

明 細 書

発明の名称： 3次元映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、3次元映像表示装置に関し、特に、2次元映像表示装置に表示される2次元映像を、ミラーを用いて3次元映像として表示する3次元映像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の3次元映像表示装置として、2次元映像表示装置に複数のハーフミラーから構成されるミラー組立体を配置した3次元映像表示装置が知られている。例えば、特許文献1や特許文献2、特許文献5には、2次元映像表示装置に表示された映像からハーフミラーによって生成された虚像を観賞者から見えて奥行き位置の異なる複数の表示面に同時に表示することで立体映像を生成する3次元映像表示装置が開示されている。例えば、特許文献1に記載の3次元表示装置は本発明者が提案したものであり、この3次元表示装置は複数のハーフミラーの高さを観賞者に近いほど高く、奥行き方向行くに従って低く形成することにより、映像領域を生成させ視認できる範囲を広げている。

[0003] このように2次元映像装置に複数のハーフミラーを配置して平面的な虚像を奥行き方向に重ねて見せる立体映像は、芝居の舞台で使われる書割のような立体映像であるが、特殊な眼鏡を必要としない。また立体視の生理的要因においても、通常の立体を見るのとまったく同じ、輻輳、ピント調節、両眼視差、運動視差のすべての要因を使っているため、両眼視差や輻輳などの一部の要因だけで見る立体映像装置のような眼の疲れがない。

[0004] また、最近では、特許文献3や特許文献4に記載のように、携帯電話や携帯ゲーム装置等の表示器を有する携帯端末に2次元表示及び3次元表示の機能を搭載することが提唱されている。即ち、特許文献3に記載の技術は、携帯電話等にレンチキュラ方式による3次元表示画面を持つ表示器を反転可能

に保持する機構を備える。また、特許文献4に記載の技術は、内蔵するハーフミラーや凹面鏡等からなる立体表示部材に投影して携帯電話の立体画像表示窓を介して空間に浮かんでいるように虚像の立体映像として表示する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2008-20564号公報

特許文献2：特開2009-53539号公報

特許文献3：特開2002-372929号公報

特許文献4：特開2010-141447号公報

特許文献5：特開2006-135378号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献3に記載の技術によれば、レンチキュラ方式による3次元表示画面を持つ表示器を反転可能に保持する機構が必須となる。しかし、ある通信キャリアの携帯電話を使用しているユーザは、必ずしもこの種の3次元表示機能を必要とするとは限らず、その結果3次元表示機能を搭載したコスト的に高価な携帯電話を購入させられることになる。

[0007] また、特許文献4に記載の技術によれば、携帯電話にハーフミラーや凹面鏡等からなる立体表示装置を備えることが必須となる。そのため、特許文献3の技術の場合と同様に、携帯電話に3次元表示のための格別な機構が必要となるので、コスト高となる。

また、特許文献3及び4の技術は、携帯電話に格別な機構を要するので、例えば通信キャリア会社で一般に普及している携帯電話に一律にこの3次元表示機能を採用することは实际的に困難である。

[0008] そこで、本発明は、映像表示装置の画面に表示される映像を3次元映像として観賞することができる、コンパクトな構造の3次元映像表示装置を提供することにある。

本発明はまた、３次元映像表示のために映像表示装置に格別な機構や改造を施すことなく、映像表示装置の画面に表示される映像を３次元映像として表示する３次元映像表示装置を提供することにある。

本発明はまた、映像を反射する複数のミラーを回転して重ねて収納することで、コンパクトな構造の３次元映像表示装置を提供することにある。

本発明はまた、幅や厚さなどの大きさの異なる映像表示装置を受け入れることができる３次元映像表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る３次元映像表示装置は、好ましくは、映像表示装置の画面に表示される映像を３次的に表示する３次元映像表示装置において、該映像表示装置を装着する装着機構と、該装着機構の所定部に回転可能に軸支されたミラー装置を有し、

該ミラー装置には、奥行き方向へ所定間隔で平行に複数のミラーが配置され、

３次元映像を表示する時に、該ミラー装置は軸を中心にして回転して、該複数のミラーが該映像表示装置の画面に対して観賞者側に所定角度傾斜して位置付けられて、該映像表示装置の該画面に表示される映像を観賞者側へ反射して表示することを特徴とする３次元映像表示装置として構成される。

[0010] 好ましい例では、前記装着機構は、該映像表示装置を収容する本体ケースを備え、前記ミラー装置は該本体ケースの後端部に回転可能に軸支され、該ミラー装置を、該本体ケースから開放されるように軸を中心にして後方へ回転し、この状態で該映像表示装置を該本体ケースに装着可能とする。

[0011] また好ましい例では、前記装着機構は、該映像表示装置を収容する本体ケースを備え、前記ミラー装置は該本体ケースの後端部に回転可能に軸支され、
該ミラー装置には、奥行き方向へ所定間隔で平行に複数のミラーが回転可能に支持され、かつ、３次元映像を表示する時に、該ミラー装置は軸を中心にして該本体ケース側に回転して、該複数のミラーが該映像表示装置の画面に

対して観賞者側に所定角度傾斜して支持されて、該画面に表示される映像を反射し、

3次元映像を表示しない時に、該ミラー装置は軸を中心にして該本体ケース側に回転して、該複数のミラーが該ミラー装置の内部に折り畳まれた状態で収納される。

[0012] また好ましくは、前記本体ケースに該映像表示装置を収容した状態において、前記ミラー装置は、

該軸を中心として前記ミラー装置を前方へ回転させることによって、該複数のミラーの先端を該映像表示装置の画面と接触させて該複数のミラーを支持して、該画面に表示される映像を観賞者の方向へ反射させる第1の位置と、該軸を中心として前記ミラー装置を後方へ回転させることによって、該複数のミラーを該映像表示装置の画面から離して、該映像表示装置の画面に表示される映像を観賞できる第2の位置との間で回転移動可能である。

[0013] また好ましくは、前記ミラー装置は、前記複数のミラーを回転可能に軸支して搭載するミラーケースを有し、

該ミラーケースは、該本体ケースに回転可能に軸支される。

[0014] また好ましくは、前記複数のミラーは、該ミラーの高さが奥に行くにつれて低くなるように配置され、観賞者側に近い側に配置された第1および第2のハーフミラーと、該第1および第2のハーフミラーの後方に配置された1枚のフルミラーとを含む。

[0015] また好ましくは、前記複数のミラーが前記映像表示装置の画面上で前記ミラー装置の中に折り畳まれたときの前記映像表示装置と前記ミラー装置との厚さは、前記複数のミラーが前記映像表示装置の画面と密着して3次元映像を観賞できる第1の位置にあるときに対して、30%に減ずることが可能である。

[0016] また好ましくは、前記ミラー装置及び前記本体ケースは合成樹脂性である。

また好ましくは、前記本体ケースは、前記映像表示装置として2次元映像を

表示する画面を有する携帯可能な表示装置を収容する。

[0017] また好ましくは、前記ミラー装置は、前記複数のミラーが奥行き方向へ所定間隔で所定角度を成して平行に配置して固定されたミラーケースを有し、該ミラーケースは、該本体ケースの後部に回転可能に軸支される。

[0018] 本発明に係る３次元映像表示装置は、好ましくは、映像表示装置の画面に表示される映像を、複数のミラーを用いて３次的に表示する３次元映像表示装置において、該映像表示装置を装着する本体ケースと、該本体ケースの所定部に回転可能に軸支されたミラーケースと、該ミラーケースの奥に向かって、所定間隔で平行に回転可能に該ミラーケースに搭載された複数のミラーとを備えるミラー装置を有し、

３次元映像を表示する場合、該ミラーケースは軸を中心に回転して、該複数のミラーの先端部が略同じ平面を形成するように、該複数のミラーが該画面に対して観賞者側に所定角度傾斜して支持された状態で、該映像表示装置の画面に表示される映像を反射し、

該本体ケースから該映像表示装置を外した状態で、該ミラーケースは軸を中心にして該本体ケース側へ回転して、該複数のミラーは軸を中心に回転して内部に畳まれた状態で収納されることを特徴とする３次元映像表示装置として構成される。

[0019] また好ましくは、前記複数のミラーはそれぞれ四辺形のミラーフレームに装着され、

前記本体ケースに該映像表示装置を装着した状態において、前記ミラーケースは、該軸を中心に回転して該複数のミラーフレームの先端が該映像表示装置の画面と接触した状態で支持され、この状態で該映像表示装置の画面に表示される映像を観賞者の方向へ反射する。

[0020] また好ましくは、前記本体ケースに該映像表示装置を装着した状態において、軸を中心に前記ミラーケースを回転して、該画面に対して該複数のミラーが所定角度傾斜して支持された状態で該映像表示装置の画面に表示される映像を反射して３次元映像を表示する第１の位置と、該軸を中心に前記ミラ

ーケースを後方へ回転させて、該複数のミラーを該映像表示装置の画面から離して、該映像表示装置の画面に表示される映像を観覧者が観覧できる第2の位置との間で、該ミラーケースを回転可能とする。

[0021] また好ましくは、前記複数の四辺形のミラーの高さを規定する辺は、奥に行くにつれて短くなるように形成され、

前記複数のミラーは、前方側に配置され、軸を中心に該ミラーケースに対して回転可能な第1および第2のハーフミラーと、該第1および第2のハーフミラーの後方に配置され、該ミラーケースに固定された1枚のフルミラーを含む。

[0022] また好ましくは、前記本体ケースは、その周囲を囲むフランジと、該フランジに囲まれた内側にあつて、該映像表示装置を収容する収容部を備える。

[0023] また好ましくは、前記本体ケースは、その奥部の両側に配置された1対の軟質部材を備え、装着される該映像表示装置の側部を該軟質部材によって保持する。

[0024] また好ましくは、前記本体ケースは、その奥部に、該映像表示装置の先端部が挿入されるソケット部と、該ソケット部内の底部にあつて、挿入された該映像表示装置の底部を上方向へ押圧する板バネを備える。

[0025] また好ましくは、3次元映像を観覧する時に前記ミラーケースの後端に設けられた前記軸と、前記複数のミラーフレームの先端部は同一平面上にあり、

前記本体ケースの後端には、該ミラーケースの軸と係合する軸受けが設けられ、該本体ケースの前記ソケット部内の上部が形成する基準面は該軸受けと同一平面上にあり、

該映像表示装置を該本体ソケットに装着したときに、該本体ケースの該板バネ部の押圧によって、該映像表示装置の画面が該基準面と接触し、

該映像表示装置の厚さの違いによる傾斜に拘わらず、前記複数のミラーフレームが該画面に位置付けされる。

[0026] また好ましくは、前記ミラーケースの前端にはフックが設けられ、かつ前

記本体ケースの該フランジの前部にはフック穴が設けられ、
該ミラーケースが回転して該本体ケースに閉じられたとき、該フックと該フック穴が係合して、該ミラーケースと該本体ケースを合体した状態を保持する。

[0027] また好ましくは、前記本体ケース及び前記ミラーケースはそれぞれ箱型形状を成し、前記ミラーケースが前記本体ケースに閉じて合体した状態で、両者は1つの箱型形状となる。

[0028] 本発明に係る3次元映像表示装置はまた、好ましくは、映像表示装置の画面に表示される映像を3次元的に表示する3次元映像表示装置において、該映像表示装置を装着する本体ケースと、該本体ケースと一体的に形成され、複数のミラーが奥行き方向へ所定間隔かつ所定角度で並行に配置して固定されたミラーケースを備えるミラー装置を有し、3次元映像を表示する時に、該複数のミラーが該映像表示装置の画面に対して観賞者側に所定角度傾斜して位置付けられて、該映像表示装置の該画面に表示される映像を観賞者側へ反射して表示することを特徴とする3次元映像表示装置として構成される。

[0029] 好ましい例では、前記ミラー装置は、前記本体ケースの所定部に回転可能に軸支され、
3次元映像を表示する時に、該ミラーケースは軸を中心にして該本体ケース側に回転して、該複数のミラーが該映像表示装置の画面に対して観賞者側に所定角度傾斜して位置付けられて、該映像表示装置の該画面に表示される映像を反射する。
また好ましくは、前記ミラー装置は前記本体ケースと一体的に固定して形成される。

発明の効果

[0030] 本発明によれば、かさばるハーフミラーの部分を折り畳んでコンパクトにできる構造とすることで、収納や持運びに適した3次元映像表示装置を提供することが可能となる。

また、ミラー装置の部分を回転させて映像表示装置の画面から引き離すことにより、画面に表示される映像と３次元映像を簡単な操作で切り替えて見ることが可能になる。

また、本発明によれば、映像表示装置を簡単に装着することができ、従来のような特殊な眼鏡をかけることなく、３次元映像を容易に観賞することができる。また、映像表示装置を格別に改造することなく、一般に実用化されている映像表示装置をそのまま用いて３次元映像の表示を行うことが可能である。

また、ミラー装置を本体ケースに対して回転可能とし、かつ映像を反射する複数のミラーを回転して畳んでミラー装置内に収納することで、コンパクトな構造となり、持ち運びに便利である。

更に、幅又は高さ等の大きさの異なる複数の映像表示装置を受け入れることができ、３次元映像を観賞できる表示装置の機種が広がる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1] ３次元映像表示装置の原理を示す斜視図である。

[図2] ３次元映像表示装置の原理を示す斜視図である。

[図3] 第１実施形態におけるミラー装置と本体ケースを示す分解斜視図である。

[図4] 第１実施形態における２次元映像表示装置の画面が観賞できる状態の３次元映像表示装置の斜視図である。

[図5] ミラーが回転する仕組みを説明する図である。

[図6] ミラーの軸の強度を説明するための図である。

[図7] ミラーの軸の詳細を示す図である。

[図8] 第１実施形態における３次元映像を鑑賞するときの３次元映像表示装置の斜視図である。

[図9] 第１実施形態における３次元映像を鑑賞するときの３次元映像表示装置の断面図である。

[図10] 第１実施形態におけるミラーを折り畳んだときのミラー装置の斜視図

である。

[図11]第1実施形態におけるミラーを折り畳んだときの3次元映像表示装置の斜視図である。

[図12]第1実施形態におけるミラーを折り畳んだときの3次元映像表示装置の断面図である。

[図13]ミラーが折り畳まれる仕組みを示す側面視図である。

[図14]第1実施形態におけるミラーケースの切込みを示す斜視図である。

[図15]第1実施形態における本体ケースの斜視図である。

[図16]第1実施形態における3次元映像表示装置の断面図である。

[図17]第2実施形態におけるミラー装置の分解斜視図である。

[図18]第2実施形態における3次元映像表示装置を示す斜視図である。

[図19]第2実施形態における3次元映像表示装置の断面図である。

[図20]第2実施形態における3次元映像を鑑賞するときの3次元映像表示装置の斜視図である。

[図21]第2実施形態における3次元映像を鑑賞するときの3次元映像表示装置の断面図である。

[図22]第3実施形態における3次元映像が観賞できる状態の3次元映像表示装置の斜視図である。

[図23]第3実施形態における映像表示装置の画面で2次元映像が観賞できる状態の3次元映像表示装置の斜視図である。

[図24]第3実施形態におけるミラー装置の分解斜視図である。

[図25]第3実施形態におけるミラー装置を閉じた状態の3次元映像表示装置の斜視図である。

[図26]第3実施形態におけるミラー装置の斜視図である。

[図27]第3実施形態における本体ケースを上方から見た斜視図である。

[図28]第3実施形態における本体ケースを底面から見た斜視図である。

[図29]第3実施形態におけるミラー装置の側断面図である。

[図30]第3実施形態における本体ケースの三方向から見た断面図である。

[図31]第3実施形態における3次元映像が観賞できる状態における3次元映像表示装置の三方向から見た断面図である。

[図32]第3実施形態における3次元映像が観賞できる状態における3次元映像表示装置の三方向から見た断面図である。

[図33]第3実施形態におけるミラーを折畳んだ状態の3次元映像表示装置の側断面図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、この発明の一実施の形態を、図面を参照して説明する。図1および図2はこの発明の一実施の形態に係る3次元映像表示装置を構成する要素の位置関係を示す斜視図および側面図である。

[0033] 図1および図2を参照して、3次元映像表示装置の主要な構成要素は、2次元映像表示装置70と2次元映像表示装置70の上に設けられたミラー装置80である。ミラー装置80の主要な構成要素は2枚の平板のハーフミラー81,82と1枚の平板のフルミラー83である。図1および図2においては、ミラー装置80はハーフミラー81,82とフルミラー83だけが示されており、ミラーを所定の位置に固定するための構成要素は示していない。図2においてハーフミラー81,82とフルミラー83は2次元映像表示装置70の画面71a,71b,71cに表示された映像を反射し、虚像81a,82a,83aを生成する。

[0034] 図2に示すようにハーフミラー81,82とフルミラー83とは画面71に対して、所定間隔かつ所定角度に傾斜させて配置される。ハーフミラー81,82およびフルミラー83は画面71の上に一定角度で傾斜させ、かつすべてのハーフミラー81,82とフルミラー83の面同士が平行になるように配置する。ハーフミラー81,82およびフルミラー83は観賞者200の側に約45°傾斜させて配置することが好ましい。

[0035] 2次元映像表示装置70は、薄型テレビや携帯電話、スマートフォンなどに用いられる、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、LEDディスプレイ、有機ELディスプレイなどを示すが、ディスプレイ部分を含んだ薄型テレビ、携帯電話、携帯ゲームプレーヤー、タッチ式タブレットなどの表示器を有

する装置を含む。

[0036] 図2に示すように、ハーフミラー81,82とフルミラー83の高さは観賞者200から見て奥に行くにつれて低くなるように観賞領域Vが楔状である。前後のハーフミラー81,82、あるいはフルミラー83の高さの比は同じでその範囲は1 : 0.65~1 : 0.95とする。

また、前後のハーフミラー81,82、あるいはフルミラー83の高さの比は $H_a : H_b = 1 : 0.79$ かつ $H_b : H_c = 1 : 0.79$ とするのが好ましい。

[0037] そのため、画面71の奥行きDに対して、ハーフミラー81の映像領域71aの長さ D_a は $0.41D$ 、ハーフミラー82の映像領域71bの長さ D_b は $0.33D$ 、フルミラー83の映像領域71cの長さ D_c は $0.26D$ となり、ハーフミラー81,82とフルミラー83の高さ H_a, H_b, H_c の高さはそれぞれ D_a, D_b, D_c の1.4倍になる。図1において、ハーフミラー81,82とフルミラー83の幅 W_m は画面71の幅 W よりも若干長い。

[0038] ハーフミラー81の下映像領域71aの虚像81a、ハーフミラー82の下映像領域71bの虚像82a、フルミラー83の下映像領域71cの虚像83aが観賞者200の視線方向201の奥行き位置に重なって見え、3次元映像として見える。

[0039] この実施の形態においては従来では用いられなかった反射率の高いハーフミラーを使用することで、より明るい3次元映像を得ることができる。具体的には観賞者200からみて最も手前のハーフミラー81の可視光の透過率:反射率を67 : 33~60 : 40の範囲とし、次のハーフミラー82の可視光の透過率:反射率を50 : 50~55 : 45とし、最も奥のフルミラー83の可視光の反射率を100%~80%とすることで、観賞者からはすべての虚像81a, 81b, 81cがほぼ同じ明るさに見え、室内で照明を点けた状態でも十分な明るさの映像が得られる。その結果、3次元映像を室内の照明を点けた明るさでの観賞が可能になる。

[0040] なお、ミラー装置を構成する各ミラーの透過率:反射率の好ましい組み合わせとしては、

ハーフミラー81が67:33、ハーフミラー82が50:50、フルミラー83の反射率が100%としてもよい。これはフルミラー83の反射性能が高い場合を想定している。

また別の好ましい組み合わせは、ハーフミラー81が69:31、ハーフミラー82が55:45、フルミラー83の反射率が80%である。これはフルミラー83の反射性能がやや劣った場合を想定している。

[0041] さらに別の好ましい組み合わせは、ハーフミラー81が60:40、ハーフミラー82が50:50、フルミラー83の反射率が80%である。上記2つの組合せは理論的な計算に基づく値であるが、この値は実験的に得られた値である。

この時のゴーストを軽減するためにハーフミラー81, 82およびフルミラー83の反射物質のコーティング面は観賞者200の側になるように配置する。

[0042] 次に、図1および図2に示したハーフミラー81, 82とフルミラー83と2次元映像表示装置70とを所定の位置に配置、固定するための具体的な実施の形態について説明する。なお、ハーフミラー81, 82とフルミラー83の基本的な比例寸法や透過率、反射率は同じである。

[0043] (1) 第1実施形態

図3は本発明の第1実施形態に係る3次元映像表示装置の全体構成を示す分解斜視図である。ただしこの図の中には2次元映像表示装置70は含まれていない。図3を参照して、ミラー装置80は、ミラーケース2と、ハーフミラー11, 12と、フルミラー13から構成される。ミラー装置80は本体ケース3と合体できる。

[0044] 本体ケース3は2次元映像装置70が隙間なく入る容器の形を呈しており、ミラーケース2と合体させるための一对の軸受け穴3kとミラーケース2の位置を安定させるための一对の谷型の突起3iを備えている。

[0045] ミラーケース2はハーフミラー11, 12とフルミラー13を所定の位置に固定するものであり、本体ケース3と合体させる機能を持っている。ミラーケース2には、ハーフミラー11, 12とフルミラー13を固定するための一对の略扇形の穴(軸穴) 2a, 2b, 2cと一对のストッパー2d, 2f, 2h、および一对の爪2e, 2g, 2iが両側に具わっており、本体ケースとの合体のための一对のピボット2kとミラーケース2と本体ケース3の位置を安定させるための一对の山型の突起2jが具わっている。本体ケース3およびミラーケース2の材質はポリプロピレン、ポ

リカーボネート、ABS樹脂、スチロール樹脂、硬質塩化ビニールなどの弾性を持つ合成樹脂が好ましい。

[0046] ハーフミラー11, 12とフルミラー13はミラーケース2にある略扇形穴（軸穴）2a, 2b, 2cに差し込めるよう、矩形の軸11a, 12a, 13aをその一辺の両側に持つ略長方形の形状を呈している。ハーフミラー11, 12、フルミラー13の厚さは画面71の対角線長さが3.5インチ程度の場合1mm～2mmが好ましい。

[0047] 画面71が10インチ程度の場合2mm～3mmが好ましい。画面71が30インチ程度の場合3mm～5mmが好ましい。ハーフミラー11, 12およびフルミラー13はガラスまたはアクリル、硬質塩化ビニール、ポリカーボネート製であることが好ましい。色はできるだけ透明に近いものが好ましい。ハーフミラー11, 12の可視光の透過率や反射率は上記したとおりであり、ハーフミラー11, 12は可視光の吸収率を少なく抑えたいため誘電体多層膜コーティングによるハーフミラーが好ましい。フルミラー13は誘電体多層膜コーティングによるものが好ましいが、金属蒸着膜によるインコーネルコーティングのものでもかまわない。

[0048] 図4は本体ケース3に2次元映像表示装置70を収容し、ミラー装置80と本体ケース3とが合体した状態を示す。ミラー装置80はミラーケース2の略扇形の穴2a, 2b, 2cにハーフミラー11, 12とフルミラー13の軸がそれぞれの差し込まれることで組み立てられる。

[0049] また、本体ケース3の軸受け穴3kにミラーケース2のピボット2kを差し込むことでミラー装置80と本体ケース3は合体できる（図12（D）参照）。図4の状態では、画面71が全部見えているため、画面71を通常に観賞できるが、ハーフミラー11, 12とフルミラー13が画面71に対して所定の位置にはないので3次元映像の観賞はできない。

[0050] 図5はハーフミラー11が軸を中心に回転する状態を示す図である。図5（A）はハーフミラー11の斜視図であり、図5（B）は側面図である。図5を参照して、ハーフミラー11の軸11aは外部へ突出した矩形であり、長さはdであり、幅はwである。長さdは略扇形の軸受け穴2aの径と等しい。両側に矩形の軸11aを持つハーフミラー11は両側から略扇形の軸受け穴2a（図3参照）によ

って挟むことで抜け落ちることなく略扇形の扇頂角 α の範囲で回転軸101を中心に回転できるように固定される。すなわちハーフミラー11は点線のハーフミラー11で示す位置まで回転軸がぶれることなく回転が可能となる。通常回転部分の軸は細い形状となるが、ハーフミラー11がガラスや合成樹脂で製作されることを考慮して、軸11aを矩形にして強度を高め、軸が欠け落ちる危険性を軽減している。同様の仕組みによってハーフミラー12とフルミラー13もそれぞれ略扇形の軸受け穴2b, 2cによって回転を可能にしながら固定される。

[0051] 図6および図7はハーフミラー11, 12、およびフルミラー13の軸11a, 12a, 13aの強度を説明した図である。図6 (A) と (B) はそれぞれ d_1 、 d_2 が異なる形状の軸を示す図である。軸11a, 12a, 13aはすべて図6 (C) の100のような形状をしている。このような形状の場合、荷重に対する応力集中はコーナー部C1, C2によく発生する。底辺Bを固定し、Pの位置に荷重をかけた条件で有限要素法の平面応力解析をすると、コーナー部C1, C2に最大主応力の応力集中が発生する。

[0052] 通常回転部分の軸は細く、たとえば図6 (A) に示すように幅 w ：長さ $d_1 = 1 : 1$ のような形状の場合のコーナー部の最大主応力 σ_a が1.0であったとする。一方図6 (B) に示すように $w : d_2 = 1 : 5$ として軸の形状の長さが長い矩形にすることで、コーナー部の最大主応力 σ_b は約0.3となる。

[0053] ハーフミラー11, 12、およびフルミラー13の材質はガラスや合成樹脂であるため、軸の欠け落ちを防止するためには、できるだけ応力集中箇所の応力を軽減するべきである。そこで、この実施の形態においては、軸の幅 w に対する長さ d_2 の比を大きくすることで、コーナー部の応力を軽減している。なお、幅 w ：長さ d_2 の比は1：4以上が好ましく、1：5とすることによって、1：1の場合と比べてコーナー部の応力を約3分の1に軽減できる。

[0054] 図7は、軸の形状の変更例を示す図である。図7に示すようにハーフミラー11, 12、およびフルミラー13の軸が形成されているコーナー部C1とC2（図6 (C) 参照）にRをつけることで、さらに応力を分散させることができる。この場合Rの半径 r は w の3分の1～4分の1にすることが好ましい。

[0055] ミラー装置80の回転移動について説明する。

図4のミラー装置80において、ハーフミラー11はミラーケース2に具わっているストッパー2dおよび爪2e(図9(A)、(B)、図3参照)に入る状態にあるため回転を許されない状態にある。ハーフミラー12およびフルミラー13も同様にストッパー2f, 2h、および爪2g, 2iによって回転を許されない状態にある。(図9(A)参照)。

[0056] 図4の状態からミラー装置80をピボット2kを中心に回転させ2次元映像表示装置70が入った本体ケース3の上に被せた状態を図8、図9に示す。図9(A)は3次元映像表示装置の3次元映像の観賞時の一部断面図であり、図9(B)は図9(A)において、矢印B-Bで示す部分の断面図であり、図9(C)は図9(A)において、矢印C-Cで示す部分の断面図である。図9(A)に示す状態で画面71に対してハーフミラー11, 12とフルミラー13が所定の位置にあり、この実施の形態の3次元映像の観賞時の状態となる。本体ケース3と軸受け穴3k、ミラーケース2とピボット2kおよび略扇形の穴2a, 2b, 2cとストッパー2d, 2f, 2h、爪2e, 2g, 2iは、この状態で画面71に対してハーフミラー11, 12とフルミラー13が所定の位置になるよう配置されている。略扇形穴2a, 2b, 2cの扇頂角はそれぞれ約28度、約23度、約15度となる。

[0057] 図8および図9の3次元映像の観賞時の状態において、図9(C)に示すように、ミラーケース2に具わっている山型の突起2jは本体ケース3の谷型の突起3jの谷の部分に入っている。そのため、ミラー装置80と本体ケース3の位置はある程度固定される。またミラーケース2と本体ケース3はポリプロピレンなどの弾性のある合成樹脂でできているため、ある程度の力で山型の突起2jは谷型の突起3jから外れてミラーケース2を回転させて図4の状態にすることができる。図4の状態から図8、図9の状態にもすることも同様の理由から可能である。このようにミラー装置80を簡単に回転させて動かすことが可能なため、3次元映像を観賞する状態と2次元映像表示装置70の画面71を通常の観賞する状態とを簡単に切り替えることができる。また画面71がタッチパネル付の場合は図4の状態では画面を触ることもできる。

[0058] 以上のように、この実施の形態においては、装着後もミラー装置80の部分だけを2次元映像表示装置の画面から引き離すことで、2次元映像と3次元映像を瞬時にかつ簡単な操作で切り替えて見る事が可能になる。

[0059] ミラー装置80の折り畳みについて説明する。

図10はミラーケース2内において図4の状態からミラーを折り畳んだ状態を示す。図10に示すように、ハーフミラー11は力P1を加えると、爪2eを乗り越えてミラーケース2の底部2nに折り畳める(図3参照)。ハーフミラー12とフルミラー13も同様に折り畳むことができる。図11と図12は図10の状態のミラーケース2を本体ケース3に被せた状態を示す。図9の3次元映像の観賞時と違い、ハーフミラー11, 12とフルミラー13はミラーケース2の中に折り重なり、ミラー装置80は本体ケース3と2次元映像表示装置70に接近した状態で折り畳まれている。図9の観賞時と比較して全体の体積が削減されていることがわかる。

[0060] 図12(A)は折り畳み時の一部断面図であり、図12(B)は図12(A)において、矢印B-Bで示す部分の断面図であり、図12(C)は図12(A)において、矢印C-Cで示す部分の断面図であり、図12(D)は図12(A)において、矢印D-Dで示す部分の断面図である。この実施の形態では図12(B)に示すようにハーフミラー11はストッパー2dと爪2eからはずれている。また図12(C)に示すように山型の突起2jは谷型の突起3jから外れている。

[0061] 以上のように、この実施の形態によれば、かさばるハーフミラーの部分折り畳んでコンパクトにできる構造をとることで、収納や持運びに適した3次元映像表示装置を提供することができる。

[0062] 図13にハーフミラー11, 12およびフルミラー13がミラーケース2の中に折り畳まれる仕組みを示す。図13(A)は仮にミラーケース2の底部2n'に折れがなく平板であった場合、ハーフミラー11, 12とフルミラー13をミラーケース2の中に折り畳み、さらにミラーケース2を本体ケース3に被せようと試みた状態を示す図である。このとき画面71からのミラーケース2の折り畳み時の底部

2n' の高さh1をできるだけ低くすることで折り畳んだ状態での体積を少なくできる。ところがこれを実現しようとする、ミラーケース2と本体ケース3をつなぐ回転軸k' は本体ケース3から離れた位置に存在しなければならず、両者の合体ができない。また図13(B)のように両者が合体できるよう、本体ケース3の中に回転軸kを配置した場合、底部2n' と画面71の折り畳み時の高さh2は3次元映像の観賞時の高さhmaxの約40%になる。このときミラーケース2の端部2w' が最高高さとなり、この高さが折り畳み時の高さh2になっている。

[0063] 図13(C)はミラーケース2の底部2nをフルミラー13の上端部付近2vで折った場合を示す。この場合折曲げ角度 θ を約19度とすることで、ミラーケース2の端部2wは画面71に接近するため、ミラーケース2の2vの位置が最高高さとなり折り畳み時の高さh3は観賞時の高さhmaxの約30%にすることができる。また最高高さとなる位置2vがミラーケース2の底部2nの中央付近にくるため、図13(B)と比較して中央が膨らんだ角張らない形状となり、持運ぶのに適している。このようにミラーケース2の底部2nを2v付近で折っても、フルミラー13が収納されるスペースがあるため、フルミラー13の折り畳みにも影響はない。

[0064] 図14はミラーケースの上面を示す斜視図である。図14に示すようにミラーケース2の底部にはU字型の切込み2p, 2q, 2rがある。U字型の切込み2pの内側部分2sに指や手などの力P2を加えて合成樹脂の弾性で切込み内部をハーフミラー11側にたわませることができる。この作業を図10の状態で行うと2sの部分がハーフミラー11に当たって押し出すことになり、折り畳まれた状態からストッパー2d、爪2eの間に挟まる位置まで回転させることができる。こうすることで直接ハーフミラー11に指や手を触れることなくハーフミラー11を回転させることができる。ハーフミラー12とフルミラー13も同様に2t, 2uの部分に力を加えることで指などで直接触れることなく回転させることができる。

[0065] 図15は本体ケース3とは別の形態の本体ケース4を示す斜視図である。本

体ケース4は2次元映像表示装置70の端部だけを隙間なく覆う形状となっている。図16は本体ケース4に2次元映像表示装置70を入れ、ミラーケース2を合体させた状態の断面図である。本体ケース4も弾性を持つ合成樹脂で作ることが好ましい。また本体ケース4と2次元映像表示装置70とは摩擦力によって容易に外れない。軸受け穴4kと谷型の突起4jは、本体ケース3の軸受け穴3kと谷型の突起3jと同様の機能を果たす。

[0066] 以上のように、この実施の形態においては、液晶ディスプレイなどの2次元映像表示装置にハーフミラーなどからなるミラー装置を簡単に着脱でき、ミラー装置は折り畳ためてコンパクトにできるようにしてあるため、3次元映像を容易に持運んで楽しむことが可能になる。

[0067] (2) 第2実施形態

次に、この発明の第2実施形態について説明する。図17は本発明の第2実施形態に係る3次元映像表示装置の構成部品を示す図である。ただしこの図の中には2次元映像表示装置は含まれていない。図17に示すように、ミラー装置50はミラーケース5a、ハーフミラー21, 22、フルミラー23および本体ケース5bから構成される。ミラーケース5aと本体ケース5bはヒンジ部5fによってつながっているため、ポリプロピレンなどの耐ヒンジ特性の高い合成樹脂による一体成型で作ることが好ましい。

[0068] ミラーケース5aにはハーフミラー21, 22、フルミラー23を固定して装着するための溝5c, 5d, 5eがある。ハーフミラー21, 22、フルミラー23の厚さと材質、および透過率、反射率は実施形態1と同じであるが、形はすべて長方形である。

本体ケース5bは2次元映像表示装置70の端部だけを隙間なく覆う形状となっている。

[0069] 図18、図19はミラーケース5aにハーフミラー21, 22、フルミラー23を固定してミラー装置50が形成され、本体ケース5bに2次元映像表示装置70を入れた状態を示す図である。これは2次元映像表示装置70の画面71を通常の観賞する状態である。

[0070] 図20、図21はミラーケース5aをヒンジ5fを軸に回転させて画面71に被せた状態を示す図である。この状態ではハーフミラー21,22とフルミラー23が画面71に対して所定の位置に来るため、3次元映像を觀賞することができる。このようにミラー装置50を簡単に回転して動かすことが可能なため、3次元映像を觀賞する状態と2次元映像表示装置70の画面71を通常の觀賞する状態とを簡単に切り替えることができる。また画面71がタッチパネル付の場合は図18、図19の状態では画面を触ることもできる。

[0071] 第2実施形態では第1実施形態のようにミラー装置50の部分を折り畳んで体積を削減することはできない。しかしながら、第2実施形態は第1実施形態よりも部品数が少なく、部品の形状も簡単である。そのため、第1実施形態よりも製作コストを軽減することが可能である。

[0072] なお、第2実施形態は種々変形して実施することができる。例えば、上記実施形態では、ミラーケース5aはヒンジ5fを軸に回転可能な構造としたが、ヒンジ5fを設けずに、ミラーケース5aと本体ケース5bを一体的に固定した構成としてもよい。2次元映像表示装置70を本体ケース5bに装着するには、2次元映像表示装置70を本体ケース5bの前方から挿入して装着することができる。

[0073] 以上のように、第2実施形態においては、液晶ディスプレイなどの2次元映像表示装置にハーフミラー等からなるミラー装置を簡単に着脱でき、3次元映像を楽しむことが可能になる。

[0074] (3) 第3実施形態

次に、図22以降を参照しながら、3次元映像表示装置の具体的な構成例について説明する。なお、ハーフミラーやフルミラーの基本的な寸法比等は図1乃至図2と同じである。

[0075] 図22は、3次元映像が觀賞できる状態の3次元映像表示装置の斜視図、図23はミラー装置を開いた状態における2次元映像表示装置の画面で2次元映像が觀賞できる状態の3次元映像表示装置の斜視図、図24はミラー装置の分解斜視図、図25は、ミラー装置を閉じた状態の3次元映像表示装置

の斜視図、図 2 6 はミラー装置の斜視図を示す。

[0076] 図 2 5 に示すように、3次元映像表示装置は、ミラー装置90と本体ケース3から構成される。図 2 2 に示すように本体ケース3は略箱型であり、その中に2次元映像表示装置70が収容される。2次元映像表示装置70は例えばスマートフォンである。ミラー装置90は、複数のミラー(本例では3枚ミラー)が奥行き方向に所定の間隔で平行に配列して実装される、略箱型のミラーケース2を備え、このミラーケース2、その軸2kが本体ケース3の後端部の軸受け3k(図 2 7、図 2 8 参照)に支持されて回転可能である。図 2 3 はミラーケース2を回転させて、本体ケース3から完全に開いた状態を示す。また、図 2 5 に示すように、ミラーケース2が本体ケース3に閉じた状態では、3次元映像表示装置は1つの箱型となるので、コンパクトとなり、バッグへの収納や持ち運びが容易で便利となる。

[0077] 図 2 2 乃至図 2 7 に示すように、本体ケース3はその周囲をフランジ(高さの低い側壁)3iで囲い、中央にはフランジ3iによって囲まれた収容部3mが設けられる。この収容部3mに、2次元映像を表示する画面71を備えた2次元映像表示装置70が、着脱自在に装着される。手前の左右には、2次元映像表示装置70が手前側に移動して脱落することを防止するための、1対のガイド壁3bが設けられる。なお、本体ケース3の詳細は、図 2 7 ~ 図 2 8 を参照して後述する。

[0078] 次に、ミラー装置90の構成について詳しく説明する。

図 2 3 を参照するに、ミラーケース2には、前方から順に2枚のハーフミラー11、12及び1枚のフルミラー13が実装される。2枚の四辺形のハーフミラー11、12は四辺形のミラーフレーム21、22にはめ込むようにして取り付けられ、四辺形のフルミラー13は同じく四辺形のミラーフレーム23に取り付けられる。複数のミラー11、12、13の四辺形状の幅(図示の例では長辺)は同じであるが、他の一辺(短辺)は奥に行く(鑑賞者から遠く)につれて、短くなる。ここで、ミラーケース2と、ミラーフレーム21、22、23はいずれも弾性のある合成樹脂、例えばABS、ポリカー

ボネート、ポリプロピレンなどの材料で形成するのが好ましい。

[0079] 次に、図24の分解斜視図を参照して、ミラー装置90の組立て構造について説明する。

ハーフミラー11, 12はそれぞれミラーフレーム21, 22にはめ込まれ、フルミラー13はミラーケース2の一部を形成するミラーフレーム23にはめ込まれて取り付けられる。ミラーフレーム21にはそれぞれ一对の軸21aがある。片方の軸21aにねじりコイルバネ41を係合した状態で、ミラーケース2に設けられた1対の軸受け部2aに取り付けられる。ハーフミラー12をはめ込んだミラーフレーム22も同様に、ねじりコイルバネ42を係合した状態で、ミラーケース2に設けられた1対の軸受け部2bに取り付けられる。なお、軸受け部2a, 2bは弾性のある合成樹脂で形成されているので、ある程度の変形が可能であり、ミラーフレーム21, 22の軸21a, 22aをはめ込むことが可能である。

[0080] このようにして、ハーフミラー11, 12を取り付けたミラーフレーム21, 22は、ねじりコイルバネ41, 42の作用力によってミラーフレーム21, 22を軸21a, 22aを中心にして開放する方向に回転させる力が働き、ミラーフレームの先端21d, 22dを2次元映像表示装置の画面71の表面に密着させる（詳しくは図29、図31を参照）。一方、フルミラー13を取り付けたミラーフレーム23はミラーケース2と一体成型されていて、回転はしない。この状態で、ミラーフレーム23の先端2dは、ミラーフレームの先端21d, 22dと同じように、画面71に接する面（図29のS）を形成する。

[0081] 図26は、ミラー装置90の組立が完成した状態の斜視図を示す。

ミラーケース2の後端には1対の軸2kが設けられ、この軸2kが本体ケース3に設けられた1対の軸受け3kに係合して、ミラー装置90と本体ケース3が合体した組立体を構成する。ミラー装置90乃至ミラーケース2は、本体ケース3に対して軸2kを中心にして回転可能である。

[0082] 図22は、2次元映像表示装置70を本体ケース3の収容部3mに収容した状態で、2次元映像表示装置70の画面71に表示された2次元映像を、ミラー21～23で反射させて、観賞者に3次元映像を表示する状態を示す。また

、図23は、同じく2次元映像表示装置70を本体ケース3の収容部3mに収容した状態であって、ミラー装置90を回転させて画面71を開放させた状態で、2次元映像表示装置70の画面71に表示される通常の2次元映像を観賞することができる状態を示す。この状態では3次元映像は観賞できない。なお、スマートフォンのような画面71がタッチパネルの機能を備えている場合は、2次元映像を観賞中にも指などで画面71を自在に触ることができる。

[0083] 図29はミラー装置の側断面図である。

図29を参照して、ミラーフレーム21,22の動作、作用について説明する。

ミラーフレーム21は、軸21aを中心軸として一定の範囲で回転可能な状態にある。しかし、ねじりコイルバネ41の力によってミラーフレーム21に回転力が加わり、端部21bがストッパー2eに接する状態にある。この状態では、ミラーフレーム21に何も力を加えない場合は、ミラーフレーム21はミラーケース2に対してこの位置を維持し続ける。またミラーフレーム21に一定以上の力を加えられると（即ちミラーケースを本体ケース3に閉じるとき）、ねじりコイルバネ41の反発力が負けて、ミラーフレーム21は端部21dの部分がミラーケース2にむけて回転する。

[0084] ミラーフレーム22も、ミラーフレーム21と同様の状態にある。ただしミラーフレーム22の場合は、端部22bがミラーケース2の底面2gに接する状態にある。ミラーフレーム22も一定以上の力が加えられると、端部22dの部分がミラーケース2に向けて回転する。なお、ねじりコイルバネ41,42は軸21a,22a以外の箇所に係合させてもよい。

[0085] 図29の状態、ミラーフレーム21の端部21d、ミラーフレーム22の端部22d、およびミラーフレーム23の端部2dは同一平面S（即ち画面71）にある。さらに、ミラーケース2の一对の軸2kの中心も同一平面S上にある。また、ハーフミラー11,12およびフルミラー13の反射面は平面Sに対して45°を維持して並行状態になっている。

[0086] ミラーフレーム21の端部21dが、ハーフミラー11の反射面に対して45°の角度となっている理由は、端部21dが2次元映像表示装置70の画面71に接触し

た際に、２次元映像表示装置７０の画面７１に対してできるだけ広い面積で接することで、画面７１をガラス製のハーフミラー２１が傷付けないためである。

[0087] 図２７及び図２８、図３０を参照して、本体ケース３の構成について詳しく説明する。

本体ケース３の奥部には、２次元映像表示装置７０の先頭部が挿入されるソケット部３eが設けられ、更にソケット部３eの対向する本体ケース３の底部には、その一部が切り欠かれて、ソケット部３eの内部に曲げて延伸した板バネ部３aが設けられる。これらの構成部位は、本体ケース３と一体形成された合成樹脂製である。

[0088] ソケット部３eの内部の左右には、例えばスポンジやゴム等から成る一对の軟質部材５１が配設される。図３０に軟質部材５１の配設位置を示す。なお、図３０の(A)は縦断面図、(B)は、平面図、(C)は横断面図である。ソケット部３eの内部に一对の軟質部材５１を配設する理由は、幅の異なる複数種の２次元映像表示装置７０を受け入れて、この軟質部材５１でその幅の違いを吸収するためである。

[0089] 図３０(A)に示すように、本体ケース３の底部に板バネ部３aを設ける理由は、板バネ部３aと本体ケース３のソケット部３eの内側との間に、高さ異なる複数種の２次元映像表示装置７０を受け入れて、この板バネ部３aの弾性力によって画面７１が基準面３gに常に接した状態になる。また、板バネ３aの圧力によって、２次元映像表示装置７０がソケット部３eから容易に抜けないように、それを保持している。

[0090] 本体ケース３の後端部には、ミラー装置９０の軸２kを回転自在に取り付けるための軸受け３kが設けられる。図３０(A)に示すように、軸受３kは基準面３gと同一平面Ｒ上にある。また、図２９の各ミラーフレームの端部２１d, 22d, 2dおよび軸２kは同一平面Ｓ上にある。本体ケース３に対してミラー装置９０が軸２kを中心に回転するとき、この平面Ｓも同時に回転し、図３１(A)に示すように平面Ｒと平面Ｓとが合致する。２次元映像表示装置７０の画面７１は基準面３gに接しているため、各ミラーフレームの端部２１d, 22d, 2dが画面７１に密着すること

になる。このように、ハーフミラー11,12とフルミラー13が画面71に対して高い精度で位置付けられた状態で、観賞者に3次元映像を表示することができる。

[0091] 図31は、本体ケース3に2次元映像表示装置70を収容して、ミラー装置90を用いて3次元映像が観賞できる状態における3次元映像表示装置の三方向から見た断面図である。

本体ケース3のソケット部3eに2次元映像表示装置70を挿入すると、一对の軟質部材51は2次元映像表示装置70の幅形状に合わせて収縮し、一定の圧力で2次元映像表示装置70を押さえつける。軟質部材51には一定の摩擦があるので、本体ケース3のソケット部3eから2次元映像表示装置70が容易に抜けることを防止する。

[0092] また、本体ケース3の手前に設けられた一对の略L字型の壁3b（図30乃至図31）によって、2次元映像表示装置70が本体ケース3から容易に抜けることを防止している。ここで、壁3bは、2次元映像表示装置70幅及び長さよりも若干大きいサイズを許容する位置に設置されている。

[0093] 図31(A)、(C)において、本体ケース3の板バネ3aは一定の圧力で2次元映像表示装置70を基準面3gに対して押し付けており、画面71の端部は常に基準面3gと接触した状態にある。

[0094] また、図31(A)に示すように、3つのミラーフレーム21,22,23が、3次元映像を表示する状態にあるときでも、ミラーフレーム23とミラーケース2は一体形成され、端部2dと、軸2kと、ミラーフレーム23とミラーケース2の合体した頂点P（角度 β を維持して）は3点支持の状態にあり、強固であるので、ミラーケース2は並行配置状態にあるミラーフレーム21,22に対して外力を伝えない状態にある。このため、ミラーケース2の外部から外力が加わったとしても、並行配置状態で3次元映像の表示状態にあるミラーフレーム21,22が折り畳まれることが防止できる。

[0095] 図32は、図31に示した2次元映像表示装置70と異なる大きさの2次元映像表示装置80を、本体ケース3に装着した場合を示す。

図 3 1 の 2 次元映像表示装置 70 の各寸法 W_s1 、 D_s1 、 T_s1 と比べて、図 3 2 の 2 次元映像表示装置 80 の各寸法 W_s2 、 D_s2 、 T_s2 は全て若干小さい例である。図 3 2 (B)、(C) に示すように、軟質部材 51 は 2 次元映像表示装置 80 をその幅方向から十分な圧力で保持している。また、本体ケース 3 の板バネ 3a は一定の圧力で 2 次元映像表示装置 80 を基準面 3g に対して押し付けており、画面 81 の端部は常に基準面 3g と接触した状態になる。軟質部材 51 には一定の摩擦があるため、本体ケース 3 のソケット部 3e から 2 次元映像表示装置 80 は容易に抜けることを防止している。

[0096] また、図 3 0 及び図 3 1 に示す、一对の略 L 字型の壁 3c によって、2 次元映像表示装置 80 が本体ケース 3 から容易に抜けることを防止している。なお壁 3c は 2 次元映像表示装置 80 よりも若干大きいサイズを許容する位置に設置されている。更にガイド壁 3b と壁 3c には段差があるため、大きさの異なる 2 種類の 2 次元映像表示装置 70、80 の両方を受け入れることができる。

[0097] 図 3 1 (A) の例では、本体ケース 3 の底部 3h と画面 71 は平行であったが、図 3 2 (A) の例では、2 次元映像表示装置 80 の厚さ T_s2 が薄いため、画面 81 は底部 3h とわずかな角度 θ を成している。

[0098] 図 3 2 のように、画面 81 が底部 3h に対してわずかな角度 θ を成していても、ミラーフレーム 21、22 の端部 21d、22d、ミラーフレーム 23 のケース端部 2d、ミラーケース 2 の軸 2k は同一平面上にあり、画面 81 が基準面 3g とほぼ接しているため、軸受け 3k は画面 81 上にある。このように、端部 21d、22d、および端部 2d が形成する平面 S (図 2 9) は画面 81 と同一面にあることになり、ハーフミラー 11、12 およびフルミラー 13 が画面 81 に対して高い精度で所定の位置に配置されることになる。

[0099] このように本実施例によれば、軟質部材 51、板バネ 3a、略 L 字形の壁 3b、3c によって大きさの異なる 2 次元映像表示装置を、本体ケース 3 に収容して装着することができるので、複数の 2 次元映像表示装置の機種に対応できる。また、2 次元映像表示装置がスマートフォンである場合、ジャケットなどと呼ばれる専用ケースを常時装着していることが一般的である。専用ケースに

は一定の厚さがあるため、これを装着すると２次元映像表示装置のサイズは大きくなる。しかし、本実施例によれば、大きさの異なる２次元映像表示装置に対応できるため、同一機種においても専用ケースを装着した場合と、装着しない場合の両形態の２次元映像表示装置にも対応できる。

[0100] また、ミラーフレーム21,22の端部21d、22d、ミラーフレーム23の端部2d、軸2k、本体ケース３の基準面3g、軸受け3kのそれぞれの配置を工夫することにより、２次元映像表示面が本体ケース底面3hに対して角度 θ の範囲で少々傾いて装着しても、ミラーを所定の位置に配置することが可能である。

[0101] ２次元映像表示装置70を３次元映像表示装置から取り外すときには、図23のように、ミラー装置90を回転させて、本体ケース３から開放状態にする。そして、２次元映像表示装置70を収容部3mから取り出す。この場合、本体ケース３のフランジ3iの高さは、複数種の２次元映像表示装置70,80の高さよりも低く設計されており、２次元映像表示装置70の側面70aはフランジ3iから露出している。このため、側面70aを指でつかんで、本体ケース３から２次元映像表示装置70を簡単に取り外すことができる。大きさが異なる２次元映像表示装置80の場合でも同様である。

[0102] 次に、図33を参照して、３枚のミラーを折畳んだ場合の３次元映像表示装置について説明する。ミラーフレーム21、22は、それぞれ軸21a,22a,を中心ミラーケース２の内側に回転して折り重なる。ミラーフレーム21、22が折畳まれると、ミラーケース２と本体ケース３の間に収まる。ねじりコイルバネ41,42は反発して、ミラーフレーム21,22がミラーケース２を開けようとするが、フック2fとフック穴3fが係合して両者が連結する状態を保持するため、ミラーフレーム21、22が折り畳まれた状態で安定している。

ミラーケース２乃至ミラー装置90を閉じた状態では、図25或いは図33に示すように、３次元映像表示装置は厚さが薄く、周囲に突起物も無い１つの箱形状となるので、コンパクトで携帯に適した状態となる。

[0103] 一方、ミラーケース２乃至ミラー装置90を開けるときには、ミラーケース２のフックポイント2iの部分を押すことで、フック2fが外れて、ミラーケ

ース2を開けることができる。この時、コイルバネの41,42の反発力で、ミラーフレーム21,22は自動的に回転して、図22或いは図31に示す、所定の位置に戻る。このように、ミラーケース2を閉じた状態から、図22に示すような3次元映像を観賞する状態に、簡単な操作で行うことができる。

[0104] 以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記実施例に限定されることなく、種々変形して実施し得る。

例えば、上記実施形態では、2枚のハーフミラーとその後部に1枚のフルミラーの合計3枚のミラーを配置した例であるが、これに限らず、3枚以上のハーフミラーを配置する例でもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 映像表示装置の画面に表示される映像を3次元的に表示する3次元映像表示装置において、
該映像表示装置を装着する装着機構と、該装着機構の所定部に回転可能に軸支されたミラー装置を有し、
該ミラー装置には、奥行き方向へ所定間隔で平行に複数のミラーが配置され、
3次元映像を表示する時に、該ミラー装置は軸を中心にして回転して、該複数のミラーが該映像表示装置の画面に対して観賞者側に所定角度傾斜して位置付けられて、該映像表示装置の該画面に表示される映像を観賞者側へ反射して表示すること
を特徴とする3次元映像表示装置。
- [請求項2] 前記装着機構は、該映像表示装置を収容する本体ケースを備え、前記ミラー装置は該本体ケースの後端部に回転可能に軸支され、
該ミラー装置を、該本体ケースから開放されるように軸を中心にして後方へ回転し、この状態で該映像表示装置を該本体ケースに装着可能とする、請求項1の3次元映像表示装置。
- [請求項3] 前記装着機構は、該映像表示装置を収容する本体ケースを備え、前記ミラー装置は該本体ケースの後端部に回転可能に軸支され、
該ミラー装置には、奥行き方向へ所定間隔で平行に複数のミラーが回転可能に支持され、かつ
3次元映像を表示する時に、該ミラー装置は軸を中心にして該本体ケース側に回転して、該複数のミラーが該映像表示装置の画面に対して観賞者側に所定角度傾斜して支持されて、該画面に表示される映像を反射し、
3次元映像を表示しない時に、該ミラー装置は軸を中心にして該本体ケース側に回転して、該複数のミラーが該ミラー装置の内部に折り畳まれた状態で収納される、

請求項 1 の 3 次元映像表示装置。

- [請求項4] 前記本体ケースに該映像表示装置を収容した状態において、前記ミラー装置は、
該軸を中心として前記ミラー装置を前方へ回転させることによって、
該複数のミラーの先端を該映像表示装置の画面と接触させて該複数のミラーを支持して、該画面に表示される映像を観賞者の方向へ反射させる第 1 の位置と、
該軸を中心として前記ミラー装置を後方へ回転させることによって、
該複数のミラーを該映像表示装置の画面から離して、該映像表示装置の画面に表示される映像を観賞できる第 2 の位置との間で回転移動可能である請求項 3 記載の 3 次元映像表示装置。
- [請求項5] 前記ミラー装置は、前記複数のミラーを回転可能に軸支して搭載するミラーケースを有し、
該ミラーケースは、該本体ケースに回転可能に軸支される、請求項 3 又は 4 に記載の 3 次元映像表示装置。
- [請求項6] 前記複数のミラーは、該ミラーの高さが奥に行くにつれて低くなるように配置され、観賞者側に近い側に配置された第 1 および第 2 のハーフミラーと、該第 1 および第 2 のハーフミラーの後方に配置された 1 枚のフルミラーとを含む、請求項 3 乃至 5 のいずれかの項記載の 3 次元映像表示装置。
- [請求項7] 前記複数のミラーが前記映像表示装置の画面上で前記ミラー装置の中に折り畳まれたときの前記映像表示装置と前記ミラー装置との厚さは、前記複数のミラーが前記映像表示装置の画面と密着して 3 次元映像を観賞できる第 1 の位置にあるときに対して、30%に減ずることが可能である、請求項 3 乃至 6 のいずれかの項記載の 3 次元映像表示装置。
- [請求項8] 前記ミラー装置及び前記本体ケースは合成樹脂性である、請求項 2 乃至 7 のいずれかの項記載の 3 次元映像表示装置。

- [請求項9] 前記本体ケースは、前記映像表示装置として2次元映像を表示する画面を有する携帯可能な表示装置を収容する、請求項2乃至8のいずれかの項記載の3次元映像表示装置。
- [請求項10] 前記ミラー装置は、前記複数のミラーが奥行き方向へ所定間隔で所定角度を成して平行に配置して固定されたミラーケースを有し、
該ミラーケースは、該本体ケースの後部に回転可能に軸支される、請求項1又は2の3次元映像表示装置。
- [請求項11] 映像表示装置の画面に表示される映像を、複数のミラーを用いて3次元的に表示する3次元映像表示装置において、
該映像表示装置を装着する本体ケースと、
該本体ケースの所定部に回転可能に軸支されたミラーケースと、該ミラーケースの奥に向って、所定間隔で平行に回転可能に該ミラーケースに搭載された複数のミラーとを備えるミラー装置を有し、
3次元映像を表示する場合、該ミラーケースは軸を中心に回転して、
該複数のミラーの先端部が略同じ平面を形成するように、該複数のミラーが該画面に対して観賞者側に所定角度傾斜して支持された状態で、
該映像表示装置の画面に表示される映像を反射し、
該本体ケースから該映像表示装置を外した状態で、該ミラーケースは軸を中心にして該本体ケース側へ回転して、該複数のミラーは軸を中心に回転して内部に畳まれた状態で収納されることを特徴とする3次元映像表示装置。
- [請求項12] 前記複数のミラーはそれぞれ四辺形のミラーフレームに装着され、
前記本体ケースに該映像表示装置を装着した状態において、前記ミラーケースは、該軸を中心に回転して該複数のミラーフレームの先端が該映像表示装置の画面と接触した状態で支持され、この状態で該映像表示装置の画面に表示される映像を観賞者の方向へ反射する、請求項11記載の3次元映像表示装置。
- [請求項13] 前記本体ケースに該映像表示装置を装着した状態において、

軸を中心に前記ミラーケースを回転して、該画面に対して該複数のミラーが所定角度傾斜して支持された状態で該映像表示装置の画面に表示される映像を反射して３次元映像を表示する第１の位置と、
該軸を中心に前記ミラーケースを後方へ回転させて、該複数のミラーを該映像表示装置の画面から離して、該映像表示装置の画面に表示される映像を観覧者が観覧できる第２の位置との間で、該ミラーケースを回転可能とする、請求項１１乃至１２のいずれかの項記載の３次元映像表示装置。

[請求項14] 前記複数の四辺形のミラーの高さを規定する辺は、奥に行くにつれて短くなるように形成され、
前記複数のミラーは、前方側に配置され、軸を中心に該ミラーケースに対して回転可能な第１および第２のハーフミラーと、
該第１および第２のハーフミラーの後方に配置され、該ミラーケースに固定された１枚のフルミラーを含む、請求項１１乃至１３のいずれかの項記載の３次元映像表示装置。

[請求項15] 前記本体ケースは、その周囲を囲むフランジと、該フランジに囲まれた内側であって、該映像表示装置を収容する収容部を備える、
請求項１１乃至１４のいずれかの項記載の３次元映像表示装置。

[請求項16] 前記本体ケースは、その奥部の両側に配置された１対の軟質部材を備え、装着される該映像表示装置の側部を該軟質部材によって保持する、
請求項１１乃至１５のいずれかの項記載の３次元映像表示装置。

[請求項17] 前記本体ケースは、その奥部に、該映像表示装置の先端部が挿入されるソケット部と、該ソケット部内の底部であって、挿入された該映像表示装置の底部を上方向へ押圧する板バネを備える、
請求項１１乃至１６のいずれかの項記載の３次元映像表示装置。

[請求項18] ３次元映像を観覧する時に前記ミラーケースの後端に設けられた前記軸と、前記複数のミラーフレームの先端部は同一平面上にあり、

前記本体ケースの後端には、該ミラーケースの軸と係合する軸受けが設けられ、該本体ケースの前記ソケット部内の上部が形成する基準面は該軸受けと同一平面上にあり、

該映像表示装置を該本体ソケットに装着したときに、該本体ケースの該板バネ部の押圧によって、該映像表示装置の画面が該基準面と接触し、

該映像表示装置の厚さの違いによる傾斜に拘わらず、前記複数のミラーフレームが該画面に位置付けされる、請求項 17 の記載の 3 次元映像表示装置。

[請求項19] 前記ミラーケースの前端にはフックが設けられ、かつ前記本体ケースの該フランジの前部にはフック穴が設けられ、

該ミラーケースが回転して該本体ケースに閉じられたとき、該フックと該フック穴が係合して、該ミラーケースと該本体ケースを合体した状態を保持する、

請求項 11 乃至 18 のいずれかの項記載の 3 次元映像表示装置。

[請求項20] 前記本体ケース及び前記ミラーケースはそれぞれ箱型形状を成し、前記ミラーケースが前記本体ケースに閉じて合体した状態で、両者は 1 つの箱型形状となる、

請求項 11 乃至 19 のいずれかの項記載の 3 次元映像表示装置。

[請求項21] 映像表示装置の画面に表示される映像を 3 次元的に表示する 3 次元映像表示装置において、

該映像表示装置を装着する本体ケースと、

該本体ケースと一体的に形成され、複数のミラーが奥行き方向へ所定間隔かつ所定角度で並行に配置して固定されたミラーケースを備えるミラー装置を有し、

3 次元映像を表示する時に、該複数のミラーが該映像表示装置の画面に対して観賞者側に所定角度傾斜して位置付けされて、該映像表示装置の該画面に表示される映像を観賞者側へ反射して表示することを特

徴とする 3 次元映像表示装置。

[請求項22] 前記ミラー装置は、前記本体ケースの所定部に回転可能に軸支され、3 次元映像を表示する時に、該ミラーケースは軸を中心にして該本体ケース側に回転して、該複数のミラーが該映像表示装置の画面に対して観賞者側に所定角度傾斜して位置付けられて、該映像表示装置の該画面に表示される映像を反射する、

請求項 2 1 の 3 次元映像表示装置。

[請求項23] 前記ミラー装置は前記本体ケースと一体的に固定して形成される請求項 2 1 の 3 次元映像表示装置。