

明 細 書

発明の名称：電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、ディスプレイとキーボードを有する電子機器に関する。

背景技術

[0002] 一般に、電卓と称される電子機器には、筐体天面にディスプレイとキー入力部が設けられている。キー入力部には、複数のキーが行列（マトリクス）状に配設されている。例えば、キー入力部には、それぞれ複数のキーを含む数値キー、演算キー、機能キーなどが設けられる。

[0003] 通常、電卓のように小形の電子機器の場合、ディスプレイに表示されるキー入力に応じた処理結果を視認しながら、キー入力部の複数のキーに対して片手で操作が行われる。

[0004] 電子機器においては、キー入力部に配設されたキーに対して、正確に早く打て、長時間の使用でも疲れにくいことが望まれている。

[0005] 従来では、例えば日本国特開昭62-26717号公報に記載されるように、キーボード等の複数のキーが配置された入力装置において、疲労度を少なくするための構成が考えられている。上記の特許公開公報に記載されたキーボード装置では、操作者に対して手前側と奥側との高さを変えて、キーボード操作面の傾斜角度を任意に変更することができる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] このように特許文献1に記載された従来技術では、キーボード操作面の傾斜角度を、操作者の手前側と奥側の方向で変更できる構成を設けることで疲労度を少なくできるようにしている。しかしながら、上記の特許公開公報では、キーボード装置単体による操作性を考慮したものであり、ディスプレイを併用した場合のディスプレイの視認性を考慮したものではない。また、引用文献1では、片手でキー操作をすることを想定したものではなく、片手で

キー操作をした場合の疲労度の低減を図ることを想定していない。

[0007] この発明の目的は、前記のような課題に考慮してなされたもので、ディスプレイの視認性を確保すると共に、キーに対して操作性が良く、使用者が疲れにくい電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するために、本実施形態における電子機器は、筐体の第1端側から前記第1端側に対向する第2端側にかけて配置された表示面を有する表示部と、前記筐体の前記第1端側から前記第2端側にかけて配置された、それぞれが操作面を有する複数の操作部とを備え、前記第1端側に配置された第1操作部における操作面の少なくとも一部は、前記第2端側に配置された第2操作部における操作面の少なくとも一部よりも、載置面からの高さが高くなるように形成されており、前記表示部の表示面は、前記第1端側が前記第2端側よりも、前記載置面からの高さが高くないように形成されている。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、ディスプレイの視認性を確保すると共に、キーに対して操作性が良く、使用者が疲れにくい電子機器を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本実施形態における電子機器の平面図である。
[図2]図2は、本実施形態における電子機器の下側面側から見た図である。
[図3]図3は、本実施形態における電子機器の斜視図である。
[図4]図4は、本実施形態における電子機器の右側面側から見た図である。
[図5]図5は、本実施形態における図1に示すA-A線における断面図の一例を示す図である。
[図6]図6は、本実施形態におけるキー入力部の第2筐体面がキーの配列の行方向に傾斜された場合の使用者の筋活動量を計測した結果を示す図である。
[図7]図7は、本実施形態における図1に示すA-A線における、キートップの上面の形状を変更した場合の断面図の一例を示す図である。

[図8]図8は、本実施形態における電子機器において、表示部の第1筐体面を変更した構成の右側面側から見た図である。

[図9]図9は、本実施形態における電子機器において、表示部の第1筐体面を変更した構成の下側面側から見た図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面により本発明の実施の形態について説明する。

[0012] 図1、図2、図3及び図4は、本実施形態における電子機器10の外観構成を示す図である。図1は、本実施形態における電子機器10の平面図、図2は、本実施形態における電子機器10の下側面側から見た図、図3は、本実施形態における電子機器10の斜視図、図4は、本実施形態における電子機器10の右側面側から見た図である。

[0013] 図1に示すように、電子機器10の筐体天面には、キー入力部11と表示部12が設けられる。キー入力部11には、複数のキー14、セレクトスイッチ15などが設けられる。

[0014] 複数のキー14には、例えば、数値キー、演算キー、機能キーなどが含まれる。数値キーには、例えば[00][0]～[9]のそれぞれに対応する複数のキーを含む。演算キーには、四則演算による通常計算に使用する、例えば[+]（加算）キー、[-]（減算）キー、[×]（乗算）キー、[÷]（除算）キー、[=]（演算実行）のそれぞれに対応するキーがある。機能キーには、例えばオールクリアキー（[AC]キー）、クリアキー（[C]キー）、複数のメモリキー（[MRC][M-][M+]）、ルートキー（[√]キー）、[%]キーなどがある。

[0015] セレクトスイッチ15には、例えばラウンドセクタ、小数点セクタなどが含まれる。

[0016] 図1に示すように、電子機器10の筐体天面の外形は、ほぼ矩形状に形成されている。筐体天面には、上部側（筐体天面の上辺側）に表示部12が設けられ、下部側（筐体天面の下辺側）にはキー入力部11が設けられる。

[0017] 表示部12は、筐体天面の第1領域（上部側）である第1筐体面12aに

ディスプレイ 16 が配置される。ディスプレイ 16 は、例えば横長方向の矩形状の表示面を有し、筐体の第 1 端側（図 1 における左辺側）から第 1 端側に対向する第 2 端側（図 1 における右辺側）にかけて配置される。

[0018] キー入力部 11 は、筐体天面の第 2 領域（下部側）の第 2 筐体面 11a に複数のキー 14（操作部）が、筐体の第 1 端側から第 2 端側にかけて配置される。複数のキー 14 は、それぞれのキートップに操作面 14t を有する。複数のキー 14 は、例えば筐体天面の上辺／下辺と平行な方向を行方向、筐体天面の左辺／右辺と平行な方向を列方向として、それぞれ所定の間隔（キーピッチ）を設けて配設される。

[0019] 本実施形態における電子機器 10 では、キー入力部 11 の第 2 筐体面 11a は、第 1 端側から第 2 端側の方向、すなわち複数のキー 14 の配列された行方向に、載置面（筐体底面）となす傾斜角度が第 1 傾斜角度（角度 θ ）となるように形成される。また、表示部 12 の第 1 筐体面 12a は、載置面（筐体底面）に対して略平行（あるいは略水平）となるように形成されている、又は、第 1 端側から第 2 端側の方向、すなわち複数のキー 14 の配列された行方向における筐体底面となす傾斜角度が、第 1 傾斜角度（角度 θ ）とは異なる第 2 傾斜角度となるように形成される。

[0020] 図 2 及び図 4 に示すように、電子機器 10 の第 2 筐体面 11a は、筐体の底面 13 に対して、キー 14 の配列された行方向に角度 θ で傾斜されて形成される。角度 θ は、例えば $1^{\circ} \sim 9^{\circ}$ の範囲とすることが好ましい。さらに、角度 θ は、例えば $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ の範囲とすることが好ましい（詳細については後述する。図 6 参照）。

[0021] 図 1 ～図 4 に示す電子機器 10 の構成は、図 2 及び図 4 に示すように、キー入力部 11 の第 2 筐体面 11a が右傾斜（左辺側が右辺側よりも高い）させた例を示している。すなわち、第 1 端側（左辺側）に配置されたキー 14（第 1 操作部）における操作面 14t の少なくとも一部は、第 2 端側（右辺側）に配置されたキー 14（第 2 操作部）における操作面 14t の少なくとも一部よりも、載置面（筐体底面）からの高さが高くなるように形成されて

いる。例えば、第1端側に配置されたキー14における操作面14tの中心部（第1中心部）は、第2端側に配置されたキー14における操作面14tの中心部（第2中心部）よりも、載置面（筐体底面）からの高さが高くなるように形成されている。

[0022] これにより、電子機器10の使用者が右手によって操作する（右利きの使用者）場合に、複数のキー14に対して操作性が良く、使用者が疲れにくい構成としている。

[0023] なお、電子機器10の使用者が左手によって操作すること（左利きの使用者）を想定して、キー入力部11の第2筐体面11aを左傾斜させた構成とすることも可能である。すなわち、第2端側（右辺側）に配置されたキー14における操作面14tの少なくとも一部は、第2端側（左辺側）に配置されたキー14における操作面14tの少なくとも一部よりも、載置面（筐体底面）からの高さが高くなるように形成する。

[0024] 一方、表示部12の表示面は、第1端側が第2端側よりも、載置面（筐体底面）からの高さが高くないように形成されている。図2及び図4に示す例では、表示部12の第1端（左辺）と第2端（右辺）とを同じ高さとし、筐体天面の右辺側をキー入力部11と表示部12の境界部分よりも高くなるようにして、複数のキー14が配列された列方向（前後方向）に傾斜させて形成される。

[0025] 図4に示すように、電子機器10の筐体は、キー入力部11と表示部12の境界部分で屈曲させ、筐体天面の右辺側の位置を高くしている。これにより、表示部12の第1筐体面12aが複数のキー14が配列された列方向に傾斜され、ディスプレイ16の表示面の視認性を向上させている。

[0026] 図5は、図1に示すA-A線における断面図の一例を示す図である。

[0027] 図5に示すように、電子機器10の筐体内において、基板22がキー入力部11の第2筐体面11aと平行となるように設けられる。基板22は、底部13から形成された複数の支持部材24によって支持される。基板22は、複数のキー14を筐体内部で支持する。

- [0028] キー１４は、例えばラバーキー２１aとキートップ１４a１，１４a２，１４a３によって構成される。基板２２の上面にはラバーキー２１aが配置される。ラバーキー２１aには、複数のキー１４のキートップ１４a１，１４a２，１４a３のそれぞれに対応する位置に、ラバーキートップ２１a１，２１a２，２１a３が形成される。ラバーキートップ２１a１，２１a２，２１a３には、それぞれに対応するキートップ１４a１，１４a２，１４a３が、キーストローク方向が第２筐体面１１aに対して垂直方向となるように装着される。
- [0029] 第２筐体面１１aには、複数のキー１４に対応する開口部が形成されている。開口部は、開口面が基板２２に対して略垂直に形成され、開口面と第２筐体面１１aとの角度が略垂直となる。キートップ１４a１，１４a２，１４a３は、それぞれに対応する開口部を貫通して、それぞれの操作面１４ta１，１４ta２，１４ta３が第２筐体面１１aよりも高い位置で支持される。従って、キートップ１４a１，１４a２，１４a３の側面と開口部の開口面とは、略平行に可動可能な僅かな隙間を設けて相対する。
- [0030] ラバーキートップ２１a１，２１a２，２１a３は、それぞれの上部に装着されたキートップ１４a１，１４a２，１４a３が押下された際にクリック感を持たせるため、通常時には基板２４と離間されて支持され、押下された際に、基板２４と接触されるまで押し込まれる。ラバーキートップ２１a１，２１a２，２１a３の底部には導電性部材が設けられ、キートップ１４a１，１４a２，１４a３の押下によりラバーキートップ２１a１，２１a２，２１a３が押し込まれた時に、キー押下を検出させるために基板２２に配線された電極と接触される。
- [0031] 図５に示すように、キートップ１４a１，１４a２，１４a３の操作面１４ta１，１４ta２，１４ta３（上面）は、それぞれ底面１３と並行となるように形成される。すなわち、電子機器１０が水平な場所に載置された場合、キートップ１４a１，１４a２，１４a３の操作面１４ta１，１４ta２，１４ta３はそれぞれ水平となる。また、第１端側のキートップ１

4 a 1 から第 2 端側方向のキートップ 1 4 a 2, 1 4 a 3 の順番でそれぞれの高さ L_1 , L_2 , L_3 が順に低くなる。

[0032] キートップ 1 4 a 1, 1 4 a 2, 1 4 a 3 は、同一形状に形成され、ラバーキートップ 2 1 a 1, 2 1 a 2, 2 1 a 3 の可動範囲により規定されるストローク長が同じであるため、底面 1 3 に対する高さ L_1 , L_2 , L_3 が、図 2 及び図 3 に示すように、第 2 筐体面 1 1 a の傾斜角度 θ に応じて階段状になる。

[0033] 図 2 及び図 4 に示すように、本実施形態における電子機器 1 は、キー入力部 1 1 の第 2 筐体面 1 1 a を底面 1 3 に対して、キー 1 4 の行方向に角度 θ で傾斜させ、第 1 端側に配置されたキー 1 4 における操作面 1 4 t を、第 2 端側に配置されたキー 1 4 における操作面 1 4 t よりも高くなるように形成することで、キー 1 4 に対して操作性が良く、使用者が疲れにくいようにしている。

[0034] 図 6 は、キー入力部 1 1 の第 2 筐体面 1 1 a がキーの配列の行方向に傾斜された場合の使用者の筋活動量を計測した結果を示す図である。図 6 は、円回内筋を対象としたもので、腕の円回内筋の位置に筋電計を貼り付けた状態でキー操作を実行させた時の筋電計の計測値をもとに集計した結果を示している。

[0035] 図 6 では、キー入力部 1 1 の第 2 筐体面 1 1 a の傾斜の角度 θ を $0^\circ \sim 9^\circ$ の範囲で 1° 毎に変更しながら、各角度において複数の被験者について計測された計測値の平均を示している。また、図 6 では、各角度における計測値（筋活動量）の相対関係を示すため、角度 θ を 0° にした場合の計測値を 100% として、その他の角度 $1^\circ \sim 9^\circ$ の場合の計測値を正規化して示している。

[0036] 図 6 に示すように、角度 θ が大きくなるほど、キー操作時の使用者の筋活動量が少なくなることが検出された。すなわち、キー入力部 1 1 の第 2 筐体面 1 1 a がキーの配列の行方向に傾斜させることにより、第 2 筐体面 1 1 a がキーの配列の行方向に傾斜していない場合よりも疲にくいことを示してい

る。

[0037] また、キー操作時の被験者の手のひらの向きについて計測した結果、ほぼ全ての被験者について、手のひらが水平面に対し 右方向に傾いているが確認された（右手によるキー操作時）。具体的には、 $5^{\circ} \sim 13^{\circ}$ 程度の範囲で、手のひらを右方向に傾けていた。

[0038] 従って、キー入力部 11 の第 2 筐体面 11a をキー 14 の配列の行方向、すなわち右傾斜させることで、使用者がキー操作する場合の手のひらの向きと第 2 筐体面 11a とが、傾きに大きな隔たり無く相対することになるので、キー 14 に対する操作性を良くすることができる。

[0039] なお、図 6 に示すように、角度 θ が大きくなるほどキー操作時の使用者の筋活動量が少なくなるが、角度 θ が大きくなると、既存の複数のキーが右傾斜されていない電子機器（電卓）のキー操作に慣れている使用者にとって違和感を生じる可能性がある。従って、角度 θ を $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ の範囲とすることで、使用者に違和感を生じさせることなく、キー操作の操作性の向上と疲労軽減を図ることが好ましい。

[0040] また、本実施形態における電子機器 10 では、キー入力部 11 を右傾斜させると共にキー 14 のキートップの上面を水平に形成している。従って、キートップの上面が水平に形成された既存の電子機器（電卓）のキー操作に慣れた使用者にとって違和感なくキー操作することができる。

[0041] なお、図 5 に示す構成では、キートップ 14a1, 14a2, 14a3 の上面を水平（底面 13 と並行）に形成しているが、キートップの上面を他の形状とすることも可能である。

[0042] 図 7 は、図 1 に示す A-A 線における、キートップの上面の形状を変更した場合の断面図の一例を示す図である。図 7 は、図 5 における操作部以外の構成について同一の構成を有するものとして詳細な説明を省略する。

[0043] 図 7 に示す例では、図 5 に示すラバーキー 21a と同様に形成されたラバーキー 21b のラバーキートップ 21b1, 21b2, 21b3 に、それぞれに対応するキートップ 14b1, 14b2, 14b3 が、キーストローク

方向が第2筐体面11aに対して垂直方向となるように装着される。

[0044] 図7に示すように、キートップ14b1, 14b2, 14b3の操作面14tb1, 14tb2, 14tb3(上面)は、それぞれキー入力部11の第2筐体面11aと平行となるように形成される。すなわち、キー入力部11の第2筐体面11aと、全てのキートップ14b1, 14b2, 14b3の上面が平行となり、それぞれ第2筐体面11aからの高さLが同じとなる。

[0045] 従って、図7に示す構成の場合、キー入力部11の第2筐体面11aに対してキートップの操作面(上面)が平行に形成された既存の電子機器(電卓)のキー操作に慣れた使用者にとって違和感なくキー操作することができる。

[0046] 電子機器10は、右手によってキー操作される場合、使用者の正面よりも右手側に載置して使用されることが多い。本実施形態における電子機器10は、キー入力部11の第2筐体面11aが右傾斜させることで操作性などを向上させる一方、表示部12の第1筐体面12aを第2筐体面11aに合わせて右傾斜させることなく、キーの配列の列方向に傾斜させることで、ディスプレイ16の視認性を確保している。

[0047] 従って、本実施形態における電子機器10では、ディスプレイ16の視認性を確保すると共に、キー14に対して操作性が良く、使用者が疲れにくいようにすることができる。

[0048] なお、図1～図4に示す構成では、表示部12の第1筐体面12aを筐体天面の上辺側の位置を高くするように傾斜させて、ディスプレイ16の表示面の視認性を向上させているが、図8あるいは図9に示すように、第1筐体面12aの傾斜状態を他の構成とすることが可能である。

[0049] 図8は、本実施形態における電子機器10において、表示部12の第1筐体面12aを変更した構成の右側面側から見た図である。図1～図4に示す構成では、表示部12を、キー入力部11と表示部12の境界部分よりも筐体天面の上辺側を高くして、ディスプレイ16の表示面を傾斜させているが

、図8に示す構成では、ディスプレイ16の表示面が略水平（筐体底面と略平行）となるように形成している。

[0050] 図8に示す例では、キー入力部11の筐体天面の左辺／右辺と、表示部12の第1筐体面12aとが平行となるように形成している。

[0051] すなわち、表示部12に設けられたディスプレイ16の表示面がほぼ水平（筐体底面と略平行）となるように形成されており、電子機器10の上方からの視認性を向上させている。例えば、使用者が電子機器10を体の近くに載置して使用する場合において、電子機器10の上方からのディスプレイ16に対する視認性を向上させると共に、キー入力部11の第2筐体面11aを右傾斜させることで操作性を向上させることができる。

[0052] 図9は、本実施形態における電子機器10において、表示部12の第1筐体面12aを変更した構成の下側面側から見た図である。

[0053] 図9に示す例では、表示部12の第1筐体面12aを、キー入力部11の第2筐体面11aが傾斜された方向と反対の方向に傾斜されている。すなわち、キー入力部11の第2筐体面11aが複数のキー14の行方向で右傾斜され、表示部12の第1筐体面12aが複数のキー14の行方向で左傾斜されている。

[0054] すなわち、右手によってキー操作される場合、使用者の正面よりも右手側に載置して使用されることが多いため、本実施形態における電子機器10は、キー入力部11の第2筐体面11aを右傾斜させることで操作性などを向上させる一方、表示部12の第1筐体面12aを第2筐体面11aとは反対の左傾斜させることで、図2に示すように、第1筐体面12aをキー14が配列された列方向（前後方向）にのみ傾斜させた場合より、さらにディスプレイ16の視認性を向上させている。

[0055] さらに、表示部12の第1筐体面12aを左傾斜させるだけでなく、筐体天面の右側側の位置を高くするように第1筐体面12aを形成することにより、ディスプレイ16の視認性を向上させることも可能である。

[0056] このようにして、本実施形態における電子機器10では、ディスプレイ1

6の視認性を確保すると共に、キー14に対して操作性が良く、使用者が疲れにくいようにすることが可能となる。

[0057] なお、前述した説明では、電子機器10に対して使用者が左手によって操作すること（左利きの使用者）を想定した場合には、キー入力部11の第2筐体面11aを、複数のキー14の配列の行方向に左傾斜させて構成する。その他、前述した電子機器10の使用者が右手で使用する場合（右利き）の構成と、左右方向で逆の構成とすることで、左利きの使用者に対して、ディスプレイ16の視認性を確保すると共に、キー14に対して操作性が良く、使用者が疲れにくいようにすることが可能な電子機器10を実現することができる。

[0058] なお、本願発明は、実施形態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種々に変形することが可能である。さらに、実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されたり、幾つかの構成要件が組み合わされても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除されたり組み合わされた構成が発明として抽出され得るものである。

産業上の利用可能性

[0059] 本発明によれば、ディスプレイの視認性を確保すると共に、キーに対して操作性が良く、使用者が疲れにくい電子機器を提供することが可能となる。

符号の説明

[0060] 10…電子機器
11…キー入力部
12…表示部
13…底面
14…キー

1 6 …ディスプレイ

請求の範囲

- [請求項1] 筐体の第1端側から前記第1端側に対向する第2端側にかけて配置された表示面を有する表示部と、
 前記筐体の前記第1端側から前記第2端側にかけて配置された、それぞれが操作面を有する複数の操作部と、
 を備え、
 前記第1端側に配置された第1操作部における操作面の少なくとも一部は、前記第2端側に配置された第2操作部における操作面の少なくとも一部よりも、載置面からの高さが高くなるように形成されており、
 前記表示部の表示面は、前記第1端側が前記第2端側よりも、前記載置面からの高さが高くないように形成されている、
 ことを特徴とする電子機器。
- [請求項2] 前記第1操作部における操作面の第1中心部は、前記第2操作部における操作面の第2中心部よりも、前記載置面からの高さが高くなるように形成されている、請求項1記載の電子機器。
- [請求項3] 前記表示部は、筐体天面の第1領域である第1筐体面に配置されており、複数の前記操作部は、前記筐体天面の第1領域とは異なる第2領域である第2筐体面に配置されている、請求項1または請求項2記載の電子機器。
- [請求項4] 前記第2筐体面は、前記第1端側から前記第2端側の方向における載置面となす傾斜角度が第1傾斜角度となるように形成され、
 前記第1筐体面は、前記載置面に対して略平行となるように形成されている、又は、前記方向における前記載置面となす傾斜角度が前記第1傾斜角度とは異なる第2傾斜角度となるように形成されている、
 請求項3記載の電子機器。
- [請求項5] 前記第2筐体面に複数の前記操作部が行列状に配置されており、前記方向を前記操作部の行方向とする、請求項4記載の電子機器。

- [請求項6] 前記第 1 筐体面は、前記第 2 筐体面が傾斜された方向と反対の前記操作部が配列された行方向に傾斜された、請求項 5 記載の電子機器。
- [請求項7] 前記第 1 筐体面は、前記操作部が配列された列方向に傾斜された、請求項 5 記載の電子機器。
- [請求項8] 前記操作部の操作面が前記第 2 筐体面と平行に形成された、請求項 3 ～ 6 の何れかに記載の電子機器。
- [請求項9] 前記操作部を支持する基板を、前記第 2 筐体面と平行に筐体内部に設けた、請求項 3 ～ 8 の何れかに記載の電子機器。