

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6429146号  
(P6429146)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

(51) Int.Cl. F I  
**H05B 37/02 (2006.01)**  
 H05B 37/02 D  
 H05B 37/02 E  
 H05B 37/02 H

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2014-221852 (P2014-221852)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成26年10月30日(2014.10.30)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2016-91655 (P2016-91655A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成28年5月23日(2016.5.23)	(74) 代理人	100105924
審査請求日	平成29年7月19日(2017.7.19)		弁理士 森下 賢樹
		(74) 代理人	100123102
			弁理士 宗田 悟志
		(72) 発明者	中村 亮介
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	松田 真二
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		審査官	野木 新治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明制御方法およびそれを利用した照明制御システム、照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

照明器具に接続可能であり、前記照明器具によって照明される照明空間における人の存在を検知する第1種の照明制御装置と、

前記第1種の照明制御装置に接続され、前記照明空間における明るさを検知する第2種の照明制御装置と、

前記第1種の照明制御装置が接続可能な前記照明器具とは別の照明器具に接続可能であり、前記別の照明器具によって照明される別の照明空間における人の存在を検知する第3種の照明制御装置とを備え、

前記第2種の照明制御装置は、検知した明るさをもとに調光の程度を導出し、調光の程度を前記第1種の照明制御装置に通知し、

前記第1種の照明制御装置は、人の存在を検知した場合、前記第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、前記照明器具を調光制御し、

前記第2種の照明制御装置は、調光の程度を前記第3種の照明制御装置に通知し、

前記第3種の照明制御装置は、人の存在を検知した場合、前記第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、前記別の照明器具を調光制御し、

前記第2種の照明制御装置は、

前記第1種の照明制御装置によって調光制御されている前記照明器具を消灯させ、前記第3種の照明制御装置によって調光制御されている前記別の照明器具を点灯させている場合において、前記照明空間を撮像する画像センサから撮像画像を取得する準備用取得部と

前記準備用取得部において取得した撮像画像から、周囲の人工光成分を導出する準備用導出部と、

前記画像センサから撮像画像を取得する第1取得部と、

前記第1取得部において取得した撮像画像から、前記照明空間における明るさとして、輝度値を導出する第1導出部と、

前記第1種の照明制御装置によって調光制御されている前記照明器具の調光率を取得する第2取得部と、

前記第1種の照明制御装置によって調光制御されている前記照明器具の調光率を変化させた場合の輝度変化量と、前記準備用導出部において導出した周囲の人工光成分とを記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶した輝度変化量と、前記第2取得部において取得した調光率とを乗算し、前記第1導出部において導出した輝度値から、乗算結果および前記記憶部に記憶した周囲の人工光成分を減算することによって、外光成分を導出する第2導出部と、

前記第2導出部において導出した外光成分をもとに、調光の程度を導出する第3導出部と、

を備え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種の照明制御装置の機能と前記第2種の照明制御装置の機能とは、1つの照明制御装置に実装され、

当該1つの照明制御装置は、前記照明器具に接続されている場合に前記第1種の照明制御装置の機能を実行し、前記照明器具に未接続であり、前記第1種の照明制御装置または前記第1種の照明制御装置の機能を有する当該1つの照明制御装置に接続されている場合に前記第2種の照明制御装置の機能を実行す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】**

照明器具と、

前記照明器具に接続可能であり、前記照明器具によって照明される照明空間における人の存在を検知する第1種の照明制御装置と、

前記第1種の照明制御装置に接続され、前記照明空間における明るさを検知する第2種の照明制御装置と、

前記第1種の照明制御装置が接続可能な前記照明器具とは別の照明器具に接続可能であり、前記別の照明器具によって照明される別の照明空間における人の存在を検知する第3種の照明制御装置とを備え、

前記第2種の照明制御装置は、検知した明るさをもとに調光の程度を導出し、調光の程度を前記第1種の照明制御装置に通知し、

前記第1種の照明制御装置は、人の存在を検知した場合、前記第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、前記照明器具を調光制御し、

前記第2種の照明制御装置は、調光の程度を前記第3種の照明制御装置に通知し、

前記第3種の照明制御装置は、人の存在を検知した場合、前記第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、前記別の照明器具を調光制御し、

前記第2種の照明制御装置は、

前記第1種の照明制御装置によって調光制御されている前記照明器具を消灯させ、前記第3種の照明制御装置によって調光制御されている前記別の照明器具を点灯させている場合において、前記照明空間を撮像する画像センサから撮像画像を取得する準備用取得部と

前記準備用取得部において取得した撮像画像から、周囲の人工光成分を導出する準備用導出部と、

前記画像センサから撮像画像を取得する第1取得部と、

前記第1取得部において取得した撮像画像から、前記照明空間における明るさとして、

10

20

30

40

50

輝度値を導出する第1導出部と、

前記第1種の照明制御装置によって調光制御されている前記照明器具の調光率を取得する第2取得部と、

前記第1種の照明制御装置によって調光制御されている前記照明器具の調光率を変化させた場合の輝度変化量と、前記準備用導出部において導出した周囲の人工光成分とを記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶した輝度変化量と、前記第2取得部において取得した調光率とを乗算し、前記第1導出部において導出した輝度値から、乗算結果および前記記憶部に記憶した周囲の人工光成分を減算することによって、外光成分を導出する第2導出部と、

前記第2導出部において導出した外光成分をもとに、調光の程度を導出する第3導出部と、

を備えることを特徴とする照明システム。

**【請求項4】**

前記第1種の照明制御装置の機能と前記第2種の照明制御装置の機能とは、1つの照明制御装置に実装され、

当該1つの照明制御装置は、前記照明器具に接続されている場合に前記第1種の照明制御装置の機能を実行し、前記照明器具に未接続であり、前記第1種の照明制御装置または前記第1種の照明制御装置の機能を有する当該1つの照明制御装置に接続されている場合に前記第2種の照明制御装置の機能を実行することを特徴とする請求項3に記載の照明システム。

**【請求項5】**

照明器具に接続可能である第1種の照明制御装置と、前記第1種の照明制御装置に接続される第2種の照明制御装置と、前記第1種の照明制御装置が接続可能な前記照明器具とは別の照明器具に接続可能である第3種の照明制御装置とを備える照明制御システムにおける照明制御方法であって、

前記第2種の照明制御装置において、前記照明器具によって照明される照明空間における明るさを検知するとともに、検知した明るさをもとに調光の程度を導出するステップと、

前記第2種の照明制御装置において、導出した調光の程度を前記第1種の照明制御装置と前記第3種の照明制御装置に通知するステップと、

前記第1種の照明制御装置において、前記照明空間における人の存在を検知した場合、前記第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、前記照明器具を調光制御するステップと、

前記第3種の照明制御装置において、前記別の照明器具によって照明される別の照明空間における人の存在を検知した場合、前記第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、前記別の照明器具を調光制御するステップとを備え、

前記第2種の照明制御装置において、

前記第1種の照明制御装置によって調光制御されている前記照明器具を消灯させ、前記第3種の照明制御装置によって調光制御されている前記別の照明器具を点灯させている場合において、前記照明空間を撮像する画像センサから撮像画像を取得するステップと、

取得した撮像画像から、周囲の人工光成分を導出するステップと、

前記画像センサから撮像画像を取得するステップと、

取得した撮像画像から、前記照明空間における明るさとして、輝度値を導出するステップと、

前記第1種の照明制御装置によって調光制御されている前記照明器具の調光率を取得するステップと、

前記第1種の照明制御装置によって調光制御されている前記照明器具の調光率を変化させた場合の輝度変化量と、導出した周囲の人工光成分とを記憶するステップと、

記憶した輝度変化量と、取得した調光率とを乗算し、導出した輝度値から、乗算結果および周囲の人工光成分を減算することによって、外光成分を導出するステップと、

10

20

30

40

50

導出した外光成分をもとに、調光の程度を導出するステップと、  
を備えることを特徴とする照明制御方法。

【請求項 6】

前記第 1 種の照明制御装置の機能と前記第 2 種の照明制御装置の機能とは、1 つの照明  
制御装置に実装され、

当該 1 つの照明制御装置において、前記照明器具に接続されている場合に前記第 1 種の  
照明制御装置の機能を実行し、前記照明器具に未接続であり、前記第 1 種の照明制御装置  
または前記第 1 種の照明制御装置の機能を有する当該 1 つの照明制御装置に接続されてい  
る場合に前記第 2 種の照明制御装置の機能を実行するステップをさらに備えることを特徴  
とする請求項 5 に記載の照明制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明制御技術に関し、特に照明機器の照明を制御する照明制御方法およびそ  
れを利用した照明制御システム、照明システムに関する。

【背景技術】

【0002】

画像センサによって撮像された撮像画像を用いて、照明空間に人が存在すると判断され  
たときに照明器具を点灯させるように構成された照明制御システムが知られている。照明  
制御システムに含まれる照明制御装置は、画像センサを用いて照明空間の人の存否を検知  
する第 1 のモードと、画像センサを用いて照明空間の明るさを検知する第 2 のモードとを  
交互に切り替える。そのため、照明制御装置は、第 1 のモードにおいて人の存在を検知す  
ると照明器具の点灯状態を変化させ、第 2 のモードにおいて撮像画像の平均輝度値が目標  
範囲に含まれるように照明器具を調光制御する（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 102909 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

照明制御装置は、画像センサを使用しながら、人の存在の検知と明るさの検知のいづれ  
も実行しているが、それぞれの場合において、画像センサの設定が異なる。人の存在を検  
知する場合は、撮像画像を最適な明るさにするために、増幅率を適応的に制御しているが  
、明るさを検知する場合は、撮像画像の明るさ自体を検出するために、増幅率を固定して  
いる。そのため、人の存在の検知と明るさの検知は、同時に実行されない。

【0005】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、任意のタイミングで  
、人の存在の検知と明るさの検知とを実行する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の照明制御システムは、照明器具に接続  
可能であり、照明器具によって照明される照明空間における人の存在を検知する第 1 種の  
照明制御装置と、第 1 種の照明制御装置に接続され、照明空間における明るさを検知する  
第 2 種の照明制御装置と、第 1 種の照明制御装置が接続可能な照明器具とは別の照明器具  
に接続可能であり、別の照明器具によって照明される別の照明空間における人の存在を検  
知する第 3 種の照明制御装置とを備える。第 2 種の照明制御装置は、検知した明るさをも  
とに調光の程度を導出し、調光の程度を第 1 種の照明制御装置に通知し、第 1 種の照明制  
御装置は、人の存在を検知した場合、第 2 種の照明制御装置から通知された調光の程度に  
応じて、照明器具を調光制御し、第 2 種の照明制御装置は、調光の程度を第 3 種の照明制

50

御装置に通知し、第3種の照明制御装置は、人の存在を検知した場合、第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、別の照明器具を調光制御する。第2種の照明制御装置は、第1種の照明制御装置によって調光制御されている照明器具を消灯させ、第3種の照明制御装置によって調光制御されている別の照明器具を点灯させている場合において、照明空間を撮像する画像センサから撮像画像を取得する準備用取得部と、準備用取得部において取得した撮像画像から、周囲の人工光成分を導出する準備用導出部と、画像センサから撮像画像を取得する第1取得部と、第1取得部において取得した撮像画像から、照明空間における明るさとして、輝度値を導出する第1導出部と、第1種の照明制御装置によって調光制御されている照明器具の調光率を取得する第2取得部と、第1種の照明制御装置によって調光制御されている照明器具の調光率を変化させた場合の輝度変化量と、準備用導出部において導出した周囲の人工光成分とを記憶する記憶部と、記憶部に記憶した輝度変化量と、第2取得部において取得した調光率とを乗算し、第1導出部において導出した輝度値から、乗算結果および記憶部に記憶した周囲の人工光成分を減算することによって、外光成分を導出する第2導出部と、第2導出部において導出した外光成分をもとに、調光の程度を導出する第3導出部と、を備える。

10

## 【0007】

本発明の別の態様は、照明システムである。この照明システムは、照明器具と、照明器具に接続可能であり、照明器具によって照明される照明空間における人の存在を検知する第1種の照明制御装置と、第1種の照明制御装置に接続され、照明空間における明るさを検知する第2種の照明制御装置と、第1種の照明制御装置が接続可能な照明器具とは別の照明器具に接続可能であり、別の照明器具によって照明される別の照明空間における人の存在を検知する第3種の照明制御装置とを備える。第2種の照明制御装置は、検知した明るさをもとに調光の程度を導出し、調光の程度を第1種の照明制御装置に通知し、第1種の照明制御装置は、人の存在を検知した場合、第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、照明器具を調光制御し、第2種の照明制御装置は、調光の程度を第3種の照明制御装置に通知し、第3種の照明制御装置は、人の存在を検知した場合、第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、別の照明器具を調光制御する。第2種の照明制御装置は、第1種の照明制御装置によって調光制御されている照明器具を消灯させ、第3種の照明制御装置によって調光制御されている別の照明器具を点灯させている場合において、照明空間を撮像する画像センサから撮像画像を取得する準備用取得部と、準備用取得部において取得した撮像画像から、周囲の人工光成分を導出する準備用導出部と、画像センサから撮像画像を取得する第1取得部と、第1取得部において取得した撮像画像から、照明空間における明るさとして、輝度値を導出する第1導出部と、第1種の照明制御装置によって調光制御されている照明器具の調光率を取得する第2取得部と、第1種の照明制御装置によって調光制御されている照明器具の調光率を変化させた場合の輝度変化量と、準備用導出部において導出した周囲の人工光成分とを記憶する記憶部と、記憶部に記憶した輝度変化量と、第2取得部において取得した調光率とを乗算し、第1導出部において導出した輝度値から、乗算結果および記憶部に記憶した周囲の人工光成分を減算することによって、外光成分を導出する第2導出部と、第2導出部において導出した外光成分をもとに、調光の程度を導出する第3導出部と、を備える。

20

30

40

## 【0008】

本発明のさらに別の態様は、照明制御方法である。この方法は、照明器具に接続可能である第1種の照明制御装置と、第1種の照明制御装置に接続される第2種の照明制御装置と、第1種の照明制御装置が接続可能な照明器具とは別の照明器具に接続可能である第3種の照明制御装置とを備える照明制御システムにおける照明制御方法であって、第2種の照明制御装置において、照明器具によって照明される照明空間における明るさを検知するとともに、検知した明るさをもとに調光の程度を導出するステップと、第2種の照明制御装置において、導出した調光の程度を第1種の照明制御装置と第3種の照明制御装置に通知するステップと、第1種の照明制御装置において、照明空間における人の存在を検知した場合、第2種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、照明器具を調光制御

50

するステップと、第 3 種の照明制御装置において、別の照明器具によって照明される別の照明空間における人の存在を検知した場合、第 2 種の照明制御装置から通知された調光の程度に応じて、別の照明器具を調光制御するステップとを備える。第 2 種の照明制御装置において、第 1 種の照明制御装置によって調光制御されている照明器具を消灯させ、第 3 種の照明制御装置によって調光制御されている別の照明器具を点灯させている場合において、照明空間を撮像する画像センサから撮像画像を取得するステップと、取得した撮像画像から、周囲の人工光成分を導出するステップと、画像センサから撮像画像を取得するステップと、取得した撮像画像から、照明空間における明るさとして、輝度値を導出するステップと、第 1 種の照明制御装置によって調光制御されている照明器具の調光率を取得するステップと、第 1 種の照明制御装置によって調光制御されている照明器具の調光率を変化させた場合の輝度変化量と、導出した周囲の人工光成分とを記憶するステップと、記憶した輝度変化量と、取得した調光率とを乗算し、導出した輝度値から、乗算結果および周囲の人工光成分を減算することによって、外光成分を導出するステップと、導出した外光成分をもとに、調光の程度を導出するステップと、を備える。

10

【 0 0 0 9 】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

20

本発明によれば、任意のタイミングで、人の存在の検知と明るさの検知とを実行できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る照明システムの構成を示す図である。

【図 2】本発明の実施例 1 に係る照明システムの別の構成を示す図である。

【図 3】図 1 の照明機器の構成を示す図である。

【図 4】図 1 の第 1 種照明制御装置の構成を示す図である。

【図 5】図 1 の第 2 種照明制御装置の構成を示す図である。

【図 6】図 1、2 の照明システムにおける準備処理の手順を示すシーケンス図である。

30

【図 7】図 1、2 の照明システムにおける制御処理の手順を示すシーケンス図である。

【図 8】図 4 の第 1 種照明制御装置による調光制御の手順を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の実施例 2 に係る照明制御装置の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

(実施例 1)

本発明の実施例 1 を具体的に説明する前に、基礎となった知見を説明する。本発明の実施例 1 は、人が存在しているか否かと、周囲の明るさに応じて、複数の照明器具の照明を制御する照明システムに関する。この照明システムは、例えば、オフィスに使用されており、複数の照明器具は天井に取り付けられた天井照明である。なお、照明システムの用途はこれに限定されない。前述のごとく、人の存在の検知、明るさの検知は、画像センサによって撮像された撮像画像をもとになされている。一方、人の存在を検知するための撮像画像と、明るさを検知するための撮像画像とは、画像センサの設定を変えながら撮像される。そのため、所定のタイミングにおいては、いずれか一方のための撮像画像しか撮像できず、人の存在の検知、明るさの検知のそれぞれを同時に実行できない。これは、これらの処理を任意のタイミングで実行できないことに相当する。

40

【 0 0 1 3 】

しかしながら、実際の環境に適するように、照明システムを制御するためには、人の存在の検知、明るさの検知を任意のタイミングで実行する方が好ましい。それを実現するために、実施例 1 では、人の存在を検知するための照明制御装置と、明るさを検知するため

50

の照明制御装置とが別々に構成される。各照明制御装置は、単一の処理を実行するので、構成の複雑化が抑制されながら、任意のタイミングでの処理が実行される。

【0014】

図1は、本発明の実施例1に係る照明システム100の構成を示す。照明システム100は、照明器具10と総称される第1照明器具10a、第2照明器具10b、第3照明器具10c、第4照明器具10d、第5照明器具10e、第6照明器具10f、第7照明器具10g、第8照明器具10h、第1種照明制御装置12、第2種照明制御装置14、第3種照明制御装置16を含む。また、第1照明器具10a、第2照明器具10b、第3照明器具10c、第4照明器具10d、第1種照明制御装置12、第2種照明制御装置14によって第1小グループ18aが形成される。第5照明器具10e、第6照明器具10f、第7照明器具10g、第8照明器具10h、第3種照明制御装置16によって第2小グループ18bが形成される。ここで、第1小グループ18a、第2小グループ18bは、小グループ18と総称される。さらに、第1小グループ18a、第2小グループ18bによって大グループ20が形成される。

10

【0015】

照明器具10は、前述の天井照明に相当し、照明空間を照明する。1つの小グループ18に含まれた複数の照明器具10、例えば、第1照明器具10aから第4照明器具10dは、調光信号線によってデジチェーン接続される。照明空間は、1つの照明器具10によって照明される空間を示す場合があれば、1つの小グループ18に含まれた複数の照明器具10の組合せによって照明される空間を示す場合もある。以下では、どちらの場合

20

【0016】

第1種照明制御装置12は、照明器具10に接続可能である。ここでは、1つの照明器具10、例えば、第2照明器具10bに第1種照明制御装置12が接続される。照明器具10と第1種照明制御装置12との間の接続にも、調光信号線が使用される。第1種照明制御装置12は、照明空間における人の存在を検知するとともに、デジチェーン接続された複数の照明器具10の調光を制御する。人の存在の検知、調光の制御については、後述する。

【0017】

第2種照明制御装置14は、制御信号を介して第1種照明制御装置12に接続される。なお、第2種照明制御装置14には、調光信号線が接続されない。第2種照明制御装置14は、照明器具10に接続されない。また、第2種照明制御装置14は、第1種照明制御装置12の近くに設置されており、第1種照明制御装置12とペアリングされている。ペアリングは、例えば、リモコンでペアを組みたいアドレスを送信することによってなされたり、近距離無線通信システムを使用して互いに情報を交換することによってなされたりする。第2種照明制御装置14は、照明空間における明るさを検知する。ここでの照明空間は、第1種照明制御装置12での検知対象となる照明空間とほぼ一致している。以下では、説明を容易にするために、両者の検知対象となる照明空間は一致しているものとする。第2種照明制御装置14は、検知した明るさ、例えば外光量をもとに照明空間の照度が略一定になるように補正量を決定し、補正量を第1種照明制御装置12に伝送する。この処理については、後述する。

30

40

【0018】

第3種照明制御装置16は、第1種照明制御装置12が接続可能な照明器具10とは別の照明器具10に接続可能である。ここでは、第6照明器具10fに第3種照明制御装置16が接続される。第3種照明制御装置16は、第2小グループ18bにおいて、第1種照明制御装置12と同様の処理を実行し、第2小グループ18bに含まれる複数の別の照明器具10によって照明される別の照明空間における人の存在を検知する。第3種照明制御装置16は、第1種照明制御装置12と異なって、第2種照明制御装置14との間のペアリングがなされていないが、制御信号線を介して第2種照明制御装置14に接続されている。そのため、第3種照明制御装置16は、第2種照明制御装置14からの補正量を受

50

けつけ、デジチェーン接続された複数の別の照明器具 10 の調光を制御する。なお、照明システム 100 のうち、第 1 種照明制御装置 12、第 2 種照明制御装置 14、あるいは第 1 種照明制御装置 12、第 2 種照明制御装置 14、第 3 種照明制御装置 16 は、照明制御システムと呼ばれてもよい。

#### 【0019】

図 2 は、本発明の実施例 1 に係る照明システム 100 の別の構成を示す。これは、図 1 に示した照明システム 100 を実際のオフィスに展開した場合に相当し、天井面から見た配置を示す。図の上部に外光窓 22 が配置されているので、外光は、図の上から下の方向に外光が入射されている。そのため、外光窓 22 からの距離に応じて、つまり外光量の影響度合に応じて、第 1 大グループ 20 a と第 2 大グループ 20 b とが設定される。具体的には、第 1 大グループ 20 a の方が、第 2 大グループ 20 b よりも外光量が多い傾向にある。第 1 大グループ 20 a と第 2 大グループ 20 b とのそれぞれは、図 1 の大グループ 20 に相当する。第 1 大グループ 20 a には、第 1 - 1 小グループ 18 a a、第 1 - 2 小グループ 18 a b、第 1 - 3 小グループ 18 a c、第 1 - 4 小グループ 18 a d、第 1 - 5 小グループ 18 a e、第 1 - 6 小グループ 18 a f が含まれる。また、第 2 大グループ 20 b には、第 2 - 1 小グループ 18 b a、第 2 - 2 小グループ 18 b b、第 2 - 3 小グループ 18 b c、第 2 - 4 小グループ 18 b d、第 2 - 5 小グループ 18 b e、第 2 - 6 小グループ 18 b f が含まれる。

10

#### 【0020】

ここで、第 1 - 3 小グループ 18 a c、第 2 - 3 小グループ 18 b c には、第 1 種照明制御装置 12、第 2 種照明制御装置 14 が含まれており、図 1 の第 1 小グループ 18 a に相当する。また、他の小グループ 18 には、第 3 種照明制御装置 16 が含まれており、図 1 の第 2 小グループ 18 b に相当する。各小グループ 18 内に含まれた 4 つの照明器具 10 と、第 1 種照明制御装置 12 あるいは第 3 種照明制御装置 16 とは、点線で示された調光信号線によって接続されている。また、第 3 種照明制御装置 16、第 2 種照明制御装置 14、第 3 種照明制御装置 16 は、実線で示された制御信号線によって接続されている。なお、第 1 大グループ 20 a と第 2 大グループ 20 b との間も制御信号線によって接続されているが、本実施例では、この部分に有意な情報は伝送されない。つまり、第 1 大グループ 20 a 内と、第 2 大グループ 20 b 内とにおいて独立した処理が実行されている。

20

#### 【0021】

図 3 は、照明器具 10 の構成を示す。照明器具 10 は、光源 30、点灯制御部 32、記憶部 34、通信部 36 を含む。光源 30 は、例えば、LED (Light Emitting Diode)、蛍光灯などであり、照明器具 10 と一体に設けられていてもよいし、照明器具 10 とは別に設けられていてもよい。また、各照明器具 10 は、図示しない筐体を複数有し、各筐体に光源 30 が設けられた一群の照明器具から構成されていてもよい。

30

#### 【0022】

点灯制御部 32 は、光源 30 の点灯状態を制御する。点灯制御部 32 は、第 1 種照明制御装置 12 あるいは第 3 種照明制御装置 16 から後述の通信部 36 が取得する制御信号にしたがって、光源 30 の点灯・消灯の切替制御、指示された調光率での調光制御などを実行する。つまり、点灯制御部 32 は、第 1 種照明制御装置 12 あるいは第 3 種照明制御装置 16 からの制御信号に含まれる調光率で、光源 30 を調光点灯させる。調光率は、全点灯を 100% として全点灯に対する明るさの割合を表す値であり、例えば 5 ~ 100% の範囲で調節可能である。記憶部 34 は、固有のアドレスを記憶する。通信部 36 は、調光信号線に接続されており、第 1 種照明制御装置 12 あるいは第 3 種照明制御装置 16 との間で通信を実行する。

40

#### 【0023】

この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータの CPU、メモリ、その他の LSI で実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したが

50

って、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ハードウェアとソフトウェアの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0024】

図4は、第1種照明制御装置12の構成を示す。第1種照明制御装置12は、画像センサ40、画像処理部42、記憶部44、制御部46、通信部50を含み、通信部50は、第1通信部52、第2通信部54を含む。なお、第3種照明制御装置16も、第1種照明制御装置12と同様に構成されているので、ここでは説明を省略する。

【0025】

画像センサ40は、複数の受光素子が二次元配列された固体撮像素子、各受光素子の出力値をアナログデータからデジタルデータに変換する変換部と、変換されたデジタル値を増幅する増幅部とを有する。固定撮像素子は、例えば、CCD(Charge Coupled Device)、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)である。各受光素子が撮像画像の各画素に対応するので、各受光素子の出力値が撮像画像の画素値となる。そのため、受光素子での受光量が大きくなるほど対応する画素の画素値は大きくなる。

【0026】

さらに、画像センサ40は、AGC(Automatic Gain Control)回路を有する。AGC回路は、増幅部の入力の変動する場合においても増幅部から一定の出力が得られるように、増幅部の増幅率を自動的に調整する。増幅率は、全受光素子の出力値の平均値に対する増幅部の全出力値の平均値の比率である。そのため、照明空間が比較的暗い場合でも、AGC回路が増幅率を増加させるので、画像センサ40は、撮像画像の適切な明るさを確保できる。このように、画像センサ40は、固体撮像素子にて照明空間の撮像画像を生成し、この撮像画像を変換部にて変換し、増幅部にて増幅してから、撮像画像の画像データとして画像処理部42に出力する。

【0027】

画像処理部42は、画像センサ40からの撮像画像に対して画像処理、具体的には人の存在を検知するための画像処理を実行する。なお、画像処理に先だって、画像センサ40が、照明空間に人が存在しない状態で照明空間の画像(以下、「背景画像」という)を撮像し、記憶部44は、撮像された背景画像を記憶している。画像処理部42は、新たに撮像された撮像画像と背景画像との間で画素値の差分を画素ごとに計算することによって、差分画像を生成する。照明空間に人が存在している場合の差分画像の画素値の合計は、照明空間に人が存在していない場合の差分画像の画素値の合計よりも大きくなる。そこで、画像処理部42は、予めしきい値を保持しており、差分画像の画素値の合計がしきい値よりも大きければ、照明空間に人が存在していると判定する。一方、画像処理部42は、差分画像の画素値の合計がしきい値以下であれば、照明空間に人が存在していないと判定する。なお、しきい値との比較対象となる差分画像の画素値の合計は、差分画像全体の画素値の合計であってもよく、差分画像の一部の領域の画素値の合計であってもよい。

【0028】

第1通信部52は、制御信号線に接続されており、第2種照明制御装置14との間で通信を実行する。第2種照明制御装置14との通信は、直接なされてもよく、他の第1種照明制御装置12、第3種照明制御装置16を介して間接的になされてもよい。第2通信部54は、調光信号線に接続されており、照明器具10との間で通信を実行する。なお、第2通信部54は、各照明器具10に固有に付与されたアドレスを保持しており、アドレスによって通信対象となる照明器具10を指定する。

【0029】

制御部46は、第1種照明制御装置12の動作、特に調光処理を制御する。調光処理では、第2種照明制御装置14との通信を第1通信部52に実行させたり、第2通信部54から照明器具10に制御信号を送信することによって複数の照明器具10を制御したりする。このように、制御部46は、制御信号を送信することによって、照明器具10の点灯・消灯の切替制御や、指示した調光率での調光制御などを実行する。

## 【 0 0 3 0 】

調光処理に関して、第1種照明制御装置12に加えて、第2種照明制御装置14、第3種照明制御装置16でも、2段階の処理が規定されている。第1段階は、準備処理であり、調光制御を実行するための前処理に相当する。第2段階は、制御処理であり、実際に調光を制御するための処理に相当する。制御部46は、準備処理において、第1通信部52を介して第2種照明制御装置14からの消灯指示、点灯指示とを受けつける。消灯指示を受けつけた場合、制御部46は、第2通信部54を介して照明器具10へ、消灯を指示するための制御信号を送信する。一方、点灯指示を受けつけた場合、制御部46は、第2通信部54を介して照明器具10へ、点灯を指示するための制御信号を送信する。また、点灯指示を受けつけた場合、制御部46は、第1通信部52を介して第2種照明制御装置14へ、点灯させた照明器具10の調光率の値を返信する。ここで、第1種照明制御装置12によって複数の照明器具10が制御されているので、複数の照明器具10のそれぞれの調光率の平均値(以下、「平均調光率」という)が返信される。

10

## 【 0 0 3 1 】

制御処理において、制御部46は、第1通信部52を介して第2種照明制御装置14からの補正量を受けつける。なお、補正量は、後述の第2種照明制御装置14において導出されており、現在の明るさレベルを、目標とする明るさレベルに近づけるために調節すべき量であり、輝度値によって示されている。一方、制御部46は、画像処理部42に対して、判定結果、つまり人が検知されたか否かを確認する。

## 【 0 0 3 2 】

制御部46は、人の存在を検知した場合、受けつけた補正量から、照明器具10の調光率を導出する。例えば、制御部46は、補正量の単位を輝度値から調光率に変換し、調光率に変換された補正量によって、それまでの調光率を増減する。なお、制御部46は、輝度値と調光率との関係が示されたテーブルを予め保持しており、このテーブルを変換に使用する。導出した調光率は、第1種照明制御装置12に接続された複数の照明器具10に適用させるので、「平均調光率」ともいえる。制御部46は、第2通信部54に対して、平均調光率が含まれた制御信号を複数の照明器具10へ一斉に送信させる。これにより、制御部46は、人が存在する場合に、第2種照明制御装置14からの補正量に近づくように、複数の照明器具10の調光率を一斉に制御する。なお、制御部46は、第1通信部52に対して、平均調光率を第2種照明制御装置14へも送信させる。一方、制御部46は、人の存在を検知しなかった場合、第2通信部54に対して、消灯指示が含まれた制御信号を複数の照明器具10へ一斉に送信させる。これにより、制御部46は、人が存在しない場合に、複数の照明器具10を一括して消灯させる。なお、制御部46は、第1通信部52に対して、消灯に相当する「0%」の平均調光率を第2種照明制御装置14へ送信させる。なお、第2種照明制御装置14への平均調光率の送信は、適宜なされてもよい。

20

30

## 【 0 0 3 3 】

前述のごとく、第3種照明制御装置16も、第1種照明制御装置12と同様の動作を実行するが、第3種照明制御装置16は、第2種照明制御装置14とペアリングされていないので、第2種照明制御装置14へ信号を送信する処理が省略されてもよい。

## 【 0 0 3 4 】

図5は、第2種照明制御装置14の構成を示す。第2種照明制御装置14は、画像センサ60、画像処理部62、記憶部64、制御部66、通信部68を含む。画像処理部62は、準備用取得部70、準備用導出部72、算出部74、第1取得部76、第1導出部78を含み、制御部66は、第2取得部80、第2導出部82、第3導出部84を含む。

40

## 【 0 0 3 5 】

画像センサ60は、前述の画像センサ40と同様に構成される。しかしながら、画像センサ60は、後述の画像処理部62において、照明空間の明るさを検知するために使用されるので、前述のAGC回路における増幅率の自動調整はなされずに、増幅部の増幅率は固定値にされる。これは、AGC回路によって撮像画像の明るさが調整されてしまうと、撮像画像から照明空間の明るさを検知できないからである。そのため、画像センサ60に

50

A G C回路が含まれていなくてもよく、A G C回路の機能がオフにされていてもよい。

【 0 0 3 6 】

通信部 6 8 は、制御信号線に接続されており、第 1 種照明制御装置 1 2 との間で通信を実行する。また、通信部 6 8 は、制御信号線を使用して第 3 種照明制御装置 1 6 へ信号を送信する。

【 0 0 3 7 】

以下では、画像処理部 6 2、記憶部 6 4、制御部 6 6 を説明するが、説明を明瞭にするために、前述の準備処理と制御処理とに分けて説明する。まずは、準備処理を説明する。準備処理は、夜間など外光がない状態でなされる。制御部 6 6 は、通信部 6 8 に対して、第 1 種照明制御装置 1 2 への消灯指示を送信させ、第 3 種照明制御装置 1 6 への点灯指示を送信させる。これによって、制御部 6 6 は、第 1 種照明制御装置 1 2 によって調光制御されている照明器具 1 0 を消灯させ、第 3 種照明制御装置 1 6 によって調光制御されている別の照明器具 1 0 を点灯させる。これは、第 2 種照明制御装置 1 4 が含まれた小グループ 1 8 の照明器具 1 0 だけが消灯し、他の照明器具 1 0 が点灯している状況といえる。

10

【 0 0 3 8 】

このような状況下において、画像センサ 6 0 は、照明空間の撮像画像を生成し、撮像画像を準備用取得部 7 0 に出力する。準備用取得部 7 0 は、画像センサ 6 0 から撮像画像を取得する。準備用導出部 7 2 は、準備用取得部 7 0 において取得した撮像画像における各画素の画素値の平均値を計算する。平均値は、周囲の照明器具 1 0 による人工光成分に相当し、輝度値の単位を有する。準備用導出部 7 2 は、周囲の人工光成分「A」を記憶部 6 4 に記憶する。

20

【 0 0 3 9 】

これに続いて、制御部 6 6 は、通信部 6 8 に対して、第 1 種照明制御装置 1 2 への点灯指示を送信させ、第 3 種照明制御装置 1 6 への消灯指示を送信させる。これによって、制御部 6 6 は、第 1 種照明制御装置 1 2 によって調光制御されている照明器具 1 0 を点灯させ、第 3 種照明制御装置 1 6 によって調光制御されている別の照明器具 1 0 を消灯させる。これは、第 2 種照明制御装置 1 4 が含まれた小グループ 1 8 の照明器具 1 0 だけが点灯し、他の照明器具 1 0 が消灯している状況といえる。さらに、第 1 種照明制御装置 1 2 への点灯指示の応答として、制御部 6 6 は、通信部 6 8 を介して、第 1 種照明制御装置 1 2 からの平均調光率を受けつける。制御部 6 6 は、平均調光率を算出部 7 4 に出力する。

30

【 0 0 4 0 】

このような状況下において、画像センサ 6 0 は、照明空間の撮像画像を生成し、撮像画像を算出部 7 4 に出力する。算出部 7 4 は、画像センサ 6 0 から撮像画像を取得し、取得した撮像画像における各画素の画素値の平均値を計算する。平均値は、平均輝度値といえる。一方、算出部 7 4 は、制御部 6 6 から平均調光率を受けつける。算出部 7 4 は、平均輝度値を平均調光率で除算することによって、照明器具 1 0 の調光率を 1 % 変化させた場合の輝度値の変化量（以下、「輝度変化量」という）を導出する。例えば、平均輝度値が「200」であり、平均調光率が「100%」である場合、輝度変化量「B」は、「2」になる。算出部 7 4 は、導出した輝度変化量「B」を記憶部 6 4 に記憶する。

【 0 0 4 1 】

40

制御処理は、準備処理がなされた後、外光がある状態でなされる。画像センサ 6 0 は、照明空間の撮像画像を生成し、撮像画像を第 1 取得部 7 6 に出力する。第 1 取得部 7 6 は、画像センサ 6 0 から撮像画像を取得する。第 1 導出部 7 8 は、第 1 取得部 7 6 において取得した撮像画像における各画素の画素値の平均値を計算する。平均値は、照明空間における明るさに相当し、輝度値の単位を有する。第 1 導出部 7 8 は、照明空間における明るさ「C」を第 2 導出部 8 2 に出力する。

【 0 0 4 2 】

第 2 取得部 8 0 は、通信部 6 8 を介して、第 1 種照明制御装置 1 2 からの平均調光率を受けつける。これは、第 1 種照明制御装置 1 2 によって調光制御されている複数の照明器具 1 0 の調光率の平均値である。第 2 取得部 8 0 は、平均調光率「D」を第 2 導出部 8 2

50

に出力する。第2導出部82は、第2取得部80から平均調光率「D」を受けつけるとともに、第1導出部78から照明空間における明るさ「C」を受けつける。さらに、第2導出部82は、記憶部64から、周囲の人工光成分「A」と輝度変化量「B」とを抽出する。第2導出部82は、輝度変化量「B」と平均調光率「D」を乗算し、照明空間における明るさ「C」から乗算結果および周囲の人工光成分「A」を減算することによって、外光成分「E」を導出する。つまり、第2導出部82は、次の処理を実行する。

$$E = C - B \times D - A$$

ここで、外光成分「E」は、輝度値の単位を有する。第2導出部82は、外光成分「E」を第3導出部84に出力する。

#### 【0043】

第3導出部84は、第2導出部82からの外光成分「E」が目標値「F」に近づくように、次のように補正量「G」を導出する。

$$G = F - E$$

このような補正量「G」によって、外光成分「E」が目標値「F」よりも低い場合には、複数の照明器具10の調光率が大きくされ、外光成分「E」が目標値「F」よりも高い場合には、複数の照明器具10の調光率が小さくされる。

#### 【0044】

制御部66は、通信部68を介して、補正量を第1種照明制御装置12、第3種照明制御装置16に送信する。なお、補正量の送信対象となる第1種照明制御装置12、第3種照明制御装置16が特定されている場合、制御部66は、特定された装置に固有に付与されたアドレスを使用することによって、当該装置だけに補正量を送信してもよい。

#### 【0045】

以上の構成による照明システム100の動作を説明する。図6は、照明システム100における準備処理の手順を示すシーケンス図である。第2種照明制御装置14は、第1種照明制御装置12に消灯指示を送信し(S10)、第3種照明制御装置16に点灯指示を送信する(S12)。第1種照明制御装置12は、照明器具10を消灯させ(S14)、第3種照明制御装置16は、別の照明器具10を点灯させる(S16)。第2種照明制御装置14は、周囲の人工光成分(輝度値)を導出し(S18)、導出した人工光成分を記憶する(S20)。

#### 【0046】

第2種照明制御装置14は、第1種照明制御装置12に点灯指示を送信し(S22)、第3種照明制御装置16に消灯指示を送信する(S24)。第1種照明制御装置12は、照明器具10を点灯させ(S26)、第3種照明制御装置16は、別の照明器具10を消灯させる(S28)。第1種照明制御装置12は、第2種照明制御装置14に平均調光率を返信する(S30)。第2種照明制御装置14は、輝度変化量を算出し(S32)、算出した輝度変化量を記憶する(S34)。

#### 【0047】

図7は、照明システム100における制御処理の手順を示すシーケンス図である。第2種照明制御装置14は、周囲の明るさを導出する(S50)。第1種照明制御装置12は、第2種照明制御装置14に平均調光率を送信し(S52)、第2種照明制御装置14は、平均調光率を取得する(S54)。第2種照明制御装置14は、外光成分(輝度値)を導出する(S56)。第2種照明制御装置14は、補正量を導出する(S58)。第2種照明制御装置14は、第1種照明制御装置12に補正量を送信し(S60)、第3種照明制御装置16に補正量を送信する(S62)。

#### 【0048】

図8は、第1種照明制御装置12による調光制御の手順を示すフローチャートである。制御部46は、第1通信部52を介して補正量を取得する(S100)。画像処理部42において人を検知していれば(S102のY)、制御部46は、補正量を反映した調光率で照明器具10を調光制御を実行する(S104)。画像処理部42において人を検知していなければ(S102のN)、制御部46は、照明器具10を消灯する(S106)。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

本発明の実施例によれば、人検知のための照明制御装置と、明るさ検知のための照明制御装置とを別に構成したので、任意のタイミングで、人の存在の検知と明るさの検知とを実行できる。また、任意のタイミングで、人の存在の検知と明るさの検知とが実行されるので、調光を細かく制御できる。また、調光が細かく制御されるので、快適性と省エネルギー性を向上できる。また、ペアリングがなされた装置間の処理によって補正值が決定されるので、2つの装置が含まれる場合であっても、処理の複雑化を抑制できる。また、第2種照明制御装置とのペアリングがなされていない第3種照明制御装置は、第2種照明制御装置からの補正值を受けつけて、調光を制御するだけなので、処理を簡易にできる。

## 【 0 0 5 0 】

また、準備処理において取得した周囲の人工光成分を減算することによって、外光成分を導出するので、第2種照明制御装置とのペアリングがなされていない第3種照明制御装置に対しても適した補正值を導出できる。また、準備処理の場合と比較して自然光および周囲の照明器具からの外光量が多い場合には大グループを一括して調光制御するが、人が存在すると判断された小グループの照明器具のみに対して、明るさレベルを補正するので、快適性および省エネ性を向上できる。

## 【 0 0 5 1 】

一態様の概要は、次の通りである。本発明のある態様の照明制御システムは、照明器具10に接続可能であり、照明器具10によって照明される照明空間における人の存在を検知する第1種照明制御装置12と、

第1種照明制御装置12に接続され、照明空間における明るさを検知する第2種照明制御装置14とを備える。

第2種照明制御装置14は、検知した明るさをもとに調光の程度を導出し、調光の程度を第1種照明制御装置12に通知し、

第1種照明制御装置12は、人の存在を検知した場合、第2種照明制御装置14から通知された調光の程度に応じて、照明器具10を調光制御する。

## 【 0 0 5 2 】

第1種照明制御装置12が接続可能な照明器具10とは別の照明器具10に接続可能であり、別の照明器具10によって照明される別の照明空間における人の存在を検知する第3種照明制御装置16をさらに備えてもよい。

第2種照明制御装置14は、調光の程度を第3種照明制御装置16に通知し、

第3種照明制御装置16は、人の存在を検知した場合、第2種照明制御装置14から通知された調光の程度に応じて、別の照明器具10を調光制御してもよい。

## 【 0 0 5 3 】

第2種照明制御装置14は、

照明空間を撮像する画像センサ60から撮像画像を取得する第1取得部76と、

第1取得部76において取得した撮像画像から、照明空間における明るさとして、輝度値を導出する第1導出部78と、

第1種照明制御装置12によって調光制御されている照明器具10の調光率を取得する第2取得部80と、

第1種照明制御装置12によって調光制御されている照明器具10の調光率を変化させた場合の輝度変化量を記憶する記憶部64と、

記憶部64に記憶した輝度変化量と、第2取得部80において取得した調光率を乗算し、第1導出部78において導出した輝度値から乗算結果を減算することによって、外光成分を導出する第2導出部82と、

第2導出部82において導出した外光成分をもとに、調光の程度を導出する第3導出部84と、

を備えてもよい。

## 【 0 0 5 4 】

第2種照明制御装置14は、

10

20

30

40

50

第1種照明制御装置12によって調光制御されている照明器具10を消灯させ、第3種照明制御装置16によって調光制御されている別の照明器具10を点灯させている場合において、照明空間を撮像する画像センサ60から撮像画像を取得する準備用取得部70と、

準備用取得部70において取得した撮像画像から、周囲の人工光成分を導出する準備用導出部72と、

画像センサ60から撮像画像を取得する第1取得部76と、

第1取得部76において取得した撮像画像から、照明空間における明るさとして、輝度値を導出する第1導出部78と、

第1種照明制御装置12によって調光制御されている照明器具10の調光率を取得する第2取得部80と、

第1種照明制御装置12によって調光制御されている照明器具10の調光率を変化させた場合の輝度変化量と、準備用導出部72において導出した周囲の人工光成分とを記憶する記憶部64と、

記憶部64に記憶した輝度変化量と、第2取得部80において取得した調光率を乗算し、第1導出部78において導出した輝度値から乗算結果および記憶部64に記憶した周囲の人工光成分を減算することによって、外光成分を導出する第2導出部82と、

第2導出部82において導出した外光成分をもとに、調光の程度を導出する第3導出部84と、

を備えてもよい。

#### 【0055】

本発明の別の態様は、照明システム100である。この照明システムは、照明器具10と、

照明器具10に接続可能であり、照明器具10によって照明される照明空間における人の存在を検知する第1種照明制御装置12と、

第1種照明制御装置12に接続され、照明空間における明るさを検知する第2種照明制御装置14とを備える。

第2種照明制御装置14は、検知した明るさをもとに調光の程度を導出し、調光の程度を第1種照明制御装置12に通知し、

第1種照明制御装置12は、人の存在を検知した場合、第2種照明制御装置14から通知された調光の程度に応じて、照明器具10を調光制御する。

#### 【0056】

本発明のさらに別の態様は、照明制御方法である。この方法は、

照明器具10に接続可能である第1種照明制御装置12と、第1種照明制御装置12に接続される第2種照明制御装置14とを備える照明制御システムにおける照明制御方法であって、

第2種照明制御装置14において、照明器具10によって照明される照明空間における明るさを検知するとともに、検知した明るさをもとに調光の程度を導出するステップと、

第2種照明制御装置14において、導出した調光の程度を第1種照明制御装置12に通知するステップと、

第1種照明制御装置12において、照明空間における人の存在を検知した場合、第2種照明制御装置14から通知された調光の程度に応じて、照明器具10を調光制御するステップと、

を特徴とする。

#### 【0057】

(実施例2)

実施例2は、実施例1と同様に、複数の照明器具の照明を制御する照明システムに関する。実施例1では、第1種照明制御装置と第2種照明制御装置は、それぞれ別の機能を有した装置として構成されている。実施例2は、これらの機能をすべて備えた照明制御装置として構成される。この照明制御装置は、照明器具に接続された場合、第1種照明制御装

10

20

30

40

50

置として動作し、照明器具に接続されない場合、第2種照明制御装置として動作する。実施例2に係る照明システム100、照明器具10は、図1から図3と同様のタイプである。ここでは、実施例1との差異を中心に説明する。

【0058】

図9は、本発明の実施例2に係る照明制御装置200の構成を示す。照明制御装置200は、通信部210、判定部212、処理部214を含む。また、通信部210は、第1通信部216、第2通信部218を含み、処理部214は、第1種照明制御処理部220、第2種照明制御処理部222、第3種照明制御処理部224を含む。

【0059】

第1通信部216は、図4の第1通信部52、図5の通信部68に相当し、第2通信部218は、図4の第2通信部54に相当する。第1種照明制御処理部220、第3種照明制御処理部224は、図4の画像センサ40、画像処理部42、記憶部44、制御部46に相当する。第2種照明制御処理部222は、図5の画像センサ60、画像処理部62、記憶部64、制御部66に相当する。なお、第1種照明制御処理部220から第3種照明制御処理部224に含まれた構成要素のうち、共通化できるものは共通してもよい。例えば、画像センサ40および画像センサ60に含まれた固体撮像素子等である。このように、少なくとも第1種照明制御装置12の機能と第2種照明制御装置14の機能とが、1つの照明制御装置200に実装される。

【0060】

判定部212は、通信部210の接続状態を確認し、接続状態に応じて、第1種照明制御処理部220から第3種照明制御処理部224のいずれか1つの動作を選択する。第1通信部216が制御信号線に接続されているが、第2通信部218が調光信号線に接続されていない場合、判定部212は、第2種照明制御処理部222の動作を選択する。第1通信部216が制御信号線に接続され、第2通信部218が調光信号線に接続されている場合であって、かつ第2種照明制御装置14とのペアリングが確立している場合、判定部212は、第1種照明制御処理部220の動作を選択する。第1通信部216が制御信号線に接続され、第2通信部218が調光信号線に接続されている場合であって、かつ第2種照明制御装置14とのペアリングが確立していない場合、判定部212は、第3種照明制御処理部224の動作を選択する。このように、照明制御装置200は、照明器具10に接続されている場合に第1種照明制御装置12あるいは第3種照明制御装置16の機能を実行し、照明器具10に未接続である場合に第2種照明制御装置14の機能を実行する。

【0061】

本発明の実施例によれば、複数種類の照明制御装置の機能を1つの照明制御装置に収容するので、1種類だけの照明制御装置を製造することを可能にする。また、1種類だけの照明制御装置が製造されるので、製造効率を向上できる。また、接続形態に応じて、実行すべき機能を自動的に選択するので、設置を容易にできる。

【0062】

一態様の概要は、次の通りである。第1種照明制御装置12の機能と第2種照明制御装置14の機能とは、1つの照明制御装置200に実装され、

当該1つの照明制御装置200は、照明器具10に接続されている場合に第1種照明制御装置12の機能を実行し、照明器具10に未接続である場合に第2種照明制御装置14の機能を実行してもよい。

【0063】

以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素あるいは各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能で、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0064】

本実施例1、2における小グループ18において、第1種照明制御装置12あるいは第3種照明制御装置16から一列に複数の照明器具10が配置されるデジチェーン接続

10

20

30

40

50

がなされている。しかしながらこれに限らず例えば、第1種照明制御装置12あるいは第3種照明制御装置16を中心にして複数の照明器具10が配置されるスター接続であってもよい。本変形例によれば、接続形態の自由度を向上できる。

【0065】

本実施例1、2において、調光信号線および制御信号線が使用されることによって、照明システム100において有線通信が実行されている。しかしながらこれに限らず例えば、調光信号線および制御信号線、あるいはいずれか一方に対して無線通信が使用されてもよい。本変形例によれば、照明システム100の構成の自由度を向上できる。

【0066】

本実施例1、2において、第2種照明制御装置14は、補正值、つまり現在の値からの相対値を出力する。しかしながらこれに限らず例えば、第2種照明制御装置14は、調光率あるいは輝度値の絶対値を出力してもよい。そのため、このような絶対値、補正值は、調光の程度といえる。本変形例によれば、照明システム100の構成の自由度を向上できる。

10

【0067】

本実施例1、2において、第2導出部82は、外光成分を導出する際に、周囲の人工光成分を使用している。しかしながらこれに限らず例えば、第2導出部82は、外光成分を導出する際に、周囲の人工光成分を使用しなくてもよい。本実施例によれば、処理を簡易にできる。

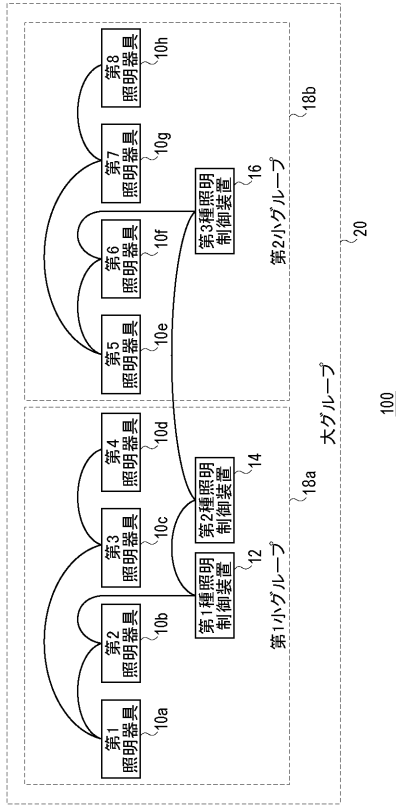
【符号の説明】

20

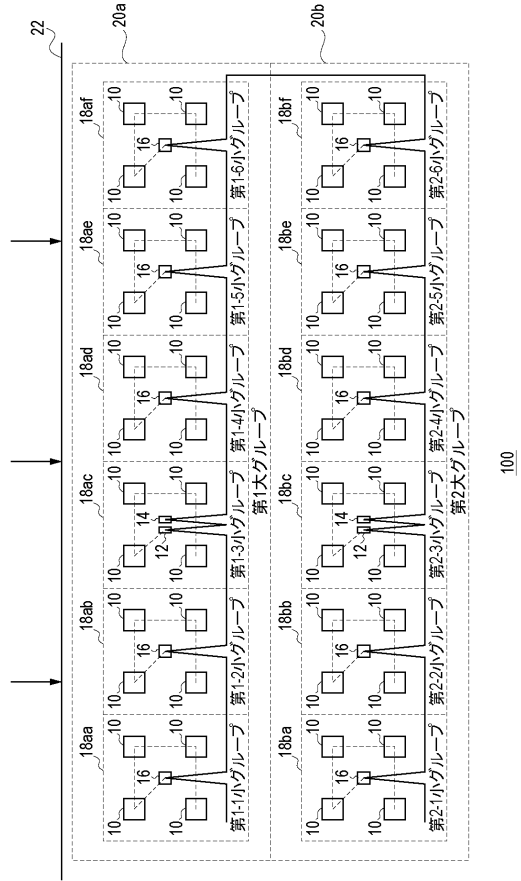
【0068】

10 照明器具、 12 第1種照明制御装置、 14 第2種照明制御装置、 16 第3種照明制御装置、 18 小グループ、 20 大グループ、 40 画像センサ、 42 画像処理部、 44 記憶部、 46 制御部、 50 通信部、 52 第1通信部、 54 第2通信部、 60 画像センサ、 62 画像処理部、 64 記憶部、 66 制御部、 68 通信部、 70 準備用取得部、 72 準備用導出部、 74 算出部、 76 第1取得部、 78 第1導出部、 80 第2取得部、 82 第2導出部、 84 第3導出部、 100 照明システム。

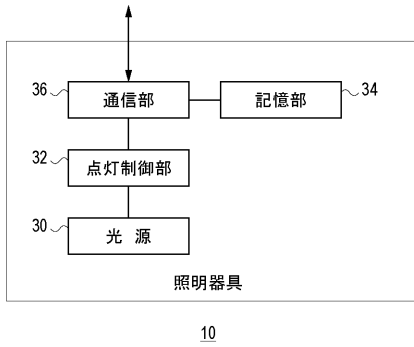
【図1】



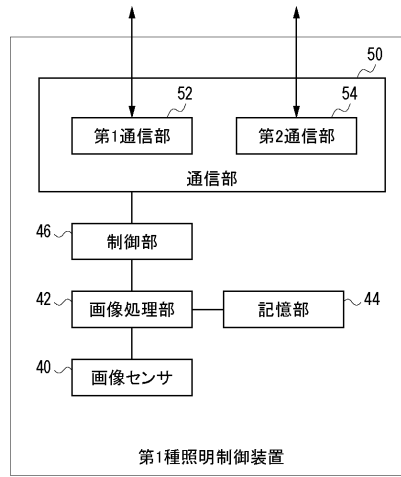
【図2】



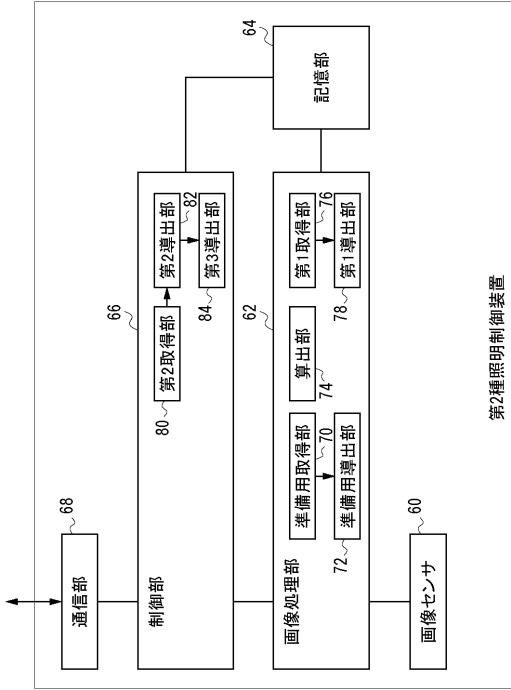
【図3】



【図4】

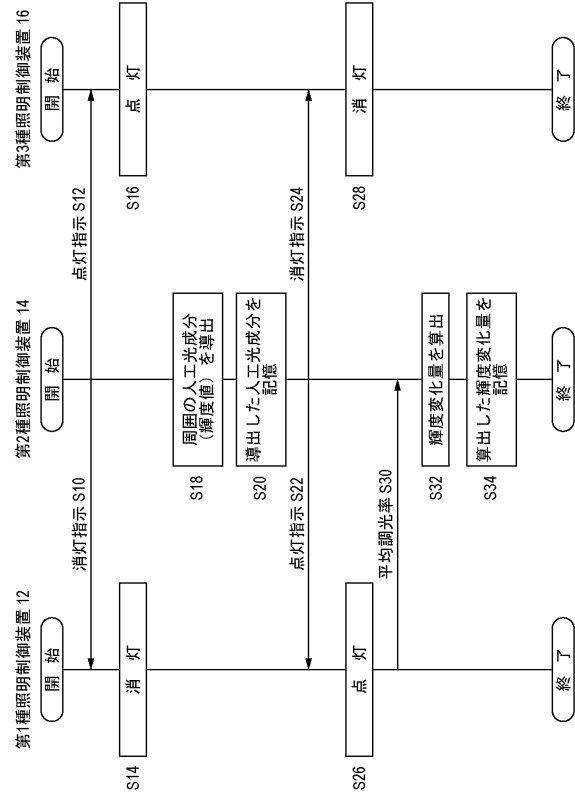


【図5】

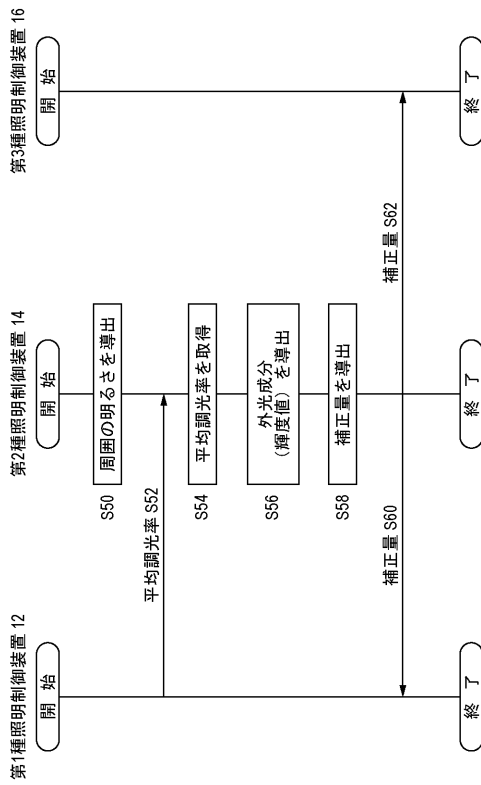


14

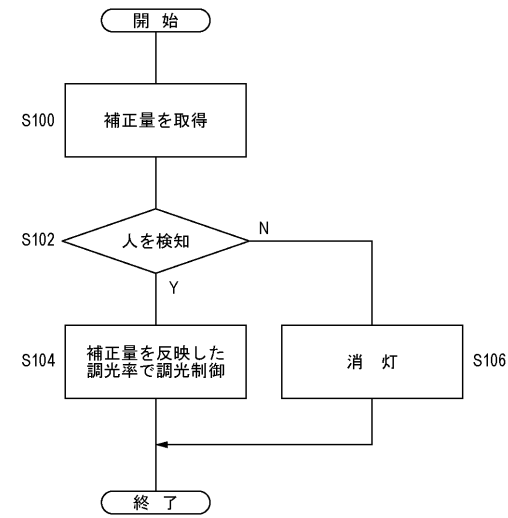
【図6】



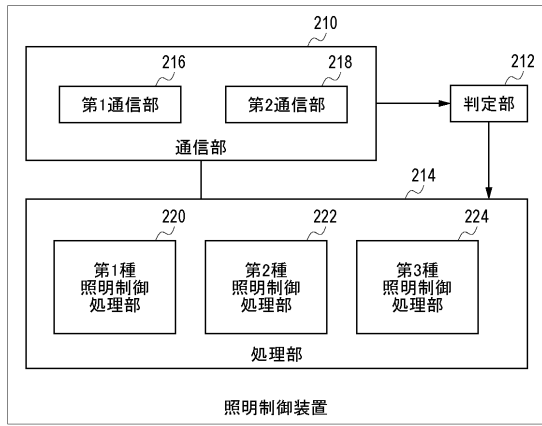
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 3 3 2 6 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 2 9 9 0 7 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 2 2 8 0 5 1 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 5 B 3 7 / 0 2