

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/133379 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/20 (2006.01) G09G 3/34 (2006.01)
G02B 27/02 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) H04N 5/64 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057880
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 27 日(27.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-077593 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市中瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高橋 宏征 (TAKAHASHI Hiromasa) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市中瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内 Aichi (JP). 井上 浩(INOUE Hiroshi) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市中瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内 Aichi (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

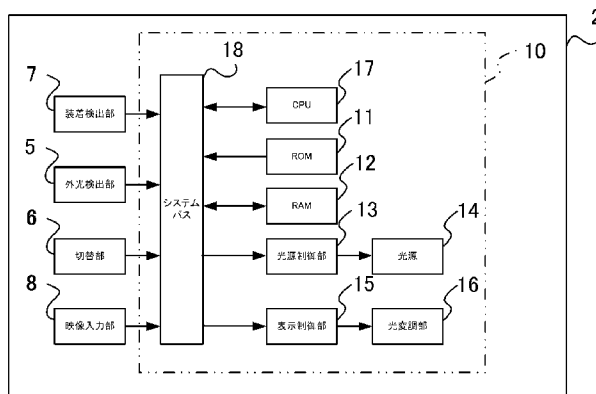
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HEAD-MOUNTED DISPLAY AND METHOD FOR ADJUSTING BRIGHTNESS THEREOF

(54) 発明の名称: ヘッドマウントディスプレイ、及びその輝度調整方法

【図2】



- 5 External light detector
6 Switching unit
7 Mounted detector
8 Image input unit
13 Light source controller
14 Light source
15 Display controller
16 Light modulator
18 System bus

(57) Abstract: A head-mounted display provided with display units (15,16) for displaying an image, a switching unit (6) for switching between a display state for displaying an image on the display units (15, 16) and a non-display state for not displaying an image on the display units (15, 16), brightness adjusting units (13, 14) for adjusting the brightness of the image displayed on the display units (15, 16), and an external light detector (5) for detecting the amount of external light. When the non-display state is switched to the display state by the switching unit (6), the brightness adjusting units (13, 14) adjusts the amount by which brightness is changed per unit of time in order to increase the brightness of the image from the brightness of the display units (15, 16) in the non-display state to the brightness of the image displayed on the display units (15, 16) in the display state, the adjustment being made in accordance with the amount of external light detected by the external light detector (5).

(57) 要約: ヘッドマウントディスプレイは、映像を表示する表示部(15、16)と、表示部(15、16)に映像を表示する表示状態と、表示部(15、16)に映像を表示しない非表示状態との間で切り替える切替部(6)と、表示部(15、16)に映像を表示する表示状態において表示部(15、16)の輝度から、表示状態において表示部(15、16)の輝度を増加させるための時間当たり変化する輝度変化量を、外光検出部(5)により検知された外光量に応じて調整する。

(57) 要約: ヘッドマウントディスプレイは、映像を表示する表示部(15、16)と、表示部(15、16)に映像を表示する表示状態と、表示部(15、16)に映像を表示しない非表示状態との間で切り替える切替部(6)と、表示部(15、16)に映像を表示する表示状態において表示部(15、16)の輝度から、表示状態において表示部(15、16)の輝度を増加させるための時間当たり変化する輝度変化量を、外光検出部(5)により検知された外光量に応じて調整する。

WO 2012/133379 A1

明 細 書

発明の名称：

ヘッドマウントディスプレイ，及びその輝度調整方法

技術分野

[0001] 本開示は、映像を表示している表示状態と映像を表示していない非表示状態との切り替えに特徴を有するヘッドマウントディスプレイに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1に、シースルー型のヘッドマウントディスプレイ（以下、HMDと称する）が開示されている。ユーザは、レンズ部を通して投影される映像を見ながら、レンズ部を通して外部の景色を視認することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-267887号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ユーザが、切替部を操作することで、表示装置は、映像が投影されていない非表示状態から、映像が投影される表示状態に切り替わる。表示装置に映像が表示されると、映像がレンズ部に投影され、ユーザの眼前に現れる。映像が表示されることにより、ユーザの眼は、急激な輝度の変化を被る。これにより、ユーザは映像の明るさに目が慣れるまで映像を正確に視認できない恐れがあった。例えば、ユーザが暗い場所にいる場合、ユーザの眼が暗闇に慣れてしまっているために、より顕著となる。また、切替部が操作されると、表示装置は、表示状態から非表示状態に切り替わる。映像が消えると、映像が眼前から急になくなる。これにより、ユーザの眼に表示されていた映像が残像として残り、ユーザは映像を正確に視認できない可能性があった。

[0005] 本開示は、非表示状態と表示状態との間で切り替える時に映像表示に関してユーザが映像を正確に視認することができるヘッドマウントディスプレイ

を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本開示の一側面は、ユーザの眼前に装着され、映像を表示するための表示部と、前記表示部が映像を表示する表示状態と、前記表示部が映像を表示しない非表示状態とを切り替える切替部と、前記表示部により表示される映像の輝度を調整する輝度調整部と、外光量を検知する外光検出部と、を備え、前記輝度調整部は、前記切替部により前記非表示状態及び前記表示状態の一方から他方へ切り替えられるとき、前記非表示状態における前記表示部の輝度から、前記表示状態において前記表示部により表示される映像の輝度まで、映像の輝度を増加又は減少させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検出部により検知された前記外光量に応じて調整するHMDである。
- [0007] これによれば、切替部により非表示状態及び表示状態の一方から他方へ切り替えられたとき、外光検出部により検知された外光量に応じて、輝度調整部は表示部に表示される映像の輝度が時間当たり変化する輝度変化量を調整する。外光量に応じて輝度変化量を調整することにより、切替部により非表示状態及び表示状態の一方から他方へ切り替えられたとき、ユーザは映像を正確に視認することができる。さらに、表示状態での映像の輝度まで速やかに変化させることができる。さらに、非表示状態の輝度まで速やかに変化させることができる。
- [0008] また、前記輝度調整部は、前記切替部により前記非表示状態から前記表示状態へ切り替えられるとき、前記非表示状態における前記表示部の輝度から、前記表示状態において前記表示部により表示される映像の輝度まで、映像の輝度を増加させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検出部により検知された前記外光量に応じて調整する増加調整部を備えてもよい。
- [0009] これによれば、切替部により非表示状態から表示状態へ切り替えられたとき、外光検出部により検知された外光量に応じて、輝度調整部は表示部に表

示される映像の輝度が時間当たり変化する輝度変化量を調整する。外光量に応じて輝度変化量を調整することにより、切替部により非表示状態から表示状態へ切り替えられたとき、ユーザは映像を正確に視認することができるとともに、表示状態での映像の輝度まで速やかに変化させることができる。

[0010] また、前記輝度調整部は、前記切替部により前記表示状態から前記非表示状態へ切り替えられるとき、前記表示状態において前記表示部により表示されている映像の輝度から、前記非表示状態における前記表示部の輝度まで、映像の輝度を減少させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検出部により検知された前記外光量に応じて調整する減少調整部を備えてもよい。

[0011] これによれば、切替部により表示状態から非表示状態へ切り替えられたとき、外光検出部により検知された外光量に応じて、輝度調整部は表示部に表示される映像の輝度が時間当たり変化する輝度変化量を調整する。外光量に応じて輝度変化量を調整することにより、切替部により非表示状態から表示状態へ切り替えられたとき、ユーザの眼に表示されていた映像が残像として残ることを低減し、ユーザは映像を正確に視認することができ、非表示状態の輝度まで速やかに変化させることができる。

[0012] また、HMDは、前記外光検出部によって検知された前記外光量が所定値より大きいかな否かを判断する判断部を備え、前記輝度調整部は、前記判断部が前記検知された外光量が前記所定値より大きいと判断した場合、前記輝度変化量を第1の値に調整し、前記判断部が前記検知された外光量が前記所定値以下であると判断した場合、前記輝度変化量を前記第1の値より小さい第2の値に調整してもよい。

[0013] これによれば、判断部が外光量が所定値より大きいと判断した場合、輝度調整部は、輝度変化量を第1の値とし、判断部が外光量が所定値以下であると判断した場合、輝度変化量を第1の値より小さい第2の値とする。これにより、ユーザの周囲が明るい場合は、ユーザの眼に入射する映像の光量と周囲の外光量とのコントラストが小さい。このため、輝度変化量を比較的大き

くする、即ち比較的早く映像が表示される。また、ユーザの周囲が暗い場合は、映像の光量と周囲の外光量とのコントラストが大きい。このため、輝度変化量を比較的小さくする、即ち比較的ゆっくり映像が表示される。これにより、外光量に応じてユーザが正確な視認が可能な映像表示を行うことができる。

[0014] また、HMDは、ユーザの眼前に配置され、前記表示部から投影された映像を反射させ眼に導くハーフミラーを備えてもよい。

[0015] これによれば、HMDはハーフミラーを備える。眼前の映像と周囲の景色とが同時に見える状況では、瞬時に映像を切り替えると、特にユーザの眼に悪影響を与えやすい。即ち、透過型のヘッドマウントディスプレイの輝度変化量を調整することによって、没入型のヘッドマウントディスプレイと比較して、ユーザの眼への悪影響をより低減させることができる。

[0016] また、HMDは、ユーザが前記ヘッドマウントディスプレイを装着したか否かを検知する装着検出部を備え、前記輝度調整部は、前記装着検出部が前記ヘッドマウントディスプレイの装着を検知した場合、前記切替部により前記表示状態と前記非表示状態との間で切り替えられるとき、前記輝度変化量を調整し、前記装着検出部が前記ヘッドマウントディスプレイの装着を検知していない場合、前記切替部により前記表示状態と前記非表示状態との間で切り替えられるとき、前記輝度変化量を調整しなくてもよい。

[0017] これによれば、ユーザがヘッドマウントディスプレイを装着したか否かを検知する装着検出部を備える。これにより、ユーザがヘッドマウントディスプレイを装着した場合のみ輝度変化量を調整することができる。即ち、輝度変化量を調整する必要性がある適切な状況のときのみ輝度変化量を調整する。逆にユーザがヘッドマウントディスプレイを装着していない状況では、輝度変化量を調整するという複雑な処理を施す必要がなく、輝度調整処理の簡易化を図ることができる。

[0018] また、前記表示部は、前記映像に対応した空間変調パターンを形成する光変調部と、前記光変調部に映像を描画する表示制御部と、を有し、前記輝度

調整部は、前記光変調部の背面から光を照らす光源と、前記光源の光量を調整する光源制御部と、を有し、前記光源制御部は前記光源の光量を調整することで前記光変調部に表示される映像の前記輝度変化量を調整してもよい。

[0019] これによれば、HMDは、光源制御部を備える。そのため、光源制御部により光源の光量が調整されるだけで、容易に映像の輝度変化量を調整することができる。

[0020] 本開示の他の側面は、ユーザの眼前に装着されるヘッドマウントディスプレイに備えられた表示部により表示される映像の輝度を調整する輝度調整方法であって、前記表示部が映像を表示する表示状態と、前記表示部が映像を表示しない非表示状態との間で切り替える切替ステップと、外光量を検知する外光検知ステップと、前記表示部により表示される映像の輝度を調整する調整ステップと、を備え、前記調整ステップは、前記切替ステップにおいて前記非表示状態から前記表示状態へ切り替えられるとき、前記非表示状態における前記表示部の輝度から、前記表示状態において前記表示部により表示される映像の輝度まで、映像の輝度を増加させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検知ステップにより検知された前記外光量に応じて調整する増加調整ステップと、前記切替ステップにおいて前記表示状態から前記非表示状態へ切り替えられるとき、前記表示状態において前記表示部により表示されている映像の輝度から、前記非表示状態における前記表示部の輝度まで、映像の輝度を減少させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検知ステップにおいて検知された前記外光量に応じて調整する減少調整ステップと、を有する輝度調整方法である。

[0021] これによれば、切替ステップにより表示状態と非表示状態との間で切り替えられたとき、外光検知ステップにより検知された外光量に応じて、調整ステップは表示部に表示される映像の輝度が時間当たり変化する輝度変化量を調整する。外光量に応じて輝度変化量を調整することにより、瞬時に映像が表示された場合でも、ユーザは映像を正確に視認することができるとともに、表示状態での映像の輝度まで速やかに変化させることができる。また、瞬

時に映像が消された場合でも、ユーザの眼に表示されていた映像が残像として残ることを低減し、ユーザに不快感を与えることを防ぐとともに、非表示状態の輝度まで速やかに変化させることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]HMD 1 の全体構成を示す外観図。

[図2]HMD 1 の電氣的構成を示すブロック図。

[図3]映像が非表示状態から表示状態に、または表示状態から非表示状態に、移行する際のCPU 10の内部処理を示すフローチャート。

[図4]映像が非表示状態から表示状態に、または表示状態から非表示状態に、移行する場合に映像の輝度が変化する様子を示す説明図。

発明を実施するための形態

[0023] 図1に示すように、HMD 1は、頭部装着部2と、フレーム3とを備える。ユーザは、ハーフミラー4に投影される映像を視認しながら、外界も視認することができる。即ち、HMD 1は、シースルー型のHMDである。

[0024] 頭部装着部2は、映像光をユーザHの眼前に投影する装置である。映像光は、図示しないケーブルによって伝送された映像信号が、後述する映像生成部によって変換されることで、生成される。頭部装着部2は、ハーフミラー4と、外光検出部5と、切替部6と、装着検出部7と、映像入力部8と、備える。

[0025] 映像入力部8は、図示しないケーブルを介して、映像信号を受信する。映像信号は、例えばHigh Definition Multimedia Interface (HDMI : 登録商標) 形式である。映像入力部8は、例えばHDMI端子である。

[0026] ハーフミラー4は、映像生成部から出射された映像光が投影されるミラーである。ユーザは、ハーフミラー4を通して、外界の景色を視認しつつ、ハーフミラー4に投影された映像光を視認することができる。ハーフミラー4は、例えば、透過率が所定の割合（例えば50%）となるように、金属薄膜が成膜されたガラスまたは透明樹脂などの板材で構成される。

- [0027] 外光検出部 5 は、ユーザの眼前の外光を検知する。外光検出部 5 は、例えば、眼前の照度に応じた検出信号を出力する照度センサである。
- [0028] 切替部 6 は、ユーザにより操作可能に構成される。切替部 6 の操作によって、ハーフミラー 4 に映像光が投影される表示状態から、ハーフミラー 4 に映像光が投影されない非表示状態に切り替わる。また、切替部 6 は、ハーフミラー 4 に映像光が投影されない非表示状態からハーフミラー 4 に映像光が投影される表示状態に切り替える。切替部 6 は、例えば、ボタンの押圧操作により表示状態および非表示状態のいずれかに切り替える構成を有す。
- [0029] 装着検出部 7 は、HMD 1 がユーザの頭部 H に装着されたか否かを検知する。装着検出部 7 は、例えば、距離センサである。装着検出部 7 は、赤外線 LED と、赤外線センサと、を備える。赤外線 LED は赤外光を出射する。赤外線センサは、ユーザの頭部により反射された赤外光を検出する。
- [0030] フレーム 3 は、頭部装着部 2 を支持する。フレーム 3 は、頭部装着部 3 をユーザの頭部 H に装着した状態において、ユーザの眼とハーフミラー 4 とが対向するよう形成される。フレーム 3 は、例えば眼鏡のフレーム形状を有す。
- [0031] 図 2 に示すように、映像生成部 10 は、映像入力部 8 を介して映像信号が入力される。映像生成部 10 は、映像信号を基に、映像光を出射する。映像生成部 10 は、CPU 17 と、ROM 11 と、RAM 12 と、光源制御部 13 と、光源 14 と、表示制御部 15 と、光変調部 16 と、システムバス 18 と、を備える。CPU 17 は、ROM 11 および RAM 12 と共に、コンピュータを構成する。システムバス 18 は、外光検出部 5 と、切替部 6 と、装着検出部 7 と、映像入力部 8 と、CPU 17 と、ROM 11 と、RAM 12 と、光源制御部 13 と、表示制御部 15 と、にそれぞれ接続される。
- [0032] ROM 11 は、後述するフローチャートに従った処理を実現するためのプログラムを記憶する。そのプログラムは、CPU 17 により RAM 12 を用いて実行される。また ROM 11 は、後述する設定輝度 B_{Dmax} 、最小輝度 B_{Dmin} 、所定の光量 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 、 L_5 、 L_6 、所定の輝

度変化量 A 1、A 2、A 3、A 4、A 5、A 6 を少なくとも記憶する。

[0033] R A M 1 2 は、C P U 1 7 が R O M 1 1 に記憶されるプログラムを実行する際に参照する各種変数などを記憶しておく一時記憶領域として機能する。各種変数には、後述する外光量 L が少なくとも含まれる。

[0034] 光源制御部 1 3 は、光源 1 4 に接続される。光源制御部 1 3 は、切替部 6 により非表示状態から表示状態に切り替えられた際に、光源 1 4 からの光の光量が徐々に大きくなるような輝度制御信号を出力する。さらに、光源制御部 1 3 は、切替部 6 により表示状態から非表示状態に切り替えられた際に、光源 1 4 からの光の光量が徐々に小さくなるような輝度制御信号も出力する。

[0035] 光源 1 4 は、光源制御部 1 3 から出力された輝度制御信号によって、所定の光量で光を出射する。光源 1 4 から出射された光は、光変調部 1 6 により映像光に変調される。集光レンズにて集光された映像光は、ハーフミラー 4 に出射される。光源 1 4 は、例えば L E D である。

[0036] 表示制御部 1 5 は、光変調部 1 6 に接続される。表示制御部 1 5 は、映像入力部 8 から出力された映像信号を受信し、その映像信号に含まれる色、グレースケール等の情報を基に、映像光が表示されるよう表示制御信号を光変調部 1 6 に出力する。

[0037] 光変調部 1 6 は、表示制御部 1 5 から出力された表示制御信号を基に、光源 1 4 から出射された光が変調されるよう作動する。光変調部 1 6 は、例えば L C D である。

[0038] 図 3 の輝度制御プログラムに従って、C P U 1 7 の処理が開始される。フローチャートに示す各ステップは、C P U 1 7 の処理を示す。

[0039] 図示しない電源ボタンが押され、H M D 1 への電源が投入されると、ステップ 1 0 0 において、輝度制御プログラムが開始される。

[0040] ステップ 1 0 1 では、H M D 1 がユーザの頭部 H に装着されたことが装着検出部 7 によって検知されたか否かが判断される。H M D 1 の装着が検知された場合、ステップ 1 0 2 へ進む。H M D 1 の装着が検知されない場合、ス

テップ１０１を繰り返す。

[0041] ステップ１０２では、切替部６によって非表示状態から表示状態へ切替られたか否かが判断される。切替部６によって非表示状態から表示状態へ切り替えられたと判断された場合、ステップ１０３へ進む。切替部６によって非表示状態から表示状態へ切り替えられたと判断されなかった場合、ステップ１０２を繰り返す。

[0042] ステップ１０３では、外光検出部５に対して、外光量Ｌを検出するように指令が行われ、外光検出部５により検出された外光量Ｌは、ＲＡＭ１２に記憶される。

[0043] ステップ１０４では、外光量Ｌが所定の光量Ｌ１以上であるか否かが判断される。外光量Ｌが光量Ｌ１以上であった場合、ステップ１０５へ進む。外光量Ｌが所定の光量Ｌ１より小さい場合、ステップ１０６へ進む。所定の光量Ｌ１は、ＲＯＭ１１に予め記憶されている。

[0044] ステップ１０５では、ステップ１０４で外光量Ｌが光量Ｌ１以上であると判断された結果、輝度変化量Ａとして、輝度変化量Ａ１が設定される。そして、ステップ１０９へ進む。所定の輝度変化量Ａ１は、ＲＯＭ１１に予め記憶されている。

[0045] ステップ１０６では、外光量Ｌは所定の光量Ｌ１より小さく、かつ外光量Ｌは所定の光量Ｌ２以上であるか否かが判断される。外光量Ｌが所定の光量Ｌ１より小さく、かつ外光量Ｌは所定の光量Ｌ２以上である場合、ステップ１０７へ進む。外光量Ｌが所定の光量Ｌ２より小さい場合、ステップ１０８へ進む。所定の光量Ｌ２は、ＲＯＭ１１に予め記憶されている。

[0046] ステップ１０７では、ステップ１０６で外光量Ｌは所定の光量Ｌ１より小さく、かつ外光量Ｌは所定の光量Ｌ２以上であると判断された場合、輝度変化量Ａとして、輝度変化量Ａ２が設定される。所定の輝度変化量Ａ２は、ＲＯＭ１１に予め記憶されている。輝度変化量Ａ２は、輝度変化量Ａ１より小さい。ステップ１０７の処理後に、ステップ１０９へ進む。

[0047] ステップ１０８では、ステップ１０６で外光量Ｌは所定の光量Ｌ１以上で

あると判断された場合、輝度変化量Aとして、輝度変化量A3が設定される。所定の輝度変化量A3は、ROM11に予め記憶されている。輝度変化量A3は、輝度変化量A2より小さい。ステップ108の処理後に、ステップ109へ進む。

[0048] ステップ109では、光源制御部13に対して、光源14の光量を最小輝度BDminに設定するように指令が行われる。この指令に従って、光源14の光量が、光源制御部13によって最小輝度BDminに設定される。最小輝度BDminは、例えば0cd/m²であり、ROM11に予め記憶されている。

[0049] ステップ110では、映像表示を非表示状態から表示状態へ変更することを表示制御部15に指令する。この指令を受けた表示制御部15は、映像入力部8に入力された映像信号を基に、光源14から出射される光が映像信号に従った映像光になるように光変調部16を制御する。

[0050] ステップ111では、光源制御部13に対して、輝度変化量Aに応じて輝度が増加するように指令が行われる。この指令に従って、光源14の光量が、光源制御部13によって最小輝度BDminから設定輝度BDmaxになるまで徐々に増加される。輝度変化量Aは、外光量Lが大きいほど変化量Aが大きくなるよう決定される。さらに、輝度変化量Aは、後述する最小輝度BDminから設定輝度BDに到達するまでの時間Tに応じて、決定される。具体的には、輝度変化量Aは、最小輝度BDminから設定輝度BDに到達するまでの時間Tが0.1秒～1.0秒の間になるよう定められる。設定輝度BDmaxは、例えば600cd/m²であり、ROM11に予め記憶されている。

[0051] ステップ112では、切替部6によって表示状態から非表示状態へ切替られたか否かが判断され、表示状態から非表示状態へ切り替えられたと判断された場合、ステップ113へ進む。表示状態から非表示状態へ切り替えられたと判断されなかった場合、ステップ112を繰り返す。

[0052] ステップ113では、外光検出部5に対して、外光量Lを検出するように

指令が行われる。外光検出部 5 により検出された外光量 L は、RAM 12 に記憶される。

[0053] ステップ 114 では、外光量 L が所定の光量 L_3 以上であるか否かが判断される。外光量 L が所定の光量 L_3 以上であった場合、ステップ 115 へ進む。外光量 L が所定の光量 L_3 より小さい場合、ステップ 116 へ進む。

[0054] ステップ 115 では、ステップ 114 で外光量 L が所定の光量 L_3 以上であると判断された場合、輝度変化量 A として、輝度変化量 A_4 が設定される。そして、ステップ 115 へ進む。

[0055] ステップ 116 では、外光量 L は所定の光量 L_3 より小さく、かつ外光量 L は所定の光量 L_4 以上であるか否かが判断される。外光量 L が所定の光量 L_3 より小さく、かつ外光量 L は所定の光量 L_4 以上である場合、ステップ 117 へ進む。外光量 L が所定の光量 L_4 より小さい場合、ステップ 118 へ進む。

[0056] ステップ 117 では、ステップ 116 で外光量 L は所定の光量 L_3 より小さく、かつ外光量 L は所定の光量 L_4 以上であると判断された場合、輝度変化量 A として、輝度変化量 A_5 が設定される。ステップ 117 の処理後、ステップ 119 に進む。

[0057] ステップ 118 では、ステップ 116 で外光量 L は所定の光量 L_4 より小さいと判断された場合、輝度変化量 A として、輝度変化量 A_6 が設定される。ステップ 118 の処理後、ステップ 119 に進む。

[0058] ステップ 119 では、光源制御部 13 に対して、輝度変化量 A に応じて輝度が最小輝度 B_{min} になるまで減少するように指令が行われる。外光量 L が大きいほど、変化量 A は大きい。この指令に従って、光源 14 の光量が、光源制御部 13 によって最小輝度 B_{min} になるまで徐々に減少される。最小輝度 B_{min} は、例えば 0 cd/m^2 である。

[0059] ステップ 120 では、表示制御部 15 に対して、映像表示を表示状態から非表示状態へ変更するように指令が行われする。この指令を受けた表示制御部 15 は、映像入力部 8 に入力された映像信号を基に、光変調部 16 を初期

化する。

[0060] 図示しない電源ボタンが押され、HMD 1 への電源が遮断されると、ステップ 121 において、輝度制御プログラムが終了する。

[0061] 図 4 において、横軸は時間を、縦軸は輝度をそれぞれ示す。輝度変化量 A1 は、例えば最小輝度 $BD_{min} = 0 \text{ cd/m}^2$ から設定輝度 $BD_{max} = 600 \text{ cd/m}^2$ に到達するまでの時間 T1 が 0.1 秒となるように定められた値である。輝度変化量 A2 は、例えば最小輝度 $BD_{min} = 0 \text{ cd/m}^2$ から設定輝度 $BD_{max} = 600 \text{ cd/m}^2$ に到達するまでの時間 T2 が 0.4 秒となるように定められた値である。輝度変化量 A3 は、例えば最小輝度 $BD_{min} = 0 \text{ cd/m}^2$ から設定輝度 $BD_{max} = 600 \text{ cd/m}^2$ に到達するまでの時間 T3 が 1.0 秒となるように定められた値である。輝度変化量 A4 は、例えば設定輝度 $BD_{max} = 600 \text{ cd/m}^2$ から最小輝度 $BD_{min} = 0 \text{ cd/m}^2$ に到達するまでの時間 T4 が 0.1 秒となるように定められた値である。輝度変化量 A5 は、例えば設定輝度 $BD_{max} = 600 \text{ cd/m}^2$ から最小輝度 $BD_{min} = 0 \text{ cd/m}^2$ に到達するまでの時間 T5 が 0.3 秒となるように定められた値である。輝度変化量 A6 は、例えば設定輝度 $BD_{max} = 600 \text{ cd/m}^2$ から最小輝度 $BD_{min} = 0 \text{ cd/m}^2$ に到達するまでの時間 T6 が 0.8 秒となるように定められた値である。外光量 L の閾値である所定の光量 L1、L3 は、500ルクスである。500ルクスは、標準的なオフィスの明るさに相当する。外光量 L の閾値である所定の光量 L2、L4 は、100ルクスである。100ルクスは、街灯の明るさに相当する。

[0062] 図 3 に示す輝度制御プログラムの処理に従って実行される輝度増加動作と輝度減少動作とを、図 4 を用いて具体的に説明する。まず、ステップ 100 で、ユーザが電源投入のために電源ボタンを押すと、ステップ 101 で、ユーザの頭部に HMD 1 が装着されたことが検知される。ユーザは、HMD 1 を装着したまま、ハーフミラー 4 を通して周囲の状況を見ながら所定の作業などを行うことができる。ユーザは、所定の作業中に、任意の時点でマニュ

アル情報などの必要な情報を見たい場合、または、その情報が必要でなくなった場合に、切替部6を操作する。HMD1の装着が検知された状態で、切替部6が押されると、輝度増加動作、または輝度減少動作が実行される。

[0063] [輝度増加動作]

ステップ102で、切替部6が押され、非表示状態から表示状態へ切り替えられる。ステップ103で、外光量Lが検出される。この時、外光量Lは、300ルクスであったとする。ステップ104で、所定の光量L1は500ルクスで、外光量Lは300ルクスである。外光量Lは所定の光量L1より小さく、ステップ106へ進む。ステップ106で、所定の光量L2は100ルクスで、外光量Lは300ルクスである。外光量Lは所定の光量L1より小さく、かつ外光量Lは所定の光量L2以上であると判断される。ステップ107で、所定の輝度変化量Aとして、輝度変化量A2が設定される。ステップ109で、最小輝度0ルクスに設定される。ステップ110で、非表示状態から表示状態へ変更される。図4に示すように、ステップ111で、所定の輝度変化量A2と設定されているために、時間T2は0.4秒である。そのため、非表示状態から表示状態へ変更されてから0.4秒後に設定輝度BDに達するように輝度が徐々に増加される。

[0064] [輝度減少動作]

ステップ112で、切替部6が押され、表示状態から非表示状態へ切り替えられる。ステップ113で、外光量Lが検出される。この時、外光量Lは、50ルクスであったとする。ステップ114で、所定の光量L3は500ルクスで、外光量Lは50ルクスである。そのため、外光量Lは所定の光量L3より小さく、ステップ116へ進む。ステップ116で、所定の光量L2は100ルクスで、外光量Lは50ルクスである。そのため、外光量Lは所定の光量L4より小さく、ステップ118へ進む。ステップ118で、所定の輝度変化量Aとして、輝度変化量A6が設定される。図4に示すように、ステップ119で、所定の輝度変化量A6と設定されているために、時間T6は1.0秒となる。そのため、ステップ118で輝度変化量A6と設定

されてから 1. 0 秒後に、設定輝度 BD から最小輝度 0 ルクスに達するように、輝度が輝度増加動作よりもゆっくりと減少される。ステップ 120 で、表示状態から非表示状態へ変更される。ステップ 121 で、ユーザが電源遮断のために電源ボタンを押すと、輝度制御プログラムが終了する。

[0065] 〔使用例〕

本実施形態の HMD 1 は、例えば工場内での作業支援に用いられる。作業者は、通常、紙で書かれたマニュアルを手元に置いて見ながら、手作業で部品を組み立てる。マニュアルは、組み立て工程図、組み立て時の注意点が明記されている。この場合、作業者は、マニュアルと、部品と、を交互に視線を移動させながら、作業を行わなくてはならない。本実施形態の HMD 1 に表示される映像は、例えば部品の組立工程図、部品組立時の注意点、等のマニュアルである。これにより、作業者は、部品と、マニュアルと、を見るための視線移動を極力少なくすることができる。その結果、作業者の作業効率を向上させることができる。

[0066] 本実施形態の HMD 1 は、例えば映画館等の字幕表示に用いられる。HMD 1 に表示される映像は、例えば映画の字幕である。これにより、映画館の観客は、上映前の明るい状況で字幕を見る場合、上映中の暗い状況で字幕を見る場合、で観客が字幕を見たいと考え切替部 6 を押した際に、観客に不快感を与えることなく、字幕を表示することができる。

[0067] 〔実施例の効果〕

装着検出部 7 は、頭部に向けて赤外光を出射する赤外光源と、赤外光源から出射され、頭部により反射された赤外光を検知する赤外検知部と、を備える。これにより、ヘッドマウントディスプレイ等に備えられるボタンが押されたか否かにより装着を検知する場合と比較して、ユーザが頭部に装着したか否かをユーザに煩雑な操作を課すことなく、容易に検知することができる。

[0068] 時間 T 1 は、0. 1 秒以上となる値である。仮に、時間 T 1 が 0. 1 秒より小さいと、ユーザは映像が眼前に瞬時に表示されたと感じ、ユーザに不快

感を与える可能性がある。時間 T_1 を 0.1 秒以上とすることで、表示時間が早すぎてユーザに不快感を与える可能性がなくなる。

[0069] 時間 T_3 は、1.0 秒以下となる値である。仮に、時間 T_3 が 1.0 秒より大きいと、ユーザは映像が眼前に完全に現れるまでに時間がかかり過ぎると感じ、ユーザに不快感を与える可能性がある。時間 T_3 を 1.0 秒以下とすることで、表示時間が遅すぎてユーザに不快感を与える可能性がなくなる。

[0070] 所定の光量 L_1 は、例えば 500ルクス以下である。500ルクスは、標準的なオフィスの光量に相当する。明るいオフィスでヘッドマウントディスプレイを用いる場合は、所定の輝度変化量 A_1 とし、暗いオフィスで用いる場合は、所定の輝度変化量 A_2 とする。これにより、オフィス用途に適したヘッドマウントディスプレイを提供することができる。

[0071] HMD 1 は、ユーザの眼前に配置され、光変調部 16 から投影された映像を反射させ眼に導くハーフミラー 4 を備える。眼前の映像と周囲の景色とが同時に見える状況では、瞬時に映像を切り替えると、特にユーザの眼に悪影響を与えやすい。ハーフミラー 4 を備える HMD 1、即ち透過型のヘッドマウントディスプレイの輝度変化量を調整することによって、没入型のヘッドマウントディスプレイと比較して、ユーザはより正確に映像を視認することができる。

[0072] [変形例]

本実施形態では、切替部 6 はユーザが押圧操作可能なボタンの構成を有すが、PC などの外部装置から送信される切替指令を受信して輝度調整部に切替指令を供給する手段であっても構わない。また、切替部 6 はユーザの手動操作によって切替動作を行うが、ユーザが HMD 1 を装着すると自動的に非表示状態から表示状態へ切り替え、ユーザが HMD 1 を外すと自動的に表示状態から非表示状態へ切り替える構成であってもよい。

[0073] 本実施形態では、最小輝度 $BD_{min} = 0 \text{ cd/m}^2$ であったが、 $BD_{min} = 0 \text{ cd/m}^2$ である必要はない。ステップ 111 において速やかに設定輝

度 $B D_{max}$ に到達させるために、例えば最小輝度 $B D_{min} = 100 \text{ cd} / \text{m}^2$ としてもよい。

[0074] 本実施形態では、設定輝度 $B D_{max} = 600 \text{ cd} / \text{m}^2$ であったが、 $B D_{max} = 600 \text{ cd} / \text{m}^2$ でなくてもよい。例えばHMD 1に設定輝度調整手段が備えられており、ユーザの所定の操作により設定輝度 $B D_{max}$ を大きくしたり、設定輝度 $B D_{max}$ を小さくしたりしてもよい。これにより、ユーザは、映像表示の輝度をユーザが視認しやすい適切な輝度に調整することができる。

[0075] また、最小輝度 $B D_{min}$ から設定輝度 $B D_{max}$ に到達するまでの時間 T_1 、 T_2 、 T_3 を固定し、時間 T_1 、 T_2 、 T_3 に応じて、輝度変化量 A_1 、 A_2 、 A_3 を変えても良い。これにより、最小輝度 $B D_{min}$ から設定輝度 $B D_{max}$ までの光量差が比較的小さい場合、時間 T_1 が極端に短くなり、ユーザが映像を正確に視認できなくなることを防ぐことができる。同様に、最小輝度 $B D_{min}$ から設定輝度 $B D_{max}$ までの光量差が比較的大きい場合、時間 T_3 が極端に長くなり、ユーザに映像表示が遅い等の不快感を与えることを防ぐことができる。

[0076] 同様に、設定輝度 $B D_{max}$ から最小輝度 $B D_{min}$ に到達するまでの時間 T_4 、 T_5 、 T_6 を固定し、時間 T_4 、 T_5 、 T_6 に応じて、輝度変化量 A_4 、 A_5 、 A_6 を変えても良い。これにより、設定輝度 $B D_{max}$ から最小輝度 $B D_{min}$ までの光量差が比較的小さい場合、時間 T_4 が極端に短くなり、ユーザが映像を正確に視認できなくなることを防ぐことができる。最小輝度 $B D_{min}$ から設定輝度 $B D_{max}$ までの光量差が比較的大きい場合、時間 T_6 が極端に長くなり、ユーザに映像が消えるのが遅い等の不快感を与えることを防ぐことができる。

[0077] 本実施形態では、輝度変化量 A は線形に変化したが、種々の関数に応じて変化してもよい。関数とは、例えば、外光量、ユーザの瞳孔の開き具合等のパラメータを代入した人間の視覚特性等を基にした関数である。

[0078] 本実施形態では、装着検出部 7 は、赤外線センサであったが、ユーザの頭

部が当たるフレームの位置にボタンが備えられ、ユーザの頭部が装着されるとボタンが押されることでHMD 1の頭部への装着を検知する構成でもよい。

[0079] 本実施形態では、映像入力部8はHDMI端子であったが、LAN、無線LAN等の通信インターフェース、DVI端子、USB、メモリーカードリーダー等のインターフェースであってもよい。光源14はLEDであったが、レーザーダイオードであってもよい。光変調部16はLCDであったが、有機ELディスプレイ、デジタルミラーデバイスを用いたディスプレイ、または、レーザ光を直接作業者の眼球に走査することにより、作業者に画像を視認させる網膜走査型ディスプレイであってもよい。

[0080] 本実施形態では、外光量Lに応じて、所定の光量L1以上の量、所定の光量L1より小さく所定の光量L2以上の量、所定の光量L2より小さい量、の3つの輝度変化量を設定したが、2つの輝度変化量を設定しても構わない。また、4つ以上の輝度変化量を設定しても構わない。さらに、外光量Lに正比例して輝度変化量を変化させても構わない。さらに、輝度増加時の輝度変化量と、輝度減少時の輝度変化量と、が同じ値でも構わない。さらに、所定の光量L1とL3と、所定の光量L2とL4と、はそれぞれ同一の値であったが、異なる値であっても構わない。

[0081] [発明との対応関係]

本実施形態におけるHMD 1は、本発明におけるヘッドマウントディスプレイの一例である。本実施形態における表示制御部15、及び光変調部16は、本発明における表示部の一例である。本実施形態における表示制御部15、及び光変調部16は、順に本発明に表示制御部、及び光変調部の一例である。本実施形態における光源制御部13、及び光源14は、本発明における輝度調整部の一例である。本実施形態における光源制御部13、光源14は、順に本発明における光源制御部、光源の一例である。本実施形態における切替部6は、本発明における切替部の一例である。本実施形態における外光検出部5は、本発明における外光検出部の一例である。本実施形態にお

る外光量 L は、本発明における外光量の一例である。本実施形態における所定の輝度変化量 $A1$ 、 $A2$ 、 $A3$ は、本発明における輝度変化量の一例である。本実施形態におけるCPU17と、ステップ104、ステップ106、ステップ114およびステップ116とは、本発明における判断部の一例である。本実施形態における所定の光量 $L1$ 、 $L2$ は、本発明における所定値の一例である。本実施形態における所定の光量 $L1$ が所定値の一例である場合、本実施形態における所定の輝度変化量 $A1$ は、本発明における第1の値の一例であり、本実施形態における所定の輝度変化量 $A2$ 、 $A3$ は、本発明における第2の値の一例である。本実施形態における所定の光量 $L2$ が所定値の一例である場合、本実施形態における所定の輝度変化量 $A1$ 、 $A2$ は、本発明における第1の値の一例であり、本実施形態における所定の輝度変化量 $A3$ は、本発明における第2の値の一例である。本実施形態における装着検出部7は、本発明における装着検出部の一例である。本実施形態におけるハーフミラー4は、本発明におけるハーフミラーの一例である。本実施形態における設定輝度 BD_{max} は、本発明における、表示状態において表示部に表示される映像の輝度の一例である。本実施形態における設定輝度 BD_{min} は、本発明における、非表示状態における表示部の輝度の一例である。本実施形態におけるステップ103、およびステップ113は、本発明における外光検出ステップの一例である。本実施形態におけるステップ111、およびステップ119は、本発明における調整ステップの一例である。本実施形態におけるステップ111は、本発明における増加調整部、及び増加調整ステップの一例である。本実施形態におけるステップ119は、本発明における減少調整部、及び減少調整ステップの一例である。本実施形態におけるステップ102およびステップ112は、本発明における切替ステップの一例である。

符号の説明

- [0082] 1 ヘッドマウントディスプレイ
2 頭部装着部

- 3 フレーム
- 4 ハーフミラー
- 5 外光検出部
- 6 切替部
- 7 装着検出部
- 8 映像入力部
- 10 映像生成部
- 11 ROM
- 12 RAM
- 13 光源制御部
- 14 光源
- 15 表示制御部
- 16 光変調部
- 17 CPU
- 18 システムバス
- BD 設定輝度

請求の範囲

[請求項1]

ユーザの眼前に装着され、映像を表示するための表示部と、
前記表示部が映像を表示する表示状態と、前記表示部が映像を表示しない非表示状態とを切り替える切替部と、
前記表示部により表示される映像の輝度を調整する輝度調整部と、
外光量を検知する外光検出部と、を備え、
前記輝度調整部は、
前記切替部により前記非表示状態及び前記表示状態の一方から他方へ切り替えられるとき、前記非表示状態における前記表示部の輝度から、前記表示状態において前記表示部により表示される映像の輝度まで、映像の輝度を増加又は減少させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検出部により検知された前記外光量に応じて調整することを特徴とするヘッドマウントディスプレイ。

[請求項2]

前記輝度調整部は、
前記切替部により前記非表示状態から前記表示状態へ切り替えられるとき、前記非表示状態における前記表示部の輝度から、前記表示状態において前記表示部により表示される映像の輝度まで、映像の輝度を増加させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検出部により検知された前記外光量に応じて調整する増加調整部を備えることを特徴とする請求項1に記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項3]

前記輝度調整部は、
前記切替部により前記表示状態から前記非表示状態へ切り替えられるとき、前記表示状態において前記表示部により表示されている映像の輝度から、前記非表示状態における前記表示部の輝度まで、映像の輝度を減少させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検出部により検知された前記外光量に応じて調整する減少調整部を備えることを特徴とする請求項1に記載のヘッドマウントディスプレイ。

- [請求項4] 前記外光検出部によって検知された前記外光量が所定値より大きい
か否かを判断する判断部を備え、
前記輝度調整部は、
前記判断部が前記検知された外光量が前記所定値より大きいと判断
した場合、前記輝度変化量を第1の値に調整し、
前記判断部が前記検知された外光量が前記所定値以下であると判断
した場合、前記輝度変化量を前記第1の値より小さい第2の値に調整
することを特徴とする請求項1に記載のヘッドマウントディスプレイ
。
- [請求項5] ユーザの眼前に配置され、前記表示部から投影された映像を反射さ
せ眼に導くハーフミラーを備えることを特徴とする請求項1に記載の
ヘッドマウントディスプレイ。
- [請求項6] ユーザが前記ヘッドマウントディスプレイを装着したか否かを検知
する装着検出部を備え、
前記輝度調整部は、
前記装着検出部が前記ヘッドマウントディスプレイの装着を検知し
た場合、前記切替部により前記表示状態と前記非表示状態との間で切
り替えられるとき、前記輝度変化量を調整し、
前記装着検出部が前記ヘッドマウントディスプレイの装着を検知し
ていない場合、前記切替部により前記表示状態と前記非表示状態との
間で切り替えられるとき、前記輝度変化量を調整しないことを特徴と
する請求項1に記載のヘッドマウントディスプレイ。
- [請求項7] 前記表示部は
前記映像に対応した空間変調パターンを形成する光変調部と、
前記光変調部に映像を描画する表示制御部と、を有し、
前記輝度調整部は、
前記光変調部の背面から光を照らす光源と、
前記光源の光量を調整する光源制御部と、を有し、

前記光源制御部は前記光源の光量を調整することで前記光変調部に表示される映像の前記輝度変化量を調整することを特徴とする請求項1に記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項8]

ユーザの眼前に装着されるヘッドマウントディスプレイに備えられた表示部により表示される映像の輝度を調整する輝度調整方法であって、

前記表示部が映像を表示する表示状態と、前記表示部が映像を表示しない非表示状態との間で切り替える切替ステップと、

外光量を検知する外光検知ステップと、

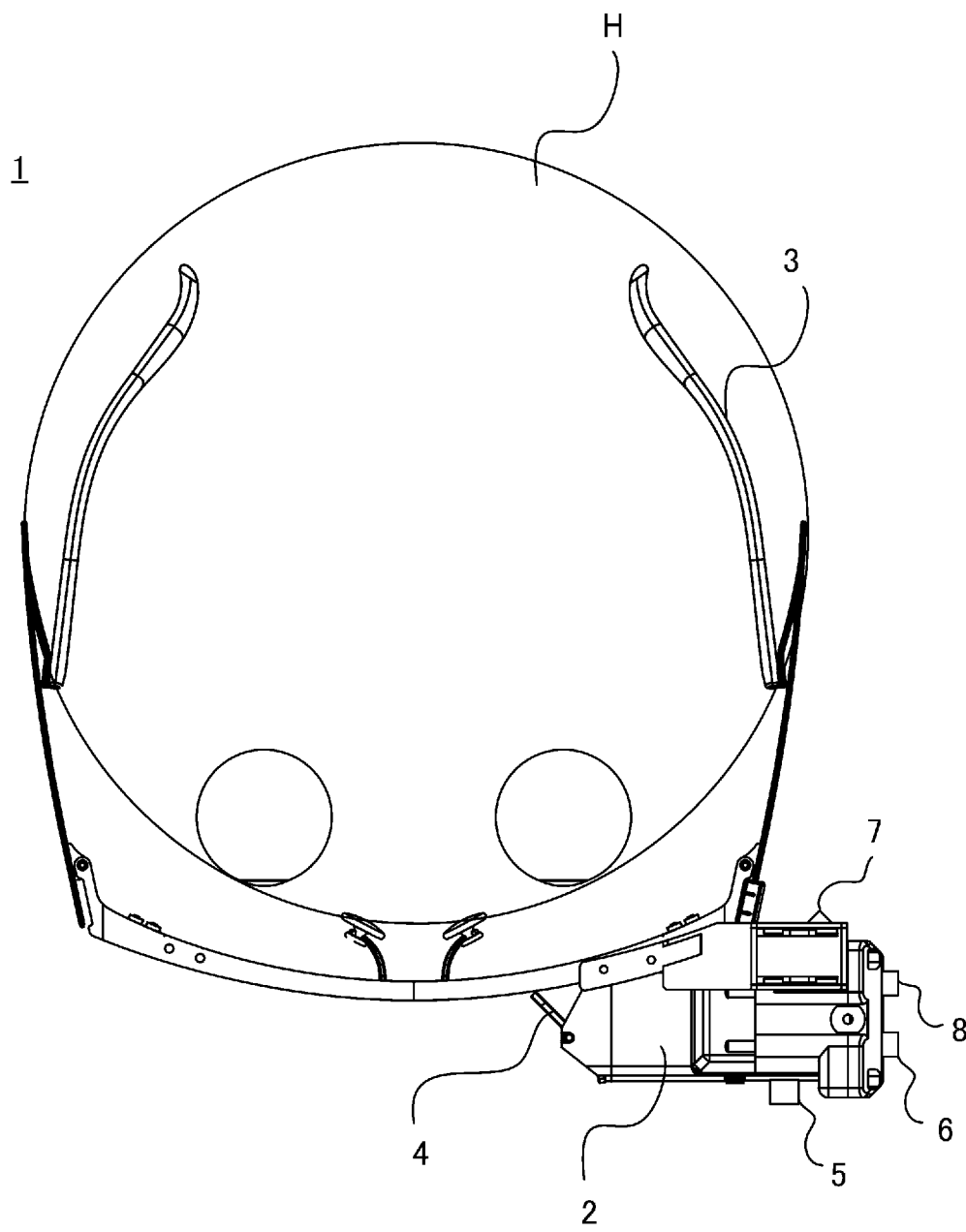
前記表示部により表示される映像の輝度を調整する調整ステップと、を備え、

前記調整ステップは、

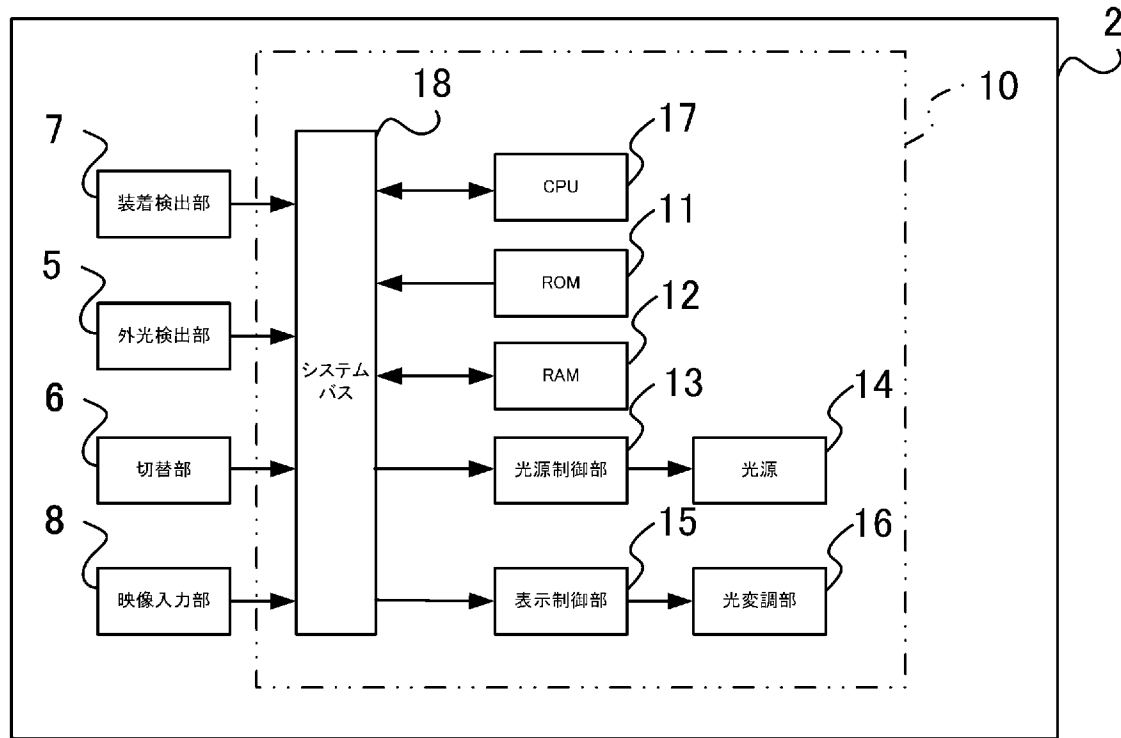
前記切替ステップにおいて前記非表示状態から前記表示状態へ切り替えられるとき、前記非表示状態における前記表示部の輝度から、前記表示状態において前記表示部により表示される映像の輝度まで、映像の輝度を増加させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検知ステップにより検知された前記外光量に応じて調整する増加調整ステップと、

前記切替ステップにおいて前記表示状態から前記非表示状態へ切り替えられるとき、前記表示状態において前記表示部により表示されている映像の輝度から、前記非表示状態における前記表示部の輝度まで、映像の輝度を減少させるための時間当たり変化する輝度変化量を、前記外光検知ステップにおいて検知された前記外光量に応じて調整する減少調整ステップと、を有することを特徴とするヘッドマウントディスプレイの輝度調整方法。

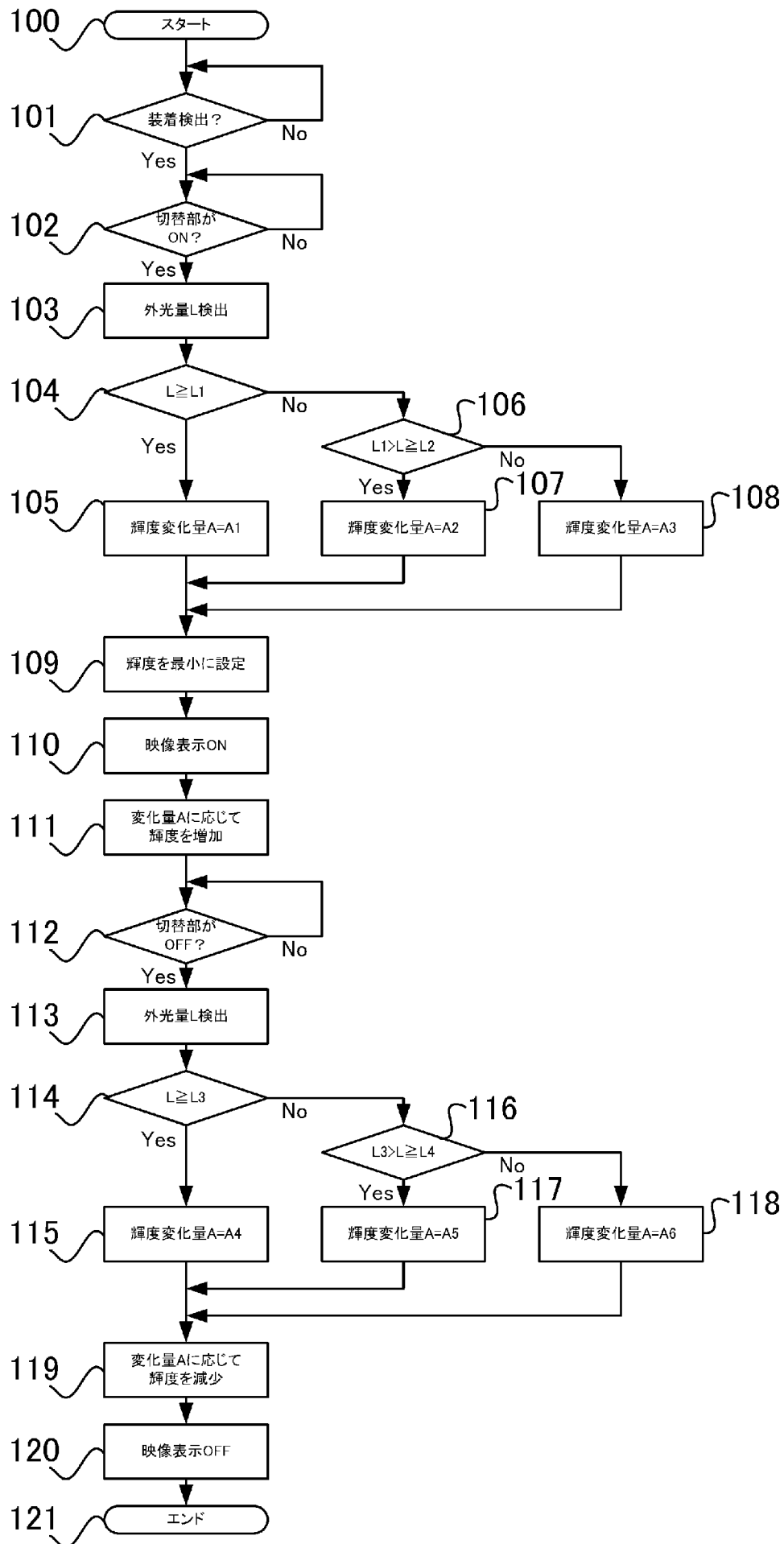
[図1]



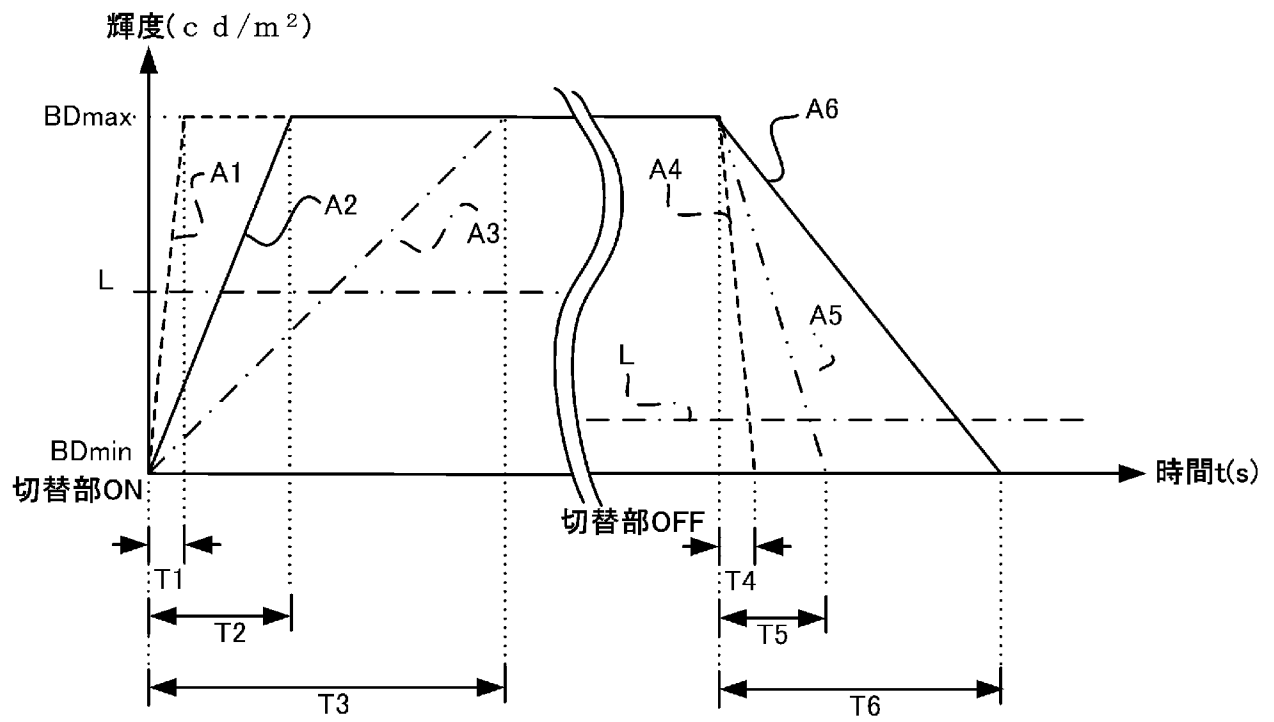
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/20(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, H04N5/64(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G3/20, G02B27/02, G02F1/133, G09G3/34, G09G3/36, H04N5/64

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-164782 A (Brother Industries, Ltd.), 29 July 2010 (29.07.2010), paragraphs [0026] to [0101]; fig. 1 to 12 & US 2010/0177114 A1 & EP 2244119 A2	1-2, 4-5, 7 3, 6, 8
Y	JP 2007-225650 A (Seiko Epson Corp.), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0040] to [0043]; fig. 3, 6 to 7 (Family: none)	1-2, 4-5, 7
Y	JP 2004-140736 A (Minolta Co., Ltd.), 13 May 2004 (13.05.2004), paragraphs [0078] to [0083]; fig. 12 to 13 (Family: none)	1, 5, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 April, 2012 (17.04.12)

Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057880

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-253536 A (Canon Inc.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0069] to [0080]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1, 5, 7
A	JP 2004-233908 A (Nikon Corp.), 19 August 2004 (19.08.2004), paragraphs [0029] to [0056]; fig. 1 to 2 & WO 2004/061519 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09G3/20(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i,
G09G3/36(2006.01)i, H04N5/64(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09G3/20, G02B27/02, G02F1/133, G09G3/34, G09G3/36, H04N5/64

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2010-164782 A (ブラザー工業株式会社) 2010.07.29, 段落【0026】 - 【0101】, 【図1】 - 【図12】 & US 2010/0177114 A1 & EP 2244119 A2	1-2, 4-5, 7 3, 6, 8
Y	JP 2007-225650 A (セイコーエプソン株式会社) 2007.09.06, 段落【0040】 - 【0043】, 【図3】, 【図6】 - 【図7】 (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西島 篤宏

2 G

9 3 0 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-140736 A (ミノルタ株式会社) 2004.05.13, 段落【0078】－【0083】, 【図12】－【図13】 (ファミリーなし)	1, 5, 7
Y	JP 2009-253536 A (キヤノン株式会社) 2009.10.29, 段落【0069】－【0080】, 【図3】－【図5】 (ファミリーなし)	1, 5, 7
A	JP 2004-233908 A (株式会社ニコン) 2004.08.19, 段落【0029】－【0056】, 【図1】－【図2】 & WO 2004/061519 A1	1-8