

(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
2017年6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/104092 A1

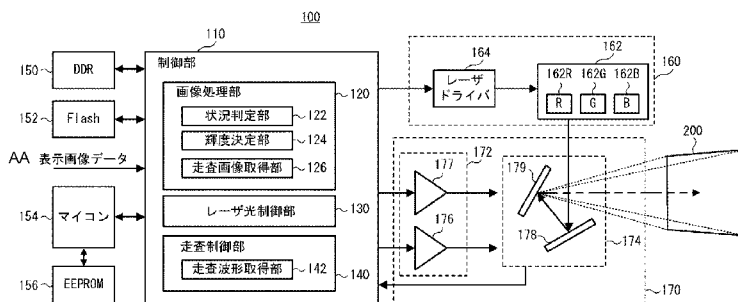
- (51) 国際特許分類:
G02B 26/10 (2006.01) G09G 3/02 (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01) G02B 27/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/003594
- (22) 国際出願日: 2016年8月4日(04.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-245823 2015年12月17日(17.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J V C ケンウッド (JVC KENWOOD CORPORATION) [JP/JP]; 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 山田 康之 (YAMADA, Yasuyuki); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 株式会社 J V C ケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 家入 健 (IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3番8 アサヒビルディング5階 響国際特許事務所 Kanagawa (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, KM, 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: IMAGE DISPLAY DEVICE, IMAGE DISPLAY METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像表示装置、画像表示方法及びプログラム



110 Control unit
120 Image processing unit
122 Condition determination unit
124 Luminance determination unit
126 Scanning image acquisition unit
130 Laser light control unit
140 Scanning control unit
142 Scanning waveform acquisition unit
154 Microcomputer
164 Laser driver
AA Display image data

(57) Abstract: When speed change conditions are satisfied, a scanning waveform acquisition unit (142) determines that the vertical scanning speed in a region that contains content is slower than a constant scanning speed. The scanning waveform acquisition unit (142) determines that the vertical scanning speed in a region that does not contain content is faster than the constant scanning speed according to the luminance determined by a luminance determination unit (124). At this time, the scanning waveform acquisition unit (142) determines the vertical scanning speed in such a manner that the frame scanning time is constant.

(57) 要約: 速度変更条件が満たされる場合、走査波形取得部 (142) は、コンテンツ存在領域の垂直走査速度を、一定走査速度の場合よりも遅い速度と決定する。また、走査波形取得部 (142) は、輝度決定部 (124) によって決定された輝度に応じて、コンテンツ非存在領域の垂直走査速度を、一定走査速度の場合よりも速い速度と決定する。このとき、走査波形取得部 (142) は、フレーム走査時間が一定時間となるように、垂直走査速度を決定する。

WO 2017/104092 A1

明 細 書

発明の名称：画像表示装置、画像表示方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、画像表示装置、画像表示方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] レーザ光を走査ミラーに反射させることにより走査させ、画像をスクリーンに投影するレーザスキャン方式の画像表示装置が知られている。ここで、画像表示装置の周囲が明るい等、画像表示装置の周囲の状況によっては、スクリーンに投影される画像の輝度を高くすることが望まれる。このような場合において、レーザ光の強度を高くすることで、全体的に画像の輝度を高くすることができる。しかしながら、レーザ光の強度を高くすることは、設計上又はコスト上の理由等により困難なことがある。

[0003] この技術に関連し、特許文献1には、走査速度を遅くすることで輝度を高くする技術が開示されている。具体的には、レーザ光の強さが一定の場合、走査速度が遅いほどレーザ光はその領域に長く留まる事になるため、レーザ光の走査速度の遅い部分の輝度は高くなる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-166396号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1に開示された技術を用いて、単に走査速度を遅くすると、1フレームごとのフレーム走査時間つまりフレームレートが不均一となるおそれがある。逆に、フレーム走査時間を一定にしようとする、アスペクト比等のフレームサイズが不均一となるおそれがある。

[0006] 上記課題に鑑み、本実施形態は、フレーム走査時間及びフレームサイズを一定にしつつ、コンテンツに対応する箇所の輝度を高くすることが可能な画像表示装置、画像表示方法及びプログラムを提供することを目的とする。

[0007] 本実施形態の画像表示装置は、レーザ光を出力するレーザ光源部と、前記レーザ光を反射して走査する走査ミラー部と、入力された表示画像データに対応する表示画像が表示されるように前記レーザ光源部を制御するレーザ光制御部と、前記表示画像データに対応する表示画像が表示されるように前記走査ミラー部を制御する走査制御部とを有し、予め定められた条件が満たされる場合に、前記走査制御部は、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在する第1の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、垂直走査速度を一定速度として1つのフレームの表示に要するフレーム走査時間が一定時間となるときの前記一定速度よりも遅い第1の速度とし、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在しない第2の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、前記フレーム走査時間が前記一定時間となるように前記一定速度よりも速い第2の速度とする。

[0008] また、本実施形態の画像表示方法は、表示画像データを取得し、予め定められた条件が満たされる場合に、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在する第1の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、垂直走査速度を一定速度として1つのフレームの表示に要するフレーム走査時間が一定時間となるときの前記一定速度よりも遅い第1の速度とし、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在しない第2の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、前記フレーム走査時間が前記一定時間となるように前記一定速度よりも速い第2の速度として、前記表示画像データに対応する表示画像が表示されるように制御する。

[0009] また、本実施形態のプログラムは、表示画像データを取得するステップと、予め定められた条件が満たされる場合に、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在する第1の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、垂直走査速度を一定速度として1つのフレームの表示に要するフレーム走査時間が一定時間となるときの前記一定速度よりも遅い第1の速度とし、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在しない第2の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、前記フレーム走査時間が前記

一定時間となるように前記一定速度よりも速い第2の速度として、前記表示画像データに対応する表示画像が表示されるように制御するステップとをコンピュータに実行させる。

[0010] 本実施形態によれば、フレーム走査時間及びフレームサイズを一定にしつつ、コンテンツに対応する箇所の輝度を高くすることが可能な画像表示装置、画像表示方法及びプログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態1にかかる画像表示装置の構成を示すブロック図である。

[図2]スクリーンにレーザ光が走査される状態を示す図である。

[図3]実施の形態1にかかる画像表示装置による画像表示方法を示すフローチャートである。

[図4]表示画像の第1の例を示す図である。

[図5]実施の形態1における、第1の例にかかる表示画像における各領域の相対輝度を例示する図である。

[図6]図5に示した例における、第1の例にかかる表示画像について生成された走査画像データによって示される走査画像を例示する図である。

[図7]図5に示した例における、第1の例にかかる表示画像についての走査波形を例示する図である。

[図8]図5に示した例における、走査画像データを用いて第1の例にかかる表示画像をスクリーンに投影した場合のレーザ走査軌跡を例示する図である。

[図9]実施の形態2にかかる画像表示装置による画像表示方法を示すフローチャートである。

[図10]表示画像の第2の例を示す図である。

[図11]実施の形態2における、第2の例にかかる表示画像における各領域の相対輝度を例示する図である。

[図12]図11に示した例における、第2の例にかかる表示画像について生成された走査画像データによって示される走査画像を例示する図である。

[図13]図11に示した例における、第2の例にかかる表示画像についての走

査波形を例示する図である。

[図14]図 1 1 に示した例における、走査画像データを用いて第 2 の例にかかる表示画像をスクリーンに投影した場合のレーザ走査軌跡を例示する図である。

[図15]実施の形態 3 にかかる画像表示装置による画像表示方法を示すフローチャートである。

[図16]実施の形態 3 における、第 1 の例にかかる表示画像における各領域の相対輝度を例示する図である。

[図17]図 1 6 に示した例における、第 1 の例にかかる表示画像についての走査波形を例示する図である。

[図18]実施の形態 4 にかかる画像表示装置 1 0 0 による画像表示方法を示すフローチャートである。

[図19]実施の形態 4 における、第 2 の例にかかる表示画像における各領域の相対輝度を例示する図である。

[図20]図 1 9 に示した例における、第 2 の例にかかる表示画像についての走査波形を例示する図である。

[図21]実施の形態 5 にかかる画像表示装置による画像表示方法を示すフローチャートである。

[図22]実施の形態 5 における、第 1 の例にかかる表示画像における各領域の相対輝度を例示する図である。

[図23]図 2 2 に示した例における、第 2 の例にかかる表示画像についての走査波形を例示する図である。

[図24]実施の形態 1 における、第 1 の例にかかる表示画像における各領域の相対輝度を例示する図である。

[図25]図 2 4 に示した例における、第 2 の例にかかる表示画像についての走査波形を例示する図である。

発明を実施するための形態

[0012] (実施の形態 1)

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、実質的に同じ構成要素には、同じ符号が付される。

[0013] 図1は、実施の形態1にかかる画像表示装置100の構成を示すブロック図である。実施の形態1にかかる画像表示装置100は、プロジェクタ、ヘッドアップディスプレイ（HUD：Head Up Display）又はヘッドマウントディスプレイ（HMD：Head Mounted Display）等に適用され得る。例えば、画像表示装置100がヘッドアップディスプレイである場合、画像表示装置100は、車両に搭載され、ユーザである運転者等に各種情報を虚像として提示する。以下に説明する実施の形態においては、画像表示装置100が、車両に搭載されたヘッドアップディスプレイである例が示されている。

[0014] ヘッドアップディスプレイである画像表示装置100によって虚像として提示される画像は、例えば、経路案内を目的とした画像、警告を目的とした画像、コンテンツ再生に基づく画像、各種UI（User Interface）に関する画像等を含む。なお、これらの画像は、静止画であってもよいし、動画であってもよい。

[0015] 画像表示装置100は、制御部110、DDR（Double Data Rate）メモリ150、フラッシュメモリ152、マイコン154、EEPROM（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory）156、レーザ光源部160、及びスキャナ部170を有する。レーザ光源部160は、レーザダイオード162及びレーザドライバ164を有する。スキャナ部170は、スキャナドライバ172及び走査ミラー部174を有する。制御部110は、画像処理部120、レーザ光制御部130、及び走査制御部140を有する。また、制御部110には、表示画像を示す表示画像データが入力される。

[0016] 制御部110は、CPU（Central Processing Unit）等のプロセッサによって構成されている。つまり、制御部110は、コンピュータとしての機能を有する。制御部110は、フラッシュメモリ152又はEEPROM156等の記憶装置に記憶されたプログラムを動作させ、各種処理を行う。また

、制御部１１０は、プログラムを実行することによって、画像処理部１２０、レーザ光制御部１３０、及び走査制御部１４０といった構成要素を実現する。また、制御部１１０の各構成要素は、プログラムによるソフトウェアで実現することに限ることなく、ハードウェア、ファームウェア、及びソフトウェアのうちのいずれかの組み合わせ等により実現してもよい。また、制御部１１０の各構成要素は、例えばＦＰＧＡ（field-programmable gate array）又はマイコン等の、使用者がプログラミング可能な集積回路を用いて実現してもよい。この場合、制御部１１０は、この集積回路を用いて、上記の各構成要素から構成されるプログラムを実現してもよい。

[0017] ＤＤＲメモリ１５０は、制御部１１０の画像処理部１２０に入力される画像データを一時的に保存するフレームバッファである。ＤＤＲメモリ１５０は、ＤＤＲ２やＤＤＲ３、その他のＳＤＲＡＭ（Synchronous Dynamic Random Access Memory）であってもよい。フラッシュメモリ１５２は、画像処理部１２０の動作に必要なデータやプログラムなどを記憶する不揮発性記憶部である。マイコン１５４は、走査制御部１４０に、スキャナドライバ１７２を動作させるための駆動信号を生成させる。ＥＥＰＲＯＭ１５６は、走査制御部１４０の動作に必要なデータやプログラムなどを記憶する不揮発性記憶部である。

[0018] レーザ光源部１６０は、レーザ光を走査ミラー部１７４に出力する。レーザドライバ１６４は、レーザ光制御部１３０の制御に基づき、レーザダイオード１６２を駆動する。具体的には、レーザドライバ１６４は、レーザ光制御部１３０の制御に基づく点灯タイミングおよび駆動電流で、レーザダイオード１６２を駆動する。また、レーザドライバ１６４は、レーザダイオード１６２が複数のレーザダイオードで構成される場合は、複数のレーザダイオードをそれぞれ駆動する。

[0019] レーザダイオード１６２は、光源としてのレーザ光を出力する。レーザダイオード１６２は、赤色レーザダイオード１６２Ｒ、緑色レーザダイオード１６２Ｇ、青色レーザダイオード１６２Ｂにより構成される。しかしながら

、レーザダイオード１６２は、このような構成に限られない。レーザダイオード１６２は、他色のレーザ光を出力するレーザダイオードを有してもよい。また、レーザダイオード１６２は、単一のレーザダイオードで構成されてもよい。

[0020] また、レーザ光源部１６０は、赤色レーザダイオード１６２Ｒ、緑色レーザダイオード１６２Ｇ、青色レーザダイオード１６２Ｂの各々から出力されたレーザ光を合成し、合成されたレーザ光を走査ミラー部１７４へ導くためのミラーを備える。これにより、レーザ光源部１６０からのレーザ光が、走査ミラー部１７４に照射される。また、レーザダイオード１６２から出力されるレーザ光は、レーザ光制御部１３０がレーザドライバ１６４を制御することにより、各レーザダイオードの駆動電流および駆動時間を制御され、様々な描画色や描画形態を提示することができる。

[0021] 走査ミラー部１７４は、スキャナドライバ１７２によって駆動され、レーザ光源部１６０から照射されたレーザ光を反射してスクリーン２００に走査することにより、表示画像データに対応する表示画像をスクリーン２００に描画させる。走査ミラー部１７４は、水平走査ミラー１７８及び垂直走査ミラー１７９を有する。水平走査ミラー１７８は、レーザ光を反射してスクリーン２００の水平方向に走査する。垂直走査ミラー１７９は、レーザ光を反射してスクリーン２００の垂直方向に走査する。水平走査ミラー１７８及び垂直走査ミラー１７９は、例えばMEMS（Micro Electro Mechanical System）等の走査ミラーで構成され得る。

[0022] スキャナドライバ１７２は、走査制御部１４０の制御に基づき、走査ミラー部１７４を構成する走査ミラーを動作させる。スキャナドライバ１７２は、水平走査ミラー１７８を動作させる水平スキャナドライバ１７６と、垂直走査ミラー１７９を動作させる垂直スキャナドライバ１７７とを有する。

[0023] 水平スキャナドライバ１７６は、走査制御部１４０の制御により、水平走査ミラー１７８を所定の周波数で揺動させるための駆動電圧を、水平走査ミラー１７８に供給する。垂直スキャナドライバ１７７は、走査制御部１４０

の制御により、垂直走査ミラー１７９を所定の周波数で揺動させるための駆動電圧を、垂直走査ミラー１７９に供給する。

[0024] なお、上記説明においては、レーザ光源部１６０から出力されたレーザ光の光路を、水平走査ミラー１７８による走査後、垂直走査ミラー１７９による走査を行うような光路としたが、このような構成に限られない。水平走査ミラー１７８および垂直走査ミラー１７９の走査順は逆であってもよい。また、垂直走査ミラーと水平走査ミラーは一体であってもよい。

[0025] 画像処理部１２０は、ＤＤＲメモリ１５０から表示画像データを取得する。そして、画像処理部１２０は、レーザ光制御部１３０において表示画像データに基づいたレーザ光の走査が可能となるよう、所定のドットクロックに合わせて、レーザ光制御部１３０に表示画像データを出力する。

[0026] また、画像処理部１２０は、状況判定部１２２、輝度決定部１２４及び走査画像取得部１２６を有する。画像処理部１２０は、これらの構成要素によって、画像表示装置１００の周囲の状況によっては、表示画像データにおける各領域の輝度を変更するように、表示画像データに対して画像処理を行う。この場合、画像処理部１２０は、表示画像データに対して画像処理がなされた走査画像データを生成する。そして、画像処理部１２０は、その走査画像データについて上記のレーザ光の走査のための処理を行って、レーザ光制御部１３０に走査画像データを出力する。なお、以後、表示画像データと走査画像データとを区別しないで説明する場合に、単に画像データと称することがある。

[0027] レーザ光制御部１３０は、表示画像データに対応する表示画像がスクリーン２００に表示されるように、レーザ光源部１６０を制御する。レーザ光制御部１３０は、表示画像データ又は走査画像データに基づき、レーザダイオード１６２から適切にレーザ光が出力されるように、レーザドライバ１６４を制御する。具体的には、レーザ光制御部１３０は、画像データに基づき、適切なタイミングおよび適切な出力値でレーザ光が出力されるように、レーザドライバ１６４を制御する。さらに具体的には、レーザ光制御部１３０は

、画像データに対応する表示画像がスクリーン２００に描画されるように、レーザドライバ１６４によるレーザダイオード１６２それぞれのオン・オフ、およびレーザ出力値の制御を行う。また、レーザ光制御部１３０は、レーザ光源部１６０の動作とスキャナ部１７０の動作との同期処理を制御する。

[0028] 走査制御部１４０は、表示画像データに対応する表示画像がスクリーン２００に表示されるように、走査ミラー部１７４を制御する。走査制御部１４０は、走査ミラー部１７４を構成する水平走査ミラー１７８および垂直走査ミラー１７９の各々の振れ角および走査周波数等の制御を行う。走査制御部１４０は、走査ミラー部１７４が所望の振れ角および周波数等を得られるように、駆動電圧の波形の生成を行い、スキャナドライバ１７２に供給する。また、走査制御部１４０は、走査波形取得部１４２を有する。走査波形取得部１４２は、画像処理部１２０によって走査画像データが生成された場合に、垂直走査方向の走査速度つまり垂直走査速度を決定する。この場合、垂直走査速度は、１フレームにおいて一定ではない。詳しくは後述する。

[0029] 図２は、スクリーン２００にレーザ光が走査される状態を示す図である。図２は、垂直走査速度が一定である場合の状態が示されている。レーザ光は、水平走査ミラー１７８および垂直走査ミラー１７９の揺動により、走査線つまりレーザ走査軌跡２０６のように、水平方向を左右に往復して走査しながら、上から下へ垂直方向の走査を行う。なお、下から上に復帰する場合、図２とは逆方向にレーザ光が下から上へ垂直方向の走査を行ってもよいし、走査しないで垂直走査ミラー１７９を上端の振れ角となるようにしてもよい。

[0030] なお、水平方向の左から右又は右から左への走査の１つ分を１ラインという。総ライン数つまり走査数は、１フレームごとに一定に定められている。総ライン数は、表示画像の１フレーム毎の解像度によって決められる。具体例としては、水平走査ミラー１７８の揺動により、１フレームの描画に対して、水平方向のレーザ走査軌跡２０６が５２０往復分、つまり１０４０本のレーザ走査軌跡２０６が走査される。また、垂直走査ミラー１７９の揺動は

、１フレームの描画に対して上下方向１往復であるが、例えば、毎秒６０往復の走査を行うことにより、毎秒６０フレームの画像を描画する。この１秒間で描画されるフレーム数をフレームレートという。また、このフレームレートの逆数つまり１フレームを描画するのに要する時間を、フレーム走査時間という。ここで、垂直走査速度を一定走査速度としたときにフレーム走査時間は一定時間となる。

[0031] ここで、本実施の形態において、水平方向の走査速度つまり水平走査速度は一定であるが、垂直走査速度は一定とは限らない。本実施の形態においては、通常動作の場合に、垂直走査速度を一定速度としてレーザ光の走査が行われる。一方、予め定められた条件が満たされる場合に、垂直走査速度は一定ではない。また、本実施の形態にかかる画像表示装置１００は、垂直走査速度が一定でない場合であっても、フレーム走査時間つまりフレームレート、及びフレームサイズが一定となるように構成されている。なお、以下、「予め定められた条件」を「速度変更条件」と称することがある。

[0032] なお、実際には、スクリーン２００の全面に対して走査ミラー部１７４が走査するようにしたとしても、スクリーン２００の全面においてレーザ光が発光しているわけではない。つまり、スクリーン２００には、レーザ光を走査して表示画像が描画される領域と、レーザ光が走査されず表示画像の描画には用いられないブランキングエリアが存在し得る。ブランキングエリアは、スクリーン２００の上下左右それぞれの端部に存在し得る。以下の説明では、このブランキングエリアがないものとして説明するが、ブランキングエリアがある場合には、垂直走査方向の振れ角を、適宜、調整すればよい。

[0033] 以下、制御部１１０の状況判定部１２２、輝度決定部１２４、走査画像取得部１２６及び走査波形取得部１４２についてさらに説明する。なお、これらの構成要素は、画像処理部１２０又は走査制御部１４０に含まれなくてもよい。また、走査波形取得部１４２は、画像処理部１２０に含まれてもよい。

[0034] 状況判定部１２２は、画像表示装置１００の周囲の状況を判定する。ここ

で、「周囲の状況」とは、例えば、画像表示装置１００の周囲の明るさ、画像表示装置１００が搭載された機器に関する緊急度等であるが、これらに限られない。なお、実施の形態１においては、「周囲の状況」が、画像表示装置１００の周囲の明るさである例が示されている。つまり、実施の形態１にかかる速度変更条件は、周囲の明るさに関する。

[0035] 状況判定部１２２は、センサ等から周囲の状況を示す信号を受信して、その信号を用いて周囲の状況を判定する。そして、状況判定部１２２は、周囲の状況が予め定められた条件つまり速度変更条件を満たす場合に、１フレームにおいて垂直走査速度を一定としないと決定する。この場合、状況判定部１２２は、輝度決定部１２４、走査画像取得部１２６及び走査波形取得部１４２が動作するようにする。なお、周囲の状況が速度変更条件を満たさない場合、状況判定部１２２は、１フレームについて一定の垂直走査速度で走査すると決定する。この場合、輝度決定部１２４、走査画像取得部１２６及び走査波形取得部１４２は動作しなくてもよい。

[0036] 輝度決定部１２４は、表示画像データにおいて、コンテンツが存在する領域つまりコンテンツ存在領域（第１の領域）についての輝度を決定する。ここで、コンテンツとは、表示画像データにおいてユーザに何らかの情報を提供するための描画パターンである。例えば、画像表示装置１００が車両に搭載されたヘッドアップディスプレイである場合、コンテンツは、速度表示、進行方向にカーブ又は交差点があることを示す矢印表示、又は何らかの警告表示等である。

[0037] 輝度決定部１２４は、コンテンツ存在領域についての輝度を、周囲の状況が予め定められた条件を満たさない場合と比較して高くする。一方、輝度決定部１２４は、コンテンツが存在しない領域つまりコンテンツ非存在領域（第２の領域）についての輝度を、周囲の状況が予め定められた条件を満たさない場合と比較して低くする。つまり、周囲の状況が予め定められた条件を満たす場合、コンテンツ存在領域は明るく表示され、コンテンツ非存在領域は暗く表示される。これにより、ユーザは、コンテンツ存在領域におけるコ

コンテンツを容易に視認することができる。なお、コンテンツ非存在領域にはコンテンツが存在しないので、コンテンツ非存在領域が暗く表示されても、ユーザにとって不都合はない。また、輝度決定部 124 は、コンテンツ存在領域についての輝度及びコンテンツ非存在領域についての輝度の平均輝度が、周囲の状況が予め定められた条件を満たさない場合の平均輝度と同じとなるようにする。

[0038] 走査画像取得部 126 は、輝度決定部 124 によって決定された輝度に応じて、コンテンツ存在領域の垂直走査方向の長さを伸張させるように、表示画像データに対して画像処理を行う。そして、走査画像取得部 126 は、この画像処理により走査画像データを取得する。このとき、走査画像取得部 126 は、輝度が高いほど、コンテンツ存在領域の垂直走査方向の長さが長くなるようにする。

[0039] 走査波形取得部 142 は、輝度決定部 124 によって決定された輝度に応じて、コンテンツ存在領域における垂直走査速度を、一定走査速度の場合よりも遅い速度（第 1 の速度）と決定する。また、走査波形取得部 142 は、輝度決定部 124 によって決定された輝度に応じて、コンテンツ非存在領域における垂直走査速度を、一定走査速度の場合よりも速い速度（第 2 の速度）と決定する。このとき、走査波形取得部 142 は、フレーム走査時間が一定時間となるように、垂直走査速度を決定する。そして、走査波形取得部 142 は、コンテンツ存在領域及びコンテンツ非存在領域における垂直走査速度を示す走査波形を生成つまり取得する。

[0040] ここで、垂直走査速度とは、垂直走査方向つまり垂直走査ミラー 179 の振れ角の角速度であってもよいし、水平方向のラインを走査するときの 1 ラインごとの振れ角であってもよい。本実施の形態においては後者とする。走査波形取得部 142 は、各フレームにおけるラインと振れ角との関係を示す走査波形を生成する。走査制御部 140 は、この走査波形にしたがって、スキャナドライバ 172 を制御する。また、以下、コンテンツ存在領域と、コンテンツ非存在領域とを区別しないで表現する場合、単に領域又は各領域と

称する。また、本実施の形態においては、速度変更条件が満たされる場合に、コンテンツ存在領域に表示するコンテンツの表示輝度が高くなる。したがって、予め定められた条件つまり速度変更条件は、コンテンツ存在領域に表示するコンテンツの表示輝度を高くして表示させる条件であると言える。

[0041] 図3は、実施の形態1にかかる画像表示装置100による画像表示方法を示すフローチャートである。まず、画像処理部120は、表示画像データを取得する（ステップS102）。次に、状況判定部122は、周囲の明るさが閾値以上であるか否かを判定する（ステップS104）。なお、「明るさ」の指標は、例えば照度（ルクス）であってもよいし、光量（光束）であってもよいし、輝度であってもよいし、明度であってもよい。

[0042] 具体的には、画像表示装置100には、明るさを計測する明るさセンサ例えば照度センサ等が設けられている。状況判定部122は、明るさセンサから、明るさを示す信号を取得する。そして、状況判定部122は、明るさを示す信号を用いて、周囲の明るさが予め定められた閾値以上であるか否かを判定する。周囲の明るさが閾値以上でないと判定された場合（S104のNO）、制御部110は、表示画像データをそのまま用いて、一定の垂直走査速度つまり通常動作でレーザ光を走査するように制御して、表示画像をスクリーン200に表示させる（ステップS106）。

[0043] 一方、周囲の明るさが閾値以上であると判定された場合（S104のYES）、輝度決定部124は、コンテンツ存在領域の相対輝度を高くする（ステップS110）。ここで、相対輝度とは、一定の垂直走査速度の場合（つまり通常動作の場合）の輝度に対する輝度を示す。また、通常動作の場合の相対輝度を100%とすると、例えば、相対輝度150%とは、通常動作の場合の輝度と比較して1.5倍の輝度であることを示す。

[0044] また、輝度決定部124は、平均相対輝度が100%となるように、コンテンツ非存在領域の相対輝度を低くする（ステップS112）。ここで、平均相対輝度とは、各領域に対応する垂直走査方向の範囲（振れ角）とその相対輝度との積の合計を、表示画像の上端から下端までの範囲（振れ角）で除

算した値である。

[0045] 走査画像取得部 126 は、輝度決定部 124 によって決定された相対輝度に応じて、コンテンツ存在領域が、表示画像データにおけるそのコンテンツ存在領域と比較して垂直走査方向に伸張した走査画像データを取得する（ステップ S114）。走査画像取得部 126 は、相対輝度が高いほど、コンテンツ存在領域の垂直走査方向の長さが長くなるようにする。例えば、走査画像取得部 126 は、コンテンツ存在領域の相対輝度が 150%である場合に、そのコンテンツ存在領域を、垂直走査方向に 1.5 倍に伸張するように、画像処理を行う。なお、コンテンツ非存在領域については、相対輝度に応じて垂直走査方向の長さが短くなるようにしてもよいし、長さを変更されなくてもよい。コンテンツ非存在領域の垂直走査方向の長さを変更されない場合、伸張したコンテンツ存在領域が、コンテンツ非存在領域の上に重なることとなる。

[0046] 走査波形取得部 142 は、輝度決定部 124 によって決定された輝度に応じて、表示画像データについての垂直走査速度を決定し、その垂直走査速度を示す走査波形を取得する（ステップ S116）。そして、制御部 110 は、走査画像データ及び走査波形を用いて、レーザ光を走査するように制御して、表示画像をスクリーン 200 に表示させる（ステップ S118）。具体的には、レーザ光制御部 130 は、走査画像データに応じて、レーザドライバ 164 を制御する。また、走査制御部 140 は、走査波形を用いてスキャナドライバ 172 を制御する。

[0047] ここで、レーザ光制御部 130 による制御の際、走査画像データにおいて走査対象となる 1 ラインごとの幅は一定である。一方、走査制御部 140 による制御の際、垂直走査速度は、コンテンツ存在領域においては遅く、コンテンツ非存在領域においては速い。ここで、コンテンツ存在領域は垂直走査方向に伸張されているので、スクリーン 200 に表示される表示画像では、コンテンツ存在領域におけるラインの密度が大きく、コンテンツ非存在領域におけるラインの密度が小さくなる。これにより、コンテンツ存在領域の輝

度が高くなり、コンテンツ非存在領域の輝度が低くなる。

[0048] 以下、具体的な表示画像の例を挙げて説明する。ここで、以下に示す表示画像の例は、画像表示装置 100 が車両に搭載されたヘッドアップディスプレイである場合の例である。なお、表示画像は、以下に示す例に限られない。また、以下に示す表示画像の例のそれぞれは、他の実施の形態についても適用可能である。

[0049] 図 4 は、表示画像の第 1 の例を示す図である。第 1 の例にかかる表示画像 210 は、コンテンツ存在領域 212 と、コンテンツ非存在領域 214 と、コンテンツ存在領域 216 とで構成されている。コンテンツ存在領域 212 は、右カーブを示すコンテンツ 212a を含む。また、コンテンツ存在領域 216 は、制限速度を示すコンテンツ 216a と、現在の速度を示すコンテンツ 216b と、カーブまでの距離を示すコンテンツ 216c とを含む。

[0050] ここで、表示画像 210 を上端から下端まで垂直走査方向に走査するときの振れ角幅を 2.0 とする。つまり、表示画像 210 の上端の相対振れ角は 0 であり、下端の相対振れ角は 2.0 である。この場合、コンテンツ存在領域 212 は、相対振れ角 0 ~ 0.5 (振れ角幅 0.5) に対応する領域であるとする。また、コンテンツ非存在領域 214 は、相対振れ角 0.5 ~ 1.5 (振れ角幅 1.0) に対応する領域であるとする。また、コンテンツ存在領域 216 は、相対振れ角 1.5 ~ 2.0 (振れ角幅 0.5) に対応する領域であるとする。

[0051] 図 5 は、実施の形態 1 における、第 1 の例にかかる表示画像 210 における各領域の相対輝度を例示する図である。図 5 の例においては、輝度決定部 124 は、コンテンツ存在領域 212 の相対輝度を 200% と決定し、コンテンツ存在領域 216 の相対輝度を 200% と決定する。なお、図 5 の例では、コンテンツ存在領域 212 とコンテンツ存在領域 216 とで相対輝度が同じとなっているが、同じである必要はない。また、輝度決定部 124 は、コンテンツ非存在領域 214 の相対輝度を、平均相対輝度が 100% となるように決定する。これにより、後述するように、フレーム走査時間が一定と

することができる。

[0052] 具体的には、輝度決定部 124 は、各領域の振れ角幅と相対輝度との積の合計を上端から下端までの振れ角幅 2.0 で除算した値が 100% となるように、コンテンツ非存在領域 214 の相対輝度を決定する。図 5 の例では、コンテンツ非存在領域 214 の相対輝度は 0% となる。なお、コンテンツ存在領域の相対輝度が 100% を下限として低くなると、コンテンツ非存在領域の相対輝度は、100% を上限として高くなる。また、コンテンツ存在領域の相対輝度の最大値は、他の領域の相対輝度に応じて定められる。つまり、コンテンツ非存在領域の相対輝度を 0% とすると、コンテンツ存在領域の相対輝度を高くすることができる。このことは、他の実施の形態においても同様である。

[0053] 図 6 は、図 5 に示した例における、第 1 の例にかかる表示画像 210 について生成された走査画像データによって示される走査画像 211 を例示する図である。コンテンツ存在領域 212 の相対輝度が 200% であるので、走査画像取得部 126 は、コンテンツ存在領域 212 の垂直走査方向の長さを、表示画像 210 における長さと比較して 2.0 倍となるようにする。同様に、コンテンツ存在領域 216 の相対輝度が 200% であるので、走査画像取得部 126 は、コンテンツ存在領域 216 の垂直走査方向の長さを、表示画像 210 における長さと比較して 2.0 倍となるようにする。この場合、コンテンツ非存在領域 214 は表示画像 210 の垂直走査方向の中央部分にあるので、走査画像取得部 126 は、コンテンツ存在領域 212 及びコンテンツ存在領域 216 を、それぞれ垂直走査方向の中央方向に伸張する。これにより、走査画像取得部 126 は、図 6 に例示した走査画像 211 を示す走査画像データを取得する。

[0054] 図 7 は、図 5 に示した例における、第 1 の例にかかる表示画像 210 についての走査波形を例示する図である。図 7 にかかる走査波形において、横軸が走査画像 211 におけるライン数を示し、縦軸は相対振れ角を示す。ここで、総ライン数を N とする。また、縦軸の下方向が表示画像 210 の上方向

に対応する。また、図 7 において、一定速度とした場合の走査波形が破線で示されている。また、図 7 において、垂直走査速度は、横軸に対する傾きで示される。つまり、図 7 に例示した走査波形において、傾きが小さい箇所は垂直走査速度が遅い箇所に対応する。

[0055] 走査波形取得部 142 は、各領域の相対輝度に応じて各領域の垂直走査速度を決定する。具体的には、走査波形取得部 142 は、相対輝度が大きいほど、垂直走査速度を遅くするようにする。さらに具体的には、走査波形取得部 142 は、相対輝度に反比例するように、垂直走査速度を決定する。

[0056] 例えば、コンテンツ存在領域 212 の相対輝度が 200% であるので、走査波形取得部 142 は、コンテンツ存在領域 212 に対応する相対振れ角 $0 \sim 0.5$ の区間においては、一定速度よりも $1/2$ 倍の速度となるようにする。同様に、コンテンツ存在領域 216 の相対輝度が 200% であるので、走査波形取得部 142 は、コンテンツ存在領域 216 に対応する相対振れ角 $1.5 \sim 2.0$ の区間においては、一定速度よりも $1/2$ 倍の速度となるようにする。一方、コンテンツ非存在領域 214 の相対輝度が 0% であるので、走査波形取得部 142 は、コンテンツ非存在領域 214 に対応する相対振れ角 $0.5 \sim 1.5$ の区間においては、略無限大の速度となるようにする。これにより、垂直走査速度が一定速度である場合と同じように、ライン数 N のときに、相対振れ角が 2.0 となる。つまり、コンテンツ存在領域において垂直走査速度を遅くしたとしても、フレーム走査時間が一定となる。

[0057] 図 8 は、図 5 に示した例における、走査画像データを用いて第 1 の例にかかる表示画像 210 をスクリーン 200 に投影した場合のレーザ走査軌跡 206 を例示する図である。図 8 に例示したレーザ走査軌跡 206 は、図 6 に例示した走査画像 211 を図 7 に例示した走査波形を用いて投影したのに対応する。つまり、コンテンツ存在領域 212 及びコンテンツ存在領域 216 においては垂直走査速度が遅くなっており、コンテンツ非存在領域 214 においては垂直走査速度が速くなっている。また、コンテンツ存在領域 212 及びコンテンツ存在領域 216 においては、ラインの密度が大きくなって

いる。一方、コンテンツ非存在領域 214 においてはラインの密度が小さくなっている。これにより、スクリーン 200 には、図 4 に例示された表示画像 210 が表示される。

[0058] また、コンテンツ存在領域 212 及びコンテンツ存在領域 216 においてラインの密度が大きくなっているので、コンテンツ存在領域 212 及びコンテンツ存在領域 216 の相対輝度が高くなる。また、このとき、図 7 を用いて説明したように、コンテンツ非存在領域 214 の垂直走査速度を速くしたことで、フレーム走査時間及びフレームサイズを一定にすることができる。したがって、本実施の形態においては、周囲の明るさが明るい場合に、フレーム走査時間及びフレームサイズを一定にしたまま、コンテンツ存在領域の輝度を高くすることが可能となる。

[0059] なお、コンテンツ存在領域 212 及びコンテンツ存在領域 216 においてラインの密度が大きくなっているので、コンテンツ存在領域 212 及びコンテンツ存在領域 216 の解像度も高くなる。つまり、本実施の形態においては、コンテンツ存在領域の解像度が高くなるので、コンテンツに対するユーザの視認性を向上させることが可能である。このことは以下に説明する他の実施の形態においても同様である。

[0060] また、本実施の形態にかかる走査画像取得部 126 は、コンテンツ存在領域を垂直走査方向に伸張した走査画像データを生成するとしたが、このような構成に限られない。例えばフラッシュメモリ 152 等の記憶装置が、表示画像データに対応する走査画像データを予め記憶するようにしてもよい。走査画像データを予め記憶することで、画像処理に要する時間を抑制することができる。一方、表示画像データを用いて走査画像データを生成することで、記憶装置の容量の増大を抑制することが可能となる。このことは以下に説明する他の実施の形態においても同様である。

[0061] さらに、上述した実施の形態にかかる制御部 110 は、走査画像データを用いてコンテンツ存在領域の輝度を高くするように制御を行うとしたが、このような構成に限られない。制御部 110 は、走査画像データを用いないで

コンテンツ存在領域の輝度を高くするように制御を行ってもよい。例えば、コンテンツ存在領域を走査する場合には、レーザ光制御部 130 は、1つのラインについて複数回（例えば2回）読み出し、走査制御部 140 は、1つのラインを複数回（例えば2回）走査するようにスキャナドライバ 172 を制御してもよい。

[0062] 一方、走査画像データを用いることによって、上記のようなハードウェア上の複雑な動作を行う必要がないので、レーザ光制御部 130 及び走査制御部 140 による制御を容易にすることが可能となる。つまり、レーザ光制御部 130 の動作と走査制御部 140 の動作との同期処理を容易に行うことが可能となる。このことは以下に説明する他の実施の形態においても同様である。

[0063] また、上述した実施の形態においては、輝度決定部 124 がコンテンツ存在領域の輝度を決定し、決定された輝度に応じて垂直走査速度が決定される。このような構成により、その決定された輝度となるように走査制御部 140 がスキャナドライバ 172 を制御することが容易となる。

[0064] （実施の形態2）

次に、実施の形態2について説明する。実施の形態2は、コンテンツの緊急度に応じて垂直走査速度を一定とするか否かが判定される点で、実施の形態1と異なる。つまり、実施の形態2においては、速度変更条件は、緊急性に関する。また、実施の形態2にかかる画像表示装置 100 のハードウェア構成については、実施の形態1と実質的に同様であるので、説明を省略する。なお、「緊急性」とは、例えば、自車と前車との距離が近すぎる場合、自車の速度が制限速度を超えている場合、又は、カーブ又は交差点までの距離が近い場合等であるが、これらに限られない。実施の形態2においては、緊急性が自車と前車との距離が近すぎる場合の例について説明する。

[0065] 図9は、実施の形態2にかかる画像表示装置 100 による画像表示方法を示すフローチャートである。まず、画像処理部 120 は、表示画像データを取得する（ステップ S202）。次に、状況判定部 122 は、緊急度が閾値

以上であるか否かを判定する（ステップS204）。なお、コンテンツの緊急度とは、そのコンテンツを表示させる緊急性の度合である。例えば、緊急性が自車と前車との距離が近すぎる場合に関するときには、自車と前車との距離が短いほど、その旨をユーザに示すつまり警告するためのコンテンツの緊急度は高くなる。また、緊急性が自車の速度が制限速度を超えている場合に関するときには、制限速度を超過している速度が大きいほど、その旨を警告するためのコンテンツの緊急度が高くなる。また、緊急性がカーブ又は交差点までの距離が近い場合に関するときには、カーブ又は交差点までの距離が短いほど、その旨を警告するためのコンテンツの緊急度は高くなる。

[0066] 具体的には、画像表示装置100には、例えば、自車と前車との距離を計測する距離センサ等が設けられている。状況判定部122は、距離センサから、前車との距離を示す信号を取得する。また、状況判定部122は、前車との距離を示す信号を用いて緊急度を判定する。そして、状況判定部122は、前車との間隔に関する緊急度が予め定められた閾値以上であるか否かを判定する。緊急度が閾値以上でないと判定された場合（S204のNO）、図3に示したS106と同様に、制御部110は、一定の垂直走査速度つまり通常動作でレーザ光を走査するように制御して、表示画像をスクリーン200に表示させる（ステップS206）。

[0067] 一方、緊急度が閾値以上であると判定された場合（S204のYES）、輝度決定部124は、コンテンツ存在領域の相対輝度を高くし（ステップS210）、平均相対輝度が100%となるように、コンテンツ非存在領域の相対輝度を低くする（ステップS212）。なお、S210～S218の処理については、それぞれ、図3に示したS110～S118と実質的に同様であるので、説明を省略する。

[0068] 図10は、表示画像の第2の例を示す図である。第2の例にかかる表示画像220は、コンテンツ非存在領域222と、コンテンツ存在領域224と、コンテンツ非存在領域226とで構成されている。コンテンツ存在領域2

24は、前車との距離が短いことを示すコンテンツ224aを含む。

[0069] なお、コンテンツ非存在領域222は、相対振れ角0～0.5（振れ角幅0.5）に対応する領域であるとする。また、コンテンツ存在領域224は、相対振れ角0.5～1.5（振れ角幅1.0）に対応する領域であるとする。また、コンテンツ非存在領域226は、相対振れ角1.5～2.0（振れ角幅0.5）に対応する領域であるとする。

[0070] 図11は、実施の形態2における、第2の例にかかる表示画像220における各領域の相対輝度を例示する図である。図11の例においては、輝度決定部124は、コンテンツ存在領域224の相対輝度を200%と決定する。また、輝度決定部124は、コンテンツ非存在領域222及びコンテンツ非存在領域226の輝度を、平均相対輝度が100%となるように決定する。これにより、後述するように、フレーム走査時間が一定とすることができる。具体的には、輝度決定部124は、各領域の振れ角幅と相対輝度との積の合計を上端から下端までの振れ角幅2.0で除算した値が100%となるように、コンテンツ非存在領域222及びコンテンツ非存在領域226の相対輝度を決定する。図11の例では、コンテンツ非存在領域222及びコンテンツ非存在領域226の相対輝度はともに0%となる。

[0071] 図12は、図11に示した例における、第2の例にかかる表示画像220について生成された走査画像データによって示される走査画像221を例示する図である。コンテンツ存在領域224の相対輝度が200%であるので、走査画像取得部126は、コンテンツ存在領域224の垂直走査方向の長さを、表示画像220における長さと比較して2.0倍となるようにする。この場合、コンテンツ非存在領域222及びコンテンツ非存在領域226は表示画像220の垂直走査方向の上側及び下側にあるので、走査画像取得部126は、コンテンツ存在領域224を、上側及び下側に伸張する。これにより、走査画像取得部126は、図12に例示した走査画像221を示す走査画像データを取得する。

[0072] 図13は、図11に示した例における、第2の例にかかる表示画像220

についての走査波形を例示する図である。図 13 にかかる走査波形の縦軸及び横軸については、図 7 に示した走査波形と同様である。コンテンツ存在領域 224 の相対輝度が 200% であるので、走査波形取得部 142 は、コンテンツ存在領域 224 に対応する相対振れ角 0.5 ~ 1.5 の区間においては、一定速度よりも 1/2 倍の速度となるようにする。一方、コンテンツ非存在領域 222 の相対輝度が 0% であるので、走査波形取得部 142 は、コンテンツ非存在領域 222 に対応する相対振れ角 0.0 ~ 0.5 の区間においては、略無限大の速度となるようにする。同様に、コンテンツ非存在領域 226 の相対輝度が 0% であるので、走査波形取得部 142 は、コンテンツ非存在領域 226 に対応する相対振れ角 1.5 ~ 2.0 の区間においては、略無限大の速度となるようにする。これにより、垂直走査速度が一定速度である場合と同じように、ライン数 N のときに、相対振れ角が 2.0 となる。つまり、コンテンツ存在領域において垂直走査速度を遅くしたとしても、フレーム走査時間が一定となる。

[0073] 図 14 は、図 11 に示した例における、走査画像データを用いて第 2 の例にかかる表示画像 220 をスクリーン 200 に投影した場合のレーザ走査軌跡 206 を例示する図である。図 14 に例示したレーザ走査軌跡 206 は、図 12 に例示した走査画像 221 を図 13 に例示した走査波形を用いて投影したものに对应する。つまり、コンテンツ存在領域 224 においては垂直走査速度が遅くなっており、コンテンツ非存在領域 222 及びコンテンツ非存在領域 226 においては垂直走査速度が速くなっている。また、コンテンツ存在領域 224 においては、ラインの密度が大きくなっている。一方、コンテンツ非存在領域 222 及びコンテンツ非存在領域 226 においてはラインの密度が小さくなっている。これにより、スクリーン 200 には、図 10 に例示された表示画像 220 が表示される。

[0074] また、コンテンツ存在領域 224 においてラインの密度が大きくなっているので、コンテンツ存在領域 224 の相対輝度が高くなる。また、このとき、実施の形態 1 と同様に、コンテンツ非存在領域 222 及びコンテンツ非存

在領域 2 2 6 の垂直走査速度を速くしたことで、フレーム走査時間及びフレームサイズを一定にすることができる。したがって、実施の形態 2 においては、緊急度が高い場合に、フレーム走査時間及びフレームサイズを一定にしたまま、コンテンツ存在領域の輝度を高くすることが可能となる。したがって、緊急度が高い場合に、ユーザは警告表示等をより確実に視認することが可能となる。

[0075] (実施の形態 3)

次に、実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 は、周囲の明るさに応じて垂直走査速度を決定する点で、他の実施の形態と異なる。つまり、実施の形態 3 においては、速度変更条件は、周囲の明るさに関する。また、実施の形態 3 にかかる画像表示装置 1 0 0 のハードウェア構成については、実施の形態 1 と実質的に同様であるので、説明を省略する。

[0076] 図 1 5 は、実施の形態 3 にかかる画像表示装置 1 0 0 による画像表示方法を示すフローチャートである。まず、画像処理部 1 2 0 は、表示画像データを取得する（ステップ S 3 0 2）。次に、状況判定部 1 2 2 は、図 3 に示した S 1 0 4 の処理と同様に、周囲の明るさが閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S 3 0 4）。周囲の明るさが閾値以上でないと判定された場合（S 3 0 4 の NO）、図 3 に示した S 1 0 6 と同様に、制御部 1 1 0 は、一定の垂直走査速度つまり通常動作でレーザ光を走査するように制御して、表示画像をスクリーン 2 0 0 に表示させる（ステップ S 3 0 6）。

[0077] 一方、周囲の明るさが閾値以上であると判定された場合（S 3 0 4 の YES）、輝度決定部 1 2 4 は、周囲の明るさに応じて、コンテンツ存在領域の相対輝度を高くする（ステップ S 3 1 0）。また、輝度決定部 1 2 4 は、平均相対輝度が 1 0 0 % となるように、コンテンツ非存在領域の相対輝度を低くする（ステップ S 3 1 2）。なお、S 3 1 0 ~ S 3 1 8 の処理については、それぞれ、図 3 に示した S 1 1 0 ~ S 1 1 8 とほぼ同様であるので、実施の形態 1 と異なる箇所以外の説明を省略する。

[0078] S 3 1 0 及び S 3 1 2 について、例えば、輝度決定部 1 2 4 は、周囲の明

るさがS304の判定基準である第1の閾値以上であるが、第1の閾値よりも大きい第2の閾値未満である場合には、コンテンツ存在領域の相対輝度を少し高くする。この場合、輝度決定部124は、平均相対輝度が100%となるように、コンテンツ非存在領域の相対輝度を少し低くする。この場合、コンテンツ非存在領域の相対輝度は、0%よりも大きい。そして、輝度決定部124は、周囲の明るさが第2の閾値以上である場合には、コンテンツ存在領域の相対輝度をさらに高くする。この場合、輝度決定部124は、平均相対輝度が100%となるように、コンテンツ非存在領域の相対輝度をさらに低くする。

[0079] 図16は、実施の形態3における、第1の例にかかる表示画像210における各領域の相対輝度を例示する図である。図16においては、周囲の明るさが第1の閾値以上であって第2の閾値未満である場合の例が示されている。図16の例においては、輝度決定部124は、コンテンツ存在領域212の相対輝度を150%と決定し、コンテンツ存在領域216の相対輝度を150%と決定する。また、輝度決定部124は、コンテンツ非存在領域214の相対輝度を、平均相対輝度が100%となるように決定する。この例では、コンテンツ非存在領域214の相対輝度は50%となる。これにより、フレーム走査時間が一定とすることができる。

[0080] また、走査画像取得部126は、コンテンツ存在領域212の相対輝度が150%であるので、コンテンツ存在領域212の垂直走査方向の長さを、表示画像210における長さと比較して1.5倍となるように画像処理を行う。同様に、コンテンツ存在領域216の相対輝度が150%であるので、コンテンツ存在領域216の垂直走査方向の長さを、表示画像210における長さと比較して1.5倍となるように画像処理を行う。

[0081] 図17は、図16に示した例における、第1の例にかかる表示画像210についての走査波形を例示する図である。コンテンツ存在領域212の相対輝度が150%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ存在領域212に対応する相対振れ角0~0.5の区間においては、一定速度よりも

1 / 1.5 倍の速度となるようにする。同様に、コンテンツ存在領域 216 の相対輝度が 150% であるので、走査波形取得部 142 は、コンテンツ存在領域 216 に対応する相対振れ角 1.5 ~ 2.0 の区間においては、一定速度よりも 1 / 1.5 倍の速度となるようにする。一方、コンテンツ非存在領域 214 の相対輝度が 50% であるので、走査波形取得部 142 は、コンテンツ非存在領域 214 に対応する相対振れ角 0.5 ~ 1.5 の区間においては、一定速度よりも 1 / 0.5 倍の速度となるようにする。これにより、垂直走査速度が一定速度である場合と同じように、ライン数 N のときに、相対振れ角が 2.0 となる。つまり、コンテンツ存在領域において垂直走査速度を遅くしたとしても、フレーム走査時間が一定となる。

[0082] また、周囲の明るさが第 2 の閾値以上である場合、輝度決定部 124 は、図 5 に例示したように、コンテンツ存在領域 212 及びコンテンツ存在領域 216 の相対輝度を 200% と決定し、コンテンツ非存在領域 214 の相対輝度を 0% と決定する。これにより、周囲の明るさに応じて、コンテンツ存在領域の輝度を高くすることが可能である。したがって、ユーザは、周囲の明るさが明るい場合であっても、コンテンツ存在領域に存在するコンテンツをより確実に視認することができる。

[0083] また、周囲の明るさが明るいほどコンテンツ存在領域の輝度が高くなるように構成することで、ユーザは、周囲の明るさによらないで、同じような見え方でコンテンツを視認することが可能となる。つまり、周囲の明るさが第 1 の閾値よりは明るい第 2 の閾値よりも明るくない場合に、コンテンツ存在領域の輝度を最大限に高くしておくと、さらに周囲の明るさが明るくなった場合に、コンテンツ存在領域の輝度をこれ以上高くすることができない。そうすると、ユーザは、周囲の明るさが第 2 の閾値よりも明るくない場合と比較して、コンテンツを視認しにくくなる。言い換えると、周囲の明るさの違いによる視認のし易さにばらつきが生じ得る。実施の形態 3 のように、周囲の明るさが明るいほどコンテンツ存在領域の輝度が高くなるように構成することで、周囲の明るさの違いによる視認のし易さにばらつきが生じること

を抑制することが可能となる。

[0084] (実施の形態4)

次に、実施の形態4について説明する。実施の形態4は、緊急度の高さに応じて垂直走査速度を決定する点で、他の実施の形態と異なる。つまり、実施の形態4においては、速度変更条件は、緊急度に関する。また、実施の形態4にかかる画像表示装置100のハードウェア構成については、実施の形態1と実質的に同様であるので、説明を省略する。

[0085] 図18は、実施の形態4にかかる画像表示装置100による画像表示方法を示すフローチャートである。まず、画像処理部120は、表示画像データを取得する(ステップS402)。次に、状況判定部122は、図9に示したS204の処理と同様に、緊急度が閾値以上であるか否かを判定する(ステップS404)。緊急度が閾値以上でないと判定された場合(S404のNO)、図3に示したS106と同様に、制御部110は、一定の垂直走査速度つまり通常動作でレーザ光を走査するように制御して、表示画像をスクリーン200に表示させる(ステップS406)。

[0086] 一方、緊急度が閾値以上であると判定された場合(S404のYES)、輝度決定部124は、緊急度の高さに応じて、コンテンツ存在領域の相対輝度を高くする(ステップS410)。また、輝度決定部124は、平均相対輝度が100%となるように、コンテンツ非存在領域の相対輝度を低くする(ステップS412)。なお、S410~S418の処理については、それぞれ、図3に示したS110~S118とほぼ同様であるので、実施の形態1と異なる箇所以外の説明を省略する。

[0087] S410及びS412について、例えば、輝度決定部124は、緊急度がS404の判定基準である第3の閾値以上であるが、第3の閾値よりも大きい第4の閾値未満である場合には、コンテンツ存在領域の相対輝度を少し高くする。この場合、輝度決定部124は、平均相対輝度が100%となるように、コンテンツ非存在領域の相対輝度を少し低くする。この場合、コンテンツ非存在領域の相対輝度は、0%よりも大きい。そして、輝度決定部12

4は、緊急度が第4の閾値以上である場合には、コンテンツ存在領域の相対輝度をさらに高くする。この場合、輝度決定部124は、平均相対輝度が100%となるように、コンテンツ非存在領域の相対輝度をさらに低くする。

[0088] 図19は、実施の形態4における、第2の例にかかる表示画像220における各領域の相対輝度を例示する図である。図19においては、緊急度が第3の閾値以上であって第4の閾値未満である場合の例が示されている。図19の例においては、輝度決定部124は、コンテンツ存在領域224の相対輝度を150%と決定する。また、輝度決定部124は、コンテンツ非存在領域222及びコンテンツ非存在領域226の輝度を、平均相対輝度が100%となるように決定する。この例では、コンテンツ非存在領域222及びコンテンツ非存在領域226の相対輝度は50%となる。これにより、フレーム走査時間が一定とすることができる。また、走査画像取得部126は、コンテンツ存在領域224の相対輝度が150%であるので、コンテンツ存在領域224の垂直走査方向の長さを、表示画像210における長さと比較して1.5倍となるように画像処理を行う。

[0089] 図20は、図19に示した例における、第2の例にかかる表示画像220についての走査波形を例示する図である。コンテンツ存在領域224の相対輝度が150%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ存在領域224に対応する相対振れ角0.5~1.5の区間においては、一定速度よりも1/1.5倍の速度となるようにする。一方、コンテンツ非存在領域222の相対輝度が50%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ非存在領域222に対応する相対振れ角0.0~0.5の区間においては、一定速度よりも1/0.5倍の速度となるようにする。同様に、コンテンツ非存在領域226の相対輝度が50%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ非存在領域226に対応する相対振れ角1.5~2.0の区間においては、一定速度よりも1/0.5倍の速度となるようにする。これにより、垂直走査速度が一定速度である場合と同じように、ライン数Nのときに、相対振れ角が2.0となる。つまり、コンテンツ存在領域において垂直

走査速度を遅くしたとしても、フレーム走査時間が一定となる。

[0090] また、緊急度が第4の閾値以上である場合、輝度決定部124は、図11に例示したように、コンテンツ存在領域224の相対輝度を200%と決定し、コンテンツ非存在領域222及びコンテンツ非存在領域226の相対輝度を0%と決定する。このようにして、緊急度に応じて、コンテンツ存在領域の輝度を高くすることが可能である。したがって、緊急度が高いほどコンテンツの視認性がよくなるので、ユーザは、緊急度が高いことをより確実に認識することが可能となる。言い換えると、緊急度が高いことをより確実にユーザに知らせることが可能となる。

[0091] (実施の形態5)

次に、実施の形態5について説明する。実施の形態5は、高い緊急度に関するコンテンツが存在するコンテンツ存在領域の垂直走査速度を遅くする点で、他の実施の形態と異なる。つまり、実施の形態5においては、速度変更条件は、緊急度に関する。また、実施の形態5にかかる画像表示装置100のハードウェア構成については、実施の形態1と実質的に同様であるので、説明を省略する。

[0092] 図21は、実施の形態5にかかる画像表示装置100による画像表示方法を示すフローチャートである。まず、画像処理部120は、表示画像データを取得する(ステップS502)。次に、状況判定部122は、図9に示したS204の処理と同様に、緊急度が閾値以上であるか否かを判定する(ステップS504)。緊急度が閾値以上でないと判定された場合(S504のNO)、図3に示したS106と同様に、制御部110は、一定の垂直走査速度つまり通常動作でレーザ光を走査するように制御して、表示画像をスクリーン200に表示させる(ステップS506)。

[0093] 一方、緊急度が閾値以上であると判定された場合(S504のYES)、輝度決定部124は、閾値以上となった緊急度に関するコンテンツが存在するコンテンツ存在領域の相対輝度を高くする(ステップS510)。なお、輝度決定部124は、閾値以上となった緊急度に関するコンテンツが存在し

ないコンテンツ存在領域の相対輝度を、閾値以上となった緊急度に関するコンテンツが存在するコンテンツ存在領域の相対輝度を下回る程度に高くしてもよい。一方、輝度決定部124は、閾値以上となった緊急度に関するコンテンツが存在しないコンテンツ存在領域については、相対輝度を高くせずに100%のままとしてもよい。また、輝度決定部124は、平均相対輝度が100%となるように、コンテンツ非存在領域の相対輝度を低くする（ステップS512）。なお、S510～S518の処理については、それぞれ、図3に示したS110～S118とほぼ同様であるので、実施の形態1と異なる箇所以外の説明を省略する。

[0094] 図22は、実施の形態5における、第1の例にかかる表示画像210における各領域の相対輝度を例示する図である。図22においては、コンテンツ存在領域212の相対輝度が高くなっている場合の例が示されている。例えば、右カーブまでの距離が短い場合、コンテンツ212aに関する緊急度が閾値以上となったとみなされる。したがって、輝度決定部124は、右カーブまでの距離が短いことに関する緊急度に対応するコンテンツ212aを含むコンテンツ存在領域212の相対輝度を250%に高くする。なお、図22においては、輝度決定部124は、コンテンツ存在領域216についても、相対輝度を250%よりも小さい150%まで高くしている。また、輝度決定部124は、コンテンツ非存在領域214の相対輝度を、平均相対輝度が100%となるように決定する。この例では、コンテンツ非存在領域214の相対輝度は0%となる。これにより、フレーム走査時間が一定とすることができる。

[0095] また、走査画像取得部126は、コンテンツ存在領域212の相対輝度が250%であるので、コンテンツ存在領域212の垂直走査方向の長さを、表示画像210における長さと比較して2.5倍となるように画像処理を行う。同様に、コンテンツ存在領域216の相対輝度が150%であるので、コンテンツ存在領域216の垂直走査方向の長さを、表示画像210における長さと比較して1.5倍となるように画像処理を行う。

[0096] 図23は、図22に示した例における、第2の例にかかる表示画像220についての走査波形を例示する図である。コンテンツ存在領域212の相対輝度が250%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ存在領域212に対応する相対振れ角0~0.5の区間においては、一定速度よりも $1/2.5$ 倍の速度となるようにする。また、コンテンツ存在領域216の相対輝度が150%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ存在領域216に対応する相対振れ角1.5~2.0の区間においては、一定速度よりも $1/1.5$ 倍の速度となるようにする。一方、コンテンツ非存在領域214の相対輝度が0%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ非存在領域214に対応する相対振れ角0.5~1.5の区間においては、略無限大の速度となるようにする。これにより、垂直走査速度が一定速度である場合と同じように、ライン数Nのときに、相対振れ角が2.0となる。つまり、コンテンツ存在領域において垂直走査速度を遅くしたとしても、フレーム走査時間が一定となる。

[0097] 図24は、実施の形態1における、第1の例にかかる表示画像210における各領域の相対輝度を例示する図である。図24においては、コンテンツ存在領域216の相対輝度が高くなっている場合の例が示されている。例えば、速度が制限速度を超過した場合、コンテンツ216a及びコンテンツ216bに関する緊急度が閾値以上となったとみなされる。したがって、輝度決定部124は、速度が制限速度を超過したことに関する緊急度に対応するコンテンツ216a及びコンテンツ216bを含むコンテンツ存在領域216の相対輝度を250%に高くする。なお、図24においては、輝度決定部124は、コンテンツ存在領域212についても、輝度を250%よりも小さい150%まで高くしている。また、輝度決定部124は、コンテンツ非存在領域214の相対輝度を、平均相対輝度が100%となるように決定する。この例では、コンテンツ非存在領域214の相対輝度は0%となる。これにより、フレーム走査時間が一定とすることができる。

[0098] また、走査画像取得部126は、コンテンツ存在領域212の相対輝度が

150%であるので、コンテンツ存在領域212の垂直走査方向の長さを、表示画像210における長さと比較して1.5倍となるように画像処理を行う。同様に、コンテンツ存在領域216の相対輝度が250%であるので、コンテンツ存在領域216の垂直走査方向の長さを、表示画像210における長さと比較して2.5倍となるように画像処理を行う。

[0099] 図25は、図24に示した例における、第2の例にかかる表示画像220についての走査波形を例示する図である。コンテンツ存在領域212の相対輝度が150%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ存在領域212に対応する相対振れ角0~0.5の区間においては、一定速度よりも $1/1.5$ 倍の速度となるようにする。また、コンテンツ存在領域216の相対輝度が250%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ存在領域216に対応する相対振れ角1.5~2.0の区間においては、一定速度よりも $1/2.5$ 倍の速度となるようにする。一方、コンテンツ非存在領域214の相対輝度が0%であるので、走査波形取得部142は、コンテンツ非存在領域214に対応する相対振れ角0.5~1.5の区間においては、略無限大の速度となるようにする。これにより、垂直走査速度が一定速度である場合と同じように、ライン数Nのときに、相対振れ角が2.0となる。つまり、コンテンツ存在領域において垂直走査速度を遅くしたとしても、フレーム走査時間が一定となる。

[0100] 実施の形態5においては、上記のような構成により、緊急度が高いほどその緊急度に関するコンテンツの視認性が向上する。したがって、ユーザは、緊急度が高いことをより確実に認識することが可能となる。言い換えると、実施の形態5にかかる画像表示装置100は、緊急度が高いことをより確実にユーザに知らせることが可能となる。

[0101] (変形例)

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、上述した実施の形態1~実施の形態5は、相互に適用可能である。言い換えると、実施の形態1~実

施の形態5の2つ以上を組み合わせることが可能である。

[0102] 例えば、実施の形態2を実施の形態1に適用してもよい。この場合、周囲の明るさが閾値以上であり、かつ、緊急度が閾値以上である場合に、コンテンツ存在領域の輝度を高くする、つまりコンテンツ存在領域における垂直走査速度を遅くしてもよい。また、周囲の明るさが閾値以上である場合にコンテンツ存在領域の輝度を高くして、その後、緊急度が閾値以上となった場合にコンテンツ存在領域の輝度をさらに高くしてもよい。逆に、緊急度が閾値以上となった場合にコンテンツ存在領域の輝度を高くして、その後、周囲の明るさが閾値以上となった場合に、コンテンツ存在領域の輝度をさらに高くしてもよい。

[0103] また、上述した実施の形態においては、走査波形取得部142が図7等に例示した走査波形を生成つまり取得するとしたが、このような構成に限られない。コンテンツ存在領域における垂直走査速度を輝度に対応させて遅くし、コンテンツ非存在領域における垂直走査速度を輝度に対応させて速くするように走査制御部140がスキャナドライバ172を制御することができれば、走査波形を生成する必要はない。しかしながら、走査波形を生成した方が、走査制御部140の制御が容易となる。

[0104] また、上述した実施の形態においては、1つのコンテンツ存在領域においては垂直走査速度を一定であるとしたが、このような構成に限られない。1つのコンテンツ存在領域における垂直走査速度は一定でなくてもよい。この場合、例えば、図4に示した表示画像210において、輝度決定部124は、コンテンツ存在領域212における上側の輝度を下側の輝度よりも高くするようにしてもよい。このとき、コンテンツ存在領域212における垂直走査速度は、上側の方が下側よりも遅くなる。このように構成することで、コンテンツ212aが、上側の方が明るくなるようなグラデーションで表示される。

[0105] また、上述した実施の形態においては、図4で示すように、コンテンツが上下に存在する表示画像を例として説明したが、本実施の形態は、コンテン

ツが左右に存在する表示画像に対しても適用可能である。この場合、画像表示装置 100 の全体又は少なくともスキャナ部 170 をスクリーン 200 に平行に 90 度回転し、表示画像もその回転に合わせて 90 度回転させるようにすればよい。この場合、垂直走査方向は、スクリーン 200 においては横方向となる。

[0106] また、実施の形態 1 及び実施の形態 3 においては、複数のコンテンツ存在領域についての輝度が互いに同じであるとしているが、このような構成に限られない。フラッシュメモリ 152 等の記憶装置がコンテンツ又はコンテンツ存在領域について予め相対輝度を対応付けたテーブルを格納してもよい。そして、輝度決定部 124 は、そのテーブルを参照して、各コンテンツ存在領域の輝度を決定してもよい。

[0107] また、上述した実施の形態においては、速度変更条件は、周囲の明るさ又は緊急度が閾値以上である例について説明したが、このような構成に限られない。例えば、ユーザがスイッチを押下した場合に、コンテンツ存在領域の輝度が高くなるようにしてもよい。この場合、状況判定部 122 は、スイッチが押下されたか否かを判定する。

[0108] また、上述した実施の形態においては、コンテンツ存在領域の輝度を高くする段階が 2 段階である例が示されているが、コンテンツ存在領域の輝度を高くする段階の数は任意である。つまり、コンテンツ存在領域の輝度を高くする段階の数は 3 つでもよい。この場合、閾値は 3 つ設定され得る。さらに、輝度決定部 124 は、コンテンツ存在領域の輝度を明るさ又は緊急度に比例する計算式で算出してもよい。この場合、コンテンツ存在領域の輝度は、明るさ又は緊急度が大きくなるにつれて、連続的に高くなる。

[0109] また、プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体 (tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体 (例えばフレキシブルディスク

、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば光磁気ディスク）、CD-ROM（Read Only Memory）、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ（例えば、マスクROM、PROM（Programmable ROM）、EPROM（Erasable PROM）、フラッシュROM、RAM（random access memory））を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体（transitory computer readable medium）によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0110] 以上、実施の形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記によって限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、発明のScope内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0111] この出願は、2015年12月17日に提出された日本出願特願2015-245823を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0112] 本発明は、例えば、画像を表示する画像表示装置に利用可能である。

符号の説明

- [0113] 100 画像表示装置
110 制御部
120 画像処理部
122 状況判定部
124 輝度決定部
126 走査画像取得部
130 レーザ光制御部
140 走査制御部
142 走査波形取得部

- 1 6 0 レーザ光源部
- 1 7 0 スキャナ部
- 1 7 2 スキャナドライバ
- 1 7 4 走査ミラー部
- 1 7 8 水平走査ミラー
- 1 7 9 垂直走査ミラー
- 2 1 0, 2 2 0 表示画像
- 2 1 1, 2 2 1 走査画像
- 2 1 2, 2 1 6, 2 2 4 コンテンツ存在領域
- 2 1 4, 2 2 2, 2 2 6 コンテンツ非存在領域
- 2 1 2 a, 2 1 6 a, 2 1 6 b, 2 1 6 c, 2 2 4 a コンテンツ

請求の範囲

[請求項1]

レーザ光を出力するレーザ光源部と、
前記レーザ光を反射して走査する走査ミラー部と、
入力された表示画像データに対応する表示画像が表示されるように
前記レーザ光源部を制御するレーザ光制御部と、
前記表示画像データに対応する表示画像が表示されるように前記走
査ミラー部を制御する走査制御部と
を有し、
予め定められた条件が満たされる場合に、前記走査制御部は、前記
表示画像データにおいてコンテンツが存在する第1の領域について垂
直方向に走査するときの垂直走査速度を、垂直走査速度を一定速度と
して1つのフレームの表示に要するフレーム走査時間が一定時間とな
るときの前記一定速度よりも遅い第1の速度とし、前記表示画像デー
タにおいてコンテンツが存在しない第2の領域について垂直方向に走
査するときの垂直走査速度を、前記フレーム走査時間が前記一定時間
となるように前記一定速度よりも速い第2の速度とする
画像表示装置。

[請求項2]

前記予め定められた条件が満たされる場合に、前記第1の領域の垂
直走査方向の長さが前記第1の速度に応じて伸張した走査画像データ
を取得する走査画像取得部
をさらに有し、
前記レーザ光制御部は、前記走査画像データを用いて前記表示画像
データに対応する表示画像が表示されるように前記レーザ光源部を制
御する
請求項1に記載の画像表示装置。

[請求項3]

前記入力された表示画像データに対して、前記第1の領域について
の輝度を決定する輝度決定部
をさらに有し、

前記走査画像取得部は、前記輝度決定部によって決定された輝度に基づいて、前記第1の領域の伸張長さを決定する

請求項2に記載の画像表示装置。

[請求項4] 前記予め定められた条件とは、前記第1の領域に表示するコンテンツの表示輝度を高くして表示させる条件である

請求項1から3のいずれか1項に記載の画像表示装置。

[請求項5] 前記表示輝度を高くして表示させる条件とは、前記第1の領域に表示するコンテンツの緊急度が予め定められた閾値以上であることである

請求項4に記載の画像表示装置。

[請求項6] 前記走査制御部は、前記第1の領域に表示するコンテンツの緊急度が高いほど、前記第1の速度を遅くし、前記第2の速度を速くする

請求項5に記載の画像表示装置。

[請求項7] 前記表示輝度を高くして表示させる条件とは、周囲の明るさが予め定められた閾値以上であることである

請求項4から6のいずれか1項に記載の画像表示装置。

[請求項8] 前記走査制御部は、前記明るさが明るいほど、前記第1の速度を遅くし、前記第2の速度を速くする

請求項7に記載の画像表示装置。

[請求項9] 表示画像データを取得し、

予め定められた条件が満たされる場合に、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在する第1の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、垂直走査速度を一定速度として1つのフレームの表示に要するフレーム走査時間が一定時間となるときの前記一定速度よりも遅い第1の速度とし、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在しない第2の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、前記フレーム走査時間が前記一定時間となるように前記一定速度よりも速い第2の速度として、前記表示画像データに対応する

表示画像が表示されるように制御する
画像表示方法。

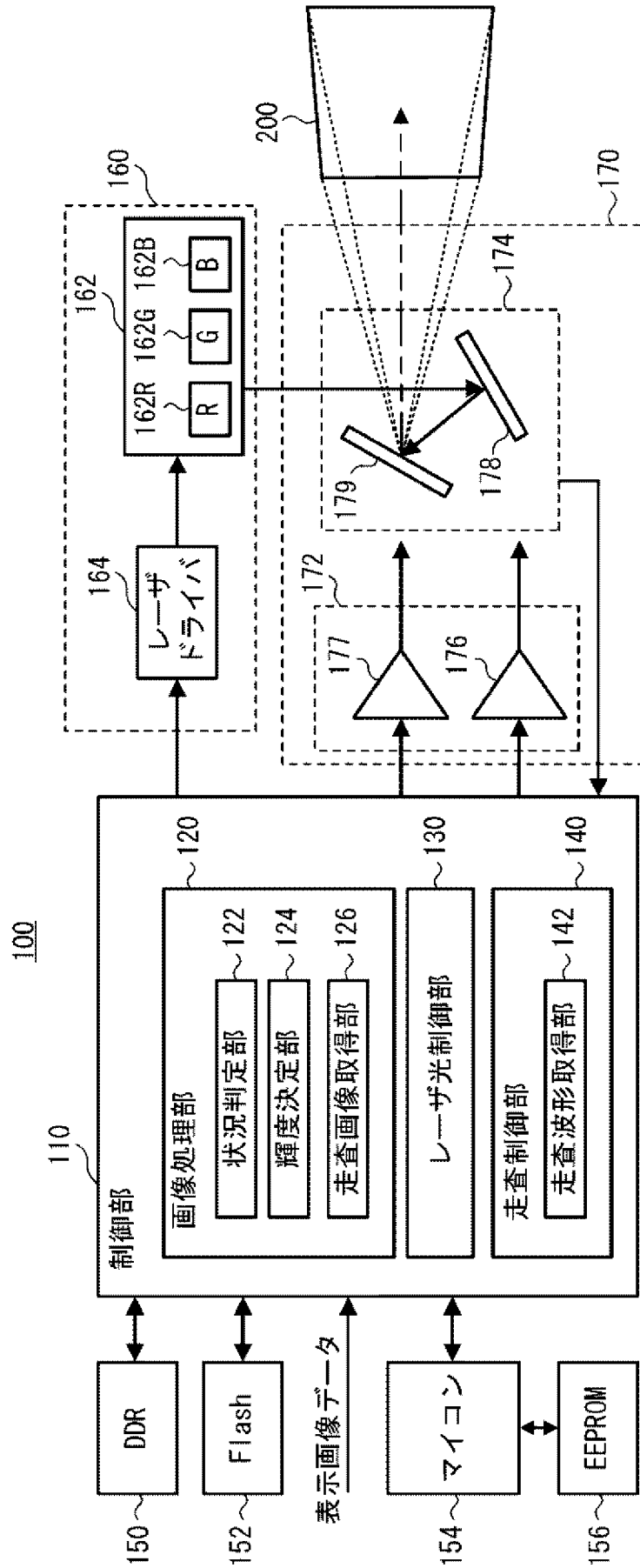
[請求項10]

表示画像データを取得するステップと、

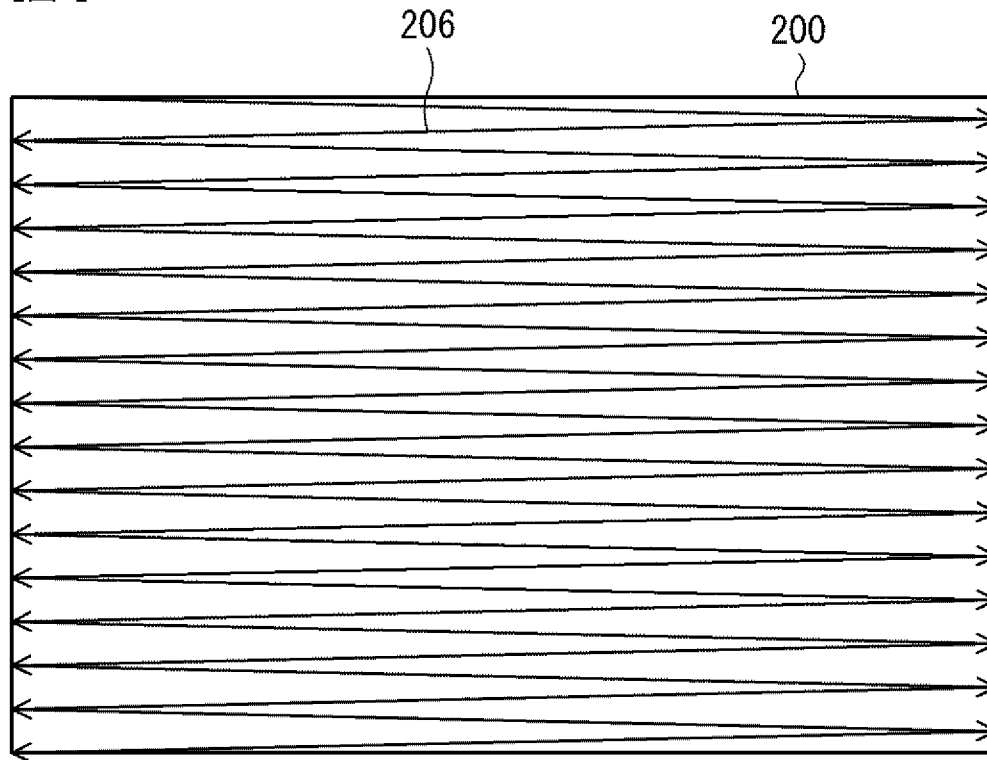
予め定められた条件が満たされる場合に、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在する第1の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、垂直走査速度を一定速度として1つのフレームの表示に要するフレーム走査時間が一定時間となるときの前記一定速度よりも遅い第1の速度とし、前記表示画像データにおいてコンテンツが存在しない第2の領域について垂直方向に走査するときの垂直走査速度を、前記フレーム走査時間が前記一定時間となるように前記一定速度よりも速い第2の速度として、前記表示画像データに対応する表示画像が表示されるように制御するステップと

をコンピュータに実行させるプログラム。

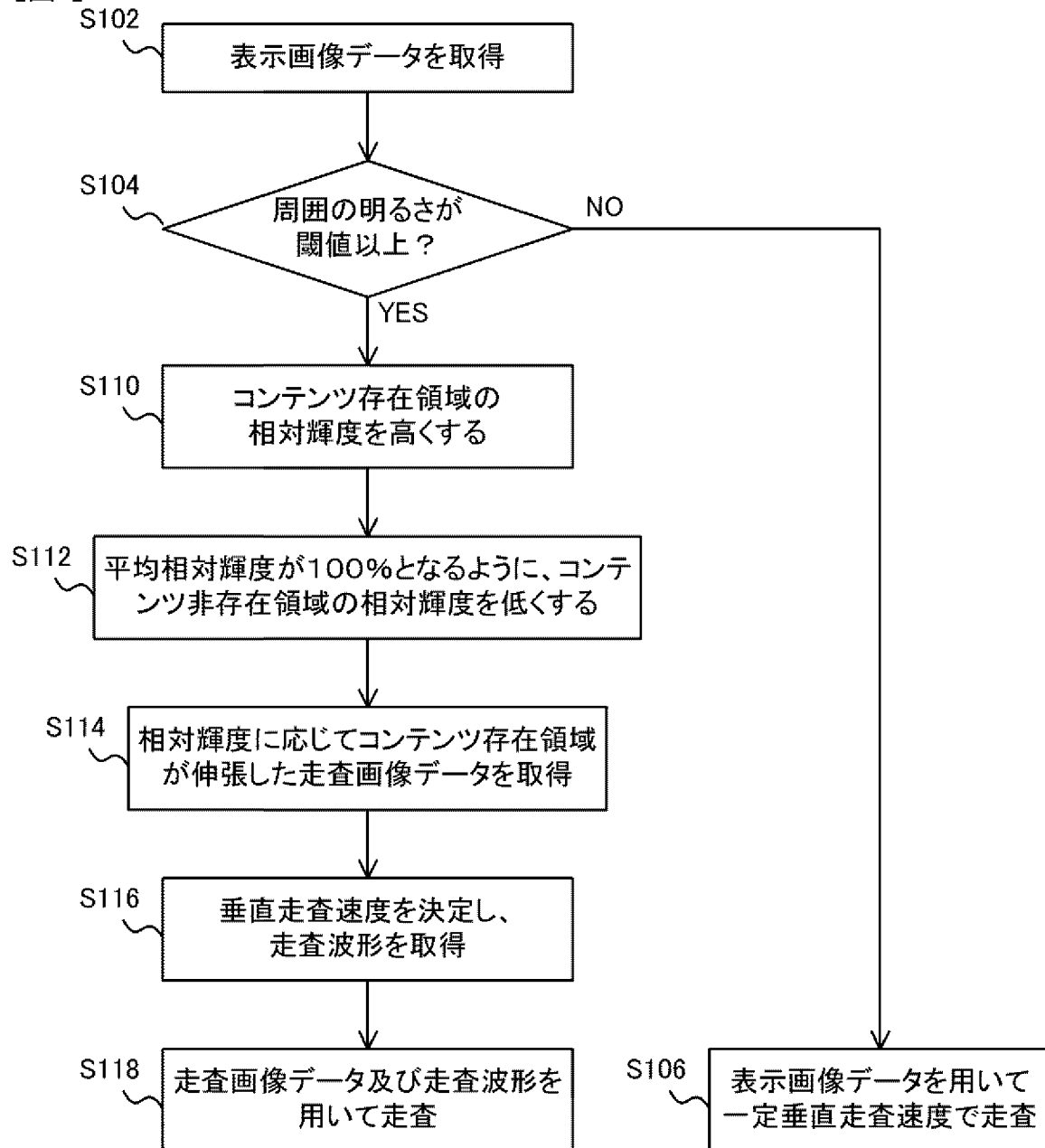
[図1]



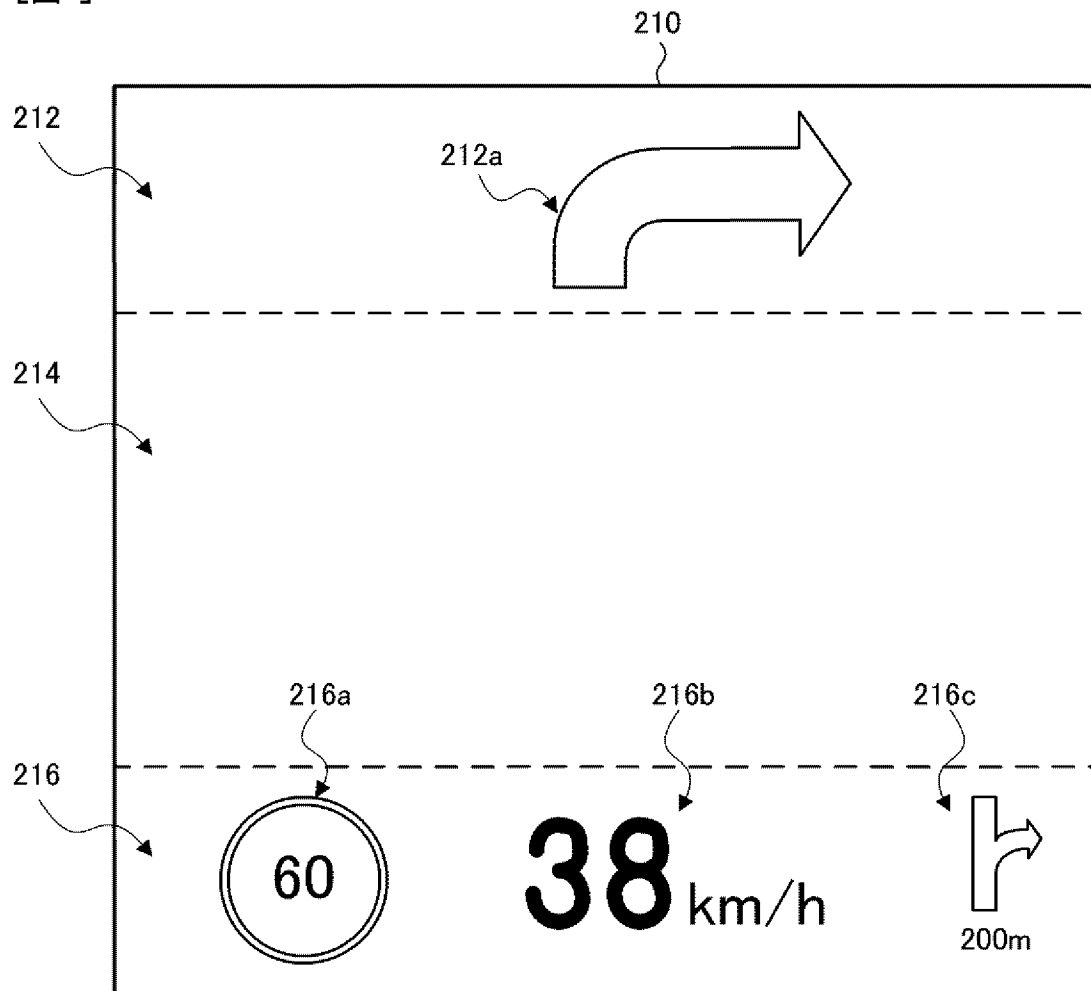
[図2]



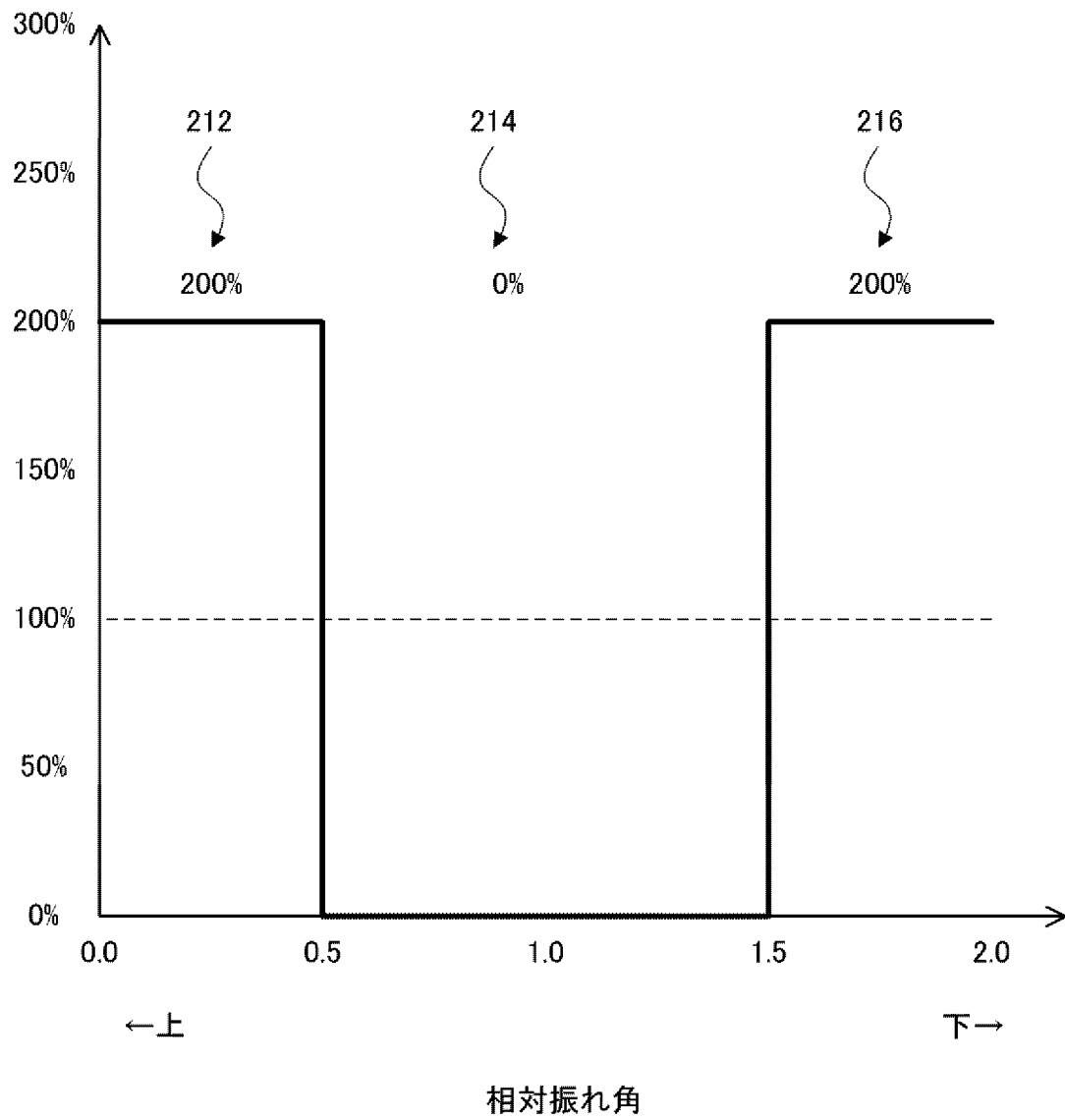
[図3]



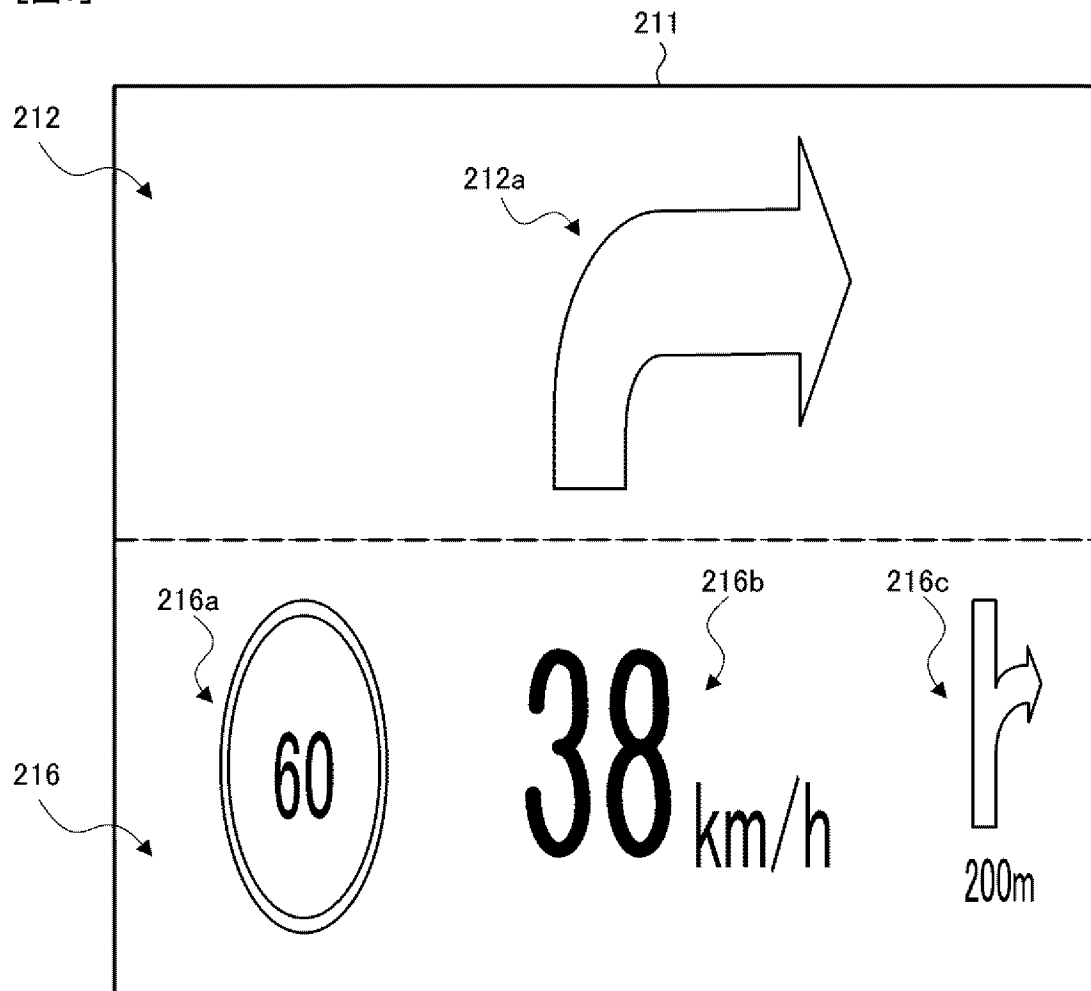
[図4]



[図5]
相对輝度

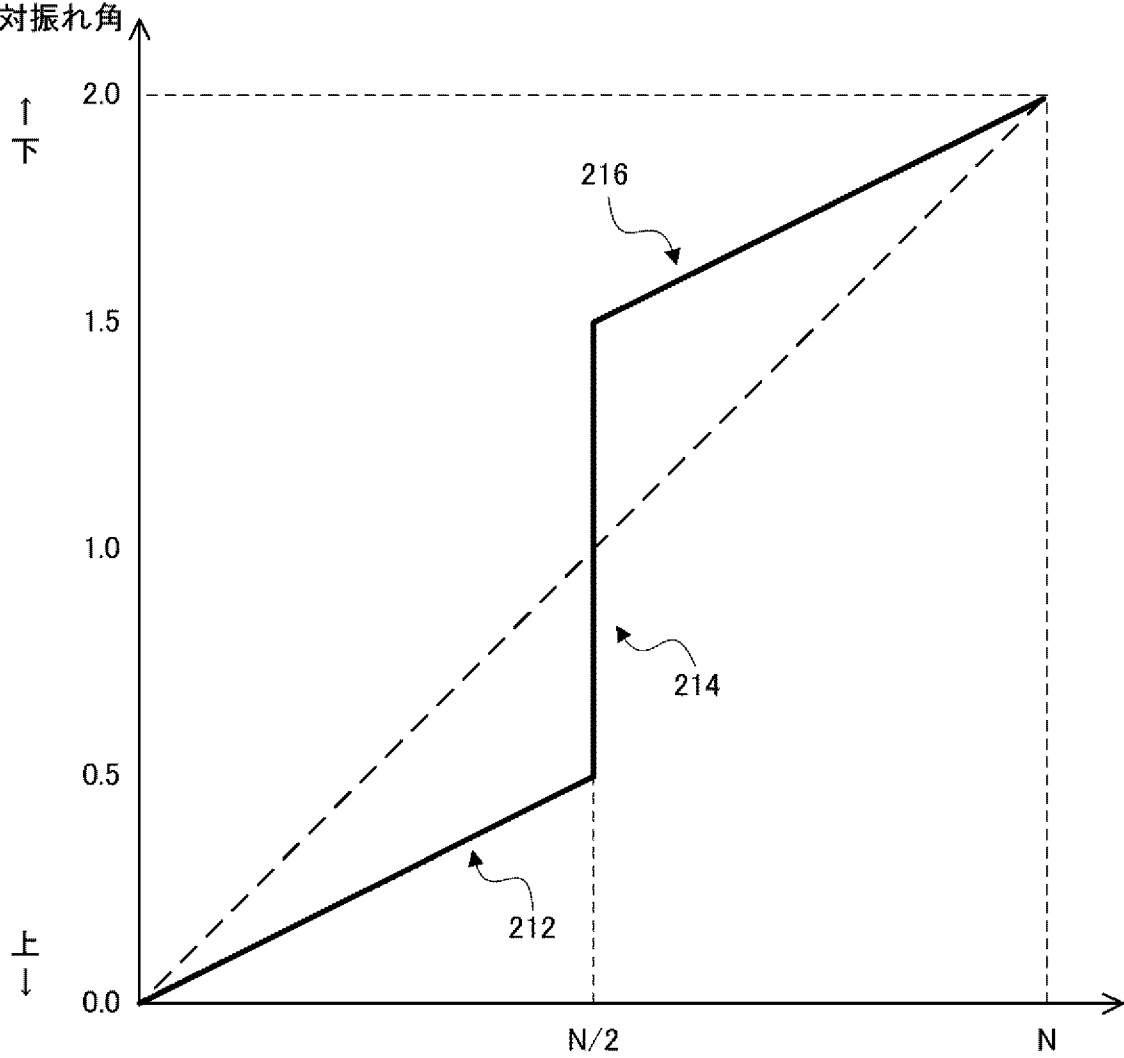


[図6]



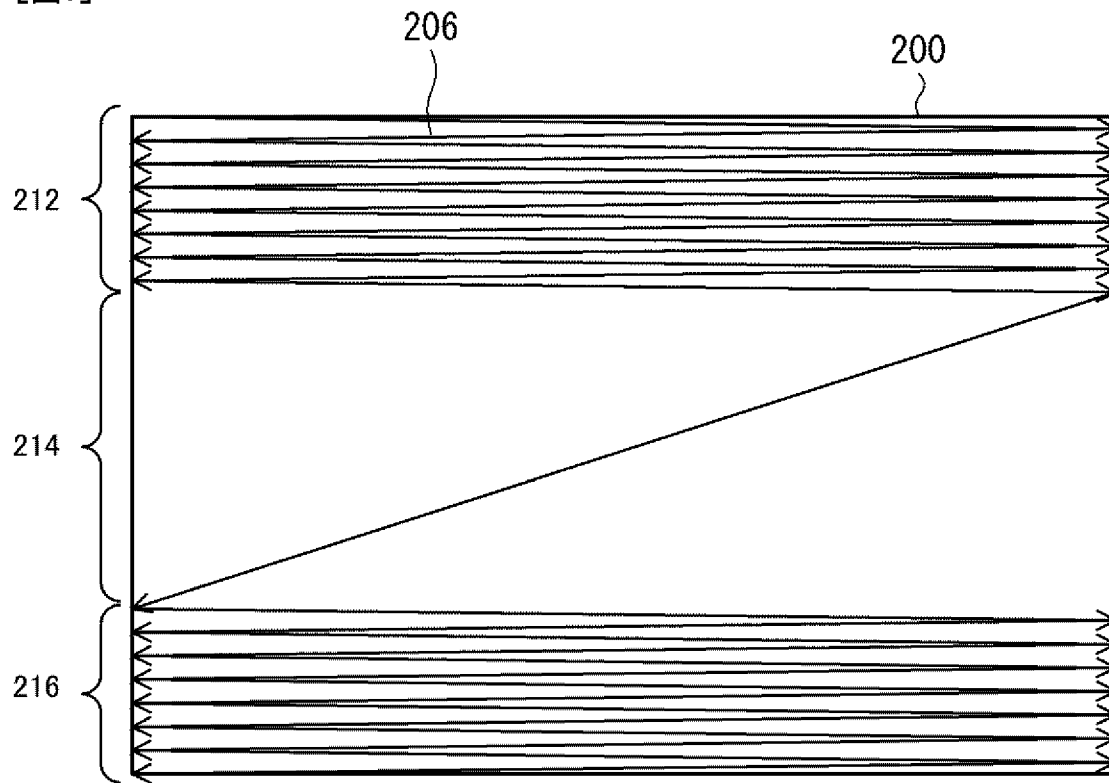
[図7]

相対振れ角

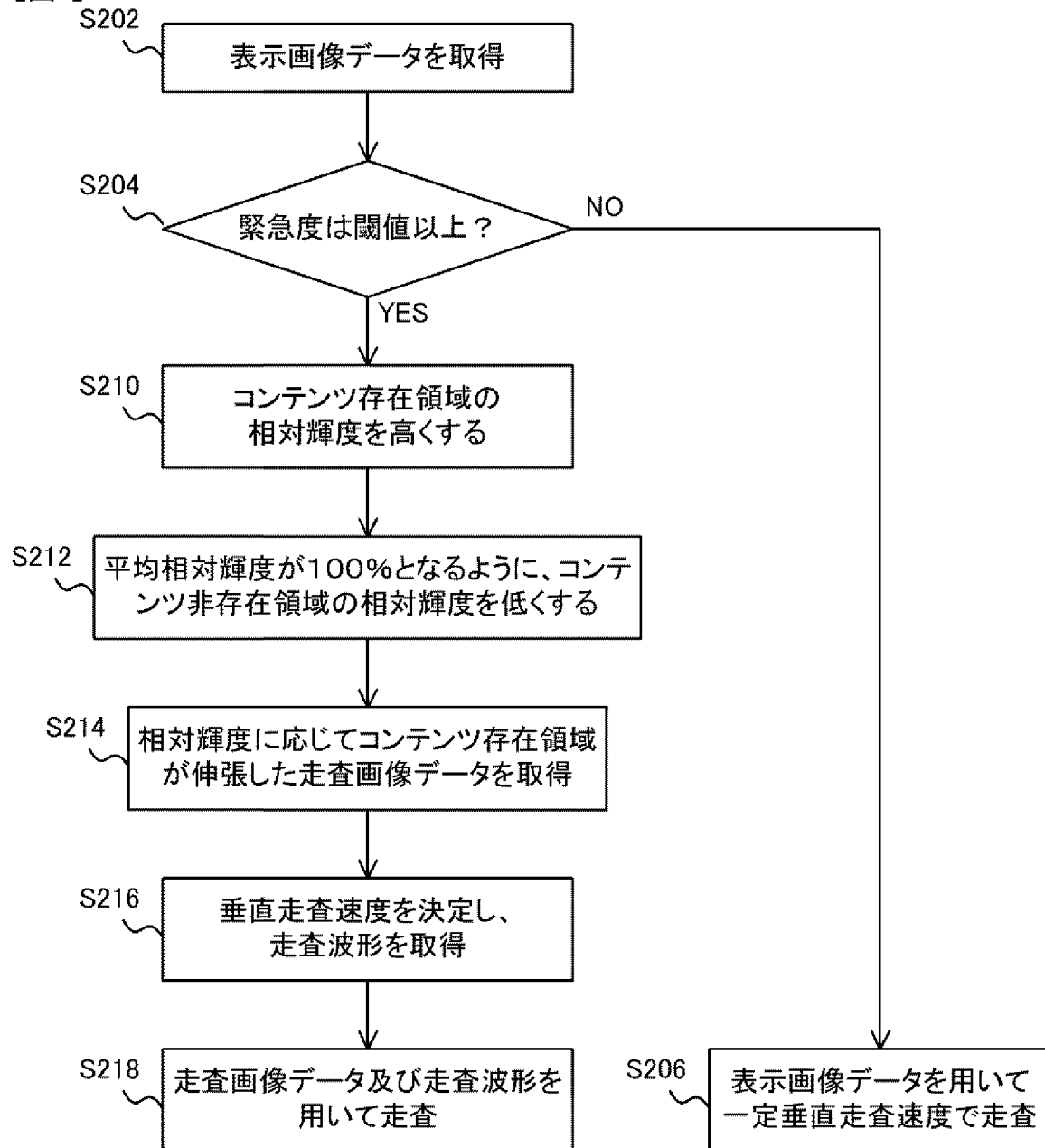


ライン数

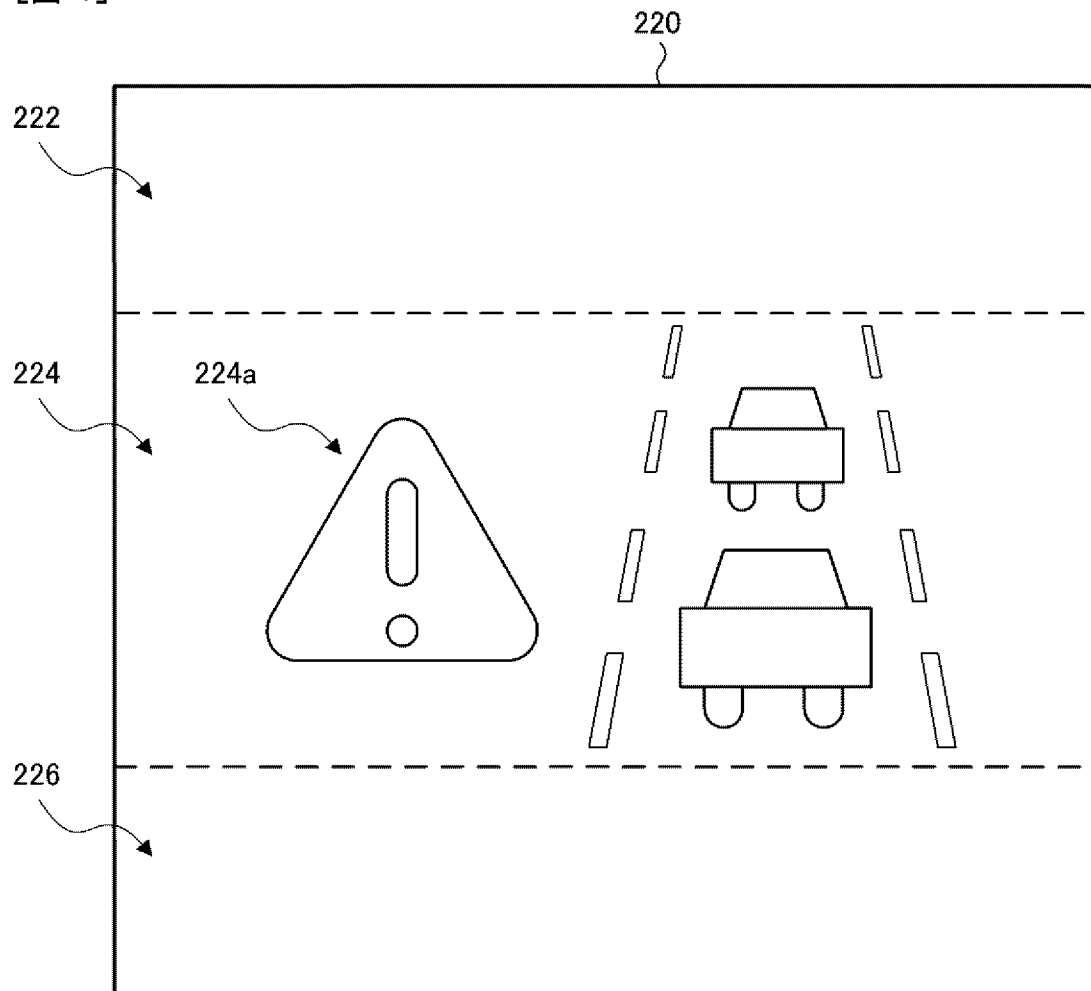
[図8]



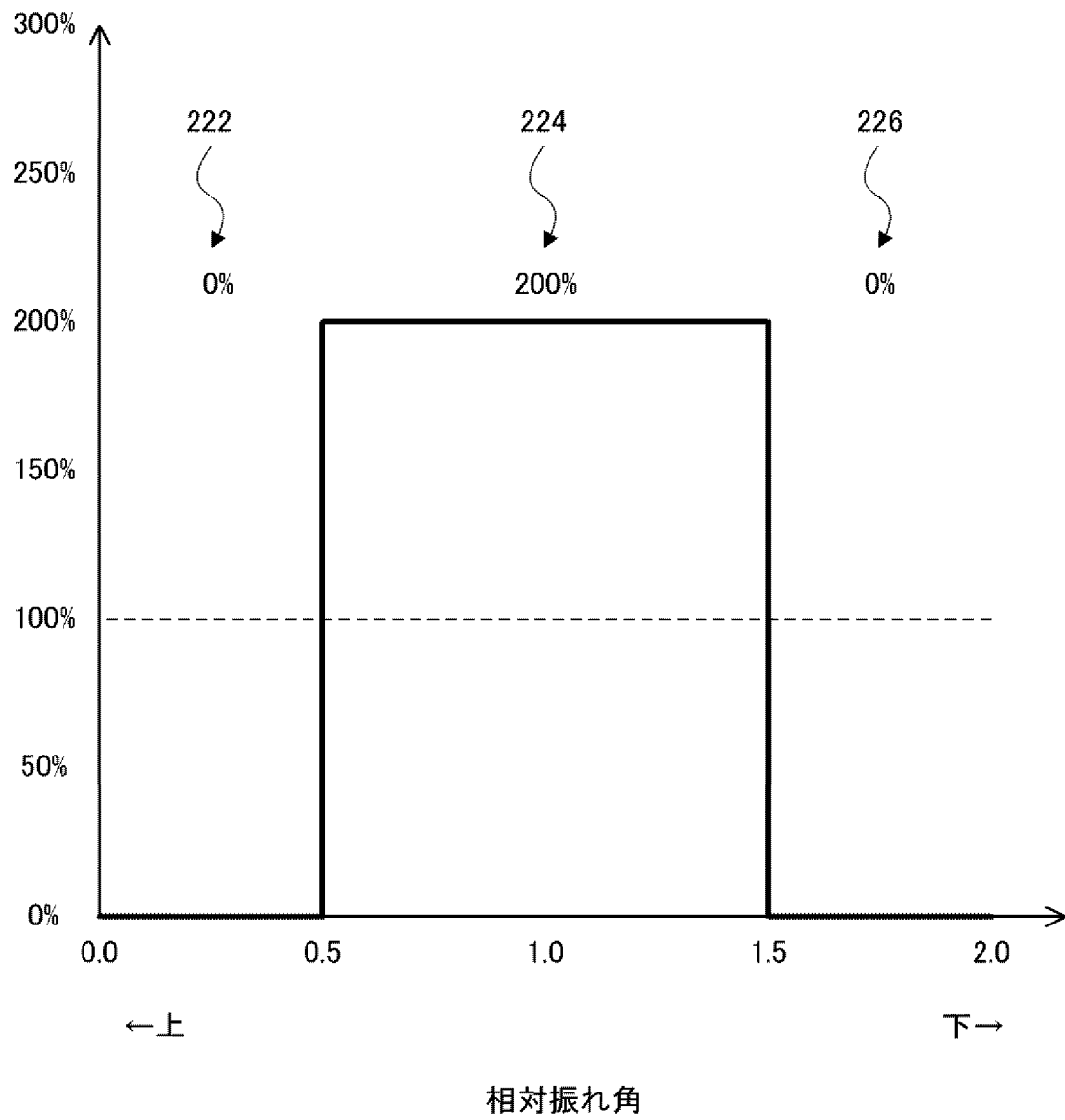
[図9]



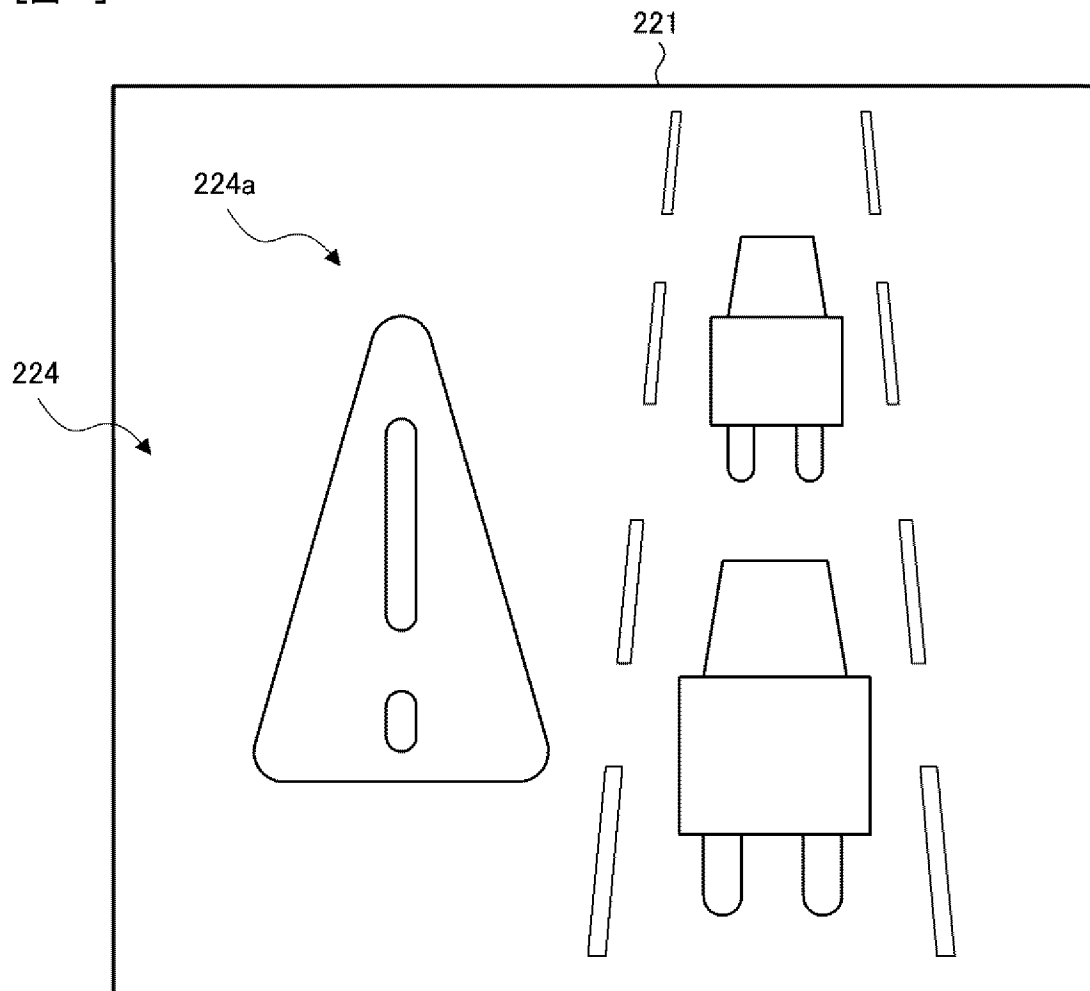
[図10]



[図11]
相对輝度

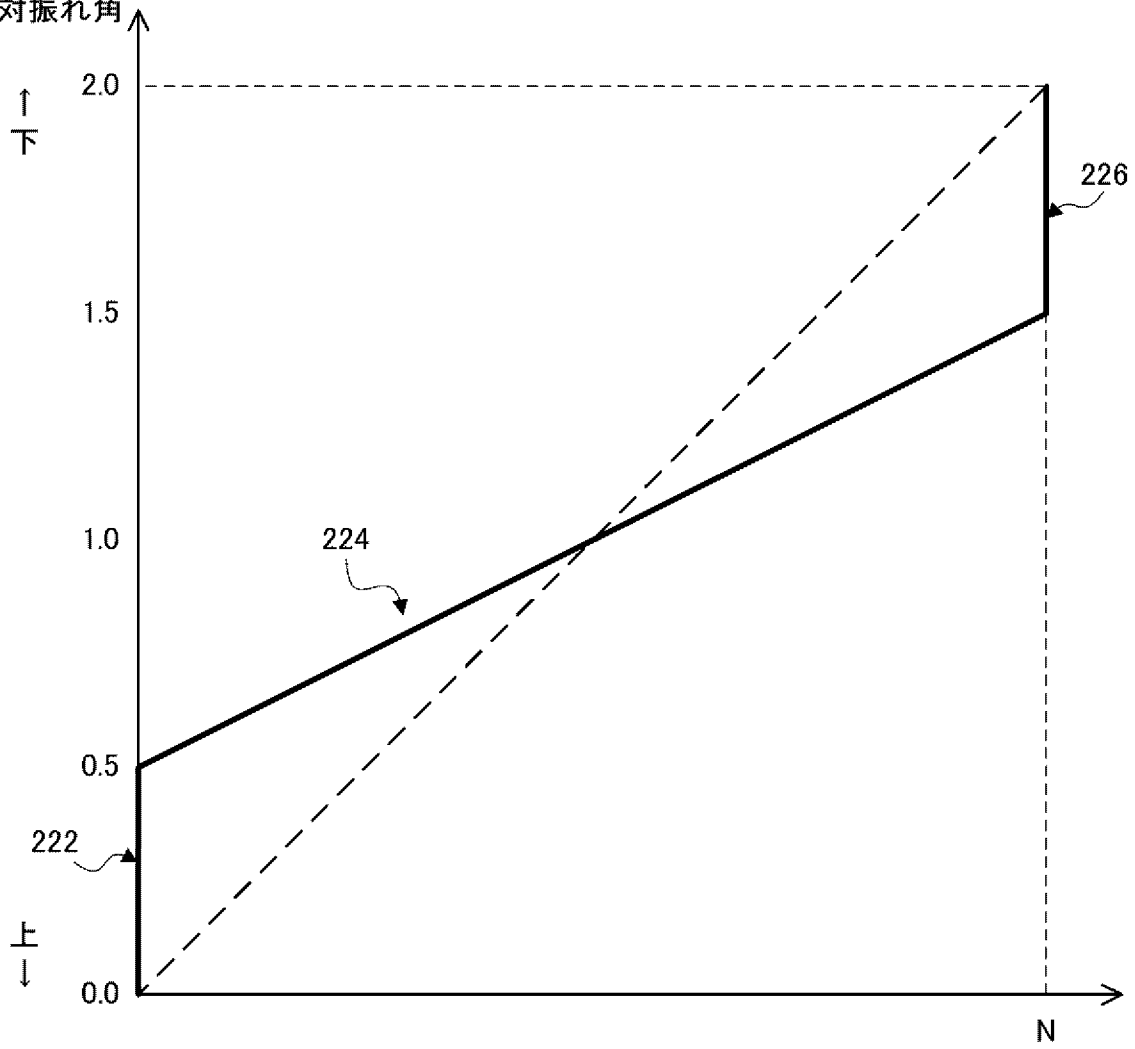


[図12]



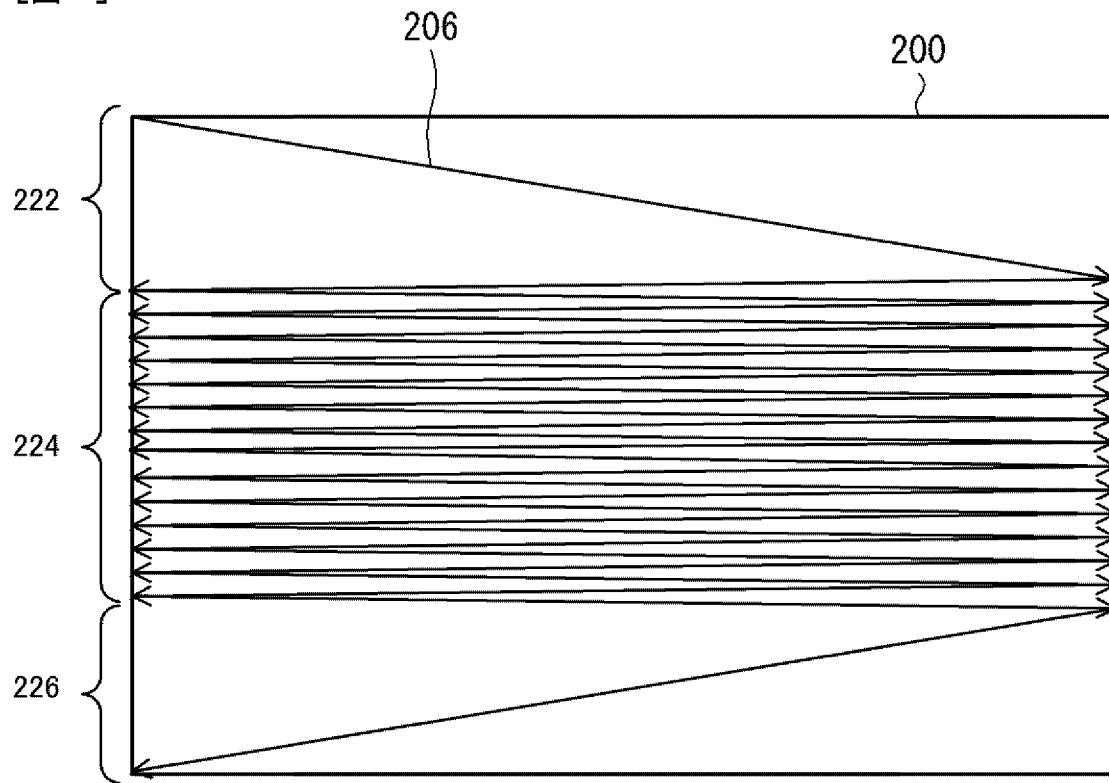
[図13]

相対振れ角

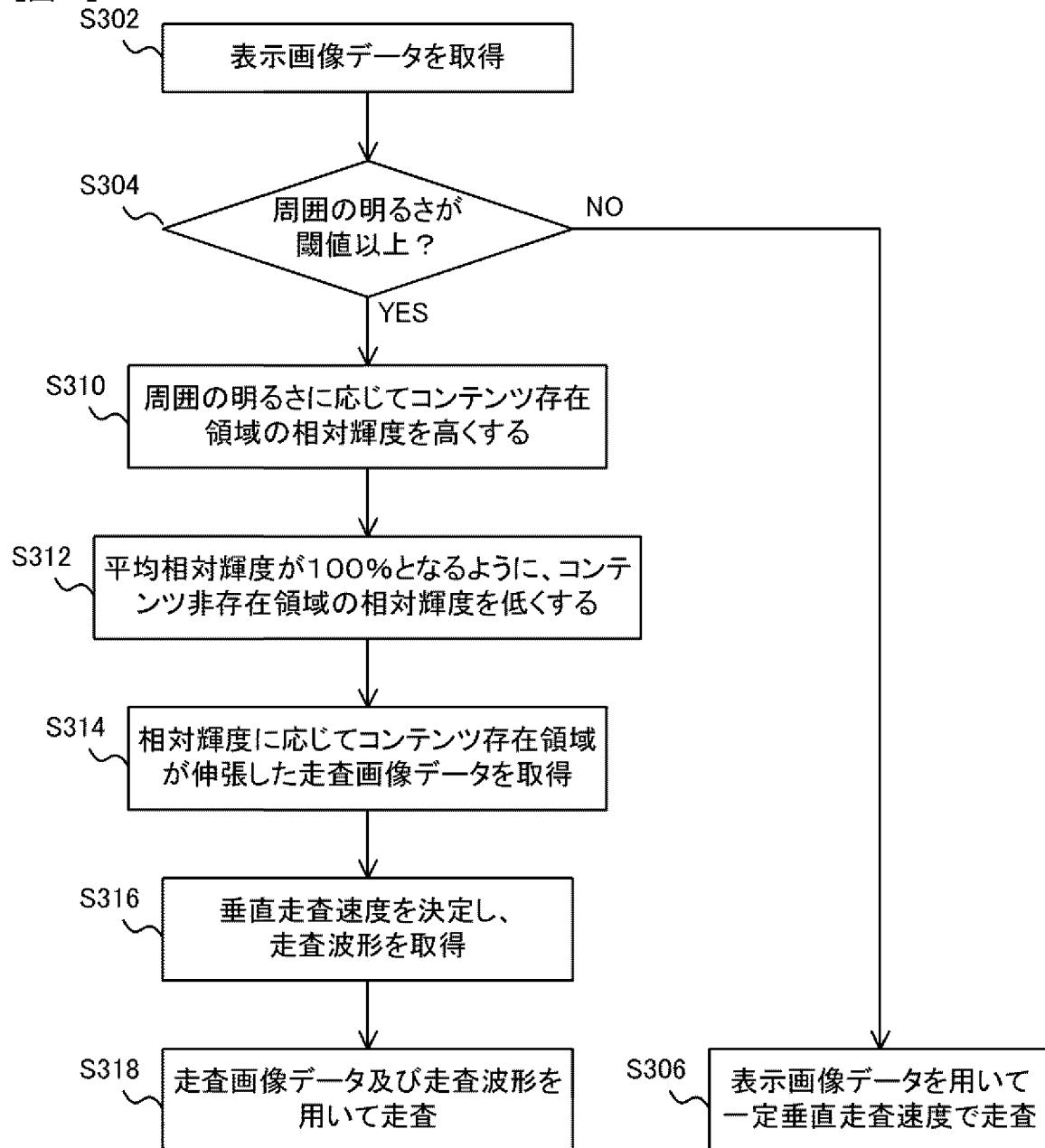


ライン数

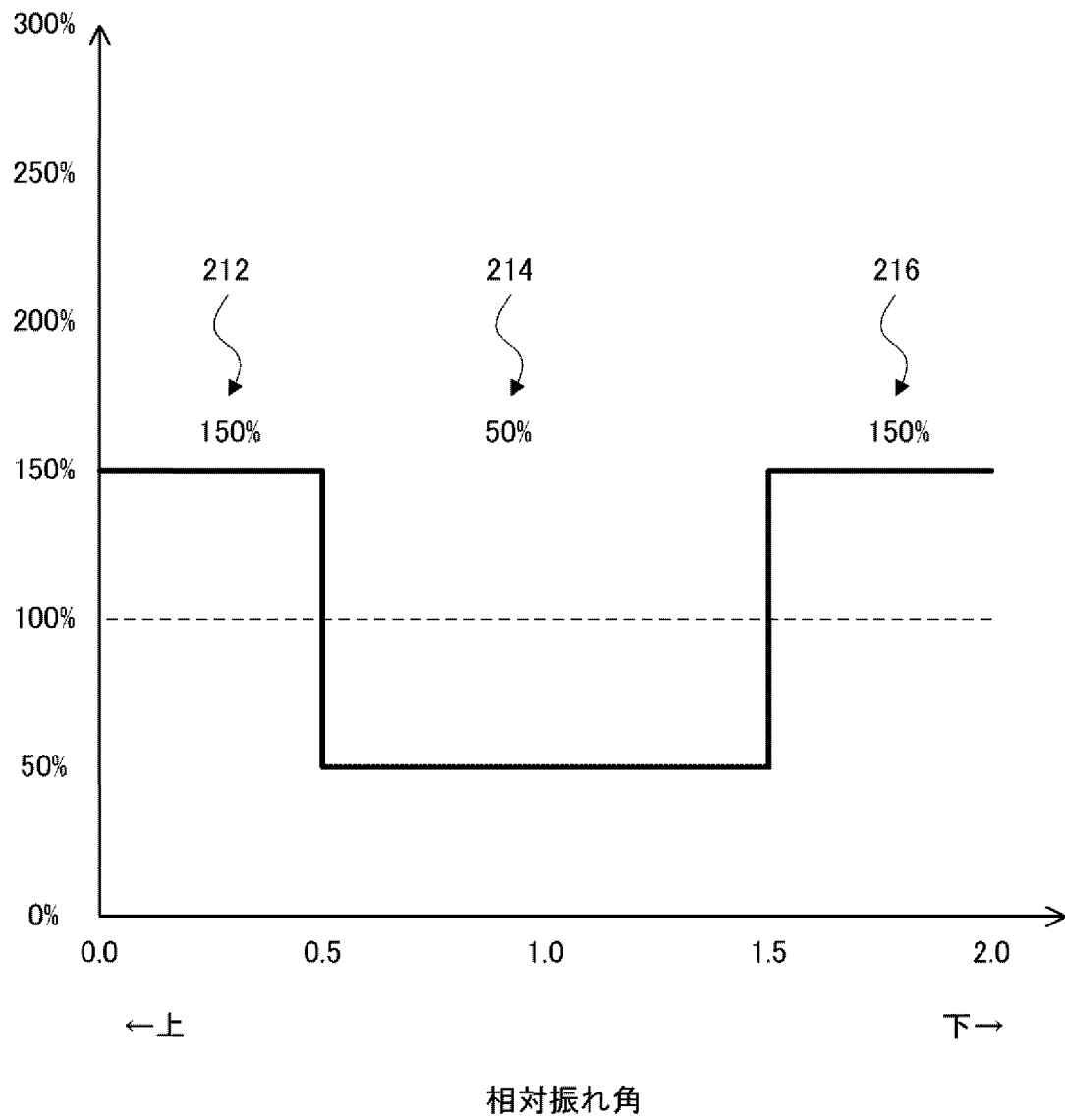
[図14]



[図15]

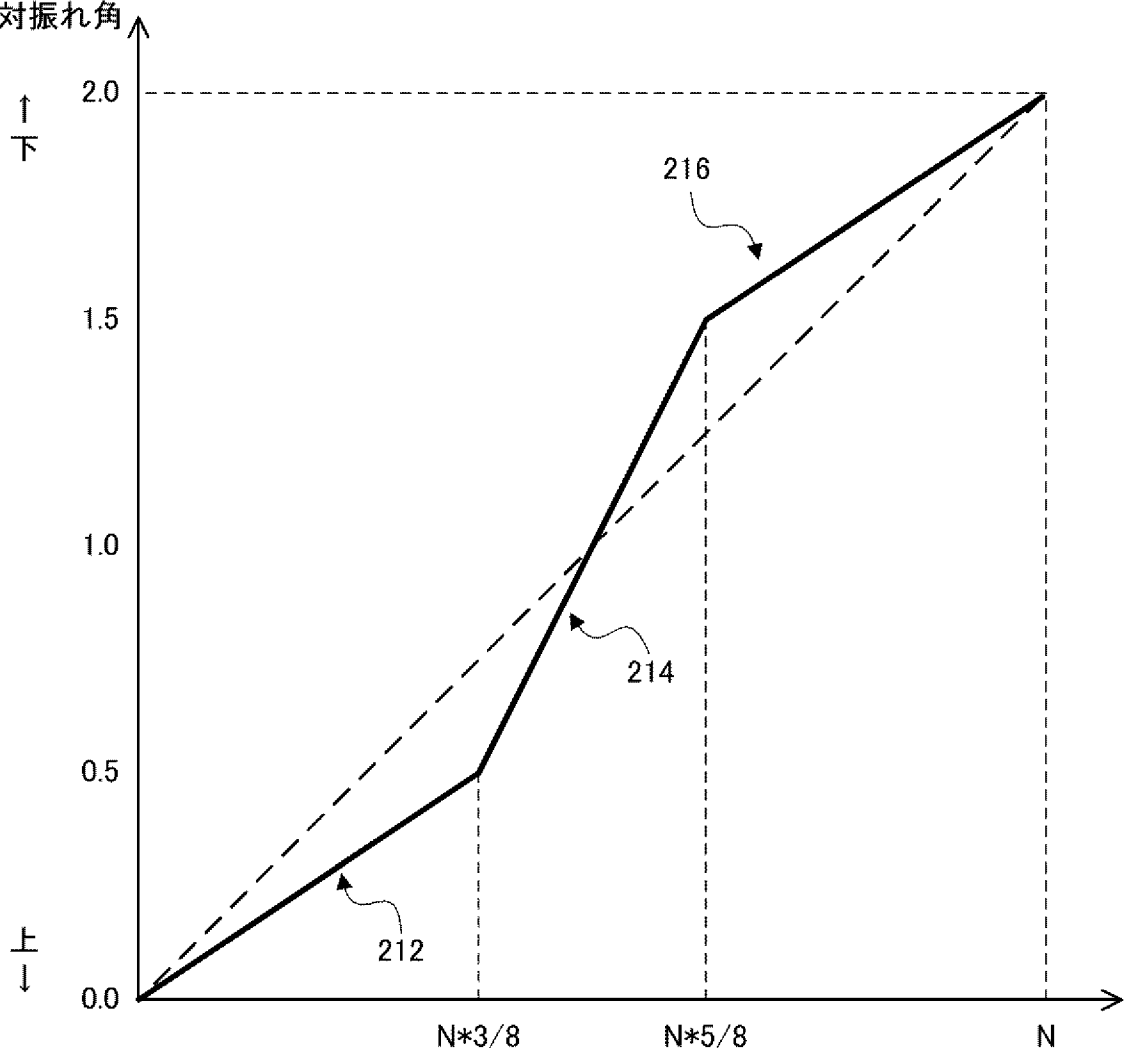


[図16]
相对輝度



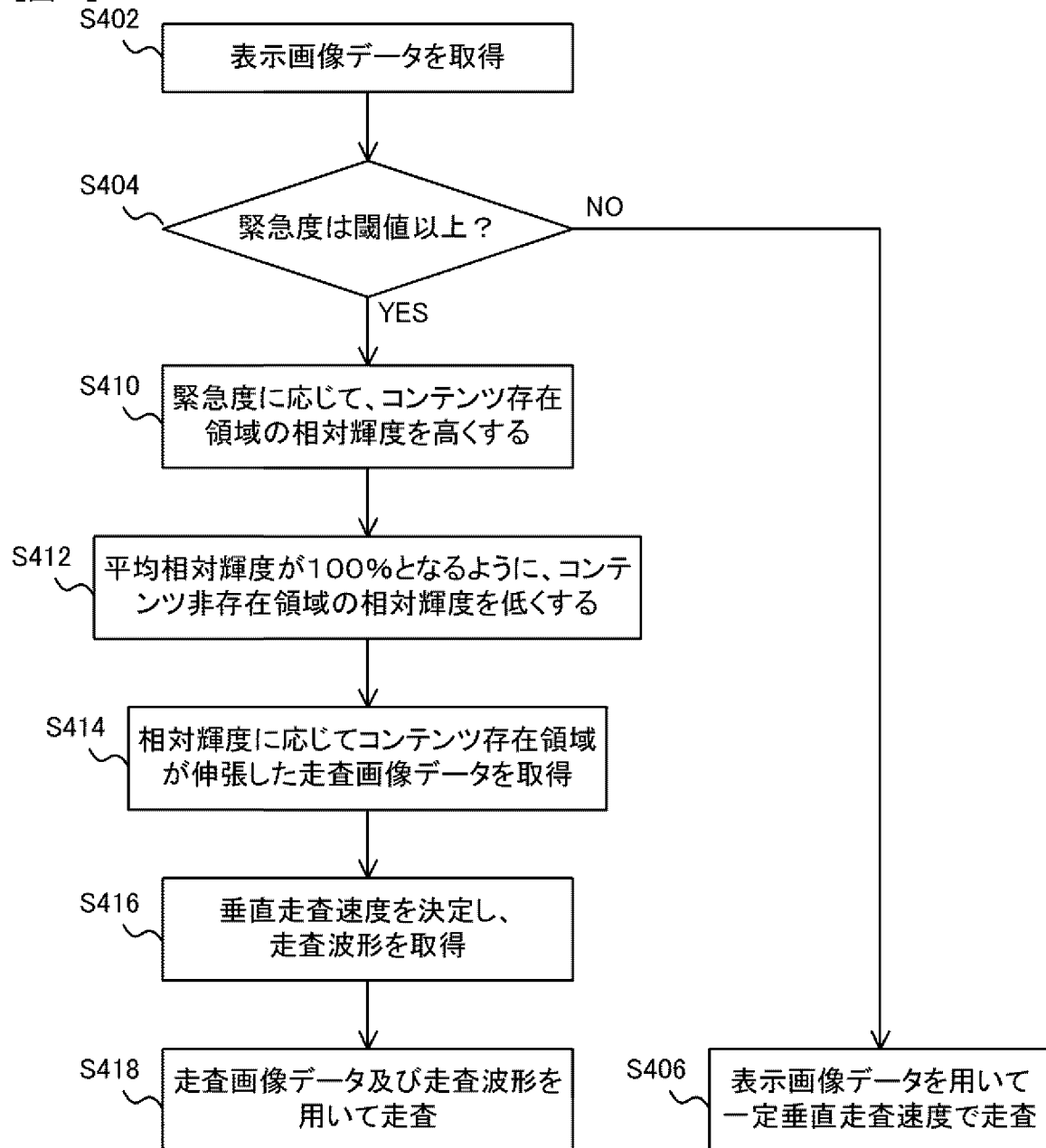
[図17]

相対振れ角

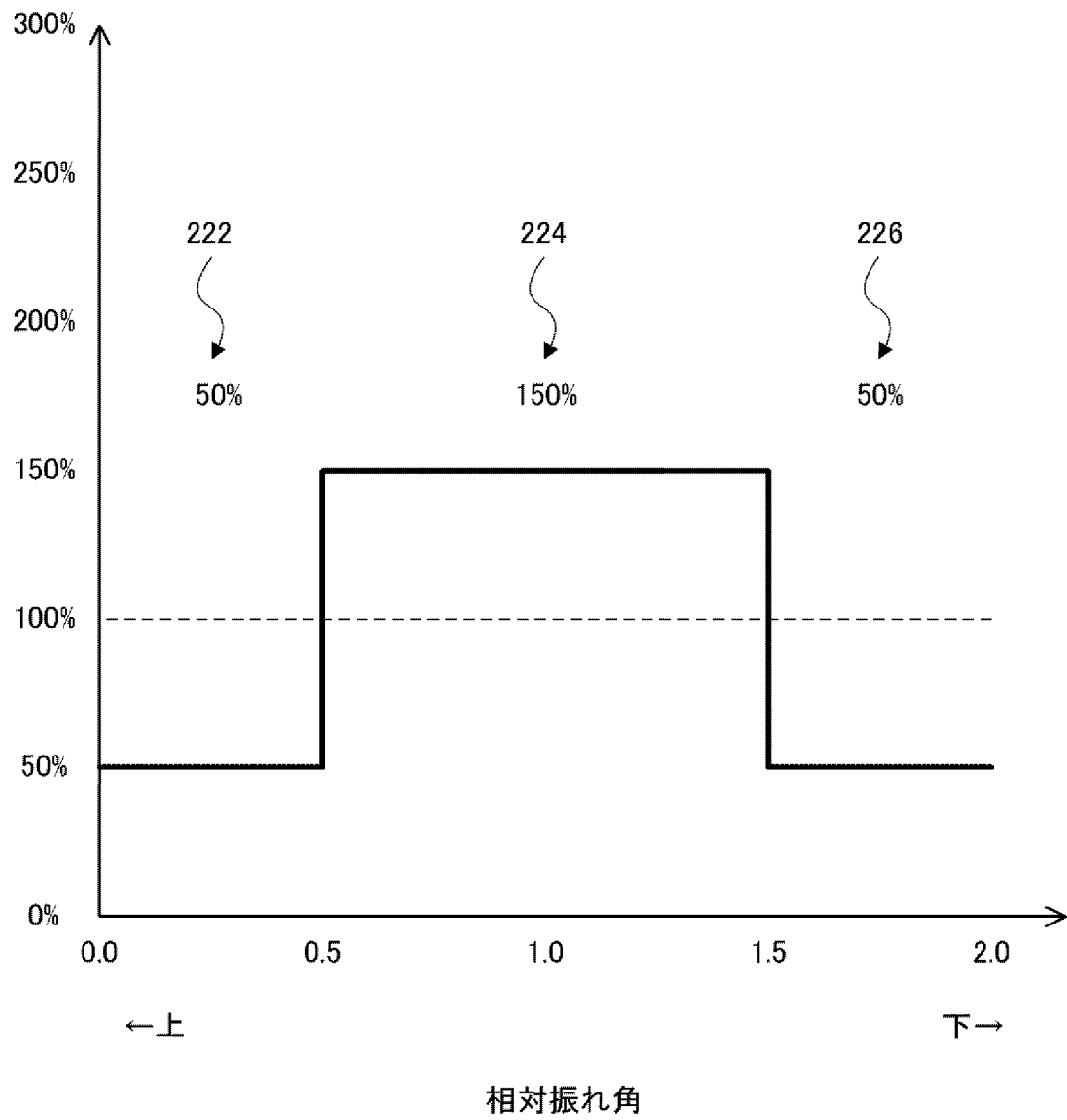


ライン数

[図18]

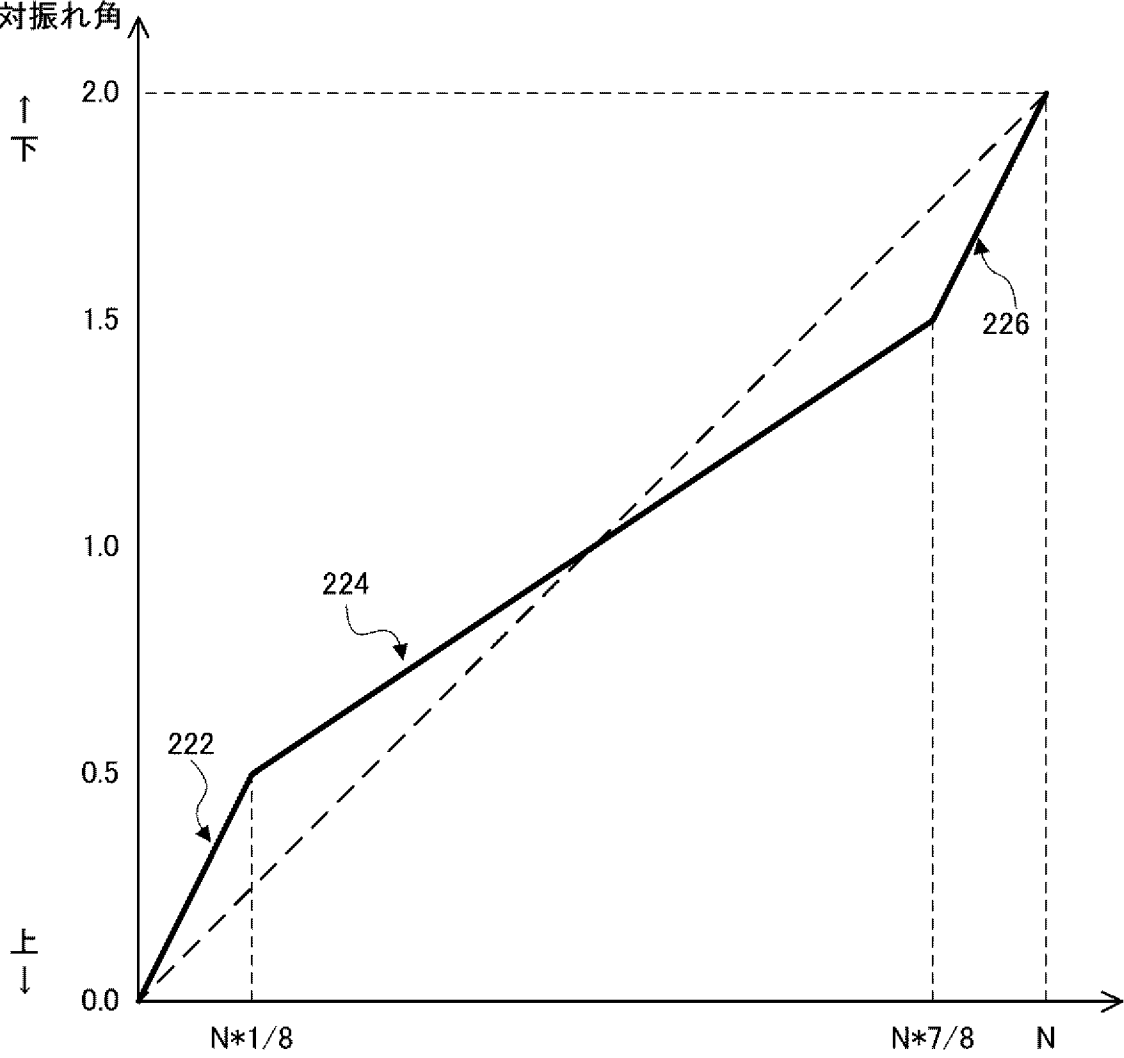


[図19]
相对輝度



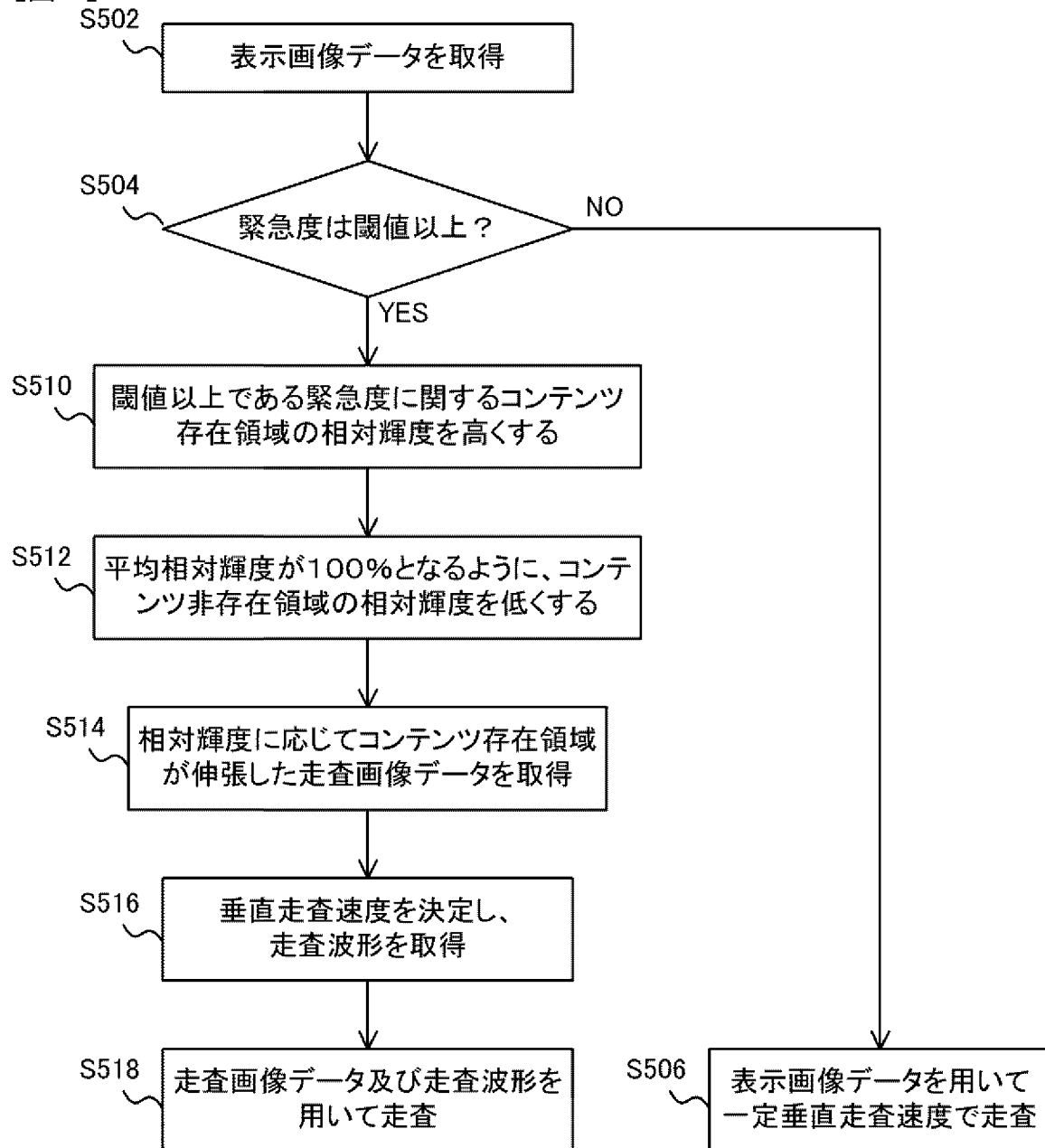
[図20]

相対振れ角



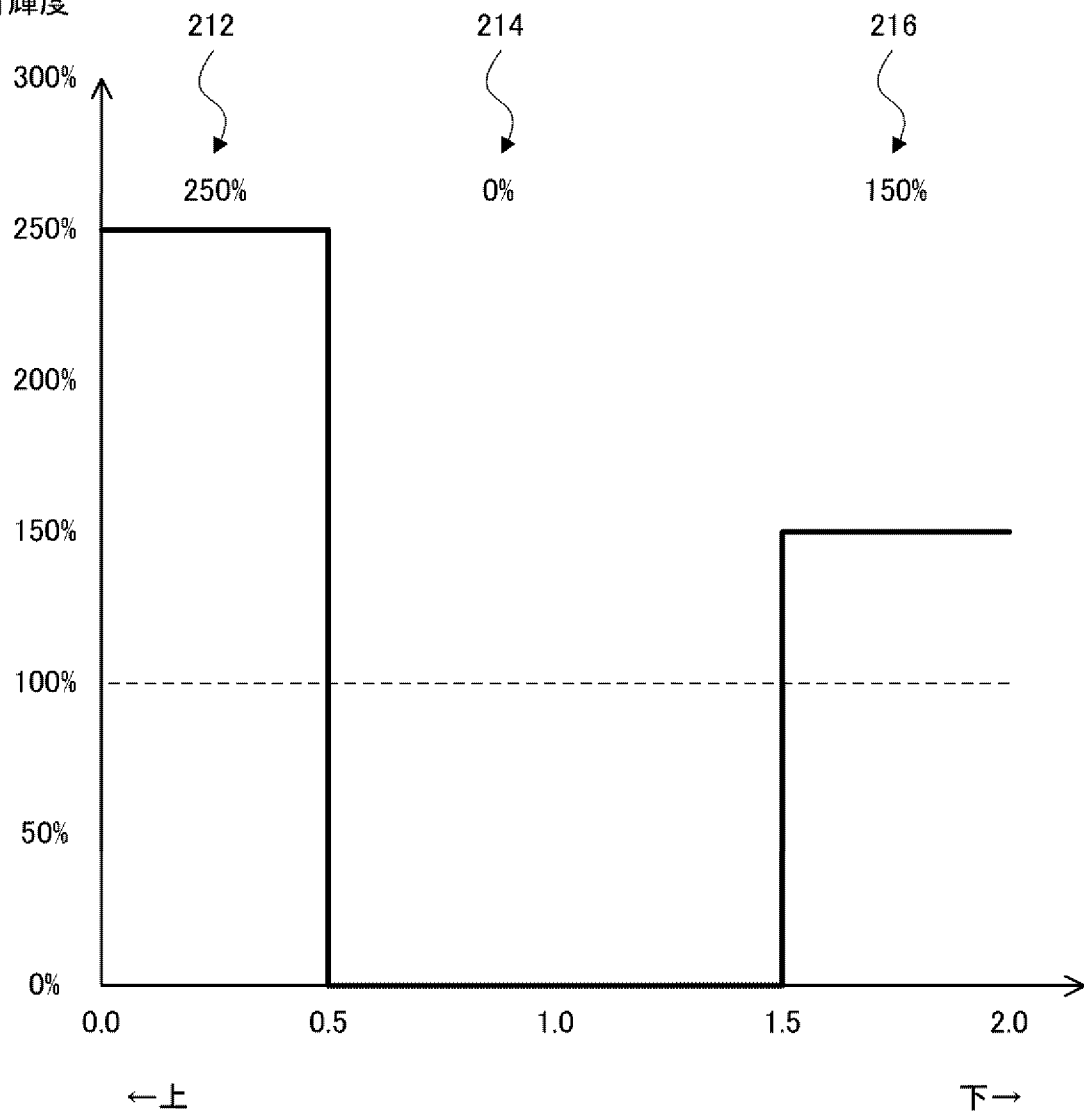
ライン数

[図21]



[図22]

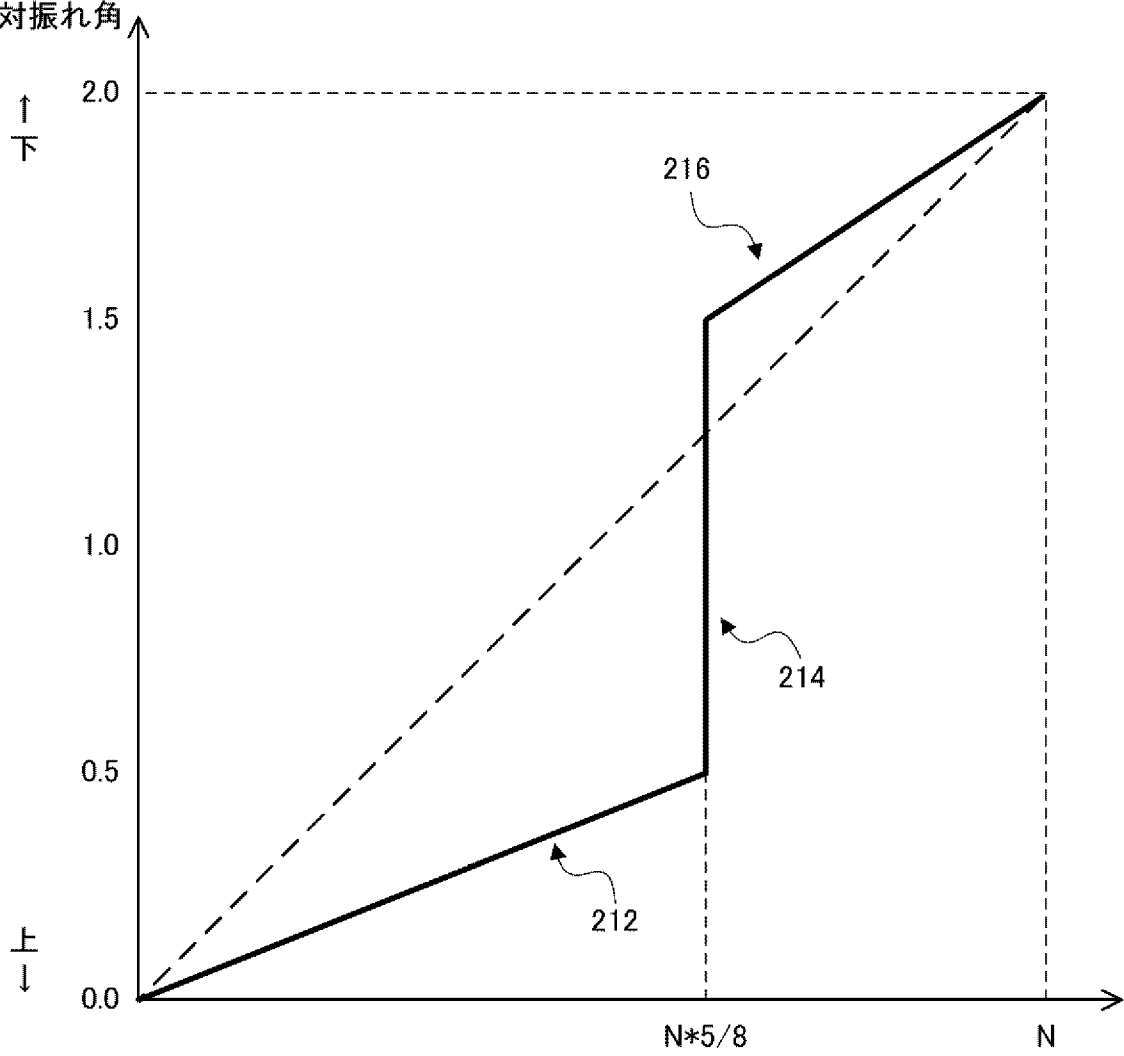
相对輝度



相对振れ角

[図23]

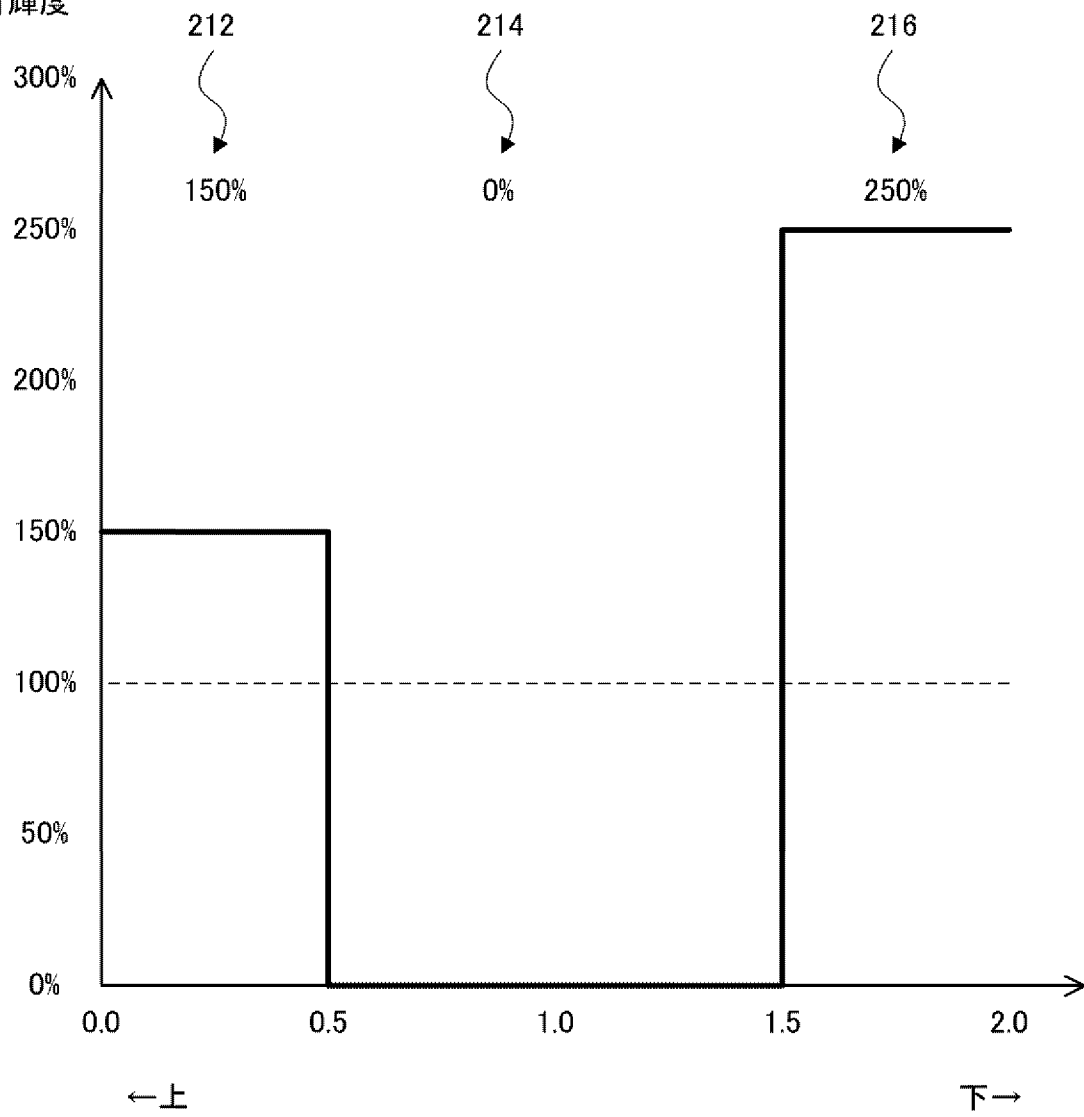
相対振れ角



ライン数

[図24]

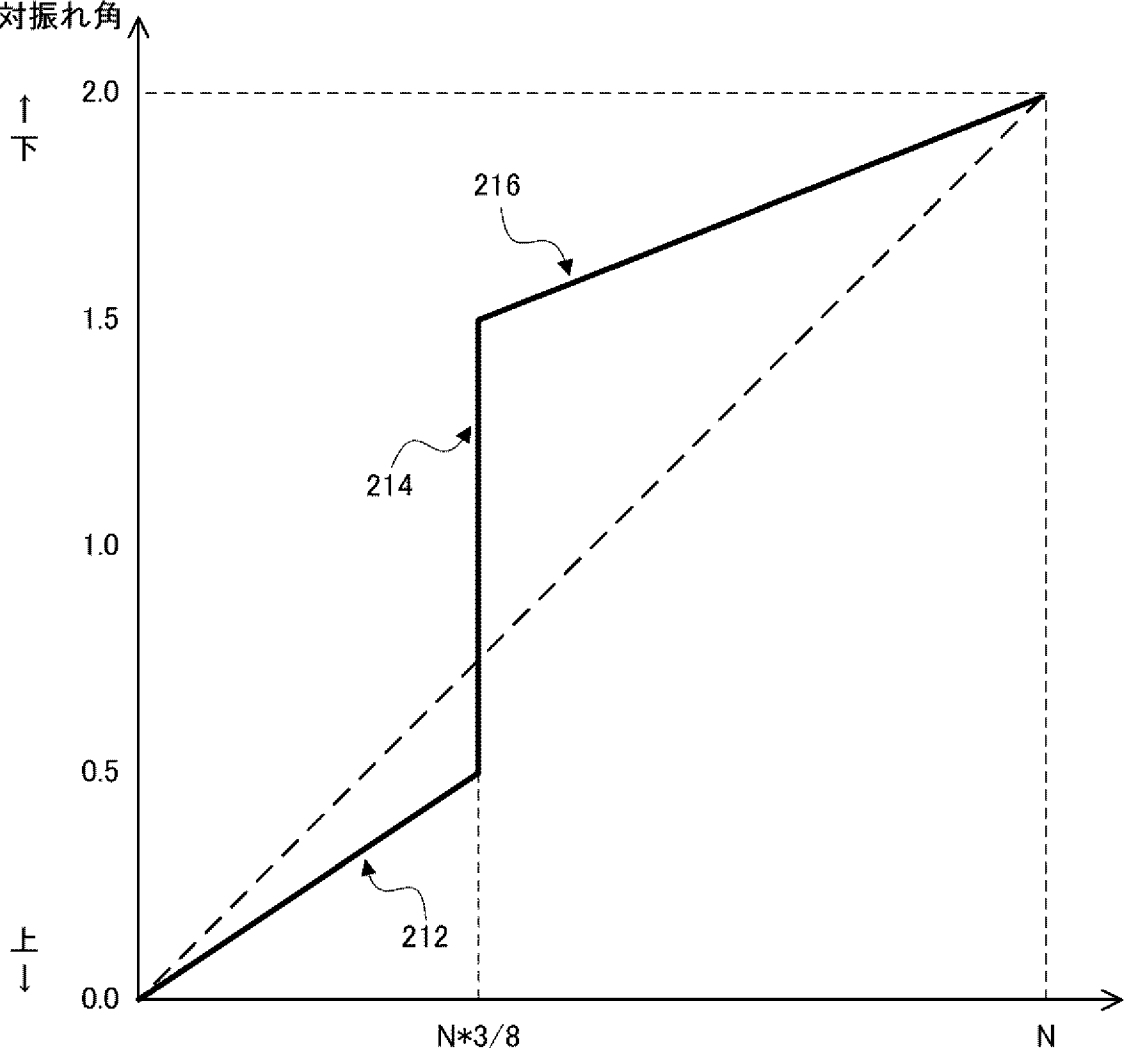
相对輝度



相对振れ角

[図25]

相対振れ角



ライン数

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/003594

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B26/10(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G09G3/02(2006.01)i, G02B27/01(2006.01)n

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)

G02B26/10, G02B26/12, B60K35/00, G09G3/02, G02B27/01, G02B27/02, G03B21/00, H04N5/74

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2014-518465 A (Thomson Licensing), 28 July 2014 (28.07.2014), paragraphs [0023] to [0036]; fig. 2 to 4 & US 2014/0092316 A1 paragraphs [0032] to [0045]; fig. 2 to 4 & WO 2012/166536 A1 & EP 2716036 A & CN 103765868 A & KR 10-2014-0043910 A	1-10
A	JP 2014-058204 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0046] to [0058]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1-10
A	JP 2014-197052 A (Funai Electric Co., Ltd.), 16 October 2014 (16.10.2014), paragraphs [0066] to [0110]; fig. 11 to 15 (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
05 October 2016 (05.10.16)

Date of mailing of the international search report
01 November 2016 (01.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/003594

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-255858 A (Seiko Epson Corp.), 27 December 2012 (27.12.2012), paragraphs [0057] to [0078]; fig. 7 to 8, 12 to 13 & US 2012/0313909 A1 paragraphs [0102] to [0133]; fig. 7 to 8, 12 to 13 & CN 102819108 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B26/10(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G09G3/02(2006.01)i, G02B27/01(2006.01)n

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. G02B26/10, G02B26/12, B60K35/00, G09G3/02, G02B27/01, G02B27/02, G03B21/00, H04N5/74

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
A	JP 2014-518465 A（トムソン ライセンシング） 2014.07.28, 段落【0023】 - 【0036】 , 図 2-4 & US 2014/0092316 A1, 段落[0032]-[0045], 図 2-4 & WO 2012/166536 A1 & EP 2716036 A & CN 103765868 A & KR 10-2014-0043910 A	1-10
A	JP 2014-058204 A（日本精機株式会社） 2014.04.03, 段落【0046】 - 【0058】 , 図 3-7 (ファミリーなし)	1-10

☒ 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

0 5 . 1 0 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 1 . 1 1 . 2 0 1 6

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）

山本 貴一

2 L

4 0 8 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 5

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
A	JP 2014-197052 A (船井電機株式会社) 2014.10.16, 段落【0066】 - 【0110】, 図 11-15 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2012-255858 A (セイコーエプソン株式会社) 2012.12.27, 段落【0057】 - 【0078】, 図 7-8, 12-13 & US 2012/0313909 A1, 段落[0102]-[0133], 図 7-8, 12-13 & CN 102819108 A	1-10