(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2014-106584
(P2014-106584A)
(43)公開日　平成26年6月9日(2014.6.9)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G06F 3/041 (2006.01)		G06F	3/041	350D	5B068
		G06F	3/041	330A	5B087
		G06F	3/041	330P	
		G06F	3/041	380D	

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 6 頁）

(21)出願番号　特願2012-257244 (P2012-257244)
(22)出願日　平成24年11月26日 (2012.11.26)

(71)出願人　000003551
株式会社東海理化電機製作所
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目２６０番地
(74)代理人　100071526
弁理士　平田　忠雄
(74)代理人　100128211
弁理士　野見山　孝
(72)発明者　阿部　喜
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目２６０番地
株式会社東海理化電機製作所内

Ｆターム(参考)　5B068 AA05　AA22　AA32　BB01　BC07
DE11
5B087 AA09　AB12　CC12

(54)【発明の名称】入力装置

(57)【要約】
【課題】パネルを押し込む際の弾性力とパネルの共振周波数とを個別に設定することができる入力装置を提供する。
【解決手段】入力装置１は、パネル面２ａ及びパネル裏面２ｂを有するパネル２と、パネル２のパネル面２ａを支持するドームスプリング４と、パネル２のパネル裏面２ｂを支持し、ドームスプリング４より小さなバネ定数を有するドームスイッチ５と、パネル２がパネル裏面２ｂよりパネル面２ａ側において振動するように、パネル２に振動を付与するボイスコイルモータ６とを有する。
【選択図】図２

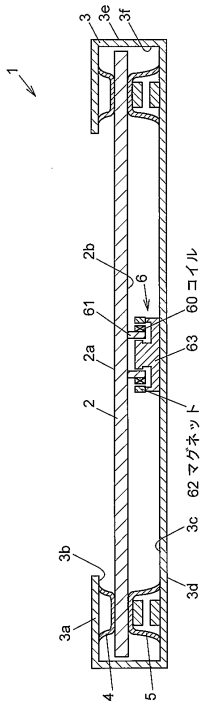


図２

【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１の面及び前記第１の面の裏面である第２の面を有するパネルと、
前記パネルの前記第１の面を支持する第１の弾性部材と、
前記パネルの前記第２の面を支持し、前記第１の弾性部材より小さなバネ定数を有する第２の弾性部材と、
前記パネルが前記第２の面より前記第１の面側において振動するように、前記パネルに振動を付与する振動付与部とを有する入力装置。
【請求項２】
前記振動付与部が振動を付与した際の前記パネルの振幅は、前記第１の弾性部材の自然長及び前記第２の弾性部材の自然長以内である請求項１に記載の入力装置。
【請求項３】
前記パネルが前記第１の面より前記第２の面側に移動した際に動作するスイッチをさらに有する請求項１又は２に記載の入力装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、入力装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の技術として、パネル面が押圧操作された際に利用者に対して操作感覚を与える入力装置がある（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
この入力装置は、開口を有する筐体と、筐体内に設けられてパネル面の一部を前記筐体の開口から露出するパネルと、開口周辺の額縁裏に設けられてパネル面を弾性的に支持する支持部材と、パネル裏面からパネルに振動を付与する振動付与部と、振動付与部を介してパネル面の裏側からパネルを支持する支持部材と、パネル及び振動付与部に接続された制御部とを有し、押圧操作に対して支持部材による弾性力を利用者に付与し、さらにパネルが押圧操作を検出すると制御部がそれを感知して振動付与部を動作させて振動を利用者に付与し、利用者に対して操作感覚を与える。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０００－２２２１２８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかし、特許文献１に示す入力装置は、押圧操作に対して支持部材による弾性力を利用者に付与し、振動付与部によってさらに振動を付与するものの、弾性力の付与は支持部材のバネ定数で決定され、振動の付与についても振動の共振周波数は支持部材のバネ定数で決定されるため、弾性力と共振周波数とを個別に設定することができない。
【０００６】
従って、本発明の目的は、パネルを押し込む際の弾性力とパネルの共振周波数とを個別に設定することができる入力装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明の一態様は、第１の面及び前記第１の面の裏面である第２の面を有するパネルと、
前記パネルの前記第１の面を支持する第１の弾性部材と、
前記パネルの前記第２の面を支持し、前記第１の弾性部材より小さなバネ定数を有する

第２の弾性部材と、
前記パネルが前記第２の面より前記第１の面側において振動するように、前記パネルに振動を付与する振動付与部とを有する入力装置を提供する。
【０００８】
上記入力装置の振動付与部が振動を付与した際の前記パネルの振幅は、前記第１の弾性部材の自然長及び前記第２の弾性部材の自然長以内であってもよい。
【０００９】
上記入力装置のパネルが前記第１の面より前記第２の面側に移動した際に動作するスイッチをさらに有してもよい。
【発明の効果】
【００１０】
本発明によれば、パネルを押し込む際の弾性力とパネルの共振周波数とを個別に設定することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】図１は、実施の形態に係る入力装置の構成の一例を示す斜視図である。
【図２】図２は、入力装置の構成の一例を示すＡ－Ａにおける断面図である。
【図３】図３（ａ）－（ｃ）は入力装置の動作例を説明するための断面図である。
【図４】図４は、ドームスプリング及びドームスイッチがパネルに付与する弾性力と変位との関係を示したグラフ図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
（入力装置の構成）
図１は、実施の形態に係る入力装置の構成の一例を示す斜視図である。また、図２は、入力装置の構成の一例を示すＡ－Ａにおける断面図である。
【００１３】
この入力装置１は、パネル面２ａで利用者の指先等の接触を検出するパネル２と、額縁３ａで規定される開口からパネル面２ａを露出するようにパネル２を収容する筐体３と、パネル２をパネル面２ａから弾性的に支持するドームスプリング４と、パネル２のパネル裏面２ｂから弾性的に支持するとともにスイッチ機構を備えたドームスイッチ５と、パネル２に対してパネル裏面２ｂから非接触で振動を付与するボイスコイルモータ６とを有する。
【００１４】
弾性部材の一例としてのドームスプリング４及びドームスイッチ５は、パネル２の四隅に対向するように配置され、パネル２のパネル面２ａ及びパネル裏面２ｂをそれぞれ支持する。なお、支持点の数は適宜変更してもよい。なお、ドームスプリング４は筐体３の額縁裏面３ｂに、ドームスイッチ５は筐体３の底面３ｃにそれぞれ配置される。
【００１５】
振動付与部の一例としてのボイスコイルモータ６は、パネル２に非接触で振動を付与する。ボイスコイルモータ６は、土台６３が筐体３の底面３ｃに固定され、振動を付与する振動子６１がパネル裏面２ｂの中央部に固定される。磁気回路となる土台６３にはマグネット６２が外周側に取り付けられる。振動子６１にはコイル６０が取り付けられ、コイル６０に交流電流を流すことで、土台６３及びマグネット６２によって生じる磁界中において振動子６１が振動する。なお、ボイスコイルモータ６は、パネル２のパネル裏面２ｂの中央部に限らず、パネル裏面２ｂに固定されていればよい。
【００１６】
なお、入力装置１は、一例として、ステアリングホイール等に設けられるスイッチ機構付きのタッチパネルとして用いられる。
【００１７】
（動作）

以下に、入力装置１の動作を図１－図４を参照しつつ説明する。

【００１８】

図３（ａ）－（ｃ）は入力装置１の動作例を説明するための断面図である。

【００１９】

図３（ａ）に示すように、パネル２を支持していない状態においてドームスプリング４の自然長はl_{41}、ドームスイッチ５の自然長はl_{51}であり、パネル２を支持した状態においてドームスプリング４の長さはl_{41}、ドームスイッチ５の長さはl_{52}となる。ここで、ドームスプリング４のバネ定数に比べてドームスイッチ５のバネ定数は小さいものとする。

【００２０】

次に、図３（ｂ）に示すように、パネル２のパネル面２ａが利用者の指によって押し下げられた状態においてドームスプリング４の長さはl_{41}のままであり、ドームスイッチ５の長さはl_{53}となる。ここで、パネル２が押し下げられる距離を$x_p = l_{52} - l_{53}$とする。

【００２１】

次に、図３（ｃ）に示すように、パネル２のパネル裏面２ｂにボイスコイルモータ６によって振動が付与された状態においてドームスプリング４の長さはl_{41}とl_{42}との間を変動し、ドームスイッチ５の長さはl_{52}とl_{51}との間を変動する。ここで、パネル２の振動の振幅を$x_b = l_{51} - l_{52} = l_{41} - l_{42}$とする。

【００２２】

図３（ｂ）に示したように、パネル２のパネル面２ａが利用者の指によって押し下げられた状態、つまり、パネル２の変位が負の場合は、ドームスイッチ５のバネ定数による弾性力が支配的となる。また、図３（ｃ）に示したように、パネル２のパネル裏面２ｂにボイスコイルモータ６によって振動が付与された状態、つまり、パネル２の変位が正の場合は、ドームスイッチ５のバネ定数の寄与はあるもののドームスプリング４のバネ定数が支配的となり、振動の共振周波数が決定される。これらの関係をグラフ化すると以下のようになる。

【００２３】

図４は、ドームスプリング４及びドームスイッチ５がパネル２に付与する弾性力と変位との関係を示したグラフ図である。

【００２４】

パネル２のパネル面２ａが利用者の指によって押し下げられた状態、つまり、パネル２の変位が負の場合は、ドームスイッチ５が支配的となりバネ定数はk_pである。つまり、パネルを押し込む際の弾性力はドームスイッチ５のバネ定数であるk_pによって定まる。

【００２５】

また、パネル２のパネル裏面２ｂにボイスコイルモータ６によって振動が付与された状態、つまり、パネル２の変位が正の場合は、ドームスイッチ５の寄与はあるもののドームスプリング４が支配的となりバネ定数はk_bであり、ドームスプリング４のバネ定数に比べてドームスイッチ５のバネ定数は小さい（$k_p \ll k_b$）。つまり、パネルの共振周波数はドームスプリング４のバネ定数であるk_bによって定まる。

【００２６】

（実施の形態の効果）

上記した実施の形態によると、パネル２のパネル面２ａを押し下げる場合と、パネル２のパネル裏面２ｂにボイスコイルモータ６によって振動を付与する場合のそれぞれについてバネ定数を設定することができるため、押し下げの感触の設定と、振動の共振周波数の設定とを独立して行うことができる。

【００２７】

なお、本発明は、上記した実施の形態に限定されず、本発明の技術思想を逸脱あるいは調整しない範囲内で種々の変形が可能である。

【符号の説明】

【００２８】
１　　入力装置
２　　パネル
２ａ　パネル面
２ｂ　パネル裏面
３　　筐体
３ａ　額縁
３ｂ　額縁裏面
３ｃ　底面
４　　ドームスプリング
５　　ドームスイッチ
６　　ボイスコイルモータ

【図１】

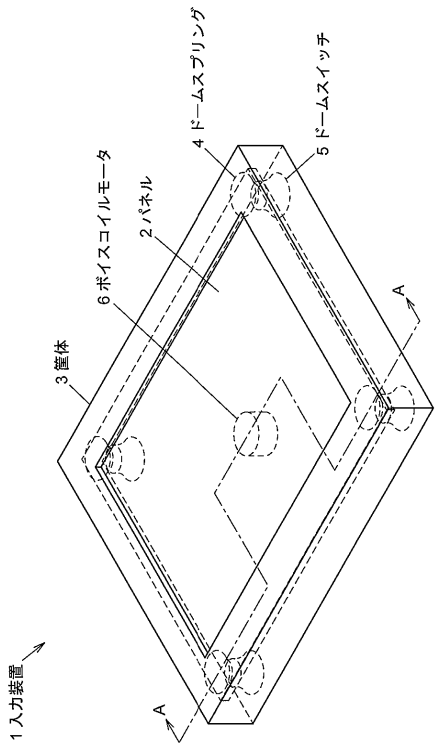


図１

【図２】

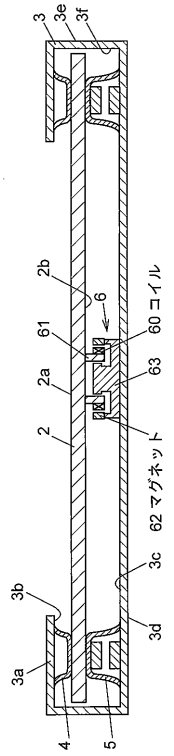
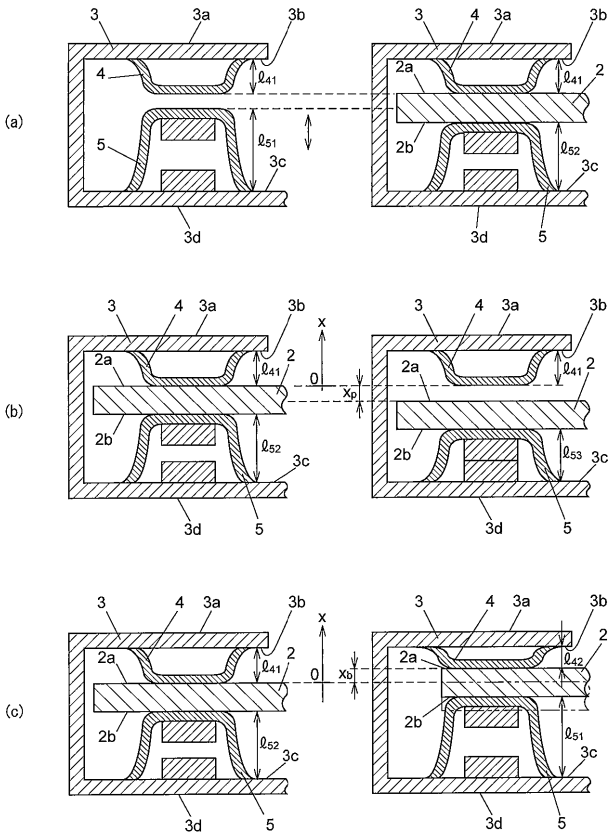


図２

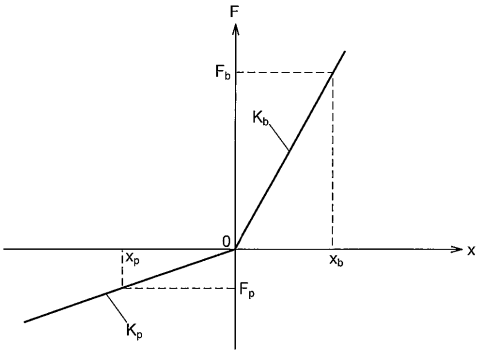
【図３】

図３


(a)
(b)
(c)
3
3a
3b
4
5
2
2a
2b
3c
3d
x
0
x_p
x_b
ℓ_{41}
ℓ_{42}
ℓ_{51}
ℓ_{52}
ℓ_{53}

【図４】

図４


F
F_b
K_b
0
x
x_p
x_b
F_p
K_p