

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-193197
(P2019-193197A)

(43) 公開日 令和1年10月31日(2019.10.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 76/10 (2018.01)	HO4W 76/10	5C122
HO4W 84/10 (2009.01)	HO4W 84/10 110	5K067
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 030	
	HO4N 5/232 300	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2018-86495 (P2018-86495)
(22) 出願日 平成30年4月27日 (2018.4.27)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100126240
弁理士 阿部 琢磨
(74) 代理人 100124442
弁理士 黒岩 創吾
(72) 発明者 森井 崇
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内
Fターム(参考) 5C122 EA01 EA63 EA66 GC19 GC46
GC52 GC77 HA82 HB01
5K067 AA33 EE02 EE25 HH22

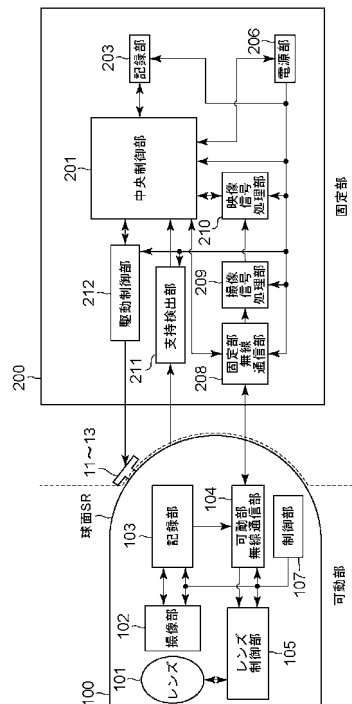
(54) 【発明の名称】 電子機器、その制御方法、及びそのプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 交換可能な複数の通信機器のうちの一つと通信機器を支持する電子機器とが無線通信を行う装置において、ユーザの意図する無線通信の接続ができない可能性を低減する。

【解決手段】 駆動体(固定部)に接触している通信機器(可動部)を駆動する駆動手段と、通信機器と無線通信をする通信手段と、駆動体に接触するように通信機器を支持できる支持部と、通信手段を用いて通信機器と無線通信の接続を確立した場合、駆動手段を用いて駆動体に所定の駆動をさせ、通信手段を用いて通信機器から受信した所定の駆動に係る情報と、制御手段が行った所定の駆動に係る情報と、を比較し、支持部が通信機器を支持していないと判断した場合は通信機器との無線通信を切断し、支持部が通信機器を支持していると判断した場合は通信機器との無線通信を継続する制御手段とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動体に接触している通信機器を駆動させる駆動手段と、
前記通信機器と無線通信をする通信手段と、
前記駆動体に接触するように前記通信機器を支持できる支持部と、
制御手段と、
を有し、

前記制御手段は、前記通信手段を用いて前記通信機器と無線通信の接続を確立した場合、
前記駆動手段を用いて前記駆動体に所定の駆動をさせ、

前記制御手段は、前記通信手段を用いて前記通信機器から受信した前記所定の駆動に係
る情報と、前記制御手段が行った前記所定の駆動に係る情報と、を比較し、

前記制御手段は、前記比較の結果に基づいて、前記支持部が前記通信機器を支持してい
ないと判断した場合は前記通信機器との無線通信を切断し、前記支持部が前記通信機器を
支持していると判断した場合は前記通信機器との無線通信を継続する

ことを特徴とする電子機器。

10

【請求項 2】

更に、記録手段を有し、

前記比較の結果に基づいて前記通信機器との無線通信を切断した場合、前記制御手段は
、前記記録手段を用いて、前記通信機器の識別子を記録し、

前記制御手段は、前記通信手段を用いて、前記識別子を有さない他の通信機器と無線通
信の接続を確立する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

20

【請求項 3】

前記制御手段は、前記比較の結果に基づいて、前記通信機器との無線通信を継続する場
合、前記記録手段により記録した識別子の情報を削除する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記支持部が前記通信機器を支持したと判断した場合、前記通信手段
を用いた無線通信の接続を確立するための処理を行う

ことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の電子機器。

30

【請求項 5】

前記制御手段は、前記通信手段を用いて複数の通信機器から無線通信の接続を要求する
信号を受信した場合、最も早く受信した前記信号に対して応答する信号を送信する

ことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記通信手段を用いて複数の通信機器から無線通信の接続を要求する
信号を受け取った場合、最も強度の大きい前記信号又は最も強度の減衰の少ない前記信号
に対して応答する信号を送信する

ことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の電子機器。

40

【請求項 7】

前記制御手段は、前記支持部が前記通信機器を支持していないと判断した場合、前記通
信手段を介した無線通信を行わない

ことを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 8】

前記所定の駆動は、前記駆動体に接触している前記通信機器を回転移動させるような駆
動である

ことを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 9】

前記所定の駆動は、前記駆動体に接触している通信機器へ、所定の振幅且つ所定の周波
数の振動を、所定のパターンで行う

50

ことを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 10】

前記通信手段を用いて前記通信機器から受信した前記所定の駆動に係る情報は、少なくとも画像データ又は、前記通信機器の加速度若しくは角速度の何れかに関する情報であることを特徴とする請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 11】

前記通信手段を用いて前記通信機器から受信した前記所定の駆動に係る情報は、複数の画像データに関する情報を含み、

前記制御手段は、前記比較のために、複数の前記画像データに関する情報を用いて前記所定の駆動に係る情報を計算する

ことを特徴とする請求項 1 から 10 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 12】

前記制御手段が前記所定の駆動に係る処理を行う前と後に、前記画像データに関する情報を、前記通信手段を用いて受信する

ことを特徴とする請求項 11 に記載の電子機器。

【請求項 13】

前記制御手段は、前記通信手段を用いて前記画像データに関する情報を受け取る前に、前記所定の駆動に係る処理を行わない

ことを特徴とする請求項 10 から 12 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 14】

前記画像データに関する情報は、画像データである

ことを特徴とする請求項 10 から 13 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 15】

前記通信手段は IEEE 802.15 の通信規格に準拠している

ことを特徴とする請求項 1 から 14 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 16】

前記通信手段は Bluetooth (登録商標) である

ことを特徴とする請求項 15 に記載の電子機器。

【請求項 17】

前記通信手段は Bluetooth Low Energy である

ことを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の電子機器。

【請求項 18】

無線通信を行う第一の通信部と、

駆動を検出する検出部と、

を有する通信機器、及び

第一の通信部と通信可能な、無線通信を行う第二の通信部と、

前記通信機器を駆動するための駆動体と、

前記駆動体に接触するように前記通信機器を支持できる支持部と、

を有する電子機器

によって構成される装置であって、

前記通信機器は前記駆動体に接触するように前記支持部に支持され、

前記電子機器が前記第二の通信部を用いて通信機器と通信を確立した場合、前記電子機器は前記駆動体に所定の駆動をさせ、

前記通信機器は、前記第一の通信部を用いて前記電子機器と通信を確立し、且つ前記検出部を用いて前記所定の駆動を検出した場合、前記第一の通信部を用いて前記所定の駆動に係る情報を前記電子機器に送信し、

前記電子機器は、前記第二の通信手段を用いて前記通信機器から受信した前記所定の駆動に係る情報と、前記駆動体が行った前記所定の駆動に係る情報と、を比較し、一致しないと判断した場合は前記通信機器との通信を切断し、一致すると判断した場合は前記通信機器との通信を継続する

10

20

30

40

50

ことを特徴とする装置。

【請求項 19】

駆動体に接触している通信機器を駆動させる駆動手段と、
前記通信機器と無線通信をする通信手段と、
前記駆動体に接触するように前記通信機器を支持できる支持部と、
制御手段と、
を有する電子機器の制御方法であって、
前記通信手段によって、前記通信機器と無線通信の接続を確立するステップと、
前記駆動手段を用いて前記駆動体に所定の駆動をさせるステップと、
前記通信手段によって、前記通信機器から前記所定の駆動に係る情報を受信するステップと、

10

前記制御手段によって、前記制御手段が行った前記所定の駆動に係る情報と、前記通信手段によって受信した前記所定の駆動に係る情報と、を比較し、前記比較の結果に基づいて、前記支持部が前記通信機器を支持していないと判断した場合は前記通信機器との無線通信を切断し、前記支持部が前記通信機器を支持していると判断した場合は前記通信機器との無線通信を継続するステップと、
を有する制御方法。

【請求項 20】

コンピュータを請求項 1 から 17 の何れか 1 項に記載の電子機器の各手段として機能させるための、コンピュータが読み取り可能なプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信機器を駆動することが可能な電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、撮像部を有する通信機器を指示部材を有する電子機器で支持し、電子機器が通信機器へ動力を伝えて通信機器を駆動する装置が知られている。特許文献 1 には、撮像部を有する球状の移動体を通信機器として採用し、振動体を用いて支持した移動体を駆動する駆動制御部を電子機器として採用した駆動装置が開示されている。

30

【0003】

このように通信機器が撮像部を有する球体である場合、電子機器と通信機器との間のデータ通信においては、通信機器の駆動できる範囲をより大きくするために、無線通信を用いることが望ましい。また、通信機器が撮像部を有する場合、撮影するシーンなどに応じて最適なレンズを選択するために、通信機器は交換可能である事が望ましい。

【0004】

また無線通信においては、各機器は無線 LAN や Bluetooth (登録商標) などの無線通信規格を用いる。このような無線通信規格においては、一般的に機器同士が互いに認証を行い無線通信の接続を確立する。この場合、機器同士は通信している相手の機器の識別子を記録することで、再び同じ機器と無線通信を行う際に自動で接続を確立することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 124603

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

交換可能な複数の通信機器の内の一つと、通信機器を支持する電子機器とが無線通信を行う装置において、電子機器は複数の通信機器の識別子を記録することが考えられる。し

50

かしながら、例えば、電子機器と電子機器に支持されている通信機器とが無線通信の接続を行う場合に、電子機器に支持されていない他の通信機器が電子機器と接続可能な距離にある状況が想定される。この状況において電子機器が通信機器と自動で無線通信を行う場合、電子機器は、自身が支持している通信機器とは接続せずに、近くにある他の通信機器と接続してしまう可能性がある。このように、交換可能な複数の通信機器のうちの一つと通信機器を支持する電子機器とが無線通信を行う装置において、ユーザの意図する無線通信の接続ができない可能性があった。

【0007】

そこで、本発明は上記課題を解決するためになされたもので、交換可能な複数の通信機器のうちの一つと通信機器を支持する電子機器とが無線通信を行う装置において、ユーザの意図する無線通信の接続ができない可能性を低減することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の電子機器は、駆動体に接触している通信機器を駆動させる駆動手段と、前記通信機器と無線通信をする通信手段と、前記駆動体に接触するように前記通信機器を支持できる支持部と、制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記通信手段を用いて前記通信機器と無線通信の接続を確立した場合、前記駆動手段を用いて前記駆動体に所定の駆動をさせ、前記制御手段は、前記通信手段を用いて前記通信機器から受信した前記所定の駆動に係る情報と、前記制御手段が行った前記所定の駆動に係る情報と、を比較し、前記制御手段は、前記比較の結果に基づいて、前記支持部が前記通信機器を支持していないと判断した場合は前記通信機器との無線通信を切断し、前記支持部が前記通信機器を支持していると判断した場合は前記通信機器との無線通信を継続することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、交換可能な複数の通信機器のうちの一つと通信機器を支持する電子機器とが無線通信を行う装置において、ユーザの意図する無線通信の接続ができない可能性を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

30

【図1】第1の実施形態における可動部と固定部とで構成される電子機器の一例を示すブロック図

【図2】第1の実施形態における可動部と固定部とが接続する手順の一例を示すシーケンス図

【図3】第1の実施形態における他の通信機器と固定部とが接続する手順の一例を示すシーケンス図

【図4】第1の実施形態における可動部の動作の一例を示すフローチャート

【図5】第1の実施形態における固定部の動作の一例の一例を示すフローチャート

【図6】第2の実施形態における可動部と固定部とで構成される電子機器の一例を示すブロック図

40

【図7】第2の実施形態における可動部と固定部とが接続する手順の一例を示すシーケンス図

【図8】第2の実施形態における他の通信機器と固定部とが接続する手順の一例を示すシーケンス図

【図9】第2の実施形態における可動部の動作の一例を示す説明するフローチャート

【図10】第2の実施形態における固定部の動作の一例を示す説明するフローチャート

【図11】可動部100が駆動を測定する方法の一例

【図12】可動部100を支持していることを固定部200が振動を用いて検出する方法の一例

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 1 】

以下に、本発明を実施するための形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

なお、以下に説明する実施の形態は、本発明の実現手段としての一例であり、本発明が適用される装置の構成や各種条件によって適宜修正又は変更されてもよい。また、各実施の形態を適宜組み合わせることも可能である。

【 0 0 1 3 】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、第 1 の実施形態における可動部と固定部とで構成される機器の一例を示すブロック図である。この図において、可動部は通信機器の一例であり、固定部は電子機器の一例である。図 1 において、可動部 1 0 0 はレンズ 1 0 1 及び撮像部 1 0 2 等を有する通信機器である。また、固定部 2 0 0 は可動部 1 0 0 を支持する支持部及び駆動制御を行う振動体を有する電子機器である。

10

【 0 0 1 4 】

可動部 1 0 0 は固定部 2 0 0 の支持部へ着脱可能な構造である。なお可動部 1 0 0 は外面の少なくとも一部が球面形状（以下、球面 S R という）である。

【 0 0 1 5 】

固定部 2 0 0 は、可動部 1 0 0 を駆動させる振動体や電子機器の各部等を制御する中央制御部 2 0 1 を有する。また、圧電素子を含む振動体 1 1 ~ 1 3 は、可動部 1 0 0 の球面 S R に加圧接触するように、固定部 2 0 0 に設けられている。振動体には、例えば振動波モータを用いる。また、この振動体は可動部 1 0 0 を駆動するためのものであり、圧電素子を含む振動体でなくとも可動部 1 0 0 を駆動できる駆動体であればよい。なお、固定部 2 0 0 は、可動部 1 0 0 と同様の構造を有する移動体と可動部 1 0 0 とが交換可能なように設計されている。そのため、例えばユーザは撮影するシーンに応じて適切な通信機器を選択することができる。

20

【 0 0 1 6 】

まず、可動部 1 0 0 の構成について説明する。可動部 1 0 0 は電源部（不図示）によって各部に電力を供給される。

【 0 0 1 7 】

レンズ 1 0 1 は、ズームユニット、絞り / シャッターユニット、および、フォーカスユニット等を有する撮像光学系である。

30

【 0 0 1 8 】

撮像部 1 0 2 は、レンズ 1 0 1 を経て導入された光（映像）を電気的な映像信号に変換するための撮像素子などで構成される。撮像素子としては、一般的に、C M O S (C o m p l e m e n t a r y M e t a l O x i d e S e m i c o n d u c t o r) センサや C C D (C h a r g e C o u p l e d D e v i c e) センサなどが用いられる。撮像部 1 0 2 は可動部 1 0 0 内の制御部 1 0 7 に制御されることにより、レンズ 1 0 1 で結像された被写体光を撮像素子により電気信号に変換し、ノイズ低減処理などを行いデジタルデータを画像データとして出力する。本実施形態では、当該画像データを撮像し出力するための一連の処理を「撮影」という。

40

【 0 0 1 9 】

記録部 1 0 3 は電氣的に消去・記録可能な不揮発性のメモリであり、制御部 1 0 7 で実行される後述のプログラム等が格納される。また、記録部 1 0 3 は撮像部 1 0 2 から出力される撮像データ等を記録する。記録部 1 0 3 は、記録した撮像データを可動部無線通信部 1 0 4 に出力することができる。

【 0 0 2 0 】

可動部無線通信部 1 0 4 は、例えば無線通信のためのアンテナと無線信号を処理するため変復調回路や通信コントローラから構成される。可動部無線通信部 1 0 4 は後述する固定部無線通信部 2 0 8 と無線通信を行う。例えば、撮像データを無線通信により固定部 2 0 0 に送信する場合、可動部無線通信部 1 0 4 は、例えば記録部 1 0 3 に記録された時系

50

列の順序で撮像データを送信する。可動部無線通信部104は、変調した無線信号をアンテナから出力し、またアンテナで受信した無線信号を復調することによりIEEE802.15の規格(いわゆるBluetooth(登録商標))に準拠して、固定部無線通信部208と無線通信を行う。本実施形態においてBluetooth通信は、Bluetoothのバージョン4.0以降に規定されているBluetooth Low Energy(以下、BLEと略す)という仕様を採用する。なお、通信方式はBluetoothに限定されるものではなく、例えばIEEE802.11の規格に従った、いわゆる無線LAN通信方式等も含む。このBLE通信は、無線LAN通信と比べて通信可能な範囲が狭く(通信可能な距離が短い)、無線LAN通信と比べて通信速度が遅い。その一方で、BLE通信は、無線LAN通信と比べて消費電力が少ないという特徴がある。

10

【0021】

レンズ制御部105は、モータドライバを制御するIC(Integrated Circuit)等を含む。レンズ制御部105は、例えば、レンズ101のズームユニット、絞り/シャッタユニット、および、フォーカスユニット等の制御を行う。レンズ制御部105が行う制御は、可動部無線通信部104を用いて固定部200から受信したレンズ101の動作に関する信号に基づいて行われる。

【0022】

制御部107は、入力された信号や、後述のプログラムに従って可動部100の各部を制御する。なお、制御部107が可動部100の各部を制御する代わりに、複数のハードウェアが処理を分担することで、可動部100を制御してもよい。

20

【0023】

次に、固定部200の構成について説明する。

【0024】

中央制御部201は、入力された信号や、後述のプログラムに従って可動部100、固定部200の各部を制御する。また、中央制御部201は後述する固定部無線通信部208を用いて、可動部100の制御に関する指示を可動部100へ送信することができる。なお、中央制御部201が固定部200の各部を制御する代わりに、複数のハードウェアが処理を分担することで、固定部200を制御してもよい。

【0025】

記録部203は、電氣的に消去・記録可能な不揮発性のメモリであり、中央制御部201で実行される後述のプログラム等が格納される。また、撮影により得られた映像情報などの種々のデータを記録する。

30

【0026】

電源部206は固定部200の各要素に電源を供給することができる。

【0027】

固定部無線通信部208は可動部無線通信部104と無線通信を行う。例えば、固定部無線通信部208は、撮像部102で撮影した撮像データの受信やレンズ101の動作に関する信号の送信等の無線通信を行う。

【0028】

撮像信号処理部209は固定部無線通信部208から出力された電気信号(例えば、撮像データ等)を映像信号へ変換する。

40

【0029】

映像信号処理部210は撮像信号処理部209から出力された映像信号を用途に応じて加工処理を行う。映像信号の加工処理は、画像の切り出し処理や画像の回転処理による電子防振動作等を含む。

【0030】

支持検出部211はCMOS等の画像センサや発光体等で構成される。例えば、支持検出部211は、発光体から出射された光の反射を画像センサで検出することで、固定部200が可動部100を支持した事を検出する。

【0031】

50

駆動制御部 212 は、複数の振動体 11 ~ 13 を動作させることにより、可動部 100 の向きを制御する。駆動制御部 212 は、可動部 100 を回転移動させるために振動体 11 ~ 13 のそれぞれの圧電素子に電圧を印加する。駆動制御部 212 により振動体 11 ~ 13 の一部または全てを適宜動作させることで、可動部 100 の全方位への回転移動を実現することができる。

【0032】

図 2 及び図 3 は、第 1 の実施形態における可動部と固定部とが無線通信をする処理の一例を示すシーケンス図である。図 2 においては、後述する誤接続が発生しない場合を説明し、図 3 においては、後述する誤接続が発生した場合を説明する。ここで、初期状態において、固定部 200 は可動部 100 を支持していない状態であり、固定部 200 は起動を
10
しているが通信等の動作を行わない待機状態にある。また、可動部 100 と固定部 200 は BLE の通信規格におけるペアリングを完了しており、固定部 200 は可動部 100 以外の可動部 100 と同様の構造を持つ他の通信機器ともペアリング済みであるとする。ペアリングとはお互いの識別情報を、通信すべき相手の識別情報として、通信する機器が互いに登録（所定の領域に記録）することである。

【0033】

まず、図 2 のシーケンス図を用いて、可動部 100 と固定部 200 とが無線通信を行う場合の動作を説明する。

【0034】

ステップ S201 において、ユーザは可動部 100 を起動して固定部 200 へ設置する
20
。設置された可動部 100 は、振動体 11 ~ 13 及び振動体 11 ~ 13 から可動部 100 が離れないよう支持する部品（不図示）を用いて、固定部 200 に支持される。

【0035】

ステップ S202 において、固定部 200 は可動部 100 を支持していることを検出する。固定部 200 は可動部 100 を支持していることを検出した場合、後述するアダプ
タイズを受け付ける状態になる。

【0036】

ステップ S203 において、可動部 100 は固定部 200 へアダプタイズを送信する。アダプタイズとはパケットを周囲に繰り返し送信することであり、周囲に存在する通信機器に自身の存在を知らせることができる。このように通信機器が不特定の他の通信機器に
30
向けて信号を送信することをブロードキャストという。ステップ S203 において、アダプタイズは無線通信を開始するために送信される。なお、本実施形態において、可動部 100 は固定部 200 に支持されたことを検出するセンサ等を有していないため、可動部 100 は固定部 200 に支持される前からアダプタイズを送信している。このような場合であっても、前述のように、固定部 200 は可動部 100 を支持していることを検出してからアダプタイズを受け付ける状態になるので、可動部 100 は固定部 200 に支持される前に固定部 200 と無線通信の接続を確立することはない。可動部 100 が固定部 200 に支持されたことを検出するセンサ等を有していた場合、可動部 100 は固定部 200 に支持されたことを検出したことをトリガーにしてアダプタイズを送信する。

【0037】

ステップ S204 において、固定部 200 は可動部 100 へ接続要求パケットを送信する。接続要求パケットは、可動部 100 からのアダプタイズパケットの受信に
40
応答する形で送信される。

【0038】

ステップ S205 において、可動部 100 は、ステップ S204 において受信した接続要求パケットに
40
応答する形で、固定部 200 との間で無線通信の接続を確立する。

【0039】

以上の処理において、可動部 100 と固定部 200 とが無線通信の接続を確立する処理について説明した。しかし、固定部 200 に支持された可動部 100 とは別に、固定部 200 の無線通信が可能な範囲に、固定部 200 と無線通信の接続を確立することが可能な
50

他の通信機器が存在する場合がある。その場合、固定部 200 はその他の通信機器と誤接続してしまう可能性がある。以降では、固定部 200 が、可動部 100 と無線通信の接続が確立されているか否かを確認する処理について説明する。ここで、誤接続とは、固定部 200 が支持していない他の通信機器と固定部 200 とが無線通信の接続を確立する事を指す。

【0040】

また、ステップ S 205 とステップ S 206 との間において、固定部 200 は可動部 100 を駆動しないことが望ましい。これは、固定部 200 が誤接続した場合、通信相手が可動部 100 ではないため、固定部 200 は可動部 100 を駆動させても、望ましい位置に駆動させることができない可能性があるからである。

10

【0041】

ステップ S 206 において、可動部 100 は、撮像部 102 を用いて、移動量を測定するための画像を撮影する。ここで、本ステップにおいて撮影した画像を画像データ 1 とする。また、BLE 通信においてデータを送信する時間を少なくするために、可動部 100 は、撮像部 102 の処理部（不図示）において、画像データ 1 に関する情報を送信するために必要な処理を行う。必要な処理の具体例として、例えば、撮像部 102 の処理部は、画像データ 1 の焦点の合った部分や画像認識を用いて検出した顔や文字等（以下、特徴部という）を切り取る。また、必要な処理の別の具体例として、特徴部の画像における位置や特徴部とカメラとの距離等を計算する処理や撮像部 102 の処理部は画像データ 1 を圧縮してデータ容量を減らす処理がある。

20

【0042】

ステップ S 207 において、可動部 100 は固定部 200 へ画像データ 1 に関する情報を送信する。この画像データ 1 に関する情報は、ステップ S 206 において、撮像部 102 の処理部が画像データ 1 を用いて処理したデータである。この画像データ 1 に関する情報は固定部 200 によって受信される。

【0043】

ステップ S 208 において、固定部 200 は、振動体 11 ~ 13 を用いて、可動部 100 を駆動する。この駆動において、固定部 200 は可動部 100 をあらかじめ定められた距離を定められた方向に移動する。また、固定部 200 は乱数等を用いて方向及び距離を計算し、移動量を測定する度に違う値を用いてもよい。これによって、複数の固定部を近距離で利用した場合でも、誤接続が発生する可能性を低減できる。なお、本ステップにおいて、固定部 200 は可動部 100 を駆動させた移動量を記録部 203 に記録する。

30

【0044】

ステップ S 209 において、固定部 200 は駆動が終わったことを可動部 100 へ通知する。

【0045】

ステップ S 210 において、固定部 200 による駆動が終わった場合、可動部 100 は、撮像部 102 を用いて移動量を測定するための画像を撮影する。ここで、本ステップにおいて撮影した画像を画像データ 2 とする。本ステップにおいても、ステップ S 206 と同様に、可動部 100 は撮像部 102 の処理部を用いて、移動量を測定するために必要な処理を行う。

40

【0046】

ステップ S 211 において、可動部 100 は固定部 200 へ画像データ 2 に関する情報を送信する。この画像データ 2 に関する情報は、ステップ S 210 において、撮像部 102 の処理部が画像データ 2 を用いて処理したデータである。この画像データ 2 に関する情報は固定部 200 によって受信される。

【0047】

ステップ S 212 において、固定部 200 は、画像データ 1 に関する情報及び画像データ 2 に関する情報を用いて可動部 100 の移動量を計算する。画像データ 1 に関する情報及び画像データ 2 に関する情報が特徴部を切り取った画像データであった場合、固定部 2

50

00は、切り取る前の画像データに対する切り取った画像データの座標の変化及び焦点距離を用いて移動量を計算することができる。

【0048】

ステップS213において、ステップS212で固定部200が求めた可動部100の移動量と、ステップS208において固定部200が可動部100を駆動させた移動量と、を固定部200は比較する。2つの移動量が一致すると固定部200が判断した場合、ステップS214において、固定部200は可動部100と通常動作を開始する。なお、2つの移動量が一致している状態とは、2つの移動量の差が所定の範囲内にある状態であり、必ずしも2つの移動量の差が0である必要はない。例えば、移動量を距離で測定し、所定の範囲を1cmに設定した場合、固定部200は2つの移動量の差が1cm以内（例えば0.6cm）であれば2つの移動量が一致していると判断する。また、この所定の範囲は、1cmのように絶対値を設定するだけでなく、移動量の1%のように移動量の割合で設定する方法もある。

10

【0049】

次に、図3のシーケンス図を用いて、可動部100ではない他の通信機器と固定部200とが無線通信を行う場合の動作を説明する。なお、他の通信機器は少なくとも可動部100と同様の機能を有しているとする。

【0050】

ステップS301及びステップS302はそれぞれ図2のステップS201及びステップS202と同様である。

20

【0051】

ステップS303において、他の通信機器はアダプタイズを送信する。

【0052】

ステップS304において、固定部200は他の通信機器へ接続要求パケットを送信する。接続要求パケットは、他の通信機器からのアダプタイズパケットの受信に应答する形で送信される。なお、この場合においても、可動部100はアダプタイズを送信しているが、固定部200は他の通信機器からのアダプタイズを先に受信し、これに应答する場合について説明する。

【0053】

ステップS305において、他の通信機器は、ステップS304において受信した接続要求パケットに应答する形で、固定部200との間で無線通信の接続を確立する。

30

【0054】

以上において、他の通信機器と固定部200とが無線通信の接続を確立する処理について説明した。以降では、固定部200が誤接続したと判断するための処理について説明する。

【0055】

ステップS306において、他の通信機器は、移動量を測定するための画像を撮影する。ここで、本ステップにおいて撮影した画像を画像データ3とする。また、BLE通信においてデータを送信する時間を少なくするために、他の通信機器は可動部100と同様に、画像データ3に関する情報を送信するために必要な処理を行う。

40

【0056】

ステップS307において、他の通信機器は、固定部200へ画像データ3に関する情報を送信する。この画像データ3に関する情報は、ステップS306において、他の通信機器が画像データ3を用いて処理したデータである。この画像データ3に関する情報は固定部200によって受信される。

【0057】

ステップS308において、固定部200は、振動体11～13を用いて、可動部100を駆動する。なお、本ステップにおいて、固定部200は可動部100を駆動させた移動量を記録部203に記録する。

【0058】

50

ステップ S 3 0 9 において、固定部 2 0 0 は駆動が終わったことを他の通信機器へ通知する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 3 1 0 において、他の通信機器は移動量を測定するための画像を撮影する。ここで、本ステップにおいて撮影した画像を画像データ 4 とする。本ステップにおいても、ステップ S 3 0 6 と同様に、他の通信機器は移動量を測定するために必要な処理を行う。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 3 1 1 において、他の通信機器は固定部 2 0 0 へ画像データ 4 に関する情報を送信する。この画像データ 4 に関する情報は、ステップ S 3 1 0 において、他の通信機器が画像データ 4 を用いて処理したデータである。この画像データ 4 に関する情報は固定部 2 0 0 によって受信される。

10

【 0 0 6 1 】

ステップ S 3 1 2 において、固定部 2 0 0 は、画像データ 3 に関する情報及び画像データ 4 に関する情報を用いて他の通信機器の移動量を計算する。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 3 1 3 において、ステップ S 3 1 2 で固定部 2 0 0 が求めた他の通信機器の移動量と、ステップ S 3 0 8 において固定部 2 0 0 が可動部 1 0 0 を駆動させた移動量と、を固定部 2 0 0 は比較する。可動部 1 0 0 は駆動し、他の通信機器は駆動していないので、2つの移動量は一致しないと固定部 2 0 0 は判断する。

20

【 0 0 6 3 】

ステップ S 3 1 4 において、固定部 2 0 0 は他の通信機器との無線通信を切断し、可動部 1 0 0 と接続するための処理を開始する。この固定部 2 0 0 が可動部 1 0 0 と接続するための処理は後述する。

【 0 0 6 4 】

以上、図 2 , 図 3 を参照しながら、可動部 1 0 0 と固定部 2 0 0 が無線通信の接続を確立する方法、及び固定部 2 0 0 が可動部 1 0 0 を支持しているか否かを検出する方法を説明した。これによって、例えばユーザが固定部 2 0 0 に複数の移動体を付け替えて使用しても、固定部 2 0 0 は支持した移動体をより確実に検出できる。

【 0 0 6 5 】

ここで、ステップ S 3 0 4 において、固定部 2 0 0 は先に受信したアダプタイズに回答したが、受信強度が最も大きいアダプタイズ又は受信強度の減衰が最も少ないアダプタイズに回答してもよい。固定部 2 0 0 は受信強度の大きさや減衰等を用いることでアダプタイズを送信した機器との距離を判断することができる。一般的に、固定部 2 0 0 が支持している通信機器が固定部 2 0 0 の最も近くにあると考えられるため、固定部 2 0 0 の最も近くにある通信機器が固定部 2 0 0 に支持されている可動部 1 0 0 である可能性が高いと、固定部 2 0 0 は判断できる。他にも、中央制御部 2 0 1 は、任意の条件を適用して接続する移動体を選択してよい。

30

【 0 0 6 6 】

< 可動部 1 0 0 の動作 >

図 4 は、第 1 の実施形態における可動部 1 0 0 の動作の一例を示すフローチャートである。図 4 に示す各ステップの制御は、可動部 1 0 0 の各部を制御する制御部 1 0 7 によって実行される。可動部 1 0 0 は、ステップ S 2 0 3 で説明したように、固定部 2 0 0 へ支持される前からアダプタイズを送信する。そのため図 4 では、固定部 2 0 0 から接続要求パケットを受信したことをトリガーに処理を開始する。

40

【 0 0 6 7 】

ステップ S 4 0 1 において、制御部 1 0 7 は、可動部無線通信部 1 0 4 を用いて、固定部 2 0 0 から接続要求パケットを受信する。制御部 1 0 7 は、接続要求パケットを受信した場合はステップ S 4 0 2 の処理を行う。本ステップは、図 2 のステップ S 2 0 4 に対応する。

50

【 0 0 6 8 】

ステップ S 4 0 2 において、制御部 1 0 7 は、可動部無線通信部 1 0 4 を用いて、固定部 2 0 0 との無線通信の接続を確立する。本ステップは、図 2 のステップ S 2 0 5 に対応する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 4 0 3 において、制御部 1 0 7 は、レンズ 1 0 1 及び撮像部 1 0 2 を用いて移動量を測定するための画像を撮影する。撮影した画像は撮像部 1 0 2 の画像処理部（不図示）によって処理される。この処理された画像のデータを画像データ 1 とする。本ステップは、図 2 のステップ S 2 0 6 に対応する。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 4 0 4 において、制御部 1 0 7 は、可動部無線通信部 1 0 4 を用いて、画像データ 1 に関する情報を固定部 2 0 0 へ送信する。本ステップは、図 2 のステップ S 2 0 7 に対応する。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 4 0 5 において、制御部 1 0 7 は、可動部無線通信部 1 0 4 を用いて、固定部 2 0 0 から駆動が終了したことを示す通知を受信する。本ステップは、図 2 のステップ S 2 0 9 に対応する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 4 0 6 において、制御部 1 0 7 は、レンズ 1 0 1 及び撮像部 1 0 2 を用いて移動量を測定するための画像を撮影する。撮影した画像は撮像部 1 0 2 の処理部（不図示）によって処理される。この処理された画像のデータを画像データ 2 とする。本ステップは、図 2 のステップ S 2 1 0 に対応する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 4 0 7 において、制御部 1 0 7 は、可動部無線通信部 1 0 4 を用いて、画像データ 2 に関する情報を固定部 2 0 0 へ送信する。本ステップは、図 2 のステップ S 2 1 1 に対応する。

【 0 0 7 4 】

以上が可動部 1 0 0 の動作の一例の説明である。

【 0 0 7 5 】

ここで、ステップ S 4 0 5 において、制御部 1 0 7 は固定部 2 0 0 からの通知を受け取ることによって駆動が終了したことを判断するが、加速度センサやジャイロセンサ等の駆動検出部（不図示）を用いて、駆動が終了したことを判断してもよい。

【 0 0 7 6 】

< 固定部 2 0 0 の動作 >

図 5 は、第 1 の実施形態における固定部 2 0 0 の動作の一例を示すフローチャートである。図 5 に示す各ステップの制御は、固定部 2 0 0 の各部を制御する中央制御部 2 0 1 によって実行される。なお、前述したが、初期状態において、固定部 2 0 0 は可動部 1 0 0 を支持していない状態であり、固定部 2 0 0 は起動しているが通信等の動作を行わない待機状態にある。例えば、固定部 2 0 0 はアダプタイズ等を受信しても接続要求パケットを送信しない状態である。

【 0 0 7 7 】

また、本実施形態において、可動部 1 0 0 は交換可能であり、ユーザは他の通信機器と可動部 1 0 0 とを交換して固定部 2 0 0 を使用することが可能である。ここで、他の通信機器も少なくとも可動部 1 0 0 と同様の機能を有するとする。また、本フローチャートの説明において、便宜上、図 2 における可動部 1 0 0 と他の通信機器とをまとめて移動体と記載する。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 5 0 1 において、中央制御部 2 0 1 は記録部 2 0 3 に記録してある誤接続した移動体の識別子を消去する。この処理はユーザが固定部 2 0 0 を起動した場合や移動体が固定部 2 0 0 から取り外された場合等に行われる。固定部 2 0 0 が誤接続した移動体の

10

20

30

40

50

識別子を記録する処理については後述する。本ステップは、図2のステップS202より前に行われるが、ステップS502の処理において、中央制御部201が支持検出部211を用いて移動体を支持したことを検出したことをトリガーに本ステップの処理を行ってもよい。また、本ステップは、後述するステップS512の通常動作を開始する場合に行ってもよい。

【0079】

ステップS502において、中央制御部201は、支持検出部211を用いて、固定部200が移動体を支持したことを検出する。中央制御部201は、移動体を支持したことを検出した場合、固定部200の待機状態を解除し、ステップS503の処理を行う。本ステップは、図2のステップS202に対応する。

10

【0080】

ステップS503において、中央制御部201は、固定部無線通信部208を用いて、無線通信を開始するためのアドバタイズを受信する。中央制御部201は、アドバタイズを受信した場合、S504の処理を行う。本ステップは、図2のステップS203及び図3のステップS303に対応する。

【0081】

ステップS504において、中央制御部201は、固定部無線通信部208を用いて、受信したアドバタイズを送信した移動体へ接続要求を送信する。複数の移動体からアドバタイズを受信した場合は、中央制御部201は、最も早く受信したアドバタイズに応答するように接続要求を送信する。本ステップは、図2のステップS204及び図3のステップS304に対応する。

20

【0082】

ステップS505において、中央制御部201は、固定部無線通信部208を用いて、ステップS504において接続要求を送信した相手である移動体との無線通信の接続を確立する。本ステップは、図2のステップS205及び図3のステップS305に対応する。なお、この時点では、中央制御部201は固定部200が支持した移動体と無線通信の接続をした移動体とが同じ装置であるか否かを認識していない。

【0083】

ステップS506において、中央制御部201は、固定部無線通信部208を用いて接続した、移動体から画像データ1（又は画像データ3）に関する情報を受信する。画像データ1に関する情報を受信した場合、中央制御部201は、ステップS507の処理を行う。中央制御部201は、画像データ1に関する情報を記録部203に記録する。本ステップは、図2のステップS207及び図3のステップS307に対応する。

30

【0084】

ステップS507において、中央制御部201は、振動体11～13を用いて、固定部200が支持している移動体を所定の移動量だけ駆動させる。所定の移動量は、図2のステップS208において記載した移動量の説明と同じである。本ステップは、図2のステップS208及び図3のステップS308に対応する。

【0085】

ステップS508において、中央制御部201は、固定部無線通信部208を用いて、移動体へ駆動を終了したことを通知する。本ステップは、図2のステップS209及び図3のステップS309に対応する。

40

【0086】

ステップS509において、中央制御部201は、固定部無線通信部208を用いて、移動体から画像データ2（又は画像データ4）に関する情報を受信する。画像データ2に関する情報を受信した場合、中央制御部201は、ステップS510の処理を行う。中央制御部201は、画像データ2に関する情報を記録部203に記録する。本ステップは、図2のステップS211及び図3のステップS311に対応する。

【0087】

ステップS510において、中央制御部201は、移動体から受信した画像データ1に

50

関する情報及び画像データ2に関する情報を用いて、無線通信している移動体の移動量を計算する。本ステップは、図2のステップS212及び図3のステップS312に対応する。

【0088】

ステップS511において、中央制御部201は、ステップS510において求めた移動量と、ステップS507において移動体を駆動させた移動量とが、一致するか否か判断する。本ステップは、図2のステップS213及び図3のステップS313に対応する。中央制御部201は、2つの移動量が一致した場合は、ステップS512の処理を行う。また、中央制御部201は、2つの移動量が一致しなかった場合は、ステップS513の処理を行う。なお、前述したように、2つの移動量が一致している状態とは、2つの移動量の差が所定の範囲内にある状態である。

10

【0089】

ステップS512において、中央制御部201は、接続している移動体は固定部200が支持している移動体と判断し、通常動作を開始する。通常動作とは、本実施形態においては、中央制御部201が可動部100及び固定部200の各部を制御して撮影等を行う動作である。本ステップは、図2のステップS214に対応する。

【0090】

ステップS513において、中央制御部201は誤接続したと判断、つまり無線通信している移動体は固定部200が支持している移動体ではないと判断し、接続を切断する処理を行う。本ステップは、図3のステップS314に対応する。この処理の後、中央制御部201は、後述するように可動部100との無線通信の接続を確立するための処理を行う。

20

【0091】

以降では、固定部200が誤接続した場合の制御手段に関わる処理の一例について説明する。

【0092】

ステップS514において、中央制御部201は、記録部203に、誤接続した移動体の識別子を記録する。これは、中央制御部201が移動体と無線通信をする場合において、誤接続した移動体と再び無線通信の接続を確立してしまうのを防ぐためである。

【0093】

ステップS515において、中央制御部201は、固定部無線通信部208を用いて、無線通信を開始するためのアダプタイズを受信する。

30

【0094】

ステップS516において、中央制御部201は、ステップS501において記録した識別子と、アダプタイズに含まれる移動体の識別子とが一致するか否か確認する。2つの識別子が一致しなかった場合は、中央制御部201は、再びステップS504の処理を行う。2つの識別子が一致した場合は、中央制御部201は、ステップS515の処理を行い、他の移動体からアダプタイズを受信するまで処理を繰り返す。

【0095】

このような一連の処理を行うことで、固定部200が誤接続した場合において、固定部200は誤接続した移動体との無線通信を切断することができる。また、固定部200は誤接続した移動体と再度無線通信の接続を確立することなく、可動部100と無線通信の接続を確立する事ができる。

40

【0096】

以上が固定部200の動作の説明の一例である。

【0097】

ここでステップS504において、中央制御部201は最も受信強度の大きかったアダプタイズに応答するように接続要求を送信してもよい。これはアダプタイズを受信強度を用いることで、中央制御部201は移動体との距離を判断できるためである。他にも、中央制御部201は、任意の条件を適用して接続する移動体を選択してもよい。

50

【 0 0 9 8 】

[第 2 の 実 施 形 態]

図 6 は、第 2 の実施形態における可動部と固定部とで構成される機器の一例を示すブロック図である。この図において、可動部は通信機器の一例であり、固定部は電子機器の一例である。図 6 において、図 1 と同様の箇所は、同じ符号をつけて、ここでの説明は省略する。

【 0 0 9 9 】

駆動検出部 6 0 1 は、固定部 2 0 0 の駆動を検出する箇所で、例えば、ジャイロセンサや加速度センサなどを用いる。

【 0 1 0 0 】

図 7 は、第 2 の実施形態における可動部と固定部とが無線通信をする処理の一例を示すシーケンス図である。図 7 においては、後述する誤接続は発生しない場合を説明し、図 8 においては、後述する誤接続が発生した場合を説明する。なお、初期状態において、可動部 1 0 0 は固定部 2 0 0 へ支持されていない状態であり、固定部 2 0 0 は起動をしているが通信等の動作を行わない待機状態にある。また、可動部 1 0 0 と固定部 2 0 0 は BLE の通信規格におけるペアリングを完了しており、固定部 2 0 0 は可動部 1 0 0 以外の通信機器ともペアリング済みであるとする。図 2 と同様の箇所は、同じ符号をつけて、ここでの説明は省略する。

【 0 1 0 1 】

まず、図 7 のシーケンス図を用いて、可動部 1 0 0 と固定部 2 0 0 とが無線通信を行う場合の動作を説明する。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 2 0 1 からステップ S 2 0 5 までの処理は図 2 の処理と同様である。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 7 0 1 において、固定部 2 0 0 は、可動部 1 0 0 を駆動させる。この駆動において、固定部 2 0 0 は可動部 1 0 0 をあらかじめ定められた距離を定められた方向に移動させる。また、固定部 2 0 0 は乱数等を用いて方向及び距離を計算し、移動量を測定する度に違う値を用いてもよい。これによって、複数の固定部を近距離で利用した場合でも、誤接続が発生する可能性を低減できる。なお、本ステップにおいて、固定部 2 0 0 は可動部 1 0 0 を駆動させた移動量を、記録部 2 0 3 に記録する。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 7 0 2 において、可動部 1 0 0 は自身の駆動を測定する。本ステップの測定において、可動部 1 0 0 は駆動検出部 6 0 1 を用いて、加速度や角速度等を記録する。可動部 1 0 0 は、ステップ S 7 0 3 において、固定部 2 0 0 から駆動が終了したことを通知されるまで測定を継続する。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 7 0 3 において、固定部 2 0 0 は可動部 1 0 0 へ駆動が終了したことを通知する。この通知を受信した可動部 1 0 0 は、固定部 2 0 0 による駆動が終了したとして、駆動の測定を終了する。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 7 0 4 において、可動部 1 0 0 は、ステップ S 7 0 2 において測定したデータを固定部 2 0 0 へ送信する。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 7 0 5 において、固定部 2 0 0 は、ステップ S 7 0 4 において受信した可動部 1 0 0 が測定したデータを用いて、可動部 1 0 0 の駆動量を計算する。

【 0 1 0 8 】

ステップ S 7 0 6 において、固定部 2 0 0 は、ステップ S 7 0 1 において可動部 1 0 0 を駆動させた移動量と、ステップ S 7 0 5 において計算した移動量とを比較する。2 つの移動量が一致した場合は、通常動作を開始する。なお、2 つの移動量が一致している状態とは、2 つの移動量の差が所定の範囲内にある状態であり、必ずしも 2 つの移動量の差が

10

20

30

40

50

0である必要はない。例えば、移動量を距離で測定し、所定の範囲を1cmに設定した場合、固定部200は2つの移動量の差が1cm以内(例えば0.6cm)であれば2つの移動量が一致していると判断する。また、この所定の範囲は、1cmのように絶対値を設定するだけでなく、移動量の1%のように移動量の割合で設定する方法もある。

【0109】

ステップS214は図2と同様のため、説明を省略する。

【0110】

次に、図8のシーケンス図を用いて、可動部100ではない他の通信機器と固定部200とが無線通信を行う場合の動作を説明する。なお、他の通信機器は少なくとも可動部100と同様の機能を有しているとする。

10

【0111】

ステップS301からステップS305までの処理は図3の処理と同様である。

【0112】

ステップS801の処理は図7のステップS701と同様である。

【0113】

ステップS802において、他の通信機器は自身の駆動を測定する。本ステップの測定において、ステップS702における可動部100の測定と同様にして、他の通信機器は加速度や角速度等を記録する。他の通信機器は、ステップS803において、固定部200から駆動が終了したことを通知されるまで測定を継続する。

20

【0114】

ステップS803において、固定部200は他の通信機器へ駆動が終了したことを通知する。この通知を受信した他の通信機器は、固定部200による駆動が終了したとして、駆動の測定を終了する。

【0115】

ステップS804において、他の通信機器は、ステップS802において測定したデータを固定部200へ送信する。

【0116】

ステップS805において、固定部200は、ステップS804において受信した他の通信機器が測定したデータを用いて、他の通信機器の駆動量を計算する。

30

【0117】

ステップS806において、固定部200は、ステップS701において他の通信機器を駆動させた移動量と、ステップS805において計算した移動量とを比較する。可動部100は駆動し、他の通信機器は駆動していないので、2つの移動量は一致しないと固定部200は判断する。

【0118】

ステップS314は図3と同様のため、説明を省略する。

【0119】

以上、図7及び図8を参照しながら、可動部100と固定部200が無線通信の接続を確立する方法、及び固定部200が可動部100を支持しているか否かを検出する方法を説明した。

40

【0120】

図9は、第2の実施形態における可動部100の制御手段に関わる処理の一例について説明したフローチャートである。図9に示す各ステップの制御は、可動部100の各部を制御する制御部107によって実行される。可動部100は、ステップS203で説明したように、固定部200へ支持される前からアダプタイズを送信している。そのため図9では、固定部200から接続要求パケットを受信したことをトリガーに処理を開始している。また、図4と同様の箇所は、同じ符号をつけて、ここでの説明は省略する。

【0121】

ステップS401及びステップS402の処理は図4の処理と同様である。

【0122】

50

ステップ S 9 0 1 において、制御部 1 0 7 は、駆動検出部 6 0 1 を用いて駆動を測定する。制御部 1 0 7 は、測定した加速度や角速度等を記録部 1 0 3 に記録する。本ステップは、図 7 のステップ S 7 0 2 に対応する。

【 0 1 2 3 】

ステップ S 9 0 2 において、制御部 1 0 7 は固定部 2 0 0 による駆動が終了したか否かを判断する。制御部 1 0 7 は、可動部無線通信部 1 0 4 を用いて、固定部 2 0 0 から駆動を終了したことを伝える通知を受信することで、固定部 2 0 0 による駆動が終了したと判断し、測定を終了する。また、制御部 1 0 7 は、測定している駆動量が所定の時間以上、所定の値以下であれば、駆動が終了したと判断してもよい。この所定の時間及び所定の値は任意の値を設定してよい。制御部 1 0 7 は、可動部 1 0 0 の駆動が終了したことを判断した場合、ステップ S 9 0 3 の処理を行う。本ステップは、図 7 のステップ S 7 0 3 に対応する。

10

【 0 1 2 4 】

ステップ S 9 0 3 において、制御部 1 0 7 は、ステップ S 9 0 1 において測定したデータを、可動部無線通信部 1 0 4 を用いて固定部 2 0 0 へ送信する。この測定したデータは記録部 1 0 3 に記録されている。本ステップは、図 7 のステップ S 7 0 4 に対応する。

【 0 1 2 5 】

図 1 0 は、第 2 の実施形態における固定部 2 0 0 の制御手段に関わる処理の一例について説明したフローチャートである。図 1 0 に示す各ステップの制御は、固定部 2 0 0 の各部を制御する中央制御部 2 0 1 によって実行される。なお、初期状態において、可動部 1 0 0 は固定部 2 0 0 に支持されていない状態であり、固定部 2 0 0 は起動をしているが通信等の動作を行わない待機状態にある。例えば、アダプタイズ等を受信しても接続要求パケットを送信しない状態である。

20

【 0 1 2 6 】

また、本実施形態において、可動部 1 0 0 は交換可能なものとしており、ユーザは他の通信機器を交換して固定部 2 0 0 を使用することが可能である。ここで、他の通信機器も少なくとも可動部 1 0 0 と同様の機能を有するとする。また本フローチャートの説明において、便宜上、図 7 及び図 8 における可動部 1 0 0 と他の通信機器とをまとめて移動体と記載する。

【 0 1 2 7 】

ステップ S 5 0 1 からステップ S 5 0 5 までの処理は図 5 の処理と同様である。

30

【 0 1 2 8 】

ステップ S 1 0 0 1 において、中央制御部 2 0 1 は、振動体 1 1 ~ 1 3 を用いて、固定部 2 0 0 が支持している移動体を所定の移動量だけ駆動させる。本ステップは、図 7 のステップ S 7 0 1 に対応する。

【 0 1 2 9 】

ステップ S 1 0 0 2 において、中央制御部 2 0 1 は、固定部無線通信部 2 0 8 を用いて、無線通信の接続を確立している移動体へ駆動を終了したことを通知する。本ステップは、図 7 のステップ S 7 0 3 及び図 8 のステップ S 8 0 3 に対応する。

【 0 1 3 0 】

ステップ S 1 0 0 3 において、中央制御部 2 0 1 は、固定部無線通信部 2 0 8 を用いて、無線通信の接続を確立している移動体が測定したデータを受信する。本ステップは、図 7 のステップ S 7 0 4 及び図 8 のステップ S 8 0 4 に対応する。

40

【 0 1 3 1 】

ステップ S 1 0 0 4 において、中央制御部 2 0 1 は、無線通信の接続を確立している移動体が測定したデータを用いて移動量を計算する。本ステップは、図 7 のステップ S 7 0 5 及び図 8 のステップ S 8 0 5 に対応する。

【 0 1 3 2 】

ステップ S 1 0 0 5 において、中央制御部 2 0 1 は、ステップ S 1 0 0 1 において固定部 2 0 0 が支持している移動体を駆動させた移動量と、ステップ S 1 0 0 4 において計算

50

した無線通信の接続を確立している移動体の移動量とが、一致するか否かを比較する。中央制御部 201 は、2つの移動量が一致した場合はステップ S512 の処理を、2つの移動量が一致しなかった場合はステップ S513 の処理を行う。なお、前述したように2つの移動量が一致している状態とは、2つの移動量の差が所定の範囲内にある状態である。本ステップは、図7のステップ S606 に対応する。

【0133】

ステップ S1005 以降のステップ S512 及びステップ S513 以降の処理は、図5の処理と同様のため省略する。

【0134】

次に、加速度センサを用いた具体的な移動量の検出方法の一例を図11を用いて説明する。図11において、図6と同様の箇所は同じ符号を用いる。

10

【0135】

破線で示している可動部 1001 は可動部 100 であり、振動体 11 ~ 13 によって移動させる前の状態である。

【0136】

破線で示している駆動検出部 6011 は駆動検出部 601 であり、振動体 11 ~ 13 によって移動させる前の状態である。

【0137】

実線で示している可動部 1002 は可動部 100 であり、振動体 11 ~ 13 によって回転させた後の状態である。

20

【0138】

実線で示している駆動検出部 6012 は駆動検出部 601 であり、振動体 11 ~ 13 によって回転させた後の状態である。

【0139】

固定部 200 (不図示) は、振動体 11 ~ 13 を用いて可動部 1011 の状態から可動部 1012 の状態へ駆動させる。その際に、駆動検出部の位置は、駆動検出部 6011 から駆動検出部 6012 に移動するため、駆動検出部はその加速度や角速度を検出する。これによって、可動部 100 は、振動体 11 ~ 13 によって駆動された事が検出できる。

【0140】

ここでは可動部 100 の2次元平面での移動に関して説明したが、3次元空間でも移動量を検出できるように駆動検出部 601 を複数配置することで、可動部 100 は3次元空間での駆動による移動量も検出可能である。

30

【0141】

また、固定部 200 が可動部 100 を支持しているか否かを検出する方法として、固定部 200 が可動部 100 の振動させる方法がある。一例としては、振動体 11 ~ 13 が可動部 100 を振動させ、その振動を駆動検出部 601 が検出する方法である。

【0142】

振動を検出する場合においては、例えば、外乱による振動といった、様々な要因によるノイズを低減する必要がある。そこで、例えば振動体 11 ~ 13 が所定の振動パターンを用いて可動部 100 を振動させた場合、駆動検出部 601 で検出した結果に対して、バンドパスフィルタ (不図示) 及び振幅量の閾値を設定する。これにより、中央制御部 201 は検出精度の低下を抑えて固定部 200 が可動部 100 を振動させたか否かを判断する事ができる。

40

【0143】

具体的な方法の一例を図12を用いて説明する。ここで、縦軸は振幅、横軸は時間を表す。

【0144】

パターン1で振動体 (振動波モータ) 11 ~ 13 がパターン値 01000100 といった振動パターンで可動部 100 へ振動を与えたとする。

【0145】

50

また、パターン 2 に示すように周波数の異なる振動や振幅量の異なる振動等のノイズが可動部 1 0 0 に加わる。ノイズは、例えば、電子機器をユーザが揺らしたり、たたいたりした場合や、レンズ 1 0 1 のユニット群等が動作した場合などに発生する。

【 0 1 4 6 】

パターン 1 とパターン 2 の振動が可動部 1 0 0 に加わった結果、可動部 1 0 0 の駆動検出部 6 0 1 はパターン 3 の振動を検出する。

【 0 1 4 7 】

これに対し、ノイズ除去回路（不図示）によって検出した波形のノイズ除去を行い、中央制御部 2 0 1 は振動パターンの判断を行う。このノイズ除去回路は振動パターンに含まれるノイズを除去するための回路で、具体的にはバンドパスフィルタ等によって構成されている。このノイズ除去回路は少なくとも可動部 1 0 0 若しくは固定部 2 0 0 のどちらか一方が有していればよい。

【 0 1 4 8 】

ノイズ除去回路は、例えば特定の周波数の信号以外を減衰させるバンドパスフィルタを通し、パターン 4 で示すようにノイズを除去する。

【 0 1 4 9 】

さらに、振幅量に所定の閾値を設定した場合、中央制御部 2 0 1 は、0 と 1 の二値でパターン 4 の振動パターンを検出する。

【 0 1 5 0 】

このような方法を用いて、中央制御部 2 0 1 は振動体 1 1 ~ 1 3 が可動部 1 0 0 に与えた振動パターンを検出する。

【 0 1 5 1 】

この中央制御部 2 0 1 が検出した振動パターンと振動体 1 1 ~ 1 3 が可動部 1 0 0 に与えた振動パターンとを中央制御部 2 0 1 が比較して、2 つの振動パターンが一致しているか否かを判断する。2 つの振動パターンが一致した場合、中央制御部 2 0 1 は固定部 2 0 0 が可動部 1 0 0 を支持していると判断する。2 つの振動パターンが一致しなかった場合、中央制御部 2 0 1 は固定部 2 0 0 が可動部 1 0 0 を支持していないと判断し、無線通信を切断する処理を行う。振動パターンが一致するとは、完全に一致するという意味ではなく、不一致の部分が所定量以下であるという意味である。

【 0 1 5 2 】

以上説明したように、固定部 2 0 0 は誤接続した場合において、固定部 2 0 0 は誤接続した通信機器との無線通信を切断する事ができる。

【 0 1 5 3 】

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記録媒体を用いてシステム又は機器に供給し、そのシステム又は機器のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、A S I C）によっても実現可能である。

【 0 1 5 4 】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

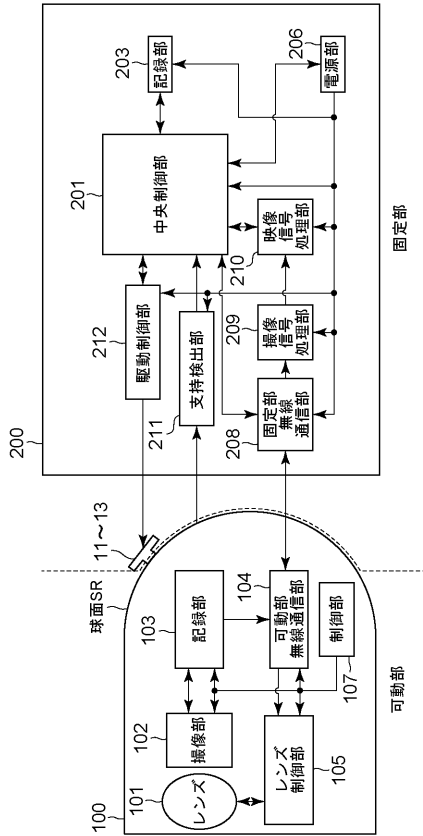
10

20

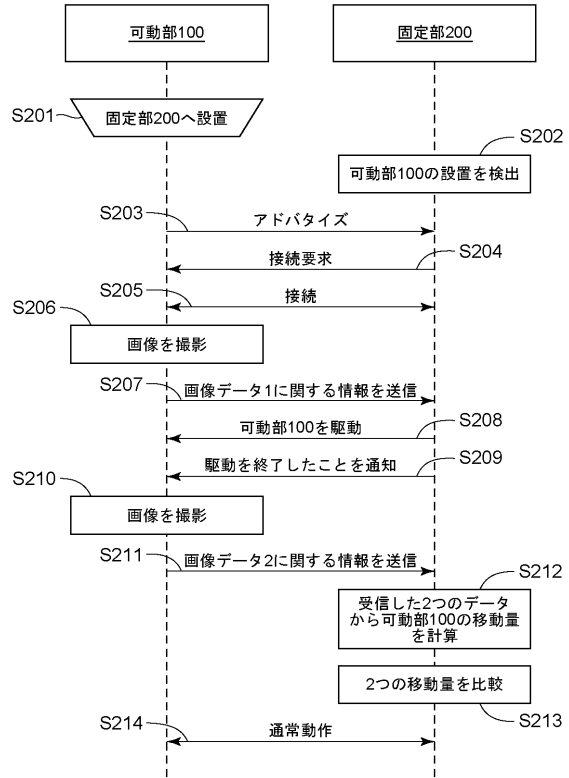
30

40

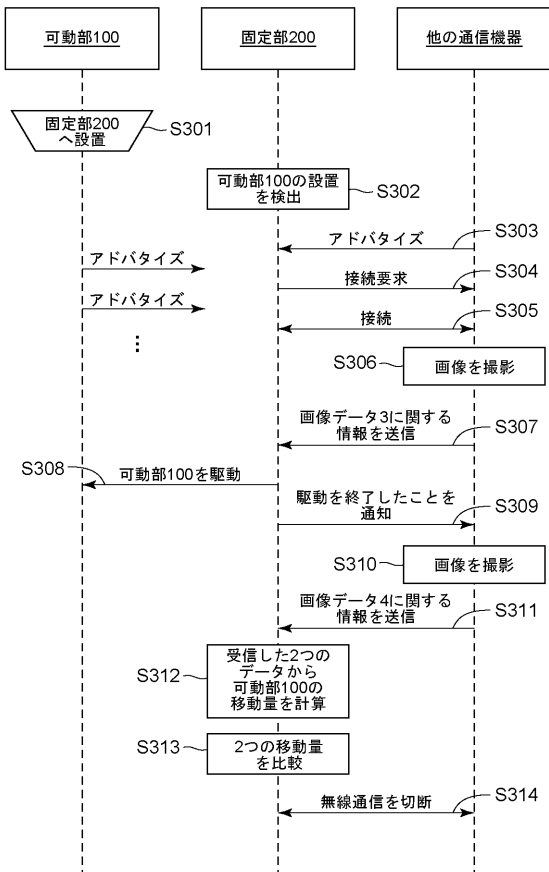
【図1】



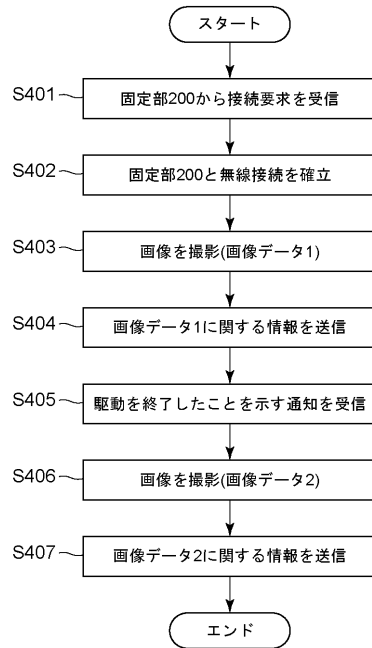
【図2】



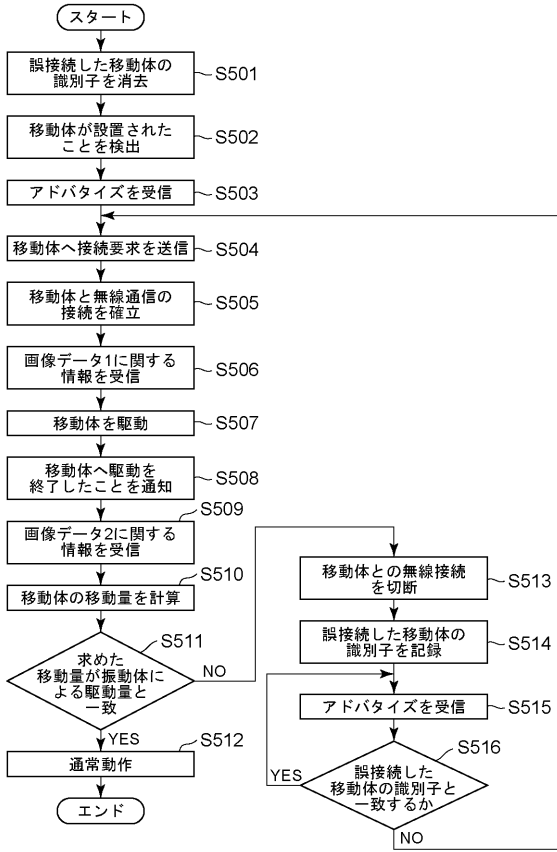
【図3】



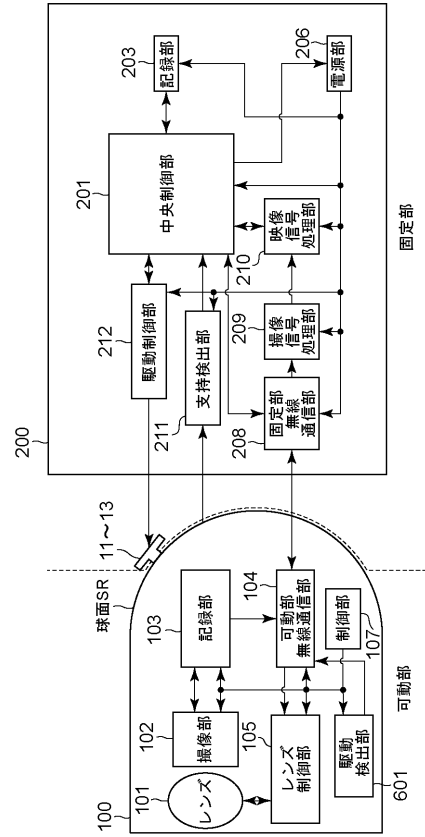
【図4】



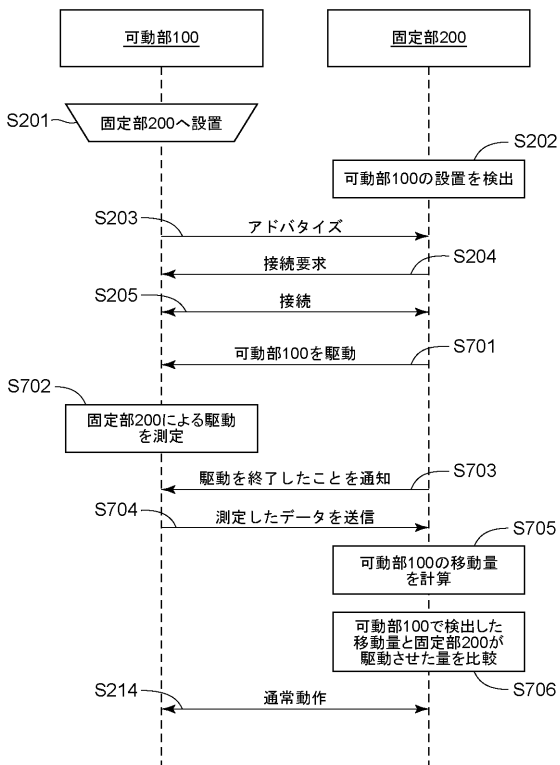
【 図 5 】



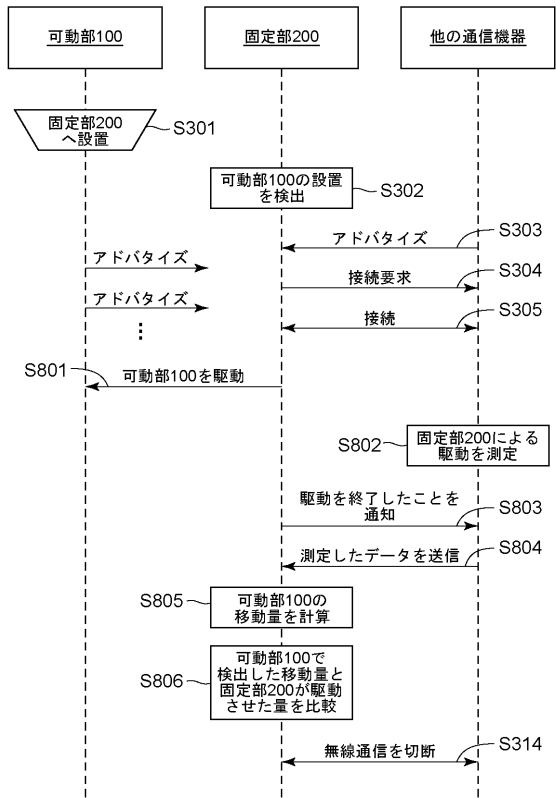
【 図 6 】



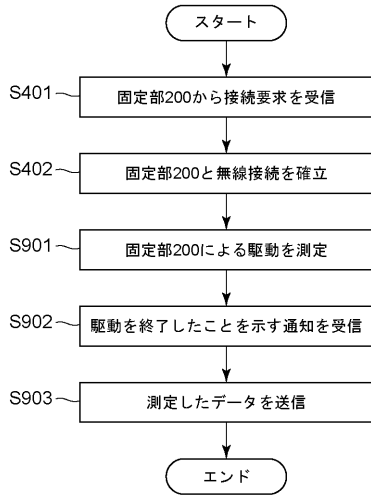
【 図 7 】



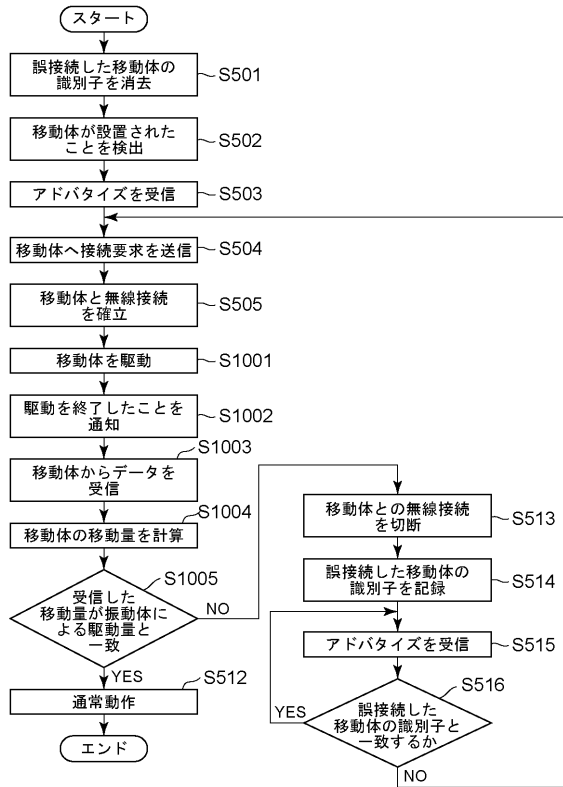
【 図 8 】



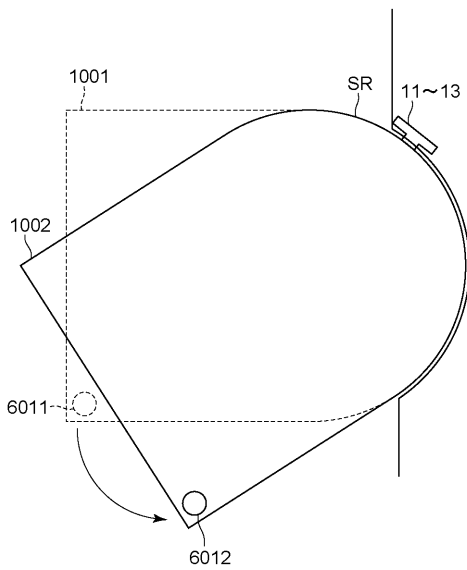
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

