(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2013-257492
(P2013-257492A)
(43)公開日　平成25年12月26日(2013.12.26)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36		2H088
G02F	1/133	(2006.01)	G02F	1/133	535	2H193
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	680A	2H199
G09G	5/00	(2006.01)	G09G	5/00	510G	5C006
G02F	1/13	(2006.01)	G09G	3/20	612U	5C080

審査請求 未請求　請求項の数 20　ＯＬ　（全 25 頁）　最終頁に続く

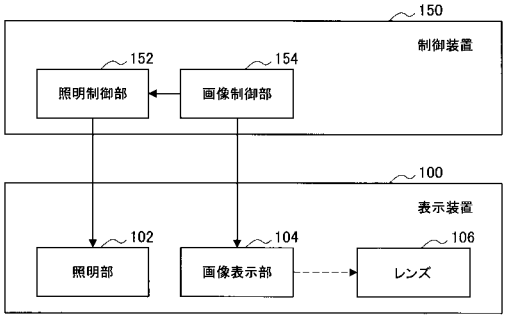
(21)出願番号　特願2012-134678 (P2012-134678)
(22)出願日　平成24年6月14日 (2012.6.14)

(71)出願人　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100095957
弁理士　亀谷　美明
(74)代理人　100096389
弁理士　金本　哲男
(74)代理人　100101557
弁理士　萩原　康司
(74)代理人　100128587
弁理士　松本　一騎
(72)発明者　暦本　純一
東京都品川区東五反田３丁目１４番１３号
株式会社ソニーコンピュータサイエンス
研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】制御装置、表示装置、制御方法、照明制御方法及びプログラム

(57)【要約】
【課題】画像が表示される表示領域と、画像が表示されない非表示領域との輝度差に起因する目の疲れを効果的に改善することが可能な、新規かつ改良された制御装置、表示装置、制御方法、照明制御方法及びプログラムを提供すること。
【解決手段】画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記非表示領域を照明する照明装置を制御する照明制御部を備え、前記照明制御部は、前記表示領域の表示内容に応じて前記照明装置を制御する、制御装置。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記非表示領域を照明する照明装置を制御する照明制御部を備え、
前記照明制御部は、前記表示領域の表示内容に応じて前記照明装置を制御する、
制御装置。
【請求項２】
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像の情報に連動して前記照明を制御する、
請求項１に記載の制御装置。
【請求項３】
前記照明制御部は、前記表示領域に表示されている画像の所定の領域を構成する画素の情報に基づいて前記照明装置を制御する、
請求項２に記載の制御装置。
【請求項４】
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像を構成する画素のうち、前記表示領域の周辺付近に位置する画素の情報に基づいて前記照明を制御する、
請求項３に記載の制御装置。
【請求項５】
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像の輝度に連動して前記照明の輝度を制御する、
請求項２に記載の制御装置。
【請求項６】
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像の色に連動して前記照明の色を制御する、
請求項２に記載の制御装置。
【請求項７】
前記表示領域のうち、前記非表示領域に近い領域に表示された画像が徐々に不鮮明になるように表示させる画像制御部を更に備える、
請求項１に記載の制御装置。
【請求項８】
前記画像制御部は、前記非表示領域の輝度に応じて、前記表示領域に表示させる画像の輝度を制御する、
請求項７に記載の制御装置。
【請求項９】
前記照明制御部は、照明の制御対象となる前記非表示領域の一部に隣接する前記表示領域の一部に表示された画像の情報に基づいて当該非表示領域の一部への照明を制御する、
請求項２に記載の制御装置。
【請求項１０】
前記表示領域及び前記非表示領域を含む面と反対側に位置する前記遮光部の面が露出する外部環境の環境光を検出する環境光検出部をさらに備え、
前記照明制御部は、前記環境光に応じて前記照明を制御する、
請求項１に記載の制御装置。
【請求項１１】
前記照明制御部は、前記環境光の強度に連動して前記照明の輝度を制御する、
請求項１０に記載の制御装置。
【請求項１２】
前記照明制御部は、前記環境光の色に連動して前記照明の色を制御する、
請求項１０に記載の制御装置。

【請求項１３】
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像のメタ情報に基づいて前記非表示領域への照明を変化させる、
請求項１に記載の制御装置。
【請求項１４】
前記照明制御部は、所定のリズムで照明を変化させる、
請求項１に記載の制御装置。
【請求項１５】
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部と、
前記表示領域に画像を表示させるための画像表示部と、
前記非表示領域を照明する照明部と、
前記表示領域の周辺に位置する前記非表示領域への照明を制御する照明制御部と、
を備える、
表示装置。
【請求項１６】
前記照明部は、前記画像表示部の周辺に配設される、
請求項１５に記載の表示装置。
【請求項１７】
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記非表示領域を照明する照明装置を前記表示領域の表示内容に応じて制御するステップを含む、
制御方法。
【請求項１８】
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記非表示領域を照明する照明装置を制御する照明制御機能をコンピュータに実現させるためのプログラムであり、
前記照明制御機能は、前記表示領域の表示内容に応じて前記照明装置を制御する、
プログラム。
【請求項１９】
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の中で、前記表示領域に画像を表示させ、前記非表示領域を照明する場合に、前記表示領域に表示される画像の情報に応じて、前記表示領域の周辺に位置する前記非表示領域への照明を制御する
照明制御方法。
【請求項２０】
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の中で、前記表示領域に画像を表示させる画像表示機能と、
前記非表示領域を照明する照明部を制御して、前記表示領域の周辺に位置する前記非表示領域への照明を制御する照明制御機能と、
をコンピュータに実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、制御装置、表示装置、制御方法、照明制御方法及びプログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、ディスプレイの画面を長時間見ることによる目の疲れを軽減するために、ディス

プレイの周辺の輝度に応じて、表示領域の輝度を自動調整する技術が提案されている。
【０００３】
例えば、下記の特許文献１には、環境光の輝度を検出し、検出した環境光の輝度に応じてディスプレイの表示領域の輝度を自動調整する技術が開示されている。
【０００４】
また、例えば、下記の特許文献２には、外部の視野を完全に遮蔽するタイプのＨＭＤ（Ｈｅａｄ　Ｍｏｕｎｔｅｄ　Ｄｉｓｐｌａｙ；頭部搭載型ディスプレイ）に関し、映像が表示される表示領域と、非表示領域との境界（画枠）が気になりにくいように、画像外周部が徐々に不鮮明になるようにする技術が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００８－７６７６７号公報
【特許文献２】特開平５－３２８２５８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかし、上記の特許文献１に記載の技術は、ディスプレイ周辺の輝度を自動調整する技術ではない。そのため、ディスプレイの画面内とディスプレイ周辺との輝度差が発生し、目の疲れを効果的に改善することができない。
【０００７】
また、上記の特許文献２に記載の技術は、この技術は、表示領域の輝度が外周に向かうにつれて低下するように制御する技術であり、表示領域外の領域を照明する技術ではない。そのため、表示領域と表示領域外の領域との輝度差を十分に小さくすることはできているとは言えない。
【０００８】
そこで、本技術は、上記のような事情を受けて考案されたものであり、画像が表示される表示領域と、画像が表示されない非表示領域との輝度差に起因する目の疲れを効果的に改善することが可能な、新規かつ改良された制御装置、表示装置、制御方法、照明制御方法及びプログラムを提供することを意図している。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本開示によれば、画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記非表示領域を照明する照明装置を制御する照明制御部を備え、前記照明制御部は、前記表示領域の表示内容に応じて前記照明装置を制御する制御装置が提供される。
【００１０】
また、本開示によれば、画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部と、前記表示領域に画像を表示させるための画像表示部と、前記非表示領域を照明する照明部と、前記表示領域の周辺に位置する前記非表示領域への照明を制御する照明制御部と、を備える表示装置が提供される。
【００１１】
また、本開示によれば、画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記非表示領域を照明する照明装置を前記表示領域の表示内容に応じて制御するステップを含む制御方法が提供される。
【００１２】
また、本開示によれば、画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記

非表示領域を照明する照明装置を制御する照明制御機能をコンピュータに実現させるためのプログラムであり、前記照明制御機能は、前記表示領域の表示内容に応じて前記照明装置を制御するプログラムが提供される。

【００１３】

また、本開示によれば、画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の中で、前記表示領域に画像を表示させ、前記非表示領域を照明する場合に、前記表示領域に表示される画像の情報に応じて、前記表示領域の周辺に位置する前記非表示領域への照明を制御する照明制御方法が提供される。

【００１４】

画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の中で、前記表示領域に画像を表示させる画像表示機能と、前記非表示領域を照明する照明部を制御して、前記表示領域の周辺に位置する前記非表示領域への照明を制御する照明制御機能と、をコンピュータに実現させるためのプログラムが提供される。

【発明の効果】

【００１５】

以上説明したように本開示によれば、画像が表示される表示領域と、画像が表示されない表示領域外の領域との輝度差に起因する目の疲れを効果的に改善することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本開示において用いる用語を説明するための説明図である。

【図２】本実施形態に係る表示装置の第１例を示す外観図である。

【図３】本実施形態に係る表示装置の第２例を示す外観図である。

【図４】本実施形態に係る表示装置及び制御装置の機能構成を示すブロック図である。

【図５】画像の平均輝度に基づく照明制御について説明するための説明図である。

【図６】画像の一部の輝度に基づく照明制御について説明するための説明図である。

【図７】画像の縁部の輝度に基づく照明制御について説明するための説明図である。

【図８】本実施形態に係る制御装置が行う処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図９】本実施形態の変形例に係る表示装置及び制御装置の機能構成を示すブロック図である。

【図１０】画像のメタ情報に基づく照明制御について説明するための説明図である。

【図１１】本実施形態の変形例に係る表示装置及び制御装置の機能構成を示すブロック図である。

【図１２】照明制御に基づく画像制御を行わない場合の画像について説明するための説明図である。

【図１３】照明制御に基づく画像制御を行う場合の画像について説明するための説明図である。

【図１４】画像に対応付けられた楽曲のリズムに応じた照明制御について説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【００１８】

また、本開示及び図面の一部において、実質的に同一又は関連する機能を有する複数の構成要素を、同一の符号の後に異なる番号やアルファベットを付して区別したり、ハイフ

ンやアンダーバーを介して異なる番号やアルファベットを付して区別したりする場合がある。

【００１９】

但し、本開示及び図面の他の部分において、実質的に同一又は関連する機能を有する複数の構成要素を区別する必要がないときは、同一の符号を付す場合がある。

【００２０】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

１：はじめに（図１）
２：基本構成
２－１：表示装置１００の外観（図２及び図３）
２－２：制御装置１５０の機能構成（図４）
２－２－１：画像の平均輝度に基づく照明制御（図５）
２－２－２：画像の一部領域に基づく照明制御（図６）
２－２－３：画像の周辺領域に基づく照明制御（図７）
２－３：制御装置１５０が行う処理の流れ（図８）
３：変形例
３－１：外部環境に基づく照明制御（図９）
３－２：画像のメタ情報に基づく制御
３－２－１：画像の撮像条件に基づく制御
３－２－２：画像のフラグに基づく制御（図１０）
３－３：照明部の輝度・色に基づく画像の輝度・色の制御（図１１～図１３）
３－４：リズムに基づく照明制御
所定のリズムでの照明制御
３－５：組み合わせの例
３－５－１：画像及び外部環境に基づく照明制御
３－５－２：画像及びリズムに基づく照明制御（図１４）
４：まとめ

【００２１】

（概要）

上記見出しにおける基本構成では、表示装置１００の表示領域に表示される画像（本開示では、単に画像ともよぶこととする）に基づいて、表示装置１００の非表示領域（本開示では、照明領域ともよぶこととする）の照明制御を行う構成について説明する。

【００２２】

また、上記見出しにおける変形例では、画像に加え、表示装置１００の外部環境に基づいて、表示装置１００の照明領域の照明制御を行う構成や、リズムに基づく照明制御を行う構成や、これらと上記の基本構成の組み合わせ等について説明する。

【００２３】

＜１：はじめに（図１）＞

本実施形態に係る表示装置１００及び制御装置１５０の説明に先立ち、本開示において用いる用語である「縁部」について、図１を参照しながら説明する。

【００２４】

図１は、本開示において用いる用語について説明するための説明図である。以下の説明では、図１に示すように、任意の境界５０２により規定され、閉じた領域である閉鎖領域ＥＣＲと、その閉鎖領域ＥＣＲ以外の領域に着目する。

【００２５】

一般には、「縁部」という用語は、図１で示す「所定の境界５０２により閉鎖された閉鎖領域ＥＣＲのうち、境界５０２の周辺の領域５０４」と、「閉鎖領域ＥＣＲ以外の領域のうち、境界５０２の周辺の領域５０６」とを含む概念である。

【００２６】

そこで、本開示においては、図１に示す「所定の境界５０２により閉鎖された閉鎖領域

ＥＣＲのうち、境界５０２の周辺の領域５０４」と「閉鎖領域ＥＣＲ以外の領域のうち、境界５０２の周辺の領域５０６」とを区別するために、「所定の境界５０２により閉鎖された閉鎖領域ＥＣＲのうち、境界５０２の周辺の領域５０４」を「閉鎖領域ＥＣＲの縁部」とよぶこととし、一方で、「閉鎖領域ＥＣＲ以外の領域のうち、境界５０２の周辺の領域５０６」を「閉鎖領域ＥＣＲ以外の領域の縁部」とよぶこととする。

【００２７】

例えば、「閉鎖領域ＥＣＲ」が、「表示領域」である場合には、「表示領域のうち、境界５０２の周辺の領域５０４」を、「表示領域の縁部」とよぶこととする。

【００２８】

また、例えば、「閉鎖領域ＥＣＲ以外の領域」が、「照明領域」である場合には、「照明領域のうち、境界５０２の周辺の領域５０６」を、「照明領域の縁部」とよぶこととする。

【００２９】

上記のような用語を用いて、以下の説明を行うこととする。

＜２：基本構成＞

【００３０】

［２－１：表示装置１００の外観（図２及び図３）］

以下では、図２及び図３を参照しながら、本実施形態に係る表示装置１００について説明する。表示装置１００は、制御装置１５０により制御される。図２及び図３は、表示装置１００の例を示す外観図である。なお、図２及び図３は、ユーザの視線と略平行な方向に、表示装置１００を切断した場合の断面を模式的に示した図である。

【００３１】

ここで、図２及び図３に示す表示装置は、表示装置１００の例であり、一部の構成要素の位置を変更したり、一部の構成要素を追加、削除又は変更したりしてもよい。なお、表示装置１００は、以下ではＨＭＤ外部の光がＨＭＤ内部へ透過しない非透過型のＨＭＤであるとして以下の説明を行うが、ＨＭＤ外部の光、又はその光の一部がＨＭＤ内部へ透過する透過型のＨＭＤや、頭部搭載型以外のディスプレイであってもよい。

【００３２】

また、表示装置１００と制御装置１５０が一体になった装置であっても、本開示に係る技術を適用することが可能である。また、制御装置１５０は、表示装置１００がアクセス可能なサーバ等であってもよい。また、本実施形態に係る制御装置１５０は、表示装置１００に付随する装置と一体になっていてもよい。

【００３３】

図２及び図３は、表示装置１００のうち、ユーザの片目に画像を表示するための構成を示している。実際のＨＭＤでは、ユーザの左右の目それぞれに対応して、図２又は図３のような構成が設けられている。

【００３４】

図２及び図３に示すように、表示装置１００は、照明部１０２と、画像表示部１０４と、レンズ１０６とを備える。表示装置１００は、図２及び図３に示すように複数の照明部１０２を備えていてもよく、１つの照明部１０２を備えていてもよい。また、表示装置１００は、ユーザの目の周囲に装着されることにより、照明部１０２、画像表示部１０４、レンズ１０６等を覆い、外部環境からの光を遮光する遮光部（不図示）も備える。

【００３５】

照明部１０２としての機能は、例えば、ＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）等の発光素子により実現される。また、照明部１０２としての機能は、発光素子と、発光素子からの光を遮光する遮光素子との組み合わせによっても実現可能である。

【００３６】

また、画像表示部１０４としての機能は、例えば、液晶ディスプレイ装置、有機ＥＬ（Ｅｌｅｃｔｒｏｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）ディスプレイ装置により実現される。なお、液晶ディスプレイ装置や有機ＥＬディスプレイ等の一部を、照明部１０２として利用して

もよい。
【００３７】
また、レンズ１０６は、上記の画像表示部１０４と、ユーザの目の位置により、適宜形状の設計や素材の選択が行われる。画像表示部１０４からの光が、レンズ１０６の境界面で一又は複数回の反射を経て、ユーザの目Ｅに到達すればよい。
【００３８】
図２及び図３に示すように、画像表示部１０４からの光は、レンズ１０６を介してユーザの目Ｅに入射する。図２及び図３の光路Ｐは、画像表示部１０４からユーザの目Ｅへ、光が到達するまでの経路の一例を示している。
【００３９】
ここで、ユーザが画像を明瞭に認識できる領域は、ユーザの視野の一部である。そのため、一般に、ＨＭＤ等の表示装置では、ユーザが画像を明瞭に認識できる領域に画像表示部１０４からの虚像が結像するように、表示装置１００の設計が行われている。
【００４０】
本開示では、画像表示部１０４からの虚像が結像する領域を表示領域とよぶこととする。
【００４１】
一方、非表示領域は、画像が表示されないため、一般に、真っ黒な額縁状になっている。そのため、表示領域と、表示領域の周辺領域との輝度差がユーザの目の疲れを生じさせていた。
【００４２】
そこで、本開示では、非表示領域の輝度を、照明部１０２からの照射光で調整することにより、表示領域と非表示領域との輝度差を小さくする技術について説明する。
【００４３】
本開示に係る表示装置１００では、画像表示部１０４に表示される画像の輝度に基づいて、照明部１０２の照射光の輝度を調整する。
【００４４】
照明部１０２からの照射光も、レンズ１０６を介してユーザの目に入射する。但し、非表示領域の輝度を高くすることにより、表示領域のうち、非表示領域と近接している部分が明るくなってしまうということがある。
【００４５】
そのため、画像表示部１０４からの光路Ｐと、照明部１０２からの光路が異なるように設計されることが好ましい。
【００４６】
例えば、図２の照明部１０２－１のように、画像表示部１０４の側面のうち、対向する側面それぞれに、照明部１０２を配置することが考えられる。
【００４７】
また、例えば、図３の照明部１０２－２のように、レンズ１０６の面のうち、ユーザが対向する面であって、ユーザから見て画像が表示される表示領域と重畳しない位置に照明部１０２を配置することが考えられる。
【００４８】
上記のような照明部１０２の配置により、表示領域に表示されるユーザによる画像視認性の低下を防止しつつ、表示領域外の領域を効果的に照明することが可能になる。
【００４９】
以上、図２及び図３を参照しながら、制御装置１５０が制御を行う表示装置１００の構成について説明した。
【００５０】
［２－２：制御装置１５０の機能構成（図４）］
以下では、図４を参照しながら、表示装置１００及び制御装置１５０の機能構成について説明する。図４において、実線は電気信号の流れを示しており、点線は画像表示部１０

４からの発光を示している。なお、図９及び図１１においても、線種は同様の意味を有するものとする。

【００５１】

表示装置１００は、上記のように、照明部１０２、画像表示部１０４及びレンズ１０６を備える。また、制御装置１５０は、照明制御部１５２及び画像制御部１５４を備える。

【００５２】

制御装置１５０の照明制御部１５２には、画像制御部１５４から画像信号が入力される。画像信号には、例えば、画像の各画素の輝度信号や、Ｒ信号値、Ｇ信号値、Ｂ信号値の組で表現される色信号等が含まれる。

【００５３】

制御装置１５０の照明制御部１５２は、入力される画像情報に基づいて、表示装置１００の照明部１０２の輝度や色の調整を行う。より具体的な制御方法については、後述する。入力される画像は、静止画でもよく、動画でもよい。また、入力される画像は、二次元画像でもよく、立体視画像（三次元画像）でもよい。

【００５４】

また、制御装置１５０の画像制御部１５４は、表示装置１００の画像表示部１０４の制御を行う。

【００５５】

また、表示装置１００の画像表示部１０４からの光は、レンズ１０６を介してユーザの目Ｅに入射する。また、図２に示す例のように、表示装置１００の照明部１０２からの光がレンズ１０６を介してユーザの目Ｅに入射することも考えられる。

【００５６】

以上、図４を参照しながら、表示装置１００及び制御装置１５０の機能構成について説明した。

【００５７】

以下では、図５～図７を参照しながら、制御装置１５０の照明制御部１５２が行う制御方法の例について説明する。以下では、主に画像の輝度に着目して説明を行うが、色についても同様の考え方で制御を行うことが可能である。

【００５８】

また、照明制御部１５２は、表示領域の輝度に基づく照明領域の輝度制御及び表示領域の色に基づく照明領域の色制御のうち、いずれか一方のみを行ってもよいし、両方を行なってもよい。

【００５９】

（２－２－１：画像の平均輝度に基づく照明制御（図５））

図５は、画像の平均輝度に基づく照明制御について説明するための説明図である。表示装置１００の表示領域ＡＲ１には、夜間に屋外を撮像した画像や宇宙の画像等の領域全体の平均輝度が低い画像が表示されている。

【００６０】

非表示領域は、例えば、ユーザから見て表示領域ＡＲ１の縁部に接する領域である。非表示領域は、例えば、表示領域ＡＲ１の左側の縁部に接する領域（図５のＡＲ２）や、表示領域ＡＲ１の右側の縁部に接する領域（図５のＡＲ３）である。

【００６１】

制御装置１５０の照明制御部１５２は、例えば、表示領域ＡＲ１に表示される画像の平均輝度に基づいて、非表示領域（本開示において、照明領域ともよぶこととする）ＡＲ２及びＡＲ３の輝度を調整する。

【００６２】

例えば、照明制御部１５２は、照明領域ＡＲ２及びＡＲ３の輝度を、表示領域ＡＲ１に表示される画像の平均輝度になるように照明制御する。照明制御部１５２は、照明領域ＡＲ２とＡＲ３とを、それぞれ独立に照明してもよい。

【００６３】

上記のように、非表示領域を、画像の平均輝度に調整することにより、画像全体の印象を反映しつつ、目の疲れの軽減効果を奏することが可能になる。

【００６４】

ここで、制御装置１５０に入力される画像が立体視画像の場合には、表示領域と非表示領域との境界が額縁のような段差となってしまうことが知られている（額縁効果）。そのため、上記のように、表示領域と非表示領域との輝度差が小さくなるようにすることによる目の疲れの軽減効果は、立体視画像が制御装置１５０に入力された場合に特に顕著である。

【００６５】

（２－２－２：画像の一部領域に基づく照明制御（図６））

図６は、画像の一部領域に基づく照明制御について説明するための説明図である。基本的な考え方は上記の図５に示す方法と同様である。

【００６６】

図６に示す照明制御方法は、画像のある領域の輝度が低く、別の領域の輝度が高い場合に有効な方法である。

【００６７】

画像内で輝度の偏りが大きい画像が表示領域に表示される場合に、図５に示す照明制御方法のように、表示領域全体の平均輝度に基づいて照明領域の輝度を決定することをまず考える。この場合に、表示領域と照明領域との境界のうち、ある境界付近では輝度差が小さくなるものの、別の境界付近では輝度差が大きくなってしまうということが考えられる。

【００６８】

そこで、照明領域が複数ある場合に、照明制御部１５２は、各照明領域に近接する表示領域の輝度に基づいて、当該照明領域の輝度を調整することが考えられる。

【００６９】

例えば、照明領域が複数ある場合に、照明制御部１５２は、各照明領域に近接する表示領域を構成する画素の平均輝度に基づいて、当該照明領域の輝度を調整することが考えられる。

【００７０】

図６に示すように、例えば、表示領域ＡＲ１の周辺の領域である照明領域ＡＲ２の輝度は、表示領域ＡＲ１の領域のうち、照明領域ＡＲ２に接する側の領域（図６の領域ＡＲ１＿Ｌ）の輝度に基づいて制御される。

【００７１】

また、表示領域ＡＲ１の周辺の領域であり、上記の照明領域ＡＲ２とは異なる領域である照明領域ＡＲ３の輝度は、表示領域ＡＲ１の領域のうち、照明領域ＡＲ３に接する側の領域（図６の領域ＡＲ１＿Ｒ）の輝度に基づいて制御される。

【００７２】

上記のように、表示領域を分割して考え、分割された各領域の輝度に基づいて、各照明部１０２の制御を行うことにより、画像が表示される表示領域とその他の領域との輝度差をより小さくすることが可能になる。

【００７３】

なお、図６に示す例では、表示領域を二分割して、分割した各領域の輝度に基づいて制御を行なっているが、本実施形態に係る技術の適用範囲はこれに限られず、表示領域を三分割以上した場合も同様に制御できる。

【００７４】

その結果、ユーザの目の疲れをより軽減することが可能になる。

【００７５】

（２－２－３：画像の周辺領域に基づく照明制御（図７））

図７は、画像の周辺領域に基づく照明制御について説明するための説明図である。図７は、表示領域ＡＲ１の縁部ＡＲ１１の輝度に基づいて、照明領域ＡＲ２及びＡＲ３の輝度

制御が行われる例を示している。

【００７６】

図７に示すように、照明制御部１５２は、表示領域ＡＲ１の縁部の輝度（例えば、表示領域ＡＲ１の縁部に表示される画像に含まれる画素の平均輝度）に基づいて、非表示領域の輝度を調整するように、照明部１０２の照明制御を行うことも考えられる。

【００７７】

上記のように、表示領域の縁部の輝度に基づいて非表示領域に照射される照明を調整することにより、表示領域と、それ以外の領域との輝度差が目立ちやすい境界付近に特化した効果的な照明制御が可能になる。

【００７８】

例えば、図７に示す例では、表示領域ＡＲ１全体の平均輝度は、表示領域ＡＲ１の縁部の平均輝度より高くなる。よって、表示領域ＡＲ１全体の平均輝度に基づいて、照明領域ＡＲ２及びＡＲ３の照明制御を行うと、表示領域ＡＲ１の縁部と照明領域ＡＲ２等の縁部との境界付近で輝度差が大きくなってしまう。

【００７９】

一方、表示領域ＡＲ１の縁部の輝度に基づいて、照明領域ＡＲ２及びＡＲ３の照明制御を行うことにより、表示領域ＡＲ１の縁部と照明領域ＡＲ２等の縁部との境界付近の輝度差を小さくすることが可能になる。

【００８０】

以上、図５～図７を参照しながら、制御装置１５０の照明制御部１５２が行う制御方法の例について説明した。

【００８１】

［２－３：制御装置１５０が行う処理の流れ（図８）］

以下では、図８を参照しながら、制御装置１５０が行う処理の流れの概要について説明する。図８は、制御装置１５０が行う処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【００８２】

図８に示すように、まず、照明制御部１５２は、画像制御部１５４から画像全体又は一部に含まれる各画素の輝度を取得する（Ｓ１０２）。ここで、画像とは、制御装置１５０の制御対象である表示装置１００の表示領域に表示される画像である。

【００８３】

また、例えば、図７に示した例のように、照明制御部１５２が、画像の縁部等の一部の領域の輝度のみに基づき、照明制御を行う場合には、処理に必要な領域の輝度のみを取得するようにしてもよい。その結果、制御装置１５０の処理負荷を軽減し、高速で処理を行うことが可能になる。

【００８４】

次に、照明制御部１５２は、取得した輝度に基づき、表示装置１００の照明部１０２により照明される照明領域の輝度を算出する（Ｓ１０４）。照明制御部１５２は、例えば、画像が表示される表示領域の平均輝度に応じて、表示領域以外の輝度を調整する。

【００８５】

次に、照明制御部１５２は、照明領域の輝度が算出した輝度になるように、照明部１０２の照明制御を行う（Ｓ１０６）。

【００８６】

以上、図８を参照しながら、制御装置１５０が行う処理の流れの概要について説明した。なお、図８は一例であり、一部の処理ステップを追加したり、変更したりしてもよい。

【００８７】

以上、図２～図８を参照しながら、表示装置１００の基本構成について説明した。

【００８８】

＜３：変形例＞

以上では、本実施形態の基本構成について説明したが、本実施形態に係る技術の適用範囲はこれに限定されない。例えば、以下に例示する実施時点における技術常識を考慮して想

到可能な変形例についても、当然に本実施形態に係る技術の適用範囲に含まれる。

【００８９】

［３－１：外部環境に基づく照明制御（図９）］

以下では、図９を参照しながら、上記の基本構成で考慮した画像の輝度に加え、外部環境に基づいて照明領域の制御を行う変形例について説明する。

【００９０】

図９は、本変形例に係る表示装置１００の機能構成を示すブロック図である。以下では、外部環境のうち、環境光に基づいて照明領域の制御を行う構成について説明する。

【００９１】

例えば、図９に示すように、本変形例に係る制御装置１５０の照明制御部１５２は、画像制御部１５４及び表示装置１００の環境光検出部１０８から入力される環境光の輝度に基づいて、表示装置１００の照明部１０２の照明制御を行う。

【００９２】

表示装置１００の環境検出部１０８は、例えば、ＨＭＤのうち、外部環境に接する部分に配設されたり、表示装置１００が設置された空間の一部に配設されたりする。

【００９３】

ＨＭＤの場合の外部環境は、例えば、遮光部の外側の環境である。換言すれば、例えば、非透過型のＨＭＤを付けている場合にはユーザが視認することはできないが、非透過型のＨＭＤを頭部からはずしている場合にはユーザが視認することができる環境である。

【００９４】

また、ＨＭＤ以外のディスプレイの場合は、例えば、ディスプレイが設置されている空間（例えばディスプレイが設置されている部屋等）に加えて、その空間の外部（例えばディスプレイが設置されている部屋の外等）を外部環境と考え、環境光の強度を検出することが可能である。

【００９５】

環境光を照明領域の輝度の制御に利用することにより、ＨＭＤ等の着脱を行う際や、ディスプレイが設置されている部屋から出た際に、ユーザが視認する環境の急激な明るさの変化がなく、ユーザの目の負担を少なくすることが可能になる。

【００９６】

また、環境光以外の外部環境の要素、例えば気温や湿度、天気等を考慮して、照明領域の輝度を制御することも可能である。また、時間帯によって照明領域の輝度の制御を行うことも可能である。

【００９７】

以上、図９を参照しながら、外部環境を考慮した照明制御について説明した。

【００９８】

［３－２：画像のメタ情報に基づく制御］

以下では、図１０を参照しながら、画像に付加されたメタ情報に基づいて、照明領域の輝度の制御を行う変形例について説明する。

【００９９】

（３－２－１：画像の撮像条件に基づく制御）

照明制御部１５２は、デジタルカメラでの画像撮像時に付加される、デジタルカメラの種類、撮像日時、露光条件等の撮像条件に関する情報に基づいて、照明部１０２の制御を行うことも可能である。

【０１００】

（３－２－２：画像のフラグに基づく制御（図１０））

画像に付加された情報は、上記の撮像条件に関する情報に限られない。照明制御部１５２は、例えば、映画等の動画の演出効果として予め所定のシーンに付加されたフラグ等のメタ情報に基づいて照明部１０２の照明制御を行なってもよい。

【０１０１】

なお、所定のシーンに付加されるフラグが予め動画製作者等により付与されていなくて

も、照明制御部１５２は、所定のシーンの有無や所定のシーンが表示される時間等、動画解析等により取得可能な情報に基づいて、照明部１０２の照明制御を行ってもよい。

【０１０２】

画像のフラグ等に基づく制御は、例えば、図１０のような例が考えられる。図１０は、画像のメタ情報に基づく照明制御について説明するための説明図である。

【０１０３】

図１０に示すように、通常のシーン（図１０Ａ）から爆発シーン（図１０Ｂ）にシーンが転換する動画の場合には、爆発シーン（図１０Ｂ）の開始時に照明領域ＡＲ２及びＡＲ３の輝度を、表示領域ＡＲ１の平均輝度等よりも大幅に高くし、視聴者を驚かせることが考えられる。

【０１０４】

上記のような画像のメタ情報に基づく照明制御により、画像の演出効果を高め、ユーザがより画像に没頭することができるようになる。

【０１０５】

以上、図１０を参照しながら、画像のメタ情報に基づく照明制御について説明した。

【０１０６】

［３－３：照明部の輝度・色に基づく画像の輝度・色の制御（図１１～図１３）］

上記の基本構成及び変形例では、画像の輝度やメタ情報等に基づいて、照明部の照明制御を行うことについて説明した。しかし、本実施形態に係る技術の適用範囲はこれに限られない。

【０１０７】

例えば、照明領域を照射する照明部の輝度や色等に応じて、表示領域に表示させる画像の輝度や色等の制御を行う構成も可能である。以下では、図１１～図１３を参照しながら、照明制御に応じて画像制御を行う変形例について説明する。

【０１０８】

図１１は、照明制御に応じて、画像制御を行う場合の表示装置１００及び制御装置１５０の機能構成を示すブロック図である。本変形例に係る技術では、図１１に示すように、画像制御部１５４から照明制御部１５２への情報の流れに加え、照明制御部１５２から画像制御部１５４への情報の流れも生じる。換言すれば、照明制御部１５２と画像制御部１５４とが連携して、以下の制御を行う。

【０１０９】

画像制御部１５４は、照明制御部１５２からの信号により、照明部１０２により照射される照明領域の輝度を予測し、照明領域の輝度に応じて画像の輝度を調整する。

【０１１０】

ここで、図１２は、照明制御に基づく画像制御を行わない場合の画像について説明するための説明図である。また、図１３は、照明制御に基づく画像制御を行う場合の画像について説明するための説明図である。

【０１１１】

図１２に示すように、照明制御に基づく画像制御を行わない場合には、表示領域ＡＲ１の輝度に応じて、照明領域ＡＲ２及びＡＲ３の輝度が制御されるのみである。

【０１１２】

これに対し、照明制御に基づく画像制御を行う場合には、例えば、図１３に示すように、表示領域ＡＲ１の縁部から、照明領域ＡＲ２の縁部や照明領域ＡＲ３の縁部へ輝度が連続的に変化するように、画像を制御することが考えられる。

【０１１３】

表示領域ＡＲ１の縁部から照明領域ＡＲ２及びＡＲ３の縁部へと、輝度が連続的に変化するように画像制御を行うことにより、ユーザの目の疲れをより軽減することが可能になる。

【０１１４】

上記の構成は、照明制御部１５２が行う照明部１０２の照明制御と組み合わせることに

より、表示領域と照明領域との境界付近の輝度を、より連続的に変化させることが可能になる。

【０１１５】

以上、図１１～図１３を参照しながら、照明制御に応じて画像制御を行う変形例について説明した。

【０１１６】

［３－４：リズムに基づく照明制御］

以下では、リズムに基づく照明制御を行う変形例について説明する。

【０１１７】

本変形例において、照明制御部１５２は、所定のリズムに基づいて、照明部１０２の照明制御を行う。

【０１１８】

照明制御部１５２は、例えば、照明部１０２の明るさの時間変化をグラフにした際に、一定の周期で変化する波形（例えば、正弦波や方形波）になるように、照明部１０２の照明制御を行う。

【０１１９】

また、照明制御部１５２は、例えば、各種の楽曲のリズムに合わせるように、照明部１０２の照明制御を行ってもよい。

【０１２０】

以上、本実施形態の変形例に係る技術について説明した。

【０１２１】

［３－５：組み合わせの例］

以上では、本実施形態に係る基本構成及び変形例について説明した。これらの基本構成に係る技術や変形例に係る技術は、組み合わせることが可能である。以下では、これらの技術の組み合わせの例について説明する。

【０１２２】

但し、上記の基本構成及び変形例に係る技術の組み合わせは、以下の例に限られない。

【０１２３】

（３－５－１：画像及び外部環境に基づく照明制御）

例えば、照明制御部１５２は、表示領域に表示される画像及び外部環境の両方に基づいて、照明部１０２の照明制御を行うことが可能である。

【０１２４】

２以上の要素を考慮して照明制御を行う場合には、これらの要素それぞれを考慮する割合を考慮する必要がある。

【０１２５】

例えば、本組み合わせのように、画像及び外部環境という２つの要素を考慮する場合には、ユーザが、画像及び外部環境それぞれを考慮する割合を決定するようにしてもよく、また、照明制御部１５２が、画像の内容や外部環境の状況等に応じて、当該割合を自動で決定するようにしてもよい。

【０１２６】

例えば、ＨＭＤを用いてユーザが動画を視聴することを、例として考える。例えば、照明制御部１５２は、動画全体における再生部分の位置により、画像及び外部環境それぞれを考慮する割合を変える。

【０１２７】

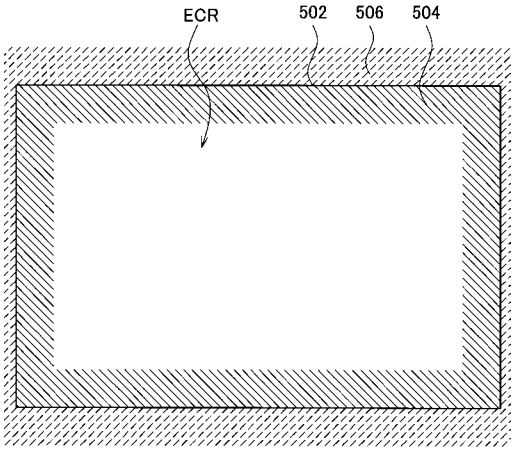
照明制御部１５２は、動画の始まり部分については外部環境を考慮する割合を高くし、外部環境とＨＭＤ内部環境との輝度差を小さくする。また、照明制御部１５２は、動画の始まり部分から中間部分にかけて、次第に画像を考慮する割合を高くし、ユーザが動画の内容に没頭できるようにする。また、照明制御部１５２は、動画の中間部分から終わりの部分にかけて、次第に外部環境を考慮する割合を高くし、ユーザがＨＭＤをはずした際の輝度差を小さくする。

【０１２８】
また、制御装置１５０に入力される画像に、画像及び外部環境それぞれを考慮する割合に関する情報を、メタ情報として付与することも考えられる。
【０１２９】
上記のメタ情報は、画像の種類、例えばゲームであるか映画であるかによって、内容を異なっていてもよい。
【０１３０】
例えば、ゲームであれば、ゲームに没頭しすぎて長時間行うことを防止するために、外部環境を考慮する割合を高くすることが考えられる。一方、映画であれば、よりストーリーに没頭できるように、画像を考慮する割合を高くしたりすることが考えられる。
【０１３１】
（３－５－２：画像及びリズムに基づく照明制御（図１４））
また、例えば、照明制御部１５２は、表示領域に表示される動画及び動画のバックミュージックである楽曲のリズムの両方に基づいて、照明部１０２の照明制御を行うことも可能である。
【０１３２】
例えば、図１４Ａから図１４Ｂかけて、表示領域ＡＲ１に表示される画像の変化がない又は微差であったとしても、図１４Ａに示す画像のバックミュージックと図１４Ｂに示す画像のバックミュージックとが異なる場合に、照明領域ＡＲ２及びＡＲ３の輝度が変化することとなる。
【０１３３】
また、例えば、照明制御部１５２は、動画の平均輝度が、所定の時間で所定の閾値以上変化する場合に、動画の平均輝度に基づいて、照明部１０２の照明制御を行う。一方、照明制御部１５２は、動画の平均輝度が、所定の時間で所定の閾値以上変化しない場合に、所定のリズムで照明部１０２の輝度が変化するように、照明制御を行う。
【０１３４】
上記のように、動画の平均輝度の時間変化が小さい場合に、所定のリズムで照明部１０２の輝度を変化させるような照明制御が行われることにより、ユーザが飽きることなく動画を視聴することができると考えられる。
【０１３５】
＜３：まとめ＞
最後に、本実施形態の技術的思想について簡単に纏める。以下に記載する技術的思想は、例えば、非透過型のＨＭＤ等の表示装置を制御する制御装置に対して適用することができる。例えば、下記（１）のように表現される制御装置は、表示装置の表示領域と非表示領域との輝度差に起因する目の疲れの軽減を可能にする。
【０１３６】
（１）
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記非表示領域を照明する照明装置を制御する照明制御部を備え、
前記照明制御部は、前記表示領域の表示内容に応じて前記照明装置を制御する、
制御装置。
（２）
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像の情報に連動して前記照明を制御する、
前記（１）に記載の制御装置。
（３）
前記照明制御部は、前記表示領域に表示されている画像の所定の領域を構成する画素の情報に基づいて前記照明装置を制御する、
前記（２）に記載の制御装置。

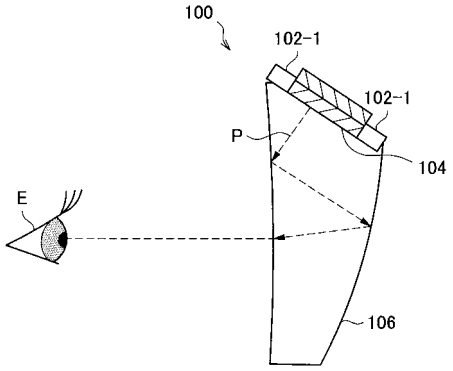
（４）
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像を構成する画素のうち、前記表示領域の周辺付近に位置する画素の情報に基づいて前記照明を制御する、
前記（３）に記載の制御装置。
（５）
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像の輝度に連動して前記照明の輝度を制御する、
前記（２）～（４）のいずれか１項に記載の制御装置。
（６）
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像の色に連動して前記照明の色を制御する、
前記（２）～（５）のいずれか１項に記載の制御装置。
（７）
前記表示領域のうち、前記非表示領域に近い領域に表示された画像が徐々に不鮮明になるように表示させる画像制御部を更に備える、
前記（１）～（６）のいずれか１項に記載の制御装置。
（８）
前記画像制御部は、前記非表示領域の輝度に応じて、前記表示領域に表示させる画像の輝度を制御する、
前記（７）に記載の制御装置。
（９）
前記照明制御部は、照明の制御対象となる前記非表示領域の一部に隣接する前記表示領域の一部に表示された画像の情報に基づいて当該非表示領域の一部への照明を制御する、
前記（２）に記載の制御装置。
（１０）
前記表示領域及び前記非表示領域を含む面と反対側に位置する前記遮光部の面が露出する外部環境の環境光を検出する環境光検出部をさらに備え、
前記照明制御部は、前記環境光に応じて前記照明を制御する、
前記（１）～（９）のいずれか１項に記載の制御装置。
（１１）
前記照明制御部は、前記環境光の強度に連動して前記照明の輝度を制御する、
前記（１０）に記載の制御装置。
（１２）
前記照明制御部は、前記環境光の色に連動して前記照明の色を制御する、
前記（１０）又は（１１）に記載の制御装置。
（１３）
前記照明制御部は、前記表示領域に表示される画像のメタ情報に基づいて前記非表示領域への照明を変化させる、
前記（１）に記載の制御装置。
（１４）
前記照明制御部は、所定のリズムで照明を変化させる、
前記（１）に記載の制御装置。
（１５）
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部と、
前記表示領域に画像を表示させるための画像表示部と、
前記非表示領域を照明する照明部と、
前記表示領域の周辺に位置する前記非表示領域への照明を制御する照明制御部と、
を備える、
表示装置。

（１６）
前記照明部は、前記画像表示部の周辺に配設される、
前記（１５）に記載の表示装置。
（１７）
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記非表示領域を照明する照明装置を前記表示領域の表示内容に応じて制御するステップを含む、
制御方法。
（１８）
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の、前記非表示領域を照明する照明装置を制御する照明制御機能をコンピュータに実現させるためのプログラムであり、
前記照明制御機能は、前記表示領域の表示内容に応じて前記照明装置を制御する、
プログラム。
（１９）
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の中で、前記表示領域に画像を表示させ、前記非表示領域を照明する場合に、前記表示領域に表示される画像の情報に応じて、前記表示領域の周辺に位置する前記非表示領域への照明を制御する
照明制御方法。
（２０）
画像が表示される表示領域と、当該画像が表示されない非表示領域と、を有し、ユーザの視野を覆う領域に配置されるように設計された遮光部の中で、前記表示領域に画像を表示させる画像表示機能と、
前記非表示領域を照明する照明部を制御して、前記表示領域の周辺に位置する前記非表示領域への照明を制御する照明制御機能と、
をコンピュータに実現させるためのプログラム。
【０１３７】
以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。
【符号の説明】
【０１３８】
１００　表示装置
１０２　照明部
１０４　画像表示部
１０６　レンズ
１０８　環境光検知部
１５０　制御装置
１５２　照明制御部
１５４　画像制御部

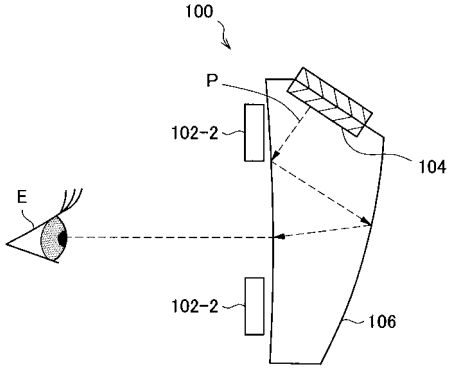
【図１】


ECR
502
506
504

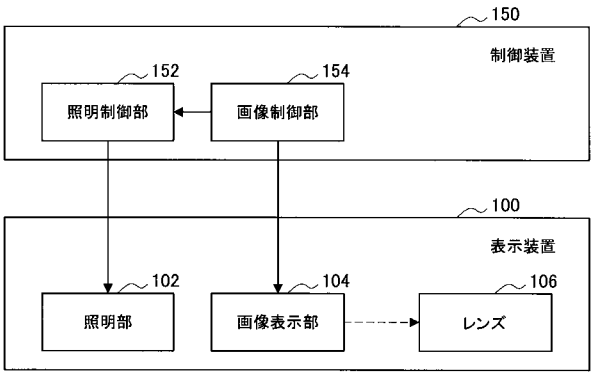
【図２】


100
102-1
102-1
P
104
E
106

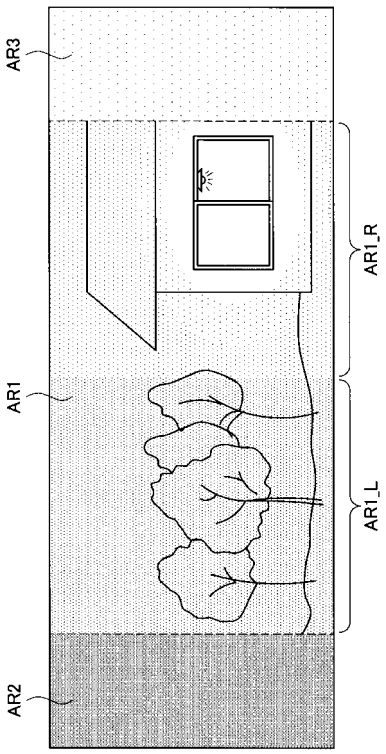
【図３】


100
P
102-2
104
E
102-2
106

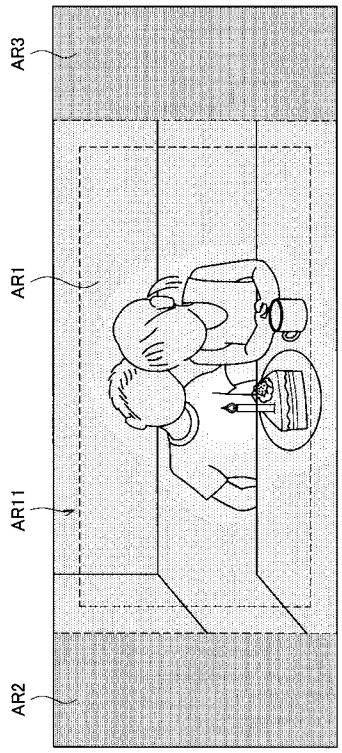
【図４】


150
制御装置
152
照明制御部
154
画像制御部
100
表示装置
102
照明部
104
画像表示部
106
レンズ

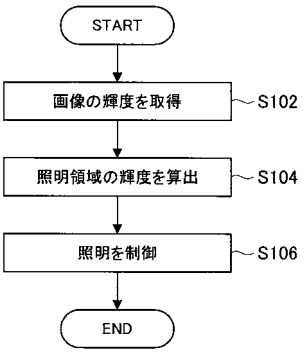
【図６】


AR3
AR1_R
AR1
AR1_L
AR2

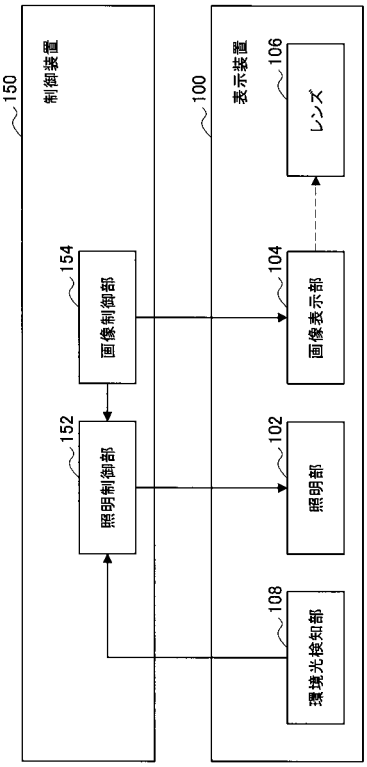
【図７】


AR3
AR1
AR11
AR2

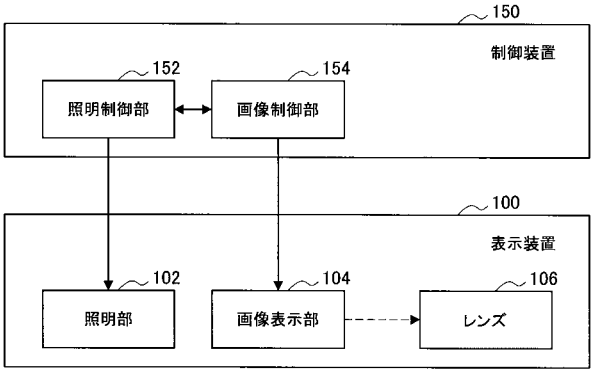
【図８】


START
画像の輝度を取得
S102
照明領域の輝度を算出
S104
照明を制御
S106
END

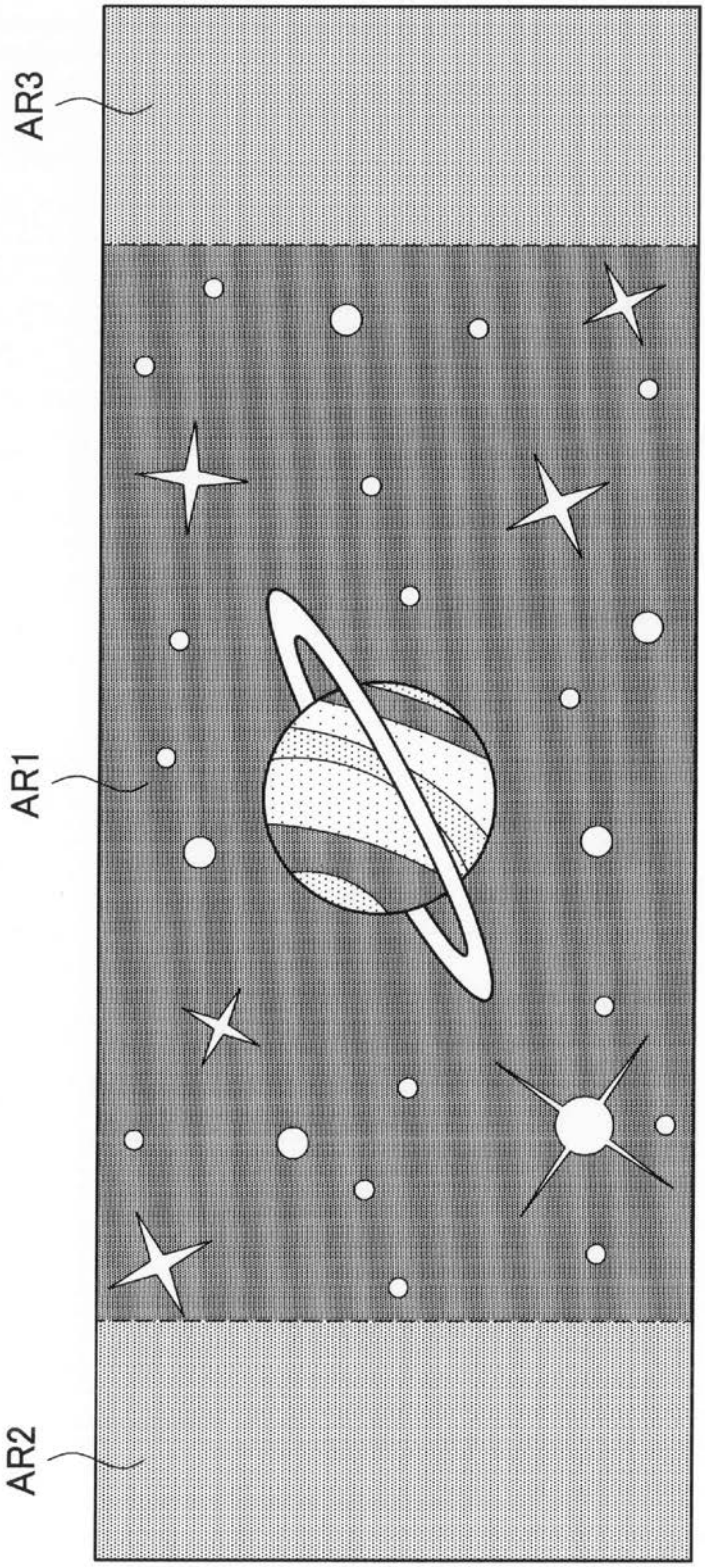
【図９】


150
制御装置
154
画像制御部
152
照明制御部
100
表示装置
106
レンズ
104
画像表示部
102
照明部
108
環境光検知部

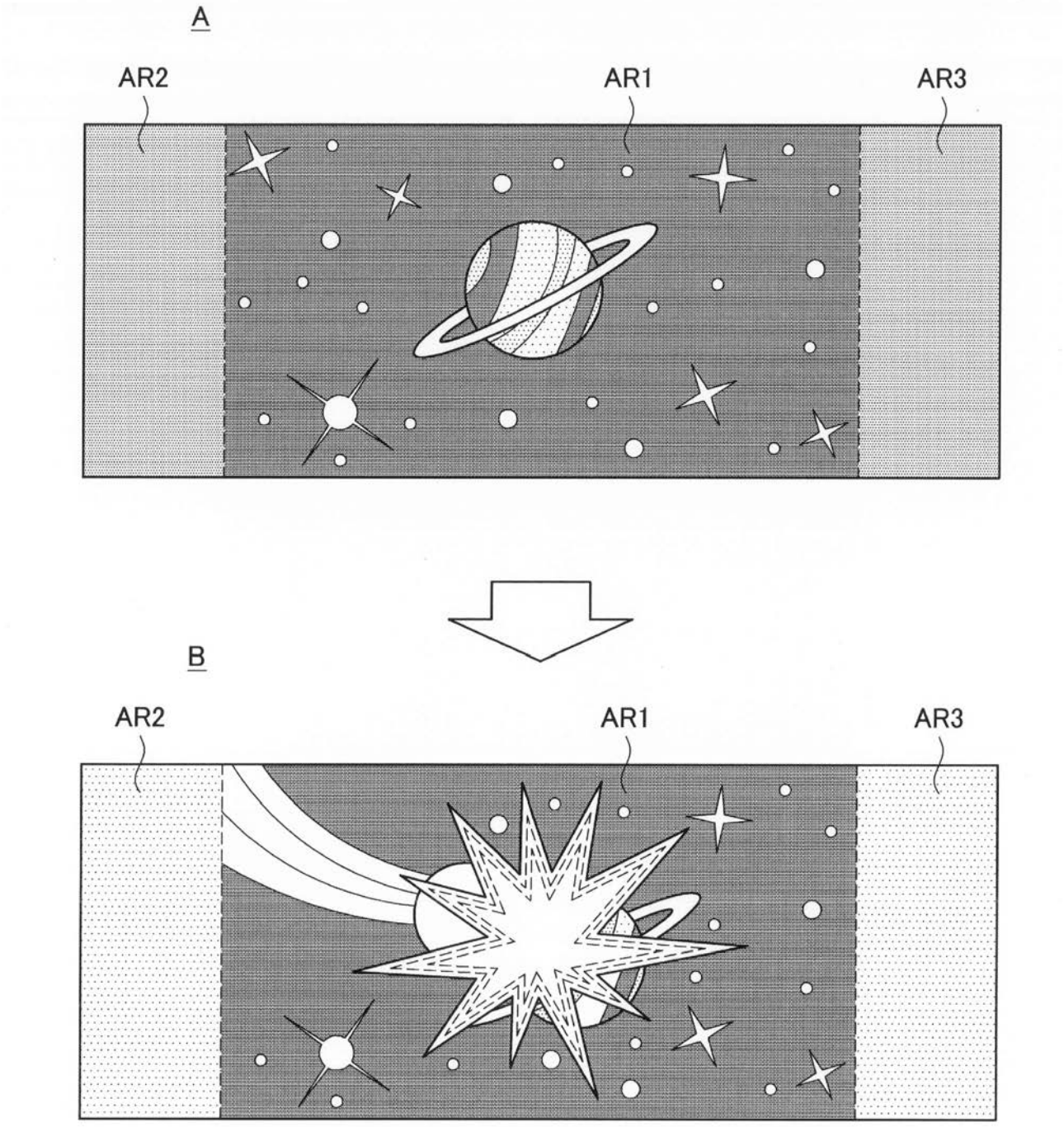
【図１１】


150
制御装置
152
照明制御部
154
画像制御部
100
表示装置
102
照明部
104
画像表示部
106
レンズ

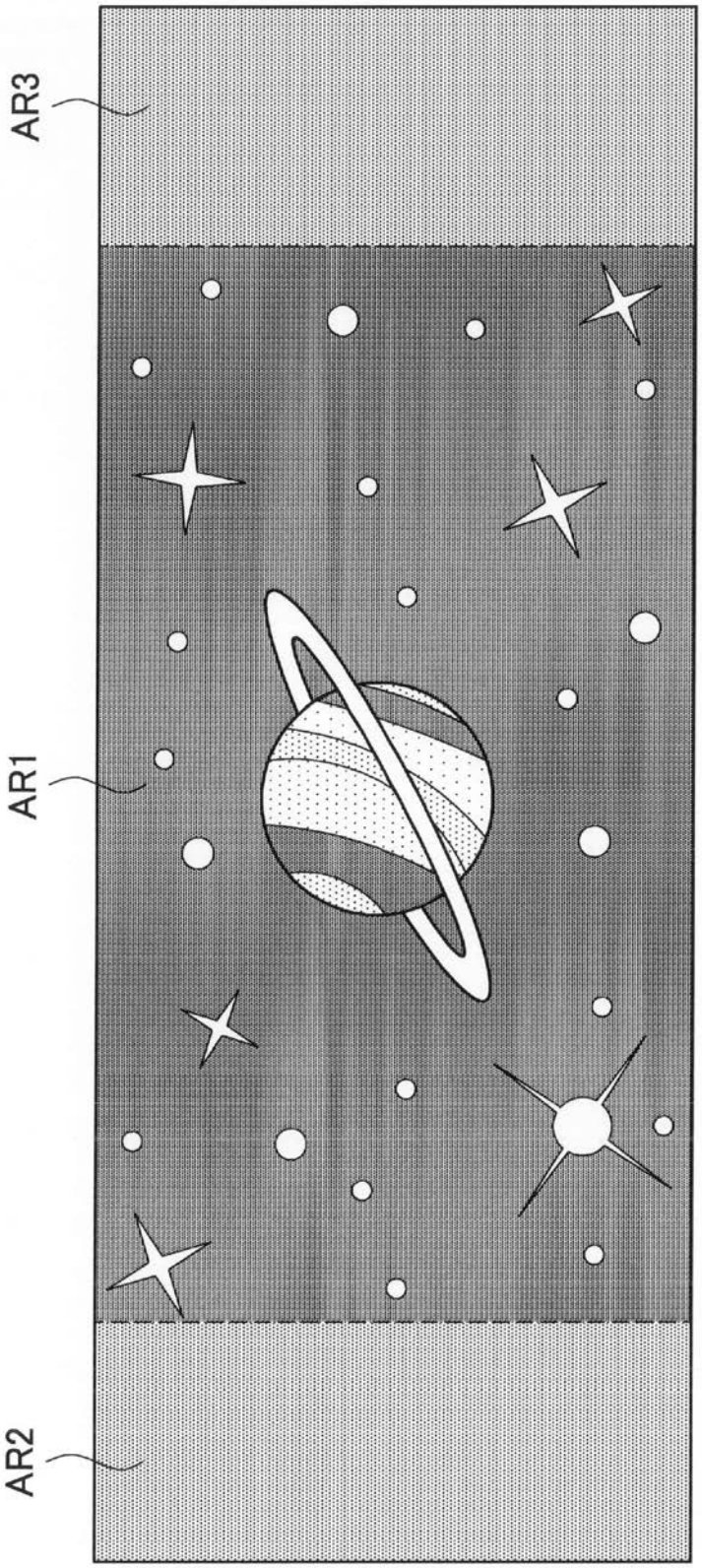
【図５】



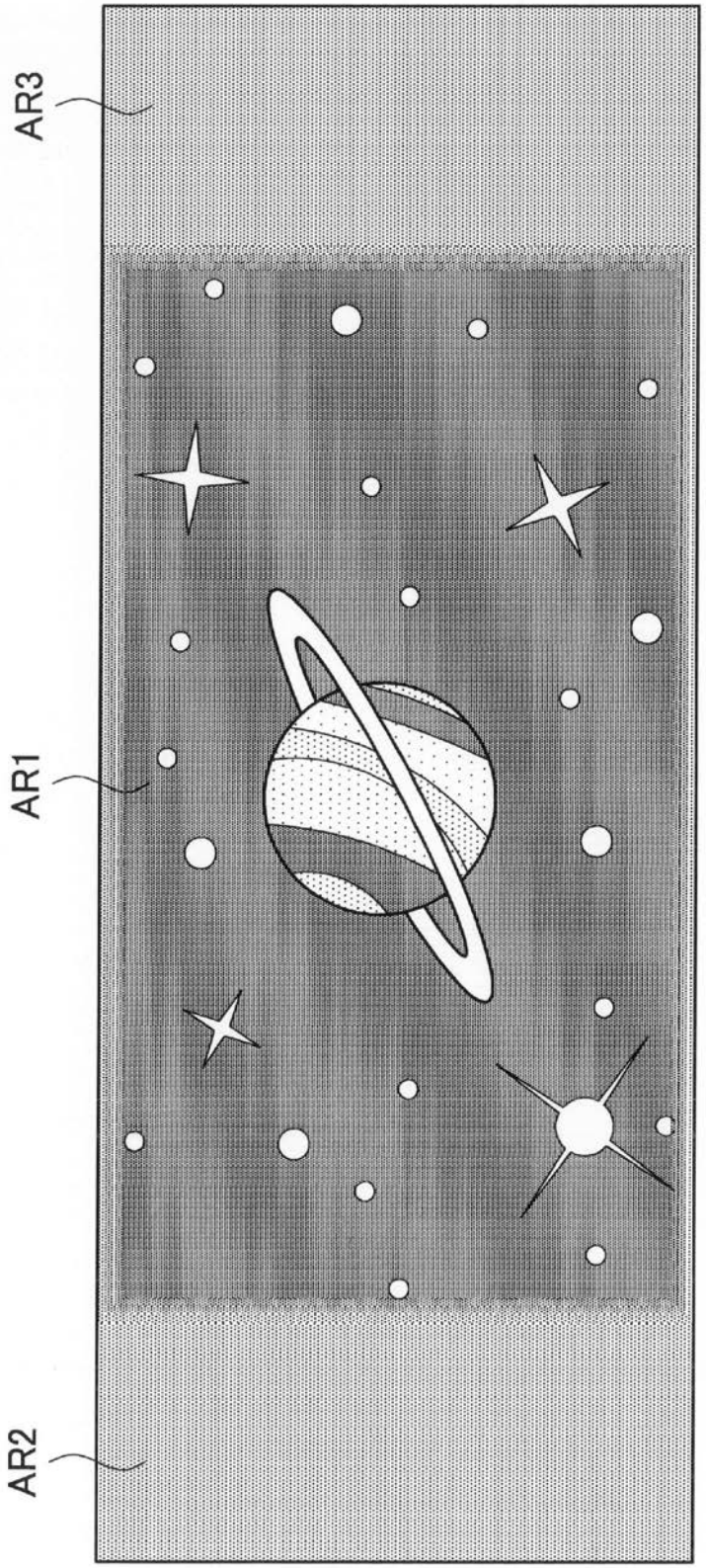
【図１０】



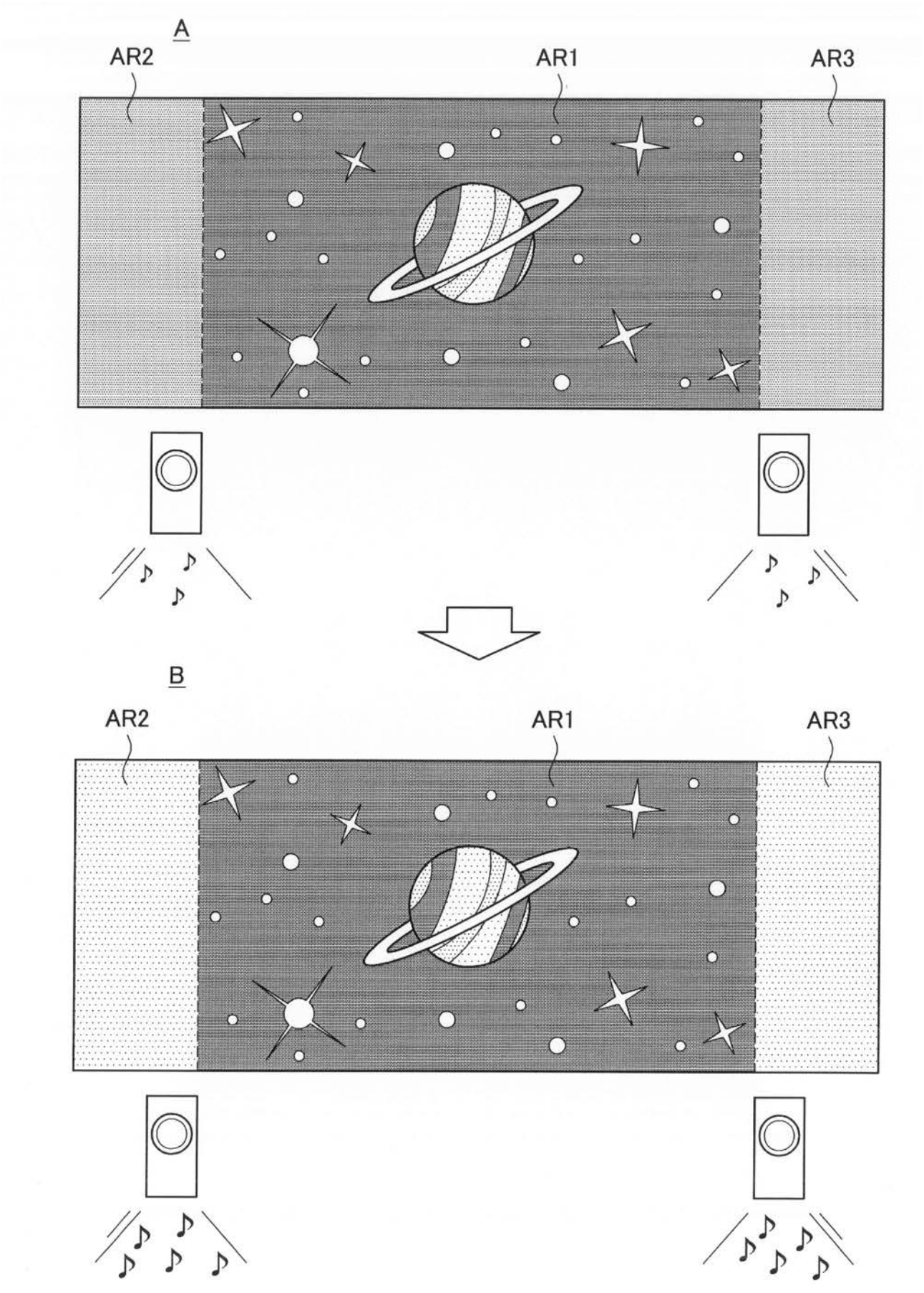
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI			テーマコード（参考）
G02B	*27/02*	*(2006.01)*	G02F	1/13	505	5C082
H04N	*5/64*	*(2006.01)*	G02B	27/02	Z	
G09G	*3/34*	*(2006.01)*	H04N	5/64	511A	
			G09G	3/34	J	
			G09G	3/20	660Q	

Fターム(参考) 2H088 EA10
2H193 ZG14 ZG43 ZG48 ZH07 ZH37 ZH57 ZR20
2H199 CA03 CA23 CA25 CA30 CA50 CA52 CA54 CA75 CA88
5C006 AA02 AA11 AA21 AA22 AF35 AF45 AF46 AF63 AF71 BB11
BB29 BF36 BF39 EA01 EC12 EC13 EC14 FA16
5C080 AA06 AA10 BB05 CC03 DD01 EE17 EE19 EE28 EE29 EE30
JJ01 JJ02 JJ06 JJ07 KK43
5C082 AA06 AA27 BA20 BA34 BA35 BA41 BA46 BD02 CA11 CA12
CA21 CB01 MM10