

【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 5 部門第 2 区分
 【発行日】令和 1 年 10 月 10 日 (2019.10.10)

【公開番号】特開 2018-35904 (P2018-35904A)
 【公開日】平成 30 年 3 月 8 日 (2018.3.8)
 【年通号数】公開・登録公報 2018-009
 【出願番号】特願 2016-171194 (P2016-171194)
 【国際特許分類】

F 1 6 C 11/04 (2006.01)

F 1 6 C 11/10 (2006.01)

G 0 6 F 1/16 (2006.01)

【F I】

F 1 6 C 11/04 F

F 1 6 C 11/10 A

G 0 6 F 1/16 3 1 2 F

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 8 月 29 日 (2019.8.29)

【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】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】多軸ヒンジ並びにこの多軸ヒンジを用いた電子機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブルなディスプレイシートを備えたノート型パソコン等の電子機器に用いて好適な多軸ヒンジ、並びにこの多軸ヒンジを用いた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ノート型パソコンのキーボード部を設けた第 1 筐体と、ディスプレイ部を設けた第 2 筐体とを、同期回転機構を介して開閉可能に連結する 2 軸ヒンジが下記特許文献 1 により公知である。この公知の 2 軸ヒンジの同期回転機構は、第 1 ヒンジシャフトと第 2 ヒンジシャフトにそれぞれ取り付け付けた円盤状の第 1 ギア及び第 2 ギアと、この第 1 ギアと第 2 ギアとの間に介在させた傘歯車から成る中間ギアとで構成されており、この同期回転機構によって第 1 筐体と第 2 筐体が同期して開閉できることにより、開閉動作が良好で、効率性及び操作性の良い 2 軸ヒンジを提供し得るように構成されている。

【0003】

これと同様に、第 1 ヒンジシャフトと第 2 ヒンジシャフト間に同期回転機構を備えた 3 軸ヒンジも下記特許文献 2 の出願により開示され、また、4 軸ヒンジについても下記特許文献 3 の出願により開示されている。

【0004】

一方、前記第 2 筐体に取り付けられるディスプレイ部としては、従来ガラス板を用いた液晶が広く用いられてきたが、近年、下記特許文献 4 に記載のように液晶を可撓性材質の樹脂シートで挟んだ可撓性材質（フレキシブル）のディスプレイシートや、下記特許文献 5 に記載のように同じく可撓性材質（フレキシブル）の有機 EL（有機エレクトロルミネッセンス）が実用化され、サイズの大きな可撓性を持ったディスプレイシートが価格的にも需要者に受け入れ可能になっている。このような 1 枚のフレキシブルなタッチパネル式

のディスプレイシートを用いて、ノート型パソコンの前記第 2 筐体だけではなく第 1 筐体までを全面的に覆うことにより、前記第 1 筐体にキーボードを設けることなく大画面表示を行うことが可能となり、また、そのタッチパネル機能によりキーボードとしての役割を持たせることも可能な状況になっている。

【 0 0 0 5 】

その場合に、前記第 1 筐体と第 2 筐体を、例えば前記特許文献 1 ～ 3 に記載のような従来のヒンジを用いて連結したのでは、そのヒンジを跨いで有機 E L 基板等のフレキシブルでタッチ操作可能なディスプレイシートを取り付けたとき、ヒンジを折り曲げて第 1 筐体と第 2 筐体を閉じる際に、ヒンジが曲がり過ぎて有機 E L 基板等のディスプレイシートを傷めやすいという問題があり、また、ヒンジの表面に凹凸があると、タッチ入力時にディスプレイシートに局部的に不均等な力が加わることによってもディスプレイシートを傷めやすいという問題があった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 6 - 1 0 5 2 号公報

【 特許文献 2 】 特願 2 0 1 6 - 9 6 3 7 4 号

【 特許文献 3 】 特願 2 0 1 5 - 5 0 4 5 4 号

【 特許文献 4 】 特開平 1 0 - 2 6 7 5 4 号公報

【 特許文献 5 】 特開 2 0 0 9 - 1 8 7 5 0 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、上記問題点を解決するために成されたもので、ノート型パソコン等の第 1 筐体と第 2 筐体の内面側を液晶や有機 E L 等を用いたフレキシブルな 1 枚のディスプレイシートによって全体的に覆う場合に、当該第 1 筐体と第 2 筐体を開閉可能に連結する多軸ヒンジであって、前記両筐体の閉成時に、湾曲したディスプレイシートの曲率半径が小さくなりすぎて当該ディスプレイシートを損傷してしまうようなことがなく、第 1 筐体と第 2 筐体の開閉時に任意の開閉角度で停止でき、さらに、第 1 筐体と第 2 筐体が同期して開閉動作を行うことができる操作性の優れた多軸ヒンジを提供し、更にこの多軸ヒンジを用いることにより、大画面サイズのフレキシブルなディスプレイシートを備えた取扱いに便利な薄型の電子機器を提供せんとするにある。

【 0 0 0 8 】

本発明はさらに、上記目的に加え、第 1 筐体と第 2 筐体を最大開成角度まで開いた際や、閉じた際に所定の開閉角度から自動的に開閉動作をする多軸ヒンジ並びにこの多軸ヒンジを備えた電子機器を提供せんとするにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために本発明に係る多軸ヒンジは、請求項 1 に記載のとおり、内側両面に渡ってフレキシブルでタッチ操作可能なディスプレイシートを取り付けた第 1 筐体と第 2 筐体を開閉するために、前記ディスプレイシートの下側に取り付けられて用いられる多軸ヒンジであって、前記第 1 筐体に取り付けた第 1 ブラケットと前記第 2 筐体に取り付けた第 2 ブラケットを互いに複数の連結部材で連結させた複数のヒンジシャフトを設け、この各ヒンジシャフトに互いに連携させて、或は独立させて少なくとも同期回転機構と、ストッパー手段と、フリクション機構を設け、前記第 1 筐体と前記第 2 筐体の閉成状態のときにはその内側に湾曲部が形成され、全開成状態のときには前記第 1 筐体と前記第 2 筐体と面一になるように構成したことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、上記課題を解決するために本発明に係る多軸ヒンジは、請求項 2 に記載のとおり、内側両面に渡ってフレキシブルでタッチ操作可能なディスプレイシートを取り付けた第

1 筐体と第 2 筐体を開閉するために、前記ディスプレイシートの下側に取り付けられて用いられる多軸ヒンジであって、前記第 1 筐体に取り付けた第 1 ブラケットと前記第 2 筐体に取り付けた第 2 ブラケットを互いに複数の連結部材で連結させた複数のヒンジシャフトを設け、この各ヒンジシャフトに互いに連携させて、或は独立させて少なくとも同期回転機構と、ストッパー手段と、フリクション機構と、吸込み機構とを設け、前記第 1 筐体と第 2 筐体の閉成状態のときにはその内側に湾曲部が形成され、全開成状態のときには前記第 1 筐体と前記第 2 筐体と面一になるように構成したことを特徴とする。

【0011】

上記課題を解決するために本発明に係る多軸ヒンジは、請求項 3 に記載のとおり、前記複数のヒンジシャフトは、第 1 メインヒンジシャフト、第 2 メインヒンジシャフト、第 1 サブヒンジシャフト、及び第 2 サブヒンジシャフトで構成し、前記連結部材は、前記複数のヒンジシャフトのそれぞれ隣接するヒンジシャフト同士を回転可能に連結するものを含むことを特徴とする。

【0012】

本発明に係る多軸ヒンジの好適な実施例においては、請求項 4 に記載のとおり、前記連結部材は、前記第 1 メインヒンジシャフトと前記第 1 サブヒンジシャフトをそれぞれ回転可能に連結する連結部材と、前記第 2 メインヒンジシャフトと前記第 2 サブヒンジシャフトをそれぞれ回転可能に連結する連結部材と、前記第 1 サブヒンジシャフトと前記第 2 サブヒンジシャフトをそれぞれ回転可能に連結する連結部材との 3 種から構成されることを特徴とする。

【0013】

本発明に係る多軸ヒンジの好適な実施例においては、請求項 5 に記載のとおり、前記同期回転機構は、前記第 1 及び第 2 メインヒンジシャフトに対してそれぞれ回転を拘束して取り付けられ、当該第 1 及び第 2 メインヒンジシャフトを挿通する軸端面に前記第 1 及び第 2 メインヒンジシャフトを中心軸とする傘歯型駆動ギアをそれぞれ有すると共に、前記第 1 及び第 2 ブラケットが取り付けられる第 1 及び第 2 取付部材と、前記第 1 及び第 2 サブヒンジシャフトが回転可能に挿通され、その軸端面に前記第 1 及び第 2 サブヒンジシャフトを中心軸とする第 1 及び第 2 傘歯型従動ギアを有する旋回ブロックと、前記第 1 取付部材の前記傘歯型駆動ギアの回転を前記旋回ブロックの第 1 傘歯型従動ギアに伝達する第 1 両面傘歯型中間ギアと、前記第 2 取付部材の前記傘歯型駆動ギアの回転を前記旋回ブロックの第 2 傘歯型従動ギアに伝達する第 2 両面傘歯型中間ギアと、前記旋回ブロックによって、前記第 1 及び第 2 両面傘歯型中間ギアの軸と平行な軸を中心に回転可能ように保持される第 3 両面傘歯型中間ギアと、前記複数の連結部材のうちの 1 つであって、前記第 3 両面傘歯型中間ギアの一方の傘歯型従動ギアと噛み合う傘歯型ギアを有し、前記第 1 メインヒンジシャフト及び第 1 サブヒンジシャフトが挿通される連結部材と、前記複数の連結部材のうちの 1 つであって、前記第 3 両面傘歯型中間ギアのもう一方の傘歯型従動ギアと噛み合う傘歯型ギアを有し、前記第 2 メインヒンジシャフト及び第 2 サブヒンジシャフトが挿通される連結部材と、によって構成されたことを特徴とする。

【0014】

本発明に係る多軸ヒンジの好適な実施例においては、請求項 6 に記載のとおり、前記ストッパー手段は、前記複数の連結部材のうちの 1 つであって、前記第 1 メインヒンジシャフト及び第 1 サブヒンジシャフトが挿通され、その外面にストッパー凹部又はストッパー凸部が形成された連結部材と、前記複数の連結部材のうちのもう 1 つであって、前記第 2 メインヒンジシャフト及び第 2 サブヒンジシャフトが挿通され、その外面にストッパー凹部又はストッパー凸部が形成された連結部材と、ストッパー凹部又はストッパー凸部が形成された前記 2 つの連結部材に隣接した連結部材のうちの 1 つであって、前記第 1 サブヒンジシャフト及び第 2 サブヒンジシャフトが挿通され、前記 2 つの連結部材の前記ストッパー凹部又はストッパー凸部とそれぞれ係合するストッパー凸部又はストッパー凹部を有する前記複数の連結部材のうちの 1 つの連結部材と、によって構成されたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る多軸ヒンジの好適な実施例においては、請求項 7 に記載のとおり、前記フリクション機構は、前記第 1 及び第 2 メインヒンジシャフトに回転を拘束されて取り付けられ、両面にナナコメ加工が施された第 1 及び第 2 フリクションワッシャーと、前記第 1 及び第 2 フリクションワッシャーの一方の面にそれぞれ当接されるナナコメ加工が施された面を有し、前記第 1 又は第 2 メインヒンジシャフトが回転可能に挿通された前記複数の連結部材のうちの 2 つの連結部材と、前記第 1 及び第 2 フリクションワッシャーのもう一方の面にそれぞれ当接されるナナコメ加工が施された面を有し、前記 2 つの連結部材とそれぞれ一緒に前記第 1 及び第 2 メインヒンジシャフト上で回転可能のように設けられた第 1 及び第 2 カムディスクと、前記第 1 及び第 2 フリクションワッシャーに対して、前記 2 つの連結部材と、前記第 1 及び第 2 カムディスクをそれぞれ圧接させる第 1 及び第 2 弾性手段と、によって構成されたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明に係る多軸ヒンジの好適な実施例においては、請求項 8 に記載のとおり、前記吸込み機構は、片面にカム面を有し、前記第 1 及び第 2 メインヒンジシャフト上にそれぞれ回転可能のように設けられ、同じく第 1 及び第 2 メインヒンジシャフトに対して回転可能に設けられた前記複数の連結部材のうちの 2 つの連結部材とそれぞれ一緒に回転可能のように設けられた第 1 及び第 2 カムディスクと、前記第 1 及び第 2 メインヒンジシャフト上にそれぞれ回転を拘束されて設けられ、前記第 1 及び第 2 カムディスクのカム面と作用するカム面を有する第 1 及び第 2 カムフォロワーと、前記第 1 及び第 2 カムディスクのカム面に対して前記第 1 及び第 2 カムフォロワーのカム面を圧接させる第 1 及び第 2 弾性手段と、によって構成されたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明に係る電子機器は、請求項 9 に記載のとおり、前記請求項 1 ～ 8 に各記載の多軸ヒンジを第 1 筐体と第 2 筐体の間に用いたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る電子機器の好適な実施例においては、請求項 10 に記載のとおり、1 枚のフレキシブルなディスプレイシートを前記第 1 筐体と第 2 筐体の内面を広く覆うように設けると共に、前記ディスプレイシートの略中央部を前記各多軸ヒンジに固定したことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明は、上記の如く構成することにより、各内側を 1 枚のフレキシブルなディスプレイシートで覆われたノート型パソコン等の電子機器の第 1 筐体と第 2 筐体を、前記ディスプレイシートの下側において本発明に係る多軸ヒンジによって開閉可能に連結し、各ヒンジシャフトの間に連携させて、或は独立させて同期回転機、同期回転機構とストッパー手段を設けることにより、前記第 1 筐体と第 2 筐体を閉じた状態において、前記ディスプレイシートが折れてしまわない湾曲部を形成でき、前記第 1 筐体と第 2 筐体を同期して開閉できる上に、前記第 1 筐体と第 2 筐体を 180 度の全開状態にした際には、多軸ヒンジは前記第 1 筐体と第 2 筐体と面一になって表目に突出することがないという効果を奏しうる。また、フリクション機構により、前記第 1 筐体と第 2 筐体をフリーストップで開閉でき、吸込み機構を設けた場合には、前記第 1 筐体と第 2 筐体の閉成時と全開時にその直前において自動的に閉じ或は開くことができる開閉動作の効率性及び操作性に優れた多軸ヒンジを提供でき、さらにこの多軸ヒンジを用いることにより、大サイズのフレキシブルなディスプレイシートを備えた取扱いに便利な薄型の電子機器を提供し得るものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】本発明に係る多軸ヒンジを取り付けた、例えば電子機器の 1 例であるノート型パソコンを示し、(a) はその第 2 筐体を第 1 筐体に対して 120° 開いた状態を前方から見た斜視図であり、(b) は第 1 筐体と第 2 筐体を閉じた状態を後方から見た斜視図である

。

【図 2】図 1 に示したノート型パソコンの第 2 筐体を第 1 筐体に対して 180°開いた状態を上方から見た斜視図である。

【図 3】本発明に係る多軸ヒンジの一実施例を開いた状態で示す斜視図である。

【図 4】図 3 に示した多軸ヒンジにフレキシブルなディスプレイシートを取り付け、その多軸ヒンジを閉じた状態を示す斜視図である。

【図 5】本発明に係る多軸ヒンジの一実施例の分解斜視図である。

【図 6】図 5 に示した多軸ヒンジを図 5 とは異なった方向から見た分解斜視図である。

【図 7】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける第 1 (第 2) メインヒンジシャフトの (a) 平面図と、(b) 正面図である。

【図 8】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける第 1 (第 2) サブヒンジシャフトの正面図である。

【図 9】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける第 1 (第 2) 取付部材の (a) 正面図と、(b) 左側面図と、(c) 平面図と、(d) 下方から見た斜視図である。

【図 10】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける第 1 (第 2) 両面傘歯型中間ギアの (a) 正面図と、(b) 側面図である。

【図 11】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける旋回ブロック (及び連結部材) の (a) 斜視図と、(b) 正面図と、(c) 平面図と、(d) 左側面図である。

【図 12】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける別種の連結部材の (a) 斜視図と、(b) 正面図と、(c) 平面図と、(d) 左側面図である。

【図 13】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおけるスペーサーの (a) 正面図と、(b) 右側面図と、(c) 平面図である。

【図 14】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける補助取付部材の左側面図である

【図 15】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける更に別種の連結部材の (a) 斜視図と、(b) 正面図と、(c) 平面図と、(d) 右側面図と、(e) 左側面図である。

【図 16】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける更に別種の連結部材の (a) 正面図と、(b) 平面図と、(c) 左側面図と、(d) 右側面図である。

【図 17】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける更に別種の連結部材の (a) 斜視図と、(b) 正面図と、(c) 平面図と、(d) 左側面図である。

【図 18】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける第 1 (第 2) フリクションワッシャーの左側面図である。

【図 19】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける第 1 (第 2) カムディスクの (a) 斜視図と、(b) 正面図と、(c) 左側面図である。

【図 20】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける第 1 (第 2) カムフォロワーの (a) 斜視図と、(b) 正面図と、(c) 左側面図である。

【図 21】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける第 1 (第 2) 軸端取付部材の (a) 正面図と、(b) 左側面図と、(c) 平面図である。

【図 22】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける更に別種の第 1 (第 2) スペーサーの (a) 斜視図と、(b) 左側面図である。

【図 23】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおける第 1 (第 2) ブラケットの (a) 左側面図と、(b) 下側から見た斜視図である。

【図 24】本発明に係る多軸ヒンジを取り付けた第 1 及び第 2 筐体の開閉動作を示す説明図であり、(a) 閉成時、(b) 90 度開成時、(c) 180 度開成時を示している。

【図 25】図 5 及び図 6 に示した多軸ヒンジにおけるストッパー手段の説明図であり、(a) 当該ストッパー手段の一部を構成する連結部材のストッパー凸部を示す軸直角断面図と、(b) 当該ストッパー手段の一部を構成する別の連結部材のストッパー凹部を示す軸直角断面図と、(c) 全開成状態における当該ストッパー手段の軸直角断面図と、(d) 閉成状態における当該ストッパー手段の軸直角断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下に本発明に係る多軸ヒンジを電子機器の１例であるノート型パソコンに用いた場合の実施例について図面に基づいて説明するが、本発明に係る多軸ヒンジを用い得るものはノート型パソコンに限定されず、互いに開閉可能に連結される第１筐体と第２筐体を有するモバイルパソコン、ＰＤＡ等の各種電子機器に広く用いることができる。

【実施例】

【００２２】

図１（ａ）、（ｂ）は、本発明に係る多軸ヒンジ４、４、４を用いた電子機器の１例としてのノート型パソコン１を示す。このノート型パソコン１は、本発明に係る３個の多軸ヒンジ４、４、４によって互いに開閉可能のように連結された第１筐体２と第２筐体３とを備え、これら第１筐体２と第２筐体３のそれぞれの後部の左右個所と、中央箇所の３箇所において、本発明に係る多軸ヒンジ４、４、４により開閉可能に連結されて成るものである。左右２箇所だけではなく、中央箇所を含めて３箇所を本発明に係る多軸ヒンジ４、４、４により連結することによって、両筐体を安定的に連結できると共に、後述のタッチパネル式のフレキシブルなディスプレイシート５に凹凸が生じるのをより効果的に防止できる。図示した実施例においては、各多軸ヒンジ４の第１ブラケット５６に設けた取付ネジ孔５６ｅ、５６ｅ（図３、図４参照）に取付ネジ６、６（図２参照）を挿入し、これらの取付ネジ６、６をノート型パソコン１の第１筐体２に設けたネジ孔（図では省略）にねじ込むことにより、各多軸ヒンジ４の第１ブラケット５６を第１筐体２に取り付ける。同様に、各多軸ヒンジ４の第２ブラケット５７に設けた取付ネジ孔５７ｅ、５７ｅ（図３、図４参照）には取付ネジ７、７（図２参照）を挿入し、これらの取付ネジ７、７をノート型パソコン１の第２筐体３に設けたネジ孔（図では省略）にねじ込むことにより、各多軸ヒンジ４の第２ブラケット５７を第２筐体３に取り付ける。

【００２３】

図示した実施例においては、上記の如く、多軸ヒンジ４、４、４により互いに開閉可能に連結されたノート型パソコン１の第１筐体２と第２筐体３との内面全体を、サイズの大きな１枚の液晶シートや有機ＥＬ等のタッチパネル式のフレキシブルなディスプレイシート５で連続的にカバーして、このディスプレイシート５の全体に動画その他の映像を表示することができるようになっている。また、必要に応じて、ディスプレイシート５の第１筐体２側の領域はキーボード面表示部５ａとしてキーボード画像を表示してタッチパネル式のキーボードとして利用することもできる。その際、ディスプレイシート５の第２筐体３側の領域は、通常のノート型パソコンと同様にキーボード入力で操作される文書や画像等の映像表示部５ｂとして利用するようにする。これらの場合、第１筐体２と第２筐体３の内面全体を連続的にカバーする大サイズの１枚のフレキシブルなディスプレイシート５は、その中央部分を３本の取付ネジ８、８、８（図２参照）によって、前記３個の多軸ヒンジ４、４、４にそれぞれ固定するようになっている。図示した実施例において、１枚のフレキシブルなディスプレイシート５は前記３本の取付ネジ８、８、８のみによって前記３個の多軸ヒンジ４、４、４を介してノート型パソコン１の第１筐体２と第２筐体３に取り付けられ、ディスプレイシート５のそれ以外の部分は第１筐体２と第２筐体３に固定されることなく、第１筐体２と第２筐体３の内面上にフリー状態で保持されるようになっている。即ち、第１筐体２と第２筐体３の開閉操作に伴って、ディスプレイシート５の前記フリー状態の領域は第１筐体２と第２筐体３の内面に沿って数ｍｍ程度の範囲で摺動でき、第１筐体２や第２筐体３の内面からめくれ上がらないようになっている。即ち、例えば図２に示すように、第１筐体２の内面側の縁部から内方向へ向けて透明なプラスチック製の小さな押え爪２ａ、２ａを設けて、この押え爪２ａ、２ａによってディスプレイシート５の縁部が持ち上がらないように軽く押えるようにし、同様に、第２筐体３の内面側の縁部から内方向へ向けて透明なプラスチック製の小さな押え爪３ａ、３ａを設けて、この押え爪３ａ、３ａによってディスプレイシート５の縁部が持ち上がらないように軽く押えるようにすることが考えられる。但し、ディスプレイシート５の中央部以外の前記フリー状態の部分の保持手段は、これに限定されない。例えば、第１筐体２と第２筐体３の縁部の内側に保持用の溝部を設け、ディスプレイシート５の周端部を当該ディスプレイシートが

摺動可能となるように保持し、第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 の開閉操作時におけるディスプレイシートの伸縮幅を吸収するように構成しても良い。

【0024】

本発明に係る 3 個の多軸ヒンジ 4、4、4 は、同じ構成であるので、そのうちの 1 個のものを説明する。図 2 ~ 図 2 4 に示した実施例において、多軸ヒンジ 4 は、第 1 ブラケット 5 6 と第 1 取付部材 1 7 を介して前記ノート型パソコン 1 等の第 1 筐体 2 側に取り付けられる第 1 メインヒンジシャフト 1 1 と、同様に、第 2 ブラケット 5 7 と第 2 取付部材 1 8 を介して前記第 2 筐体 3 側に取り付けられる第 2 メインヒンジシャフト 1 2 とを有し、更に、複数の連結部材 2 3、2 7、3 1 により前記第 1 メインヒンジシャフト 1 1 と平行に保持される第 1 サブヒンジシャフト 1 3 と、同じく複数の連結部材 2 4、2 8、3 2 により前記第 2 メインヒンジシャフト 1 2 と平行に保持される第 2 サブヒンジシャフト 1 4 とを有している。前記第 1 サブヒンジシャフト 1 3 と第 2 サブヒンジシャフト 1 4 は、1 個又は複数の連結部材 3 3、5 1 によって互いに平行に保持されるように構成される。

【0025】

これらの第 1 メインヒンジシャフト 1 1、第 2 メインヒンジシャフト 1 2、第 1 サブヒンジシャフト 1 3、第 2 サブヒンジシャフト 1 4 上には、ヒンジの開閉動作を実現するための回転制御手段 1 5 を構成する各種部材が装着され、当該回転制御手段 1 5 の一部として、前記第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 の開閉操作に伴う前記第 1 メインヒンジシャフト 1 1 と前記第 2 メインヒンジシャフト 1 2 のいずれか一方の回転動作を前記第 1 サブヒンジシャフト 1 3 及び第 2 サブヒンジシャフト 1 4 を介して他方に伝達するギア式の同期回転機構 1 6 が設けられる。前記回転制御手段 1 5 には、更に、ストッパー手段、フリクション機構 3 6 が含まれ、さらに吸込み機構 3 9 を加えることができる。

【0026】

そして、本発明に係る多軸ヒンジ 4 において特徴的なことは、内側両面に渡ってフレキシブルでタッチ操作可能なディスプレイシートを取り付けた第 1 筐体と第 2 筐体を開閉するために、第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 の両端部において、しかも前記ディスプレイシートの下側に位置して取り付けられる多軸ヒンジであって、前記第 1 筐体に取り付けた第 1 ブラケットと前記第 2 筐体に取り付けた第 2 ブラケットを互いに複数の連結部材で連結させた複数のヒンジシャフトを設け、この各ヒンジシャフトに互いに連携させて、或は独立させて少なくとも同期回転機構と、ストッパー手段と、フリクション機構を設け、前記第 1 筐体と第 2 筐体の閉成状態のときにはその内側に湾曲部が形成され、全開成状態のときには前記第 1 筐体と前記第 2 筐体と面一になるように構成したことである。また、他の形態においては、前記各ヒンジシャフトに互いに連携させて、或は独立させて少なくとも同期回転機構と、ストッパー手段と、フリクション機構と、及び又は吸込み機構を作用させ、前記第 1 筐体と第 2 筐体の閉成状態のときにはその内側に湾曲部が形成され、全開成状態のときには前記第 1 筐体と前記第 2 筐体と面一になるように構成したことである。以下、各部分の構成について具体的に説明する。

【0027】

ノート型パソコン等の第 1 筐体 2 に取り付けられる第 1 ブラケット 5 6 と、第 2 筐体 3 に取り付けられる第 2 ブラケット 5 7 は、図 3 ~ 図 6、図 2 3 に示すように、どちらも同一の構成を有し（図 2 3 では、第 1 ブラケット 5 6 を単品として示し、第 2 ブラケット 5 7 の対応部分の指示記号はカッコ書きで示す。以下、同様。）、主体部 5 6 a（5 7 a）、固定ネジ孔 5 6 b ~ 5 6 e（5 7 b ~ 5 7 e）、凹部 5 6 f ~ 5 6 h（5 7 f ~ 5 7 h）を有している。この第 1 ブラケット 5 6（第 2 ブラケット 5 7）は、前記の如く、その固定ネジ孔 5 6 e、5 6 e（5 7 e、5 7 e）に挿入される取付ネジ 6、6（7、7）によって、ノート型パソコン等の第 1 筐体 2（第 2 筐体 3）に取り付けられる。第 1 ブラケット 5 6（第 2 ブラケット 5 7）の凹部 5 6 f（5 7 f）には、第 1 取付部材 1 7（第 2 取付部材 1 8）のアーム部 1 7 e（1 8 e）が嵌め入れられ、当該アーム部 1 7 e（1 8 e）に設けた取付ネジ孔 1 7 f、1 7 g（1 8 f、1 8 g）と、第 1 ブラケット 5 6（第 2 ブラケット 5 7）に設けた固定ネジ孔 5 6 b、5 6 b（5 7 b、5 7 b）に、固定ネジ

56i、56i(57i、57i。図5、図6参照)をねじ込むことにより、第1ブラケット56(第2ブラケット57)と第1取付部材17(第2取付部材18)とが固定される。第1ブラケット56(第2ブラケット57)の凹部56g(57g)には、第1補助取付部材29(30)のアーム部29c(30c)が嵌め入れられ、当該アーム部29c(30c)に設けた取付ネジ孔29d(30d)と、第1ブラケット56(第2ブラケット57)に設けた固定ネジ孔56c(57c)に、固定ネジ56j(57j。図5、図6参照)をねじ込むことにより、第1ブラケット56(第2ブラケット57)と第1補助取付部材29(30)とが固定される。同様に、第1ブラケット56(第2ブラケット57)の凹部56h(57h)には、スペーサ34(35)が嵌め入れられ、当該スペーサ34(35)に設けた取付ネジ孔34b(35b)と、第1ブラケット56(第2ブラケット57)に設けた固定ネジ孔56d(57d)に、固定ネジ56k(57k。図5、図6参照)をねじ込むことにより、第1ブラケット56(第2ブラケット57)とスペーサ34(35)とが固定され、第1ブラケット56(第2ブラケット57)の凹部56h(57h)が穴埋めされて平坦化される。尚、第1ブラケット56(第2ブラケット57)に、使用目的のない凹部56h(57h)を一旦形成し、その後これをスペーサ34(35)で穴埋めする理由は、第1ブラケット56と第2ブラケット57を同一形状とすることにより、製造コストを低減化するためである。即ち、第1補助取付部材29(30)を取り付けるための凹部56g(57g)を設けただけでは、第1ブラケット56と第2ブラケット57は鏡像対称となり、同一形状ではないため、それぞれ個別に製造する必要があり、それによるコスト高を回避するためである。

【0028】

第1メインヒンジシャフト11(図7に第1メインヒンジシャフト11を単品として示す。第2メインヒンジシャフト12も同一構成であるので、その指示記号を第1メインヒンジシャフト11の指示記号の後に括弧書きにより併記する。)は、図示する如く構成され、頭部11a(12a)と、円形軸部11b(12b)と、異形軸部11c(12c)と、雄ネジ部11d(12d)とを有する。

【0029】

第1メインヒンジシャフト11(第2メインヒンジシャフト12)は、図3、図5、図6に示す如く、連結部材31(32)、第1補助取付部材29(30)、もう1つ別種の連結部材27(28)、第1取付部材17(18)、更に別種の連結部材23(24)、第1フリクションワッシャー37(38)、第1カムディスク40(41)、第1カムフォロワー42(43)、第1弾性手段44a(44b)の皿バネ45、45(46、46)、ワッシャー47(48)に順次挿通され、先端の雄ネジ部11d(12d)に締付けナット49(50)が螺着される。これによって、第1メインヒンジシャフト11(第2メインヒンジシャフト12)の軸部に、前記各構成部材が装着される。その場合、第1メインヒンジシャフト11(第2メインヒンジシャフト12)の円形軸部11b(12b)は、前記連結部材31(32)の第1円形軸孔31d(32d)(図15参照)、第1補助取付部材29(30)の円形軸孔29b(30b)(図14参照)、連結部材27(28)の第1円形軸孔27d(28d)(図11参照)、連結部材23(24)の第1円形軸孔23c(24c)(図12参照)に挿通されることにより、これらの各構成部材は円形軸部11b(12b)の軸中心に回転可能に装着される。第1メインヒンジシャフト11(12)の異形軸部11c(12c)には、第1取付部材17(18)、連結部材23(24)、第1フリクションワッシャー37(38)、第1カムディスク40(41)、第1カムフォロワー42(43)、皿バネ45、45(46、46)、ワッシャー47(48)が装着される。その場合、第1メインヒンジシャフト11(12)の異形軸部11c(12c)は、第1取付部材17(18)の異形軸孔17b(18b)(図9参照)、第1フリクションワッシャー37(38)の異形軸孔37b(38b)(図18参照)、第1カムフォロワー42(43)の異形軸孔42b(43b)(図20参照)、ワッシャー47(48)の異形軸孔47b(48b)(図5、6参照)に挿通され、これらの各構成部材が第1メインヒンジシャフト11(12)の異形軸部11c(12c)の軸中心の

回転を拘束された状態で装着される。

【0030】

第1サブヒンジシャフト13(第2サブヒンジシャフト14)は、図3、図5、図6に示す如く、その円形軸部13b(14b)が、連結部材31(32)の第2円形軸孔31e(第2円形軸孔32e)(図15参照)、それとは別種の連結部材33の第1円形軸孔33c(第2円形軸孔33e)(図16参照)、更に別種の前記連結部材27(28)の第1円形軸孔27e(第2円形軸孔28e)(図11参照)、旋回ブロック21の第1円形軸孔21d(第2円形軸孔21e)、更に別種の前記連結部材23(24)の第2円形軸孔23e(第2円形軸孔24e)(図12参照)、更に別種の連結部材51の第1円形軸孔51c(第2円形軸孔51e)(図17参照)に順次挿通された後、第1サブヒンジシャフト13(第2サブヒンジシャフト14)の先端側円形軸部13d(14d)を第1サブヒンジシャフト13(第2サブヒンジシャフト14)の先端側円形軸部13d(14d)を第1軸端取付部材52(第2軸端取付部材53)(図21参照)の円形軸孔52c(53c)に挿入し、図5、図6に示した止めネジ54(55)を第1軸端取付部材52(第2軸端取付部材53)のネジ孔52d(53d)にねじ込むことによって、当該止めネジ54(55)の側面が第1サブヒンジシャフト13(第2サブヒンジシャフト14)の止めネジ係止溝13c(14c)に係合して、第1サブヒンジシャフト13(第2サブヒンジシャフト14)の軸上に前記各構成部材が抜け落ちることなく装着される。尚、第1サブヒンジシャフト13(第2サブヒンジシャフト14)の軸部は円形軸部13b(14b)だけであるため、この軸部に装着された前記各構成部材は、第1サブヒンジシャフト13(第2サブヒンジシャフト14)の軸部に対して回転を拘束されることなく、いずれも回転可能なように保持される。

【0031】

前記の如く、第1メインヒンジシャフト11(第2メインヒンジシャフト12)と第1サブヒンジシャフト13(第2サブヒンジシャフト14)の軸上に前記の各構成部材を装着する過程において、第1両面傘歯型中間ギア19(第2両面傘歯型中間ギア20)を連結部材27(28)の中間ギア収容凹部27h(28h)内に回転可能なように収容し(図5、図6参照)、更にこの第1両面傘歯型中間ギア19(第2両面傘歯型中間ギア20)の外周面と前記連結部材23(24)の係合凸部23g(24g)との間に介装されるようにスペーサ25(26)を保持させる。更に、第3両面傘歯型中間ギア22を旋回ブロック21の中間ギア収容凹部21h内に回転可能なように収容し、この第3両面傘歯型中間ギア22の外周面を前記連結部材51の当接凹部51gとの間に保持させる。このように、これらの第1両面傘歯型中間ギア19(20)、第3両面傘歯型中間ギア22及びスペーサ25(26)は、第1メインヒンジシャフト11(第2メインヒンジシャフト12)や第1サブヒンジシャフト13(第2サブヒンジシャフト14)の軸上に直接的に装着されるのではなく、他の構成部材を介して間接的に保持されることになる。

【0032】

以上のようにして組み立てられた本発明に係る多軸ヒンジ4は、第1筐体2及び第2筐体3の全開成状態のときには、図3に示すように内面が平坦な外観を呈し、図2に示すように第1筐体2及び第2筐体3と面一の内面が形成される。また、閉成状態のときには、図4に示すようにその内側に湾曲部4aが形成され、その湾曲率が所定値以下とならないように規制される。

【0033】

以下、前記各構成部材によって構築される本発明に係る多軸ヒンジ4における各部の構成について説明する。図5及び図6に示す如く、本発明に係る多軸ヒンジ4は、回転制御手段15を備え、この回転制御手段15は、同期回転機構16と、ストッパ手段33oと、フリクション機構36と、吸込み機構39とから構成される。

【0034】

これらのうち、まず同期回転機構16は、ギア式であって、その主要な構成要素として、前記第1及び第2メインヒンジシャフト11、12に対してそれぞれ回転を拘束した状

態で取り付けられた前記第 1 及び第 2 取付部材 17、18 と、前記第 1 及び第 2 サブヒンジシャフト 13、14 がそれぞれ回転可能に挿通された旋回ブロック 21 と、前記第 1 取付部材 17 の回転を前記旋回ブロック 21 に伝達する第 1 両面傘歯型中間ギア 19 と、前記第 2 取付部材 18 の回転を前記旋回ブロック 21 に伝達する第 2 両面傘歯型中間ギア 20 とを有し、さらに、前記旋回ブロック 21 に回転可能に装着された第 3 両面傘歯型中間ギア 22 と、前記第 1 メインヒンジシャフト 11 (第 2 メインヒンジシャフト 12) 及び第 1 サブヒンジシャフト 13 (第 2 サブヒンジシャフト 14) がそれぞれ回転可能に挿通され、前記第 3 両面傘歯型中間ギア 22 と噛合する傘歯型ギアを有する連結部材 23 (24) とを有する。

【0035】

前記第 1 及び第 2 取付部材 17、18 (両者の構成は同一であるので、以下では第 1 取付部材 17 について説明し、第 2 取付部材 18 については、その指示記号を第 1 取付部材 17 の指示記号の後に括弧書きで併記することにより、重複説明を省略する。図 5、図 6、図 9 参照。この点は、他の部材についても同様とする。) は、円筒主体部 17a (18a) と、異形軸孔 17b (18b) と、傘歯型駆動ギア 17c、17d (18c、18d) と、アーム部 17e (18e) と、取付ネジ孔 17f、17g (18f、18g) とを有し、その異形軸孔 17b (18b) に前記第 1 メインヒンジシャフト 11 (12) の異形軸部 11c (12c) を挿通することにより、前記第 1 ブラケット 56 (57) の回転操作と共に、第 1 メインヒンジシャフト 11 (12) も一緒に回転するようになっている。この第 1 取付部材 17 (18) の円筒主体部 17a (18a) の軸端面には、第 1 メインヒンジシャフト 11 (12) を中心軸とする傘歯型駆動ギア 17c、17d (18c、18d) が形成されている。このうち傘歯型駆動ギア 17c (18c) は、後述する第 1 両面傘歯型中間ギア 19 (20) の傘歯型従動ギア 19b (20b) と噛み合うようになっている。第 1 取付部材 17 (18) のもう一方の傘歯型駆動ギア 17d (18d) は、製造コスト節減のためにこれらの第 1 取付部材 17 と第 2 取付部材 18 とを完全に同一形状、同一サイズの部材として作製し、兼用するようにしたために設けられているものであり、図示した実施例における組み立て状態においては、これが噛み合うべき相手歯車は存在しない。

【0036】

前記旋回ブロック 21 は、図示 (図 5、図 6、図 11 参照) する如く、主体部 21a と、第 1 円筒軸部 21b と、第 2 円筒軸部 21c と、第 1 円形軸孔 21d と、第 2 円形軸孔 21e と、第 1 傘歯型従動ギア 21f と、第 2 傘歯型従動ギア 21g と、中間ギア収容凹部 21h と、連結部材係止凸部 21i と、ストッパー凹部 21j、21k と、中間ギア収容凹面 21l とを有し、その第 1 円形軸孔 21d には第 1 サブヒンジシャフト 13 が回転可能に挿通され、もう一方の第 2 円形軸孔 21e には第 2 サブヒンジシャフト 14 が回転可能に挿通されるようになっている。この旋回ブロック 21 の前記第 1 傘歯型従動ギア 21f は、次に説明する第 1 両面傘歯型中間ギア 19 (図 3、5、6、10 参照) の傘歯型従動ギア 19b と噛み合い、旋回ブロック 21 の前記第 2 傘歯型従動ギア 21g は、次に説明する第 2 両面傘歯型中間ギア 20 (図 3 等参照) の傘歯型従動ギア 20b と噛み合うようになっている。また、旋回ブロック 21 の前記中間ギア収容凹部 21h と中間ギア収容凹面 21l とによって形成される空間には、後述する第 3 両面傘歯型中間ギア 22 (図 5、図 6、図 10 参照) が回転可能に収容され、前記連結部材係止凸部 21i は、後述する連結部材 33 の円弧状凹部 33n に当接、係合せしめられるようになっている。尚、旋回ブロック 21 の前記ストッパー凹部 21j、21k は、製造コスト節減のためこの旋回ブロック 21 と完全に同一形状、同一サイズの部材として作製、使用される後述の連結部材 27、28 において必要とされる構成要素であり、旋回ブロック 21 として用いられるときには、特別の機能は有さない。即ち、後述の連結部材 27、28 のストッパー凹部 27j、27k (28j、28k) が、後述する連結部材 33 のストッパー凸部 33m、33n と共働して、連結部材 27、28 の回転角度を所定範囲内に規制するストッパー機能を生じさせるためのものであり、旋回ブロック 21 として用いられるときには、それらの

ストッパー凹部 2 1 j、2 1 k は特別の機能は有さない。

【0037】

前記第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (第 2 両面傘歯型中間ギア 2 0) は、円盤状主体部 1 9 a (2 0 a) と、傘歯型従動ギア 1 9 b、1 9 c (2 0 b、2 0 c) とを有し、前記第 1 取付部材 1 7 (1 8) の前記傘歯型駆動ギア 1 7 c (1 8 c) の回転を前記旋回ブロック 2 1 の第 1 傘歯型従動ギア 2 1 f (第 2 傘歯型従動ギア 2 1 g) に伝達するようになっている。この第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (第 2 両面傘歯型中間ギア 2 0) の円盤状主体部 1 9 a (2 0 a) は、連結部材 2 7 (2 8) の中間ギア収容凹部 2 7 h (2 8 h) と中間ギア収容凹面 2 7 l (2 8 l) とによって形成される空間に回転可能に収容されるようになっている。その場合、第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (2 0) は、前記空間内において、前記第 1 メインヒンジシャフト 1 1 (1 2) と直交する軸を中心に回転可能に保持される。この点は、前記旋回ブロック 2 1 に対する第 3 両面傘歯型中間ギア 2 2 の取付状態も同様である。連結部材 2 7 (2 8) の中間ギア収容凹部 2 7 h (2 8 h) 内に収容された第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (2 0) の脱落やブレを防止し、かつ、この第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (2 0) の外周面の周囲に形成される空隙を穴埋めするために、第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (2 0) の外周面の一部にスペーサー 2 5 (2 6) を摺接させた状態で、第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (2 0) を一定位置で回転可能に保持するようにする。第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (2 0) の一方の傘歯型従動ギア 1 9 b (2 0 b) は前記第 1 取付部材 1 7 (第 2 取付部材 1 8) の前記傘歯型駆動ギア 1 7 c (1 8 c) と噛み合わせられ、第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (2 0) のもう一方の傘歯型従動ギア 1 9 c (2 0 c) は前記旋回ブロック 2 1 の前記第 1 傘歯型従動ギア 2 1 f (2 1 g) と噛み合わせられる。

【0038】

連結部材 2 7 (2 8) は、本実施例の場合、前述のように前記旋回ブロック 2 1 と完全に同一形状、同一サイズの部材として作製された構成要素であり、図示 (図 5、図 6、図 1 1 参照) する如く、主体部 2 7 a (2 8 a) と、第 1 円筒軸部 2 7 b (2 8 b) と、第 2 円筒軸部 2 7 c (2 8 c) と、第 1 円形軸孔 2 7 d (2 8 d) と、第 2 円形軸孔 2 7 e (2 8 e) と、第 1 傘歯型従動ギア 2 7 f (2 8 f) と、第 2 傘歯型従動ギア 2 7 g (2 8 g) と、中間ギア収容凹部 2 7 h (2 8 h) と、連結部材係止凸部 2 7 i (2 8 i) と、ストッパー凹部 2 7 j、2 7 k (2 8 j、2 8 k) と、中間ギア収容凹面 2 7 l (2 8 l) とを有し、その第 1 円形軸孔 2 7 d (2 8 d) には第 1 メインヒンジシャフト 1 1 (1 2) が回転可能に挿通され、もう一方の第 2 円形軸孔 2 7 e (2 8 e) には第 1 サブヒンジシャフト 1 3 (1 4) が回転可能に挿通されるようになっている。連結部材 2 7 (2 8) の中間ギア収容凹部 2 7 h (2 8 h) には、前記の如く第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (2 0) が回転可能なように収容される。連結部材 2 7 (2 8) の前記第 2 円筒軸部 2 7 c (2 8 c) の外周面に設けたストッパー凹部 2 7 k (2 8 k) には、後述する連結部材 3 3 のストッパー凸部 3 3 m (3 3 n) が嵌入して、両者が係合すること (図 2 5 参照) により、後述するストッパー手段 3 3 o が構成されるようになっている。連結部材 2 7 (2 8) の前記連結部材係止凸部 2 7 i (2 8 i) は、連結部材 3 1 (3 2) の円弧状凹部 3 1 h (3 2 h) に収容される。連結部材 2 7 (2 8) の前記第 1 傘歯型従動ギア 2 7 f (2 8 f) と第 2 傘歯型従動ギア 2 7 g (2 8 g) は、図示した組立て状態においては特別の機能は有さない。

【0039】

スペーサー 2 5 (2 6) は、その主体部 2 5 a (2 6 a) の両端に円弧状凹部 2 5 b、2 5 c (2 6 b、2 6 c) を有すると共に、両側面に円弧状凹部 2 5 d、2 5 e (2 6 d、2 6 e) を有している。その一端側の円弧状凹部 2 5 b (2 6 b) は前記第 1 両面傘歯型中間ギア 1 9 (第 2 両面傘歯型中間ギア 2 0) の外周面に摺接し、他端側の円弧状凹部 2 5 c (2 6 c) は後述する連結部材 2 3 (2 4) のスペーサー係止凸部 2 3 g (2 4 g) に当接した状態で設けられるようになっている。また、スペーサー 2 5 (2 6) の一方の側面の円弧状凹部 2 5 d (2 6 d) は前記第 1 取付部材 1 7 (1 8) の円筒主体部 1 7

a (1 8 a) の外周面に当接すると共に、スペーサー 2 5 (2 6) のもう一方の側面の円弧状凹部 2 5 e (2 6 e) は前記旋回ブロック 2 1 の第 1 円筒軸部 2 1 b (2 1 c) の外周面に当接する状態で設けられるようになっている。

【 0 0 4 0 】

したがって、前記第 1、第 2 両面傘歯型中間ギア 1 9、2 0 及びスペーサー 2 5、2 6 は、第 1、第 2 メインヒンジシャフト 1 1、1 2、第 1、第 2 サブヒンジシャフト 1 3、1 4 や第 1、第 2 ブラケット 5 6、5 7 等に直接的に取り付けられるのではなく、第 1、第 2 メインヒンジシャフト 1 1、1 2 等に直接的に取り付けられた他の部材によって間接的に支承されている点が、それらの他の部材とは相違している。

【 0 0 4 1 】

連結部材 3 3 (図 5、6、1 6 参照) は、主体部 3 3 a と、第 1 円環軸部 3 3 b と、第 2 円環軸部 3 3 c と、第 1 円形軸孔 3 3 d と、第 2 円形軸孔 3 3 e と、第 1 隔壁 3 3 f と、第 2 隔壁 3 3 g と、円弧状凹部 3 3 h ~ 3 3 l と、ストッパー凸部 3 3 m、3 3 n とを有し、前記第 1 円形軸孔 3 3 d には第 1 サブヒンジシャフト 1 3 が回転可能に挿通され、第 2 円形軸孔 3 3 e には第 2 サブヒンジシャフト 1 4 が回転可能に挿通される。ストッパー凸部 3 3 m、3 3 n は、前述のように、連結部材 2 7、2 8 にそれぞれ設けた前記ストッパー凹部 2 7 k、2 8 k に嵌入して、連結部材 2 7、2 8 の回転角度を規制する。連結部材 3 3 の第 2 隔壁 3 3 g の先端に設けた円弧状凹部 3 3 h は、前記旋回ブロック 2 1 の連結部材係止凸部 2 1 i と嵌合するようになっている。連結部材 3 3 の円弧状凹部 3 3 i は連結部材 2 7 の第 2 円筒軸部 2 7 c の外周面と摺接し、円弧状凹部 3 3 j は連結部材 2 8 の第 2 円筒軸部 2 8 c の外周面と摺接し、円弧状凹部 3 3 k は連結部材 3 1 の第 2 円環軸部 3 1 c の外周面及び第 1 サブヒンジシャフト 1 3 の頭部 1 3 a の外周面と摺接し、円弧状凹部 3 3 l は連結部材 3 2 の第 2 円環軸部 3 2 c の外周面及び第 2 サブヒンジシャフト 1 4 の頭部 1 4 a の外周面と摺接することにより、これら各構成部材の頂面間に形成される空隙を減少させ得るようになっている。

【 0 0 4 2 】

第 1 補助取付部材 2 9 (第 2 補助取付部材 3 0) (図 5、6、1 4 参照) は、円筒主体部 2 9 a (3 0 a) と、円形軸孔 2 9 b (3 0 b) と、アーム部 2 9 c (3 0 c) と、取付ネジ孔 2 9 d (3 0 d) とを有し、その取付ネジ孔 2 9 d (3 0 d) と前記第 1 ブラケット 5 6 (5 7) の固定ネジ孔 5 6 e (5 7 e) にねじ込まれる取付ネジ (図では省略) によって第 1 ブラケット 5 6 (5 7) に固定され、その円形軸孔 2 9 b (3 0 b) には第 1 メインヒンジシャフト 1 1 (第 2 メインヒンジシャフト 1 2) が回転可能に挿通されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

連結部材 3 1 (3 2) (図 5、6、1 5 参照) は、主体部 3 1 a (3 2 a) と、第 1 円環軸部 3 1 b (3 2 b) と、第 2 円環軸部 3 1 c (3 2 c) と、第 1 円形軸孔 3 1 d (3 2 d) と、第 2 円形軸孔 3 1 e (3 2 e) と、第 1 隔壁 3 1 f (3 2 f) と、第 2 隔壁 3 1 g (3 2 g) と、円弧状凹部 3 1 h ~ 3 1 l (3 2 h ~ 3 2 l) とを有し、前記第 1 円形軸孔 3 1 d (3 2 d) には第 1 メインヒンジシャフト 1 1 (1 2) が回転可能に挿通され、第 2 円形軸孔 3 1 e (3 2 e) には第 1 サブヒンジシャフト 1 3 (1 4) が回転可能に挿通される。この連結部材 3 1 (3 2) の第 2 隔壁 3 1 g (3 2 g) の先端に設けた円弧状凹部 3 1 h (3 2 h) は、前記連結部材 2 7 (2 8) の連結部材係止凸部 2 7 i (2 8 i) に当接するようになっている。この連結部材 3 1 (3 2) の円弧状凹部 3 1 i (3 2 i) は前記第 1 補助取付部材 2 9 (3 0) の円筒主体部 2 9 a (3 0 a) の外周面と摺接し、円弧状凹部 3 1 j (3 2 j) は連結部材 3 3 の第 1 円環軸部 3 3 b (3 3 c) の外周面と摺接し、円弧状凹部 3 1 k (3 2 k) は第 1 メインヒンジシャフト 1 1 (1 2) の頭部 1 1 a (1 2 a) の外周面と摺接し、円弧状凹部 3 1 l (3 2 l) は第 1 サブヒンジシャフト 1 3 (1 4) の頭部 1 3 a (1 4 a) の外周面と摺接することにより、これら各構成部材の頂面間に形成される空隙を減少させ得るようになっている。

【 0 0 4 4 】

連結部材 2 3 (2 4) (図 5、6、1 2 参照) は、主体部 2 3 a (2 4 a) と、円環軸部 2 3 b (2 4 b) と、第 1 円形軸孔 2 3 c (2 4 c) と、円筒軸部 2 3 d (2 4 d) と、第 2 円形軸孔 2 3 e (2 4 e) と、傘歯型ギア 2 3 f (2 4 f) と、スペーサー係止凸部 2 3 g (2 4 g) と、キー溝 2 3 h (2 4 h) と、ナナコメ加工 2 3 i (2 4 i) と、円筒状凹部 2 3 j (2 4 j) とを有し、その第 1 円形軸孔 2 3 c (2 4 c) には第 1 メインヒンジシャフト 1 1 (第 2 メインヒンジシャフト 1 2) が回転可能に挿通され、第 2 円形軸孔 2 3 e (2 4 e) には第 1 サブヒンジシャフト 1 3 (第 2 サブヒンジシャフト 1 4) が回転可能に挿通されている。この連結部材 2 3 (2 4) の前記円筒軸部 2 3 d (2 4 d) の片方の軸端面に設けた傘歯型ギア 2 3 f (2 4 f) は、前記旋回ブロック 2 1 に装着された前記第 3 両面傘歯型中間ギア 2 2 (図 5、図 6、図 10 参照) の傘歯型従動ギア 2 2 b、2 2 c にそれぞれ噛み合っている。連結部材 2 3 (2 4) に設けた前記スペーサー係止凸部 2 3 g (2 4 g) は、前述の如く、スペーサー 2 5 (2 6) の円弧状凹部 2 5 c (2 6 c) に当接するようになっている。この連結部材 2 3 (2 4) の前記円環軸部 2 3 b (2 4 b) の裏面には、前記ナナコメ加工 2 3 i (2 4 i) が施され、後述する第 1 フリクションワッシャー 3 7 (第 2 フリクションワッシャー 3 8) との間のフリクション効果を増大させるようになっている。また、連結部材 2 3 (2 4) の円筒軸部 2 3 d (2 4 d) に隣接する円筒状凹部 2 3 j (2 4 j) には、キー溝 2 3 h (2 4 h) が形成され、このキー溝 2 3 h (2 4 h) に、後述する第 1 カムディスク 4 0 (第 2 カムディスク 4 1) の回り止めキー 4 0 l (4 1 l) と、後述する第 1 軸端取付部材 5 2 (5 3) の回り止め凸部 5 2 g が嵌入されるようになっている。この連結部材 2 3 (2 4) と前記第 3 両面傘歯型中間ギア 2 2 とは、後述するように、同期回転機構 1 6 において、その同期回転動作の一部を実現する役割を果たすものである。

【0045】

次に、連結部材 5 1 (図 5、6、1 7 参照) は、スペーサーとしての機能をも兼ねるものであり、主体部 5 1 a と、第 1 円環軸部 5 1 b と、第 2 円環軸部 5 1 c と、第 1 円形軸孔 5 1 d と、第 2 円形軸孔 5 1 e と、第 1 隔壁 5 1 f と、第 2 隔壁 5 1 g と、円弧状凹部 5 1 h ~ 5 1 l と、ディスプレイシート固定ネジ孔 5 1 m とを有し、前記第 1 円形軸孔 5 1 d には第 1 サブヒンジシャフト 1 3 が回転可能に挿通され、第 2 円形軸孔 5 1 e には第 2 サブヒンジシャフト 1 4 が回転可能に挿通される。連結部材 5 1 の第 1 隔壁 5 1 f の先端に設けた円弧状凹部 5 1 h は、前記旋回ブロック 2 1 の中間ギア収容凹部 2 1 h 内に収容された前記第 3 両面傘歯型中間ギア 2 2 の外周面と嵌合するようになっている。連結部材 5 1 の円弧状凹部 5 1 i は連結部材 2 3 の円筒軸部 2 3 d の外周面と摺接し、円弧状凹部 5 1 j は連結部材 2 4 の円筒軸部 2 4 d の外周面と摺接し、円弧状凹部 5 1 k は第 1 軸端取付部材 5 2 の円筒軸部 5 2 b の外周面と摺接し、円弧状凹部 5 1 l は第 2 軸端取付部材 5 3 の円筒軸部 5 3 b の外周面と摺接することにより、連結部材 5 1 は、隣接するこれら各構成部材の頂面間に形成される空隙を減少させ得るようになっている。尚、この連結部材 5 1 の前記ディスプレイシート固定ネジ孔 5 1 m は、前述のようにディスプレイシート 5 (図 2 参照) を取付ネジ 8 によって多軸ヒンジ 4 に取り付けるためのものである。

【0046】

第 1 軸端取付部材 5 2 (図 5、6、2 1 参照) (第 2 軸端取付部材 5 3) は、主体部 5 2 a と、円筒軸部 5 2 b と、円形軸孔 5 2 c と、ネジ孔 5 2 d と、円弧状凹部 5 2 e ~ 5 2 f と、回り止め凸部 5 2 g とを有し、前述の如く第 1 サブヒンジシャフト 1 3 (1 4) の先端側円形軸部 1 3 d (1 4 d) に取り付けられるものであるので、前述と重複する説明は省略する。回り止め凸部 5 2 g (5 3 g) は、前記連結部材 2 3 (2 4) の前記キー溝 2 3 h (2 4 h) に嵌入し、連結部材 2 3 (2 4) と連結された状態で第 1 サブヒンジシャフト 1 3 (1 4) 上で回転する。

【0047】

次に、フリクション機構 3 6 は、図 5 及び図 6 に示す如く、前記第 1 メインヒンジシャフト 1 1 側に設けられる第 1 フリクション機構 3 6 a と、前記第 2 メインヒンジシャフト 1 2 側に設けられる第 2 フリクション機構 3 6 b とから構成される。前記第 1 フリクシ

ン機構 36 a は、図示した実施例において、第 1 フリクションワッシャー 37 (図 18 を併せて参照) と、その両側に設けられる連結部材 23 (図 12 を併せて参照) 及び第 1 カムディスク 40 (図 19 を併せて参照) と、これらを互いに圧接するために第 1 ヒンジシャフト 11 上に設けられた第 1 弾性手段 44 a とから構成される。尚、第 2 フリクション機構 36 b も同様の構成であるので、以下の説明では、図中における第 2 フリクション機構 36 b に関連する指示記号を括弧書きで示すことにより、重複する説明は省略する。第 1 フリクションワッシャー 37 (38) は、その主体部 37 a (38 a) に設けた異形軸孔 37 b (38 b) に第 1 ヒンジシャフト 11 (12) の前記異形軸部 11 c (12 c) を挿通することにより、第 1 ヒンジシャフト 11 (12) に対してその軸方向には移動可能であるが、軸中心には回転不能なように拘束された状態に取り付けられる。この第 1 フリクションワッシャー 37 (38) の両面には、図 5、図 6 及び図 18 に示すようにナナコメ加工 37 c、37 d (38 c、38 d) が施されている。また、前記第 1 フリクションワッシャー 37 (38) の一方の相手部材となる連結部材 23 (24) の円環軸部 23 b (24 b) の片面には、図 6 及び図 12 (a) に示すように前記ナナコメ加工 23 i (24 i) が施され、同様に、前記第 1 フリクションワッシャー 37 (38) のもう一方の相手部材となる第 1 カムディスク 40 (41) の片面にも、図 5 及び図 19 (c) に示すようにナナコメ加工 40 k (41 k) が施され、これにより、前記第 1 フリクションワッシャー 37 (38) と、連結部材 23 (24) の円環軸部 23 b (24 b) と、第 1 カムディスク 40 (41) とを圧接させたときに、高いフリクション効果が得られるようになっている。

【0048】

弾性手段 44 は、図 5 及び図 6 に示す如く、第 1 メインヒンジシャフト 11 上に設けられる第 1 弾性手段 44 a と、第 2 ヒンジシャフト 12 上に設けられる第 2 弾性手段 44 b とから構成される。第 1 弾性手段 44 a (44 b) は、前記第 1 フリクションワッシャー 37 (38) と、連結部材 23 (24) の円環軸部 23 b (24 b) と、第 1 カムディスク 40 (41) とを互いに圧接させ、これら相互間のフリクション効果を高めるためのものであり、複数枚の皿パネ 45、45 (46、46) を重ねて設け、締付けナット 49 (50) を締め込むことによって軸方向への弾性力を生じさせるようにしたものである。この第 1 弾性手段 44 a (44 b) は、後述する第 1 吸込み機構 39 a (39 b) のための弾性手段としても共用されるものである。

【0049】

吸込み機構 39 は、図 5 及び図 6 に示す如く、第 1 メインヒンジシャフト 11 上に設けられる第 1 吸込み機構 39 a と、第 2 ヒンジシャフト 12 上に設けられる第 2 吸込み機構 39 b とから構成される。第 2 吸込み機構 39 b は、第 1 吸込み機構 39 a と同様の構成であるので、以下の説明では、図中における第 2 吸込み機構 39 b に関連する指示記号を括弧書きで示すことにより、重複する説明は省略する。第 1 吸込み機構 39 a (39 b) は、図示した実施例において、第 1 カムディスク 40 (41) (図 19 を併せて参照) と第 1 カムフォロワー 42 (43) (図 20 を併せて参照) とを備え、第 1 カムディスク 40 (41) の主体部 40 a (41 a) のカム面には第 1 ~ 第 4 カム凸部 40 c ~ 40 f と、第 1 ~ 第 4 カム凹部 40 g ~ 40 j が 90° おきの等間隔で形成されている。また、第 1 カムディスク 40 (41) の主体部 40 a (41 a) の外周面には回り止めキー 40 l (41 l) が設けられている。この回り止めキー 40 l (41 l) は、前記連結部材 23 (24) に設けたキー溝 23 h (24 h) [図 12 (a) 参照] に嵌入することによって、第 1 カムディスク 40 (41) が第 1 メインヒンジシャフト 11 と共に回転するのを防止し、後述の第 1 カムフォロワー 42 (43) が第 1 メインヒンジシャフト 11 と共に回転するときに、第 1 カムディスク 40 (41) もこれと一緒に回転してしまうのを防止するためのものである。一方、前記第 1 吸込み機構 39 a (39 b) の前記第 1 カムフォロワー 42 (43) (図 5、図 20 を参照) は、その主体部 42 a (43 a) のカム面に第 1 ~ 第 4 カム凸部 42 c ~ 42 f (43 c ~ 43 f) と、第 1 ~ 第 4 カム凹部 42 g ~ 42 j (43 g ~ 43 j) が 90° おきの等間隔で形成されている。前記第 1 カムディスク

40(41)のカム面と第1カムフォロワー42(43)のカム面とを圧接させる弾性手段としては、前記第1フリクション機構36a(36b)の作動のために用いられる前記第1弾性手段44a(44b)を第1吸込み機構39a(39b)にも共用するようになっている。

【0050】

次に、上記した本発明に係る多軸ヒンジ4の動作について以下に説明する。まず、前記同期回転機構16は、ノート型パソコン1を両手で持って、一方の手の指を第1筐体2に掛け、他方の手の指を第2筐体3に掛けて、前記第1筐体2と第2筐体3のどちらか一方を他方に対して開閉させると、この同期回転機構16によって他方のものも同時に開かれるように構成されていることから、開閉操作が短時間で済みかつ容易となる機能を有する。

【0051】

具体的には、図1(b)及び図24(a)に示したように、第1筐体2に対して第2筐体3が閉じられた状態から、例えばキーボード側の第1筐体2を片手に持って、もう一方の手でディスプレイ側の第2筐体3を反時計方向[図24(a)]へ開いてゆくとき、同期回転機構16が動作して、第1筐体2と第2筐体3は同時に同じ開成角度で開かれて行く。即ち、まず、第2筐体3に取り付けられた第2ブラケット57とこれに固定された第2取付部材18(図5参照)が、当該第2取付部材18に回転不能に挿通された第2ヒンジシャフト12と共に反時計回り方向に回転する。尚、以下の説明で、特に図面を指定することなく単に「時計回り方向」、「反時計回り方向」というときは、図5に描かれた各構成部材を左下側から見たときに見える状態を「正面」とし、これを基準に見える状態で表記する。但し、第1、第2及び第3両面傘歯型中間ギア19、20及び22の回転方向については、図5に描かれたものを右下側から見たときに見える状態を「正面」として表記する。第2取付部材18の前記反時計回り方向への回転により、第2取付部材18の傘歯型駆動ギア17dと噛み合った傘歯型伝達ギア20bを有する第2両面中間ギア20が反時計回り方向へ回転する。これによって、前記第2両面中間ギア20のもう一方の傘歯型伝達ギア20cと噛み合った旋回ブロック21の一端側の第2傘歯型従動ギア21gが、旋回ブロック21の第2円形軸孔21eに回転可能に挿通された第2サブヒンジシャフト14を中心として時計回り方向に旋回せしめられ、旋回ブロック21自体も第2サブヒンジシャフト14を中心に時計回り方向に旋回せしめられる。このように旋回ブロック21が第2サブヒンジシャフト14を中心に時計回り方向に旋回せしめられることによって、当該旋回ブロック21の他端側の第1円形軸孔21dに挿通された第1サブヒンジシャフト13も第2サブヒンジシャフト14を中心に時計回り方向に旋回せしめられる。即ち、第1サブヒンジシャフト13は第2サブヒンジシャフト14を中心として、第2メインヒンジシャフト12に対して開く方向へ旋回せしめられることになる。そのため、当該第1サブヒンジシャフト13と連結部材27、31、23を介して互いに連結された第1メインヒンジシャフト11も、第2メインヒンジシャフト12に対して開く方向へ旋回せしめられることになり、したがって、当該第1メインヒンジシャフト11上に回転不能に取り付けられた第1取付部材17及び第1ブラケット56も第2メインヒンジシャフト12に対して開く方向へ旋回せしめられることになる。このように、ディスプレイ側の第2筐体3を反時計回り方向に開く力を加えることによって、当該第2筐体3が開かれるだけでなく、前記同期回転機構16を介して第1ブラケット56に取り付けられた第1筐体2も開く方向へ回動せしめられるものである。その結果、第2筐体3と第1筐体2は互いに反対方向へ同期回転して、開成動作が効率良く行われることになる。閉成操作時も同様であり、第2筐体3を閉成方向へ動かすと、この同期回転機構16によって第1筐体2も同時に閉成方向へ動かされることにより、閉成操作が短時間で効率良く行われることになる。

【0052】

また、同時に、前記の如く、第1筐体2に対して第2筐体3が閉じられた状態から、キーボード側の第1筐体2を片手に持って、もう一方の手でディスプレイ側の第2筐体3を反時計回り方向へ開いてゆくとき、第2筐体3に取り付けられた第2ブラケット57とこ

れに固定された第2取付部材18(図5参照)が、反時計回り方向へ押し開かれることによって、その力は第2メインヒンジシャフト12を介して連結部材24を第2サブヒンジシャフト14を中心に反時計回り方向に回転させることになる。図示した実施例において、前記旋回ブロック21の中間ギア収容凹部21hには、前記の如く第3両面傘歯型中間ギア22が回転可能に収容され、その両面の周縁部に形成された傘歯型従動ギア22b、22c(図10参照)は、前記連結部材23の傘歯型ギア23f及び連結部材24の傘歯型ギア24fとそれぞれ噛み合わせられている。そのため、上記の如く、連結部材24が第2サブヒンジシャフト14を中心に反時計回り方向へ回転する際には、前記連結部材24の傘歯型ギア24fと噛み合わせた前記第3両面傘歯型中間ギア22が反時計回り方向へ回転せしめられ、これにより連結部材23の傘歯型ギア23fは時計回り方向に回転せしめられることによって、連結部材23は第1サブヒンジシャフト13を中心に時計回り方向に旋回し、したがって、当該連結部材23の第1円形軸孔23cに挿通された第1メインヒンジシャフト11も第1サブヒンジシャフト13を中心に時計回り方向に旋回し、この第1メインヒンジシャフト11に第1取付部材17及び第1ブラケット56を介して取り付けられたノート型パソコン1等の第1筐体2も、第2筐体3に対して開く方向へ回動せしめられるものである。その結果、第2筐体3と第1筐体2は互いに反対方向へ同期回転して、第1筐体2と第2筐体3の開成動作が一層効率良く行われることになる。

【0053】

尚、上記とは逆に、キーボード側の第1筐体2を時計方向へ開いてゆく操作を行うことも可能である。その場合の作動は、第1筐体2に取り付けられた第1ブラケット56の時計方向への回転から開始して、前記と同様の作動が行われるものであるので、その説明は省略する。

【0054】

このように、本発明の多軸ヒンジ4によるときは、第1筐体2と第2筐体3のいずれか一方を他方のものに対して開閉する操作を行うと、前記同期回転機構16によって前記他方のものも同時に開閉動作を生じるため、第1筐体2と第2筐体3の開閉操作が容易となり、短時間で開閉操作を行うことができることから、操作性の向上を図ることができるのである。

【0055】

ストッパー手段33oは、上記のような第1筐体2と第2筐体3の開閉操作時において、第1筐体2と第2筐体3の最大開成角度を180°もしくはそれより若干大きな角度までに規制することにより、ディスプレイシート5を必要以上に外側へ湾曲させるのを防止すると共に、第1筐体2と第2筐体3の開成状態のときの多軸ヒンジ4の前記湾曲部4aの折曲げ最小角度が所定角度より小さくなってディスプレイシート5を折曲げ破損しないように規制する役割を果たす。即ち、図25(c)に示すように、同図においては図示していない第1筐体に取り付けられた第1ブラケット56と第2筐体に取り付けられた第2ブラケット57とを全開成状態としたときには、前記連結部材27、28に設けられたストッパー凹部27k、28kの下端面が、前記連結部材33に設けられた前記ストッパー凸部33m、33nの下端面に当接してそれ以上(連結部材27、28間の角度が例えば180°以上)の開成操作が阻止される。一方、図25(d)に示すように、第1筐体に取り付けられた第1ブラケット56と第2筐体に取り付けられた第2ブラケット57とを開成状態としたときには、前記連結部材27、28に設けられたストッパー凹部27k、28kの上端面が、前記連結部材33に設けられた前記ストッパー凸部33m、33nの上端面に当接してそれ以上の閉成操作(連結部材27、28間の角度を例えば90°以下とする操作)が阻止される。この開閉角度規制範囲は、例えば図25(a)に示すように、前記連結部材33に設けられる前記ストッパー凸部33m、33nの中心角を例えば45°とし、前記連結部材27、28に設けられる前記ストッパー凹部27k、28kの中心角を例えば90°とすることによって可能であり、これらの角度を適宜変更することによって前記開閉角度規制範囲を変更することが可能である。通常は、図25(c)に示したように連結部材27と28が180°開いた状態から、図25(d)に示したように

閉じた状態となるまでの連結部材 33 に対する連結部材 27、28 のそれぞれの可動角度 (-) を $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲とすることが好適である。尚、図示した実施例においては、前記ストッパー凹部を連結部材 27 及び 28 に設け、前記ストッパー凸部を連結部材 33 に設けたが、これとは逆に、ストッパー凹部を連結部材 33 に設け、前記ストッパー凸部を連結部材 27 及び 28 に設けるようにしてもよい。但し、図示した実施例のように、連結部材 27 及び 28 を前記旋回ブロック 21 と同一形状とする場合には、この限りでない。

【0056】

即ち、ストッパー手段 33 は、第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 の開成操作時において、図 25 の (c) に示したように、 180° 以上開かれるのを阻止し、閉成操作時においては、図 25 の (d) に示したように、連結部材 33 に対する連結部材 27 と 28 の閉成確度を 45° づつに規制することにより、図 24 の (a) に示したように、折り畳まれるディスプレイシート 5 の最小湾曲角度を維持できるようになっている。第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 の閉成操作時にストッパー手段 33 によって、連結部材 27 と 28 の回転動作が規制されても、当該連結部材 27 と 28 の第 1 メインヒンジシャフト 11 と第 2 メインヒンジシャフト 12 を挿通させる軸孔 27e と 28e は、円形であるので、第 1 取付部材 17 と第 2 取付部材 18 の異形軸孔 17b、18b と第 1 メインヒンジシャフト 11 と第 2 メインヒンジシャフト 12 が係合していても、第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 がさらに閉じられるのを規制することはない。閉じられ、第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 が会い向かいで当接するまで閉じられることになる。この状態を示したのが、図 24 の (a) 及び図 25 の (d) である。

【0057】

フリクション機構 36 の第 1 フリクション機構 36a (第 2 フリクション機構 36b) は、以上の第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 の相対的開閉操作中において、第 1 メインヒンジシャフト 11 (第 2 メインヒンジシャフト 12) と一緒に回転する第 1 フリクションワッシャー 37 (第 2 フリクションワッシャー 38) のナナコメ加工 37c、37d (38c、38d) を施した両面が、相手部材である前記連結部材 23 (24) のナナコメ加工 23i (24i) を施した面と、第 1 カムディスク 40 (第 2 カムディスク 41) のナナコメ加工 40k (41k) を施した面との間に挟持された状態で、前記第 1 弾性手段 44a (第 2 弾性手段 44b) の作用により圧接されることにより、第 1 メインヒンジシャフト 11 (第 2 メインヒンジシャフト 12) の回転に対してフリクショントルクを発生させ、これによって、前記第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 の開閉動作時の任意の角度位置における安定停止作用を発生させることができるものである。

【0058】

吸込み機構 39 は、第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 の開成角度が 0° 、 90° 、 180° の時に、前記第 1 吸込み機構 39a と第 2 吸込み機構 39b がこれらの角度の少し手前から動作し、前記第 1 弾性手段 44a と第 2 弾性手段 44b の作用下において、前記第 1 カムフォロワー 42 の第 1 ~ 第 4 カム凸部 42c ~ 42f が、第 1 カムディスク 40 の第 1 ~ 第 4 カム凹部 40g ~ 40j へ落ち込み、同様に、第 2 カムフォロワー 43 の第 1 ~ 第 4 カム凸部 43c ~ 43f が、第 2 カムディスク 41 の第 1 ~ 第 4 カム凹部 41g ~ 41j へ落ち込むことにより、吸込み機能を発揮し、第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 を自動的に開成方向又は閉成方向へ回転付勢 (吸込み) させるものである。これらの角度の中間位置において、第 1 カムフォロワー 42 の第 1 ~ 第 4 カム凸部 42c ~ 42f が、第 1 カムディスク 40 の第 1 ~ 第 4 カム凸部 40c ~ 40f の上へ乗り上げ、第 2 カムフォロワー 43 の第 1 ~ 第 4 カム凸部 43c ~ 43f が、第 2 カムディスク 41 の第 1 ~ 第 4 カム凸部 41c ~ 41f の上へ乗っている角度区間内においては、第 1 弾性手段 44a 及び第 2 弾性手段 44b の皿バネが押し潰されることによりその弾性力が増大し、前記の第 1 筐体 2 と第 2 筐体 3 の所定の角度位置における安定停止作用が確保されるものである。

【0059】

さらに本発明に係る多軸ヒンジ 4、4 においては、その上面にフレキシブルな前記ディスプレイシート 5 を設置しても当該ディスプレイシートを傷めることのないように、この

多軸ヒンジを構成するすべての部材の高さ（厚さ）を、すべて同一の高さ（厚さ）とするように作製されている。より厳密には、前記第1筐体（2）の内面と第2筐体（3）の内面が同一平面内に揃うように両筐体を開き、前記第1メインヒンジシャフト（11）、第2メインヒンジシャフト（12）、第1サブヒンジシャフト（13）及び第2サブヒンジシャフト（14）の4本のシャフトを同一平面内に揃えたとき、この多軸ヒンジを構成するすべての構成部材の少なくとも内面側の各頂面同士が、より望ましくは、内面側及び外面側の各頂面同士が平坦な同一平面内に揃うように、これらすべての構成部材のサイズを設定して、或る部材の頂部が他の部材の頂部よりも突出したり陥没したりしないように構成したものである。

【0060】

また、同様に、ディスプレイシートを傷めることのないように、すべての構成部材の前記各頂面同士の間に、または当該構成部材自体の前記頂面上に所定面積以上の空隙が生じる部分には、当該空隙を穴埋めするスペーサー（25、26等）を設けたものである。まず、前述の如く、第1ブラケット56の凹部56hを穴埋めするスペーサー34と、第2ブラケット57の凹部57hを穴埋めするスペーサー35がこれに該当する。また本発明において最も考慮すべき空隙として、隣接する部材同士の円筒面と円筒面の間に形成される略V字形の溝から成る空隙があり、それらを穴埋めするためのスペーサーを設ける必要がある。図示した実施例においては、スペーサー25、26がこれに該当すると共に、前記連結部材31、32、33、51もこの種のスペーサーを兼ねるものである。まず、スペーサー25（26）については（図5、6、13参照）、前記の如く、その主体部25a（26a）の両端及び両側面に設けた前記円弧状凹部25b～25e（26b～26e）が周囲の各種部材の円筒面に対向する状態でそれらの各種部材の間に挿入されることによって、前記略V字形の溝等から成る空隙を穴埋めするものである。また、前記連結部材31、32、33、51における前記第1及び第2隔壁は、それらの側面に形成した前記円弧状凹部が、隣接する各種部材の円筒面に対向する状態でそれらの各種部材の間に挿入されることによって、前記略V字形の溝から成る空隙を穴埋めするものである。

【0061】

上記の如く、スペーサーの取付け形態は各種の方式が可能であり、（a）前記スペーサー34、35の如く、凹部56h、57hを有する部材自体に直接取り付けたり、（b）前記スペーサー25、26の如く、隣接する他の部材に当接させることにより支承するようにしたり、（c）スペーサーを兼ねる前記連結部材31、32、33、51の如く、第1、第2メインヒンジシャフト11、12や、第1、第2サブヒンジシャフト13、14を挿通して支持するようにしたりすることが可能である。

【0062】

尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、前記のような4軸ヒンジ以外にも、2～7軸程度の範囲であれば各種構成のヒンジ機構に対応可能である。また、スペーサーの取付け形態も、前記以外の各種の方式が可能であり、スペーサーの形状も使用状態に応じて適宜変更可能である。また、前記弾性手段44を圧縮コイルスプリングとしたり合成樹脂製のものなどに代えることも可能である。したがって、本発明は特許請求の範囲内において上記の説明及び図面の記載から当業者が容易に想到し得るすべての変更実施例を包摂するものである。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明は以上のように構成したので、1枚のフレキシブルなディスプレイシートで覆われたノート型パソコン等の電子機器の第1筐体と第2筐体を、前記ディスプレイシートの下側において本発明に係る多軸ヒンジによって開閉可能に連結し、同期回転機構とストッパー手段により、前記第1筐体と第2筐体を閉じた状態において、前記ディスプレイシートが折れてしまわない湾曲部を形成でき、前記第1筐体と第2筐体を同期して開閉できる上に、前期第1筐体と第2筐体を180度の全開状態にした際には、多軸ヒンジは前記第1筐体と第2筐体と面一になって表目に突出することがないという効果を奏し、さらにま

た、前記フリクション機構により、前記第 1 筐体と第 2 筐体をフリーストップで開閉でき、吸込み機構を設けた場合には、前記第 1 筐体と第 2 筐体の閉成時と全開時にその直前において自動的に閉じ或は開くことができる開閉動作の効率性及び操作性に優れた多軸ヒンジを提供でき、さらにこの多軸ヒンジを用いることにより、大サイズのフレキシブルなディスプレイシートを備えた取扱いに便利な薄型の電子機器を提供し得るものである。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

- 1 ノート型パソコン（電子機器）
- 2 第 1 筐体
- 3 第 2 筐体
- 4、4 多軸ヒンジ
- 4 a 湾曲部
- 5 ディスプレイシート
- 1 1 第 1 メインヒンジシャフト
- 1 2 第 2 メインヒンジシャフト
- 1 3 第 1 サブヒンジシャフト
- 1 4 第 2 サブヒンジシャフト
- 1 5 回転制御手段
- 1 6 同期回転機構
- 1 7 第 1 取付部材
- 1 8 第 2 取付部材
- 1 7 c、1 7 d、1 8 c、1 8 d 傘歯型駆動ギア
- 1 9 第 1 両面傘歯型中間ギア
- 2 0 第 2 両面傘歯型中間ギア
- 1 9 b、1 9 c、2 0 b、2 0 c 傘歯型従動ギア
- 2 1 旋回ブロック
- 2 1 f 第 1 傘歯型従動ギア
- 2 1 g 第 2 傘歯型従動ギア
- 2 1 j、2 1 k ストッパー凹部
- 2 2 第 3 両面傘歯型中間ギア
- 2 2 b、2 2 c 傘歯型従動ギア
- 2 3、2 4 連結部材
- 2 3 f、2 4 f 傘歯型ギア
- 2 3 i、2 4 i ナナコメ加工
- 2 7、2 8 連結部材
- 2 7 f、2 8 f 第 1 傘歯型従動ギア
- 2 7 g、2 8 g 第 2 傘歯型従動ギア
- 2 7 j、2 7 k、2 8 j、2 8 k ストッパー凹部
- 3 1、3 2 連結部材（スペーサー兼用）
- 3 3 連結部材（スペーサー兼用）
- 3 3 m、3 3 n ストッパー凸部
- 3 3 o ストッパー手段
- 3 6 フリクション機構
- 3 7 第 1 フリクションワッシャー
- 3 8 第 2 フリクションワッシャー
- 3 7 c、3 7 d、3 8 c、3 8 d ナナコメ加工
- 3 9 吸込み機構
- 4 0 第 1 カムディスク
- 4 1 第 2 カムディスク
- 4 0 k、4 1 k ナナコメ加工

- 4 2 第 1 カムフォロワー
- 4 3 第 2 カムフォロワー
- 4 4 a 第 1 弾性手段
- 4 4 b 第 2 弾性手段
- 5 1 連結部材（スペーサー兼用）
- 5 6 第 1 ブラケット
- 5 7 第 2 ブラケット
- 5 6 f ~ 5 6 h、5 7 f ~ 5 7 h 凹部
- 【手続補正 2】
- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図 1 1
- 【補正方法】変更
- 【補正の内容】

【図 11】

