

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
【部門区分】第 7 部門第 1 区分  
【発行日】平成 16 年 7 月 22 日 (2004.7.22)

【公開番号】特開 2003-31077 (P2003-31077A)  
【公開日】平成 15 年 1 月 31 日 (2003.1.31)  
【出願番号】特願 2001-214950 (P2001-214950)  
【国際特許分類第 7 版】  
H 0 1 H 25/04  
【F I】  
H 0 1 H 25/04 D

【手続補正書】  
【提出日】平成 15 年 7 月 2 日 (2003.7.2)  
【手続補正 1】

【補正対象書類名】手続補正書  
【補正対象項目名】手続補正 1  
【補正方法】変更

【補正の内容】  
【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】全文  
【補正方法】変更  
【補正の内容】

【発明の名称】多段多方向キー及びこれを用いた多段多方向キースイッチ  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】硬質樹脂製のキートップと、表面に前記キートップを搭載するゴム状弾性体からなるキーベースと、前記キーベースのキートップ搭載部分裏面から垂直下方にキーベースと同一材料で形成される複数のスイッチ押圧突起と、を備える多方向キーにおいて、前記キートップの中央直下と、キートップ面内においてキートップ中心を囲む複数の同心円とキートップ傾斜方向半径とが作る各交点に、それぞれ前記スイッチ押圧突起が設けられ、かつ、キートップの各傾斜方向における前記スイッチ押圧突起の長さが、前記同心円毎に互いに異なることを特徴とする、多段多方向キー。

【請求項 2】請求項 1 記載の多段多方向キーにおける前記キーベースの裏面から所定距離を隔てて、前記各スイッチ押圧突起と向き合う位置にそれぞれスイッチ要素を配置してなる、多段多方向キースイッチ。

【請求項 3】前記スイッチ要素が、薄い金属製皿ばねの変形を利用して基板上に設けた固定接点を導通 / 開放するメタルドーム・スイッチ、又は前記スイッチ押圧突起先端に設けた金属片又は導電性インクで描いた線を前記固定接点に接触させて導通 / 開放する接触式スイッチ、のいずれか一方あるいは双方を含む、請求項 2 記載の多段多方向キースイッチ。

【請求項 4】さらに計時回路を備え、キートップ傾斜方向にある各スイッチ要素が押されて導通状態になった時点を検出することにより、キーを傾斜させる操作のスピードを検出することを特徴とする請求項 2 記載の多段多方向キースイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話等の電子機器においてスクロールキーやナビゲーションボタンとして用いられる多方向キースイッチ、及びその押釦機構である多方向キーの新たな構造に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

「多方向キースイッチ」は、垂直方向へのキー押下に加えて、前後あるいは左右へのキーの傾斜によっても、スイッチ要素をオン・オフさせることができ、単一のキーにより複数のスイッチ要素を別々に動作させる複合スイッチである。その複数のスイッチ要素のそれぞれに特定の機能を割り当てておけば、複数機能からの選択と決定のような操作を指先ひとつでスピーディに行うことができる。

## 【 0 0 0 3 】

「多方向キー」は多方向キースイッチ操作用の押釦機構である。多方向キーは多数のキーの集合体である「キーシート」と呼ばれる部品的一部分であって、多数のスイッチ要素を表面に配置した印刷回路基板等と組み合わせられて、キーシート及び印刷回路基板の当該部分に「多方向キースイッチ」を作り出す。

## 【 0 0 0 4 】

多方向キーは、直接指で操作する部分である「キートップ」と、キートップを所定の位置に保持しつつキートップの動きをスイッチ要素に伝える柔軟な「キーベース」とから構成され、キーベースの下面には、キートップの中央直下及びキーの各傾斜方向に各 1 個ずつの、スイッチ押圧突起（いわゆる「押し子」）が形成される。

## 【 0 0 0 5 】

この多方向キーと組み合わせられる印刷回路基板等はキーベースの下面に接して設けられ、基板表面の、上記スイッチ押圧突起先端に対向するそれぞれの位置にスイッチ要素が配置される。なお、これらのスイッチ要素は、動作時の手応えが指先に感じられるように、クリック感と呼ばれる微振動がキートップに伝わるものであることが望ましい。

## 【 0 0 0 6 】

一方、上記のものとは異なる動作原理に基づく多方向キーがあり、アナログ入力タイプなどと呼ばれる。例えば、キーの動きを静電容量の変化として検出するものである。この種の多方向キーは、キーの動きをオン/オフの 2 値でなく連続変数として捉え、また、前後・左右だけでなく任意の方向への傾斜を捉えることができる。このような特性に着目して、ゲーム機用のジョイスティックキーなどに用いられる。しかしその構造上、金属製ドームのような要素を付加してクリック感を出すことができず、携帯電話機等に適するとはいえない。なお、このアナログ入力タイプに対比して、スイッチ要素を用いるものを「有接点多方向キー（スイッチ）」などと呼ぶ場合がある。

## 【 0 0 0 7 】

従来の有接点多方向キースイッチでは、キーの各傾斜方向にスイッチ要素が 1 個しかないため、その方向での [ 0 , 1 ] を変域とする 2 値信号しか入力できない。また、キーをゆっくり傾けても急速に傾けてもその結果に違いがなく、キーを傾けるスピードを信号として利用できない。他方、アナログ入力タイプにはそのような制約はないが、上述の通り携帯電話機等には向いていない。

## 【 0 0 0 8 】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明における課題は、有接点多方向キースイッチを改良して、キーの傾斜操作による多値信号の入力を可能にすること、及びその目的に適合する多方向キーの構造を提案することである。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題は、硬質樹脂製のキートップと、表面にキートップを搭載するゴム状弾性体からなるキーベースと、キーベースのキートップ搭載部分裏面から垂直下方にキーベースと同一材料で形成される複数のスイッチ押圧突起とを備える多方向キーにおいて、キートップの中央直下と、キートップ面内においてキートップ中心を囲む複数の同心円とキートップ傾斜方向半径とが作る各交点に、それぞれスイッチ押圧突起を設け、キートップの各傾斜方向におけるスイッチ押圧突起の長さを、上記同心円毎に互いに異ならせることにより

達成される。

#### 【0010】

本願発明に係る多段多方向キーの構造的特徴は、一つのキートップ傾斜方向に複数（つまり、多段）のスイッチ押圧突起を備え、かつ、各突起の長さが上記の同心円毎に互いに異なる点にある。しかも、各突起はキーベースと同じ柔軟なゴム状弾性体から形成されている。なお、この多段多方向キーと組み合わせられるスイッチ要素は、キーベースの下方に平行に置かれた印刷回路基板面に配置されているものとする。

#### 【0011】

上記のように構成される多段多方向キーにおいて、キーを傾斜させると、最初にその傾斜方向における最も長いスイッチ押圧突起が対応するスイッチ要素を押すが、他のスイッチ押圧突起は短いのでその先端が対応するスイッチ要素に届かない。しかし、キーの傾斜をさらに強めると、先に接触を果たしたスイッチ押圧突起が弾性変形を起こして潰れ、その次に長い突起が対応するスイッチ要素を押すようになる。したがって、キーを傾ける力の大小によってオンされるスイッチ要素の個数が異なり、その個数は $[0, 1, \dots, n]$ を変域とする多値変数であるから、これにより多値信号が入力されることになる。ここに $n$ は、あるキートップ傾斜方向における上記のスイッチ押圧突起（とスイッチ要素）の数である。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本願発明の好適な実施形態を挙げる。その第1は、キーを傾斜させるスピードの検出に関する。すなわち、本願発明に係る多段多方向キーを用いる多段多方向キースイッチにおいて、キーの傾斜を次第に強めて行くと、1つのスイッチ列中のスイッチ要素が時間差をおいて次々にオンされるから、これら各スイッチ要素がオンされる時間間隔を計測することにより、キーを傾斜させるスピードを検出することができる。そしてこのスピードは、第1のスイッチ要素と第2のスイッチ要素の間、第2のスイッチ要素と第3のスイッチ要素の間、... についてそれぞれ定義されるから、それらは個々のスイッチ要素のオン・オフとは独立な、1個又は数個のアナログ信号を与える。このスピードの検出は、本願発明外の簡単な計時回路を用いて容易に行うことができる。

#### 【0013】

第2の実施形態は、本願発明の多段多方向キーと組み合わせて使用するスイッチ要素の形式に関する。すなわち、メタルドームスイッチ又は接触式スイッチのどちらか又は双方を用いる。前者は薄い金属製皿ばね（メタルドーム）の反転変形を利用して基板上に設けた固定接点を導通／開放させるものであり、後者はスイッチ押圧突起の先端に設けた金属片又は導電性インクで描いた線を同様の固定接点に接触させて導通／開放させるものである。

#### 【0014】

メタルドームスイッチの特色はその動作がクリック感を伴うことである。しかし、メタルドームの直径が4～5mmと大きく、あまり狭い間隔で配列することができない。これに対して、接触式スイッチはメタルドームスイッチよりも狭い間隔で配列することができるが、その動作はクリック感を伴わない。したがって、これらを適宜混用することが望ましい。例えば1つの直線上に複数のスイッチ要素を配列する場合、そのスイッチ列中の少なくとも1個はメタルドームスイッチを用い、他は接触式スイッチとするのが良い。

#### 【0015】

##### 【実施例】

以下に、本願発明の好適な実施例について、添付の図1～図4を参照しつつ説明する。各図に共通に、参照符号1はキートップ、2は上面にキートップ1を搭載するキーベース、3はキーベース2の下面（キートップ1を搭載する面とは反対側の面）に形成されたスイッチ押圧突起を示す。なお、各スイッチ押圧突起3の下方にはそれぞれの先端に対向してスイッチ要素が配置され、各スイッチ要素はキーベース2の裏面に平行に置かれた1つの面内に配置されている。

## 【 0 0 1 6 】

図 1 は従来の 5 方向キースイッチを示す裏面図 ( A ) と側断面図 ( B ) の組である。裏面図 ( A ) は 5 方向キーの部分 ( 大きい円で囲まれた部分 ) を含むキーベース 2 を裏から見た図であり、その中の 5 個の小円のうち、中央のものは垂直押下用スイッチ押圧突起 3 を、周囲の 4 個はそれぞれ前後左右へのキートップ傾斜用スイッチ押圧突起 3 である。側断面図 ( B ) は裏面図 ( A ) に記入した A - A 方向から視た断面を示す。図中の左右の破断線は、表示されたキーベース 2 の部分が他の部分とつながっていることを表している。キーベース 2 の上面にキートップ 1 が載り、下面には中央の垂直押下用突起 3 の左右にキートップ傾斜用突起 3 が形成されている。

## 【 0 0 1 7 】

図 2 は本願発明に係る多段 5 方向キースイッチの一例を示す裏面図 ( A ) と側断面図 ( B ) の組である。裏面図 ( A ) において、中心部の円は垂直押下用スイッチ押圧突起 3、その周囲の同心円と交わる 4 方向に 2 個ずつ並んだ小円は、それぞれのキートップ傾斜方向における 2 段階のスイッチ押圧突起 3 である。側断面図 ( B ) には、キーベース 2 の下面に形成されたスイッチ押圧突起 3 の、それぞれの長さが異なる様子が示されている。図の場合、中心に近い方の突起 3 が長く、遠い方の突起 3 が短い。また、印刷回路基板 9 の上面には、中心と最外周の押圧突起 3 に対応してそれぞれメタルドームスイッチ 4 が、中間の第 1 周には接触式スイッチ 5 が設けられている。なお、参照符号 6 及び 7 は接点及びメタルドーム、参照符号 8 はスイッチ押圧突起 3 の先端に設けられた接触片である。

## 【 0 0 1 8 】

図 3 及び図 4 はともに実施例を示す側断面図 ( 見易さのためハッチングを省略 ) であり、構造の異なる 2 種類の多段多方向キーを示す。図 3 に示すスイッチ押圧突起 3 は外側のものが長く内側のものが短い。図 4 ではこの関係が逆になっている ( つまり、図 2 のものと同構造 ) 。各図とも、キートップの傾斜を次第に強めた際に側断面図に現れる変化を、左図 ( A ) 、右図 ( B ) として対比して描いている。

## 【 0 0 1 9 】

図 3、図 4 とともに左図 ( A ) はキートップを軽く右方 ( 時計回り ) に傾けた場合であり、図 3 では外側の突起 3 が、図 4 では内側の突起 3 が、黒丸で示す位置でスイッチ要素を押している。上記に対して、図 3、図 4 とともに右図 ( B ) はキートップをさらに深く右方へ傾けた場合である。図 3 の右図 ( B ) では外側の突起 3 に加えてさらに内側の突起 3 が、図 4 の右図 ( B ) では内側の突起 3 に加えてさらに外側の突起 3 が、2 個の黒丸で示す位置でスイッチ要素を押している。

## 【 0 0 2 0 】

以上のように、いずれの図の多段多方向キースイッチにおいても、キートップの傾斜を次第に強めて行くと、最初は 1 個のスイッチ要素がオンになり、次いでもう 1 個が加わって 2 個のスイッチ要素がオンになる。したがって、ある方向への 1 回のキートップ傾斜操作により [ 0 , 1 , 2 ] を変域とする多値変数信号の入力が行われる。また、その傾斜操作のスピードを検出すれば、さらに 1 個のアナログ信号入力が付加される。

## 【 0 0 2 1 】

## 【 発明の効果 】

従来の多方向キースイッチでは、ある方向へのキートップ傾斜操作により [ 0 , 1 ] を変域とする 2 値変数信号しか入力できなかったのに対して、本願請求項 1 の発明に係る多段多方向キーを用いる多段多方向キースイッチ ( 本願請求項 2 の発明 ) では、1 回のキートップ傾斜操作により、[ 0 , 1 , ... , n ] を変域とする多値変数信号の入力が可能になる。ここに、n はあるキートップ傾斜方向におけるスイッチ押圧突起とその先端に配置されるスイッチ要素の組数である。

## 【 0 0 2 2 】

本願請求項 3 の発明によれば、多段多方向キースイッチ中のスイッチ要素としてメタルドームスイッチを含ませることができるので、キートップの傾斜操作に際して確実なクリック感が得られる。

## 【 0 0 2 3 】

本願請求項 4 の発明によれば、キーを傾斜させる操作のスピードに関する情報が得られるので、スイッチ要素のオン・オフに関する信号の入力に加えて、さらにもう 1 個のアナログ信号入力を付加することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の 5 方向キーを示す裏面図（ A ）と側断面図（ B ）の組である。

【図 2】本願発明に係る多段 5 方向キーの一例を示す裏面図（ A ）と側断面図（ B ）の組である。

【図 3】実施例に係る 2 段 5 方向キーにおける浅い傾斜時の側断面図（ A ）と深い傾斜時の側断面図（ B ）の組である。

【図 4】他の実施例に係る 2 段 5 方向キーにおける浅い傾斜時の側断面図（ A ）と深い傾斜時の側断面図（ B ）の組である。

## 【符号の説明】

- 1 ... キートップ
- 2 ... キーベース
- 3 ... スイッチ押圧突起
- 4 ... メタルドームスイッチ
- 5 ... 接触式スイッチ
- 6 ... 接点
- 7 ... メタルドーム
- 8 ... 接触片
- 9 ... 回路基板