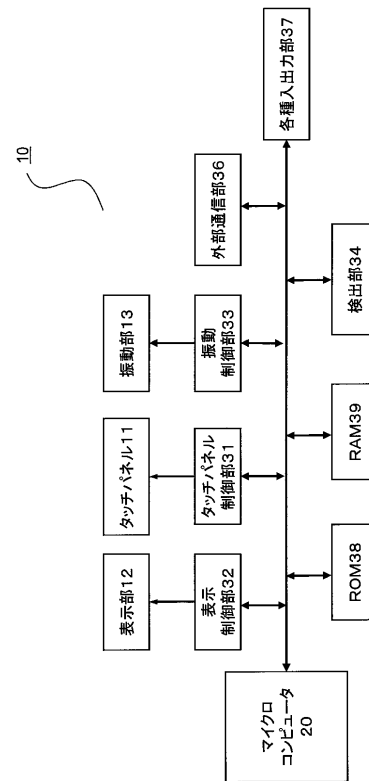
【図 2】



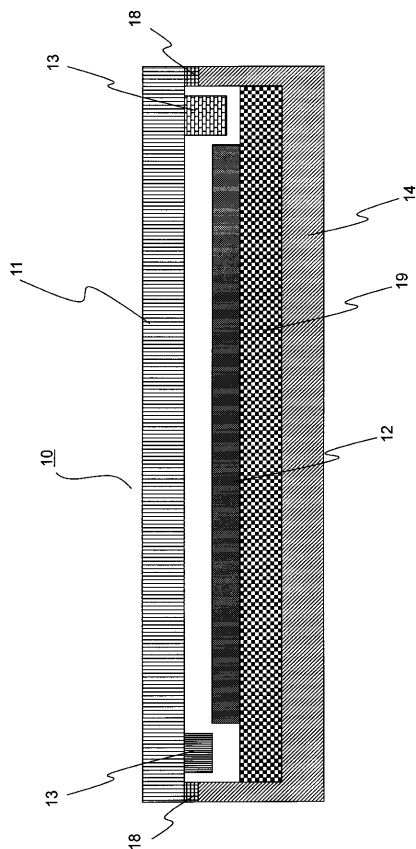
【図 3】



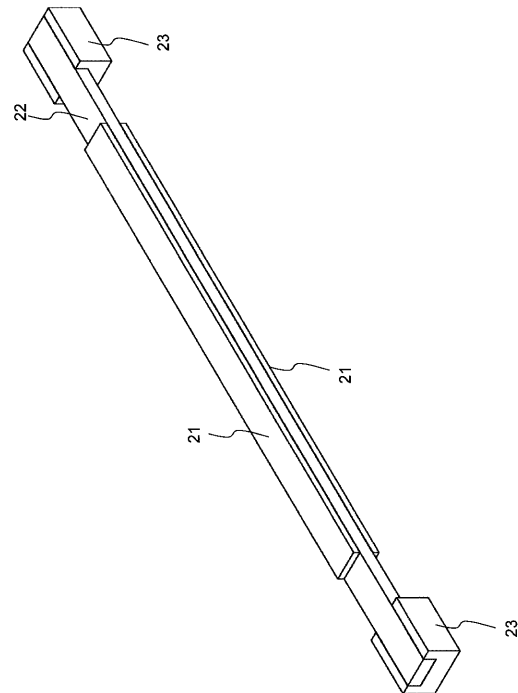
【図 4】



【図 5】

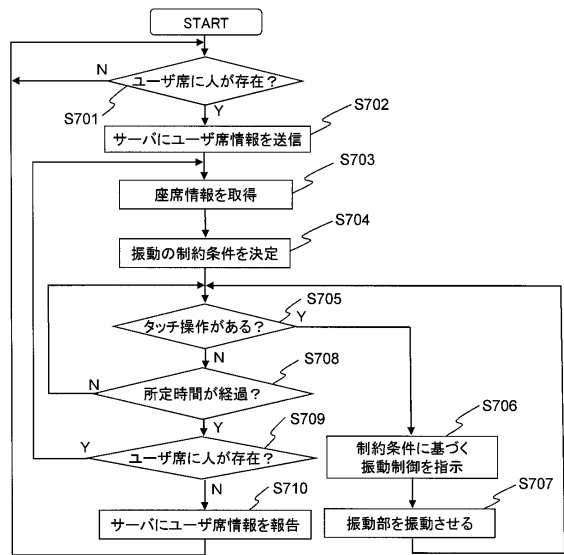


【図 6】

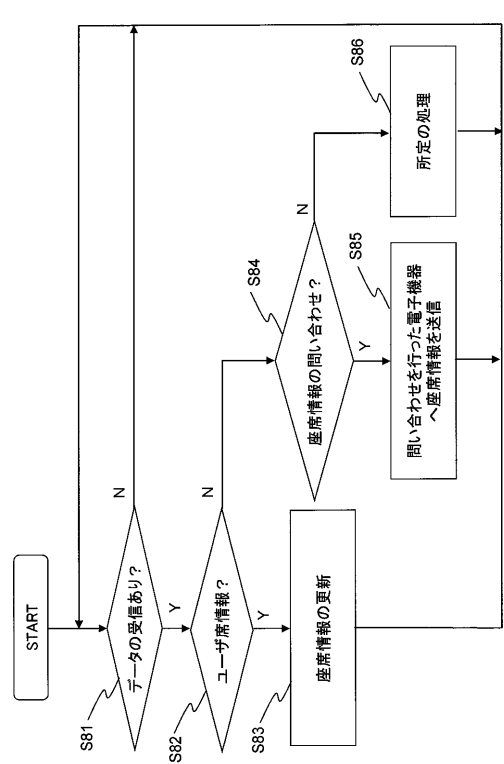




【図 7】



【図 8】



【図 9】

No	ユーザ席近傍の混雑度	振動の制約条件
1	大	振動上限=5 $\mu m$
2	中	振動上限=10 $\mu m$
3	小	振動上限=20 $\mu m$

---

フロントページの続き

審査官 原 秀人

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 8 2 3 4 6 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 2 / 0 9 0 8 4 7 ( W O , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 6 F            3 / 0 4 1  
H 0 4 M           1 / 0 0