

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7589596号  
(P7589596)

(45)発行日 令和6年11月26日(2024.11.26)

(24)登録日 令和6年11月18日(2024.11.18)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 B 47/115(2020.01) H 0 5 B 47/115

H 0 5 B 47/19 (2020.01) H 0 5 B 47/19

H 0 5 B 47/17 (2020.01) H 0 5 B 47/17

請求項の数 13 (全16頁)

(21)出願番号	特願2021-36493(P2021-36493)	(73)特許権者	000006013
(22)出願日	令和3年3月8日(2021.3.8)		三菱電機株式会社
(65)公開番号	特開2022-136735(P2022-136735 A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43)公開日	令和4年9月21日(2022.9.21)	(73)特許権者	390014546
審査請求日	令和5年12月6日(2023.12.6)		三菱電機照明株式会社
			神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
		(74)代理人	110003199
			弁理士法人高田・高橋国際特許事務所
		(72)発明者	大澤 祐也
			神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
			三菱電機照明株式会社内
		(72)発明者	菊地 史也
			神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
			三菱電機照明株式会社内
		審査官	塩治 雅也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 照明制御システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

照明器具と、  
第1人感センサと、  
前記第1人感センサに至る経路上に設けられた第2人感センサと、  
前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、  
を備え、

前記コントローラは、前記第2人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第1判別時間が経過する前に前記第1人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第1調光状態とし、前記第2人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第1人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第1調光状態と異なる第2調光状態とすることを特徴とする照明制御システム。

【請求項2】

前記第1人感センサは前記照明器具に隣接して設けられることを特徴とする請求項1に記載の照明制御システム。

【請求項3】

前記コントローラは、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1判別時間が経過した後に前記第1人感センサが人の存在を検出した場合、前記照明器具を前記第2調光状態とすることを特徴とする請求項1または2に記載の照明制御システム。

## 【請求項 4】

照明器具と、

第 1 人感センサと、

前記第 1 人感センサに至る経路上に設けられた第 2 人感センサと、

前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、  
を備え、

前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第 1 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第 1 調光状態とし、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 判別時間が経過した後に前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第 2 人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第 1 調光状態と異なる第 2 調光状態とし、

前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 判別時間よりも短く予め定められた第 2 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出すると、前記照明器具を前記第 2 調光状態にすることを特徴とする照明制御システム。

## 【請求項 5】

照明器具と、

第 1 人感センサと、

前記第 1 人感センサに至る経路上に設けられた第 2 人感センサと、

前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、  
を備え、

前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第 1 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第 1 調光状態とし、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 判別時間が経過した後に前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第 2 人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第 1 調光状態と異なる第 2 調光状態とし、

前記第 2 調光状態は、前記第 1 調光状態よりも明るい状態、前記第 1 調光状態よりも色温度が高い状態または前記照明器具が点滅する状態を含むことを特徴とする照明制御システム。

## 【請求項 6】

前記第 2 人感センサは屋外に設けられ、

前記照明器具は室内に設けられることを特徴とする請求項 3 から 5 の何れか 1 項に記載の照明制御システム。

## 【請求項 7】

照明器具と、

第 1 人感センサと、

前記第 1 人感センサに至る経路上に設けられた第 2 人感センサと、

前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、  
を備え、

前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第 1 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第 1 調光状態とし、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 判別時間が経過した後に前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第 2 人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第 1 調光状態と異なる第 2 調光状態とし、

前記第 2 人感センサは室内に設けられ、

前記第 1 人感センサは前記室内への入口に隣接して設けられ、  
前記第 1 調光状態は前記照明器具が消灯した状態であることを特徴とする照明制御システム。

【請求項 8】

照明器具と、  
第 1 人感センサと、  
前記第 1 人感センサに至る経路上に設けられた第 2 人感センサと、  
前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、  
を備え、

10

前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第 1 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第 1 調光状態とし、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 判別時間が経過した後に前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第 2 人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第 1 調光状態と異なる第 2 調光状態とし、

前記コントローラは動作モードとして警戒モードを有し、  
前記警戒モードにおいて前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合にも、前記照明器具を前記第 2 調光状態とすることを特徴とする照明制御システム。

20

【請求項 9】

照明器具と、  
第 1 人感センサと、  
前記第 1 人感センサに至る経路上に設けられた第 2 人感センサと、  
前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、  
を備え、

前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第 1 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第 1 調光状態とし、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 判別時間が経過した後に前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第 2 人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第 1 調光状態と異なる第 2 調光状態とし、

30

前記コントローラは動作モードとしてテストモードを有し、  
前記テストモードにおいて前記コントローラは、前記第 1 人感センサが人の存在を検出する直前に人の存在を検出した前記第 2 人感センサを特定し、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 人感センサが人の存在を検出するまでの時間を測定し、前記時間に基づき前記第 1 判別時間を決定し記憶することを特徴とする照明制御システム。

【請求項 10】

前記第 1 判別時間、前記第 1 調光状態または前記第 2 調光状態は使用者により設定可能であることを特徴とする請求項 3 から 9 の何れか 1 項に記載の照明制御システム。

40

【請求項 11】

前記コントローラは、日付、曜日または時刻によって、前記経過時間に応じて前記照明器具の調光状態を制御するか否かを切り替えることを特徴とする請求項 1 から 10 の何れか 1 項に記載の照明制御システム。

【請求項 12】

前記コントローラは、日付、曜日または時刻によって、前記動作モードを切り替えることを特徴とする請求項 8 に記載の照明制御システム。

【請求項 13】

前記経過時間に応じて前記照明器具の調光状態を制御するか否かを切り替えるための壁

50

スイッチを備えることを特徴とする請求項 1 から 12 の何れか 1 項に記載の照明制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、照明制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、照明器具による防犯システムが開示されている。この防犯システムは、照明器具を備える。照明器具は、予め設定された検知エリアにおいて人の存在を検知して検知信号を送信する検知部を備える。制御部はこの検知信号を受信して照明器具の動作を制御する。識別用携帯機器は、居住者により携帯され、この居住者を識別する識別信号を送信する。この識別信号受信器は、識別信号を受信すると共に照明器具に識別信号を出力する。制御部は、識別信号受信器が識別信号を受信していないときに検知信号を受信すると、照明器具に対して予め設定された調光制御信号を送信して、侵入者に対する威嚇用の調光制御を行なう。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2008 - 84591 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の防犯システムでは、識別用携帯機器からの識別信号を受信するための受信器が必要となる。このため、システムが煩雑になるおそれがある。

【0005】

本開示は、上述の課題を解決するためになされたもので、簡易な構成で照明器具の調光状態を切り替えることができる照明制御システムを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

30

本開示に係る照明制御システムは、照明器具と、第 1 人感センサと、前記第 1 人感センサに至る経路上に設けられた第 2 人感センサと、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第 1 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第 1 調光状態とし、前記第 2 人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第 1 調光状態と異なる第 2 調光状態とする。

本開示に係る照明制御システムは、照明器具と、第 1 人感センサと、前記第 1 人感センサに至る経路上に設けられた第 2 人感センサと、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第 1 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第 1 調光状態とし、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 判別時間が経過した後に前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第 2 人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第 1 人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第 1 調光状態と異なる第 2 調光状態とし、前記コントローラは、前記第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 判別時間よりも短く予め定められた第 2 判別時間が経過する前に前記第 1 人感センサが人の存在を検出すると、前記照明器具を前記第 2 調光状態にする。

40

50

本開示に係る照明制御システムは、照明器具と、第1人感センサと、前記第1人感センサに至る経路上に設けられた第2人感センサと、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記第2人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第1判別時間が経過する前に前記第1人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第1調光状態とし、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1判別時間が経過した後に前記第1人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第2人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第1人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第1調光状態と異なる第2調光状態とし、前記第2調光状態は、前記第1調光状態よりも明るい状態、前記第1調光状態よりも色温度が高い状態または前記照明器具が点滅する状態を含む。

10

本開示に係る照明制御システムは、照明器具と、第1人感センサと、前記第1人感センサに至る経路上に設けられた第2人感センサと、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記第2人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第1判別時間が経過する前に前記第1人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第1調光状態とし、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1判別時間が経過した後に前記第1人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第2人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第1人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第1調光状態と異なる第2調光状態とし、前記第2人感センサは室内に設けられ、前記第1人感センサは前記室内への入口に隣接して設けられ、前記第1調光状態は前記照明器具が消灯した状態である。

20

本開示に係る照明制御システムは、照明器具と、第1人感センサと、前記第1人感センサに至る経路上に設けられた第2人感センサと、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記第2人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第1判別時間が経過する前に前記第1人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第1調光状態とし、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1判別時間が経過した後に前記第1人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第2人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第1人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第1調光状態と異なる第2調光状態とし、前記コントローラは動作モードとして警戒モードを有し、前記警戒モードにおいて前記コントローラは、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1判別時間が経過する前に前記第1人感センサが人の存在を検出した場合にも、前記照明器具を前記第2調光状態とする。

30

本開示に係る照明制御システムは、照明器具と、第1人感センサと、前記第1人感センサに至る経路上に設けられた第2人感センサと、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、前記照明器具の調光状態を制御するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記第2人感センサが人の存在を検出してから予め定められた第1判別時間が経過する前に前記第1人感センサが人の存在を検出すると前記照明器具を第1調光状態とし、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1判別時間が経過した後に前記第1人感センサが人の存在を検出した場合、または、前記第2人感センサが人の存在を検出していない状態で前記第1人感センサが人の存在を検出した場合に、前記照明器具を前記第1調光状態と異なる第2調光状態とし、前記コントローラは動作モードとしてテストモードを有し、前記テストモードにおいて前記コントローラは、前記第1人感センサが人の存在を検出する直前に人の存在を検出した前記第2人感センサを特定し、前記第2人感センサが人の存在を検出してから前記第1人感センサが人の存在を検出するまでの時間を測定し、前記時間に基づき前記第1判別時間を決定し記憶する。

40

【発明の効果】

50

## 【 0 0 0 7 】

本開示に係る照明制御システムでは、第 2 人感センサが人の存在を検出してから前記第 1 人感センサが人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、照明器具の調光状態を切り替えることができる。従って、簡易な構成で照明器具の調光状態を切り替えることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 実施の形態 1 に係る照明制御システムのブロック図である。

【 図 2 】 実施の形態 1 に係る機器の配置例を示す平面図である。

【 図 3 】 実施の形態 1 に係るコントローラの動作を示すフローチャートである。

10

【 図 4 】 実施の形態 2 に係る機器の配置例を示す平面図である。

【 図 5 】 運用設定情報を含む設定表の一例を示す図である。

【 図 6 】 実施の形態 3 に係る照明制御システムのブロック図である。

【 図 7 】 実施の形態 4 に係る照明制御システムのブロック図である。

【 図 8 】 実施の形態 5 に係る照明制御システムのブロック図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 0 9 】

本開示の実施の形態に係る照明制御システムについて図面を参照して説明する。同じ又は対応する構成要素には同じ符号を付し、説明の繰り返しを省略する場合がある。

## 【 0 0 1 0 】

20

実施の形態 1 .

図 1 は、実施の形態 1 に係る照明制御システム 1 0 0 のブロック図である。照明制御システム 1 0 0 は、コントローラ 1 と、照明器具 4 と、第 1 人感センサ 2 と、第 2 人感センサ 3 を備える。照明器具 4 は、コントローラ 1 からの制御指令によって制御される。制御指令は、無線信号でも有線信号でも良い。照明器具 4 は、制御指令により点灯、消灯、調光または調色制御される。

## 【 0 0 1 1 】

第 1 人感センサ 2 と第 2 人感センサ 3 は、コントローラ 1 と無線信号または有線信号により通信を行う。第 1 人感センサ 2 と第 2 人感センサ 3 は、人の検出情報をコントローラ 1 に通知する。第 1 人感センサ 2 は、制御対象の照明器具 4 の近傍に設置される。第 1 人感センサ 2 は照明器具 4 の近傍を検出エリアとし、検出情報に応じて照明器具 4 を制御する。第 1 人感センサ 2 は、例えば照明器具 4 に隣接して設けられる。

30

## 【 0 0 1 2 】

第 2 人感センサ 3 は、第 1 人感センサ 2 に至る経路上に設けられる。つまり第 2 人感センサは、制御対象の照明器具 4 付近まで人が移動する経路に設置される。第 2 人感センサ 3 は、制御対象の照明器具 4 の近傍以外を検出エリアとする。第 2 人感センサ 3 は、1 台であっても良く、複数台設置されても良い。

## 【 0 0 1 3 】

また、第 1 人感センサ 2 と第 2 人感センサ 3 は同じハードウェアおよびソフトウェアで構成されても良い。複数の人感センサを設置後に、各人感センサの設定を変更して、第 1 人感センサ 2 あるいは第 2 人感センサ 3 として動作させることもできる。

40

## 【 0 0 1 4 】

第 1 人感センサ 2、第 2 人感センサ 3 および照明器具 4 は、無線信号または有線信号による並列接続によって、コントローラ 1 により一元管理されても良い。また、人感センサからコントローラ 1 へ送信される信号のみ、別の通信方式が用いられても良い。

## 【 0 0 1 5 】

コントローラ 1 は、例えば受信部 1 a、演算部 1 b、タイマー 1 c、メモリ 1 d および送信部 1 e を有する。受信部 1 a は、第 1 人感センサ 2 および第 2 人感センサ 3 からの人の検出情報を受信する。演算部 1 b は、コントローラ 1 が実行する制御のための各種演算を行う。タイマー 1 c は後述する進入経路の判別に用いられる。メモリ 1 d には、演算部

50

1 b で実行される演算に用いられるデータが格納される。送信部 1 e は、演算部 1 b の演算結果に基づき照明器具 4 に制御指令を送信する。コントローラ 1 の機能の一部または全ては、マイコン等の制御装置で実現されても良い。

【0016】

照明器具 4 は、例えば制御部 4 a、点灯回路 4 b および光源 4 c を有する。制御部 4 a は、コントローラ 1 からの制御指令に応じて点灯回路 4 b を制御する。制御部 4 a は例えばマイコンで構成される。点灯回路 4 b は、光源 4 c に電力を供給し、光源 4 c を点灯させる。

【0017】

図 2 は、実施の形態 1 に係る機器の配置例を示す平面図である。本実施の形態の照明制御システム 100 では、人が正常な経路を移動して進入してきた時に照明器具 4 を通常の点灯状態とする。また、人が正常な経路を移動せずに進入して目的の位置に到達した場合には、照明器具 4 を、威嚇を目的とした点灯状態に制御する。

10

【0018】

図 2 に示される例では、第 1 人感センサ 2、第 2 人感センサ 3 および照明器具 4 は屋外 52 に設置される。第 1 人感センサ 2 は、照明器具 4 の近傍において、室内 51 への入口 50 に設けられる。第 2 人感センサ 3 は、第 1 人感センサ 2 へ至る正常経路 N1 上に設けられる。

【0019】

初期設定の例として使用者は、複数の人感センサのうち第 2 人感センサ 3 に設定したい人感センサを選択して、設定器等から設定信号を送信する。更に、使用者は、後述する判別時間を任意に設定して、第 2 人感センサ 3 に送信する。判別時間は複数の第 2 人感センサ 3 に個別に設定することができる。

20

【0020】

図 3 は、実施の形態 1 に係るコントローラ 1 の動作を示すフローチャートである。まず、第 2 人感センサ 3 が人の存在を検出したとする（ステップ S1）。これにより、コントローラ 1 のタイマー 1 c がカウントを開始する（ステップ S2）。なお、コントローラ 1 は、第 2 人感センサ 3 の検出情報のみによっては照明制御を実施しない。次に、第 1 人感センサ 2 の検出があったとする（ステップ S3）。コントローラ 1 の演算部 1 b は、予め定められた判別時間が経過しているかを判別する（ステップ S4）。判別時間が経過する前に、第 1 人感センサ 2 の検出があった場合には、コントローラ 1 は進入者が正常経路 N1 で進入してきたと判別する（ステップ S5）。これにより、コントローラ 1 は、照明器具 4 を正常な点灯状態とするように制御指令を送信する。

30

【0021】

ステップ S4 で、判別時間が経過している場合、コントローラ 1 は進入者が異常経路 A1 で進入してきたと判別する（ステップ S6）。また、ステップ S1 において第 2 人感センサ 3 の検出がない状態で、第 1 人感センサ 2 の検出があったとき（ステップ S7）、コントローラ 1 は進入者が異常経路 A1 で進入してきたと判別する（ステップ S8）。進入者が異常経路 A1 で進入してきたと判別された場合、コントローラ 1 は、照明器具 4 を、威嚇を目的とした点灯状態とするように制御指令を送信する。

40

【0022】

コントローラ 1 が正常、異常を判別するための判別時間は、メモリ 1 d にデータベースとして保存される。判別時間は、各人感センサに設定されても良く、されなくても良い。また、判別時間は人感センサに設定され、コントローラ 1 は人感センサから判別時間を吸い上げて制御に使用しても良い。

【0023】

このように本実施の形態では、コントローラ 1 は、第 2 人感センサ 3 が人の存在を検出してから判別時間が経過する前に第 1 人感センサ 2 が人の存在を検出すると、照明器具 4 を第 1 調光状態とする。また、コントローラ 1 は、第 2 人感センサ 3 が人の存在を検出してから判別時間が経過した後に第 1 人感センサ 2 が人の存在を検出した場合、照明器具 4

50

を第1調光状態と異なる第2調光状態とする。また、コントローラ1は、第2人感センサ3が人の存在を検出していない状態で第1人感センサ2が人の存在を検出した場合に、照明器具4を第2調光状態とする。第1調光状態は正常な点灯状態に該当し、第2調光状態は威嚇を目的とした点灯状態に該当する。第2調光状態は、照明制御システム100の使用または管理者に、異常経路A1での進入があったことの通知または警告を行う調光状態であっても良い。

【0024】

本実施の形態では、第2人感センサ3が人の存在を検出してから第1人感センサ2が人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、コントローラ1は照明器具4の調光状態を制御する。特に本実施の形態では、照明制御システム100に安価な人感センサを追加することで、正常な進入経路と、侵入者による異常な進入経路を自動で判別することができる。これにより、簡易な構成で、照明器具4の調光状態を通常の照明と威嚇用の照明との間で切り替えることができる。また、照明制御システム100を設置するためのコストを抑制できる。

10

【0025】

また、本実施の形態では、使用者が携帯する識別用携帯機器からの識別信号を使用しない。このため、居住者が識別用携帯機器を携帯していない場合等に、居住者等に対して威嚇用の調光制御が実施されることを抑制できる。

【0026】

正常判定されて照明器具4が点灯した後、第1人感センサ2および第2人感センサ3は、通常の人感センサとして動作しても良い。また、第1人感センサ2が人の不在を検出した場合、予め定められた保持時間の経過後に不在制御がされても良い。不在制御では、例えば照明器具4は消灯または減光制御される。

20

【0027】

第1人感センサ2は1台でも良く、複数台設定されても良い。第1人感センサ2が複数設けられる場合、複数の第1人感センサ2のうち少なくとも1つが人の存在を検出することで、コントローラ1は人を検出したと判別する。

【0028】

また、第2人感センサ3は1台でも良いし、複数台設定されても良い。第2人感センサ3が複数設けられる場合、複数の第2人感センサ3のうち少なくとも1つが人の存在を検出することで、カウントが開始される。その後、判別時間内に第1人感センサ2が人を検出することで、正常判定が行われる。また、複数の第2人感センサ3の全てが人を検出していることを正常判定の条件としても良い。また、予め定められた順番通りに、複数の第2人感センサ3が人を検出することを正常判定の条件としても良い。

30

【0029】

また、複数の第2人感センサ3が設けられる場合、例えば正常経路を通らずに進入した人が第1人感センサ2に検出される直前に、別の人が第2人感センサ3に検出されると、正常経路での進入と誤判定されるおそれがある。このため、第2人感センサ3が検出した直後の一定期間は、第1人感センサ2が人を検出しても異常経路だと判別できるよう、判別時間の範囲として下限と上限を設定すると良い。

40

【0030】

つまり、コントローラ1は、第2人感センサ3が人の存在を検出してから第1判別時間よりも短く予め定められた第2判別時間が経過する前に第1人感センサ2が人の存在を検出すると、照明器具4を、威嚇を目的とした第2調光状態にする。ここでは、判別時間の範囲の上限が第1判別時間、下限が第2判別時間に該当する。

【0031】

例えば、第2人感センサ3が人を検出してから、第1人感センサ2が人を検出するまで、少なくとも5秒かかる場合には、判別時間の範囲を5秒～30秒とする。この例では、第1判別時間が30秒であり第2判別時間が5秒である。このように設定することで、第1人感センサ2の検出タイミングが早すぎる場合に、コントローラ1は異常を判別できる。

50



## 【 0 0 3 2 】

また、照明器具 4 は 1 台でも良く、複数設置されても良い。照明器具 4 が複数設けられる場合、全ての照明器具 4 を同様に制御しても良く、制御対象の照明器具 4 を任意に選択しても良い。制御対象の照明器具 4 は、グループとして関連付けることができる。同一グループの機器は、動作が関連付けられて制御される。また、あるグループへの制御が、他のグループに所属する機器の動作に影響を及ぼさないように設定することができる。また、各照明器具 4 には複数のグループを重複して割付けることができる。

## 【 0 0 3 3 】

第 1 調光状態の例として、コントローラ 1 は、人が行動するのに必要な最小限の調光率として、例えば 5 0 % の調光率で照明器具 4 を点灯させる。またコントローラ 1 は、暖かみのある色味として、3 5 0 0 K の色温度で照明器具 4 を連続点灯させても良い。

10

## 【 0 0 3 4 】

第 2 調光状態の例として、コントローラ 1 は進入者を威嚇するために、1 0 0 % の調光率、かつ、5 0 0 0 K の色温度で照明器具 4 を点灯させる。また、コントローラ 1 は、点灯と消灯を連続的に変化させても良い。また、照明器具 4 の配光が、集光型または拡散型に任意に変更できても良い。このとき、第 2 調光状態として照明器具 4 の配光を変化させても良い。

## 【 0 0 3 5 】

威嚇時の照明状態を通常運用時に合せると、威嚇を目的とした照明としては弱いおそれがある。また、通常運用時の照明状態を威嚇時に合せると、通常運用を目的とした照明としては使用者が眩しさを感じるおそれがある。このため、目的により照明状態を変更することが望ましい。上記の例に限らず、第 2 調光状態は、第 1 調光状態と異なる調光状態であれば良い。第 2 調光状態は、例えば第 1 調光状態よりも明るい状態、第 1 調光状態よりも色温度が高い状態または照明器具が点滅する状態を含む。

20

## 【 0 0 3 6 】

コントローラ 1 は、動作モードとして、正常経路によって人が進入した場合でも、威嚇を目的とした照射を行う就寝モードを有しても良い。例えば、深夜または就寝中などでは、正常経路を人が通った場合でも、人の進入自体が異常であると判定したい場合が想定される。本実施の形態では、動作モードを切り替えることで、このような要望に対応できる。このような動作モードは、就寝時に限らず設定されても良い。つまり、コントローラ 1 は動作モードとして警戒モードを有しても良い。警戒モードにおいてコントローラ 1 は、第 2 人感センサ 3 が人の存在を検出してから判別時間が経過する前に第 1 人感センサ 2 が人の存在を検出した場合にも、照明器具 4 を第 2 調光状態とする。警戒モードにおいては、第 1 人感センサ 2 が人を検出することで、照明器具 4 は威嚇を目的とする第 2 調光状態となる。

30

## 【 0 0 3 7 】

本実施の形態の照明制御システム 1 0 0 では、例えば屋外 5 2 において敷地内への入口に第 2 人感センサ 3 が設けられ、建物の玄関に第 1 人感センサ 2 が設けられる。この変形例として、照明制御システム 1 0 0 は室内 5 1 に設置されても良い。この場合、例えば玄関に第 1 人感センサ 2 が設けられ、室内 5 1 における玄関への動線上に第 2 人感センサ 3 が設けられる。

40

## 【 0 0 3 8 】

また、図 2 では第 1 人感センサ 2、第 2 人感センサ 3、照明器具 4 が屋外 5 2 にある例を示したが、照明器具 4 は室内 5 1 に設けられても良い。この場合、例えば屋外 5 2 で異常経路による進入が検出されると、コントローラ 1 は室内 5 1 の照明器具 4 の照明状態を変化させる。これにより、屋外 5 2 で異常があったことを室内 5 1 に滞在する人に通知できる。このような照明状態の変化は、例えば一時的な明るさの上昇または一定期間の点滅動作を含む。このように、第 2 調光状態は室内 5 1 に居る人への通知を目的としても良い。なお、照明器具 4 が室内 5 1 に設けられる場合、第 1 人感センサ 2 は屋外 5 2 において照明器具 4 から離れた位置に設けられても良い。

50

## 【 0 0 3 9 】

これらの変形は、以下の実施の形態に係る照明制御システムについて適宜応用することができる。なお、以下の実施の形態に係る照明制御システムについては実施の形態 1 との共通点が多いので、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。

## 【 0 0 4 0 】

実施の形態 2 .

図 4 は、実施の形態 2 に係る機器の配置例を示す平面図である。本実施の形態では、屋外 5 2 の照明器具 4 に加えて室内 5 1 にも照明器具 9 が設けられる。また、第 1 人感センサとして、屋外 5 2 の第 2 人感センサ 3 a と、室内 5 1 の第 2 人感センサ 3 b が設けられる。また、第 1 人感センサ 2 は室内 5 1 への入口 5 0 に隣接して設けられる。

10

## 【 0 0 4 1 】

本実施の形態では、室内 5 1 から人が退出する場合に、屋外 5 2 の正常経路 N 1 を通らなくても正常判定とするために、室内 5 1 にも第 2 人感センサ 3 b が設置される。第 2 人感センサ 3 b が人を検出した後に第 1 人感センサ 2 が人を検出した場合、第 2 人感センサ 3 a と第 1 人感センサ 2 による制御と同様の照明制御をしても良く、異なる照明制御をしても良い。例えばコントローラ 1 は、室内 5 1 の第 2 人感センサ 3 b が人の存在を検出してから判別時間が経過する前に第 1 人感センサ 2 が人の存在を検出すると、照明器具 4 または照明器具 9 を消灯した状態としても良い。

## 【 0 0 4 2 】

図 5 は、運用設定情報を含む設定表の一例を示す図である。図 5 には、検出パターンに応じた制御状態の例が示される。正常経路 N 1 として、屋外 5 2 に設置された第 2 人感センサ 3 が人を検出した後に、第 1 人感センサ 2 が検出した場合には、正常と判定される。これにより、照明器具 4 の制御状態は調光率 5 0 %、色温度 3 5 0 0 K、連続点灯に設定される。

20

## 【 0 0 4 3 】

正常経路 N 2 では、室内 5 1 から退出することが想定されている。正常経路 N 2 として、第 2 人感センサ 3 b が人を検出した後に第 1 人感センサ 2 が人を検出した場合には、正常かつ内部からの退出と判定される。これにより、照明器具 4 が制御されないように設定される。ここでは、室内 5 1 からの退出時に室内 5 1 の照明器具 9 によって入口 5 0 付近が十分に明るいケースが想定されている。このため、照明器具 4 は照明制御されない状態、つまり消灯状態に設定される。これに限らず、照明器具 4 を任意の調光率で点灯させても良い。

30

## 【 0 0 4 4 】

異常経路 A 1 として、第 2 人感センサ 3 a、3 b が人を検出することなく、第 1 人感センサ 2 のみが人を検出した場合には、異常と判定される。これにより、照明器具 4 の制御状態は、調光率 1 0 0 %、色温度 5 0 0 0 K、0 . 5 秒の点滅間隔による 1 0 回の点滅に設定される。これは、異常時に侵入者を威嚇することを目的として設定されている。指定した回数の点滅後には、照明器具 4 を正常判定時の点灯状態に戻しても良い。

## 【 0 0 4 5 】

第 2 人感センサ 3 a、3 b には異なる判別時間が設定される。コントローラ 1 は、第 2 人感センサ 3 が人を検出した後、人が不在となってから第 1 人感センサ 2 が人を検出するまで時間をカウントする。コントローラ 1 は、カウント時間が第 2 人感センサ 3 a、3 b の各々に設定された判別時間内であれば正常と判別し、判別時間外であれば異常と判別する。

40

## 【 0 0 4 6 】

実施の形態 3 .

図 6 は、実施の形態 3 に係る照明制御システム 2 0 0 のブロック図である。本実施の形態のコントローラ 5 には、第 1 人感センサ 2 が内蔵される。コントローラ 5 は、例えば天井埋込型の機器である。コントローラ 5 は、搭載している人感センサによって下方の検知エリアにおける人の存在を検出できる。

50

## 【 0 0 4 7 】

図 6 ではコントローラ 5 に第 1 人感センサ 2 が内蔵されたが、第 2 人感センサ 3 が内蔵されても良い。実施の形態 1、2 と同様に、コントローラ 5 に搭載された人感センサを、第 2 人感センサ 3 または第 1 人感センサ 2 として設定することができる。

## 【 0 0 4 8 】

また、照明制御システム 2 0 0 には照度センサ 6 が設けられても良い。照度センサ 6 は、机上面または床面等の対象エリア内の照度を検出し、照度値をコントローラに通知する。照度センサ 6 はコントローラ 5 に搭載されていても良い。照度センサ 6 は、昼間などに外部の明るさを検出する。これにより、外部の明るさに応じて点灯時の調光率を抑え、省エネ効果を得ることも可能である。

10

## 【 0 0 4 9 】

また、照明制御システム 2 0 0 に、個別の機能を持つ複数の照度センサ 6 を接続しても良い。複数の照度センサ 6 をグループ設定することで、グループ毎の照度制御を行うことも可能である。

## 【 0 0 5 0 】

照明制御システム 2 0 0 に含まれる機器は、無線信号または有線信号による並列接続によって、コントローラ 1 により一元管理されても良い。また、人感センサおよび照度センサからの信号のみ、別の通信方式でコントローラ 1 に通知されても良い。人感センサおよび照度センサからの信号は、例えば接点の開閉による信号で通知されても良い。

## 【 0 0 5 1 】

実施の形態 4 .

20

図 7 は、実施の形態 4 に係る照明制御システム 3 0 0 のブロック図である。照明制御システム 3 0 0 では、壁スイッチ 7 が設けられている点が照明制御システム 1 0 0 と異なる。壁スイッチ 7 は、例えば対象の照明器具 4 の点灯、消灯を手動で操作する機能を有する。また、壁スイッチ 7 は、例えば実施の形態 1 ~ 3 で説明した進入経路の判別機能の有効、無効を切替える機能を有する。つまり、壁スイッチ 7 は、第 2 人感センサ 3 が人の存在を検出してから第 1 人感センサ 2 が人の存在を検出するまでの経過時間に応じて、照明器具 4 の調光状態を制御するか否かを切り替えるために用いられる。また、壁スイッチ 7 は、通常の人感センサによる検出機能の有効、無効を切替える機能を有しても良い。これらの機能は、壁スイッチ 7 の各ボタンに対して任意に割付けることができる。

30

## 【 0 0 5 2 】

照明制御システム 3 0 0 に含まれる機器は、無線信号または有線信号による並列接続によって、コントローラ 1 により一元管理されても良い。また、壁スイッチ 7 からの信号のみが、別の通信方式でコントローラ 1 に通知されても良い。壁スイッチ 7 からの信号は、例えば接点の開閉による信号で通知されても良い。また、壁スイッチ 7 によって警戒モードの有効、無効を切替えても良い。

## 【 0 0 5 3 】

実施の形態 5 .

図 8 は、実施の形態 5 に係る照明制御システム 4 0 0 のブロック図である。照明制御システム 4 0 0 では設定器 8 が設けられる点が照明制御システム 3 0 0 と異なる。設定器 8 によって、実施の形態 1 ~ 4 の照明制御システムにおける各種設定パラメータの設定およびモニタが可能である。また、設定器 8 により、照明状態の変更を行うことができる。例えば、第 1 判別時間、第 2 判別時間、第 1 調光状態および第 2 調光状態は、使用者が設定器 8 を操作することで設定可能である。第 1 調光状態および第 2 調光状態として、例えば設定器 8 により、調光率、色温度、点滅間隔等が設定可能である。

40

## 【 0 0 5 4 】

設定器 8 による設定には、例えば赤外線信号による無線通信が使用される。設定器 8 は、コントローラ 1 または人感センサ等の各機器と直接データの送受信を行う。設定器 8 は各機器と有線信号で接続されていても良い。また、設定器 8 は操作器、パソコン、携帯端末でも良い。

50

## 【 0 0 5 5 】

## 実施の形態 6 .

コントローラ 1 は動作モードとしてテストモードを有しても良い。テストモードは、進入経路の自動判別に使用される第 2 人感センサ 3 の選択、および判別時間の自動設定を行うための調査を目的とした動作モードである。

## 【 0 0 5 6 】

テストモードを実行するためには、まず、使用者は設定器 8 等により、コントローラ 1 にテストモードの実行を指示する。テストモードでは、任意の実行時間を指定できる。例えば 8 時間または 2 4 時間などのテストモードの期間が指定される。また、テストモードでは、対象となる第 1 人感センサ 2 が指定される。

10

## 【 0 0 5 7 】

テストモードにおいて、コントローラ 1 は、指定された第 1 人感センサ 2 が人の存在を検出する直前に人の存在を検出した第 2 人感センサ 3 を特定する。また、コントローラ 1 は、特定された第 2 人感センサ 3 が人の存在を検出してから第 1 人感センサ 2 が人の存在を検出するまでの経過時間を測定する。コントローラ 1 は、測定された経過時間に基づき判別時間を決定し記憶する。

## 【 0 0 5 8 】

コントローラ 1 は、テストモード期間中に発生する複数回のデータを集計する。テストモードにおいてコントローラ 1 は、通常運用時の人の流れ、速度を加味してデータを収集する。これにより、効率的にデータを採取できる。コントローラ 1 は、第 2 人感センサ 3 が人の存在を検出してから第 1 人感センサ 2 が人の存在を検出するまでの経過時間の最大値または平均値を算出し、判別時間を決定する。また、コントローラ 1 は経過時間の最大値または平均値に係数を掛けた値から判別時間を決定しても良い。

20

## 【 0 0 5 9 】

また、コントローラ 1 は、指定された第 1 人感センサ 2 が人を検出する前に人を検出した複数の第 2 人感センサ 3 を抽出しても良い。この場合、コントローラ 1 は、抽出した複数の第 2 人感センサ 3 の各々について判別時間を決定しても良い。

## 【 0 0 6 0 】

テストモードの完了後、コントローラ 1 は、テストモードにおいて自動で検出された第 2 人感センサ 3 を第 1 人感センサ 2 に関連付ける。また、コントローラ 1 は自動で算出した判別時間を運用設定情報として、照明制御システムを運用する。

30

## 【 0 0 6 1 】

## 実施の形態 7 .

本実施の形態に係る照明制御システムは、スケジュール制御機能を搭載している。コントローラ 1 は時計機能を有し、日時情報を管理する。コントローラ 1 は、電源オフ時のバックアップ用として、例えば二次電池を搭載していると良い。これにより、電源のオンオフ操作によって日時情報が消えることを防止できる。

## 【 0 0 6 2 】

コントローラ 1 のスケジュール制御機能により、1 日のうちの任意の時刻において照明器具 4 の点灯、消灯等の点灯状態、調光率、色温度などを変更することができる。また、コントローラ 1 のカレンダー機能により、年月日または曜日を指定することで、指定した日の予め定められた時刻に照明状態を制御することもできる。

40

## 【 0 0 6 3 】

本実施の形態では、スケジュール制御機能に連動するパラメータとして、進入経路の判別機能の有効、無効を時間帯、年月日または曜日によって切り替えることができる。つまり、コントローラ 1 は、日付、曜日または時刻によって、第 2 人感センサ 3 が人の存在を検出してから第 1 人感センサ 2 が人の存在を検出するまでの経過時間に応じて照明器具 4 の調光状態を制御するか否かを切り替える。

## 【 0 0 6 4 】

また、警戒モードの有効、無効についても、予め設定された年月日、曜日または時刻に

50

よって切り替えられても良い。つまり、コントローラ 1 は、日付、曜日または時刻によって、動作モードを切り替えても良い。

【 0 0 6 5 】

スケジュール制御機能によれば、平日と休日における照明制御システムが設置される施設の運用状態の差異、または、建物および作業者の稼働状況等により、照明制御システムの設定を任意に切替えることができる。これにより、威嚇用の照明が不要な日時は進入経路の判別機能を無効にするなど、運用方法を目的に応じて自由に設定できる。

【 0 0 6 6 】

なお、各実施の形態で説明した技術的特徴は適宜に組み合わせて用いても良い。

【符号の説明】

10

【 0 0 6 7 】

1 コントローラ、1 a 受信部、1 b 演算部、1 c タイマー、1 d メモリ、1 e 送信部、2 第 1 人感センサ、3、3 a、3 b 第 2 人感センサ、4 照明器具、4 a 制御部、4 b 点灯回路、4 c 光源、5 コントローラ、6 照度センサ、7 壁スイッチ、8 設定器、9 照明器具、5 0 入口、5 1 室内、5 2 屋外、1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0 照明制御システム、A 1 異常経路、N 1、N 2 正常経路

20

30

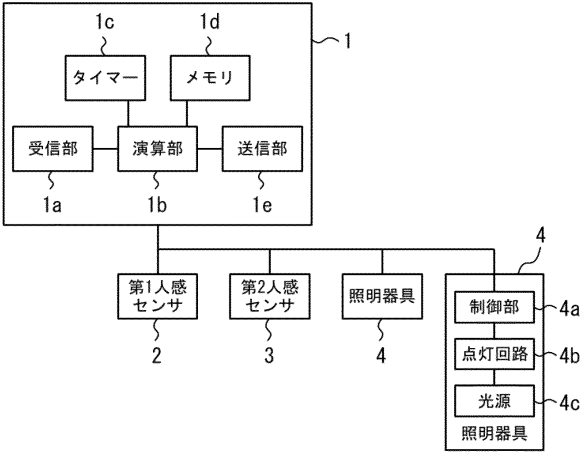
40

50

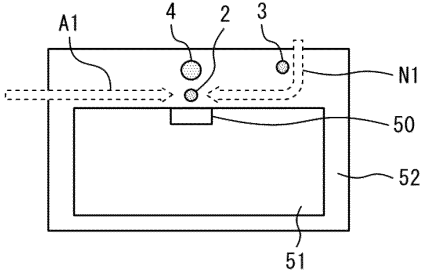
【図面】

【図 1】

100

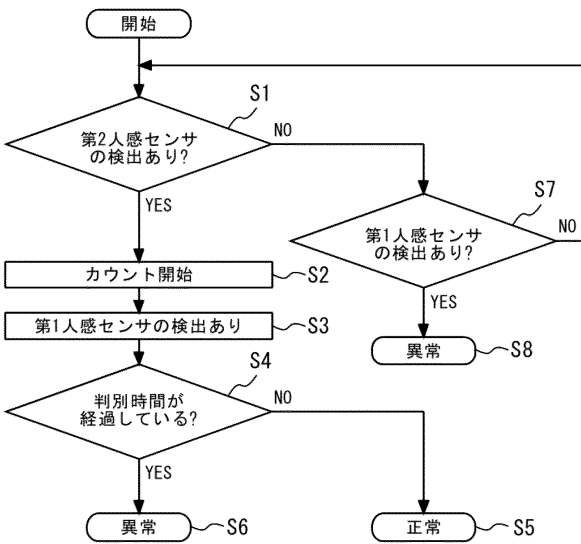


【図 2】

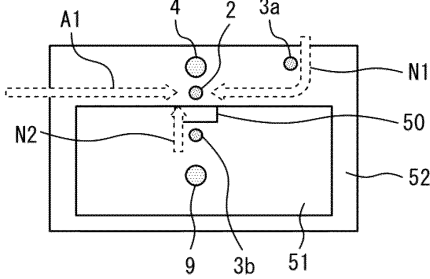


10

【図 3】



【図 4】



20

30

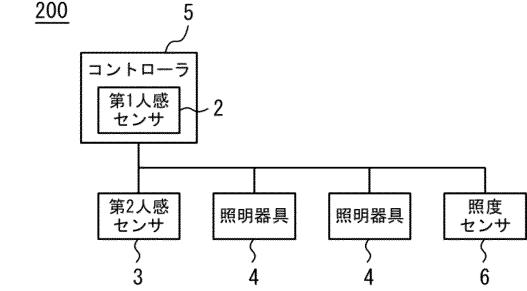
40

50

【図 5】

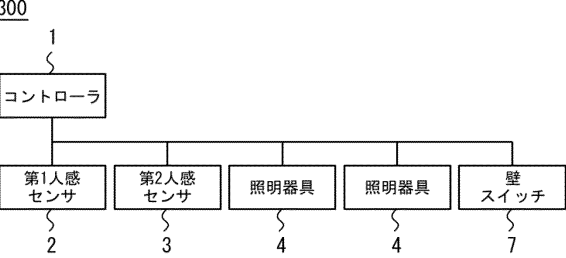
	判別時間	正常経路N1	正常経路N2	異常経路A1
第2人感センサ (外部)	3～60秒	検出	なし	なし
第2人感センサ (内部)	1～30秒	なし	検出	なし
第1人感センサ	—	検出	検出	検出
判定	—	正常(外部)	正常(内部)	異常
制御状態	—	調光率:50% 色温度:3500K 方式:連続	制御なし	調光率:100% 色温度:5000K 方式:点滅 ト間隔:0.5秒 回数:10回

【図 6】

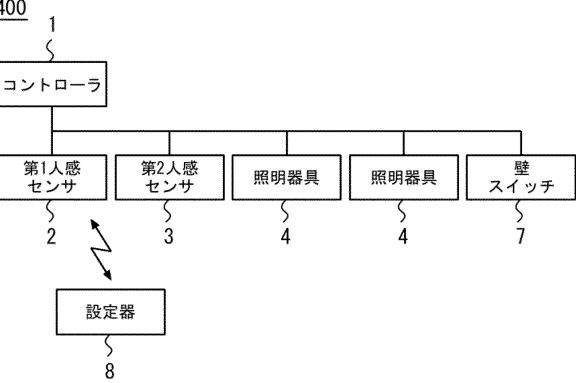


10

【図 7】



【図 8】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 1 4 6 1 8 9 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 1 6 2 2 5 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 7 9 3 1 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 4 1 9 6 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 9 5 3 9 9 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 1 3 2 5 5 8 ( U S , A 1 )  
韓国登録特許第 1 0 - 1 9 9 1 0 6 4 ( K R , B 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
H 0 5 B 3 9 / 0 0 - 3 9 / 1 0  
H 0 5 B 4 5 / 0 0 - 4 5 / 5 9  
H 0 5 B 4 7 / 0 0 - 4 7 / 2 9