

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6375672号  
(P6375672)

(45) 発行日 平成30年8月22日 (2018. 8. 22)

(24) 登録日 平成30年8月3日 (2018. 8. 3)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO 4 N 5/74 (2006. 01)</b>	HO 4 N 5/74 Z
<b>GO 3 B 21/14 (2006. 01)</b>	GO 3 B 21/14 Z

請求項の数 21 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2014-78874 (P2014-78874)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成26年4月7日 (2014. 4. 7)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-159529 (P2015-159529A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成27年9月3日 (2015. 9. 3)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成29年3月3日 (2017. 3. 3)		弁理士 志賀 正武
(31) 優先権主張番号	特願2014-8666 (P2014-8666)	(74) 代理人	100146835
(32) 優先日	平成26年1月21日 (2014. 1. 21)		弁理士 佐伯 義文
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100140774
			弁理士 大浪 一徳
		(72) 発明者	小山 隆明
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	佐野 潤一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置検出装置、及び位置検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

投写面に画像を投写する投写部と、  
 前記投写面に沿って平面状に光を照射する照射部と、  
 前記投写面に設置された反射体により前記光が反射された反射光である第1反射光の位置の検出と、指示体により前記光が反射された反射光である第2反射光の位置の検出と、  
 検出した前記第2反射光の位置に基づいて前記指示体により指し示された位置の算出との  
 それぞれを行う検出部と、

前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光の位置に対応する情報を出力するように制御する出力制御部と、  
 を備える位置検出装置。

【請求項 2】

前記照射部により照射される光の照射方向を変更する変更部を備える、  
 請求項 1 に記載の位置検出装置。

【請求項 3】

前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光の位置に対応する位置に第1の印を含む画像を前記投写部により投写させるように制御する、

請求項 1 又は 2 に記載の位置検出装置。

【請求項 4】

10

20

前記出力制御部は、前記第 1 の印に対する目標となる位置に第 2 の印を含む画像を前記投写部により投写させるように制御する、

請求項 3 に記載の位置検出装置。

【請求項 5】

前記出力制御部は、前記第 1 の印と前記第 2 の印とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、前記第 1 の印と前記第 2 の印のうち的一方または両方の形状を変化させる、

請求項 4 に記載の位置検出装置。

【請求項 6】

前記出力制御部は、前記第 1 の印と前記第 2 の印とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、前記第 1 の印と前記第 2 の印のうち的一方または両方の色を変化させる、

請求項 4 又は 5 に記載の位置検出装置。

【請求項 7】

前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第 1 反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す情報を含む画像を前記投写部により投写させるように制御する、

請求項 1 から 6 のうちいずれか一項に記載の位置検出装置。

【請求項 8】

前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第 1 反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す音声情報を出力するように制御する、

請求項 1 から 7 のうちいずれか一項に記載の位置検出装置。

【請求項 9】

前記投写部により前記反射体を設置すべき位置を表す第 3 の印を前記投写面に投写させる設置位置提示部を備える、

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の位置検出装置。

【請求項 10】

前記照射部を通り前記光に沿った所定の直線を回転軸として当該光を旋回させる変更部を備え、

前記設置位置提示部は、前記所定の直線上に前記反射体が設置されるように前記第 3 の印を投写させる、

請求項 9 に記載の位置検出装置。

【請求項 11】

照射部は、前記光をライトカーテンとして照射する、

請求項 1 から 10 のうちいずれか一項に記載の位置検出装置。

【請求項 12】

投写面に画像を投写し、

前記投写面に沿って平面状に光を照射し、

前記投写面に設置された反射体により前記光が反射された反射光である第 1 反射光の位置を検出し、

指示体により前記光が反射された反射光である第 2 反射光の位置を検出し、

検出した前記第 2 反射光の位置に基づいて前記指示体により指し示された位置を算出し、

前記光の照射方向を調整する際に、検出した前記第 1 反射光の位置に対応する情報を出力する、

位置検出方法。

【請求項 13】

前記光の照射方向を変更する、

請求項 12 に記載の位置検出方法。

## 【請求項 14】

前記光の照射方向を調整する際に、検出した前記第 1 反射光の位置に対応する位置に第 1 の印を含む画像を投写する、

請求項 12 又は 13 に記載の位置検出方法。

## 【請求項 15】

前記光の照射方向を調整する際に、検出した前記第 1 反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す情報を含む画像を投写する、

請求項 12 から 14 のうちいずれか一項に記載の位置検出方法。

## 【請求項 16】

前記光の照射方向を調整する際に、検出した前記第 1 反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す音声情報を出力する、

請求項 12 から 15 のうちいずれか一項に記載の位置検出方法。

## 【請求項 17】

表示面に画像を表示する表示部と、

前記表示面に沿って平面状に光を照射する照射部と、

前記表示面に設置された反射体により前記光が反射された反射光である第 1 反射光の位置の検出と、指示体により前記光が反射された反射光である第 2 反射光の位置の検出と、検出した前記第 2 反射光の位置に基づいて前記指示体により指し示された位置の算出とのそれぞれを行う検出部と、

前記光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第 1 反射光の位置に対応する情報を出力するように制御する出力制御部と、

を備える位置検出装置。

## 【請求項 18】

前記照射部により照射される光の照射方向を変更する変更部を備える、

請求項 17 に記載の位置検出装置。

## 【請求項 19】

前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第 1 反射光の位置に対応する位置に第 1 の印を含む画像を前記表示部により表示させるように制御する、

請求項 17 又は 18 に記載の位置検出装置。

## 【請求項 20】

前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第 1 反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す情報を含む画像を前記表示部により表示させるように制御する、

請求項 17 から 19 のいずれか一項に記載の位置検出装置。

## 【請求項 21】

前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第 1 反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す音声情報を出力するように制御する、

請求項 17 から 20 のいずれか一項に記載の位置検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、位置検出装置、及び位置検出方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

投写部により画像を投写面に投写する際に、投写面の画像投写側に光を照射し、ユーザーにより操作される指示体により当該光が反射された光を撮像することで、当該指示体の位置を検出する装置が知られている（特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

10

20

30

40

50

## 【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5015270号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の装置では、投写面に対する光の照射方向の調整が難しい場合があった。また、同様な問題は、上記の投写部に代えて様々な表示装置により表示面に画像を表示する際に、表示面に光を照射した場合についても発生する。

【0005】

10

そこで本発明は、上記従来技術の問題に鑑みてなされたものであり、光の照射方向の調整を容易に行うことができる位置検出装置、及び位置検出方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、画像を投写する投写部と、光を照射する照射部と、前記照射部により照射された光の反射光を検出する検出部と、前記検出部による検出結果に基づいて、前記反射光の検出位置に対応する情報を出力するように制御する出力制御部と、を備える位置検出装置である。

【0007】

この構成により、位置検出装置は、検出部により検出された反射光の位置に対応した情報を出力するため、光の照射方向の調整を容易に行うことができる。

20

【0008】

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記照射部により照射される光の方向を変更する変更部を備える、構成が用いられてもよい。

【0009】

この構成により、位置検出装置は、照射部により照射される光の方向を変更するため、照射部の位置を変更することなく、照射される光の方向を変更することができる。

【0010】

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記反射光の検出位置に対応する位置に第1の印を含む画像を前記投写部により投写させるように制御する、構成が用いられてもよい。

30

【0011】

この構成により、位置検出装置は、反射光の検出位置に対応する位置に第1の印を含む画像を投写部により投写させるように制御する。そのため、ユーザーは、人には視認不可能な赤外線領域の光の照射方向を、視認可能な視覚情報により直感的に知ることができる。

【0012】

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記第1の印に対する目標となる位置に第2の印を含む画像を前記投写部により投写させるように制御する、構成が用いられてもよい。

40

【0013】

この構成により、位置検出装置は、第1の印に対する目標となる位置に第2の印を含む画像を投写部により投写させるように制御する。そのため、ユーザーは、これら2つの印の位置関係から、人には視認不可能な赤外線領域の光の照射方向を、より明確に知ることができる。

【0014】

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記第1の印と前記第2の印とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、前記第1の印と前記第2の印のうちの一方または両方の形状を変化させる、構成が用いられてもよい。

【0015】

50

この構成により、位置検出装置は、第１の印と前記第２の印とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、第１の印と第２の印のうち的一方または両方の形状を変化させるため、照射部から照射される光の方向が適正方向になったことを、印の形状の変化によりユーザーに知らせることができる。

【００１６】

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記第１の印と前記第２の印とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、前記第１の印と前記第２の印のうち的一方または両方の色を変化させる、構成が用いられてもよい。

【００１７】

この構成により、位置検出装置は、第１の印と第２の印とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、第１の印と前記第２の印のうち的一方または両方の色を変化させるため、照射部から照射される光の方向が適正方向になったことを、印の色の变化によりユーザーに知らせることができる。

10

【００１８】

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記反射光の検出位置が定められた位置である場合に、その旨を表す情報を含む画像を前記投写部により投写させるように制御する、構成が用いられてもよい。

【００１９】

この構成により、位置検出装置は、反射光の検出位置が定められた位置である場合に、その旨を表す情報を含む画像を投写部により投写させるように制御するため、照射部から照射される光の方向が適正方向になったことを、投写された情報によりユーザーに知らせることができる。

20

【００２０】

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記反射光の検出位置が定められた位置である場合に、その旨を表す音声情報を出力するように制御する、構成が用いられてもよい。

【００２１】

この構成により、位置検出装置は、反射光の検出位置が定められた位置である場合に、その旨を表す音声情報を出力するように制御するため、照射部から照射される光の方向が適正方向になったことを、その音声情報によりユーザーに知らせることができる。

30

【００２２】

また、本発明の一態様は、画像を投写し、光を照射し、前記光の反射光を検出し、前記検出した結果に基づいて、前記反射光の検出位置に対応する情報を出力するように制御する、位置検出方法である。

【００２３】

この構成により、位置検出方法は、光の反射光を検出し、検出した結果に基づいて、反射光の検出位置に対応する情報を出力するため、光の照射方向の調整を容易に行うことができる。

【００２４】

また、本発明の一態様は、投写面に画像を投写する投写部と、前記投写面に沿って平面状にライトカーテンを照射する照射部と、前記投写面に設置された反射体により前記ライトカーテンが反射された反射光を検出する検出部と、前記検出部による検出結果に基づいて、前記反射光の検出位置に対応する情報を出力するように制御する出力制御部と、を備える位置検出装置である。

40

【００２５】

この構成により、位置検出装置は、投写面に画像を投写し、投写面に沿って平面状にライトカーテンを照射し、投写面に設置された反射体によりライトカーテンが反射された反射光を検出し、検出結果に基づいて、反射光の検出位置に対応する情報を出力するように制御するため、反射体を用いた照射方向の調整を容易に行うことができる。

【００２６】

50

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記投写部により前記反射体を設置すべき位置を表す印を前記投写面に投写させる設置位置提示部を備える、構成が用いられてもよい。

【0027】

この構成により、位置検出装置は、反射体を設置すべき位置を表す印を投写面に投写させるため、反射体を適切な位置に設置できる。

【0028】

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記照射部を通り前記ライトカーテンに沿った所定の直線を回転軸として当該ライトカーテンを旋回させる変更部を備え、前記設置位置提示部は、前記所定の直線上に前記反射体が設置されるように前記印を投写させる、構成が用いられてもよい。

10

【0029】

この構成により、位置検出装置は、照射部を通りライトカーテンに沿った所定の直線を回転軸として当該ライトカーテンを旋回させ、所定の直線上に反射体が設置されるように印を投写させるため、ライトカーテンが複数の直線（回転軸）周りに旋回可能である場合に、それぞれの調整結果が干渉し合うことを抑制できる。

【0030】

また、本発明の一態様は、画像を表示する表示部と、光を照射する照射部と、前記照射部により照射された光の反射光を検出する検出部と、前記検出部による検出結果に基づいて、前記反射光の検出位置に対応する情報を出力するように制御する出力制御部と、を備える位置検出装置である。

20

【0031】

この構成により、位置検出装置は、画像を表示し、光を照射し、照射した光の反射光を検出し、検出結果に基づいて、反射光の検出位置に対応する情報を出力するため、光の照射方向の調整を容易に行うことができる。

また、本発明の一態様は、投写面に画像を投写する投写部と、前記投写面に沿って平面状に光を照射する照射部と、前記投写面に設置された反射体により前記光が反射された反射光である第1反射光の位置の検出と、指示体により前記光が反射された反射光である第2反射光の位置の検出と、検出した前記第2反射光の位置に基づいて前記指示体により指し示された位置の算出とのそれぞれを行う検出部と、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光の位置に対応する情報を出力するように制御する出力制御部と、を備える位置検出装置である。

30

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記照射部により照射される光の照射方向を変更する変更部を備える、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光の位置に対応する位置に第1の印を含む画像を前記投写部により投写させるように制御する、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記第1の印に対する目標となる位置に第2の印を含む画像を前記投写部により投写させるように制御する、構成が用いられてもよい。

40

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記第1の印と前記第2の印とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、前記第1の印と前記第2の印のうちの一方または両方の形状を変化させる、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記第1の印と前記第2の印とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、前記第1の印と前記第2の印のうちの一方または両方の色を変化させる、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す情報を含む画像を前記投写部により投

50

写させるように制御する、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す音声情報を出力するように制御する、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記投写部により前記反射体を設置すべき位置を表す第3の印を前記投写面に投写させる設置位置提示部を備える、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記照射部を通り前記光に沿った所定の直線を回転軸として当該光を旋回させる変更部を備え、前記設置位置提示部は、前記所定の直線上に前記反射体が設置されるように前記第3の印を投写させる、構成が用いられてもよい。

10

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、照射部は、前記光をライトカーテンとして照射する、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、投写面に画像を投写し、前記投写面に沿って平面状に光を照射し、前記投写面に設置された反射体により前記光が反射された反射光である第1反射光の位置を検出し、指示体により前記光が反射された反射光である第2反射光の位置を検出し、検出した前記第2反射光の位置に基づいて前記指示体により指し示された位置を算出し、前記光の照射方向を調整する際に、検出した前記第1反射光の位置に対応する情報を出力する、位置検出方法である。

20

また、本発明の一態様は、位置検出方法において、前記光の照射方向を変更する、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出方法において、前記光の照射方向を調整する際に、検出した前記第1反射光の位置に対応する位置に第1の印を含む画像を投写する、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出方法において、前記光の照射方向を調整する際に、検出した前記第1反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す情報を含む画像を投写する、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出方法において、前記光の照射方向を調整する際に、検出した前記第1反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す音声情報を出力する、構成が用いられてもよい。

30

また、本発明の一態様は、表示面に画像を表示する表示部と、前記表示面に沿って平面状に光を照射する照射部と、前記表示面に設置された反射体により前記光が反射された反射光である第1反射光の位置の検出と、指示体により前記光が反射された反射光である第2反射光の位置の検出と、検出した前記第2反射光の位置に基づいて前記指示体により指し示された位置の算出とのそれぞれを行う検出部と、前記光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光の位置に対応する情報を出力するように制御する出力制御部と、を備える位置検出装置である。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記照射部により照射される光の照射方向を変更する変更部を備える、構成が用いられてもよい。

40

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光の位置に対応する位置に第1の印を含む画像を前記表示部により表示させるように制御する、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光の位置が定められた位置である場合、その旨を表す情報を含む画像を前記表示部により表示させるように制御する、構成が用いられてもよい。

また、本発明の一態様は、位置検出装置において、前記出力制御部は、前記照射部により照射される光の照射方向を調整する際に、前記検出部により検出された前記第1反射光

50

の位置が定められた位置である場合、その旨を表す音声情報を出力するように制御する、構成が用いられてもよい。

【 0 0 3 2 】

以上により、位置検出装置は、検出部により検出された反射光の位置に対応した情報を出力するため、光の照射方向の調整を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る位置検出装置 1 が使用される様子の一例を模式的に示す図である。

【図 2】図 1 に示した矢印 P の方向から見た、ライトカーテン生成装置 3 とスクリーン S C の側面図である。

【図 3】位置検出装置 1 が具備するプロジェクター 2 とライトカーテン生成装置 3 との機能構成の一例を示す図である。

【図 4】ライトカーテン L の照射方向が、所望の方向に調整されていない場合における調整用印 S と適正位置印 F の位置関係の一例を示す図である。

【図 5】ライトカーテン L の照射方向が適正方向に調整された場合における調整用印 S と適正位置印 F の位置関係の一例を示す図である。

【図 6】第 1 の実施形態の変形例 1 における調整用印と適正位置印の形状の一例を示す図である。

【図 7】第 1 の実施形態の変形例 2 における調整用印と適正位置印の形状の一例を示す図である。

【図 8】角度調整ダイヤル 4 9 によってライトカーテン L の照射方向が変更される様子の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

< 第 1 の実施形態 >

以下、本発明の第 1 の実施形態について、図面を参照して説明する。図 1 は、第 1 の実施形態に係る位置検出装置 1 が使用される様子の一例を模式的に示す図である。第 1 の実施形態では、位置検出装置 1 は、プロジェクター 2 と、ライトカーテン生成装置 3 と、撮像部 2 1 とを具備する。図 1 では、便宜上、プロジェクター 2、ライトカーテン生成装置 3、撮像部 2 1 のそれぞれを別体として示したが、これらの構成要素は、2 つ以上が統合されたハードウェアで構成されてもよい。本実施形態では、プロジェクター 2 は、内部に撮像部 2 1 を備えるとして説明する。

【 0 0 3 5 】

撮像部 2 1 は、例えば、集光された光を電気信号に変換する撮像素子である C C D (Charge Coupled Device) や C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等を備えたカメラである。本実施形態では、撮像部 2 1 は、図 2 に示したようにプロジェクター 2 と統合されたハードウェアとなっている。撮像部 2 1 は、プロジェクター 2 と統合されるのに代えて、プロジェクター 2 とは別体として有線又は無線によってプロジェクター 2 と通信可能に接続されてもよい。なお、撮像部 2 1 は、ライトカーテン生成装置 3 により照射される赤外線領域 (波長帯) の光が反射された反射光を撮像可能な位置に配置される。

【 0 0 3 6 】

撮像部 2 1 は、プロジェクター 2 によりスクリーン S C に投写される投写画像 P 1 を撮像し、撮像した投写画像 P 1 を、プロジェクター 2 に出力する。撮像部 2 1 には、例えば、ライトカーテン生成装置 3 によりライトカーテン L 1 及び L 2 として照射される赤外線領域の光を、選択的に受光するための赤外線フィルターが取り付けられる。なお、例えば、赤外線フィルターには、撮像部 2 1 のレンズに対して着脱可能な機構が取り付けられている。

【 0 0 3 7 】



ここで、図 1 に示したライトカーテン L 1 及び L 2 は、例えばライトカーテン生成装置 3 によりスクリーン S C に沿った（スクリーン S C と略平行な）平面状の領域に照射された赤外線領域の光である。本実施形態では、ライトカーテン L 1 及び L 2 を区別する必要が無ければ、これらをまとめてライトカーテン L と称する。なお、ライトカーテン L は、平面状の領域に照射された光に代えて、他の形状の光であってもよい。

#### 【 0 0 3 8 】

プロジェクター 2 は、スクリーン S C に各種の画像の光を投写する。この画像光に応じた画像が、投写画像 P 1 としてスクリーン S C に投写される。なお、スクリーン S C としては、投写画像 P 1 を表示させるための専用のスクリーンに代えて、壁やテーブルの上面等の物体の平面を使用してもよい。スクリーン S C には、円柱形状の反射体 R F 1 及び R F 2 が所定の位置に設置されている。反射体 R F 1 及び R F 2 は、ライトカーテンの角度を調整する際にユーザーによって設置される。以下では、反射体 R F 1 及び R F 2 を区別する必要が無ければ、これらをまとめて反射体 R F と称する。反射体 R F は、ライトカーテン生成装置 3 により照射される赤外線領域の光を反射する材質を用いて形成されており、例えば、プラスチック等により形成される。また、反射体 R F は、磁石や吸盤、両面テープ等によってスクリーン S C に対して着脱可能であるが、人の手等によって支えられてもよい。また、反射体 R F は、円柱形状に代えて、直方体形状等の他の形状であってもよい。

#### 【 0 0 3 9 】

本実施形態において、プロジェクター 2 は、通常使用モードとライトカーテンの角度調整モードとの 2 つの機能モードを有する。プロジェクター 2 は、ユーザーによる操作によって、これら 2 つのモードのいずれかに切り替えられる。プロジェクター 2 は、通常使用モードにおいて、撮像部 2 1 から撮像画像を取得し、取得した撮像画像上における反射光の位置を検出する。この反射光は、ライトカーテン生成装置 3 から照射された赤外線領域の光であるライトカーテン L 1 及び L 2 が指示体により反射された光である。ここで、指示体とは、ユーザーの指や棒やペン等であり、ライトカーテン L を反射する反射体の一種である。本実施形態では、便宜上、通常仕様モードにおける反射体を指示体と称している。プロジェクター 2 は、検出された反射光の位置に基づいて、ユーザーが指示体により指し示した位置（例えば、投写画像 P 1 上の位置）を算出する。そして、プロジェクター 2 は、算出された位置にカーソル等の印を投写する。これにより、ユーザーが指示体により指し示した位置に印が表示される。

#### 【 0 0 4 0 】

また、プロジェクター 2 は、ライトカーテンの角度調整モードにおいて、撮像部 2 1 から撮像画像を取得し、取得した撮像画像上における反射光の位置を検出する。ここまでは通常使用モードと同様である。そして、プロジェクター 2 は、検出された反射光の位置に基づいて、当該位置に対応する位置に所定の印をスクリーン S C に投写する。この印としては、本実施形態では、通常使用モードにおいて投写されるカーソルとは異なる印を用いるが、これらが同じ印であっても構わない。

#### 【 0 0 4 1 】

具体的には、プロジェクター 2 は、撮像画像上において、スクリーン S C の所定の位置に設置された反射体 R F 1 からの反射光の位置を検出する。そして、プロジェクター 2 は、検出された撮像画像上における反射体 R F 1 からの反射光の位置に基づいて、当該位置に対応する位置に図 1 に示した円形状の印 S 1 を投写する。印 S 1 は、ライトカーテン L 1 の照射方向を調整するために使用される調整用印である。反射体 R F 1 の位置が固定されている場合、撮像画像上における反射体 R F 1 からの反射光の位置は、ライトカーテン L 1 の照射方向の変化に応じて変化する。そのため、調整用印 S 1 の位置も、ライトカーテン L 1 の照射方向の変化に応じて変化する。

#### 【 0 0 4 2 】

同様に、プロジェクター 2 は、撮像画像上において、スクリーン S C の所定の位置に設置された反射体 R F 2 からの反射光の位置を検出する。そして、プロジェクター 2 は、検

出された撮像画像上における反射体 R F 2 からの反射光の位置に基づいて、当該位置に対応する位置に図 1 に示した円形状の印 S 2 を投写する。印 S 2 は、ライトカーテン L 2 の照射方向を調整するために使用される調整用印である。反射体 R F 2 の位置が固定されている場合、撮像画像上における反射体 R F 2 からの反射光の位置は、ライトカーテン L 2 の照射方向の変化に応じて変化する。そのため、調整用印 S 2 の位置も、ライトカーテン L 2 の照射方向の変化に応じて変化する。

【 0 0 4 3 】

なお、プロジェクター 2 は、ライトカーテンの角度調整モードに設定された時に、反射体 R F 1 や R F 2 を設置する所定の位置を示す印をスクリーン S C に投写してユーザーに提示してもよい。以下では、調整用印 S 1 及び S 2 を区別する必要が無ければ、これらをまとめて調整用印 S と称する。なお、調整用印 S 1、S 2 は、それぞれ円形状に代えて、他の形状であってもよい。本実施形態では、調整用印 S 1、S 2 はそれぞれ、互いに異なる色であり、例えば、調整用印 S 1 が青色であり、調整用印 S 2 が緑色である。なお、調整用印 S 1、S 2 はそれぞれ、互いに異なる色に代えて、互いに異なる形状であってもよいし、互いに異なる色及び形状であってもよい。また、2つの調整用印 S 1、S 2 が同じ色及び形状であってもよい。また、反射体 R F は、指や棒やペン等のライトカーテン L の光を反射する他の物体で代用してもよい。

【 0 0 4 4 】

さらに、プロジェクター 2 は、ライトカーテンの角度調整モードにおいて、所望の照射方向にライトカーテン L 1 が照射された場合に調整用印 S 1 が投写される位置に、図 1 に示したリング形状の印 F 1 を投写する。ユーザーは、このリング形状の印 F 1 のリングの内側に円形状の調整用印 S 1 が収まるようにライトカーテン L 1 の照射方向を変えることで、視覚的及び直感的に、所望の照射方向にライトカーテン L 1 の照射方向を調整することができる。以下では、印 F 1 を、適正位置印 F 1 と称する。

【 0 0 4 5 】

同様に、プロジェクター 2 は、所望の照射方向にライトカーテン L 2 が照射された場合に調整用印 S 2 が投写される位置に、図 1 に示したリング形状の印 F 2 を投写する。ユーザーは、このリング形状の印 F 2 のリングの内側に円形状の調整用印 S 2 が入るようにライトカーテン L 2 の照射方向を変えることで、視覚的及び直感的に、所望の照射方向にライトカーテン L 2 の照射方向を調整することができる。以下では、印 F 2 を、適正位置印 F 2 と称する。

【 0 0 4 6 】

ここで、ライトカーテン L 1、L 2 について、所望の照射方向としては、本実施形態では、スクリーン S C に対して略平行な方向とするが、これに限られず、スクリーン S C に対して略平行以外の所定の角度をもった方向が用いられてもよい。

また、以下では、適正位置印 F 1 及び F 2 を区別する必要が無ければ、これらをまとめて適正位置印 F と称する。

【 0 0 4 7 】

なお、適正位置印 F は、リング形状とは異なる他の形状であってもよい。本実施形態では、適正位置印 F 1、F 2 はそれぞれ、互いに異なる色であり、例えば、好ましい一例として原色を用いて、調整用印 S 1 と対になる適正位置印 F 1 が青色であり、調整用印 S 2 と対になる適正位置印 F 2 が緑色であるが、これに限られない。また、調整用印 S 1、S 2 はそれぞれ、互いに異なる色に代えて、互いに異なる形状であってもよいし、互いに異なる色及び形状であってもよい。また、2つの適正位置印 F 1、F 2 が同じ色及び形状であってもよい。

このように、位置検出装置 1 は、ユーザーに対して、調整用印 S と適正位置印 F を使用する視覚的及び直感的なライトカーテン L の照射方向の調整方法を提供することができる。

【 0 0 4 8 】

ライトカーテン生成装置 3 は、例えば、発光体 4 7 と、角度調整ダイヤル 4 9 - 1、4

10

20

30

40

50

9 - 2 とを備える。ライトカーテン生成装置 3 は、例えば、図 2 に示すようにスクリーン S C の上方に設置され、図 1 に示したスクリーン S C を覆う 2 つの扇形の平面領域に、ライトカーテン L 1 及び L 2 を照射する。なお、ライトカーテン生成装置 3 は、照射部の一例である。

【 0 0 4 9 】

ライトカーテン L の波長帯は、例えば、赤外線波長帯（例えば、940 ナノメートル程度の赤外線領域）であるが、これに代えて、可視光等の他の波長帯であってもよい。なお、ライトカーテン生成装置 3 が設置される位置は、スクリーン S C の上方に代えて、スクリーン S C の下方や、スクリーン S C の左右いずれかの端等でもよい。

【 0 0 5 0 】

発光体 4 7 は、平面状の光をライトカーテン L として照射する。発光体 4 7 は、例えば、LED (Light Emitting Diode) や LD (Laser Diode) に、コリメーターレンズやパウエルレンズ等の光学系部材が取り付けられたものである。また、発光体 4 7 には、角度調整ダイヤル 4 9 - 1 により発光体 4 7 から照射されるライトカーテン L 1 の照射方向を変更する機構を備える部材が取り付けられている。また、発光体 4 7 には、角度調整ダイヤル 4 9 - 2 により発光体 4 7 から照射されるライトカーテン L 2 の照射方向を変更する機構を備える部材が取り付けられている。

【 0 0 5 1 】

ライトカーテン生成装置 3 は、ユーザーにより角度調整ダイヤル 4 9 - 1 が回転させられることにより、ライトカーテン L 1 の照射方向を変更する。また、ライトカーテン生成装置 3 は、ユーザーにより角度調整ダイヤル 4 9 - 2 が回転させられることにより、ライトカーテン L 2 の照射方向を変更する。本実施形態では、角度調整ダイヤル 4 9 - 1 及び角度調整ダイヤル 4 9 - 2 を区別する必要が無ければ、これらをまとめて角度調整ダイヤル 4 9 と称する。角度調整ダイヤル 4 9 は、変更部の一例である。なお、本実施形態において発光体 4 7 は、例えば、ライトカーテン L 1 とライトカーテン L 2 のそれぞれを、異なる光源（前述した LED 等）からの光によって照射するが、これに代えて、1 つの光源からの光によって照射するとしてもよいし、3 つ以上の光源から照射するとしてもよい。

【 0 0 5 2 】

ここで、図 2 を参照して、角度調整ダイヤル 4 9 によってライトカーテン L の照射方向が変更される様子を説明する。図 2 は、図 1 に示した矢印 P の方向から見た、ライトカーテン生成装置 3 とスクリーン S C の側面図である。図 2 に示したように、プロジェクター 2 は、例えば、天井に設置されており、投写光 P L を投写することによりスクリーン S C に投写画像 P 1 を表示させる。なお、プロジェクター 2 は、天井に設置されるのに代えて、例えば、テーブルや壁などに設置されてもよい。

【 0 0 5 3 】

また、ライトカーテン生成装置 3 は、スクリーン S C の上端部に設置される。ライトカーテン生成装置 3 の発光体 4 7 は、スクリーン S C に沿って、例えば、図 2 に点線で示した照射方向にライトカーテン L を照射する。そして、発光体 4 7 は、ユーザーにより角度調整ダイヤル 4 9 が回転させられると、例えば、図 2 に破線で示した領域 F L の方向（図 2 における適正方向）へ、ライトカーテン L の照射方向を変更する。

【 0 0 5 4 】

次に、図 3 を参照して、位置検出装置 1 が具備するプロジェクター 2 とライトカーテン生成装置 3 との機能構成について説明する。図 3 は、位置検出装置 1 が具備するプロジェクター 2 とライトカーテン生成装置 3 との機能構成の一例を示す図である。プロジェクター 2 は、撮像部 2 1 に加えて、制御部 2 3 と、液晶パネル駆動部 3 3 と、液晶パネル 3 7 を備える投写光学系 3 5 と、画像取得部 3 9 と、記憶部 4 1 と、入力受付部 4 3 とを備える。

【 0 0 5 5 】

制御部 2 3 は、画像処理部 2 5 と、位置検出部 2 7 と、出力制御部 3 1 とを備える。本実施形態では、制御部 2 3 が備えるこれらの機能部のうち一部又は全部は、図示しない F

10

20

30

40

50

P G A (Field-Programmable Gate Array) を用いて構成されているが、これに代えて、図示しない C P U (Central Processing Unit) が記憶部 4 1 により記憶される各種プログラムを読み込み、読み込んだプログラムを実行することで構成されてもよい。制御部 2 3 は、入力受付部 4 3 により受け付けられたユーザーからの操作によって、プロジェクター 2 のモードを通常使用モードとライトカーテンの角度調整モードとのいずれかに切り替える。

【 0 0 5 6 】

画像処理部 2 5 は、画像取得部 3 9 から取得した画像信号を、R G B のそれぞれ (Red、Green、Blue) 毎に、投写光学系 3 5 が備える液晶パネル 3 7 の各画素の階調を表す画像情報に変換する。また、画像処理部 2 5 は、プロジェクター 2 が通常使用モードである場合、位置検出部 2 7 により検出される指示体の位置に対応する位置にカーソル等の印を表示させるように、前記の画像情報に当該印の情報を重畳して表示させる。また、画像処理部 2 5 は、プロジェクター 2 がライトカーテン L の角度調整モードである場合、位置検出部 2 7 により検出される反射体 R F からの反射光の位置に基づいて、当該位置に対応する位置に調整用印 S を表示させるように、前記した画像情報に調整用印 S の情報を重畳して表示させる。

10

【 0 0 5 7 】

具体的には、画像処理部 2 5 は、検出される反射体 R F からの反射光の撮像画像上における位置を示す座標を、投写画像 P 1 上の座標へ変換する座標変換を行う。そして、画像処理部 2 5 は、座標変換された座標に対して所定の処理を行い、その処理の結果得られた座標が示す位置に調整用印 S を表示させる。ここで、所定の処理とは、例えば、予め決められた方向に所定の距離だけ並進させる処理等である。なお、この所定の処理は、必ずしも行われなくてもよい。

20

【 0 0 5 8 】

また、画像処理部 2 5 は、記憶部 4 1 から投写画像 P 1 上における適正位置印 F の位置を示す情報を読み込み、読み込んだ位置に適正位置印 F を表示させる。また、画像処理部 2 5 は、出力制御部 3 1 からの要求に従い、投写画像 P 1 に各種の文字情報 (例えば、メッセージ等) や画像を表示させる。

【 0 0 5 9 】

位置検出部 2 7 は、指示体や反射体 R F によるライトカーテン L の反射光が撮像された撮像画像に基づいて、撮像画像上における指示体や反射体 R F からの反射光の位置 (検出位置) を検出する。出力制御部 3 1 は、撮像部 2 1 により撮像された撮像画像に基づいて、画像処理部 2 5 により表示されたライトカーテン L の調整用印 S と、適正位置印 F とが所定の状態であるか否かを判定する。所定の状態とは、例えば、調整用印の位置が適正な位置になった状態、つまり、リング形状の適正位置印 F の内側に、円形状の調整用印 S が収まった状態であるが、これに代えて、これらの印の位置関係が所定の位置関係 (例えば、所定の距離だけ離れて鉛直方向に並んだ状態など) になった状態等であってもよい。

30

【 0 0 6 0 】

出力制御部 3 1 は、画像処理部 2 5 により表示された調整用印 S と適正位置印 F が所定の状態であると判定した場合、ライトカーテン L の角度調整が完了したことを示す情報を、画像処理部 2 5 により投写画像 P 1 上に表示させる。ライトカーテン L の角度調整が完了したことを示す情報とは、例えば、「ライトカーテンの角度調整が完了しました」という文字情報や、ライトカーテン L の角度調整が完了したことを知らせる画像等である。なお、出力制御部 3 1 は、ライトカーテン L の角度調整が完了したことを示す情報を、画像処理部 2 5 により投写画像 P 1 に表示させるのに代えて、音声や電子音等を出力させることによってユーザーにライトカーテン L の角度調整が完了したことを知らせてもよい。この場合、プロジェクター 2 は、スピーカー等の音声を出力するハードウェアを備える。

40

【 0 0 6 1 】

画像取得部 3 9 は、画像入力端子等を介して外部からの画像信号を取得し、取得した画像信号を制御部 2 3 へ出力する。液晶パネル駆動部 3 3 は、制御部 2 3 の画像処理部 2 5

50

から入力される画像情報に応じた駆動電圧を、投写光学系 35 が備える液晶パネル 37 の各画素に印加（駆動）する。この印加によって、液晶パネル駆動部 33 は、投写光学系 35 が備える図示しない光源から液晶パネル 37 へ入射した光を、画像情報に応じた画像を映し出す光として、液晶パネル 37 に形成させる。

【0062】

投写光学系 35 は、光源が放射した光を液晶パネル 37 側に反射するリフレクターを含み、反射した光を画像情報に応じた画像を映し出す光として、液晶パネル 37 に形成する。そして、投写光学系 35 は、液晶パネル 37 に形成された画像を映し出す光を、図示しない投写レンズを通してスクリーン SC に投写する。なお、光源は、例えば、超高圧水銀ランプやメタルハライドランプ等からなる放電型の光源ランプであるが、光源ランプに限られず、LED（Light Emitting Diode）光源やレーザー光源等を用いてもよい。

10

【0063】

液晶パネル 37 は、例えば、一对の透明基板間に液晶が封入された、光の三原色である RGB それぞれに対応した透過型の液晶パネルである。なお、液晶パネル 37 は、透過型の液晶パネルに限られず、反射型の液晶パネルであってもよい。また、液晶パネル 37 に代えて、DMD（Digital Mirror Device）等が用いられてもよい。

【0064】

記憶部 41 は、例えば、RAM（Random Access Memory）やレジスター、あるいは、HDD（Hard Disk Drive）やSSD（Solid State Drive）等を含む。記憶部 41 は、プロジェクター 2 が処理する各種の情報やプログラム等を格納する。

20

【0065】

入力受付部 43 は、例えば、ユーザーからの指示等を受け付ける各種の操作ボタンや操作キー、タッチパネル等である。なお、入力受付部 43 は、プロジェクター 2 に備えられた（内蔵された）ものに限らず、ユーザーからの入力を受け付ける各種の操作ボタンや操作キー、タッチパネル等を備えてユーザーから受け付けた入力を表す情報を無線又は有線で送信するリモートコントローラー等であってもよい。その場合、プロジェクター 2 は、リモートコントローラーから送信された情報を受信する受信部を備える。

【0066】

次に、図 4 及び図 5 を参照して、角度調整ダイヤル 49 の回転によって、ライトカーテン L の角度調整が完了するまでの様子を説明する。図 4 は、ライトカーテン L の照射方向（例えば、図 2 に示したライトカーテン L のスクリーン SC に対する角度）が、所望の方向に調整されていない場合における調整用印 S と適正位置印 F の位置関係の一例を示す図である。

30

【0067】

発光体 47 は、ユーザーにより角度調整ダイヤル 49 - 1 が左回りまたは右回りに回転させられることで、ライトカーテン L 1 の照射方向を変更する。ここでは、ユーザーにより角度調整ダイヤル 49 - 1 が左回りに回転させられることでライトカーテン L 1 の照射方向が変更される結果として、調整用印 S 1 が適正位置印 F 1 に向かう方向に移動するとする。逆に、角度調整ダイヤル 49 - 1 が右回りに回転させられることでライトカーテン L 1 の照射方向が変更される結果として、調整用印 S 1 が適正位置印 F 1 から遠ざかる方向へ移動するとする。なお、調整用印 S 1 の動く方向は、角度調整ダイヤル 49 - 1 が左回りに回転させられた場合に適正位置印 F 1 から遠ざかる方向へ移動し、角度調整ダイヤル 49 - 1 が右回りに回転させられた場合に適正位置印 F 1 に向かう方向へ移動する場合もあり得る。

40

【0068】

同様に、発光体 47 は、ユーザーにより角度調整ダイヤル 49 - 2 が左回りまたは右回りに回転させられることで、ライトカーテン L 2 の照射方向を変更する。ここでは、ユーザーにより角度調整ダイヤル 49 - 2 が左回りに回転させられることでライトカーテン L 2 の照射方向が変更される結果として、調整用印 S 2 が適正位置印 F 2 に向かう方向に移動するとする。逆に、角度調整ダイヤル 49 - 2 が右回りに回転させられることでライト

50

カーテン L 2 の照射方向が変更される結果として、調整用印 S 2 が適正位置印 F 2 から遠ざかる方向へ移動するとする。なお、調整用印 S 2 の動く方向は、角度調整ダイヤル 4 9 - 2 が左回りに回転させられた場合に適正位置印 F 2 から遠ざかる方向へ移動し、角度調整ダイヤル 4 9 - 2 が右回りに回転させられた場合に適正位置印 F 2 に向かう方向へ移動する場合もあり得る。

【 0 0 6 9 】

図 5 は、ライトカーテン L の照射方向が適正方向に調整された場合における調整用印 S と適正位置印 F の位置関係の一例を示す図である。ユーザーによりライトカーテン L 1 の照射方向が所望の方向に調整されると、調整用印 S 1 は、図 5 に示すように適正位置印 F 1 の内側に収まった状態となる。また、ユーザーによりライトカーテン L 2 の照射方向が所望の方向に調整されると、調整用印 S 2 は、図 5 に示すように適正位置印 F 2 の内側に収まった状態となる。ユーザーが角度調整ダイヤル 4 9 によって、調整用印 S と適正位置印 F との位置関係を図 5 に示した位置関係にすると、ライトカーテン L の照射方向は、図 2 に示した領域 F L の方向（本実施形態における所望の方向）となる。

【 0 0 7 0 】

なお、プロジェクター 2 は、調整用印 S と適正位置印 F とが所定の状態になった場合、調整用印 S と適正位置印 F とのうち一方又は両方の形状又は色を変化させてもよい。また、調整用印 S と適正位置印 F とは、それぞれ 1 つずつであってもよいし、3 つ以上ずつであってもよい。調整用印 S と適正位置印 F とがそれぞれ 1 つずつである場合、調整用印 S と適正位置印 F は、例えば、投写画像 P 1 の中央位置や左右端部等に投写されるが、他の位置に投写されてもよい。

【 0 0 7 1 】

また、プロジェクター 2 は、調整用印 S と適正位置印 F とが所定の距離以上離れている場合、調整用印 S を適正位置印 F よりも大きくし、調整用印 S と適正位置印 F とが所定の距離未満に近づいた場合、図 1、4、5 に示したように、調整用印 S の大きさを適正位置印 F の内側に収まる大きさにしてもよい。このようにすることで、位置検出装置 1 は、微調整が必要な調整用印 S と適正位置印 F とが所定の距離未満に近づいた状態になるまで、調整用印 S をユーザーが視認しやすくすることができる。

【 0 0 7 2 】

また、プロジェクター 2 は、調整用印 S と適正位置印 F とを投写する際、それらの背景として白色光を投写することで、調整用印 S と適正位置印 F とのそれぞれの色を視認しやすくしてもよい。または、背景の色は、白色ではなく、例えば、黒色であってもよい。

【 0 0 7 3 】

また、位置検出装置 1 では、プロジェクター 2 とライトカーテン生成装置 3 とが通信可能に接続され、撮像部 2 1 により撮像された撮像画像に基づいて調整用印 S と適正位置印 F との位置関係を検出し、自動で、ライトカーテン L の照射方向を所望の方向に変更する構成としてもよい。その場合、例えば、所望の方向を示す情報が、記憶部 4 1 に記憶される。

【 0 0 7 4 】

以上説明したように、第 1 の実施形態に係る位置検出装置 1 は、ライトカーテン生成装置 3 により照射された光の反射光を検出し、その検出結果に基づいて、反射光の検出位置に対応する情報を出力するように制御するため、光の照射方向の調整を容易に行うことができる。また、位置検出装置 1 は、反射光の検出位置に対応する位置に調整用印 S をプロジェクター 2 により投写させるように制御する。そのため、ユーザーは、人には視認不可能な赤外線領域の光の照射方向を、視認可能な視覚情報により直感的に知ることができる。

【 0 0 7 5 】

また、位置検出装置 1 は、調整用印 S に対する目標となる位置に適正位置印 F を含む画像をプロジェクター 2 により投写させるように制御する。そのため、ユーザーは、これら 2 つの印の位置関係から、人には視認不可能な赤外線領域の光の照射方向を、より明確に

知ることができる。また、位置検出装置 1 は、ライトカーテン生成装置 3 により照射されるライトカーテン L の方向を変更するため、ライトカーテン生成装置 3 の位置を変更することなく、照射されるライトカーテン L の方向を変更することができる。

【0076】

また、位置検出装置 1 は、調整用印 S と適正位置印 F とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、調整用印 S と適正位置印 F のうち的一方または両方の形状を変化させるため、ライトカーテン生成装置 3 から照射されるライトカーテン L の方向が適正方向になったことを、印の形状の変化によりユーザーに知らせることができる。

【0077】

また、位置検出装置 1 は、調整用印 S と適正位置印 F とが所定の位置関係である場合に、他の場合と比べて、調整用印 S と適正位置印 F のうち的一方または両方の色を変化させるため、ライトカーテン生成装置 3 から照射されるライトカーテン L の方向が適正方向になったことを、印の色の变化によりユーザーに知らせることができる。

【0078】

また、位置検出装置 1 は、反射光の検出位置が定められた位置である場合に、その旨を表す文字情報を含む画像をプロジェクター 2 により投写させるように制御するため、ライトカーテン生成装置 3 から照射されるライトカーテン L の方向が適正方向になったことを、その文字情報によりユーザーに知らせることができる。

【0079】

また、位置検出装置 1 は、反射光の検出位置が定められた位置である場合に、その旨を表す音声情報を出力するように制御するため、ライトカーテン生成装置 3 から照射されるライトカーテン L の方向が適正方向になったことを、その音声情報によりユーザーに知らせることができる。

【0080】

< 第 1 の実施形態の変形例 1 >

以下、本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 について、図面を参照して説明する。第 1 の実施形態の変形例 1 に係る位置検出装置 1 の構成については、図 3 を援用し、同じ機能部に対して同一の符号を付して説明する。第 1 の実施形態の変形例 1 に係る位置検出装置 1 では、調整用印の形状と、適正位置印の形状とが、図 1 に示した円形状及びリング形状と異なる。

【0081】

以下、図 6 を参照して、第 1 の実施形態の変形例 1 における調整用印と適正位置印の形状について説明する。図 6 は、第 1 の実施形態の変形例 1 における調整用印と適正位置印の形状の一例を示す図である。図 6 (A) には、ライトカーテン L の照射方向が適正方向に調整されていない場合における調整用印と適正位置印とが投写された様子を示す。図 6 (A) に示した印 S 3 は、第 1 の実施形態の変形例 1 における調整用印であり、例えば、プラス記号の形状を有する。また、図 6 (A) に示した印 F 3 は、第 1 の実施形態の変形例 1 における適正位置印 F 3 であり、例えば、中抜きされたプラス記号の形状を有する。

【0082】

図 6 (B) には、ライトカーテン L の照射方向が適正方向に調整された場合における調整用印 S 3 と適正位置印 F 3 とが投写された様子を示す。ユーザーが角度調整ダイヤル 49 を回転させることで、ライトカーテン L の照射方向を適正方向に変更すると、図 6 (A) に示した調整用印 S 3 は、図 6 (B) に示した位置まで移動する。

【0083】

以上説明したように、第 1 の実施形態の変形例 1 に係る位置検出装置 1 は、調整用印及び適正位置印が、円形状ではないため、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【0084】

< 第 1 の実施形態の変形例 2 >

以下、本発明の第 1 の実施形態の変形例 2 について、図面を参照して説明する。第 1 の実施形態の変形例 2 に係る位置検出装置 1 の構成については、図 3 を援用し、同じ機能部

10

20

30

40

50

に対して同一の符号を付して説明する。第 1 の実施形態の変形例 2 に係る位置検出装置 1 では、調整用印の形状と、適正位置印の形状とが、図 1 及び図 6 に示した形状と異なる。

【0085】

以下、図 7 を参照して、第 1 の実施形態の変形例 2 における調整用印と適正位置印の形状について説明する。図 7 は、第 1 の実施形態の変形例 2 における調整用印と適正位置印の形状の一例を示す図である。図 7 (A) には、ライトカーテン L の照射方向が適正方向に調整されていない場合における調整用印と適正位置印とが投写された様子を示す。図 7 (A) に示した印 S 4 は、第 1 の実施形態の変形例 2 における調整用印であり、例えば、長方形である。また、図 7 (A) に示した印 F 4 は、第 1 の実施形態の変形例 2 における適正位置印であり、例えば、目盛りを表す形状を有する。適正位置印 F 4 は、図 7 (A) に示したように 2 本の太線を有する。この 2 本の太線は、ライトカーテン L の照射方向が適正方向に調整された場合の調整用印 S 4 が表示される位置を表す。

10

【0086】

図 7 (B) には、ライトカーテン L の照射方向が適正方向に調整された場合における調整用印 S 4 と適正位置印 F 4 とが投写された様子を示す。ユーザーが角度調整ダイヤル 4 9 を回転させることで、ライトカーテン L の照射方向を適正方向に変更すると、図 7 (A) に示した調整用印 S 4 は、図 7 (B) に示した位置まで移動する。

【0087】

以上説明したように、第 1 の実施形態の変形例 2 に係る位置検出装置 1 は、適正位置印が、目盛りを表す形状であるため、第 1 の実施形態と同様の効果が得られるのに加えて、目盛りを利用してライトカーテン L の照射方向を調整することができる。

20

【0088】

< 第 1 の実施形態の変形例 3 >

以下、本発明の第 1 の実施形態の変形例 3 について、図面を参照して説明する。第 1 の実施形態の変形例 3 に係る位置検出装置 1 の構成については、図 3 を援用し、同じ機能部に対して同一の符号を付して説明する。第 1 の実施形態の変形例 3 に係る位置検出装置 1 では、角度調整ダイヤル 4 9 によりライトカーテン L のスクリーン S C に対する角度が変更されるのに代えて、角度調整ダイヤル 4 9 によりライトカーテン L の照射方向が角度調整ダイヤル 4 9 と反射体 R F とを結ぶ直線を回転軸として回転する。角度調整ダイヤル 4 9 と反射体 R F とを結ぶ直線とは、例えば、ライトカーテン L に沿った直線であって、発光体 4 7 の発光点から反射体 R F の中心軸とライトカーテン L とが交わる点までを結ぶ直線であるが、他の 2 点間を結ぶ直線でもよい。

30

【0089】

図 8 は、角度調整ダイヤル 4 9 によってライトカーテン L の照射方向が変更される様子の一例を示す図である。発光体 4 7 は、ユーザーにより角度調整ダイヤル 4 9 - 1 が回転させられると、ライトカーテン L 1 及び L 2 を回転軸 A 2 周りに回転方向 R 2 に沿って旋回させる。発光体 4 7 のライトカーテン L 1 及び L 2 の照射方向を角度調整ダイヤル 4 9 - 1 の回転によって変更する機構を備える部材は、回転軸 A 2 が角度調整ダイヤル 4 9 - 2 と反射体 R F 2 を結ぶ直線となるように形成されている。

40

【0090】

同様に、発光体 4 7 は、ユーザーにより角度調整ダイヤル 4 9 - 2 が回転させられると、ライトカーテン L 1 及び L 2 を回転軸 A 1 周りに回転方向 R 1 に沿って旋回させる。発光体 4 7 のライトカーテン L 1 及び L 2 の照射方向を変更する機構を備える部材は、回転軸 A 1 が角度調整ダイヤル 4 9 - 1 と反射体 R F 1 を結ぶ直線となるように形成されている。

このように、回転軸が角度調整ダイヤル 4 9 と反射体 R F とを結ぶ直線上に形成されていると、ライトカーテン L の照射方向を調整する際、一方のライトカーテンの照射方向の調整によって他方のライトカーテンの照射方向の調整に与えられる影響が小さくなる。なお、ライトカーテン L 1 及び L 2 は、角度調整ダイヤル 4 9 - 1 の回転によって回転軸 A 1 周りに旋回し、角度調整ダイヤル 4 9 - 2 の回転によって回転軸 A 2 周りに旋回する構

50



成としてもよい。

#### 【0091】

以上説明したように、第1の実施形態の変形例3に係る位置検出装置1は、角度調整ダイヤル49によりライトカーテンLの照射方向が角度調整ダイヤル49と反射体RFとを結ぶ直線を回転軸として回転するため、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、位置検出装置1は、ライトカーテンLの照射方向を調整する際、一方のライトカーテンの照射方向の調整が、他方のライトカーテンの照射方向の調整に与える影響を小さくすることができる。

#### 【0092】

< 以上の実施形態の変形例 >

以上の実施形態では、ユーザーが、フロントプロジェクション型のプロジェクター2が画像を投写（表示）するスクリーンSC（投写面、表示面）に対して、指示体による指示操作を行う態様について説明したが、ユーザーが、プロジェクター2以外の表示装置（表示部）が画像を表示する表示画面（表示面）に対して指示操作を行う態様であってもよい。この場合にも、ライトカーテン生成装置3や撮像部21は、表示装置と一体的に構成されてもよいし、表示装置とは別体で構成されてもよい。プロジェクター2以外の表示装置としては、リアプロジェクション（背面投射）型のプロジェクター、液晶ディスプレイ、有機EL（Electro Luminescence）ディスプレイ、プラズマディスプレイ、CRT（陰極線管）ディスプレイ、SED（Surface-conduction Electron-emitter Display）等を用いることができる。

#### 【0093】

なお、以上に説明した装置（例えば、位置検出装置1）における任意の構成部の機能を実現するためのプログラムを、コンピューター読み取り可能な記録媒体に記録し、そのプログラムをコンピューターシステムに読み込ませて実行するようにしてもよい。なお、ここでいう「コンピューターシステム」とは、OS（Operating System）や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピューター読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM（Read Only Memory）、CD（Compact Disk）-ROM等の可搬媒体、コンピューターシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピューター読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバーやクライアントとなるコンピューターシステム内部の揮発性メモリー（RAM：Random Access Memory）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

#### 【0094】

また、上記のプログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピューターシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピューターシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。

また、上記のプログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらに、上記のプログラムは、前述した機能をコンピューターシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0095】

1 位置検出装置、2 プロジェクター、3 ライトカーテン生成装置、21 撮像部、23 制御部、25 画像処理部、27 位置検出部、31 出力制御部、33 液晶パネル駆動部、35 投写光学系、37 液晶パネル、39 画像取得部、41 記憶部、43 入力受付部、47 発光体、49 角度調整ダイヤル

10

20

30

40

【図 1】

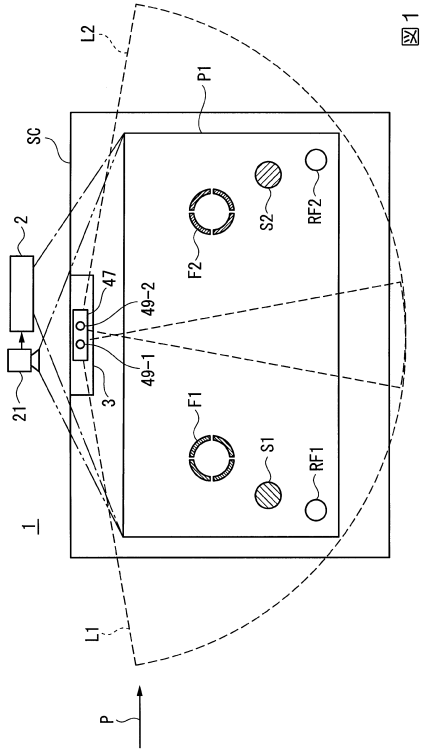


図 1

【図 2】

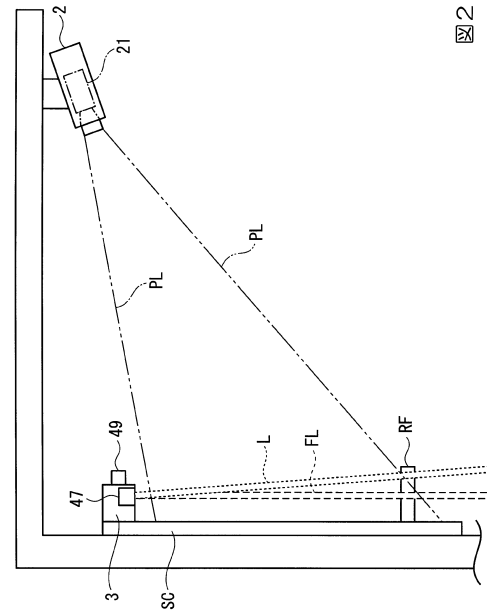


図 2

【図 3】

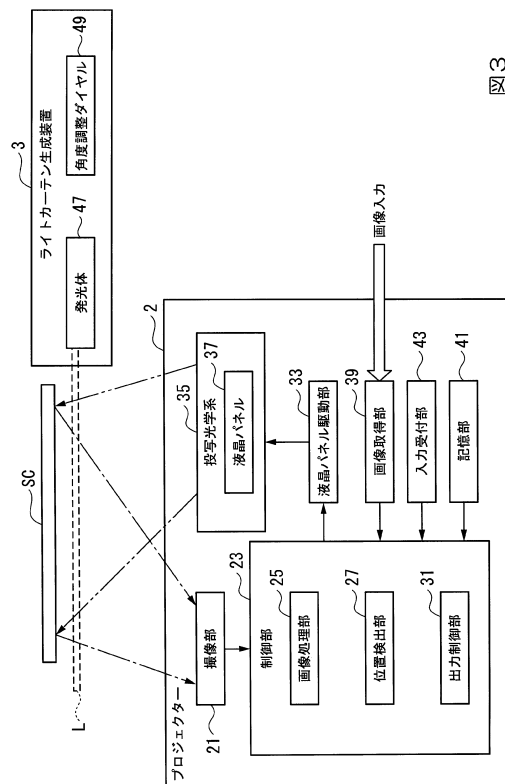


図 3

【図 4】

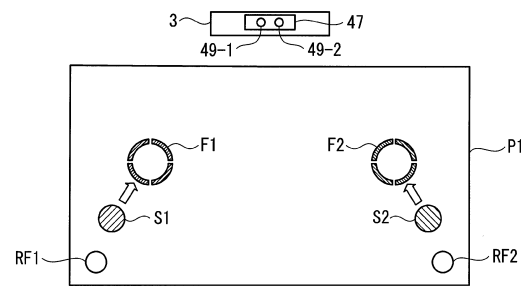


図 4

【図 5】

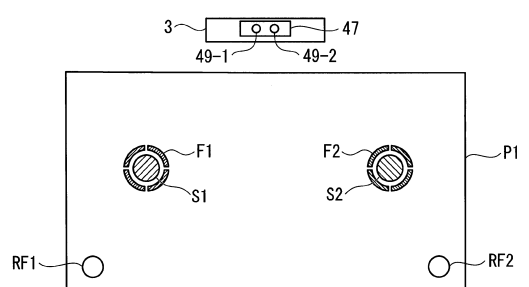


図 5

【図 6】

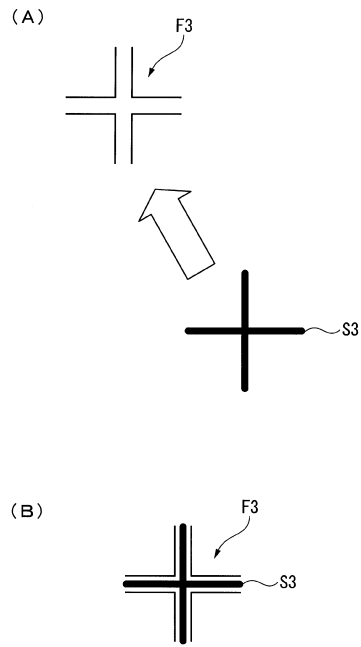


図 6

【図 7】

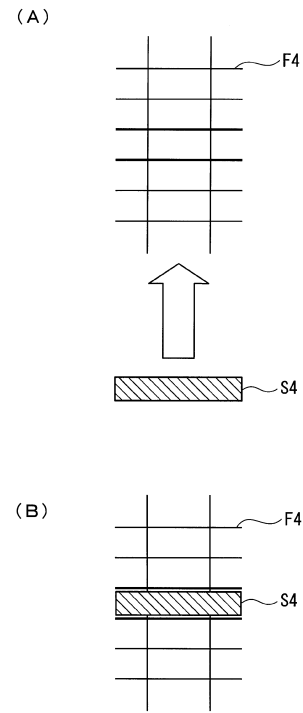


図 7

【図 8】

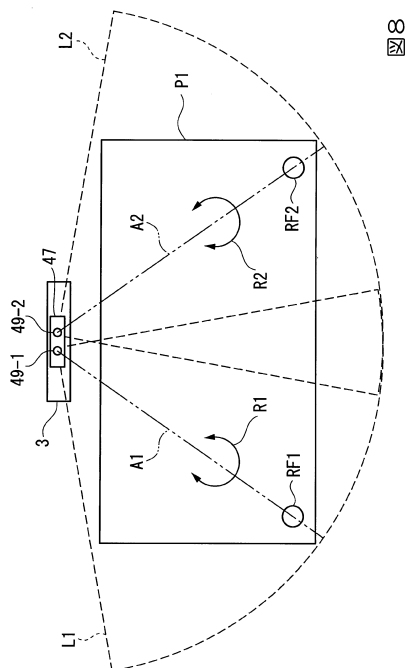


図 8

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-070298(JP,A)  
特開2012-033183(JP,A)  
特開2012-194914(JP,A)  
特開2000-293311(JP,A)  
特開2012-098705(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/74
H04N	9/31
G06F	3/03 - 3/047
G03B	21/00, 21/14
G09G	5/00 - 5/42