

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

(a) 映像データに基づき映像を表示する映像表示装置、及び、
(b) 文字データに基づき、映像に同期した文字の表示を行う文字表示装置、
を備えており、
文字データは、
(イ) 表示すべき映像に同期した文字に関するテキストデータ、及び、
(ロ) 表示すべき文字に関するメタデータ、
を含む映像 / 文字同時表示装置。

10

【請求項 2】

メタデータは、表示すべき文字に関する輝度データ、又は、色度データ、又は、輝度データ及び色度データである請求項 1 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

【請求項 3】

メタデータを構成する輝度データは、同期する映像の全ての領域若しくは所定の領域における平均輝度に対応した輝度データである請求項 2 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

【請求項 4】

メタデータを構成する色度データは、同期する映像の全ての領域若しくは所定の領域における平均色度に対応した色度データである請求項 2 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

【請求項 5】

文字表示装置は、
(A) 観察者の頭部に装着される眼鏡型のフレーム、及び、
(B) フレームに取り付けられ、文字データに基づく文字を表示する画像表示装置、
を備えた頭部装着型ディスプレイから成る請求項 1 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

20

【請求項 6】

映像表示装置によって表示される映像と観察者との間の距離と、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離とを等しくする請求項 5 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

【請求項 7】

画像表示装置は、
() 画像形成装置、
() 画像形成装置から出射された光を平行光とする光学系、及び、
() 光学系にて平行光とされた光束が入射され、導光され、出射される、半透過型の光学装置、
を備えている請求項 5 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

30

【請求項 8】

光学装置は、
(I) 入射された光が内部を全反射により伝播した後、出射される導光板、
(II) 導光板に入射された光が導光板の内部で全反射されるように、導光板に入射された光を偏向させる第 1 偏向手段、及び、
(III) 導光板の内部を全反射により伝播した光を導光板から出射させるために、導光板の内部を全反射により伝播した光を複数回に互り偏向させる第 2 偏向手段、
を備えている請求項 7 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

40

【請求項 9】

フレームは、観察者の正面に配置されるフロント部と、フロント部の両端に蝶番を介して回動自在に取り付けられた 2 つのテンプル部とから成る請求項 5 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

【請求項 10】

無線によって文字表示装置に文字データが送られてくる請求項 1 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

【請求項 11】

文字表示装置は、文字データに基づく文字を投影する文字投影装置、及び、文字投影装

50

置によって投影された文字を映し出す文字表示手段を備えている請求項 1 に記載の映像 / 文字同時表示装置。

【請求項 1 2】

(A) 観察者の頭部に装着される眼鏡型のフレーム、及び、

(B) フレームに取り付けられ、文字データに基づく文字を表示する画像表示装置、を備えた頭部装着型ディスプレイから成り、

文字データは、

(イ) 画像表示装置を通して眺めた目的物に関連した文字に関するテキストデータ、及び、

(ロ) 表示すべき文字に関するメタデータ、を含む頭部装着型ディスプレイ。

10

【請求項 1 3】

メタデータは、表示すべき文字に関する輝度データ、又は、色度データ、又は、輝度データ及び色度データである請求項 1 2 に記載の頭部装着型ディスプレイ。

【請求項 1 4】

メタデータを構成する輝度データは、画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の輝度に対応した輝度データである請求項 1 3 に記載の頭部装着型ディスプレイ。

【請求項 1 5】

メタデータを構成する色度データは、画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の色度に対応した色度データである請求項 1 3 に記載の頭部装着型ディスプレイ。

20

【請求項 1 6】

目的物と観察者との間の距離と、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離とを等しくする請求項 1 2 に記載の頭部装着型ディスプレイ。

【請求項 1 7】

画像表示装置は、

() 画像形成装置、

() 画像形成装置から出射された光を平行光とする光学系、及び、

() 光学系にて平行光とされた光束が入射され、導光され、出射される、半透過型の光学装置、

を備えている請求項 1 2 に記載の頭部装着型ディスプレイ。

30

【請求項 1 8】

光学装置は、

(I) 入射された光が内部を全反射により伝播した後、出射される導光板、

(II) 導光板に入射された光が導光板の内部で全反射されるように、導光板に入射された光を偏向させる第 1 偏向手段、及び、

(III) 導光板の内部を全反射により伝播した光を導光板から出射させるために、導光板の内部を全反射により伝播した光を複数回に互り偏向させる第 2 偏向手段、を備えている請求項 1 7 に記載の頭部装着型ディスプレイ。

【請求項 1 9】

フレームは、観察者の正面に配置されるフロント部と、フロント部の両端に蝶番を介して回動自在に取り付けられた 2 つのテンプル部とから成る請求項 1 2 に記載の頭部装着型ディスプレイ。

40

【請求項 2 0】

無線によって画像表示装置に文字データが送られてくる請求項 1 2 に記載の頭部装着型ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像 / 文字同時表示装置及び頭部装着型ディスプレイに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

C P B / W G B H アクセシブルメディアセンター (N C A M) において、リア・ウィンドウ・キャプショニング・システムが開発されている。この技術は、劇場映画における聴覚障害者のための字幕表示 (劇場映画のクローズド・キャプション) を、観客の椅子に取付けたスクリーンに表示する技術である。具体的には、図 1 7 に示すように、観客の後方において左右反転させた字幕を表示し、この表示を客席のハーフミラーで反射させ、観客は前方の映画スクリーンに重ねて見る。尚、このような方式を開示した U R L として、<http://ncam.wgbh.org/mopix/> を挙げることができる。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

10

【 0 0 0 3 】

【 非特許文献 1 】 "Motion Picture Access", [平成 2 1 年 9 月 2 日 検 索]、インターネット < U R L : <http://ncam.wgbh.org/mopix/> >

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

ところで、このような技術にあつては、字幕の文字の明るさは一定である。ここで、字幕の文字の輝度を、映画の明るいシーンでも字幕の文字を読み取り易いような輝度に設定した場合、暗いシーンでは、字幕の文字が明るすぎてスクリーンが見にくくなる。これとは逆に、字幕の文字の輝度を、映画の暗いシーンでも字幕の文字を読み取り易いような輝度に設定した場合、明るいシーンでは、字幕の文字が暗すぎて字幕の文字が読み取り難くなる。また、字幕の文字の色は一定であり、変化しない。従つて、字幕と重なった映画のシーンの部分 (背景) の色によっては、字幕の文字の視認性が一時的に低下するといった問題がある。演劇で舞台の袖に表示される字幕表示機においても、表示される字幕の文字の輝度は一定であり、同様の問題が生じる。また、芝居等の鑑賞において、観客が視線を余り動かさずにその内容や進行状況、背景等を説明するための説明文を確実に読むことを可能とするシステムの開発に対する強い要望がある。更には、以上に説明した技術にあつては、観客のそれぞれに適した説明文 (例えば、異なる言語に基づく説明文) を同時に表示することは不可能である。

20

【 0 0 0 5 】

30

従つて、本発明の目的は、字幕や観客が眺めた目的物等の説明等のための文字が、文字の背景に依存して視認し難くなることを防止し得る映像 / 文字同時表示装置及び頭部装着型ディスプレイを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記の目的を達成するための本発明の映像 / 文字同時表示装置は、
(a) 映像データに基づき映像を表示する映像表示装置、及び、
(b) 文字データに基づき、映像に同期した文字の表示を行う文字表示装置、
を備えており、
文字データは、
(イ) 表示すべき映像に同期した文字に関するテキストデータ、及び、
(ロ) 表示すべき文字に関するメタデータ、
を含む。

40

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成するための本発明の頭部装着型ディスプレイ (H M D , Head Mounted Display) は、
(A) 観察者 (観客) の頭部に装着される眼鏡型のフレーム、及び、
(B) フレームに取り付けられ、文字データに基づく文字を表示する画像表示装置、
を備えた頭部装着型ディスプレイから成り、
文字データは、

50

(イ) 画像表示装置を通して眺めた目的物に関連した文字に関するテキストデータ、及び、

(ロ) 表示すべき文字に関するメタデータ、

を含む。本発明の頭部装着型ディスプレイにあっては、画像表示装置を、1つ備えていてもよいし(片眼型)、2つ備えていてもよい(両眼型)。また、画像表示装置は、フレームに固定して取り付けられていてもよいし、着脱自在に取り付けられていてもよい。

【発明の効果】

【0008】

本発明の映像/文字同時表示装置あるいは本発明の頭部装着型ディスプレイにおいて、文字データは、テキストデータだけでなく、表示すべき文字に関するメタデータを含んでいる。従って、字幕や観客者(観客)が眺めた目的物等の説明等のための文字が、文字の背景に依存して視認し難くなることを確実に防止することができる。また、本発明の頭部装着型ディスプレイ、本発明の映像/文字同時表示装置における文字表示装置を頭部装着型ディスプレイから構成する場合、芝居等の鑑賞において、観客者(観客)が視線を余り動かさずにその内容や進行状況、背景等を説明するための説明文を確実に読むことが可能となるし、観客者(観客)のそれぞれに適した説明文(例えば、異なる言語に基づく説明文)を、容易に、同時に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施例1の映像/文字同時表示装置の概念図である。

【図2】図2は、実施例1の映像/文字同時表示装置を構成する文字表示装置における画像表示装置の概念図である。

【図3】図3は、実施例1の映像/文字同時表示装置において、画像表示装置を構成する導光板における光の伝播を模式的に示す図である。

【図4】図4は、実施例1における文字表示装置を構成する頭部装着型ディスプレイを上方から眺めた模式図である。

【図5】図5は、実施例1における文字表示装置を構成する頭部装着型ディスプレイを横から眺めた模式図である。

【図6】図6は、実施例1の映像/文字同時表示装置におけるメタデータを生成させるための回路のブロック図である。

【図7】図7は、実施例2の映像/文字同時表示装置を構成する文字表示装置における画像表示装置の概念図である。

【図8】図8は、実施例3の映像/文字同時表示装置を構成する文字表示装置における画像表示装置の概念図である。

【図9】図9は、実施例4の映像/文字同時表示装置を構成する文字表示装置における画像表示装置の概念図である。

【図10】図10の(A)及び(B)は、実施例5の映像/文字同時表示装置において、画像表示装置を構成する導光板における光の伝播を模式的に示す図、及び、導光板等の配置状態を示す概念図である。

【図11】図11は、実施例5における文字表示装置を構成する頭部装着型ディスプレイを横から眺めた模式図である。

【図12】図12の(A)及び(B)は、実施例6の映像/文字同時表示装置において、画像表示装置を構成する導光板における光の伝播を模式的に示す図、及び、導光板等の配置状態を示す概念図である。

【図13】図13の(A)及び(B)は、実施例7及び実施例8の文字表示装置における画像表示装置を構成する導光板等の配置状態を示す概念図である。

【図14】図14の(A)及び(B)は、実施例7の文字表示装置を装着した観客者の頭部が傾いても観客者が水平に保持された文字を観察することができることを模式的に示す図である。

【図15】図15の(A)及び(B)は、実施例7及び実施例8の文字表示装置における

10

20

30

40

50

画像表示装置の変形例を構成する導光板等の配置状態を示す概念図である。

【図１６】図１６の（Ａ）及び（Ｂ）は、実施例９及び実施例１０における文字表示装置を構成する頭部装着型ディスプレイを横から眺めた模式図である。

【図１７】図１７は、実施例１１の映像／文字同時表示装置及び従来の映像／文字同時表示装置の概念図である。

【図１８】図１８は、実施例１１の映像／文字同時表示装置の変形例の概念図である。

【図１９】図１９は、実施例１２の頭部装着型ディスプレイを使用している状態の概念図である。

【図２０】図２０は、実施例１における頭部装着型ディスプレイの一形式を横から眺めた模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、図面を参照して、実施例に基づき本発明を説明するが、本発明は実施例に限定されるものではなく、実施例における種々の数値や材料は例示である。尚、説明は、以下の順序で行う。

- １．本発明の映像／文字同時表示装置及び頭部装着型ディスプレイ、全般に関する説明
- ２．実施例１（本発明の映像／文字同時表示装置）
- ３．実施例２（実施例１の変形）
- ４．実施例３（実施例１の別の変形）
- ５．実施例４（実施例３の変形）
- ６．実施例５（実施例１～実施例４の変形）
- ７．実施例６（実施例５の変形）
- ８．実施例７（実施例１～実施例６の別の変形）
- ９．実施例８（実施例７の変形）
- １０．実施例９（実施例１の更に別の変形）
- １１．実施例１０（実施例９の変形）
- １２．実施例１１（実施例１の更に別の変形）
- １３．実施例１２（本発明の頭部装着型ディスプレイ、その他）

【００１１】

[本発明の映像／文字同時表示装置及び頭部装着型ディスプレイ、全般に関する説明]

本発明の映像／文字同時表示装置において、メタデータは、表示（例えば、映写）すべき文字に関する輝度データ、又は、色度データ、又は、輝度データ及び色度データである形態とすることができる。そして、この場合、メタデータを構成する輝度データは、同期する映像の全ての領域若しくは所定の領域における平均輝度に対応した輝度データである形態とすることができるし、メタデータを構成する色度データは、同期する映像の全ての領域若しくは所定の領域における平均色度に対応した色度データである形態とすることができる。また、本発明の頭部装着型ディスプレイにおいて、メタデータは、表示すべき文字に関する輝度データ、又は、色度データ、又は、輝度データ及び色度データである形態とすることができる。そして、この場合、メタデータを構成する輝度データは、画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の輝度に対応した輝度データである形態とすることができるし、メタデータを構成する色度データは、画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の色度に対応した色度データである形態とすることができる。

【００１２】

ここで、メタデータを構成する輝度データを、同期する映像の全ての領域若しくは所定の領域における平均輝度、あるいは、画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の輝度に対応した輝度データとする場合、同期する映像の全ての領域における平均輝度、同期する映像の所定の領域における平均輝度、あるいは、画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の輝度の値が高くなるほど、表示すべき文字の輝度の値が高くなるように（即ち、文字がより明るく表示されるように）、メタデータを構成する輝度データの値を設定すればよい。また、メタデータを構成する色度データを、同期する映像の全

10

20

30

40

50

ての領域若しくは所定の領域における平均色度、あるいは、画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の色度に対応した色度データとする場合、同期する映像の全ての領域における平均色度、同期する映像の所定の領域における平均色度、あるいは、画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の色度と、表示すべき文字の色度とが、おおそ補色関係となるようにメタデータを構成する色度データの値を設定すればよい。補色とは、色相環 (color circle) で正反対に位置する関係の色の組み合わせ指す。赤に対しての緑、黄に対しての紫、青に対しての橙など、相補的な色のことでもある。或る色に別の色を適宜割合で混合して、光の場合は白、物体の場合は黒というように、彩度低下を引き起こす色についても云うが、並列した際の視覚的効果の相補性と混合した際の相補性は異なる。余色、対照色、反対色ともいう。但し、反対色は補色が相対する色を直接に指示するのに対し、補色の指示する範囲はやや広い。補色同士の色の組み合わせは互いの色を引き立て合う相乗効果があり、これは補色調和といわれる。

10

【0013】

上記の各種の好ましい形態を含む本発明の映像 / 文字同時表示装置において、文字表示装置は、

(A) 観察者 (観客) の頭部に装着される眼鏡型のフレーム、及び、

(B) フレームに取り付けられ、文字データに基づく文字を表示する画像表示装置、を備えた頭部装着型ディスプレイから成る構成とすることができる。即ち、このような文字表示装置は、文字データが異なる点を除き、本発明の頭部装着型ディスプレイと同じ構成、構造を有する。画像表示装置を、1つ備えていてもよいし (片眼型)、2つ備えていてもよい (両眼型)。また、画像表示装置は、フレームに固定して取り付けられていてもよいし、着脱自在に取り付けられていてもよい。尚、このような構成の文字表示装置を、便宜上、『頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置』と呼ぶ場合がある。

20

【0014】

そして、文字表示装置を頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置とする場合、画像表示装置によって表示 (例えば、映写) される映像と観察者 (観客) との間の距離と、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離とを等しくする構成とすることが好ましい。また、上記の好ましい各種の形態を含む本発明の頭部装着型ディスプレイにあっては、目的物と観察者 (観客) との間の距離と、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離とを等しくする構成とすることが好ましい。即ち、映像表示装置によって表示 (例えば、映写) される映像あるいは目的物を眺める観察者 (観客) が、左程、焦点を変更、変化させることなく、自然に画像表示装置によって表示される文字を読めるように、画像表示装置によって文字が表示される構成とすることが望ましい。云い換えれば、このような状態が達成される限り、映像表示装置によって表示される映像と観察者 (観客) との間の距離と、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離とは等しく、また、目的物と観察者 (観客) との間の距離と、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離とは等しいと云える。画像表示装置によって表示される文字の虚像距離は、固定とすることもできるし、例えば、1 m 刻み、2 m 刻み等で可変とすることもできるし、映像 / 文字同時表示装置の文字表示装置や頭部装着型ディスプレイに撮像装置が備えられている場合、撮像装置によって、映像表示装置によって表示される映像と観察者 (観客) との間の距離や、目的物と観察者 (観客) との間の距離を測定し、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離を制御することもできる。尚、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離を変えるためには、例えば、次に述べる画像形成装置から出射された光を平行光とする光学系と画像形成装置との間の距離 (光路長) を変えればよいし、あるいは又、液体レンズ等を用いて光学系の焦点距離を変えればよい。

30

40

【0015】

また、上記の好ましい形態、構成を含む頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置、あるいは又、上記の好ましい形態、構成を含む本発明の頭部装着型ディスプレイにおいて、画像表示装置は、

() 画像形成装置、

50

() 画像形成装置から出射された光を平行光とする光学系、及び、

() 光学系にて平行光とされた光束が入射され、導光され、出射される、半透過型（シースルー型）の光学装置、

を備えている構成とすることができる。尚、このような構成の画像表示装置を、便宜上、『画像表示装置〔１〕』と呼ぶ。そして、光学装置は、

(Ⅰ) 入射された光が内部を全反射により伝播した後、出射される導光板、

(Ⅱ) 導光板に入射された光が導光板の内部で全反射されるように、導光板に入射された光を偏向させる第１偏向手段、及び、

(Ⅲ) 導光板の内部を全反射により伝播した光を導光板から出射させるために、導光板の内部を全反射により伝播した光を複数回に互り偏向させる第２偏向手段、

10

を備えている構成とすることができる。尚、「全反射」という用語は、内部全反射、あるいは、導光板内部における全反射を意味する。以下においても同様である。また、第１偏向手段の中心点が、光学装置中心点に相当する。ここで、画像形成装置の中心から出射され、光学系の画像形成装置側節点を通過した中心光線が光学装置に入射する点を、光学装置中心点とする。また、光学装置中心点を通過し、光学装置の軸線方向と平行な軸線をＸ軸、光学装置中心点を通過し、光学装置の法線と一致する軸線をＹ軸とする。

【００１６】

ここで、第１偏向手段は、導光板に入射された光を反射し、第２偏向手段は、導光板の内部を全反射により伝播した光を、複数回に互り、透過、反射する構成とすることができる。そして、この場合、第１偏向手段は反射鏡として機能し、第２偏向手段は半透過鏡として機能する構成とすることができる。

20

【００１７】

このような構成において、第１偏向手段は、例えば、合金を含む金属から構成され、導光板に入射された光を反射させる光反射膜（一種のミラー）や、導光板に入射された光を回折させる回折格子（例えば、ホログラム回折格子膜）から構成することができる。また、第２偏向手段は、誘電体積層膜が多数積層された多層積層構造体や、ハーフミラー、偏光ビームスプリッター、ホログラム回折格子膜から構成することができる。そして、第１偏向手段や第２偏向手段は、導光板の内部に配設されている（導光板の内部に組み込まれている）が、第１偏向手段においては、導光板に入射された平行光が導光板の内部で全反射されるように、導光板に入射された平行光が反射又は回折される。一方、第２偏向手段においては、導光板の内部を全反射により伝播した平行光が複数回に互り反射又は回折され、導光板から平行光の状態が出射される。

30

【００１８】

あるいは又、第１偏向手段は、導光板に入射された光を回折し、第２偏向手段は、導光板の内部を全反射により伝播した光を、複数回に互り、回折する構成とすることができる。そして、この場合、第１偏向手段及び第２偏向手段は回折格子素子から成る形態とすることができる。更には、回折格子素子は、反射型回折格子素子から成り、あるいは又、透過型回折格子素子から成り、あるいは又、一方の回折格子素子は反射型回折格子素子から成り、他方の回折格子素子は透過型回折格子素子から成る構成とすることができる。尚、反射型回折格子素子として、反射型体積ホログラム回折格子を挙げることができる。反射型体積ホログラム回折格子から成る第１偏向手段を、便宜上、『第１回折格子部材』と呼び、反射型体積ホログラム回折格子から成る第２偏向手段を、便宜上、『第２回折格子部材』と呼ぶ場合がある。

40

【００１９】

画像表示装置においてカラーの画像表示を行う場合、第１回折格子部材あるいは第２回折格子部材を、異なるＰ種類（例えば、 $P=3$ であり、赤色、緑色、青色の３種類）の波長帯域（あるいは、波長）を有するＰ種類の光の回折反射に対応させるために、反射型体積ホログラム回折格子から成るＰ層の回折格子層が積層されて成る構成とすることができる。各回折格子層には１種類の波長帯域（あるいは、波長）に対応する干渉縞が形成されている。あるいは又、異なるＰ種類の波長帯域（あるいは、波長）を有するＰ種類の光の

50

回折反射に対応するために、１層の回折格子層から成る第１回折格子部材あるいは第２回折格子部材にＰ種類の干渉縞が形成されている構成とすることもできる。あるいは又、画角を例えば三等分して、第１回折格子部材あるいは第２回折格子部材を、各画角に対応する回折格子層が積層されて成る構成とすることができる。そして、これらの構成を採用することで、各波長帯域（あるいは、波長）を有する光が第１回折格子部材あるいは第２回折格子部材において回折反射されるときに回折効率の増加、回折受容角の増加、回折角の最適化を図ることができる。

【００２０】

第１回折格子部材及び第２回折格子部材を構成する材料として、フォトリソ材料を挙げることができる。反射型体積ホログラム回折格子から成る第１回折格子部材及び第２回折格子部材の構成材料や基本的な構造は、従来の反射型体積ホログラム回折格子の構成材料や構造と同じとすればよい。反射型体積ホログラム回折格子とは、＋１次の回折光のみを回折反射するホログラム回折格子を意味する。回折格子部材には、その内部から表面に互い干渉縞が形成されているが、係る干渉縞それ自体の形成方法は、従来の形成方法と同じとすればよい。具体的には、例えば、回折格子部材を構成する部材（例えば、フォトリソ材料）に対して一方の側の第１の所定の方向から物体光を照射し、同時に、回折格子部材を構成する部材に対して他方の側の第２の所定の方向から参照光を照射し、物体光と参照光とによって形成される干渉縞を回折格子部材を構成する部材の内部に記録すればよい。第１の所定の方向、第２の所定の方向、物体光及び参照光の波長を適切に選択することで、回折格子部材の表面における干渉縞の所望のピッチ、干渉縞の所望の傾斜角（スラント角）を得ることができる。干渉縞の傾斜角とは、回折格子部材（あるいは回折格子層）の表面と干渉縞の成す角度を意味する。第１回折格子部材及び第２回折格子部材を、反射型体積ホログラム回折格子から成るＰ層の回折格子層の積層構造から構成する場合、このような回折格子層の積層は、Ｐ層の回折格子層をそれぞれ別個に作製した後、Ｐ層の回折格子層を、例えば、紫外線硬化型接着剤を使用して積層（接着）すればよい。また、粘着性を有するフォトリソ材料を用いて１層の回折格子層を作製した後、その上に順次粘着性を有するフォトリソ材料を貼り付けて回折格子層を作製することで、Ｐ層の回折格子層を作製してもよい。

【００２１】

あるいは又、光学装置は、画像形成装置から出射された光が入射され、観察者の瞳に向かって出射される半透過ミラーから構成されている形態とすることができる。尚、画像形成装置から出射された光は、空气中を伝播して半透過ミラーに入射する構造としてもよいし、例えば、ガラス板やプラスチック板等の透明な部材（具体的には、後述する導光板を構成する材料と同様の材料から成る部材）の内部を伝播して半透過ミラーに入射する構造としてもよい。尚、半透過ミラーを、この透明な部材を介して画像形成装置に取り付けてもよいし、半透過ミラーを、この透明な部材とは別の部材を介して画像形成装置に取り付けてもよい。

【００２２】

以上に説明した各種の好ましい形態、構成を含む画像表示装置〔１〕において、画像形成装置は、２次元マトリクス状に配列された複数の画素を有する形態とすることができる。尚、このような画像形成装置の構成を、便宜上、『画像形成装置〔１〕』と呼ぶ。

【００２３】

画像形成装置〔１〕として、例えば、反射型空間光変調装置及び光源から構成された画像形成装置；透過型空間光変調装置及び光源から構成された画像形成装置；有機ＥＬ（Electro Luminescence）、無機ＥＬ、発光ダイオード（ＬＥＤ）等の発光素子から構成された画像形成装置を挙げることができるが、中でも、反射型空間光変調装置及び光源から構成された画像形成装置とすることが好ましい。空間光変調装置として、ライト・バルブ、例えば、ＬＣＯＳ（Liquid Crystal On Silicon）等の透過型あるいは反射型の液晶表示装置、デジタルマイクロミラーデバイス（ＤＭＤ）を挙げることができ、光源として発光素子を挙げることができる。更には、反射型空間光変調装置は、液晶表示装置、及び、光

源からの光の一部を反射して液晶表示装置へと導き、且つ、液晶表示装置によって反射された光の一部を通過させて光学系へと導く偏光ビームスプリッターから成る構成とすることができる。光源を構成する発光素子として、赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子、白色発光素子を挙げることができるし、あるいは又、赤色発光素子、緑色発光素子及び青色発光素子から出射された赤色光、緑色光及び青色光をライトパイプを用いて混色、輝度均一化を行うことで白色光を得てもよい。発光素子として、例えば、半導体レーザ素子や固体レーザ、LEDを例示することができる。画素の数は、画像表示装置に要求される仕様に基づき決定すればよく、画素の数の具体的な値として、 320×240 、 432×240 、 640×480 、 1024×768 、 1920×1080 等を例示することができる。

10

【0024】

あるいは又、以上に説明した好ましい形態、構成を含む画像表示装置[1]において、画像形成装置は、光源、及び、光源から出射された平行光を走査する走査手段を備えた形態とすることができる。尚、このような画像形成装置の構成を、便宜上、『画像形成装置[2]』と呼ぶ。

【0025】

画像形成装置[2]における光源として発光素子を挙げることができ、具体的には、赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子、白色発光素子を挙げることができるし、あるいは又、赤色発光素子、緑色発光素子及び青色発光素子から出射された赤色光、緑色光及び青色光をライトパイプを用いて混色、輝度均一化を行うことで白色光を得てもよい。発光素子として、例えば、半導体レーザ素子や固体レーザ、LEDを例示することができる。画像形成装置[2]における画素（仮想の画素）の数も、画像表示装置に要求される仕様に基づき決定すればよく、画素（仮想の画素）の数の具体的な値として、 320×240 、 432×240 、 640×480 、 1024×768 、 1920×1080 等を例示することができる。また、カラーの画像表示を行う場合であって、光源を赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子から構成する場合、例えば、クロスプリズムを用いて色合成を行うことが好ましい。走査手段として、光源から出射された光を水平走査及び垂直走査する、例えば、二次元方向に回転可能なマイクロミラーを有するMEMS（Micro Electro Mechanical Systems）やガルバノ・ミラーを挙げることができる。

20

【0026】

画像形成装置[1]あるいは画像形成装置[2]において、光学系（出射光を平行光とする光学系であり、『平行光出射光学系』と呼ぶ場合があり、具体的には、例えば、コリメート光学系やリレー光学系）にて複数の平行光とされた光を導光板に入射させるが、このような、平行光であることの要請は、これらの光が導光板へ入射したときの光波面情報が、第1偏向手段と第2偏向手段を介して導光板から出射された後も保存される必要があることに基づく。尚、複数の平行光を生成させるためには、具体的には、例えば、平行光出射光学系における焦点距離の所（位置）に、例えば、画像形成装置の光出射部を位置させればよい。平行光出射光学系は、画素の位置情報を光学装置の光学系における角度情報に変換する機能を有する。平行光出射光学系として、凸レンズ、凹レンズ、自由曲面プリズム、ホログラムレンズを、単独、若しくは、組み合わせた、全体として正の光学的パワーを持つ光学系を例示することができる。平行光出射光学系と導光板との間には、平行光出射光学系から不所望の光が出射されて導光板に入射しないように、開口部を有する遮光部材を配置してもよい。

30

40

【0027】

導光板は、導光板の軸線（X軸）と平行に延びる2つの平行面（第1面及び第2面）を有している。光が入射する導光板の面を導光板入射面、光が出射する導光板の面を導光板出射面としたとき、第1面によって導光板入射面及び導光板出射面が構成されていてもよいし、第1面によって導光板入射面が構成され、第2面によって導光板出射面が構成されていてもよい。導光板を構成する材料として、石英ガラスやBK7等の光学ガラスを含むガラスや、プラスチック材料（例えば、PMMA、ポリカーボネート樹脂、アクリル系樹

50

脂、非晶性のポリプロピレン系樹脂、ＡＳ樹脂を含むスチレン系樹脂）を挙げることができる。導光板の形状は、平板に限定するものではなく、湾曲した形状を有していてもよい。

【００２８】

あるいは又、上記の好ましい形態、構成を含む頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置、上記の好ましい形態、構成を含む本発明の頭部装着型ディスプレイにおいて、画像表示装置として、例えば、透過型空間光変調装置及び光源から構成された画像表示装置、具体的には、透過型の液晶表示装置を挙げることができる。尚、このような構成の画像表示装置を、便宜上、『画像表示装置〔２〕』と呼ぶ。画素の数は、画像表示装置に要求される仕様に基づき決定すればよく、画素の数の具体的な値として、 320×240 、 432×240 、 640×480 、 1024×768 、 1920×1080 等を例示することができる。

10

【００２９】

また、文字表示装置を頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置から構成する場合、あるいは、本発明の頭部装着型ディスプレイにおいて、フレームは、観察者の正面に配置されるフロント部と、フロント部の両端に蝶番を介して回動自在に取り付けられた２つのテンプル部とから成る構成とすることができる。尚、各テンプル部の先端部にはモダン部が取り付けられている。画像表示装置はフレームに取り付けられているが、具体的には、画像表示装置〔１〕にあっては、例えば、画像形成装置をテンプル部に取り付けられればよいし、画像表示装置〔２〕にあっては、画像表示装置をテンプル部やフロント部に取り付けられればよい。更には、ノーズパッドが取り付けられている構成とすることができる。即ち、頭部装着型ディスプレイの全体を眺めたとき、フレーム及びノーズパッドの組立体は、通常の眼鏡と略同じ構造を有する。尚、リム部は、有っても、無くともよい。フレームを構成する材料は、金属や合金、プラスチック、これらの組合せといった、通常の眼鏡を構成する材料と同じ材料から構成することができる。ノーズパッドも周知の構成、構造とすることができる。

20

【００３０】

フロント部の中央部分に撮像装置が取り付けられている形態とすることもできる。撮像装置は、具体的には、例えば、ＣＣＤあるいはＣＭＯＳセンサーから成る固体撮像素子とレンズから構成されている。撮像装置からの配線は、例えば、フロント部を介して、一方の画像表示装置（あるいは画像形成装置）に接続すればよく、更には、画像表示装置（あるいは画像形成装置）から延びる配線に含ませればよい。

30

【００３１】

文字表示装置を頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置から構成する場合、あるいは、本発明の頭部装着型ディスプレイにあっては、デザイン上、あるいは、装着の容易性といった観点から、１つあるいは２つの画像表示装置（あるいは画像形成装置）からの配線（信号線や電源線等）が、テンプル部、及び、モダン部の内部を介して、モダン部の先端部から外部に延び、制御装置（制御回路）に接続されている形態とすることが望ましい。更には、各画像表示装置（あるいは画像形成装置）はヘッドホン部を備えており、各画像表示装置（あるいは画像形成装置）からのヘッドホン部用配線が、テンプル部、及び、モダン部の内部を介して、モダン部の先端部からヘッドホン部へと延びている形態とすることもできる。ヘッドホン部として、例えば、インナーイヤー型のヘッドホン部、カナル型のヘッドホン部を挙げることができる。ヘッドホン部用配線は、より具体的には、モダン部の先端部から、耳介（耳殻）の後ろ側を回り込むようにしてヘッドホン部へと延びている形態とすることが好ましい。

40

【００３２】

更には、以上に説明した各種の好ましい形態、構成を含む本発明の映像／文字同時表示装置あるいは本発明の頭部装着型ディスプレイにおいて、文字データは、無線によって文字表示装置あるいは画像表示装置に送られてくる形態とすることができる。文字データは、例えば、上記の制御装置にて受け取られ、文字表示のための処理が上記の制御装置にお

50

いてなされる。制御装置は周知の回路から構成することができる。

【0033】

あるいは又、本発明の映像／文字同時表示装置において、文字表示装置は、文字データに基づく文字を投影する文字投影装置、及び、文字投影装置によって投影された文字を映し出す文字表示手段を備えている形態とすることもできる。尚、このような構成を、便宜上、『投影タイプの文字表示装置』と呼ぶ。ここで、文字投影装置は、文字データに基づく文字を投影することができれば、如何なる文字投影装置（例えば、映写装置やプロジェクター）とすることもできるし、文字表示手段は、文字投影装置によって投影された文字を映し出すことができれば、如何なる文字表示手段（例えば、半透明あるいは不透明のプラスチック板や、ハーフミラー、スクリーン）とすることもできる。文字表示手段を、観

10

【0034】

本発明の映像／文字同時表示装置において、映像表示装置として、映画館や劇場等にて用いられる映写装置とスクリーンの組合せを挙げることができる。映像データは、デジタルデータであってもよいし、フィルムやビデオテープに記録されたアナログデータであってもよく、使用する映像表示装置の構成、システムによって、適宜、決定される。映像データに基づき、映像が、映写装置から投影され、スクリーンに映し出される。文字表示装置は、映像に同期した文字の表示を行うが、具体的には、例えば、所定のスケジュール、時間配分等に基づき、あるいは又、映画等の進行状況に応じて、作業者の操作によって、あるいは、コンピュータ等の制御下、文字データが文字表示装置に送出され、文字が文字表示装置にて表示される。即ち、映像に同期して字幕の文字の表示を行い、あるいは又、映像に同期して映像に関する説明文やクローズド・キャプションの表示を行えばよい。

20

【0035】

本発明の映像／文字同時表示装置において、テキストデータは、表示すべき映像に同期した文字を文字表示装置にて表示するための使用されるデジタル化されたデータであり、映像の表示の前に、予め、作成しておく。表示すべき文字に関するメタデータは、作業者によって、あるいは又、コンピュータ等による処理に基づき、予め作成しておいてもよいし、映像の表示（映写）時、コンピュータ等によって、表示すべき映像に関する映像データを先読みし、映像データの解析を行い、解析結果（例えば、同期する映像の全ての領域若しくは所定の領域における平均輝度、同期する映像の全ての領域若しくは所定の領域における平均色度）に基づき、メタデータをリアルタイムで作成してもよい。同期する映像の所定の領域として、例えば、表示される文字の背景となる映像の領域を挙げることができる。文字データのフォーマットは、使用する映像／文字同時表示装置やシステムに依存して、適宜、選択すればよい。

30

【0036】

本発明の頭部装着型ディスプレイは、例えば、芝居や歌舞伎、能、狂言、オペラ、音楽会、バレエ、各種演劇、遊園地（アミューズメントパーク）、美術館、観光地、行楽地、観光案内等における目的物（対象物）に関する各種説明等の表示；各種装置等の目的物（対象物）の運転、操作、保守、分解時等における各種説明の表示；人物や物品等の目的物（対象物）に関する各種説明の表示；クローズド・キャプションの表示に用いることができる。芝居や歌舞伎、能、狂言、オペラ、音楽会、バレエ、各種演劇、遊園地（アミューズメントパーク）、美術館、観光地、行楽地、観光案内等にあっては、適切なタイミングで目的物に関連した文字を画像表示装置において表示すればよい。具体的には、例えば、所定のスケジュール、時間配分に基づき、あるいは又、芝居等の進行状況に応じて、作業者の操作によって、あるいは、コンピュータ等の制御下、文字データが画像表示装置に送出され、文字が画像表示装置にて表示される。また、各種装置、人物や物品等の目的物（対象物）に関する各種説明の表示を行う場合、頭部装着型ディスプレイに撮像装置を配設

40

50

し、撮像装置によって各種装置、人物や物品等の目的物（対象物）を撮影し、画像表示装置において撮影内容を解析することで、予め作成しておいた各種装置、人物や物品等の目的物（対象物）に関する各種説明の表示を画像表示装置にて行うことができる。

【0037】

本発明の頭部装着型ディスプレイにおいて、テキストデータは、画像表示装置を通して眺めた目的物に関連した文字を画像表示装置にて表示するための使用するデジタル化されたデータであり、上述したとおり、予め、作成しておく。表示すべき文字に関するメタデータは、予め作成しておいてもよいし、撮像装置によって各種装置、人物や物品等の目的物（対象物）を撮影し、画像表示装置において撮影内容を解析し、解析結果（画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の輝度に対応した輝度データや色度データ）に基づき、メタデータを画像表示装置においてリアルタイムで作成してもよい。文字データのフォーマットは、使用する頭部装着型ディスプレイやシステムに依存して、適宜、選択すればよい。

【0038】

以上に説明した好ましい形態、構成を含む本発明の映像／文字同時表示装置あるいは本発明の頭部装着型ディスプレイ（以下、これらを総称して、単に『本発明』と呼ぶ場合がある）において、メタデータを表示すべき文字に関する輝度データとすれば、表示される文字の輝度（明るさ）の制御を行うことができるし、メタデータを表示すべき文字に関する色度データとすれば、表示される文字の色度（色）の制御を行うことができるし、メタデータを表示すべき文字に関する輝度データ及び色度データとすれば、表示される文字の輝度（明るさ）及び色度（色）の制御を行うことができる。尚、文字を表示する他、記号、符号、印、標章、図案等を表示してもよい。

【0039】

画像表示装置〔1〕において、中心光線は、XY平面と0度以外の角度（ ）で交わる構成とすることができ、これによって、画像表示装置を眼鏡型のフレームの取付部に取り付けるときの画像表示装置の取付け角度に対する制限が少なくなり、高いデザイン自由度を得ることができる。そして、この場合、中心光線はYZ平面に含まれる形態とすることができ、画像表示装置の取り扱いや設定、取付けの容易さといった観点から、好ましい。また、光学系の光軸は、YZ平面に含まれ、且つ、XY平面と0度以外の角度で交わる構成とすることができ、あるいは又、光学系の光軸は、YZ平面と平行であり、XY平面と平行であり、且つ、画像形成装置の中心から外れた位置を通過する構成とすることができ。また、XY平面が水平面と一致すると仮定したとき、中心光線がXY平面と交わる角度は仰角である構成とすることができ。即ち、XY平面の下側から中心光線がXY平面に向い、XY平面と衝突する。そして、この場合、XY平面は垂直面と0度以外の角度で交わることが好ましく、更には、XY平面は垂直面と角度 で交わることが好ましい。尚、

の最大値として、限定するものではないが、5度を挙げることができる。ここで、水平面とは、観察者が、水平方向に位置する対象物（例えば、水平方向、無限遠方の対象物、地平線や水平線）を眺めたときの視線（『観察者の水平方向視線』）が含まれ、且つ、水平に位置する観察者の2つの瞳が含まれる平面である。また、垂直面は、この水平面に対して垂直な平面である。あるいは又、観察者が、水平方向に位置する対象物（例えば、水平方向、無限遠方の対象物、地平線や水平線）を眺めたとき、光学装置から出射され、観察者の瞳に入射する中心光線は俯角をなす形態とすることができ。水平面に対する係る俯角として、例えば、5度乃至45度を例示することができる。

【0040】

画像表示装置〔1〕において、画像表示装置は、更に、少なくとも画像形成装置を光学装置に対して回動自在に支持する支持部材を備えており、少なくとも画像形成装置と支持部材との組立体は、支持部材の回動中心軸から離れた位置に重心を有し、重力によって、少なくとも画像形成装置を光学装置に対して回動させ、以て、画像形成装置を水平に保持する構成とすることもできる。尚、光学装置とフレームとの間に相対的な動きは無い。即ち、フレームに対して光学装置は静止した状態に置かれる。また、画像表示装置〔2〕に

において、画像表示装置は、更に、支持部材によって、回動自在にフレームに取り付けられており、画像表示装置と支持部材との組立体は、支持部材の回動中心軸から離れた位置に重心を有し、重力によって画像表示装置をフレームに対して回動させ、以て、画像表示装置を水平に保持する構成とすることができる。

【0041】

これらの構成を採用することによって、簡素な構成、構造にて、頭部装着型ディスプレイを装着した観察者（観客）の頭部が傾いても観察者（観客）が水平に保持された文字（画像）を観察することができる。しかも、重量の増加、製造コストの増加、消費電力の増加を招くことが無いし、画像処理により表示画像を回転させる必要も無く、大きな表示領域を有する画像表示装置（画像形成装置）が不要であるし、画像表示装置（画像形成装置）の解像度を高くする必要も無い。

10

【0042】

ここで、画像表示装置〔1〕にあつては、画像形成装置を光学装置及び光学系に対して回動自在に支持する支持部材を備えている構成とすることができる。そして、このような構成にあつては、

支持部材は、第1円筒部材、第2円筒部材、並びに、第1円筒部材と第2円筒部材との間に配され、第1円筒部材と第2円筒部材とを相対的に回動させる回動部材を備えており、

第1円筒部材内に、画像形成装置が配置されており、

第2円筒部材内に、光学系が配置されており、

20

光学装置は、第2円筒部材に取り付けられている形態とすることができる。尚、第1円筒部材内への画像形成装置の配置は、画像形成装置を適切な取付手段・取付方法で第1円筒部材の内面に取り付けられればよい。また、第2円筒部材内への光学系の配置は、光学系を適切な取付手段・取付方法で第2円筒部材の内面に取り付けられればよい。更には、第2円筒部材の光学装置への取付けは、第2円筒部材を適切な取付手段・取付方法で光学装置に取り付けられればよい。支持部材、より具体的には、第2円筒部材をフレームに取り付けられればよいが、係る取り付けも適切な取付手段・取付方法を用いればよく、支持部材、より具体的には、第2円筒部材を、フレーム（より具体的には、テンブル部やフロント部、リム部）に固定してもよいし、フレーム（より具体的には、テンブル部やフロント部、リム部）へ着脱自在に取り付けてもよい。あるいは又、支持部材は、画像形成装置及び光学系を光学装置に対して回動自在に支持する構成とすることができる。そして、このような構成にあつては、

30

支持部材は、第1円筒部材、第2円筒部材、並びに、第1円筒部材と第2円筒部材との間に配され、第1円筒部材と第2円筒部材とを相対的に回動させる回動部材を備えており、

第1円筒部材内に、画像形成装置及び光学系が配置されており、

光学装置は、第2円筒部材に取り付けられている形態とすることができる。尚、第1円筒部材内への画像形成装置及び光学系の配置は、画像形成装置及び光学系を適切な取付手段・取付方法で第1円筒部材の内面に取り付けられればよい。また、第2円筒部材の光学装置への取付けは、第2円筒部材を適切な取付手段・取付方法で光学装置に取り付けられればよい。支持部材、より具体的には、第2円筒部材をフレームに取り付けられればよいが、係る取り付けも適切な取付手段・取付方法を用いればよく、支持部材、より具体的には、第2円筒部材を、フレーム（より具体的には、テンブル部やフロント部、リム部）に固定してもよいし、フレーム（より具体的には、テンブル部やフロント部、リム部）へ着脱自在に取り付けてもよい。

40

【0043】

ここで、少なくとも画像形成装置と支持部材との組立体は、支持部材の回動中心軸から離れた（偏心した）位置に重心を有するが、具体的には、組立体の重心が支持部材の回動中心軸上に位置しないように、画像形成装置等を支持部材によって支持すればよい。あるいは又、画像形成装置は、支持部材の回動中心軸から離れた（偏心した）位置に重心を有

50

するが、具体的には、画像形成装置の重心が支持部材の回動中心軸上に位置しないように、画像形成装置を支持部材によって支持すればよい。即ち、より具体的には、支持部材の重心は支持部材の回動中心軸と一致し、画像形成装置の重心は支持部材の回動中心軸から離れて位置する形態とすることもできるし、画像形成装置の重心は支持部材の回動中心軸と一致し、支持部材の重心は支持部材の回動中心軸から離れて位置する形態とすることもできるし、画像形成装置と支持部材との組立体全体の重心が支持部材の回動中心軸から離れて位置する形態とすることもできる。また、画像表示装置[2]にあっては、具体的には、支持部材の重心は支持部材の回動中心軸と一致し、画像形成装置の重心は支持部材の回動中心軸から離れて位置する形態とすることもできるし、画像形成装置の重心は支持部材の回動中心軸と一致し、支持部材の重心は支持部材の回動中心軸から離れて位置する形態とすることもできるし、画像形成装置と支持部材との組立体全体の重心が支持部材の回動中心軸から離れて位置する形態とすることもできる。例えば、光源を下側に配置することで、画像形成装置の重心を支持部材の回動中心軸から離れて位置させることができる。

10

20

30

40

【0044】

画像表示装置[1]において、支持部材を構成する第1円筒部材及び第2円筒部材は、例えば、プラスチックや金属から作製すればよく、第1円筒部材及び第2円筒部材の大きさ(直径及び長さ)は、画像形成装置、光学系、光学装置、頭部装着型ディスプレイ全体の大きさ等を考慮して、適宜、決定すればよい。第1円筒部材と第2円筒部材とは、回動部材を介して入れ子状に配置すればよい。第1円筒部材が第2円筒部材に被さるように第1円筒部材と第2円筒部材とを配置してもよいし、第2円筒部材が第1円筒部材に被さるように第1円筒部材と第2円筒部材とを配置してもよい。第1円筒部材と第2円筒部材との間に配された回動部材は、例えば、玉軸受け(ボール軸受け、ボールベアリング)、スラスト軸受け(スラストベアリング)、ころ軸受け、すべり軸受けから構成することができる。

【0045】

画像表示装置[2]における支持部材も、例えば、プラスチックや金属から作製された第1円筒部材及び第2円筒部材から構成すればよく、第1円筒部材及び第2円筒部材の大きさ(直径及び長さ)は、画像表示装置、頭部装着型ディスプレイ全体の大きさ等を考慮して、適宜、決定すればよい。第1円筒部材と第2円筒部材との間に、上記と同様の回動部材を配置することで、第1円筒部材と第2円筒部材とを相対的に回動させることができる。第1円筒部材と第2円筒部材とは、回動部材を介して入れ子状に配置すればよい。第1円筒部材が第2円筒部材に被さるように第1円筒部材と第2円筒部材とを配置してもよいし、第2円筒部材が第1円筒部材に被さるように第1円筒部材と第2円筒部材とを配置してもよい。第1円筒部材内へ画像表示装置を配置すればよく、第1円筒部材内への画像表示装置の配置は、画像表示装置を適切な取付手段・取付方法で第1円筒部材の内面に取り付けられればよい。また、支持部材によって、画像表示装置は、フレームに対して回動自在に、フレームに取り付けられているが、具体的には、第2円筒部材をフレームに取り付けられればよく、フレームへの取付けは、より具体的には、第2円筒部材を適切な取付手段・取付方法でフレームに取り付けられればよい。支持部材を、フレーム(より具体的には、テンブル部やフロント部、リム部)に固定してもよいし、フレーム(より具体的には、テンブル部やフロント部、リム部)へ着脱自在に取り付けてもよい。

【0046】

第1円筒部材と第2円筒部材との過度の相対的な回動を抑制するために、適切な回動制御手段(一種のブレーキ)を回動手段が備えている構成、あるいは、第1円筒部材と第2円筒部材との間に適切な回動制御手段(一種のブレーキ)を配置する構成とすることもできる。

【実施例1】

【0047】

実施例1は、本発明の映像/文字同時表示装置に関する。実施例1の映像/文字同時表示装置の概念図を図1に示し、実施例1の映像/文字同時表示装置を構成する文字表示装

50

置における画像表示装置の概念図を図 2 に示す。また、実施例 1 の映像 / 文字同時表示装置において、画像表示装置を構成する導光板における光の伝播を模式的に図 3 に示す。更には、実施例 1 における文字表示装置を構成する頭部装着型ディスプレイを上方から眺めた模式図を図 4 に示し、横から眺めた模式図を図 5 に示す。

【 0 0 4 8 】

実施例 1 あるいは後述する実施例 2 ~ 実施例 1 1 の映像 / 文字同時表示装置は、
(a) 映像データに基づき映像を表示する映像表示装置 5 0、及び、
(b) 文字データに基づき、映像に同期した文字の表示を行う文字表示装置 6 0、
を備えている。

【 0 0 4 9 】

具体的には、映像表示装置 5 0 は、実施例 1 あるいは後述する実施例 2 ~ 実施例 1 1 にあつては、映画館や劇場等にて用いられることを想定しており、映写装置 5 1 とスクリーン 5 2 の組合せから成る。そして、映像データ及び文字データ再生装置 (映像データ / 文字データ再生装置 7 0) によって再生されたデジタルデータから構成された映像データは、映写装置 5 1 に送出され、映像データに基づき、映像が、映写装置 5 1 から投影され、スクリーン 5 2 に映し出される。文字表示装置 6 0 に関しては、後述する。

【 0 0 5 0 】

文字データは、
(イ) 表示すべき映像に同期した文字に関するテキストデータ、及び、
(ロ) 表示すべき文字に関するメタデータ、
を含む。

【 0 0 5 1 】

ここで、テキストデータは、表示すべき映像に同期した文字を文字表示装置 6 0 にて表示するための使用されるデジタル化されたデータであり、映像の表示の前に、予め、作成されている。また、表示すべき文字に関するメタデータも、例えば、作業者によって予め作成しておく。具体的には、メタデータは、例えば、表示 (例えば、映写) すべき文字に関する輝度データ及び色度データである。そして、メタデータを構成する輝度データは、同期する映像の所定の領域における平均輝度に対応した輝度データ、及び、同期する映像の所定の領域における平均色度に対応した色度データである。尚、同期する映像の所定の領域は、例えば、表示される文字の背景となる映像の領域とすることができるし、あるいは又、スクリーンの下方三分の一に相当する領域とすることができる。より具体的には、作業者は、スクリーンに映写された映像における表示される文字の背景となる領域を見ながら、係る領域の輝度及び色度に合わせて表示すべき文字の輝度及び色度を決定し、コンピュータを操作することで表示すべき文字の輝度及び色度に関するメタデータを作成し、コンピュータに記録すればよい。尚、係る領域の輝度の値が高くなるほど、表示すべき文字の輝度の値が高くなるように (即ち、文字がより明るく表示されるように)、メタデータを構成する輝度データの値を設定すればよい。また、係る領域の色度と、表示すべき文字の色度とが、おおよそ補色関係となるように、メタデータを構成する色度データの値を設定すればよい。テキストデータ及びメタデータから成る文字データは、周知の映像データ / 文字データ再生装置 7 0 によって再生され、無線によって文字データ無線送信装置 7 1 を介して文字表示装置 6 0 に送られる。このように、メタデータを、表示すべき文字に関する輝度データとするので、表示される文字の輝度 (明るさ) の制御を行うことができるし、メタデータを、表示すべき文字に関する色度データともするので、表示される文字の色度 (色) の制御を行うことができる。

【 0 0 5 2 】

文字表示装置 6 0 は、映像に同期した文字の表示を行うが、具体的には、例えば、所定のスケジュール、時間配分等に基づき、あるいは又、映画等の進行状況に応じて、映像データ / 文字データ再生装置 7 0 に備えられたコンピュータ (図示せず) の制御下、文字データが文字表示装置 6 0 に送出され、文字が文字表示装置 6 0 にて表示される。即ち、映像に同期して字幕の文字の表示を行い、あるいは又、映像に同期して映像に関する説明文

10

20

30

40

50

やクローズド・キャプションの表示を行う。

【0053】

実施例1あるいは後述する実施例2～実施例10において、文字表示装置60は、頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置から成る。即ち、文字表示装置60は、

(A) 観察者(観客)の頭部に装着される眼鏡型のフレーム10、及び、

(B) フレーム10に取り付けられ、文字データに基づく文字を表示する画像表示装置100、200、300、400、

を備えた頭部装着型ディスプレイから成る。画像表示装置100、200、300、400は、フレームに固定して取り付けられていてもよいし、着脱自在に取り付けられていてもよい。尚、実施例1あるいは後述する実施例2～実施例10の文字表示装置60は、具体的には、2つの画像表示装置を備えた両眼型としたが、1つ備えた片眼型としてもよい。

10

【0054】

実施例1あるいは後述する実施例2～実施例8において、画像表示装置100、200、300、400は、画像表示装置[1]から構成されており、具体的には、

() 画像形成装置111、211、

() 画像形成装置111、211から出射された光を平行光とする光学系(平行光出射光学系)112、254、及び、

() 光学系112、254にて平行光とされた光束が入射され、導光され、出射される、半透過型(シースルー型)の光学装置120、320、

を備えている。画像形成装置111、211は、単色の画像を表示する。

20

【0055】

尚、実施例1あるいは後述する実施例2～実施例8において、画像形成装置111、211の中心から出射され、光学系112、254の画像形成装置側節点を通過した中心光線CLが光学装置120、320に入射する点を光学装置中心点Oとし、光学装置中心点Oを通過し、光学装置120、320の軸線方向と平行な軸線をX軸、光学装置中心点Oを通過し、光学装置120、320の法線と一致する軸線をY軸とする。尚、次に述べる第1偏向手段130、330の中心点が、光学装置中心点Oである。

【0056】

そして、光学装置120、320は、

30

(I) 入射された光が内部を全反射により伝播した後、出射される導光板121、321、

(II) 導光板121、321に入射された光が導光板121、321の内部で全反射されるように、導光板121、321に入射された光を偏向させる第1偏向手段130、330、及び、

(III) 導光板121、321の内部を全反射により伝播した光を導光板121、321から出射させるために、導光板121、321の内部を全反射により伝播した光を複数回に互り偏向させる第2偏向手段140、340、

を備えている。

40

【0057】

ここで、実施例1にあっては、第1偏向手段130及び第2偏向手段140は導光板121の内部に配設されている。そして、第1偏向手段130は、導光板121に入射された光を反射し、第2偏向手段140は、導光板121の内部を全反射により伝播した光を、複数回に互り、透過、反射する。即ち、第1偏向手段130は反射鏡として機能し、第2偏向手段140は半透過鏡として機能する。より具体的には、導光板121の内部に設けられた第1偏向手段130は、アルミニウム(A1)から成り、導光板121に入射された光を反射させる光反射膜(一種のミラー)から構成されている。一方、導光板121の内部に設けられた第2偏向手段140は、誘電体積層膜が多数積層された多層積層構造体から構成されている。誘電体積層膜は、例えば、高誘電率材料としてのTiO₂膜、及び、低誘電率材料としてのSiO₂膜から構成されている。誘電体積層膜が多数積層され

50

た多層積層構造体に関しては、特表 2 0 0 5 - 5 2 1 0 9 9 に開示されている。図面においては 6 層の誘電体積層膜を図示しているが、これに限定するものではない。誘電体積層膜と誘電体積層膜との間には、導光板 1 2 1 を構成する材料と同じ材料から成る薄片が挟まれている。尚、第 1 偏向手段 1 3 0 においては、導光板 1 2 1 に入射された平行光が導光板 1 2 1 の内部で全反射されるように、導光板 1 2 1 に入射された平行光が反射（又は回折）される。一方、第 2 偏向手段 1 4 0 においては、導光板 1 2 1 の内部を全反射により伝播した平行光が複数回に互り反射（又は回折）され、導光板 1 2 1 から平行光の状態で、観察者の瞳 4 1 に向かって出射される。

【 0 0 5 8 】

第 1 偏向手段 1 3 0 は、導光板 1 2 1 の第 1 偏向手段 1 3 0 を設ける部分 1 2 4 を切り出すことで、導光板 1 2 1 に第 1 偏向手段 1 3 0 を形成すべき斜面を設け、係る斜面に光反射膜を真空蒸着した後、導光板 1 2 1 の切り出した部分 1 2 4 を第 1 偏向手段 1 3 0 に接着すればよい。また、第 2 偏向手段 1 4 0 は、導光板 1 2 1 を構成する材料と同じ材料（例えば、ガラス）と誘電体積層膜（例えば、真空蒸着法にて成膜することができる）とが多数積層された多層積層構造体を作製し、導光板 1 2 1 の第 2 偏向手段 1 4 0 を設ける部分 1 2 5 を切り出して斜面を形成し、係る斜面に多層積層構造体を接着し、研磨等を行って、外形を整えればよい。こうして、導光板 1 2 1 の内部に第 1 偏向手段 1 3 0 及び第 2 偏向手段 1 4 0 が設けられた光学装置 1 2 0 を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

ここで、実施例 1 あるいは後述する実施例 2 ～実施例 8 において、光学ガラスやプラスチック材料から成る導光板 1 2 1 , 3 2 1 は、導光板 1 2 1 , 3 2 1 の内部全反射による光伝播方向（X 軸）と平行に延びる 2 つの平行面（第 1 面 1 2 2 , 3 2 2 及び第 2 面 1 2 3 , 3 2 3 ）を有している。第 1 面 1 2 2 , 3 2 2 と第 2 面 1 2 3 , 3 2 3 とは対向している。そして、光入射面に相当する第 1 面 1 2 2 , 3 2 2 から平行光が入射され、内部を全反射により伝播した後、光出射面に相当する第 1 面 1 2 2 , 3 2 2 から出射される。但し、これに限定するものではなく、第 2 面 1 2 3 , 3 2 3 によって光入射面が構成され、第 1 面 1 2 2 , 3 2 2 によって光出射面が構成されていてもよい。

【 0 0 6 0 】

実施例 1 あるいは後述する実施例 3 において、画像形成装置 1 1 1 は、画像形成装置 [1] であり、2 次元マトリクス状に配列された複数の画素を有する。具体的には、画像形成装置 1 1 1 は、反射型空間光変調装置 1 5 0、及び、白色光を出射する発光ダイオードから成る光源 1 5 3 から構成されている。各画像形成装置 1 1 1 全体は、筐体 1 1 3（図 1 では、一点鎖線で示す）内に納められており、係る筐体 1 1 3 には開口部（図示せず）が設けられており、開口部を介して光学系（平行光出射光学系、コリメート光学系）1 1 2 から光が出射される。反射型空間光変調装置 1 5 0 は、ライト・バルブとしての L C O S から成る液晶表示装置（L C D）1 5 1、及び、光源 1 5 3 からの光の一部を反射して液晶表示装置 1 5 1 へと導き、且つ、液晶表示装置 1 5 1 によって反射された光の一部を通過させて光学系 1 1 2 へと導く偏光ビームスプリッター 1 5 2 から構成されている。液晶表示装置 1 5 1 は、2 次元マトリクス状に配列された複数（例えば、6 4 0 × 4 8 0 個）の画素（液晶セル）を備えている。偏光ビームスプリッター 1 5 2 は、周知の構成、構造を有する。光源 1 5 3 から出射された無偏光の光は、偏光ビームスプリッター 1 5 2 に衝突する。偏光ビームスプリッター 1 5 2 において、P 偏光成分は通過し、系外に出射される。一方、S 偏光成分は、偏光ビームスプリッター 1 5 2 において反射され、液晶表示装置 1 5 1 に入射し、液晶表示装置 1 5 1 の内部で反射され、液晶表示装置 1 5 1 から出射される。ここで、液晶表示装置 1 5 1 から出射した光の内、「白」を表示する画素から出射した光には P 偏光成分が多く含まれ、「黒」を表示する画素から出射した光には S 偏光成分が多く含まれる。従って、液晶表示装置 1 5 1 から出射され、偏光ビームスプリッター 1 5 2 に衝突する光の内、P 偏光成分は、偏光ビームスプリッター 1 5 2 を通過し、光学系 1 1 2 へと導かれる。一方、S 偏光成分は、偏光ビームスプリッター 1 5 2 において反射され、光源 1 5 3 に戻される。光学系 1 1 2 は、例えば、凸レンズから構成され、

10

20

30

40

50

平行光を生成させるために、光学系 1 1 2 における焦点距離の所（位置）に画像形成装置 1 1 1（より具体的には、液晶表示装置 1 5 1）が配置されている。

【0061】

フレーム 1 0 は、観察者の正面に配置されるフロント部 1 1 と、フロント部 1 1 の両端に蝶番 1 2 を介して回動自在に取り付けられた 2 つのテンプル部 1 3 と、各テンプル部 1 3 の先端部に取り付けられたモダン部（先セル、耳あて、イヤープッドとも呼ばれる）1 4 から成る。また、ノーズパッド（図示せず）が取り付けられている。即ち、フレーム 1 0 及びノーズパッドの組立体は、基本的には、通常の眼鏡と略同じ構造を有する。更には、各筐体 1 1 3 が、取付け部材 1 9 によって、着脱自在に、テンプル部 1 3 に取り付けられている。フレーム 1 0 は、金属又はプラスチックから作製されている。尚、各筐体 1 1 3 は、取付け部材 1 9 によってテンプル部 1 3 に着脱できないように取り付けられていてもよい。また、眼鏡を所有し、装着している観察者に対しては、観察者の所有する眼鏡のフレームのテンプル部に、各筐体 1 1 3 を取付け部材 1 9 によって着脱自在に取り付けてもよい。

【0062】

更には、画像形成装置 1 1 1 A，1 1 1 B から延びる配線（信号線や電源線等）1 5 が、テンプル部 1 3、及び、モダン部 1 4 の内部を介して、モダン部 1 4 の先端部から外部に延び、制御装置 1 8 に接続されている。更には、各画像形成装置 1 1 1 A，1 1 1 B はヘッドホン部 1 6 を備えており、各画像形成装置 1 1 1 A，1 1 1 B から延びるヘッドホン部用配線 1 6' が、テンプル部 1 3、及び、モダン部 1 4 の内部を介して、モダン部 1 4 の先端部からヘッドホン部 1 6 へと延びている。ヘッドホン部用配線 1 6' は、より具体的には、モダン部 1 4 の先端部から、耳介（耳殻）の後ろ側を回り込むようにしてヘッドホン部 1 6 へと延びている。このような構成にすることで、ヘッドホン部 1 6 やヘッドホン部用配線 1 6' が乱雑に配置されているといった印象を与えることがなく、すっきりとした頭部装着型ディスプレイとすることができる。

【0063】

また、フロント部 1 1 の中央部分 1 1' には、CCD あるいは CMOS センサーから成る固体撮像素子とレンズ（これらは図示せず）とから構成された撮像装置 1 7 が、適切な取付部材（図示せず）によって取り付けられている。撮像装置 1 7 からの信号は、撮像装置 1 7 から延びる配線（図示せず）を介して、画像形成装置 1 1 1 A に送出される。

【0064】

配線（信号線や電源線等）1 5 は、上述したとおり、制御装置（制御回路）1 8 に接続されている。制御装置 1 8 には、映像データ／文字データ再生装置 7 0 によって再生された文字データ（テキストデータ及びメタデータ）が無線によって送られてくる。そして、制御装置 1 8 において、文字データには文字表示のための処理がなされる。制御装置 1 8 は周知の回路から構成することができる。

【0065】

実施例 1 の映像／文字同時表示装置において、文字データは、テキストデータだけでなく、表示すべき文字に関するメタデータを含んでいるので、字幕等の文字が、文字の背景に依存して視認し難くなることを確実に防止することができる。また、観客が視線を余り動かさずに字幕の文字を確実に読むことが可能となるし、観客のそれぞれに適した字幕（例えば、異なる言語に基づく字幕）を、容易に、同時に表示することができる。特に、半透過型（シースルー型）の光学装置越しに見るスクリーンや舞台等の明るさと、光学装置に表示される文字の明るさや色のバランスが一定の範囲にないと、字幕やスクリーン、舞台等を良好に観察することが困難となる。実施例 1 の映像／文字同時表示装置においては、表示すべき文字に関するメタデータを含んでいるので、表示すべき文字の明るさや色をスクリーンや舞台等に合わせることができ、文字を良好に視認することができる。

【0066】

尚、代替的に、表示すべき文字に関するメタデータを、コンピュータ等による処理に基づき、予め作成しておいてもよい。あるいは又、映像の表示（映写）時、コンピュータ等

10

20

30

40

50

によって、表示すべき映像に関する映像データを先読みし、映像データの解析を行い、解析結果（例えば、同期する映像の所定の領域（例えば、表示される文字の背景となる映像の領域や、スクリーンの下方三分の一に相当する領域）における平均輝度、同期する映像の所定の領域における平均色度に基づき、メタデータをリアルタイムで作成してもよい。この場合、メタデータを生成させるための回路のブロック図を図 6 に示すように、映像データ / 文字データ再生装置 70 に備えられたコンピュータを、平均輝度算出手段 72、文字輝度設定手段 73、平均色度算出手段 74、文字色度設定手段 75、及び、メタデータ作成手段 76 として機能させ、映像データに基づき、一定のアルゴリズムに基づき、メタデータを自動的に作成すればよい。

【0067】

映像表示装置 50 によって表示（例えば、映写）される映像と観察者（観客）との間の距離（スクリーン 51 から観察者までの距離）と、画像表示装置 100, 200, 300, 400 によって表示される文字の虚像距離とを等しくする構成とすることもできる。具体的には、映画館や劇場等において観察者（観客）が着席する座席の位置に応じて虚像距離が設定された文字表示装置を、観察者（観客）に貸し出せばよい。あるいは又、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離を、例えば、1 m 刻み、2 m 刻み等で可変とし、観察者（観客）が着席する座席の位置に応じて虚像距離を調整すればよい。あるいは又、映像 / 文字同時表示装置の文字表示装置に備えられた撮像装置 17 を用いて、観察者（観客）が着席する座席の位置からスクリーン 52 までの距離を測定し、その結果に基づき、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離を制御する方式とすることもできる。

【実施例 2】

【0068】

実施例 2 は、実施例 1 における画像表示装置の変形である。実施例 2 の映像 / 文字同時表示装置を構成する文字表示装置における画像表示装置 200 の概念図を図 7 に示すように、実施例 2 にあっては、画像形成装置 211 は、画像形成装置 [2] から構成されている。即ち、光源 251、及び、光源 251 から出射された平行光を走査する走査手段 253 を備えている。より具体的には、画像形成装置 211 は、

光源 251、

光源 251 から出射された光を平行光とするコリメート光学系 252、

コリメート光学系 252 から出射された平行光を走査する走査手段 253、及び、

走査手段 253 によって走査された平行光をリレーし、出射するリレー光学系 254、から構成されている。尚、画像形成装置 211 全体が筐体 213（図 7 では、一点鎖線で示す）内に納められており、係る筐体 213 には開口部（図示せず）が設けられており、開口部を介してリレー光学系 254 から光が出射される。そして、各筐体 213 が、取付け部材 19 によって、着脱自在に、テンブル部 13 に取り付けられている。

【0069】

光源 251 は、白色を発光する発光素子から構成されている。そして、光源 251 から出射された光は、全体として正の光学的パワーを持つコリメート光学系 252 に入射し、平行光として出射される。そして、この平行光は、全反射ミラー 256 で反射され、マイクロミラーを二次元方向に回転自在とし、入射した平行光を 2 次元的に走査することができる MEMS から成る走査手段 253 によって水平走査及び垂直走査が行われ、一種の 2 次元画像化され、仮想の画素（画素数は、例えば、実施例 1 と同じとすることができる）が生成される。そして、仮想の画素からの光は、周知のリレー光学系から構成されたりレー光学系（平行光出射光学系）254 を通過し、平行光とされた光束が光学装置 120 に入射する。

【0070】

リレー光学系 254 にて平行光とされた光束が入射され、導光され、出射される光学装置 120 は、実施例 1 にて説明した光学装置と同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。また、実施例 2 の映像 / 文字同時表示装置は、以上の相違点を除き、実施例 1 の映像 / 文字同時表示装置と同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。

【実施例 3】

【0071】

実施例 3 も、実施例 1 における画像表示装置の変形である。実施例 3 の映像 / 文字同時表示装置を構成する文字表示装置における画像表示装置 300 の概念図を図 8 の (A) に示す。また、反射型体積ホログラム回折格子の一部を拡大して示す模式的な断面図を図 8 の (B) に示す。実施例 3 にあっては、画像形成装置 111 は、実施例 1 と同様に、画像形成装置 [1] から構成されている。また、光学装置 320 は、第 1 偏向手段及び第 2 偏向手段の構成、構造が異なる点を除き、基本的な構成、構造は、実施例 1 の光学装置 120 と同じである。

【0072】

実施例 3 にあっては、第 1 偏向手段及び第 2 偏向手段は導光板 321 の表面 (具体的には、導光板 321 の第 2 面 323) に配設されている。そして、第 1 偏向手段は、導光板 321 に入射された光を回折し、第 2 偏向手段は、導光板 321 の内部を全反射により伝播した光を、複数回に亙り、回折する。ここで、第 1 偏向手段及び第 2 偏向手段は、回折格子素子、具体的には反射型回折格子素子、より具体的には反射型体積ホログラム回折格子から成る。以下の説明において、反射型体積ホログラム回折格子から成る第 1 偏向手段を、便宜上、『第 1 回折格子部材 330』と呼び、反射型体積ホログラム回折格子から成る第 2 偏向手段を、便宜上、『第 2 回折格子部材 340』と呼ぶ。

【0073】

そして、実施例 3、あるいは、後述する実施例 4 にあっては、第 1 回折格子部材 330 及び第 2 回折格子部材 340 は、1 層の回折格子層が積層されて成る構成としている。尚、フォトリソ材料から成る各回折格子層には、1 種類の波長帯域 (あるいは、波長) に対応する干渉縞が形成されており、従来の方法で作製されている。回折格子層 (回折光学素子) に形成された干渉縞のピッチは一定であり、干渉縞は直線状であり、Z 軸に平行である。尚、第 1 回折格子部材 330 及び第 2 回折格子部材 340 の軸線は X 軸と平行であり、法線は Y 軸と平行である。

【0074】

図 8 の (B) に反射型体積ホログラム回折格子の拡大した模式的な一部断面図を示す。反射型体積ホログラム回折格子には、傾斜角 θ を有する干渉縞が形成されている。ここで、傾斜角 θ とは、反射型体積ホログラム回折格子の表面と干渉縞の成す角度を指す。干渉縞は、反射型体積ホログラム回折格子の内部から表面に亙り、形成されている。干渉縞は、ブラッグ条件を満たしている。ここで、ブラッグ条件とは、以下の式 (A) を満足する条件を指す。式 (A) 中、 m は正の整数、 λ は波長、 d は格子面のピッチ (干渉縞を含む仮想平面の法線方向の間隔)、 θ は干渉縞へ入射する角度の余角を意味する。また、入射角 θ_i にて回折格子部材に光が侵入した場合の、 θ 、傾斜角 θ_s 、入射角 θ_i の関係は、式 (B) のとおりである。

【0075】

$$m \cdot \lambda = 2 \cdot d \cdot \sin(\theta) \quad (A)$$

$$\theta = 90^\circ - (\theta_s + \theta_i) \quad (B)$$

【0076】

第 1 回折格子部材 330 は、上述したとおり、導光板 321 の第 2 面 323 に配設 (接着) されており、第 1 面 322 から導光板 321 に入射されたこの平行光が導光板 321 の内部で全反射されるように、導光板 321 に入射されたこの平行光を回折反射する。更には、第 2 回折格子部材 340 は、上述したとおり、導光板 321 の第 2 面 323 に配設 (接着) されており、導光板 321 の内部を全反射により伝播したこの平行光を、複数回、回折反射し、導光板 321 から平行光のまま第 1 面 322 から出射する。

【0077】

そして、導光板 321 にあっても、平行光が内部を全反射により伝播した後、出射される。このとき、導光板 321 が薄く導光板 321 の内部を進行する光路が長いために、各画角によって第 2 回折格子部材 340 に至るまでの全反射回数は異なっている。より詳細に

10

20

30

40

50

述べれば、導光板 3 2 1 に入射する平行光のうち、第 2 回折格子部材 3 4 0 に近づく方向の角度をもって入射する平行光の反射回数は、第 2 回折格子部材 3 4 0 から離れる方向の角度をもって導光板 3 2 1 に入射する平行光の反射回数よりも少ない。これは、第 1 回折格子部材 3 3 0 において回折反射される平行光であって、第 2 回折格子部材 3 4 0 に近づく方向の角度をもって導光板 3 2 1 に入射する平行光の方が、これと逆方向の角度をもって導光板 3 2 1 に入射する平行光よりも、導光板 3 2 1 の内部を伝播していく光が導光板 3 2 1 の内面と衝突するときの導光板 3 2 1 の法線と成す角度が小さくなるからである。また、第 2 回折格子部材 3 4 0 の内部に形成された干渉縞の形状と、第 1 回折格子部材 3 3 0 の内部に形成された干渉縞の形状とは、導光板 3 2 1 の軸線に垂直な仮想面に対して対称な関係にある。

10

【 0 0 7 8 】

後述する実施例 4 における導光板 3 2 1 も、基本的には、以上に説明した導光板 3 2 1 の構成、構造と同じ構成、構造を有する。実施例 3 の映像 / 文字同時表示装置は、以上の相違点を除き、実施例 1 の映像 / 文字同時表示装置と同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。

【 実施例 4 】

【 0 0 7 9 】

実施例 4 は、実施例 3 における画像表示装置の変形である。実施例 4 の映像 / 文字同時表示装置を構成する文字表示装置における画像表示装置の概念図を図 9 に示す。実施例 4 の画像表示装置 4 0 0 における光源 2 5 1、コリメート光学系 2 5 2、走査手段 2 5 3、平行光出射光学系（リレー光学系 2 5 4）等は、実施例 2 と同じ構成、構造（画像形成装置 [2]）を有する。また、実施例 4 における光学装置 3 2 0 は、実施例 3 における光学装置 3 2 0 と同じ構成、構造を有する。実施例 4 の映像 / 文字同時表示装置は、以上の相違点を除き、実施例 1 の映像 / 文字同時表示装置と同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。

20

【 実施例 5 】

【 0 0 8 0 】

実施例 5 は、実施例 1 ~ 実施例 4 における画像表示装置の変形である。実施例 5 の映像 / 文字同時表示装置において、文字表示装置における画像表示装置を構成する導光板等の配置状態を示す概念図を、図 1 0 (A) 及び (B) に示し、実施例 5 における文字表示装置を構成する頭部装着型ディスプレイを横から眺めた模式図を図 1 1 に示す。

30

【 0 0 8 1 】

実施例 1 ~ 実施例 4 にあつては、図 3 に示したように、画像表示装置 1 0 0、3 0 0 において、画像形成装置 1 1 1、2 1 1 の中心から出射され、光学系 1 1 2、2 5 4 の画像形成装置側節点を通過した中心光線 C L は、導光板 1 2 1、3 2 1 に垂直に衝突する設計となっている。即ち、中心光線 C L は、導光板 1 2 1、3 2 1 へ、入射角 0 度で入射する設計となっている。そして、この場合、表示される画像の中心は、導光板 1 2 1、3 2 1 の第 1 面 1 2 2、3 2 2 の垂線方向に一致する。

【 0 0 8 2 】

即ち、画像表示装置 1 0 0 で代表させるこのような画像表示装置にあつては、図 3 に示したように、コリメート光学系 1 1 2 の光軸上にある画像形成装置 1 1 1 の中心から出射する中心光線 C L は、コリメート光学系 1 1 2 にて略平行光に変換された後、導光板 1 2 1 の第 1 面（入射面）1 2 2 に垂直に入射する。そして、第 1 偏向手段 1 3 0 により第 1 面 1 2 2 と第 2 面 1 2 3 との間で全反射されながら、伝播方向 A に沿って進む。続いて、この中心光線 C L は、第 2 偏向手段 1 4 0 により反射、回折され、導光板 1 2 1 の第 1 面 1 2 2 から垂直に出射され、観察者（観客）の瞳 4 1 に達する。

40

【 0 0 8 3 】

シースルー型の頭部装着型ディスプレイにおいて、観察者（観客）が、水平方向に位置する対象物を眺めたときに、光学装置 1 2 0、3 2 0 が邪魔にならないようにするためには、観察者の水平方向の視線（観察者の水平方向視線）よりも、光学装置 1 2 0、3 2 0

50

を下側にずらして配置する必要がある。このような場合、画像表示装置 100, 300、全体を、観察者の水平方向視線の下側に配置する。ところで、このような構成にあっては、図 20 に示すように、画像表示装置 100、全体を、角度 θ だけ傾ける必要があり、観察者の頭部への装着のための眼鏡型のフレームの取付部（テンブル部）との関係から、画像表示装置 100 を傾けることができる角度 θ が制限されたり、デザイン自由度が低くなる場合がある。それ故、観察者の水平方向視線の邪魔にならないように、高い自由度での配置を可能とし、しかも、高いデザイン自由度を有する画像表示装置とすることが、一層、望ましい。

【0084】

実施例 5 にあっては、中心光線 CL は、XY 平面と 0 度以外の角度 (θ) で交わる構成とした。更には、中心光線 CL は YZ 平面に含まれる構成とした。更には、実施例 5 あるいは後述する実施例 6 において、光学系 112, 254 の光軸は、YZ 平面に含まれ、且つ、XY 平面と 0 度以外の角度、具体的には、角度 θ で交わる（図 10 の (A) 及び (B) 参照）。また、実施例 5 あるいは後述する実施例 6 において、XY 平面が水平面と一致すると仮定したとき、中心光線 CL が XY 平面と交わる角度 θ は仰角である。即ち、XY 平面の下側から中心光線 CL が XY 平面に向い、XY 平面と衝突する。そして、XY 平面は垂直面と 0 度以外の角度、具体的には、角度 θ で交わる。

【0085】

実施例 5 にあっては、 $\theta = 5$ 度とした。より具体的には、このような構成にあっては、中心光線 CL（図 11 では、点線で示す）は、水平面に含まれる。そして、光学装置 120, 320 は、垂直面に対して角度 θ だけ傾いている。云い換えれば、光学装置 120, 320 は、水平面に対して角度 ($90 - \theta$) 度だけ傾いている。また、光学装置 120, 320 から出射される中心光線 CL'（図 11 では、一点鎖線で示す）は、水平面に対して角度 2θ だけ傾いている。即ち、観察者が、水平方向、無限遠方の対象物を眺めたとき、光学装置 120, 320 から出射され、観察者の瞳に入射する中心光線 CL' は俯角 θ ($= 2\theta$) をなす（図 11 参照）。中心光線 CL' が光学装置 120, 320 の法線と成す角度は θ である。図 10 の (A) あるいは後述する図 12 の (A) においては、光学装置 120, 320 から中心光線 CL' が出射される点を「O'」で示し、点 O' を通過する X 軸、Y 軸、Z 軸と平行な軸線を X' 軸、Y' 軸、Z' 軸で表している。

【0086】

実施例 5 の画像表示装置にあっては、中心光線 CL は、XY 平面と 0 度以外の角度 (θ) で交わる。ここで、光学装置から出射され、観察者（観客）の瞳に入射する中心光線 CL' は俯角 θ をなすが、 $\theta = 2$

の関係にある。一方、図 20 に示した例にあっては、同じ俯角を得ようとする場合、画像表示装置の全体を角度 θ だけ傾ける必要があるが、ここで、 θ と θ の関係は、

$$\theta = 2$$

であり、結局、図 20 に示した例にあっては、光学装置を垂直面に対して 2θ だけ、傾けなければならない。一方、実施例 5 にあっては、光学装置を垂直面に対して θ だけ、傾ければよいし、画像形成装置を水平に保持すればよい。従って、画像表示装置を眼鏡型のフレームの取付部に取り付けるときの画像表示装置の取付け角度に対する制限が少なく、高いデザイン自由度を得ることができる。また、光学装置の垂直面に対する傾きが、図 20 に示した例よりも小さいので、外光が光学装置にて反射し、観察者（観客）の瞳に入射するといった現象が生じ難い。それ故、より高品質の画像の表示を行うことができる。

【0087】

実施例 5 の映像 / 文字同時表示装置は、以上の相違点を除き、実施例 1 ~ 実施例 4 の映像 / 文字同時表示装置と同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。

【実施例 6】

【0088】

実施例 6 は、実施例 5 における画像表示装置の変形である。実施例 6 における画像表示

装置を構成する導光板等の配置状態を示す概念図を図 12 の (A) 及び (B) に示す。ここで、実施例 6 にあっては、光学系 (平行光出射光学系, コリメート光学系) 112 の光軸は、YZ 平面と平行であり、XY 平面と平行であり、且つ、画像形成装置 111 の中心から外れた位置を通過する。このような構成とすることで、中心光線 CL は、YZ 平面に含まれ、しかも、XY 平面と仰角 θ をなして交わる。実施例 6 の映像 / 文字同時表示装置は、以上の相違点を除き、実施例 1 ~ 実施例 5 の映像 / 文字同時表示装置と同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。

【実施例 7】

【0089】

実施例 7 は、実施例 1 ~ 実施例 6 における画像表示装置の変形である。実施例 7 の文字表示装置における画像表示装置を構成する導光板等の配置状態を示す概念図を図 13 の (A) に示す。実施例 7 あるいは後述する実施例 8 においては、実施例 1 ~ 実施例 4 にて説明した画像表示装置 100, 200, 300, 400 は、更に、少なくとも画像形成装置 111, 211 を光学装置 120, 320 に対して回動自在に支持する支持部材 500, 600 を備えている。

【0090】

そして、実施例 7 あるいは後述する実施例 8 にあっては、少なくとも画像形成装置と支持部材 500, 600 との組立体は、支持部材 500, 600 の回動中心軸 AX から離れた位置に重心 CG を有し、重力によって、少なくとも画像形成装置 111, 211 を光学装置 120, 320 に対して回動させ、以て、画像形成装置 111, 211 を水平に保持する。尚、図 13 の (A)、(B)、図 15 の (A) 及び (B) において、支持部材 500, 600 の回動中心軸 AX を点線で示し、重心 CG を通り、回動中心軸 AX と平行な軸線を一点鎖線で示した。

【0091】

実施例 7 において、支持部材 500 は、画像形成装置 111, 211 を光学装置 120, 320 及び光学系 112, 254 に対して回動自在に支持する。そして、支持部材 500 は、第 1 円筒部材 501、第 2 円筒部材 502、並びに、第 1 円筒部材 501 と第 2 円筒部材 502 との間に配され、第 1 円筒部材 501 と第 2 円筒部材 502 とを相対的に回動させる回動部材 503 を備えている。更には、第 1 円筒部材 501 内に、画像形成装置 111, 211 が配置されており、第 2 円筒部材 502 内に、光学系 112, 254 が配置されており、光学装置 120, 320 は、第 2 円筒部材 502 に取り付けられている。

【0092】

第 1 円筒部材 501 及び第 2 円筒部材 502 は、例えば、プラスチックや金属から作製されている。第 1 円筒部材 501 及び第 2 円筒部材 502 の大きさ (直径及び長さ) は、画像形成装置 111, 211、光学系 112, 254、光学装置 120, 320、文字表示装置全体の大きさ等を考慮して、適宜、決定すればよい。第 1 円筒部材 501 と第 2 円筒部材 502 とは、玉軸受け (ボール軸受け、ボールベアリング) から成る回動部材 503 を介して入れ子状に配置されている。

【0093】

尚、第 1 円筒部材 501 内への画像形成装置 111, 211 の配置は、画像形成装置 111, 211 を適切な取付手段・取付方法で第 1 円筒部材 501 の内面に取り付けられよく、具体的には、画像形成装置 111, 211 を格納した筐体を第 1 円筒部材 501 の内面に嵌合させる方法で取り付けた。また、第 2 円筒部材 502 内への光学系 112, 254 の配置は、光学系 112, 254 を適切な取付手段・取付方法で第 2 円筒部材 502 の内面に取り付けられよく、具体的には、光学系 112, 254 を格納した筐体を第 2 円筒部材 502 の内面に嵌合させる方法で取り付けた。支持部材 500、より具体的には、第 2 円筒部材 502 をフレーム 10 に取り付けるが、具体的には、支持部材 500、より具体的には、第 2 円筒部材 502 を、フレーム 10 (より具体的には、テンブル部 13) に固定した。尚、テンブル部 13 へ着脱自在に取り付けてもよい。光学装置 120, 320 とフレーム 10 との間に相対的な動きは無い。即ち、フレーム 10 に対して光学装置 12

0, 320は静止した状態に置かれる。

【0094】

実施例7あるいは後述する実施例8において、少なくとも画像形成装置111, 211と支持部材500, 600との組立体は、支持部材500, 600の回動中心軸AXから離れた(偏心した)位置に重心CGを有するが、具体的には、組立体の重心CGが支持部材500, 600の回動中心軸AX上に位置しないように、画像形成装置111, 211等を支持部材500, 600によって支持する。具体的には、例えば、光源153, 251を下側に配置することで、画像形成装置111, 211の重心CGを支持部材500, 600の回動中心軸AXから離れて位置させることができる。

【0095】

実施例7の画像表示装置にあっては、画像形成装置111と支持部材500との組立体は、支持部材500の回動中心軸AXから離れた位置に重心CGを有し、重力によって、画像形成装置111を光学装置120に対して回動させ、画像形成装置111を水平に保持する。従って、簡素な構成、構造にて、頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置を装着した観察者の頭部が傾いても観察者が水平に保持された文字(画像)を観察することができる。図14の(A)及び(B)には、文字表示装置を装着した観察者の頭部が傾いても観察者が水平に保持された文字(画像)を観察することができることを模式的に示す。しかも、重量の増加、製造コストの増加、消費電力の増加を招くことが無いし、しかも、画像処理により表示画像を回転させる必要も無く、大きな表示領域を有する画像形成装置が不要であるし、画像形成装置の解像度を高くする必要も無い。

【0096】

実施例7の映像/文字同時表示装置は、以上の相違点を除き、実施例1～実施例6の映像/文字同時表示装置と同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。

【実施例8】

【0097】

実施例8は、実施例7における画像表示装置の変形である。実施例7にあっては、支持部材600は、画像形成装置111, 211を光学装置120, 320及び光学系112, 254に対して回動自在に支持する構成とした。一方、実施例8にあっては、導光板等の配置状態を示す概念図を図13の(B)に示すように、支持部材600は、画像形成装置111, 211及び光学系112, 254を光学装置120, 320に対して回動自在に支持する。支持部材600は、第1円筒部材601、第2円筒部材602、並びに、第1円筒部材601と第2円筒部材602との間に配され、第1円筒部材601と第2円筒部材602とを相対的に回動させる回動部材603を備えており、第1円筒部材601内に、画像形成装置111, 211及び光学系112, 254が配置されており、光学装置120, 320は、第2円筒部材602に取り付けられている。

【0098】

尚、第1円筒部材601内への画像形成装置111, 211及び光学系112, 254の配置は、画像形成装置111, 211及び光学系112, 254を適切な取付手段・取付方法で第1円筒部材601の内面に取り付けられればよい。具体的には、画像形成装置111, 211及び光学系112, 254の全体を格納した筐体を第1円筒部材601の内面に嵌合させる方法で取り付けた。また、第2円筒部材602の光学装置120, 320への取付けは、具体的には、第2円筒部材602を適切な取付手段・取付方法で光学装置に取り付けられればよい。支持部材600、より具体的には、第2円筒部材602をフレーム10に取り付けるが、係る取り付けも適切な取付手段・取付方法を用いればよく、支持部材600、より具体的には、第2円筒部材602を、フレーム(より具体的には、テンブル部13)に固定したが、フレーム10(より具体的には、テンブル部13)へ着脱自在に取り付けてもよい。

【0099】

以上の点を除き、実施例8の画像表示装置の構成、構造は、実施例7の画像表示装置の構成、構造と同様とすることができるので、詳細な説明は省略する。また、実施例8の映

10

20

30

40

50

像／文字同時表示装置は、以上の相違点を除き、実施例１～実施例６の映像／文字同時表示装置と同じ構成、構造を有するので、詳細な説明は省略する。

【０１００】

尚、実施例７あるいは実施例８において説明した支持部材における第１円筒部材及び第２円筒部材の構造を、図１５の（Ａ）及び（Ｂ）に示すように変更することもできる。即ち、観察者と対面する第２円筒部材５０２，６０２の部分に底板５０４，６０４を設け、底板５０４，６０４の中心部から内側に向かって突起部５０５，６０５を設け、突起部５０５，６０５の周りを、回動部材５０３，６０３を介して、第１円筒部材５０１，６０１が回動する構造とすることもできる。また、支持部材を構成する２つの部材が相互に回動可能ならば、これらの部材の形状は円筒形でなくともよい。

10

【実施例９】

【０１０１】

実施例９も、実施例１における画像表示装置の変形である。実施例１～実施例８においては、画像表示装置を画像表示装置〔１〕から構成した。一方、実施例９においては、文字表示装置を構成する画像表示装置を画像表示装置〔２〕とした。実施例９における頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置を横から眺めた模式図を図１６の（Ａ）に示す。実施例９にあつては、画像表示装置７１０は、単色（白色）の画像を表示する透過型空間光変調装置及び光源から構成された画像表示装置、具体的には、透過型の液晶表示装置から構成されている。尚、画素の数は、実施例１と同様とした。そして、画像表示装置７１０は、取付手段・取付方法でリム部、フロント部１１あるいはテンブル部１３に、固定して、あるいは着脱自在に取り付けられている。尚、実施例９にあつては、画像表示装置７１０を２つ備えているが（両眼型）、１つ備えた片眼型としてもよい。

20

【０１０２】

以上の点を除き、実施例９の映像／文字同時表示装置は、実施例１の映像／文字同時表示装置と同様の構成、構造とすることができるので、詳細な説明は省略する。

【実施例１０】

【０１０３】

実施例１０は、実施例９における画像表示装置の変形である。実施例１０にあつては、実施例７～実施例８と同様に、頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置を装着した観察者の頭部が傾いても観察者が水平に保持された文字（画像）を観察することができる機構が備えられている。実施例１０における頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置を横から眺めた模式図を図１６の（Ｂ）に示す。具体的には、画像表示装置７１０は、支持部材７００によって、回動自在にフレーム１０に取り付けられており、画像表示装置７１０と支持部材７００との組立体は、支持部材７００の回動中心軸ＡＸから離れた位置に重心ＣＧを有し、重力によって画像表示装置７１０をフレーム１０に対して回動させ、画像表示装置７１０を水平に保持する。

30

【０１０４】

実施例１０の文字表示装置において、画像表示装置７１０は、支持部材７００の回動中心軸ＡＸから離れた（偏心した）位置に重心ＣＧを有するが、具体的には、画像表示装置７１０の重心ＣＧが支持部材７００の回動中心軸ＡＸ上に位置しないように、画像表示装置７１０を支持部材７００によって支持している。

40

【０１０５】

実施例１０においても、支持部材７００は、例えば、プラスチックや金属から作製された第１円筒部材７０１及び第２円筒部材７０２から構成されている。尚、第１円筒部材７０１及び第２円筒部材７０２の大きさ（直径及び長さ）は、画像表示装置７１０、文字表示装置全体の大きさ等を考慮して、適宜、決定すればよい。第１円筒部材７０１と第２円筒部材７０２との間には、実施例７と同様の回動部材７０３が配置されており、第１円筒部材７０１と第２円筒部材７０２とを相対的に回動させることができる。第１円筒部材７０１と第２円筒部材７０２とは、回動部材７０３を介して入れ子状に配置されている。第１円筒部材７０１内へ画像表示装置７１０を配置すればよく、第１円筒部材７０１内への

50

画像表示装置 710 の配置は、画像表示装置 710 を適切な取付手段・取付方法で第 1 円筒部材 701 の内面に取り付けられればよく、具体的には、画像表示装置 710 の筐体を第 1 円筒部材 701 の内面に嵌合させる方法で取り付けられた。また、支持部材 700 によって、画像表示装置 710 は、フレーム 10 に対して回動自在に、フレーム 10 に取り付けられているが、具体的には、第 2 円筒部材 702 をフレーム 10 に取り付けられればよく、より具体的には、第 2 円筒部材 702 を適切な取付手段・取付方法でリム部、フロント部 11 あるいはテンブル部 13 に、固定して、あるいは着脱自在に取り付けられればよい。

【0106】

実施例 10 の文字表示装置にあっては、画像表示装置 710 と支持部材 700 との組立体は、支持部材 700 の回動中心軸 AX から離れた位置に重心 CG を有し、重力によって画像表示装置 710 をフレーム 10 に対して回動させ、画像表示装置 710 を水平に保持する。従って、簡素な構成、構造にて、頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置を装着した観察者の頭部が傾いても観察者が水平に保持された画像を観察することができる。しかも、重量の増加、製造コストの増加、消費電力の増加を招くことが無いし、しかも、画像処理により表示画像を回転させる必要も無く、大きな表示領域を有する画像形成装置が不要であるし、画像形成装置の解像度を高くする必要も無い。

【実施例 11】

【0107】

実施例 11 は、実施例 1 の映像 / 文字同時表示装置の変形である。実施例 11 の映像 / 文字同時表示装置は、概念図を図 17 に示すように、投影タイプの文字表示装置であり、文字表示装置 80 は、文字データに基づく文字を投影する文字投影装置 81、及び、文字投影装置 81 によって投影された文字を映し出す文字表示手段 82 を備えている。文字投影装置 81 は、例えば、プロジェクターや LED 字幕表示機から構成されている。また、文字表示手段 82 は半透明のプラスチック板（例えば、アクリル製のハーフミラー）から構成されている。文字表示手段 82 を、観察者（観客）、一人、一人に配する形態とする。具体的には、文字表示手段 82 を適切な方法で座席の手摺り等に取り付けられればよい。

【0108】

あるいは又、概念図を図 18 に示すように、文字表示手段 82 をスクリーン 52 の一部とすることもできる。これによって複数の観察者（観客）が文字を同時に見ることができる。

【0109】

尚、映像データ及び文字データ再生装置（映像データ / 文字データ再生装置 70）によって再生されたデジタルデータから構成された映像データは、映写装置 51 に送られ、映像データに基づき、映像が、映写装置 51 から投影され、スクリーン 52 に映し出される。一方、映像データ / 文字データ再生装置 70 によって再生された文字データ（実施例 1 と同様、テキストデータ及びメタデータから成る）は、周知の同期回路 77 を介して文字投影装置 81 に送られ、文字投影装置 81 において文字データは処理され、文字投影装置 81 によって投影された文字は文字表示手段 82 に映し出される。

【実施例 12】

【0110】

実施例 12 は、本発明の頭部装着型ディスプレイに関する。実施例 12 の頭部装着型ディスプレイを使用している状態の概念図を図 19 に示す。実施例 12 の頭部装着型ディスプレイ 90 は、

（A）観察者（観客）の頭部に装着される眼鏡型のフレーム 10、及び、

（B）フレーム 10 に取り付けられ、文字データに基づく文字を表示する画像表示装置 100、200、300、400、710、を備えた頭部装着型ディスプレイから成る。ここで、実施例 12 の頭部装着型ディスプレイ 90 は、実施例 1 ~ 実施例 10 において説明した映像 / 文字同時表示装置を構成する頭部装着型ディスプレイ・タイプの文字表示装置と同じ構成、構造を有している。それ故、実施例 12 の頭部装着型ディスプレイの具体的な説明は省略する。

【0111】

そして、実施例12にあつては、文字データは、

(イ) 画像表示装置100, 200, 300, 400, 710を通して眺めた目的物に関連した文字に関するテキストデータ、及び、

(ロ) 表示すべき文字に関するメタデータ、を含む。

【0112】

実施例12の頭部装着型ディスプレイにおいて、メタデータは、実施例1と同様に、輝度データ及び色度データである。そして、メタデータを構成する輝度データは、画像表示装置を通して眺めた目的物(登場人物や背景等)を含む所定の領域(例えば、舞台全体の下方三分の一に相当する領域)の輝度に対応した輝度データであり、メタデータを構成する色度データは、画像表示装置を通して眺めた目的物を含む所定の領域の色度に対応した色度データである。また、実施例12の頭部装着型ディスプレイにおいても、実施例1と同様に、文字データは、文字データ再生装置91で再生され、文字データ無線送信装置92を介して無線によって頭部装着型ディスプレイ90を構成する画像表示装置に送られてくる。

【0113】

実施例12の頭部装着型ディスプレイにおいても、テキストデータは、画像表示装置100, 200, 300, 400, 710を通して眺めた目的物に関連した文字を画像表示装置にて表示するための使用するデジタル化されたデータであり、予め、作成されている。表示すべき文字に関するメタデータも、例えば、予め作成されている。但し、撮像装置17によって各種装置、人物や物品等の目的物(対象物)を撮影し、画像表示装置100, 200, 300, 400, 710の制御装置18において撮影内容を解析し、解析結果(画像表示装置100, 200, 300, 400, 710を通して眺めた目的物を含む所定の領域の輝度に対応した輝度データや色度データ)に基づき、メタデータを画像表示装置においてリアルタイムで作成してもよい。

【0114】

また、実施例12の頭部装着型ディスプレイにあつても、目的物と観察者(観客)との間の距離と、画像表示装置によって表示される文字の虚像距離とを等しくする構成とすることもできる。

【0115】

実施例12の頭部装着型ディスプレイの使用においては、例えば、観劇にあつては、適切なタイミングで目的物に関連した文字(例えば、劇の状況や背景に関する説明文、登場人物の説明文、登場人物の会話等)を画像表示装置100, 200, 300, 400, 710において表示すればよい。具体的には、例えば、芝居の進行状況に応じて、作業者の操作によって、あるいは、コンピュータ等の制御下、文字データを画像表示装置100, 200, 300, 400, 710に送出し、文字を画像表示装置100, 200, 300, 400, 710にて表示すればよい。

【0116】

実施例12の頭部装着型ディスプレイにおいても、文字データは、テキストデータだけでなく、表示すべき文字に関するメタデータを含んでいる。従つて、観察者(観客)が眺めた目的物等の説明等のための文字が、文字の背景に依存して視認し難くなることを確実に防止することができる。また、芝居等の鑑賞において、観察者(観客)が視線を余り動かさずにその内容や進行状況、背景等を説明するための説明文を確実に読むことが可能となるし、観察者(観客)のそれぞれに適した説明文(例えば、異なる言語に基づく説明文)を、容易に、同時に表示することができる。特に、半透過型(シースルー型)の光学装置越しに見る舞台等の明るさと、光学装置に表示される文字の明るさや色のバランスが一定の範囲にないと、舞台等を良好に観察することが困難となる。実施例12の頭部装着型ディスプレイにおいては、表示すべき文字に関するメタデータを含んでいるので、表示すべき文字の明るさや色を舞台等に合わせることができ、文字を良好に視認することができ

10

20

30

40

50

る。

【 0 1 1 7 】

以上、本発明を好ましい実施例に基づき説明したが、本発明はこれらの実施例に限定するものではない。実施例において説明した映像 / 文字同時表示装置、頭部装着型ディスプレイ、画像表示装置、支持部材等の構成、構造は例示であり、適宜変更することができる。例えば、導光板に表面レリーフ型ホログラム（米国特許第 2 0 0 4 0 0 6 2 5 0 5 A 1 参照）を配置してもよい。実施例 3 あるいは実施例 4 の光学装置 3 2 0 にあつては、回折格子素子を透過型回折格子素子から構成することもできるし、あるいは又、第 1 偏向手段及び第 2 偏向手段の内のいずれか一方を反射型回折格子素子から構成し、他方を透過型回折格子素子から構成する形態とすることもできる。あるいは又、回折格子素子を、反射型ブレード回折格子素子とすることもできる。

10

【 符号の説明 】

【 0 1 1 8 】

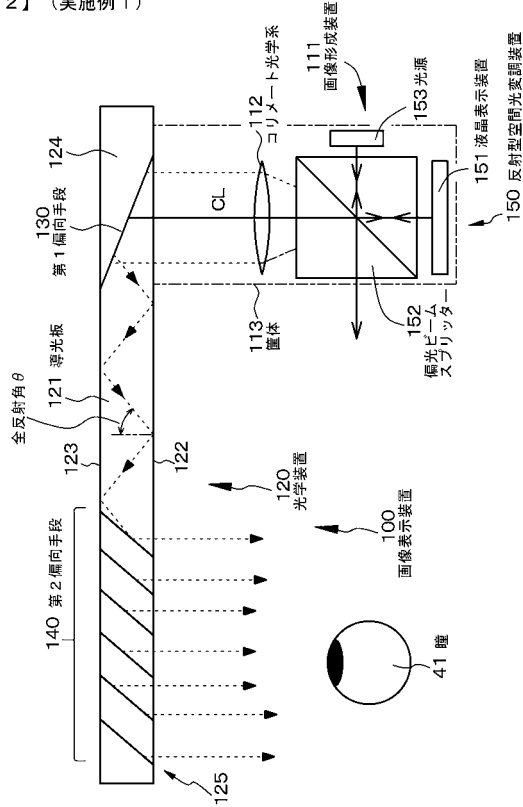
1 0 . . . フレーム、 1 1 . . . フロント部、 1 2 . . . 蝶番、 1 3 . . . テンプル部、 1 4 . . . モダン部、 1 5 . . . 配線（信号線や電源線等）、 1 6 . . . ヘッドホン部、 1 6 ' . . . ヘッドホン部用配線、 1 7 . . . 撮像装置、 1 8 . . . 制御装置（制御回路）、 1 9 . . . 取付け部材、 4 1 . . . 瞳、 5 0 . . . 映像表示装置、 5 1 . . . 映写装置、 5 2 . . . スクリーン、 6 0 . . . 文字表示装置、 7 0 . . . 映像データ / 文字データ再生装置、 7 1 , 9 2 . . . 文字データ無線送信装置、 7 2 . . . 平均輝度算出手段、 7 3 . . . 文字輝度設定手段、 7 4 . . . 平均色度算出手段、 7 5 . . . 文字色度設定手段、 7 6 . . . メタデータ作成手段、 7 7 . . . 同期回路、 8 0 . . . 文字表示装置、 8 1 . . . 文字投影装置、 8 2 . . . 文字表示手段、 9 0 . . . 頭部装着型ディスプレイ、 9 1 . . . 文字データ再生装置、 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 7 1 0 . . . 画像表示装置、 1 1 1 . . . 画像形成装置、 1 1 2 . . . 光学系（コリメート光学系）、 1 1 3 , 2 1 3 . . . 筐体、 1 2 0 , 3 2 0 . . . 光学装置（導光手段）、 1 2 1 , 3 2 1 . . . 導光板、 1 2 2 , 3 2 2 . . . 導光板の第 1 面、 1 2 3 , 3 2 3 . . . 導光板の第 2 面、 1 2 4 , 1 2 5 . . . 導光板の一部、 1 3 0 . . . 第 1 偏向手段、 1 4 0 . . . 第 2 偏向手段、 3 3 0 . . . 第 1 偏向手段（第 1 回折格子部材）、 3 4 0 . . . 第 2 偏向手段（第 2 回折格子部材）、 1 5 0 . . . 反射型空間光変調装置、 1 5 1 . . . 液晶表示装置（LCD）、 1 5 2 . . . 偏光ビームスプリッター、 1 5 3 . . . 光源、 2 5 1 . . . 光源、 2 5 2 . . . コリメート光学系、 2 5 3 . . . 走査手段、 2 5 4 . . . 光学系（リレー光学系）、 2 5 5 . . . クロスプリズム、 2 5 6 . . . 全反射ミラー、 5 0 0 , 6 0 0 , 7 0 0 . . . 支持部材、 5 0 1 , 6 0 1 , 7 0 1 . . . 第 1 円筒部材、 5 0 2 , 6 0 2 , 7 0 2 . . . 第 2 円筒部材、 5 0 3 , 6 0 3 , 7 0 3 . . . 回動部材、 5 0 4 , 6 0 4 . . . 底板、 5 0 5 , 6 0 5 . . . 突起部、 A X . . . 支持部材の回動中心軸、 C G . . . 重心を通り、回動中心軸 A X と平行な軸線

20

30

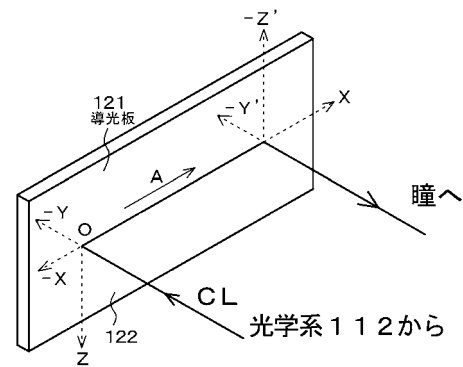
【 図 2 】

【図2】（実施例1）



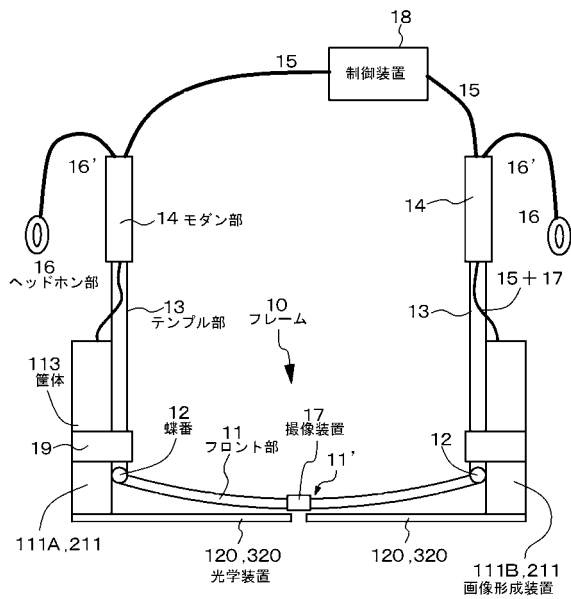
【 図 3 】

【図 3】



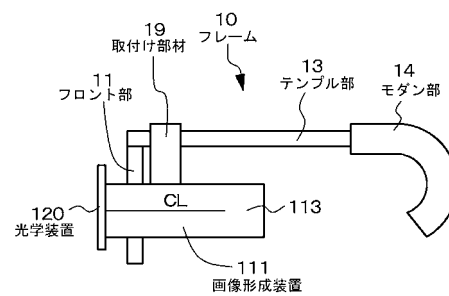
【 図 4 】

【図 4】



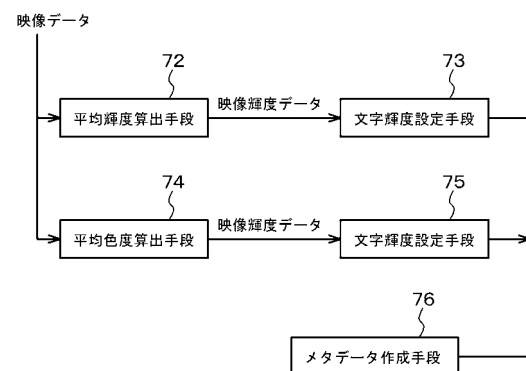
【 図 5 】

【図 5】



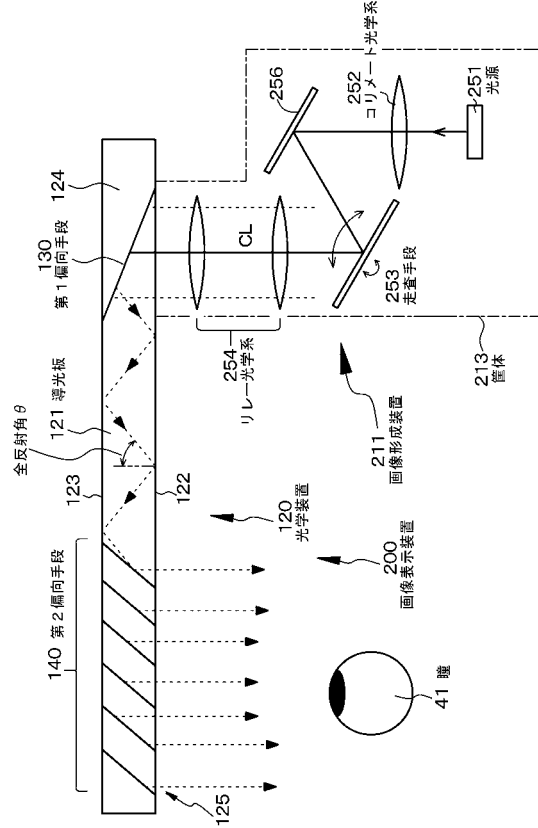
【 図 6 】

【図 6】



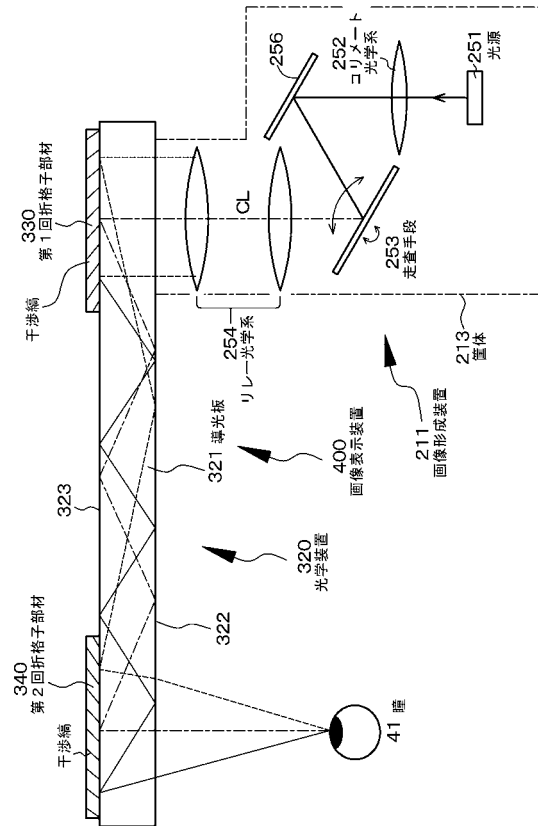
【図 7】

【図 7】（実施例 2）



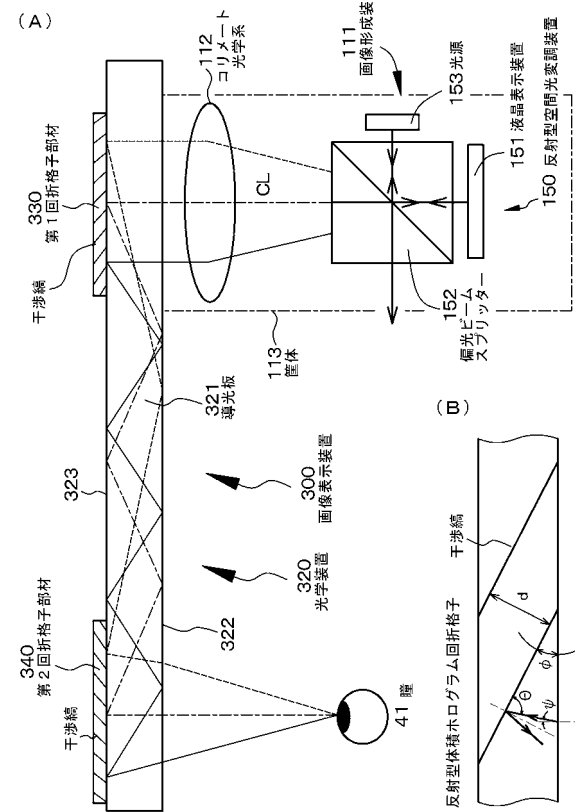
【図 9】

【図 9】（実施例 4）



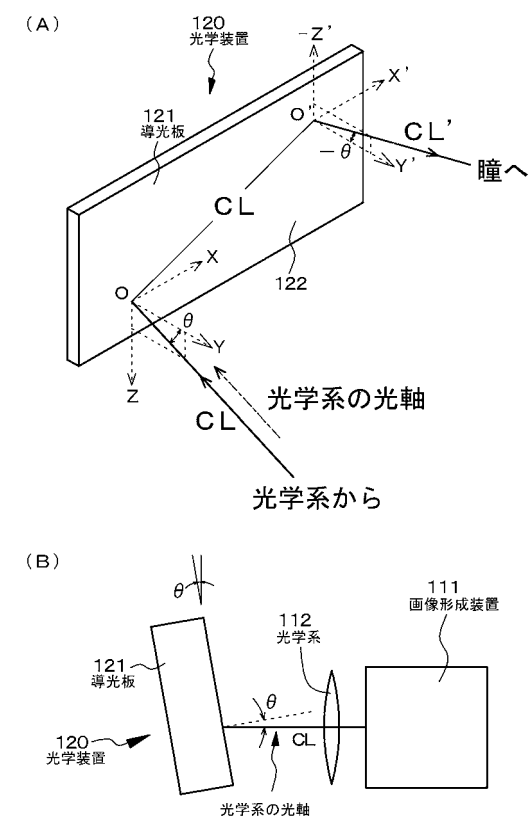
【図 8】

【図 8】（実施例 3）



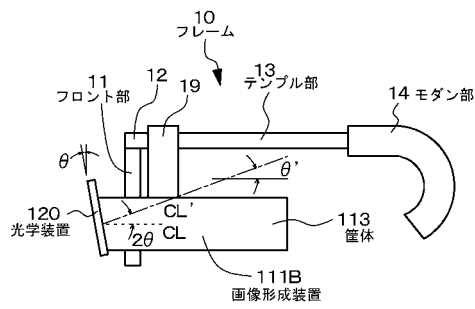
【図 10】

【図 10】



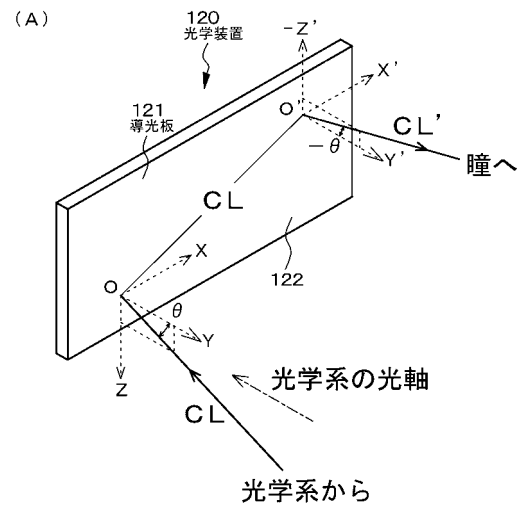
【図 1 1】

【図 1 1】

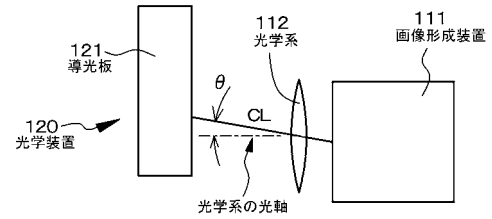


【図 1 2】

【図 1 2】

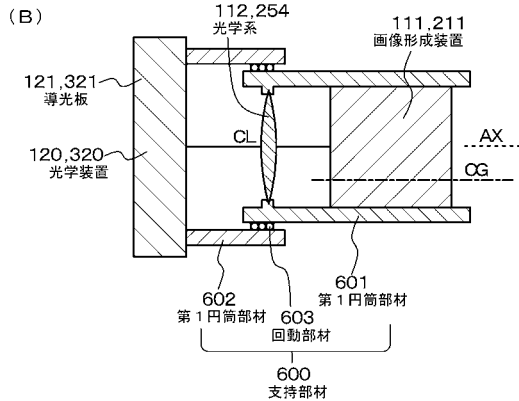
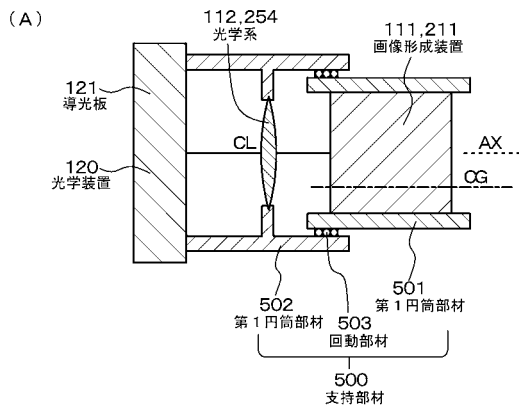


(A)



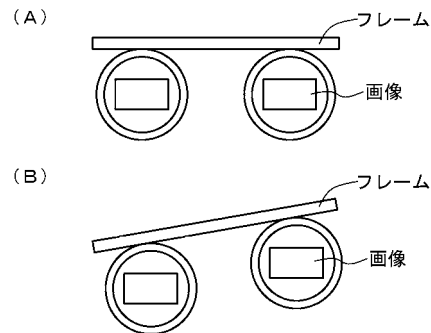
【図 1 3】

【図 1 3】



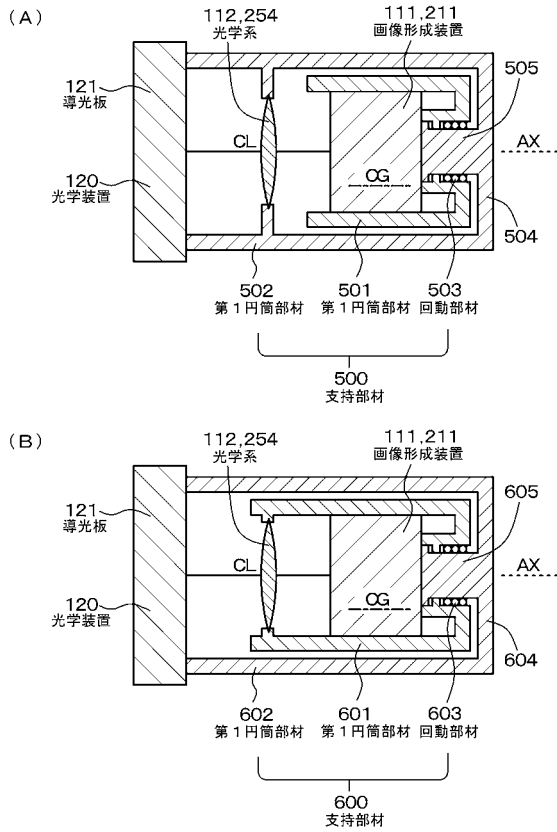
【図 1 4】

【図 1 4】



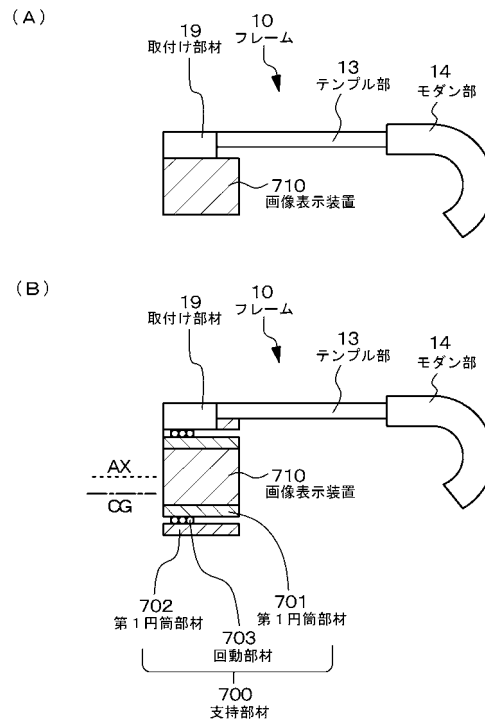
【図 15】

【図 15】



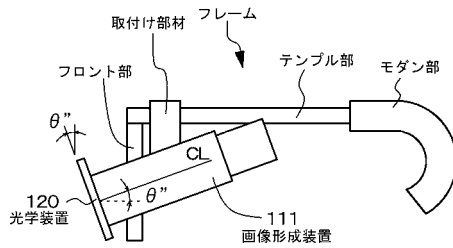
【図 16】

【図 16】



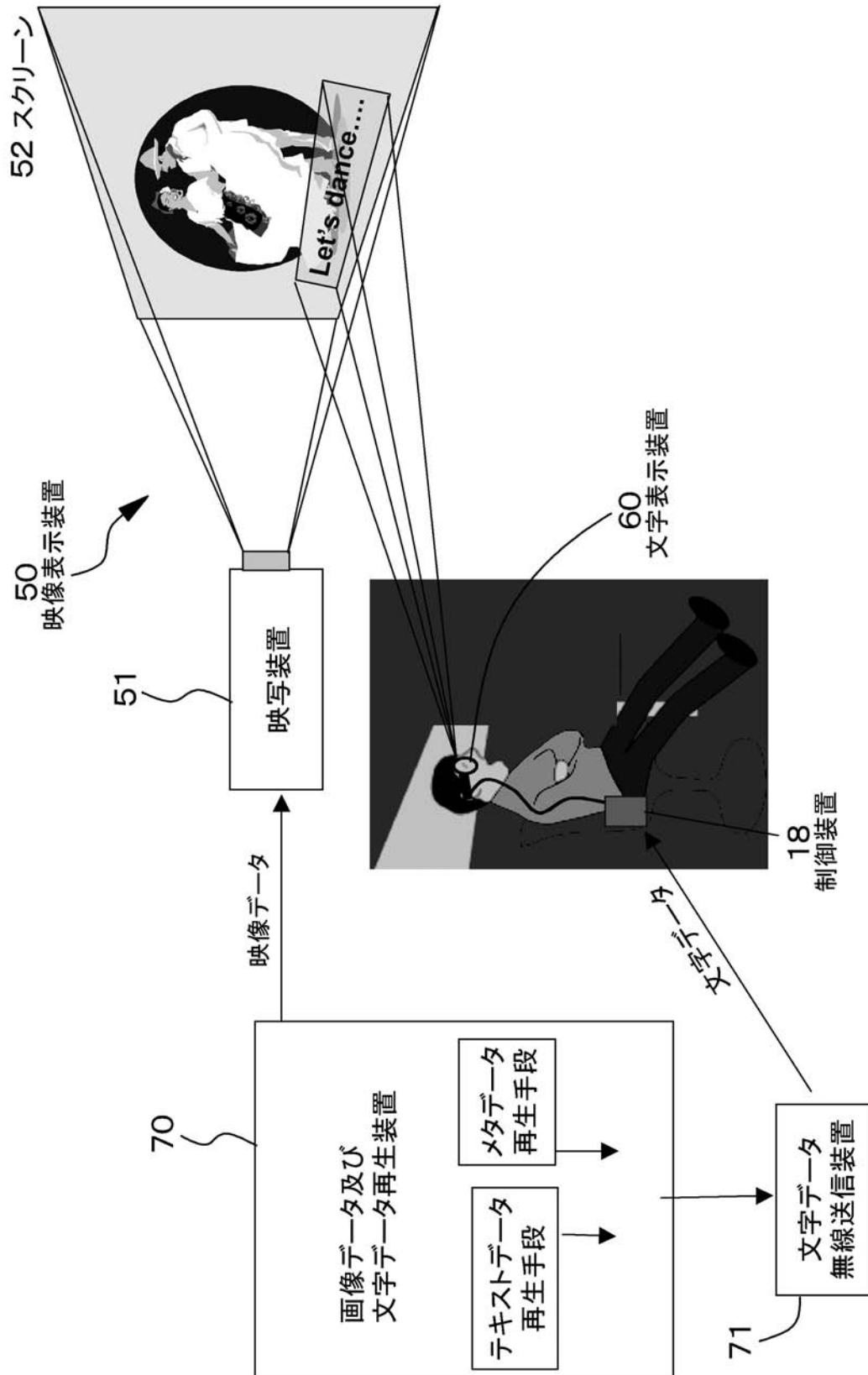
【図 20】

【図 20】

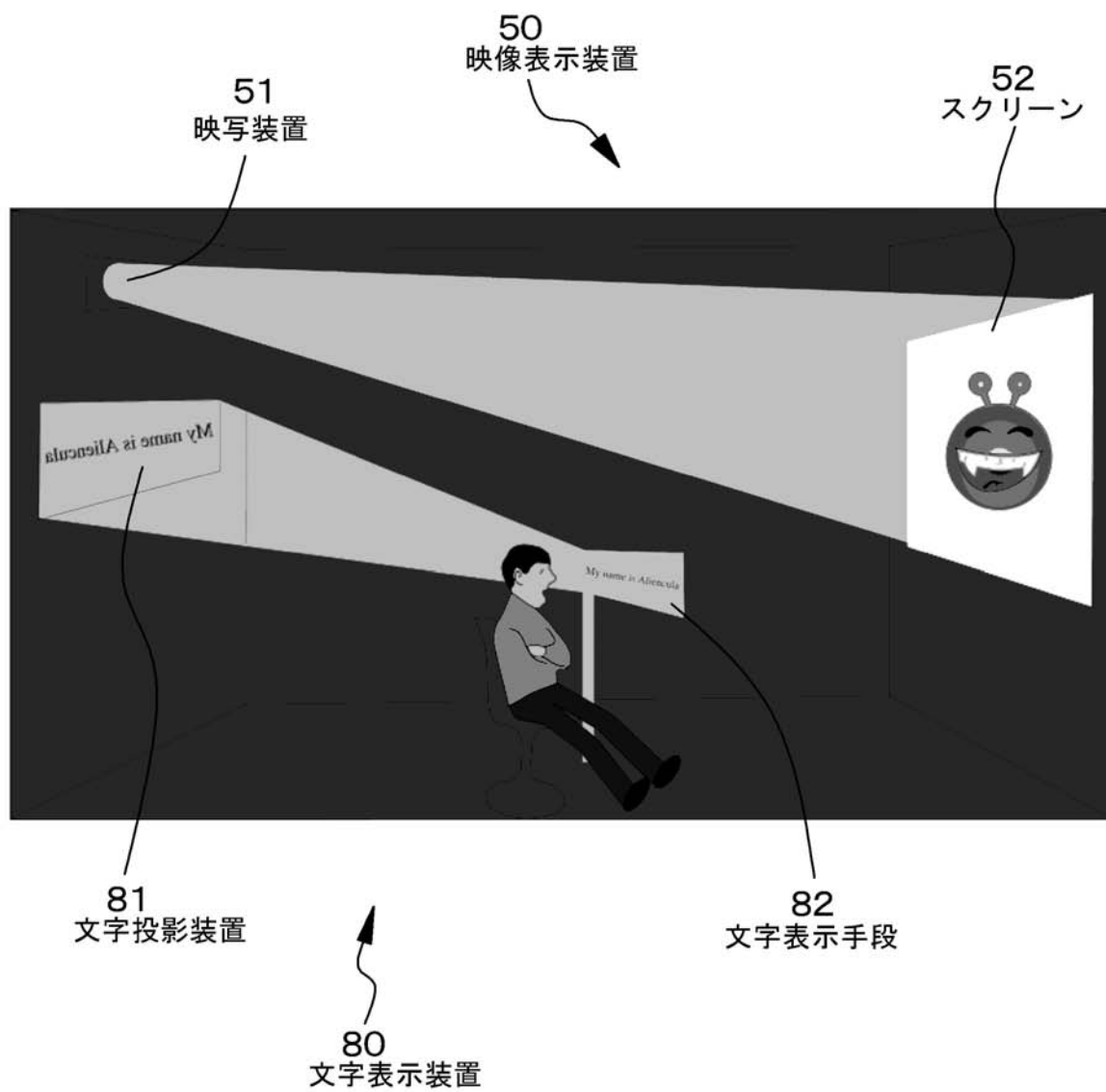


【図 1】

【図 1】

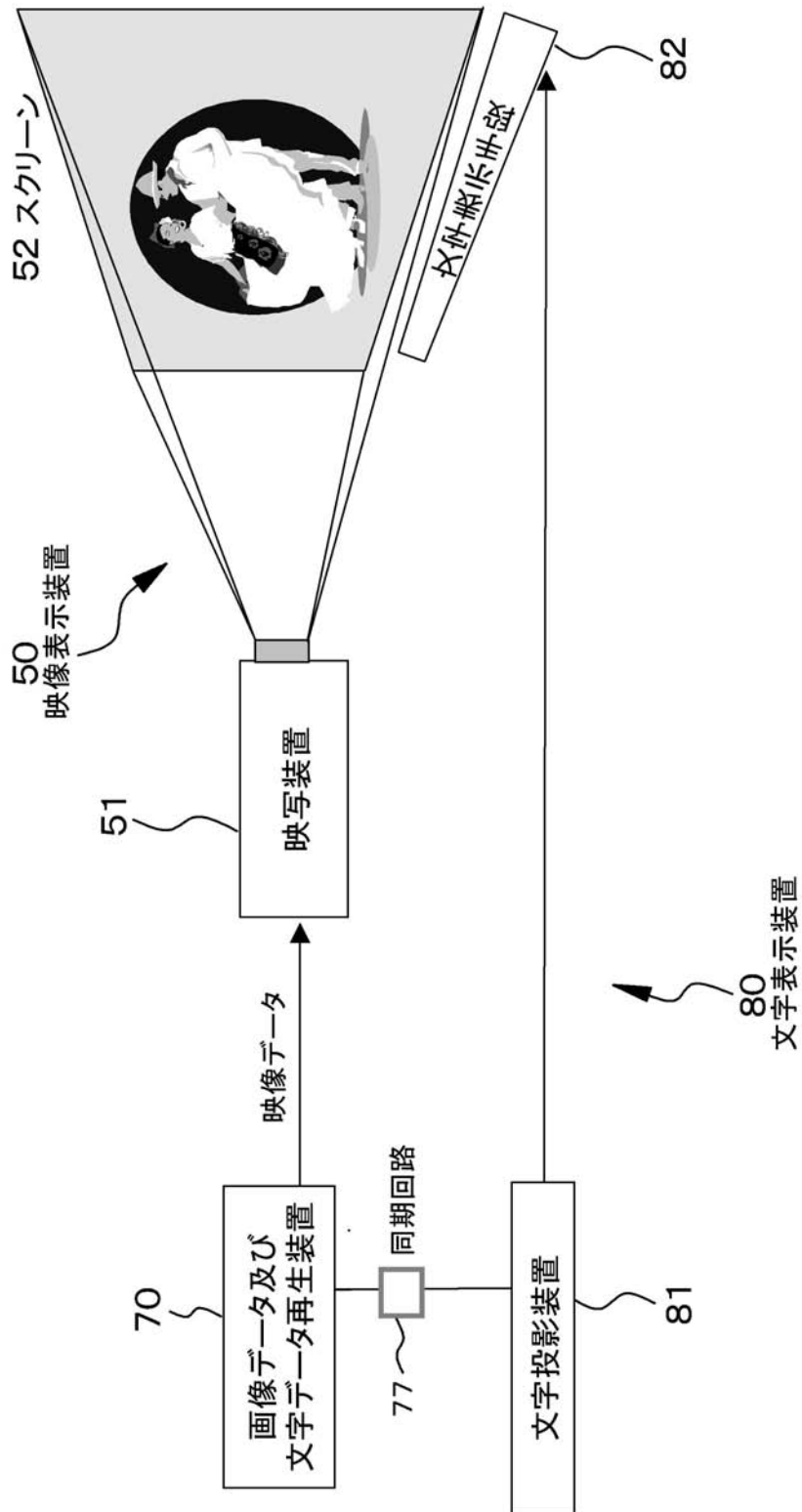


【図 17】



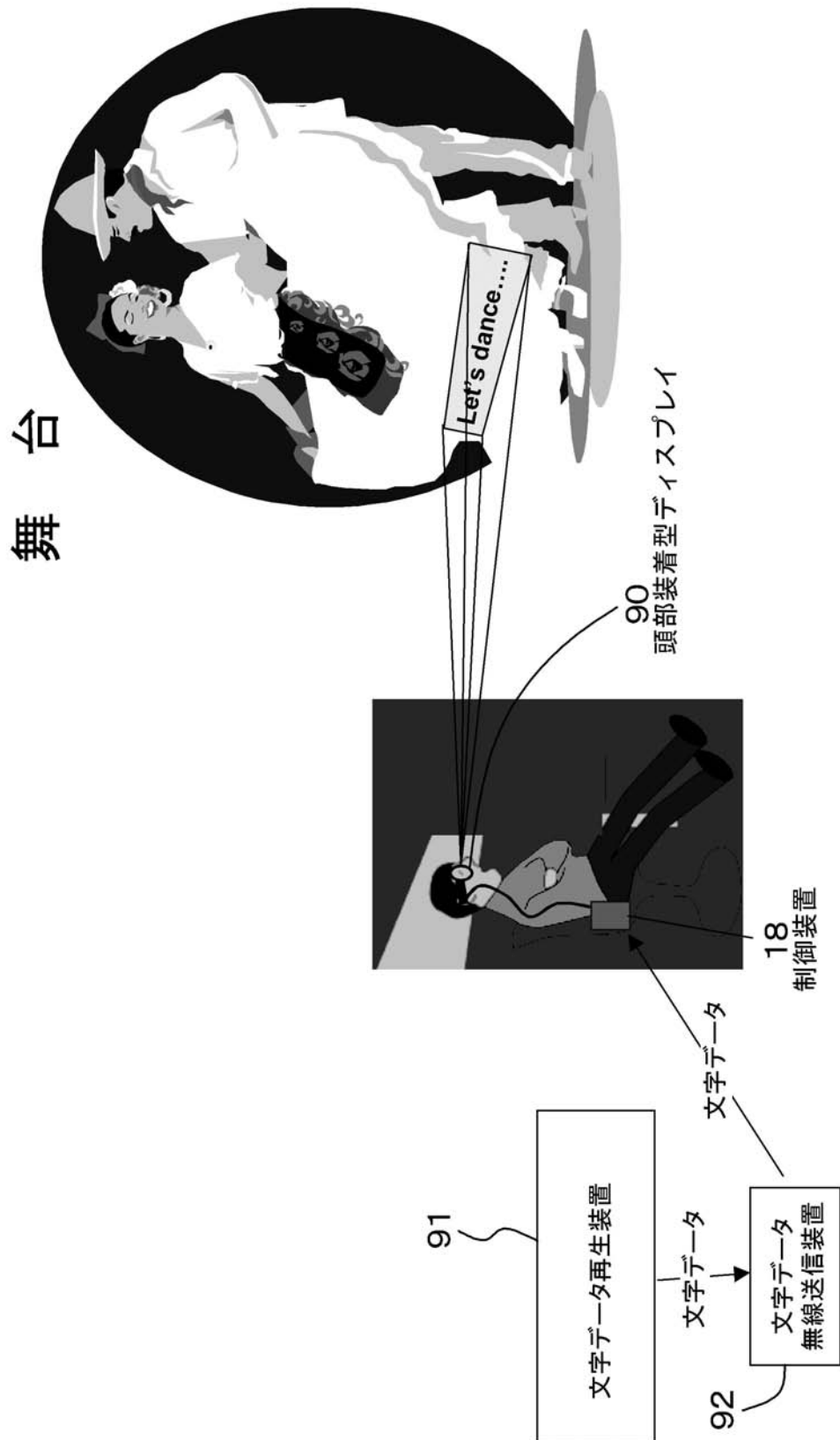
【図 18】

【図 18】



【図 19】

【図 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)		
G 0 9 G 5/36 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 4 2 J			
G 0 2 F 1/13 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 1 2 U			
G 0 2 F 1/133 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 3 1 T			
G 0 2 B 27/02 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 3 0 M			
	G 0 9 G	5/02	G			
	G 0 9 G	5/00	5 5 5 D			
	G 0 9 G	5/00	5 5 0 C			
	G 0 9 G	5/22	6 9 0			
	G 0 9 G	5/30	6 1 0 F			
	G 0 9 G	5/36	5 1 0 C			
	G 0 2 F	1/13	5 0 5			
	G 0 2 F	1/133	5 0 5			
	G 0 2 B	27/02	Z			

F ターム (参考)	2H199	CA03	CA12	CA23	CA24	CA27	CA29	CA30	CA34	CA42	CA44
		CA54	CA64	CA67	CA68	CA77	CA86	CA93	CA98		
	5C080	AA10	AA17	BB05	CC02	CC03	CC08	DD01	DD21	EE01	EE17
		EE19	EE29	EE30	FF11	GG07	JJ01	JJ02	JJ06	KK34	
	5C082	AA21	AA27	AA34	BA02	BA20	BA34	BA35	BA41	BB01	BC03
		BD02	BD07	CA11	CA12	CA54	CA56	CA82	CB01	CB06	DA73
		DA89	MM10								