

(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2013-131069

(P2013-131069A)

(43) 公開日 平成25年7月4日(2013.7.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G06F 3/01 (2006.01)	G06F 3/01 310A	5K127
H04M 1/00 (2006.01)	H04M 1/00 W	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-280530 (P2011-280530)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成23年12月21日 (2011.12.21)		富士通株式会社
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
		(74) 代理人	100108187
			弁理士 横山 淳一
		(72) 発明者	日高 洋士
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	村瀬 有一
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		Fターム(参考)	5K127 AA17 BA08 CA08 CB37 HA08 HA11 JA25 JA28

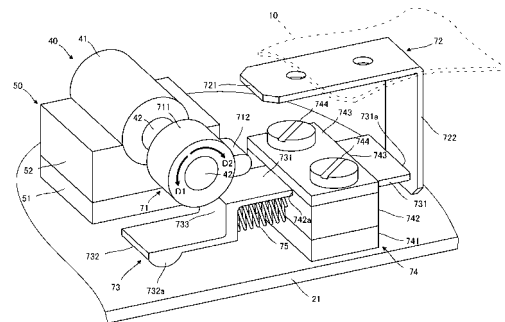
(54) 【発明の名称】 携帯型端末装置

(57) 【要約】

【課題】 アクチュエータを増加することなく、操作パネル及び筐体を個別に振動させることができる携帯型端末装置を提供すること。

【解決手段】 携帯型端末装置は、操作入力を受付ける操作パネルと、前記操作パネルを保持する筐体と、前記操作入力を検知する第1の検知手段と、前記操作入力とは異なる機能入力を検知する第2の検知手段と、前記筐体の内部に配置され、第1の方向及び第2の方向に回転する駆動軸を有するモータと、前記駆動軸が前記第1の方向に回転するときに、前記駆動軸の回転を前記操作パネルの振動に変換するとともに、前記駆動軸が前記第2の方向に回転するときに、前記駆動軸の回転を前記筐体の振動に変換する変換機構と、前記第1の検知手段が前記操作入力を検知した場合、前記駆動軸を前記第1の方向に回転させ、前記第2の検知手段が前記機能入力を検知した場合、前記駆動軸を前記第2の方向に回転させる回転制御手段と、を備える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

操作入力を受付ける操作パネルと、
前記操作パネルを保持する筐体と、
前記操作入力を検知する第 1 の検知手段と、
前記操作入力とは異なる機能入力を検知する第 2 の検知手段と、
前記筐体の内部に配置され、第 1 の方向及び第 2 の方向に回転する駆動軸を有するモータと、

前記駆動軸が前記第 1 の方向に回転するときに、前記駆動軸の回転を前記操作パネルの振動に変換するとともに、前記駆動軸が前記第 2 の方向に回転するときに、前記駆動軸の回転を前記筐体の振動に変換する変換機構と、

前記第 1 の検知手段が前記操作入力を検知した場合、前記駆動軸を前記第 1 の方向に回転させ、前記第 2 の検知手段が前記機能入力を検知した場合、前記駆動軸を前記第 2 の方向に回転させる回転制御手段と、

を備える携帯型端末装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の携帯型端末装置に於いて、さらに、

前記操作パネル又は前記筐体の何れかに固定され、前記操作パネル又は前記筐体よりも吸振性が高く、前記モータを支持する支持部材を備える携帯型端末装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の携帯型端末装置に於いて、

前記変換機構は、

前記操作パネルに固定され、前記操作パネルに交差する第 3 の方向に延在する振動板と

、
前記振動板の板面に対向する第 1 の部位と、前記筐体の内面に対向する第 2 の部位と、
を有する駆動板と、

前記操作パネルもしくは前記筐体に固定され、前記駆動板を、前記第 3 の方向と交差する第 4 の方向に移動可能に支持する支持部と、

前記駆動板を前記振動板から離反させる様に付勢する付勢手段と、

前記駆動軸に連結される回転体であって、前記駆動軸が前記第 1 の方向に回転するときに、前記駆動板を前記振動板側に移動させて、前記第 1 の部位を前記振動板に衝突させるとともに、前記駆動軸が前記第 2 の方向に回転するときに、前記駆動板を前記筐体側に弾性変形させて、前記第 2 の部位を前記筐体に衝突させる回転体と、

を備える携帯型端末装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の携帯型端末装置に於いて、

前記操作パネルは、前記筐体を基準として、前記第 4 の方向に移動可能に支持されるとともに、前記振動板が前記第 2 の部位に接近する様に付勢されている携帯型端末装置。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載の携帯型端末装置に於いて、

前記回転体は、

前記駆動軸に固定され、前記駆動軸とともに回転する円柱部と、

前記円柱部に固定され、前記円柱部とともに回転することで、前記駆動板を前記振動板側もしくは前記筐体側に押圧する突起部と、

を備える携帯型端末装置。

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 に記載の携帯型端末装置に於いて、

前記変換機構は、

前記操作パネルに固定される第 1 の支柱と、

前記第 1 の支柱に第 1 の軸を中心として回転可能に支持され、前記第 1 の軸からずれた

10

20

30

40

50

位置に重心を有する第 1 の回転体と、

前記筐体に固定される第 2 の支柱と、

前記第 2 の支柱に第 2 の軸を中心として回転可能に支持され、前記第 2 の軸からずれた位置に重心を有する第 2 の回転体と、

前記駆動軸が前記第 1 の方向に回転するときに、前記駆動軸の回転力を前記第 1 の回転体に伝動することで、前記第 1 の回転体を回転させるとともに、前記駆動軸が前記第 2 の方向に回転するときに、前記駆動軸の回転力を前記第 2 の回転体に伝動することで、前記第 2 の回転体を回転させる回転力伝動機構と、

を備える携帯型端末装置。

【請求項 7】

10

請求項 6 に記載の携帯型端末装置に於いて、

前記回転力伝動機構は、

前記駆動軸に連結される第 1 の伝動体と、

前記第 1 の伝動体に係合しながら前記駆動軸を中心に回転する第 2 の伝動体であって、前記駆動軸が前記第 1 の方向に回転するときに、前記第 1 の伝動体の回転力により前記第 1 の回転体に係合して、前記第 1 の伝動体の回転力を前記第 1 の回転体に伝動するとともに、前記駆動軸が前記第 2 の方向に回転するときに、前記第 1 の伝動体の回転力により前記第 2 の回転体に係合して、前記第 1 の伝動体の回転力を前記第 2 の回転体に伝動する第 2 の伝動体と、

を備える携帯型端末装置。

20

【請求項 8】

請求項 7 に記載の携帯型端末装置に於いて、

前記第 1 の伝動体の回転力は、前記第 2 の伝動体に摩擦伝動され、

前記第 2 の伝動体の回転力は、前記第 1 の回転体もしくは前記第 2 の回転体に摩擦伝動される携帯型端末装置。

【請求項 9】

請求項 1 又は 2 に記載の携帯型端末装置に於いて、

前記変換機構は、

前記筐体に固定されるピンと、

前記操作パネルに固定される第 1 の振動板と、

30

前記筐体に固定される第 2 の振動板と、

前記駆動軸に連結され、前記駆動軸の軸方向に離間する第 1 の位置及び第 2 の位置間を移動する円柱体であって、前記円柱体の外周面に、前記円柱体が前記第 1 の位置に存在するときに前記ピンが挿入される、前記駆動軸を中心とする環状の第 1 の溝部と、前記円柱体が前記第 2 の位置に存在するときに前記ピンが挿入される、前記駆動軸を中心とする環状の第 2 の溝部と、前記円柱体が前記第 1、第 2 の位置間の第 3 の位置に存在するときに前記ピンが挿入され、前記第 1、第 2 の溝部を連結するとともに、前記駆動軸に対して傾斜することで、前記円柱体が前記第 1 の方向に回転するときに、前記ピンからの抗力を、前記円柱体を前記第 2 の位置に変位させる軸力に変換し、かつ、前記円柱体が前記第 2 の方向に回転するときに、前記ピンからの抗力を、前記円柱体を前記第 1 の位置に変位させる軸力に変換する第 3 の溝部と、を有する円柱体と、

40

前記円柱体に固定され、前記円柱体が前記第 2 の位置で前記第 1 の方向もしくは前記第 2 の方向に回転するときに、前記第 2 の振動板を打撃するとともに、前記円柱体が前記第 2 の位置で前記第 2 の方向に回転するときに、前記第 1 の振動板からの抗力を、前記円柱体を前記第 1 の位置に変位させる軸力に変換する第 1 の打撃板と、

前記円柱体に固定され、前記円柱体が前記第 1 の位置で前記第 1 の方向もしくは前記第 2 の方向に回転するときに、前記第 1 の振動板を打撃するとともに、前記円柱体が前記第 1 の位置で前記第 1 の方向に回転するときに、前記第 2 の振動板からの抗力を、前記円柱体を前記第 2 の位置に変位させる軸力に変換する第 2 の打撃板と、

を備える携帯型端末装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示の技術は、例えばスマートフォン等の携帯型端末装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばスマートフォン等の携帯型端末装置は、利用者が操作する操作パネルと、操作パネルを保持する筐体と、を有する。操作パネルは、所謂タッチ式の入力装置であるため、所謂ボタン式の入力装置に比べて、入力の実感（以下、入力感とする）を得ることが難しい。

10

【0003】

このため、操作パネルに接触させた指先から入力感を得られる様に、指先の接触を検知して操作パネルを振動させる携帯型端末装置が提案されている。操作パネルを振動させる携帯型端末装置としては、例えば、着信時に筐体を振動させるアクチュエータを操作パネルにも接触させて、操作パネルを操作する際に操作パネル及び筐体の双方を振動させる携帯型端末装置が開示されている。又、操作パネル及び筐体それぞれにアクチュエータを取り付け、操作パネル及び筐体を個別に振動させる携帯型端末装置も開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献1】特開2002-149312号公報

【特許文献2】特開2004-297251号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、操作パネルを操作する際に筐体が振動すると、筐体を把持する手のひらに振動が伝わり、利用者に違和感を与える。又、操作パネル及び筐体それぞれにアクチュエータを取り付けると、携帯型端末装置のコスト増の原因となる。

【0006】

開示の技術は、アクチュエータを増加することなく、操作パネル及び筐体を個別に振動させることができる携帯型端末装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

開示の技術の一観点によれば、操作入力を受付ける操作パネルと、前記操作パネルを保持する筐体と、前記操作入力を検知する第1の検知手段と、前記操作入力とは異なる機能入力を検知する第2の検知手段と、前記筐体の内部に配置され、第1の方向及び第2の方向に回転する駆動軸を有するモータと、前記駆動軸が前記第1の方向に回転するときに、前記駆動軸の回転を前記操作パネルの振動に変換するとともに、前記駆動軸が前記第2の方向に回転するときに、前記駆動軸の回転を前記筐体の振動に変換する変換機構と、前記第1の検知手段が前記操作入力を検知した場合、前記駆動軸を前記第1の方向に回転させ、前記第2の検知手段が前記機能入力を検知した場合、前記駆動軸を前記第2の方向に回転させる回転制御手段と、を備える携帯型端末装置が提供される。

40

【発明の効果】

【0008】

開示の技術によれば、アクチュエータを増加することなく、携帯型端末装置の操作パネル及び筐体を個別に振動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1の実施形態にかかるスマートフォンの斜視図である。

【図2】第1の実施形態にかかるスマートフォンの分解斜視図である。

50

- 【図 3】第 1 の実施形態にかかるスマートフォンの断面図である。
 【図 4】第 1 の実施形態にかかるスマートフォンの部分断面図である。
 【図 5】第 1 の実施形態にかかる変換機構の斜視図である。
 【図 6】第 1 の実施形態にかかる変換機構の正面図である。
 【図 7】第 1 の実施形態にかかる操作パネルの操作時に於ける変換機構の概略図である。
 【図 8】第 1 の実施形態にかかる着信時に於ける変換機構の概略図である。
 【図 9】第 1 の実施形態にかかるプロセッサの機能ブロックの概略図である。
 【図 10】第 1 の実施形態にかかるプロセッサによる処理のフローチャートである。
 【図 11】第 2 の実施形態にかかる変換機構の斜視図である。
 【図 12】第 2 の実施形態にかかる変換機構の正面図である。
 【図 13】第 2 の実施形態にかかる着信時に於ける変換機構の概略図である。
 【図 14】第 2 の実施形態にかかる操作パネルの操作時に於ける変換機構の概略図である

10

- 。【図 15】第 3 の実施形態にかかる変換機構の斜視図である。
 【図 16】第 3 の実施形態にかかる変換機構の正面図（その 1）である。
 【図 17】第 3 の実施形態にかかる変換機構の正面図（その 2）である。
 【図 18】第 3 の実施形態にかかる変換機構の側面図である。
 【図 19】第 3 の実施形態にかかる操作パネルの操作時に於ける変換機構の概略図である

- 。【図 20】第 3 の実施形態にかかる着信時に於ける変換機構の概略図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0010】

〔第 1 の実施形態〕

以下、図 1－図 10 を参照しながら、第 1 の実施形態を説明する。

【0011】

（スマートフォン S の概略）

図 1 は、第 1 の実施形態にかかるスマートフォン S の斜視図である。図 2 は、第 1 の実施形態にかかるスマートフォン S の分解斜視図である。図 3 は、第 1 の実施形態にかかるスマートフォン S の断面図であって、図 1 中の III－III 線に於ける断面を示している。図 4 は、第 1 の実施形態にかかるスマートフォン S の部分断面図であって、図 3 中の丸枠 A の内部を示している。

30

【0012】

図 1－図 4 に示すように、本実施形態にかかるスマートフォン S は、操作ユニット 10 と、筐体 20 と、緩衝部材（吸振部材）30 と、モータ 40 と、支持部材 50 と、基板ユニット 60 と、変換機構 70 と、を備える。なお、本実施形態では、スマートフォン S を説明するが、後述するタッチセンサ 112 を搭載する携帯型端末装置であれば、スマートフォン S に限定されるものではない。

【0013】

（操作ユニット 10）

操作ユニット 10 は、筐体 20 の内部に配置されている。操作ユニット 10 は、利用者により操作される操作パネル 11 と、操作パネル 11 を保持するブラケット 12 と、を備える。

40

【0014】

操作パネル 11 は、各種情報を表示する表示デバイス 111 と、表示デバイス 111 の表示画面 111a に貼り付けられるタッチセンサ 112 と、を備える。表示デバイス 111 の種類は、特に限定されるものではないが、例えば液晶ディスプレイパネルなどのフラットディスプレイパネルを用いても良い。タッチセンサ 112 は、タッチスクリーンとも呼称され、例えば利用者の指先もしくはタッチペンの接触位置の座標情報を検出する。タッチセンサ 112 により検出された座標情報は、後述するプロセッサ 62 に出力される。タッチセンサ 112 は、後述するカバー 22 に形成された開口 22a から露出している。

50

このため、利用者は、カバー 2 2 の開口 2 2 a からタッチセンサ 1 1 2 を操作することができる。

【0015】

ブラケット 1 2 は、操作パネル 1 1 を搭載する搭載板 1 2 1 と、搭載板 1 2 1 を支持する支持板 1 2 2 と、操作ユニット 1 0 を筐体 2 0 に取り付けするための取り付け片 1 2 3 と、を備える。

【0016】

搭載板 1 2 1 は、操作パネル 1 1 と同型、即ち長方形型に形成され、搭載板 1 2 1 の周縁に対向する位置には、カバー 2 2 の開口 2 2 a の縁部 2 2 b が、僅かな隙間をあけて配置されている。搭載板 1 2 1 及びカバー 2 2 間の隙間は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、約 0.25 [mm] としている。

10

【0017】

支持板 1 2 2 は、搭載板 1 2 1 の短辺それぞれに連結され、搭載板 1 2 1 を筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 と平行に支持している。このため、搭載板 1 2 1 に搭載される操作パネル 1 1 も同様に、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 と平行に支持される。

【0018】

取り付け片 1 2 3 は、支持板 1 2 2 の下端に、それぞれ所定間隔で配置され、取り付け片 1 2 3 の中心には、それぞれ挿入孔 1 2 3 a が形成されている。挿入孔 1 2 3 a の内径は、緩衝部材 3 0 の小径部 3 2 の外径と同等である。取り付け片 1 2 3 は、それぞれ緩衝部材 3 0 の大径部 3 1 に搭載され、取り付け片 1 2 3 の挿入孔 1 2 3 a には、筐体本体 2 1 のガイドピン 2 4 及び緩衝部材 3 0 の小径部 3 2 が挿入されている。

20

【0019】

(筐体 2 0)

筐体 2 0 は、操作ユニット 1 0 を収納する筐体本体 2 1 と、筐体本体 2 1 の正面開口 2 1 a を閉塞するカバー 2 2 と、操作ユニット 1 0 の沈み込みを規制するストッパ 2 3 と、操作ユニット 1 0 をガイドするガイドピン 2 4 と、を備える。

【0020】

筐体本体 2 1 は、スマートフォン S の側壁となる枠板 2 1 1 と、スマートフォン S の底壁となる底板 2 1 2 と、を備え、カバー 2 2 とともに、操作ユニット 1 0 を収容する収容スペースを規定している。

30

【0021】

カバー 2 2 は、筐体本体 2 1 に連結され、表示デバイス 1 1 1 の表示画面 1 1 1 a に対向する位置には、表示画面 1 1 1 a と同型、即ち長方形型の開口 2 2 a が形成されている。このため、操作パネル 1 1 のタッチセンサ 1 1 2 は、カバー 2 2 の開口 2 2 a から露出することとなる。

【0022】

ストッパ 2 3 は、操作パネル 1 1 の四隅に対応する位置に配置され、それぞれ操作パネル 1 1 を搭載する搭載板 1 2 1 の、タッチセンサ 1 1 2 とは逆側の表面、即ち搭載板 1 2 1 の裏面に対向している。ストッパ 2 3 は、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 を基準として、操作ユニット 1 0 が基準位置（後述する）に配置されているときの、搭載板 1 2 1 の裏面よりも低背である。このため、操作ユニット 1 0 が基準位置（後述する）に配置されているときには、ストッパ 2 3 及び搭載板 1 2 1 間に隙間が存在することとなる。ストッパ 2 3 の位置及び個数は、特に限定されるものではないが、操作パネル 1 1 の四隅に対応する位置に、少なくとも 1 つずつ配置することが望ましい。

40

【0023】

ガイドピン 2 4 は、操作ユニット 1 0 の取り付け片 1 2 3 に対応する位置に、それぞれ配置されている。ガイドピン 2 4 は、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 から上方に延在していて、緩衝部材 3 0 の小径部 3 2 とともに、取り付け片 1 2 3 に形成された挿入孔 1 2 3 a に挿入されている。ガイドピン 2 4 は、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 を基準として、操作ユニット 1 0 が基準位置（後述する）に配置されているときの、取り付け片 1 2 3 の表面と同

50

等、もしくは取り付け片 1 2 3 の表面よりも高背である。このため、操作ユニット 1 0 が基準位置（後述する）に配置されているときには、ガイドピン 2 4 が取り付け片 1 2 3 の挿入孔 1 2 3 a に挿入されることとなる。ガイドピン 2 4 の断面形状は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、緩衝部材 3 0 の挿入孔 3 0 a の断面形状と同等、即ち円柱型としている。ガイドピン 2 4 の外径は、取り付け片 1 2 3 の挿入孔 1 2 3 a の内径よりも、緩衝部材 3 0 の小径部 3 2 の肉厚分だけ、即ち 0.5 mm ～ 1.0 mm だけ小さい。

【0024】

（緩衝部材 3 0）

緩衝部材 3 0 は、操作ユニット 1 0 の取り付け片 1 2 3 に対応する位置に、それぞれ配置されている。緩衝部材 3 0 は、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に載置される大径部 3 1 と、取り付け片 1 2 3 の挿入孔 1 2 3 a に挿入される小径部 3 2 と、を備え、緩衝部材 3 0 の中心には、それぞれ挿入孔 3 0 a が形成されている。挿入孔 3 0 a は、大径部 3 1 及び小径部 3 2 を貫通していて、それぞれの挿入孔 3 0 a には、筐体 2 0 のガイドピン 2 4 が移動可能に挿入されている。小径部 3 2 の外径は、取り付け片 1 2 3 の挿入孔 1 2 3 a の内径と同等である。緩衝部材 3 0 の材料は、特に限定されるものではないが、例えば低反発ウレタンフォームやゲルなどの、筐体 2 0 の材料よりも吸振性、変形性、復元性に優れた材料が用いられる。ゲルの種類としては、例えば t a i c a 製のアルファゲルなどを用いても良い。このため、操作ユニット 1 0 に、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 と平行な方向に周期的に押圧すると、操作ユニット 1 0 は、同方向、即ち筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に平行な方向に振動することとなる。しかも、操作ユニット 1 0 の振動は、緩衝部材 3 0 に吸収されるので、筐体 2 0 に伝わることがない。

【0025】

（モータ 4 0）

モータ 4 0 は、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に配置され、モータ本体 4 1 と、モータ軸 4 2 と、を備える。モータ 4 0 は、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に固定された支持部材 5 0 に支持されている。モータ本体 4 1 の固定法としては、例えば接着剤による接着が用いられる。

【0026】

モータ軸 4 2 は、操作ユニット 1 0 の搭載板 1 2 1 に平行に延在していて、モータ軸 4 2 の端部には、後述する押圧体 7 1 が固定されている。このため、モータ 4 0 を作動させて、モータ軸 4 2 を回転させると、押圧体 7 1 も同様に回転することとなる。

【0027】

（支持部材 5 0）

支持部材 5 0 は、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に配置される緩衝部材 5 1 と、緩衝部材 5 1 に搭載される取り付け部材 5 2 と、を備える。緩衝部材 5 1 は、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に固定され、取り付け部材 5 2 を支持するとともに、取り付け部材 5 2 から筐体本体 2 1 に伝わるモータ 4 0 の振動を吸収する。緩衝部材 5 1 の固定法としては、例えば接着剤による接着が用いられる。緩衝部材 5 1 の材料は、特に限定されるものではないが、緩衝部材 3 0 と同等、即ち低反発ウレタンフォームやゲルなどの、筐体 2 0 の材料よりも吸振性に優れた材料が用いられる。取り付け部材 5 2 は、緩衝部材 5 1 に搭載され、モータ 4 0 のモータ本体 4 1 を固定する。

【0028】

（基板ユニット 6 0）

基板ユニット 6 0 は、筐体 2 0 の内部に配置されている。基板ユニット 6 0 は、回路基板 6 1 と、プロセッサ 6 2 と、メモリ 6 3 と、フラッシュメモリ 6 4 と、を備える。

【0029】

回路基板 6 1 は、筐体 2 0 の底板 2 1 2 に固定され、回路基板 6 1 の実装表面には、プロセッサ 6 2、メモリ 6 3、フラッシュメモリ 6 4 が搭載されている。

【0030】

10

20

30

40

50

プロセッサ 6 2 は、フラッシュメモリ 6 4 に格納された各種プログラムを読み出して、メモリ 6 3 に展開するとともに、該メモリ 6 3 に展開された各種プログラムを実行することで、各種機能を実行する。各種機能の詳細は、後述することとする。

【0031】

メモリ 6 3 は、プロセッサ 6 2 によりフラッシュメモリ 6 4 から読み出された各種プログラムを記憶する。フラッシュメモリ 6 4 は、スマートフォン S の動作を制御するための各種プログラムを記憶する。本実施形態にかかる振動提示プログラムもフラッシュメモリ 6 4 に記憶されている。なお、本実施形態では、フラッシュメモリ 6 4 を使用しているが、不揮発性メモリであれば、これに限定されるものではない。

【0032】

プロセッサ 6 2、メモリ 6 3、フラッシュメモリ 6 4、モータ 4 0、タッチセンサ 1 1 2 は、例えばバス（図示しない）などにより相互に接続され、スマートフォン S のハードウェアを構成している。

（変換機構 7 0）

図 5 は、第 1 の実施形態にかかる変換機構 7 0 の斜視図である。図 6 は、第 1 の実施形態にかかる変換機構 7 0 の正面図である。図 7 は、第 1 の実施形態にかかる操作パネル 1 1 の操作時に於ける変換機構 7 0 の概略図である。図 8 は、第 1 の実施形態にかかる着信時に於ける変換機構 7 0 の概略図である。

【0033】

図 5、図 6 に示すように、本実施形態にかかる変換機構 7 0 は、押圧体 7 1 と、第 1 のアーム 7 2 と、第 2 のアーム 7 3 と、支持機構 7 4 と、スプリング 7 5 と、を備える。

【0034】

押圧体 7 1 は、モータ 4 0 のモータ軸 4 2 に連結される円板部 7 1 1 と、円板部 7 1 1 に連結される押圧部 7 1 2 と、を備える。

【0035】

円板部 7 1 1 は、モータ軸 4 2 の軸方向に於いて、第 2 のアーム 7 3 に対応する位置に配置されている。円板部 7 1 1 の半径は、モータ軸 4 2 の軸心から第 2 のアーム 7 3 の第 1 の部分 7 3 1 及び第 3 の部分 7 3 3 の連結部までの距離よりも小さく、円板部 7 1 1 及び第 2 のアーム 7 3 間には僅かな隙間が存在している。

【0036】

押圧部 7 1 2 は、円板部 7 1 1 の周面に連結され、円板部 7 1 1 の半径方向に突出している。モータ軸 4 2 の軸心から押圧部 7 1 2 の先端までの寸法は、モータ軸 4 2 の軸心から第 1 の部分 7 3 1 及び第 3 の部分 7 3 3 の連結部までの距離よりも大きい。このため、第 2 のアーム部 7 3 が基準位置（後述する）に配置されているときに、モータ軸 4 2 を第 1 の方向（矢印 D 1 方向）もしくは第 2 の方向（矢印 D 2 方向）に回転させると、押圧体 7 1 の押圧部 7 1 2 は、第 2 のアーム 7 3 の第 1 の部分 7 3 1 もしくは第 3 の部分 7 3 3 に衝突することとなる。但し、円板部 7 1 1 の半径は、モータ軸 4 2 の軸心から第 1 の部分 7 3 1 及び第 3 の部分 7 3 3 の連結部までの距離よりも小さいため、モータ軸 4 2 を第 1 の方向（矢印 D 1 方向）もしくは第 2 の方向（矢印 D 2 方向）に回転させても、押圧体 7 1 の円板部 7 1 1 が第 2 のアーム 7 3 に衝突することはない。

【0037】

第 1 のアーム 7 2 は、モータ軸 4 2 の軸方向に於いて、第 2 のアーム 7 3 に対応する位置に配置されている。第 1 のアーム 7 2 は、概して L 字型に形成されていて、操作ユニット 1 0 の、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に対向する表面、即ち操作ユニット 1 0 の裏面に固定される固定部 7 2 1 と、操作ユニット 1 0 の搭載板 1 2 1 から筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に接近する様に垂下する垂体部 7 2 2 と、を備える。第 1 のアーム 7 2 の材料は、特に限定されるものではないが、例えばアルミなどの金属板を用いても良い。

【0038】

固定部 7 2 1 は、操作ユニット 1 0 の搭載板 1 2 1 の裏面に固定されている。固定部 7 2 1 の固定法は、特に限定されるものではないが、例えば接着剤による接着もしくは螺子

10

20

30

40

50

止めを用いても良い。

【0039】

垂下部722は、第2のアーム73の第1の部分731の衝突部731aに対向する位置まで延在していて、第1の部分731の衝突部731a及び垂下部722間には僅かな隙間が存在している。

【0040】

第2のアーム73は、第1のアーム72の垂体部722を打撃する第1の部分731と、筐体本体21の底板212を打撃する第2の部分732と、第1の部分731及び第2の部分732を連結する第3の部分733と、を備える。第2のアーム73の材料としては、例えば摺動性、可撓性、復元性に優れる材料、例えばポリアセタールなどの樹脂を用いることが好ましい。

10

【0041】

第1の部分731は、支持機構74のベース部742に形成された溝部742a内に配置され、ベース部742及びカバー部743間に於いて、筐体本体21の底板212と平行な方向に移動可能に支持されている。第1の部分731は、モータ軸42の軸方向に於いて、第1のアーム72に対応する位置に配置され、第1のアーム72の垂下部722に対向する位置には、衝突部731aが形成されている。このため、モータ40のモータ軸42を第1の方向（矢印D1方向）に回転させ、押圧体71の押圧部712を第3の部分733（第1の部分731の端部に相当）に衝突させると、第2のアーム73が第1のアーム72の垂下部722に接近して、第1の部分731に形成された衝突部731aが垂下部722に衝突することとなる。衝突による振動を連続的に与えるため、モータ軸42の回転に付随する押圧部712の押圧力は、垂下部722の撓み変形に付随する抵抗力よりも大きい。

20

【0042】

第2の部分732は、押圧体71の円板部711及び筐体本体21の底板212間に配置されている。第2の部分732は、筐体本体21の底板212と平行に、即ち第1の部分731と平行に延在していて、筐体本体21の底板212に対向する位置には、衝突部732aが配置されている。このため、モータ40のモータ軸42を第2の方向（矢印D2方向）に回転させ、押圧体71の押圧部712を第1の部分731に衝突させると、第2の部分732及び第3の部分733が筐体本体21の底板212に接近して、第2の部分732に連結された衝突部732aが筐体本体21の底板212に衝突することとなる。衝突による振動を連続的に与えるため、モータ軸42の回転に付随する押圧部712の押圧力は、第2の部分732の撓み変形に付随する抵抗力よりも大きい。

30

第3の部分733は、モータ軸42の軸方向に於いて、押圧体71に対応する位置に配置され、第1の部分731及び第2の部分732の双方に直交する様に延在している。

【0043】

支持機構74は、筐体本体21の底板212に配置される緩衝部材741と、緩衝部材741に搭載されるベース部742と、ベース部742に搭載されるカバー部743と、カバー部743をベース部742に固定する螺子744と、を備える。

【0044】

緩衝部材741は、筐体本体21の底板212に固定されている。緩衝部材741は、ベース部742を支持するとともに、ベース部742から筐体本体21への振動、例えば第2のアーム73の動作に由来する振動を吸収する。緩衝部材741の固定法としては、例えば接着剤による接着などを用いる。緩衝部材741の材料は、特に限定されるものではないが、緩衝部材30と同等、即ち低反発ウレタンフォームやゲルなどの、筐体20の材料よりも吸振性に優れた材料が用いられる。

40

【0045】

ベース部742は、概して直方体型に形成され、カバー部743に対向する表面には、第2の部分722を配置するための溝部742aが形成され、さらに、溝部742aに干渉しない位置、即ち溝部742aの両側には、それぞれ螺子744を螺合するための螺子

50

孔（図示しない）が形成されている。

【0046】

溝部742aは、第1の部分731の板厚よりも僅かに大きい。このため、ベース部742の溝部742a内に配置された第1の部分731は、ベース部742の表面から突出することはない。ベース部742の材料は、特に限定されるものではないが、例えばABS（Acrylonitrile Butadiene Styrene）などの樹脂材料を用いても良い。

【0047】

カバー部743は、ベース部742の、溝部742aが形成される表面に搭載され、ベース部742の溝部742aに干渉しない位置、即ち溝部742aの両側には、それぞれ螺子744を挿入するための挿入孔（図示しない）が形成されている。カバー部743の材料は、特に限定されるものではないが、例えばアルミなどの金属材料もしくはABSなどの樹脂材料を用いても良い。

10

【0048】

スプリング75は、第2のアーム73の第3の部分733及び支持機構74のベース部742間に、スプリング75の伸縮軸が筐体本体21の底板212と平行となる様に配置されている。このため、第1のアーム72が基準位置よりも支持機構74に接近もしくは離反すると、スプリング75に復元力が作用して、第1のアーム72を基準位置に帰還させる。なお、基準位置とは、スプリング75が自然状態となるときの第2のアーム73の位置である。

20

【0049】

（プロセッサ62の機能ブロック）

図9は、第1の実施形態にかかるプロセッサ62の機能ブロックの概略図である。

【0050】

図9に示すように、本実施形態にかかるプロセッサ62は、画像表示部62a、座標取得部62b、接触判断部62c、アイコン接触判定部（第1の判定部）62d、作動指示部62e、機能実行部62f、着信確認部62g、モータ駆動部62h、を備える。

【0051】

画像表示部62a、座標取得部62b、接触判断部62c、アイコン接触判断部62d、作動指示部62e、機能実行部62f、着信確認部62g、モータ駆動部62hは、何れもメモリ63に展開された振動提示プログラムに基づき、プロセッサ62により実現される。

30

【0052】

画像表示部62aは、表示デバイス111に画像データを出力して、表示画面111aに、例えばアイコンIを包含する画像（待受画像）を表示させる。

【0053】

座標取得部62bは、タッチセンサ112からの出力に基づき、タッチセンサ112への接触位置の座標情報を取得する。

【0054】

接触判断部62cは、座標取得部62bにより取得された座標情報に基づき、タッチセンサ112への接触の有無を判断する。

40

【0055】

アイコン接触判断部62dは、画像表示部62aから取得した画像データと、座標取得部62bにより取得された座標情報と、に基づき、接触位置がアイコンIの表示領域（入力領域）であるかを判断する。

【0056】

アイコン接触判断部62dは、アイコンIを表示している画像データの表示領域を示す座標を画像表示部62aから取得する。画像表示部62aから取得する座標は、矩形を示す2点の座標に限らず、矩形の頂点を示す1の座標か中心を示す座標と縦横のサイズや、円の中心を示す座標と半径であっても良いし、3以上の座標で表される矩形以外の領域を示すものでもよい。アイコン接触判断部62dは、取得した座標と、座標取得部62bに

50

より取得された座標情報と、に基づき、接触位置がアイコン I の表示領域（入力領域）であるかを判断する。アイコン接触判断部 6 2 d は、画像表示部 6 2 a からアイコン I の表示領域を示す座標に以外に、操作感を提示する必要がある他の座標を取得してもよい。またアイコン接触判断部 6 2 d は、座標と共に提示する操作感の種別を取得してもよい。なお、提示する操作感の種別の代わりに、モータに供給する電力の大きさと、電力を供給するデューティ比（オンとオフの比率）を用いても構わない。このように、種別を含めることにより、例えば、手書き入力領域では、鉛筆で筆記している感覚に類似する感触を提示したり、メニューをスクロールする感触と、メニューを選択する感触とで、異なる感触を提示してもよい。異なる感触を提示する場合に、画像表示部 6 2 a から取得する情報は、表示領域を示す座標と、その座標内のアクションと、提示する操作感の種別であってもよい。また、座標内のアクションには、接触位置が座標内であった場合に限るものではなく、座標内で接触したまま移動する場合、座標外から接触したまま移動してきた場合、座標外へ接触したまま移動した場合を含んでもよい。さらには、座標情報から得られる判断のみならず、ドロップダウンリストの様なアニメーションを含む G U I 部品をクリックした事に伴うアニメーションが動作といった、アプリケーションやオペレーティングシステムから出力される情報を利用してもよい。

10

【0057】

作動指示部 6 2 e は、アイコン接触判断部 6 2 d により接触位置がアイコン I の表示領域であると判断された場合、モータ駆動部 6 2 h にモータ 4 0 のモータ軸 4 2 を第 1 の方向に回転させることを指示する。さらに、作動指示部 6 2 e は、着信確認部 6 2 g により着信があると判断された場合、モータ駆動部 6 2 h にモータ 4 0 のモータ軸 4 2 を第 2 の方向に回転させることを指示する。

20

【0058】

機能実行部 6 2 f は、アイコン接触判断部 6 2 d により接触位置がアイコン I の表示領域であると判断された場合、それぞれのアイコン I に割り当てられた機能を実行する。

【0059】

着信確認部（第 2 の検知手段）6 2 g は、アイコン接触判断部 6 2 d により接触位置がアイコン I の表示領域であると判断されない場合、機能入力としての着信があるか確認する。

【0060】

モータ駆動部 6 2 h は、作動指示部 6 2 e からの指示に基づき、モータ 4 0 のモータ軸 4 2 を第 1 の方向もしくは第 2 の方向に回転させる。

30

【0061】

（プロセッサ 6 2 による処理フロー）

図 1 0 は、第 1 の実施形態にかかるプロセッサ 6 2 による処理のフローチャートである。

【0062】

本実施形態にかかる処理フローは、プロセッサ 6 2 により振動提示プログラムが起動することで開始する。但し、本実施形態にかかる処理フローの前提として、画像表示部 6 2 a が表示デバイス 1 1 1 の表示画面 1 1 1 a に、アイコン I を包含する画像（待受画像）を表示させているものとする。

40

【0063】

図 1 0 に示すように、処理フローが開始したら、接触判断部 6 2 c は、座標取得部 6 2 b によりタッチセンサ 1 1 2 から取得された座標情報に基づき、操作パネル 1 1 への接触があるかを判断する（ステップ S 1 0 1）。

【0064】

タッチセンサ 1 1 2 への接触があると判断されたら（ステップ S 1 0 1 の Y e s）、アイコン接触判断部 6 2 d は、画像表示部 6 2 a から取得された画像データと、座標取得部 6 2 b から取得された座標情報と、に基づき、タッチセンサ 1 1 2 への接触位置がアイコン I の表示領域であるかを判断する（ステップ S 1 0 2）。例えば、画像表示部 6 2 a か

50

ら取得された画像データに基づき、アイコン I の表示領域の座標範囲を抽出して、タッチセンサ 112 への接触位置が、アイコン I の表示領域の座標範囲に含まれるかを判断すれば良い。

【0065】

タッチセンサ 112 の接触位置がアイコン I の表示領域であると判断されたら（ステップ S102 の Yes）、作動指示部 62e は、モータ駆動部 62h に、モータ 40 のモータ軸 42 を第 1 の方向に回転させることを指示する。モータ駆動部 62h は、作動指示部 62e からの指示に基づき、モータ 40 を作動して、モータ 40 のモータ軸 42 を第 1 の方向に回転させる（ステップ S103）。

【0066】

モータ 40 のモータ軸 42 が第 1 の方向（矢印 D1 方向）に回転すると、図 7 に示すように、モータ軸 42 に固定された押圧板 71 の押圧部 712 が第 2 のアーム 73 の第 3 の部分 733（第 1 の部分 731 の端部に相当）に何度も衝突して、衝突のたびに、第 2 のアーム 73 全体を第 1 のアーム 72 の垂下部 722 側に移動させる。これにより、第 2 のアーム 73 の第 1 の部分 731 の衝突部 731a が第 1 のアーム 72 の垂下部 722 に連打して、第 1 のアーム 72 を、即ち第 1 のアーム 72 に連結された操作パネル 11 を振動させることとなる。

【0067】

このとき、操作パネル 11 及びカバー 22 間には、僅かな隙間が存在している。このため、操作パネル 11 の振動は、筐体 20 に伝わることはない。これにより、モータ 40 を第 1 の方向に回転させると、筐体 20 を振動させることなく、操作パネル 11 だけを振動させることができる。

【0068】

次に、機能実行部 62f は、アイコン I それぞれに割り当てられた機能を実行する（ステップ S104）。従って、操作パネル 11 の、アイコン I の表示領域に指先を接触させると、操作パネル 11 が振動するとともに、アイコン I に割り当てられた機能が実行されることとなる。これにより、利用者は、操作パネル 11 を操作した実感、即ち操作感（入力感）を得ることができる。

【0069】

なお、本実施形態では、作動指示部 62e がモータ駆動部 62h にモータ 40 の作動を指示した後に、機能実行部 62f がアイコン I の機能を実行している。しかし、本実施形態は、これに限定されるものではない。例えば、機能実行部 62f がアイコン I の機能の実行を開始すると同時、もしくは、機能実行部 62f がアイコン I の機能の実行を開始した後に、作動指示部 62e がモータ駆動部 62h にモータ 40 の作動を指示しても良い。

【0070】

アイコン I の機能の実行が開始されたら、接触判断部 62c は、再度、座標取得部 62b によりタッチセンサ 112 から取得された座標情報に基づき、操作パネル 11 への接触があるかを判断する（ステップ S101）。

【0071】

一方、操作パネル 11 への接触が検知されたと判断されない場合（ステップ S101 の No）もしくはタッチセンサ 112 への接触位置がアイコン I の表示領域に包含されると判断されない場合（ステップ S102 の No）、着信確認部 62g は、スマートフォン S への着信があるかを判断する（ステップ S105）。

【0072】

スマートフォン S への着信があると判断されたら（ステップ S105 の Yes）、作動指示部 62e は、モータ駆動部 62h に、モータ 40 のモータ軸 42 を第 2 の方向に回転させることを指示する。モータ駆動部 62h は、作動指示部 62e からの指示に基づき、モータ 40 を作動して、モータ 40 のモータ軸 42 を第 2 の方向に回転させる（ステップ S106）。

【0073】

10

20

30

40

50

モータ４０のモータ軸４２が第２の方向（矢印Ｄ２方向）に回転すると、図８に示すように、モータ軸４２に固定された押圧板７１の押圧部７１２が第２のアーム７３の第１の部分７３１に何度も衝突して、衝突のたびに、第１の部分７３１を筐体本体２１の底板２１２側に変形させる。これにより、第１の部分７３１に連結された第２の部分７３２の衝突部７３２ａが筐体本体２１の底板２１２を連打して、筐体本体２１を振動させることとなる。

【００７４】

このとき、操作パネル１１及びカバー２２間には、僅かな隙間が存在している。このため、筐体本体２１の振動は、操作パネル１１に伝わることはない。これにより、モータ４０を第２の方向に回転させると、操作パネル１１を振動させることなく、筐体２０だけを振動させることができる。

10

【００７５】

一方、スマートフォンＳへの着信があると判断されなければ（ステップＳ１０５のＮｏ）、接触判断部６２ｃは、再度、座標取得部６２ｂによりタッチセンサ１１２から取得された座標情報に基づき、操作パネル１１への接触があるかを判断する（ステップＳ１０１）。

【００７６】

〔第２の実施形態〕

以下、図１１～図１４を参照しながら、第２の実施形態を説明する。但し、第１の実施形態と同等の構成や処理については、説明を省略することとする。

20

【００７７】

図１１は、第２の実施形態にかかる変換機構８０の斜視図である。図１２は、第２の実施形態にかかる変換機構８０の正面図である。図１３は、第２の実施形態にかかる着信時に於ける変換機構８０の概略図である。図１４は、第２の実施形態にかかる操作パネル１１の操作時に於ける変換機構８０の概略図である。

【００７８】

本実施形態にかかる変換機構８０は、駆動ギア８１と、従動ギア８２と、第１の偏心ギア８３と、第２の偏心ギア８４と、を備える。

【００７９】

駆動ギア８１は、モータ４０のモータ軸４２に連結され、駆動ギア８１の両面には、それぞれ連結体８５が、駆動ギア８１の軸心、即ちモータ軸４２の軸心を中心として回転可能に連結されている。駆動ギア８１の種類は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、歯底径を約６．０［ｍｍ］、歯先径を約７．０［ｍｍ］、歯数を１２［個］としている。

30

【００８０】

従動ギア８２は、駆動ギア８１と噛合していて、従動ギア８２の両面には、それぞれ連結体８５が、従動ギア８２の軸心を中心として回転可能に連結されている。従って、従動ギア８２は、駆動ギア８１とともに、駆動ギア８１を中心に遊星運動する遊星歯車を構成している。このため、例えばモータ４０を作動させて、駆動ギア８１を第１の方向（矢印Ｄ１方向）に回転させると、従動ギア８２は、駆動ギア８１を中心に遊星運動して、第１の偏心ギア８３に噛合することとなる。これにより、従動ギア８２は、駆動ギア８１の回転力を第１の偏心ギア８３に伝達することとなる。又、例えばモータ４０を作動させて、駆動ギア８１を第２の方向（矢印Ｄ２方向）に回転させると、従動ギア８２は、駆動ギア８１を中心に遊星運動して、第２の偏心ギア８４に噛合することとなる。これにより、従動ギア８２は、駆動ギア８１の回転力を第２の偏心ギア８４に伝達することとなる。従動ギア８２の種類は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、駆動ギア８１と同等、即ち歯底径を約６．０［ｍｍ］、歯先径を約７．０［ｍｍ］、歯数を１２［個］としている。

40

【００８１】

第１の偏心ギア８３は、モータ軸４２の軸方向に於いて、従動ギア８２に対応する位置

50

に配置され、第1の偏心ギア83の両面には、それぞれ支持体86が、第1の偏心ギア83の軸心を中心として回転可能に連結されている。支持体86は、概して帯板型に形成されていて、それぞれ筐体本体21の底板212に固定されている。支持体86の固定法は、特に限定されるものではないが、例えば螺子止めなどを用いれば良い。第1の偏心ギア83は、第1の偏心ギア83の軸心からずれた位置に、自身の重心を有する。このため、図13に示すように、モータ軸42を第1の方向（矢印D1方向）に回転させて、第1の偏心ギア83を回転させると、第1の偏心ギア83、支持体86、筐体本体21が振動することとなる。第1の偏心ギア83の種類は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、従動ギア82と同等、即ち歯底径を約6.0 [mm]、歯先径を約7.0 [mm]、歯数を12 [個]としている。

10

【0082】

第2の偏心ギア84は、モータ軸42の軸方向に於いて、従動ギア82に対応する位置で、かつ、第1の偏心ギア83とは逆側の位置に配置され、第2の偏心ギア84の両面には、それぞれ支持体87が、第2の偏心ギア84の軸心を中心として回転可能に連結されている。支持体87は、概して帯板型に形成されていて、それぞれ操作ユニット10の搭載板121に固定されている。支持体87の固定法は、特に限定されるものではないが、例えば螺子止めなどを用いれば良い。第2の偏心ギア84は、第2の偏心ギア84の軸心からずれた位置に、自身の重心を有する。このため、図14に示すように、モータ軸42を第2の方向（矢印D2方向）に回転させて、第2の偏心ギア84を回転させると、第2の偏心ギア84、支持体87、筐体本体21が振動することとなる。第2の偏心ギア84の種類は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、従動ギア82と同等、即ち歯底径を約6.0 [mm]、歯先径を約7.0 [mm]、歯数を12 [個]としている。

20

【0083】

以上のように、本実施形態にかかる変換機構80は、第1の実施形態にかかる変換機構70と同様に、モータ40の回転方向を切り替えることで、筐体20及び操作パネル11の何れかを選択的に振動させることができる。

【0084】

本実施形態によれば、筐体20及び操作パネル11の何れかを選択的に振動させるための変換機構80を、例えば複数のギアを組み合わせるだけで簡単に実現することができる。

30

【0085】

なお、本実施形態にかかる変換機構80は、モータ40の動力を伝達するために、複数のギア、即ち駆動ギア81、従動ギア82、第1の偏心ギア83、第2の偏心ギア84を用いているが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、駆動ギア81、従動ギア82、第1の偏心ギア83、第2の偏心ギア84、をそれぞれ摩擦車とし、摩擦伝動によりモータ40の動力を伝達しても良い。

【0086】

〔第3の実施形態〕

以下、図15～図20を参照しながら、第3の実施形態を説明する。但し、第1の実施形態と同等の構成や処理については、説明を省略することとする。

40

【0087】

図15は、第3の実施形態にかかる変換機構90の斜視図である。図16は、第3の実施形態にかかる変換機構90の正面図（その1）である。図17は、第3の実施形態にかかる変換機構90の正面図（その2）である。図18は、第3の実施形態にかかる変換機構90の側面図である。

【0088】

図15～図18に示すように、本実施形態にかかる変換機構90は、回転体91と、第1の打撃板92と、第2の打撃板93と、第1の振動板94と、第2の振動板95と、ピン96と、を備える。

【0089】

50

回転体 9 1 は、概して円柱型に形成され、回転体 9 1 の中心には、挿入孔 9 1 a が形成され、回転体 9 1 の周面には、第 1 の環状溝 9 1 1、第 2 の環状溝 9 1 2、らせん溝 9 1 3、が形成されている。回転体 9 1 の材料は、特に限定されるものではないが、例えばアルミなどの金属や A B S (acrylonitrile butadiene styrene) などの樹脂を用いても良い。回転体 9 1 の外径は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、約 8.0 [mm] としている。

【0090】

挿入孔 9 1 a は、回転体 9 1 の軸方向に延在していて、挿入孔 9 1 a には、モータ 4 0 のモータ軸 4 2 が挿入されている。なお、回転体 9 1 がモータ軸 4 2 と共に回転できるように、挿入孔 9 1 a とモータ軸 4 2 の断面は円形でない形状、例えば D カット型としても良い。本実施形態では、図 15 にのみ、D カット型の挿入孔 9 1 a 及びモータ軸 4 2 が示されている。

10

【0091】

回転体 9 1 は、挿入孔 9 1 a に挿入されるモータ軸 4 2 の軸方向に移動可能に支持され、モータ本体 4 1 に接近する第 1 の位置 P 1 と、モータ本体 4 1 から離間する第 2 の位置 P 2 と、の範囲で往復運動することができる。なお、第 1 の位置 P 1 及び第 2 の位置 P 2 は、図 19、図 20 に示されている。

【0092】

第 1 の環状溝 9 1 1 及び第 2 の環状溝 9 1 2 は、回転体 9 1 の軸方向に離間する位置に配置され、それぞれ回転体 9 1 の軸心を中心として、略ループ状に延在している。第 1 の環状溝 9 1 1 及び第 2 の環状溝 9 1 2 の幅及び深さは、特に限定されるものではないが、本実施形態では、それぞれ約 3.0 [mm]、約 2.0 [mm] としている。

20

【0093】

らせん溝 9 1 3 は、回転体 9 1 の軸方向に於いて、第 1 の環状溝 9 1 1 及び第 2 の環状溝 9 1 2 間に配置され、回転体 9 1 の軸心を中心として、略らせん状に延在している。らせん溝 9 1 3 は、回転体 9 1 の軸心を中心として、いわゆる右ねじの方向に約 360 度だけ旋回して、第 1 の環状溝 9 1 1 及び第 2 の環状溝 9 1 2 に連結されている。従って、第 1 の環状溝 9 1 1 からのらせん溝 9 1 3 への入口 E 1 及び第 2 の環状溝 9 1 2 からのらせん溝 9 1 3 への入口 E 2 は、回転体 9 1 の同一母線上に配置されている。らせん溝 9 1 3 の溝及び深さは、特に限定されるものではないが、第 1 の環状溝 9 1 1 及び第 2 の環状溝 9 1 2 と同等の幅及び深さ、即ちそれぞれ約 3.0 [mm]、約 2.0 [mm] としても良い。

30

【0094】

第 1 の打撃板 9 2 は、回転体 9 1 の周面に連結され、回転体 9 1 の半径方向に延在している。第 1 の打撃板 9 2 は、回転体 9 1 の軸方向に於いて、第 1 の環状溝 9 1 1 よりも後方の、らせん溝 9 1 3 及び第 1 の環状溝 9 1 1 の連結部（らせん溝 9 1 3 の入口 E 1 に相当）に対応する位置に配置されている。第 1 の打撃板 9 2 の材料は、特に限定されるものではないが、例えば鉄やアルミなどの金属板もしくはポリカーボネートや A B S (acrylonitrile butadiene styrene) などの樹脂板を用いても良い。第 1 の打撃板 9 2 は、短冊型に形成され、回転体 9 1 の母線を基準として、約 45 度だけ傾斜している。なお、本実施形態にかかる第 1 の打撃板 9 2 は、図 15 もしくは図 18 に示すように、回転体 9 1 を第 1 の方向に回転させたときに、第 1 の打撃板 9 2 の後部 9 2 a が先方に位置する様に傾斜している。従って、回転体 9 1 が第 1 の方向に回転しているときに、第 1 の打撃板 9 2 が第 1 の振動板 9 4 に衝突すると、第 1 の打撃板 9 2 には、回転体 9 1 を後方へ推進させる推進力が作用する。逆に、回転体 9 1 が第 2 の方向に回転しているときに、第 1 の打撃板 9 2 が第 1 の振動板 9 4 に衝突すると、第 1 の打撃板 9 2 には、回転体 9 1 を前方へ推進させる推進力が作用する。

40

【0095】

なお、本実施形態では、第 1 の打撃板 9 2 の傾斜角を約 45 度としているが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、回転体 9 1 を第 1 の方向もしくは第 2 の方向

50

に回転させるときに、回転体 9 1 を後方もしくは前方へ推進させる推進力が作用すれば、第 1 の打撃板 9 2 の傾斜角を、どのように設定しても良い。但し、回転体 9 1 に推進力を効率的に作用させるために、第 2 の打撃板 9 2 の傾斜角 θ を、例えば $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 、即ち鋭角とすることが好ましい。

【0096】

第 2 の打撃板 9 3 は、回転体 9 1 の周面に連結され、回転体 9 1 の半径方向に延在している。第 2 の打撃板 9 3 は、回転体 9 1 の軸方向に於いて、第 2 の環状溝 9 1 2 よりも前方の、らせん溝 9 1 3 及び第 2 の環状溝 9 1 2 の連結部（らせん溝 9 1 3 の入口 E 2 に相当）に対応する位置に配置されている。第 2 の打撃板 9 3 の材料は、特に限定されるものではないが、例えば鉄やアルミなどの金属板もしくはポリカーボネートや ABS (acrylonitrile butadiene styrene) などの樹脂板を用いても良い。第 2 の打撃板 9 3 は、短冊状に形成され、回転体 9 1 の母線を基準として、約 45 度だけ傾斜している。なお、本実施形態にかかる第 2 の打撃板 9 3 は、図 15 もしくは図 18 に示すように、第 1 の打撃板 9 2 と同方向、即ち回転体 9 1 を第 1 の方向に回転させたときに、第 2 の打撃板 9 3 の後部 9 3 a が先方に位置する様に傾斜している。従って、回転体 9 1 が第 1 の方向に回転しているときに、第 2 の打撃板 9 3 が第 2 の振動板 9 5 に衝突すると、第 2 の打撃板 9 3 には、回転体 9 1 を後方へ推進させる推進力が作用する。逆に、回転体 9 1 が第 2 の方向に回転しているときに、第 2 の打撃板 9 3 が第 2 の振動板 9 5 に衝突すると、第 2 の打撃板 9 3 には、回転体 9 1 を前方へ推進させる推進力が作用する。なお、図 18 では、紙面を基準として、第 2 の打撃板 9 3 が回転体 9 1 の裏側に位置しているので、傾斜角が反転して描写されている。

【0097】

なお、本実施形態では、第 2 の打撃板 9 3 の傾斜角を約 45 度としているが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、回転体 9 1 を第 1 の方向もしくは第 2 の方向に回転させるときに、回転体 9 1 を前方もしくは後方へ推進させる推進力が作用すれば、第 2 の打撃板 9 3 の傾斜角を、どのように設定しても良い。但し、回転体 9 1 に推進力を効率的に作用させるために、第 2 の打撃板 9 3 の傾斜角 θ を、例えば $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 、即ち鋭角とすることが好ましい。

【0098】

第 1 の振動板 9 4 は、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に連結され、回転体 9 1 に接近する様に延在している。第 1 の振動板 9 4 は、回転体 9 1 が第 2 の位置 P 2 に存在するときに、回転体 9 1 の軸方向に於いて、第 1 の打撃板 9 2 に対応する位置に配置されている。しかも、モータ軸 4 2 の軸心から第 1 の振動板 9 4 の先端までの距離は、モータ軸 4 2 の軸心から第 1 の打撃板 9 2 の先端までの距離よりも小さい。従って、回転体 9 1 が第 2 の位置 P 2 に存在するときにモータ 4 0 を作動させると、回転体 9 1 に連結された第 1 の打撃板 9 2 が第 1 の振動板 9 4 に衝突することとなる。第 1 の振動板 9 4 の材料としては、例えば弾性、即ち可撓性及び復元性を有する板材、さらに具体的には、合成ゴムや PVC (polyvinyl chloride) などの薄板などを用いても良い。このため、第 1 の振動板 9 4 に第 1 の打撃板 9 2 が衝突すると、第 1 の振動板 9 4 が湾曲して、第 1 の打撃板 9 2 を回転体 9 1 の回転方向に逃がすことになる。これにより、回転体 9 1 を複数回にわたり回転させると、第 1 の打撃板 9 2 が第 1 の振動板 9 4 を所定時間ごとに打撃して、第 1 の振動板 9 4 に連結された筐体本体 2 1 を振動させることとなる。又、第 1 の振動板 9 4 は、短冊状に形成されていて、第 1 の振動板 9 4 に衝突するときの第 1 の打撃板 9 2 と同等の角度で傾斜している。即ち、第 1 の振動板 9 4 は、回転体 9 1 の母線を基準として、約 45 度だけ傾斜している。

【0099】

第 2 の振動板 9 5 は、操作ユニット 1 0 の搭載板 1 2 1 に連結され、回転体 9 1 に接近する様に延在している。第 2 の振動板 9 5 は、回転体 9 1 が第 1 の位置 P 1 に存在するときに、回転体 9 1 の軸方向に於いて、第 2 の打撃板 9 3 に対応する位置に配置されている。しかも、モータ軸 4 2 の軸心から第 2 の振動板 9 5 の先端までの距離は、モータ軸 4 2

の軸心から第2の打撃板93の先端までの距離よりも小さい。従って、回転体91が第1の位置P1に存在するときにモータ40を作動させると、回転体91に連結された第2の打撃板93が第2の振動板95に衝突することになる。第2の振動板95の材料は、例えば弾性、即ち可撓性及び復元性を有する板材、さらに具体的には、合成ゴムやPVC(polyvinyl chloride)などの薄板を用いても良い。このため、第2の振動板95に第2の打撃板93が衝突すると、第2の振動板95が湾曲して、第2の打撃板93を回転体91の回転方向に逃がすことになる。これにより、回転体91を複数回にわたり回転させると、第2の打撃板93が第2の振動板95を所定時間ごとに打撃して、第2の振動板95に連結された操作パネル11を振動させることとなる。又、第2の振動板95は、短冊状に形成されていて、第2の振動板95に衝突するときの第2の打撃板93と同等の角度で傾斜している。即ち、第2の振動板95は、回転体91の母線を基準として、約45度だけ傾斜している。

【0100】

ピン96は、筐体本体21の底板212に連結され、回転体91に接近する様に延在している。モータ軸42の軸心からピン96の、回転体91に対向する端部までの距離は、モータ軸42の軸心から第1の環状溝911、第2の環状溝912、らせん溝913の底面までの距離よりも大きく、モータ軸42の軸心から回転体91の周面までの距離よりも小さい。従って、ピン96は、回転体91に形成された、第1の環状溝911、第2の環状溝912、らせん溝913、の何れかに挿入されている。例えば、回転体91が第1の位置P1に存在するときには、第2の環状溝912にピン96が挿入され、回転体91が第2の位置P2に存在するときには、第1の環状溝911にピン96が挿入され、回転体91が第1の位置P1及び第2の位置P2間の第3の位置に存在するときには、らせん溝913にピン96が挿入されている。ピン96は、概して円柱型に形成されているが、ピン96の、回転体91に対向する端部には、概して球面状の部位が形成されている。ピン96の材料は、特に限定されるものではないが、例えばアルミなどの金属を用いても良い。ピン96の直径は、特に限定されるものではないが、例えば2.5 [mm]としても良い。

【0101】

(操作パネル11の操作時に於ける変換機構90の動作)

図19は、第3の実施形態にかかる操作パネル11の操作時に於ける変換機構90の概略図である。なお、以下の説明では、初期状態として、回転体91が第2の位置P2に存在していること前提とする。

【0102】

回転体91が第2の位置P2に存在している初期状態に於いて、回転体91を第1の方向(矢印D1方向)に回転させると、図19(a)に示すように、第1の打撃板92が第1の振動板94に衝突して、第1の打撃板92に、回転体91を後方に推進させる推進力を作用させる。このとき、即ち第1の打撃板92が第1の振動板94に衝突する瞬間、ピン96に対応する位置には、らせん溝913及び第1の環状溝911の連結部、即ちらせん溝913の入口E1が存在している。このため、第1の打撃板92が第1の振動板94に衝突して、第1の打撃板92に、回転体91を後方に推進させる推進力が作用すると、ピン96をらせん溝913に逃がす様に、即ちピン913をらせん溝913に受け入れる様に、回転体91が後進することとなる(矢印A参照)。

【0103】

さらに回転体91を第1の方向(矢印D1方向)に回転させると、図19(b)に示すように、筐体本体21の底板212に連結されているピン96がらせん溝913の側壁を押圧して、回転体91を、さらに後進させることとなる(矢印A参照)。なお、らせん溝913は、回転体91の周面に1周分、即ち約360度にわたり延在している。このため、回転体91を約360度だけ第1の方向に回転させると、筐体本体21の底板212に連結されたピン96は、らせん溝913から第2の環状溝912に移動することとなる。こうして、モータ軸42に連結された回転体91は、図19(c)に示すように、第1の

位置 P 1 に移動することとなる。

【0104】

さらに回転体 9 1 を第 1 の方向（矢印 D 1 方向）に回転させると、図 1 9（c）に示すように、第 2 の打撃板 9 3 が操作パネル 1 1 に連結された第 2 の振動板 9 5 に衝突して、第 2 の打撃板 9 3 に、回転体 9 1 を後方に推進させる推進力を作用させる。しかし、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に連結されたピン 9 6 は、第 2 の環状溝 9 1 2 の側壁に移動を制限されているため、さらに回転体 9 1 が後進することはない。即ち、回転体 9 1 が第 1 の方向（矢印 D 1 方向）に回転している最中は、回転体 9 1 が第 1 の位置 P 1 に存在することとなる。従って、回転体 9 1 を複数回にわたり第 1 の方向に回転させると、第 2 の打撃板 9 3 が第 2 の振動板 9 5 を連打して、第 2 の振動板 9 5 に連結された表示パネル 1 1 が振動することとなる。

10

【0105】

このとき、回転体 9 1 は、第 1 の位置 P 1 に存在するので、第 1 の打撃板 9 2 が第 1 の振動板 9 4 に衝突することはない。このため、操作パネル 1 1 が振動しているときは、筐体 2 0 が振動することがない。これにより、モータ 4 0 を作動させて、回転体 9 1 を第 1 の方向に回転させると、操作パネル 1 1 だけを選択的に振動させることができる。

【0106】

（着信時に於ける変換機構 9 0 の動作）

図 2 0 は、第 3 の実施形態にかかる着信時に於ける変換機構 9 0 の概略図である。なお、以下の説明では、初期状態として、回転体 9 1 が第 1 の位置 P 1 に存在していることを前提とする。

20

【0107】

回転体 9 1 が第 1 の位置 P 1 に存在している初期状態に於いて、回転体 9 1 を第 2 の方向（矢印 D 2 方向）に回転させると、図 2 0（a）に示すように、第 2 の打撃板 9 3 が第 2 の振動板 9 5 に衝突して、第 2 の打撃板 9 3 に、回転体 9 1 を前方に推進させる推進力を作用させる。このとき、即ち第 2 の打撃板 9 3 が第 2 の振動板 9 5 に衝突する瞬間、ピン 9 6 に対応する位置には、らせん溝 9 1 3 及び第 2 の環状溝 9 1 2 の連結部、即ちらせん溝 9 1 3 の入口 E 2 が存在している。このため、第 2 の打撃板 9 3 が第 2 の振動板 9 4 に衝突して、第 2 の打撃板 9 3 に、回転体 9 1 を前方に推進させる推進力が作用すると、ピン 9 6 をらせん溝 9 1 3 に逃がす様に、即ちピン 9 1 3 をらせん溝 9 1 3 に受け入れる様に、回転体 9 1 が前進することとなる（矢印 B 参照）。

30

【0108】

さらに回転体 9 1 を第 2 の方向（矢印 D 2 方向）に回転させると、図 2 0（b）に示すように、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に連結されているピン 9 6 がらせん溝 9 1 3 の側壁を押圧して、回転体 9 1 を、さらに前進させることとなる（矢印 B 参照）。なお、らせん溝 9 1 3 は、回転体 9 1 の周面に 1 周分、即ち約 3 6 0 度にわたり延在している。このため、回転体 9 1 を約 3 6 0 度だけ第 2 の方向に回転させると、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に連結されたピン 9 6 は、らせん溝 9 1 3 から第 1 の環状溝 9 1 1 に移動することとなる。こうして、モータ軸 4 2 に連結された回転体 9 1 は、第 2 の位置 P 2 に移動することとなる。

40

【0109】

さらに回転体 9 1 を第 2 の方向（矢印 D 2 方向）に回転させると、図 2 0（c）に示すように、第 1 の打撃板 9 2 が筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に連結された第 1 の振動板 9 4 に衝突して、第 1 の打撃板 9 2 に、回転体 9 1 を前方に推進させる推進力を作用させる。しかし、筐体本体 2 1 の底板 2 1 2 に連結されたピン 9 6 は、第 1 の環状溝 9 1 1 の側壁に移動を制限されているため、さらに回転体 9 1 が前進することはない。即ち、回転体 9 1 が第 2 の方向（矢印 D 2 方向）に回転している最中は、回転体 9 1 が第 2 の位置 P 2 に存在することとなる。従って、回転体 9 1 を複数回にわたり逆回転させると、第 1 の打撃板 9 2 が第 1 の振動板 9 4 を連打して、第 1 の振動板 9 4 に連結された筐体本体 2 1、即ち筐体 2 0 が振動することとなる。

50

【0110】

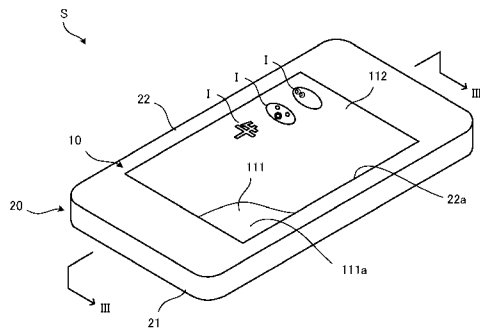
このとき、回転体91は、第2の位置P2に存在するので、第2の打撃板93が第2の振動板95に衝突することはない。このため、筐体本体21が振動しているときは、操作パネル11が振動することがない。これにより、モータ40を作動させて、回転体91を逆回転させると、筐体20だけを選択的に振動させることができる。

【符号の説明】

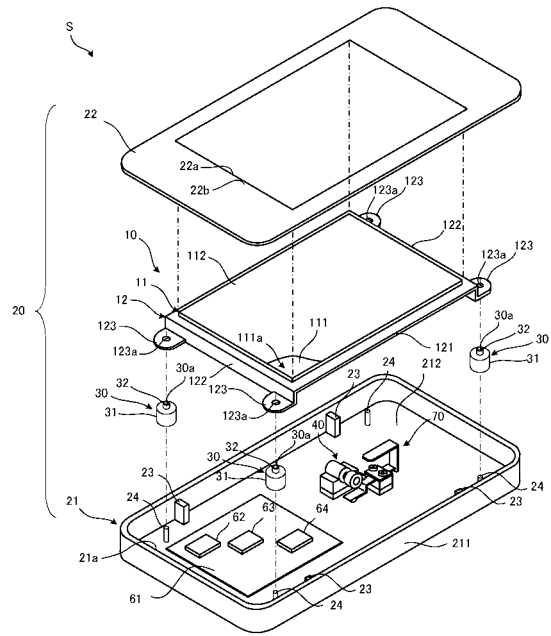
【0111】

- 10：操作ユニット
- 11：操作パネル
- 20：筐体 10
- 42：モータ軸（駆動軸）
- 40：モータ
- 62c：接触判断部（第1の検知手段）
- 62g：着信確認部（第2の検知手段）
- 62h：モータ駆動部（回転制御手段）
- 51：緩衝部材（支持部材）
- 70：変換機構
- 71：押圧体（回転体）
- 72：第1のアーム（振動板）
- 73：第2のアーム（駆動板） 20
- 74：支持機構（支持部）
- 75：スプリング（付勢手段）
- 80：変換機構
- 81：駆動ギア（第1の伝動体）
- 82：従動ギア（第2の伝動体）
- 83：第1の偏心ギア（第2の回転体）
- 84：第2の偏心ギア（第1の回転体）
- 86：支持体（第2の支柱）
- 87：支持体（第1の支柱）
- 90：変換機構 30
- 91：回転体（円柱体）
- 94：第1の振動板（第2の振動板）
- 95：第2の振動板（第1の振動板）
- 96：ピン
- 92：第1の打撃板
- 93：第2の打撃板
- 911：第1の環状溝（第1の溝部）
- 912：第2の環状溝（第2の溝部）
- 913：らせん溝（第3の溝部）
- 711：円板部（円柱部） 40
- 712：押圧部（突起部）
- 731：第1の部分（第1の部位）
- 732：第2の部分（第2の部位）
- S：スマートフォン（携帯型端末装置）

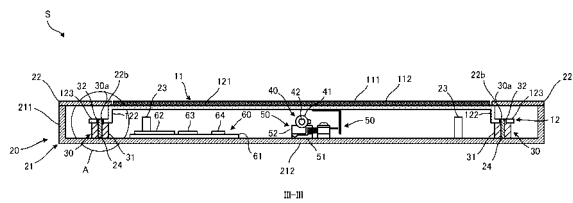
【図 1】



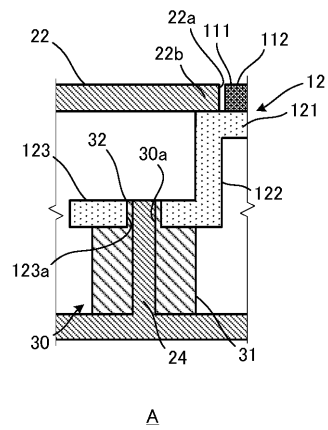
【図 2】



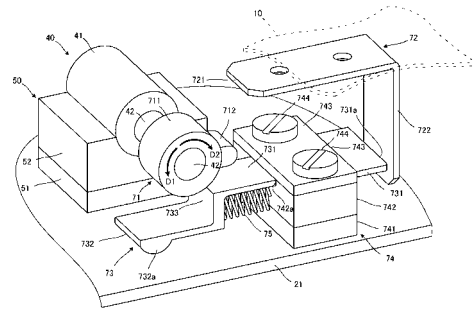
【図 3】



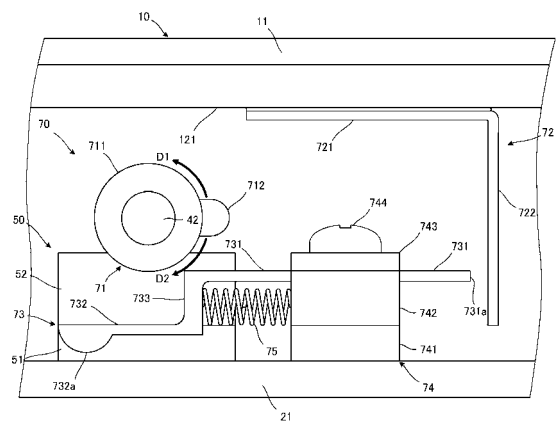
【図 4】



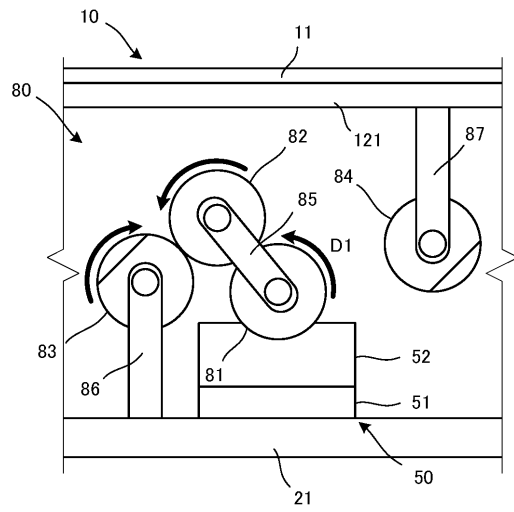
【図 5】



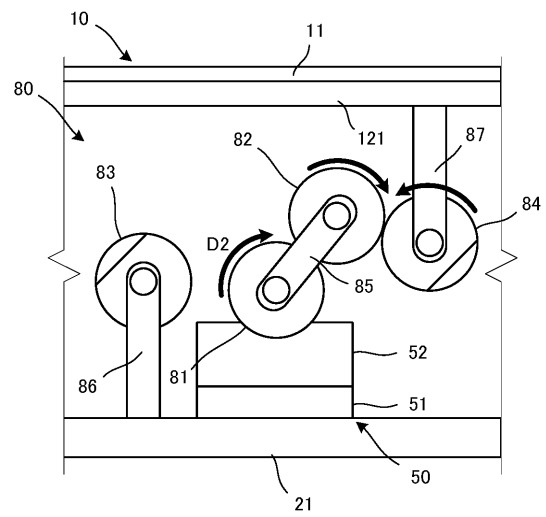
【図 6】



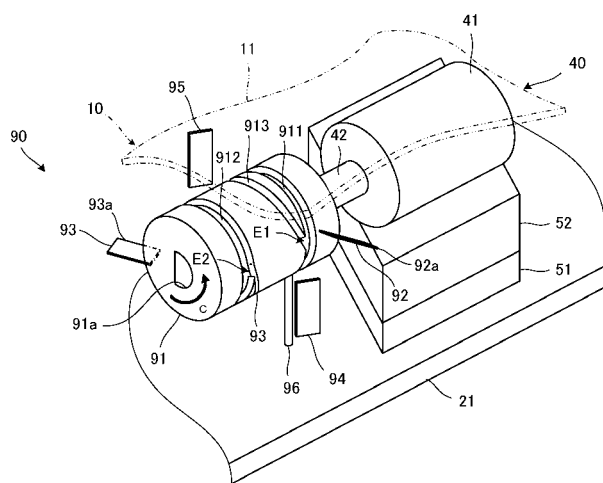
【図 13】



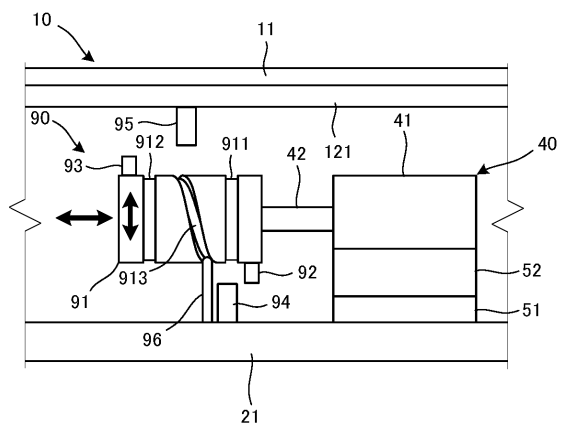
【図 14】



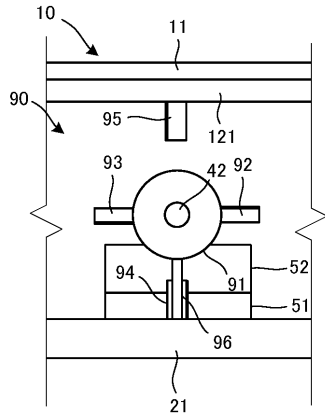
【図 15】



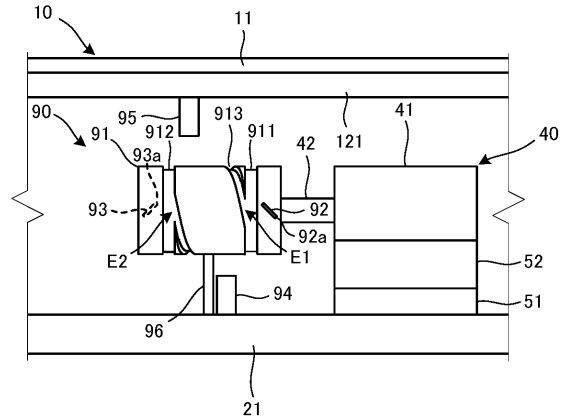
【図 16】



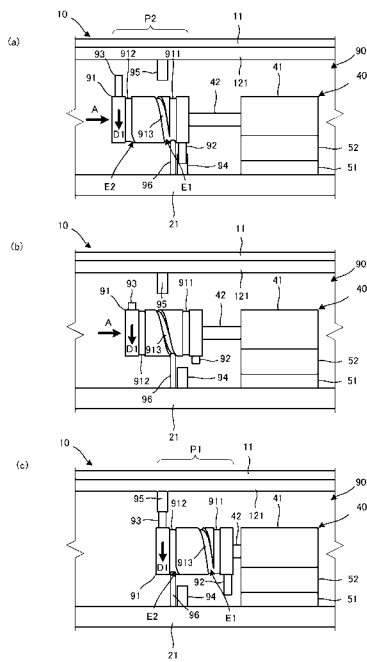
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【図 20】

