

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6185941号
(P6185941)

(45) 発行日 平成29年8月23日(2017.8.23)

(24) 登録日 平成29年8月4日(2017.8.4)

(51) Int.Cl.		F I	
H05B 37/02	(2006.01)	H05B 37/02	L
B60Q 3/80	(2017.01)	B60Q 3/80	
B60Q 3/16	(2017.01)	B60Q 3/16	
B60Q 3/85	(2017.01)	B60Q 3/85	
B60Q 1/00	(2006.01)	B60Q 1/00	C

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2015-11423 (P2015-11423)
 (22) 出願日 平成27年1月23日(2015.1.23)
 (65) 公開番号 特開2016-136488 (P2016-136488A)
 (43) 公開日 平成28年7月28日(2016.7.28)
 審査請求日 平成28年4月19日(2016.4.19)

(73) 特許権者 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 110002000
 特許業務法人栄光特許事務所
 (72) 発明者 杉本 晃三
 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
 品株式会社内
 (72) 発明者 大橋 知典
 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
 品株式会社内
 (72) 発明者 青野 寛子
 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
 品株式会社内

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】

複数の照明光源と、
 前記複数の照明光源の各々の発光のオンオフ、または2段階以上の発光光量調節が可能な光源駆動部と、
ユーザの手動操作に基づいて前記光源駆動部を制御することにより、前記複数の照明光源の状態を個別的に制御する個別操作部と、
前記光源駆動部を制御することにより前記複数の照明光源の状態を統一的に制御する統括制御部と、
 を備える照明制御システムであって、
前記複数の照明光源の少なくとも1つについて、発光光量を現在の発光光量からオフレベルへ低減するための光量低減遷移を実施する際の光量遷移の傾き特性が可変であり、
前記個別操作部が、前記光量低減遷移を実施する際には、前記複数の照明光源の光量の遷移開始を前記手動操作に基づく個別のタイミングで実施し、前記複数の照明光源の光量遷移のそれぞれの傾き特性がそれぞれの個別制御用の傾き特性となるように、前記光源駆動部を制御し、
前記統括制御部が、前記複数の照明光源の各々の現在の発光光量が互いに異なる状況において前記光量低減遷移を実施する際には、前記複数の照明光源の光量の遷移開始を共通のタイミングで実施し、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するように、前記複数の照明光源の少なくとも1つについて前記個別制御用の傾き特性に代え

て光量遷移の傾き特性を調整する、
ことを特徴とする照明制御システム。

【請求項 2】

複数の照明光源と、
前記複数の照明光源の各々の発光のオンオフ、または 2 段階以上の発光光量調節が可能な光源駆動部と、

前記光源駆動部を制御することにより前記複数の照明光源の状態を統一的に制御する統括制御部と、

を備える照明制御システムであって、
前記統括制御部が、前記複数の照明光源の各々の発光光量を、第 1 の光量レベルから前記第 1 の光量レベルよりも小さい第 2 の光量レベル、またはオフレベルへ低減するための光量低減遷移を実施する際に、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するように、前記光源駆動部を制御し、

前記第 1 の光量レベル及び前記第 2 の光量レベルの少なくとも一方が、前記複数の照明光源の各々について互いに異なる状況において、

前記統括制御部が、前記光量低減遷移を実施する際には、前記複数の照明光源のそれぞれについて、光量の遷移開始を独立したタイミングで実施し、

前記光量低減遷移を実施する際に前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性が実質的に 1 種類である状況において、

前記統括制御部が、前記複数の照明光源の各々の前記第 1 の光量レベル及び前記第 2 の光量レベルと、前記傾き特性と、光量の遷移終了タイミングとに基づいて、光量の遷移を開始するタイミングを、前記複数の照明光源のそれぞれについて独立して決定する、

ことを特徴とする照明制御システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の照明制御システムであって、
前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性が 2 種類以上存在する状況において、
前記統括制御部が、前記光量低減遷移を実施する際には、2 種類以上の前記傾き特性の中で、事前に選択した 1 種類の前記傾き特性のみを利用する、

ことを特徴とする照明制御システム。

【請求項 4】

複数の照明光源と、
前記複数の照明光源の各々の発光のオンオフ、または 2 段階以上の発光光量調節が可能な光源駆動部と、

前記光源駆動部を制御することにより前記複数の照明光源の状態を統一的に制御する統括制御部と、

を備える照明制御システムであって、
前記統括制御部が、前記複数の照明光源の各々の発光光量を、第 1 の光量レベルから前記第 1 の光量レベルよりも小さい第 2 の光量レベル、またはオフレベルへ低減するための光量低減遷移を実施する際に、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するように、前記光源駆動部を制御し、

前記第 1 の光量レベル及び前記第 2 の光量レベルが前記複数の照明光源について実質的に共通であり、且つ前記光量低減遷移を実施する際に前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性が複数種類存在する状況において、

前記統括制御部が、前記光量低減遷移を実施する際には、前記第 1 の光量レベル及び前記第 2 の光量レベルと、前記複数の照明光源の各々の光量遷移の傾き特性と、光量の遷移終了タイミングとに基づいて、光量の遷移を開始するタイミングを、前記複数の照明光源のそれぞれについて独立して決定する、

ことを特徴とする照明制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、照明制御システムに関し、例えば車両に搭載される複数の照明装置を互いに連動させて動作させる場合に利用可能な技術に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

例えば、車両上には車室内及び車室外に多数の様々な照明装置が搭載されている。そして、これらの照明装置を制御するための様々な技術が従来より提案されている。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 は、車室内に設けられた複数の室内照明灯の点灯制御を行う室内照明灯制御装置において、車室内の装飾効果を高め、質感を向上する技術を示している。具体的には、ドアの開状態をセンサで検出し、開いているドア側の室内照明灯を車外側から車室内方に向かって順次点灯させるように、コントローラーから各室内照明灯に対して信号を出力する。

10

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 は、複数の照明用光源を発光波長や昼夜に拘わらず明るさが等しくなるように調光するための技術を示している。また、減光を行うためにデューティ制御を実施することや、複数の照明用光源に対して点消灯タイミングが互いに異なる複数の点消灯信号を送信することも示している。

【 0 0 0 5 】

特許文献 3 は、車両の複数箇所に配置された灯具をそれぞれ制御するための複数の点灯回路間で、自由度の高い連携処理を実現するための技術を示している。具体的には、車両の前面左右両側に配置されたヘッドライトをそれぞれ制御するための 2 つの点灯回路を備え、これらは専用通信線を介して通信によって連携した処理を行う。

20

【 0 0 0 6 】

特許文献 4 は、車両用 L E D の調色と調光を 1 つの調光操作で可能にする照明機器の技術を示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 2 5 9 8 6 号公報

30

【特許文献 2】特開 2 0 1 2 - 6 6 6 0 5 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 1 3 - 9 5 3 2 5 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 1 4 - 1 0 3 0 7 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

例えば車両上に搭載された様々な照明装置に関しては、状況に応じて自動的に、或いは運転者等のマニュアルスイッチ操作に応じて、照明のオンオフを切り替えたり、照明の明るさを変更することが必要になる。自動的な切り替えに関しては、車両の走行状態や車速の変化に連動してヘッドライトの点灯 / 消灯を切り替えたり、ドアの開閉に連動して車室内の照明の点灯 / 消灯を切り替えたり、昼夜等の環境の明るさの変化に連動して車室内のメータユニット等の照明の明るさを切り替えることが行われる。

40

【 0 0 0 9 】

また、車両上には多数の照明装置が搭載されているので、これらの照明装置の点灯 / 消灯や照明光量を個別に切り替えたり、特許文献 3 の技術のように互いに連携した状態で複数の照明装置を制御することが必要になる。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、複数の照明装置を互いに連携させて制御する場合であっても、実際に運転者や他の乗員が知覚する照明光量の切り替わり動作に関しては、複数の照明装置がそれぞれ独自のタイミングでバラバラに動作しているように感じられる場合が多い。そのため

50

、車両上の照明光量の切り替わりに関して、運転者が違和感を感じたり、装置の故障や劣化の可能性を想定したり、低品質の質感を抱く可能性がある。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の照明装置の光量を切り替える際に、実際に運転者や乗員等が知覚する照明光量の切り替わり動作により統一感を抱かせることが可能な照明制御システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

前述した目的を達成するために、本発明に係る照明制御システムは、下記(1)～(4)を特徴としている。

(1) 複数の照明光源と、

前記複数の照明光源の各々の発光のオンオフ、または2段階以上の発光光量調節が可能な光源駆動部と、

ユーザの手動操作に基づいて前記光源駆動部を制御することにより、前記複数の照明光源の状態を個別的に制御する個別操作部と、

前記光源駆動部を制御することにより前記複数の照明光源の状態を統一的に制御する統括制御部と、

を備える照明制御システムであって、

前記複数の照明光源の少なくとも1つについて、発光光量を現在の発光光量からオフレベルへ低減するための光量低減遷移を実施する際の光量遷移の傾き特性が可変であり、

前記個別操作部が、前記光量低減遷移を実施する際には、前記複数の照明光源の光量の遷移開始を前記手動操作に基づく個別のタイミングで実施し、前記複数の照明光源の光量遷移のそれぞれの傾き特性がそれぞれの個別制御用の傾き特性となるように、前記光源駆動部を制御し、

前記統括制御部が、前記複数の照明光源の各々の現在の発光光量が互いに異なる状況において前記光量低減遷移を実施する際には、前記複数の照明光源の光量の遷移開始を共通のタイミングで実施し、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するように、前記複数の照明光源の少なくとも1つについて前記個別制御用の傾き特性に代えて光量遷移の傾き特性を調整する、

ことを特徴とする。

(2) 複数の照明光源と、

前記複数の照明光源の各々の発光のオンオフ、または2段階以上の発光光量調節が可能な光源駆動部と、

前記光源駆動部を制御することにより前記複数の照明光源の状態を統一的に制御する統括制御部と、

を備える照明制御システムであって、

前記統括制御部が、前記複数の照明光源の各々の発光光量を、第1の光量レベルから前記第1の光量レベルよりも小さい第2の光量レベル、またはオフレベルへ低減するための光量低減遷移を実施する際に、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するように、前記光源駆動部を制御し、

前記第1の光量レベル及び前記第2の光量レベルの少なくとも一方が、前記複数の照明光源の各々について互いに異なる状況において、

前記統括制御部が、前記光量低減遷移を実施する際には、前記複数の照明光源のそれぞれについて、光量の遷移開始を独立したタイミングで実施し、

前記光量低減遷移を実施する際に前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性が実質的に1種類である状況において、

前記統括制御部が、前記複数の照明光源の各々の前記第1の光量レベル及び前記第2の光量レベルと、前記傾き特性と、光量の遷移終了タイミングとに基づいて、光量の遷移を開始するタイミングを、前記複数の照明光源のそれぞれについて独立して決定する、

ことを特徴とする。

10

20

30

40

50

(3) 上記(2)に記載の照明制御システムであって、
前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性が2種類以上存在する状況において、
前記統括制御部が、前記光量低減遷移を実施する際には、2種類以上の前記傾き特性の中で、事前に選択した1種類の前記傾き特性のみを利用する、
ことを特徴とする。

(4) 複数の照明光源と、
前記複数の照明光源の各々の発光のオンオフ、または2段階以上の発光光量調節が可能な光源駆動部と、
前記光源駆動部を制御することにより前記複数の照明光源の状態を統一的に制御する統括制御部と、

を備える照明制御システムであって、
前記統括制御部が、前記複数の照明光源の各々の発光光量を、第1の光量レベルから前記第1の光量レベルよりも小さい第2の光量レベル、またはオフレベルへ低減するための光量低減遷移を実施する際に、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するように、前記光源駆動部を制御し、

前記第1の光量レベル及び前記第2の光量レベルが前記複数の照明光源について実質的に共通であり、且つ前記光量低減遷移を実施する際に前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性が複数種類存在する状況において、

前記統括制御部が、前記光量低減遷移を実施する際には、前記第1の光量レベル及び前記第2の光量レベルと、前記複数の照明光源の各々の光量遷移の傾き特性と、光量の遷移終了タイミングとに基づいて、光量の遷移を開始するタイミングを、前記複数の照明光源のそれぞれについて独立して決定する、
ことを特徴とする。

【0013】

上記(1)の構成の照明制御システムによれば、前記光量低減遷移の動作において、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するように制御される。これにより、前記複数の照明光源の光量遷移が同時に停止するので、前記複数の照明光源が統一的に制御されていることを運転者等が知覚することになる。

加えて、光量遷移の傾き特性を調整することにより、光量の遷移開始から終了までの遷移所要時間を全ての照明光源について共通化することができ、全ての照明光源の光量の遷移終了タイミングをほぼ一致させることができる。

上記(2)の構成の照明制御システムによれば、前記光量低減遷移の動作において、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するように制御される。これにより、前記複数の照明光源の光量遷移が同時に停止するので、前記複数の照明光源が統一的に制御されていることを運転者等が知覚することになる。

加えて、前記複数の照明光源のそれぞれの光量の遷移を開始するタイミングを、前記複数の照明光源の各々の前記第1の光量レベル及び前記第2の光量レベルと、前記傾き特性と、光量の遷移終了タイミングとに基づいて独立して決定するので、照明光源毎に前記第1の光量レベル又は前記第2の光量レベルが異なる場合であっても、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングをほぼ一致させることができる。

上記(3)の構成の照明制御システムによれば、前記光量低減遷移を実施する際の前記傾き特性が全ての照明光源で共通であるため、光量の遷移を開始するタイミングを適切に決定することが容易になる。

上記(4)の構成の照明制御システムによれば、前記光量低減遷移の動作において、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するように制御される。これにより、前記複数の照明光源の光量遷移が同時に停止するので、前記複数の照明光源が統一的に制御されていることを運転者等が知覚することになる。

加えて、個別に様々な特性を有する複数種類の照明光源を統一的に制御する場合であっても、光量の遷移を開始するタイミングを、前記複数の照明光源のそれぞれについて適切に決定し、全ての照明光源の光量の遷移終了タイミングをほぼ一致させることができる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0014】

本発明の照明制御システムによれば、制御対象の複数の照明光源の光量の遷移終了タイミングがほぼ一致するので、複数の照明装置の光量を切り替える際に、実際に運転者や乗員等が知覚する照明光量の切り替わり動作により統一感を抱かせることが可能になる。

【0015】

以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態（以下、「実施形態」という。）を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

【図面の簡単な説明】

10

【0016】

【図1】図1は、本発明の実施形態における照明制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】図2は、図1に示した照明制御システムの制御に適用可能な照明統一制御（1）の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】図3は、図2に示した処理手順を実行する場合の動作例を示すタイムチャートである。

【図4】図4は、図1に示した照明制御システムにおける動作例を示すタイムチャートである。

【図5】図5は、図1に示した照明制御システムの制御に適用可能な照明統一制御（2）の処理手順を示すフローチャートである。

20

【図6】図6は、図1に示した照明制御システムの制御に適用可能な照明統一制御（3）の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】図7は、図1に示した照明制御システムの制御に適用可能な照明統一制御（4）の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】図8は、図1に示した照明制御システムの制御に適用可能な照明統一制御（5）の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】図9は、図6に示した処理手順を実行する場合の動作例を示すタイムチャートである。

【図10】図10は、図8に示した処理手順を実行する場合の動作例を示すタイムチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の照明制御システムに関する具体的な実施の形態について、各図を参照しながら以下に説明する。

【0018】

<第1実施形態>

<照明制御システムの構成例>

本発明の実施形態における照明制御システム100の構成例を図1に示す。図1に示した照明制御システム100は、車両上に搭載し、車両上の複数の照明の点灯/消灯等の動作を統一的に制御するために利用することを想定して構成されている。勿論、車両以外の用途に本発明を適用することも可能である。

40

【0019】

図1に示すように、この照明制御システム100は、照明統括制御部11と、2つの調光回路12A及び12Bと、スイッチング回路12Cと、3つの独立した照明光源13A、13B、及び13Cと、上位ECU（電子制御ユニット）20とを備えている。図1の例では3つの独立した照明光源13A～13Cを制御する場合を想定しているが、2つの照明光源だけを制御対象としても良いし、照明光源の数を4以上に増やしても良い。

【0020】

照明光源13A、13B、及び13Cの代表例としては、車体の外側に配置されるヘッ

50

ドライライト、フォグランプ、テールランプ、車幅灯などを想定することができる。また、車室内に配置される複数のルームランプや、計器板の照明灯などを制御対象とすることも考えられる。

【0021】

図1に示した構成においては、照明光源13A及び13Bのそれぞれは光量の調節を必要とする灯具であり、照明光源13Cは点灯/消灯の切り替えだけを必要とする灯具である。したがって、照明光源13Aは調光回路12Aの出力に接続されており、照明光源13Bは調光回路12Bの出力に接続されている。また、照明光源13Cはスイッチング回路12Cの出力に接続されている。

【0022】

スイッチング回路12Cは、例えばトランジスタのようなスイッチング素子、或いはリレーを内蔵し、車両の電源から照明光源13Cへの通電のオンオフを二値的に切り替えることができる。照明光源13Cの通電のオンオフは、照明統括制御部11から入力される制御信号CON_Cの状態により定まる。

【0023】

調光回路12Aは、例えばトランジスタのようなスイッチング素子を内蔵しており、車両の電源から照明光源13Aへの通電のオンオフを制御できる。また、周期的に発生するパルス信号を用いて通電のオンオフを周期的に繰り返し、パルス幅の調節によりオンオフデューティを制御することにより、照明光源13Aに流れる電流の平均値を調整することができる。これにより、照明光源13Aの発光光量の調節が可能になる。調光回路12Aは、照明統括制御部11から入力される制御信号CON_Aに従い、照明光源13Aの通電のオンオフと、2段階以上の段階的な電流調節を行うことができる。

【0024】

同様に、調光回路12Bは、トランジスタのようなスイッチング素子を内蔵しており、車両の電源から照明光源13Bへの通電のオンオフを制御できる。また、周期的に発生するパルス信号を用いて通電のオンオフを周期的に繰り返し、パルス幅の調節によりオンオフデューティを制御することにより、照明光源13Bに流れる電流の平均値を調整することができる。調光回路12Bは、照明統括制御部11から入力される制御信号CON_Bに従い、照明光源13Bの通電のオンオフと、2段階以上の段階的な電流調節を行うことができる。

【0025】

照明統括制御部11は、例えばマイクロコンピュータを主体とする論理回路により構成され、事前に組み込んだプログラムに従って、比較的複雑な制御を実施することができる。図1に示した照明制御システム100においては、照明統括制御部11は、3つの照明光源13A、13B、及び13Cをそれぞれ個別に制御したり、統一的に制御することができる。また、照明統括制御部11は車両上の所定の通信ネットワークを経由して、上位ECU20との間でデータ通信を行うことができ、様々な情報を取得して状況を識別することができる。

【0026】

例えば、ユーザの手動操作により照明光源13A、13B、及び13Cの各々の点灯/消灯や光量を個別に切り替えるための操作スイッチ(図示せず)の状態は、上位ECU20によって読み取られ、情報として照明統括制御部11に伝達される。照明統括制御部11は入力された情報に基づき、制御信号CON_A、CON_B、又はCON_Cを制御して、照明光源13A、13B、又は13Cの状態を切り替える。

【0027】

また、例えば車両の走行状況に応じてヘッドライトなどの複数の照明光源の状態を自動的に切り替えたり、ドアの開閉状況などに応じてルームランプなどの複数の照明光源の状態を自動的に切り替える必要がある。このような状況においては、照明統括制御部11は上位ECU20から入力される様々な情報に基づき、照明光源13A、13B、及び13Cの2つ又は3つの統一的な制御の切り替えが必要か否かを、事前に定めた条件の比較に

10

20

30

40

50

より識別することができる。そして、状況に応じて複数の照明光源の点灯 / 消灯などの切り替えを統一的に実施する。

【 0 0 2 8 】

< 動作の説明 >

< 動作例の概要 >

図 1 に示した照明制御システム 1 0 0 における動作例の概要を図 4 に示す。図 4 において、各グラフの横軸は時間を表し、縦軸の光量レベルは、L 3 が最大（光量が 1 0 0 %）、L 0 が消灯（光量が 0 % : オフレベル）、L 1 及び L 2 は L 0 ~ L 3 の中間的な光量の比率を表している。また、図 4 の照明 A、照明 B、及び照明 C は、それぞれ図 1 中の照明光源 1 3 A、1 3 B、及び 1 3 C の状態に相当する。

10

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、例えば照明 C をオフ（OFF : L 0）からオン（ON : L 3）に切り替える際には、実際の光量レベルが L 0 から L 3 に遷移するまでにある程度の時間を要する。すなわち、各光源の固有の発光 / 消灯の切り替わり特性や、各光源の通電状態を切り替える回路の特性などの影響を受けて、光量レベルの遷移に要する時間が定まる。

【 0 0 3 0 】

実際の照明制御システム 1 0 0 においては、制御対象の複数の照明光源の光量遷移特性（立ち上がり / 立ち下りの傾き）が共通である場合もあるし、照明光源毎に光量遷移特性が異なる場合もあるし、各照明光源の光量遷移特性が状況に応じて切り替わる場合もある。

20

【 0 0 3 1 】

図 4 に示す例では、照明 A は光量遷移特性の傾きが比較的大きく（フェード速め）、照明 B 及び照明 C は光量遷移特性の傾きが標準的（フェード標準）である場合を想定している。例えば、図 4 において時刻 t 0 1 で照明 A 及び照明 B の光量遷移を同時に開始しているが光量レベルが L 0 から L 3 に到達するまでの所要時間は照明 A が短く、照明 B が長いので、照明 A の光量遷移が先に終了する。また、図 4 において時刻 t 0 1 で照明 B 及び照明 C の光量遷移を同時に開始しているが、光量レベルが L 0 から L 3 に到達するまでの所要時間はほぼ同じであるため、照明 B 及び照明 C の光量遷移はほぼ同時に終了する。

【 0 0 3 2 】

また、図 4 に示す例では、照明 C はオンオフ制御だけしかできないので、照明 C の光量レベルはオフレベル（L 0）とオンレベル（L 3）のいずれかのみで切り替えることができる。また、照明 A 及び照明 B については、オンオフ制御以外に、調光（1）（L 3。図中では、「（1）」を の中に 1 で記載）及び調光（2）（L 1。図中では、「（2）」を の中に 2 で記載）の選択的な切り替えが可能である。

30

【 0 0 3 3 】

図 4 に示す例では、時刻 t 0 1 ~ t 0 4 の区間、及び時刻 t 0 5 ~ t 0 6 の区間で「個別操作」を行い、時刻 t 0 4 ~ t 0 5 の区間、及び時刻 t 0 6 ~ t 0 7 の区間で「統一制御」を行っている。「個別操作」は、例えばユーザのスイッチ操作等に基づき、特定の照明の点灯 / 消灯や調光状態を切り替えることを意味している。また「統一制御」は、照明統括制御部 1 1 の制御により、複数の照明を同時に操作する場合に統一的な制御を行うことを意味している。

40

【 0 0 3 4 】

図 4 の動作例では、「個別操作」により、時刻 t 1 で、照明 A の L 0 から L 3 への遷移開始と、照明 B の L 0 から L 3 への遷移開始と、照明 C の L 0（オフ）から L 3（オン）への遷移開始とを行っている。また、時刻 t 2 で、照明 A の L 3 から L 1 への遷移開始と、照明 B の L 3 から L 1 への遷移開始と、照明 C の L 3 から L 0 への遷移開始とを行っている。更に、時刻 t 0 3 で照明 A の L 1 から L 0 への遷移開始を行い、時刻 t 5 で、照明 A の L 3 から L 1 への遷移開始と、照明 B の L 3 から L 1 への遷移開始を行っている。

【 0 0 3 5 】

また、「統一制御」に関しては、時刻 t 4 で、照明 A の L 0 から L 3 への遷移開始と、

50

照明 B の L 1 から L 3 への遷移開始と、照明 C の L 0 から L 3 への遷移開始とを行っている。また、時刻 t 0 6 ~ t 0 7 の「統一制御」区間では、各照明の遷移開始タイミングがそれぞれ異なっているが、照明 A、照明 B、及び照明 C の光量の遷移が終了するのは共通の時刻 t 0 7 である。このような「統一制御」を照明統括制御部 1 1 が実行する。

【 0 0 3 6 】

< 特徴的な処理手順の説明 >

図 1 に示した照明制御システム 1 0 0 の制御に適用可能な照明統一制御 (1) の処理手順を図 2 に示す。また、図 2 に示した処理手順を実行する場合の詳細な動作例を図 3 に示す。

【 0 0 3 7 】

例えば、図 1 中の照明統括制御部 1 1 のマイクロコンピュータが図 2 に示す「照明統一制御」の処理手順を実行することにより、図 4 に示した「統一制御」や、図 3 に示したような動作が可能になる。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示した処理手順においては、制御対象の 3 つの照明 A、照明 B、及び照明 C (1 3 A、1 3 B、1 3 C に相当) が、例えば図 3 に示すような特性を有する場合を想定している。つまり、制御対象の 3 つの照明 A、照明 B、及び照明 C の中に、遷移開始時及び遷移終了時の少なくとも一方の光量レベルが 2 種類又はそれ以上存在している。また、光量レベルを低減するための切り替えを行う場合の傾き特性 (K d 0) は 1 種類のみである。

【 0 0 3 9 】

図 2 のステップ S 1 1 では、3 つの照明 A、照明 B、及び照明 C が消灯の状態で、照明 A、照明 B、及び照明 C の全てを同時点灯するためのトリガが発生したか否かを照明統括制御部 1 1 が識別する。例えば、車両の走行状態の変化やドアの開閉状態などの条件を識別した結果として、特定の状況下で上位 E C U 2 0 又は照明統括制御部 1 1 の内部で前記トリガが発生すると、図 2 の S 1 1 から S 1 2 に進む。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 2 では、照明統括制御部 1 1 が、制御信号 C O N _ A、C O N _ B、及び C O N _ C のそれぞれを、オフ (O F F) からオン (O N) に切り替える。これにより、例えば図 4 に示す時刻 t 0 4 の動作のように、照明 A の光量遷移と、照明 B の光量遷移と、照明 C の光量遷移とが同時に開始される。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 3 では、3 つの照明 A、照明 B、及び照明 C が点灯している状態で、照明 A、照明 B、及び照明 C の全てを同時に消灯、若しくは現在よりも低い光量レベルに切り替えるためのトリガが発生したか否かを照明統括制御部 1 1 が識別する。例えば、車両の走行状態の変化やドアの開閉状態などの条件を識別した結果として、特定の状況下で上位 E C U 2 0 又は照明統括制御部 1 1 の内部で前記トリガが発生すると、図 2 の S 1 3 から S 1 4 に進む。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 4 では、照明統括制御部 1 1 が 3 つの照明 A、照明 B、及び照明 C の全てに共通の光量低減時遷移傾き値 K d 0 (図 3 参照) を取得する。この光量低減時遷移傾き値 K d 0 については、システムに固有の値として、事前に決定し照明統括制御部 1 1 内のメモリに保存してあるデータを利用することができる。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 5 では、照明統括制御部 1 1 が、照明 A に対応付けられた遷移開始時の光量パラメータ P A s、及び遷移終了時の光量パラメータ P A e を取得する。例えば図 3 に示す例では、同時消灯トリガが発生した時の光量パラメータ P A s は L 2、光量パラメータ P A e は L 0 である。これらの光量パラメータ P A s、P A e については、事前に定めたシステム固有の情報 (L 0、L 1、L 2、L 3) と、現在の制御状況 (切り替え前後の光量レベル) とに基づいて特定することができる。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

ステップS16では、照明統括制御部11が、照明Aにおける光量低減時遷移所要時間TdAを算出する。つまり、図3に示すように、遷移開始時の光量パラメータPA_sと、遷移終了時の光量パラメータPA_eと、光量低減時遷移傾き値Kd0とに基づき、次式により遷移開始時刻ts_Aから遷移終了時刻te_{ABC}までの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間TdAを算出できる。

$$\begin{aligned} TdA &= te_{ABC} - ts_A \\ &= (PA_s - PA_e) / Kd0 \quad \dots (1) \end{aligned}$$

【0045】

なお、事前に計算を行った結果を定数データとして照明統括制御部11内部のメモリに保存してある場合には、計算を行わなくても、パラメータPA_s、PA_e、Kd0から適切なTdAを選択的に取得することが可能である。

10

【0046】

ステップS17では、S15と同様に、照明統括制御部11が、照明Bに対応付けられた遷移開始時の光量パラメータPB_s、及び遷移終了時の光量パラメータPB_eを取得する。例えば図3に示す例では、同時消灯トリガが発生した時の光量パラメータPB_sはL1、光量パラメータPB_eはL0である。これらの光量パラメータPB_s、PB_eについては、事前に定めたシステム固有の情報(L0, L1, L2, L3)と、現在の制御状況(切り替え前後の光量レベル)とに基づいて特定することができる。

【0047】

ステップS18では、照明統括制御部11が、照明Bにおける光量低減時遷移所要時間TdBを算出する。つまり、図3に示すように、遷移開始時の光量パラメータPB_sと、遷移終了時の光量パラメータPB_eと、光量低減時遷移傾き値Kd0とに基づき、次式により遷移開始時刻ts_Bから遷移終了時刻te_{ABC}までの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間TdBを算出できる。

20

$$\begin{aligned} TdB &= te_{ABC} - ts_B \\ &= (PB_s - PB_e) / Kd0 \quad \dots (2) \end{aligned}$$

【0048】

なお、事前に計算を行った結果を定数データとして照明統括制御部11内部のメモリに保存してある場合には、計算を行わなくても、パラメータPB_s、PB_e、Kd0から適切なTdBを選択的に取得することが可能である。

30

【0049】

ステップS19では、S15と同様に、照明統括制御部11が、照明Cに対応付けられた遷移開始時の光量パラメータPC_s、及び遷移終了時の光量パラメータPC_eを取得する。例えば図3に示す例では、同時消灯トリガが発生した時の光量パラメータPC_sはL3、光量パラメータPC_eはL0である。これらの光量パラメータPC_s、PC_eについては、事前に定めたシステム固有の情報(L0, L1, L2, L3)と、現在の制御状況(切り替え前後の光量レベル)とに基づいて特定することができる。

【0050】

ステップS20では、照明統括制御部11が、照明Cにおける光量低減時遷移所要時間TdCを算出する。つまり、図3に示すように、遷移開始時の光量パラメータPC_sと、遷移終了時の光量パラメータPC_eと、光量低減時遷移傾き値Kd0とに基づき、次式により遷移開始時刻ts_Cから遷移終了時刻te_{ABC}までの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間TdCを算出できる。

40

$$\begin{aligned} TdC &= te_{ABC} - ts_C \\ &= (PC_s - PC_e) / Kd0 \quad \dots (3) \end{aligned}$$

【0051】

なお、事前に計算を行った結果を定数データとして照明統括制御部11内部のメモリに保存してある場合には、計算を行わなくても、パラメータPC_s、PC_e、Kd0から適切なTdCを選択的に取得することが可能である。

【0052】

50

ステップS 2 1では、照明統括制御部 1 1が適切な遷移終了時刻 t_{e_ABC} を決定する。つまり、現在の時刻に、3つの光量低減時遷移所要時間 T_{dA} 、 T_{dB} 、 T_{dC} の中の最大値よりも大きい時間を加算した結果を、遷移終了時刻 t_{e_ABC} として定める。

【0053】

ステップS 2 2では、照明統括制御部 1 1が、照明Aにおける遷移開始時刻 t_{s_A} を次式に従い決定する。

$$t_{s_A} = t_{e_ABC} - T_{d_A} \quad \dots (4)$$

【0054】

ステップS 2 3では、照明統括制御部 1 1が、照明Bにおける遷移開始時刻 t_{s_B} を次式に従い決定する。

$$t_{s_B} = t_{e_ABC} - T_{d_B} \quad \dots (5)$$

【0055】

ステップS 2 4では、照明統括制御部 1 1が、照明Cにおける遷移開始時刻 t_{s_C} を次式に従い決定する。

$$t_{s_C} = t_{e_ABC} - T_{d_C} \quad \dots (6)$$

【0056】

ステップS 2 5では、照明統括制御部 1 1が、 t_{s_A} 、 t_{s_B} 、及び t_{s_C} の各時刻になったタイミングで、制御信号 CON_A 、 CON_B 、及び CON_C をオンからオフに、若しくは遷移開始時レベルから遷移終了時レベルに切り替える。

【0057】

<特徴的な動作の説明>

図2に示した処理手順を実行することにより、図3に示すように、照明Aの光量低減時の遷移終了時刻と、照明Bの光量低減時の遷移終了時刻と、照明Cの光量低減時の遷移終了時刻とを共通の遷移終了時刻 t_{e_ABC} に合わせることができる。つまり、照明毎の光量低減時遷移所要時間 T_{dA} 、 T_{dB} 、 T_{dC} に基づき、それぞれ適切なタイミング t_{s_A} 、 t_{s_B} 、 t_{s_C} で光量の遷移を開始することにより、複数の照明の光量遷移終了時刻を統一的に制御することが可能になる。その結果、運転者等のユーザが知覚する車両上の複数の照明の光量制御に統一感が得られるので、違和感がなく、照明システム全体として高品質の質感を実現することが可能になる。

【0058】

<第2実施形態>

<概要の説明>

第2実施形態は、前述の第1実施形態の変形例である。第2実施形態においても、図1と同じ構成の照明制御システム100を利用することができる。

【0059】

例えば、図3に示した動作例においては、制御対象の複数の照明について、光量低減時遷移傾き値 K_{d0} が1種類の状況を想定している。しかし、例えば図1に示す調光回路12A及び12Bがそれぞれパルス幅変調(PWM)制御を実施して光量を調節するような状況であれば、照明光源13A、及び13Bの光量を切り替える際の遷移の傾き(K_{d0} に相当)を複数種類の中から選択することも可能である。そして、光量を切り替える際の遷移の傾きが可変の場合には、例えば図3に示した光量低減時遷移所要時間 T_{dA} 、 T_{dB} 、 T_{dC} が傾きに従って変化することになり、図2の制御を適用する場合には遷移終了時刻 t_{e_ABC} が照明毎にバラバラになる。

【0060】

第2実施形態の照明制御システム100においては、図2の制御の代わりに、図5に示した照明統一制御(2)の処理手順を適用する。これにより、遷移終了時刻 t_{e_ABC} が照明毎にバラバラになるのを避けることができる。

【0061】

<処理手順の説明>

図5に示した照明統一制御(2)の処理手順について以下に説明する。尚、図5におい

10

20

30

40

50

て図2と対応するステップは同一の番号を付けて示してある。図2の処理と同じステップについては以下の説明を省略する。

【0062】

図5のステップS14Bにおいては、照明統括制御部11は、定数である全照明共通の光量低減時遷移傾き値の基準値Kdrを取得し、照明光源13A、13B、及び13Cの全ての遷移特性の傾きが、基準値Kdrに固定されるように制御する。例えば、照明光源13Cの傾き値が変更できない場合には、この傾き値を基準値Kdrとし、照明光源13A及び13Bの遷移特性の傾きを基準値Kdrに変更する。例えば、調光回路12Aの制御するオンオフデューティと、調光回路12Bの制御するオンオフデューティを調整することにより、照明光源13A及び13Bの遷移特性の傾きを基準値Kdrに合わせることが可能である。

10

【0063】

ステップS16Bでは、照明統括制御部11が、照明Aにおける光量低減時遷移所要時間TdAを算出する。つまり、図3に示した遷移開始時の光量パラメータPasと、遷移終了時の光量パラメータPaeと、共通の光量低減時遷移傾き値Kdrとに基づき、次式により遷移開始時刻ts_Aから遷移終了時刻te_ABCまでの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間TdAを算出する。

$$TdA = te_ABC - ts_A \\ = (Pas - Pae) / Kdr \quad \dots (7)$$

【0064】

20

なお、事前に計算を行った結果を定数データとして照明統括制御部11内部のメモリに保存してある場合には、計算を行わなくても、パラメータPas、Pae、Kdrから適切なTdAを選択的に取得することが可能である。

【0065】

同様に、ステップS18Bでは、照明統括制御部11が、照明Bにおける光量低減時遷移所要時間TdBを算出する。つまり、図3に示した遷移開始時の光量パラメータPbsと、遷移終了時の光量パラメータPbeと、共通の光量低減時遷移傾き値Kdrとに基づき、次式により遷移開始時刻ts_Bから遷移終了時刻te_ABCまでの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間TdBを算出する。

$$TdB = te_ABC - ts_B \\ = (Pbs - Pbe) / Kdr \quad \dots (8)$$

30

【0066】

同様に、ステップS20Bでは、照明統括制御部11が、照明Cにおける光量低減時遷移所要時間TdCを算出する。つまり、図3に示した遷移開始時の光量パラメータPcsと、遷移終了時の光量パラメータPceと、共通の光量低減時遷移傾き値Kdrとに基づき、次式により遷移開始時刻ts_Cから遷移終了時刻te_ABCまでの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間TdCを算出する。

$$TdC = te_ABC - ts_C \\ = (Pcs - Pce) / Kdr \quad \dots (9)$$

【0067】

40

<第3実施形態>

<概要の説明>

第3実施形態は、前述の第1実施形態の変形例である。第3実施形態においても、図1と同じ構成の照明制御システム100を利用することができる。

【0068】

第3実施形態においては、照明光源13A、13B、13Cの光量を低減する際の遷移の傾き特性が複数種類存在する場合を想定している。例えば、図9に示した動作例では、照明Aの遷移傾き値KdAと、照明Bの遷移傾き値KdBと、照明Bの遷移傾き値KdBとが互いに異なっている。このような状況では、例えば図3に示した光量低減時遷移所要時間TdA、TdB、TdCが傾きに従って変化することになり、図2の制御を適用する

50

場合には遷移終了時刻 t_{e_ABC} が照明毎にバラバラになる。

【0069】

第3実施形態の照明制御システム100においては、図2の制御の代わりに、図6に示した照明統一制御(3)の処理手順を適用する。これにより、遷移終了時刻 t_{e_ABC} が照明毎にバラバラになるのを避けることができる。

【0070】

< 処理手順の説明 >

図6に示した照明統一制御(3)の処理手順について以下に説明する。尚、図6において図2と対応するステップは同一の番号を付けて示してある。図2の処理と同じステップについては以下の説明を省略する。

【0071】

図6のステップS14Cでは、照明統括制御部11が照明毎の現在の遷移傾き値 K_{dA} 、 K_{dB} 、 K_{dC} をそれぞれ取得する。実際には、照明光源13A、13B、及び13Cの固有の発光遷移特性を表す定数や、現在の調光回路12A及び12Bの制御状態(デューティの変化速度等)に基づいて、各遷移傾き値 K_{dA} 、 K_{dB} 、 K_{dC} を特定できる。

ステップS16Cでは、照明統括制御部11が、照明Aにおける光量低減時遷移所要時間 T_{dA} を算出する。つまり、図9に示した遷移開始時の光量パラメータ P_{As} と、遷移終了時の光量パラメータ P_{Ae} と、光量低減時遷移傾き値 K_{dA} とに基づき、次式により遷移開始時刻 t_{s_A} から遷移終了時刻 t_{e_ABC} までの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間 T_{dA} を算出する。

$$T_{dA} = t_{e_ABC} - t_{s_A} \\ = (P_{As} - P_{Ae}) / K_{dA} \quad \dots (10)$$

【0072】

なお、事前に計算を行った結果を定数データとして照明統括制御部11内部のメモリに保存してある場合には、計算を行わなくても、パラメータ P_{As} 、 P_{Ae} 、 K_{dA} から適切な T_{dA} を選択的に取得することが可能である。

【0073】

同様に、ステップS18Cでは、照明統括制御部11が、照明Bにおける光量低減時遷移所要時間 T_{dB} を算出する。つまり、図9に示した遷移開始時の光量パラメータ P_{Bs} と、遷移終了時の光量パラメータ P_{Be} と、光量低減時遷移傾き値 K_{dB} とに基づき、次式により遷移開始時刻 t_{s_B} から遷移終了時刻 t_{e_ABC} までの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間 T_{dB} を算出する。

$$T_{dB} = t_{e_ABC} - t_{s_B} \\ = (P_{Bs} - P_{Be}) / K_{dB} \quad \dots (11)$$

【0074】

同様に、ステップS20Cでは、照明統括制御部11が、照明Cにおける光量低減時遷移所要時間 T_{dC} を算出する。つまり、図9に示した遷移開始時の光量パラメータ P_{Cs} と、遷移終了時の光量パラメータ P_{Ce} と、光量低減時遷移傾き値 K_{dC} とに基づき、次式により遷移開始時刻 t_{s_C} から遷移終了時刻 t_{e_ABC} までの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間 T_{dC} を算出する。

$$T_{dC} = t_{e_ABC} - t_{s_C} \\ = (P_{Cs} - P_{Ce}) / K_{dC} \quad \dots (12)$$

【0075】

図6に示した処理を実行することにより、図9のように照明毎に光量遷移の傾き特性が異なる場合であっても、適切な光量低減時遷移所要時間 T_{dA} 、 T_{dB} 、 T_{dC} を算出し、適切なタイミング(t_{s_A} 、 t_{s_B} 、 t_{s_C})で光量遷移を開始することができ、全照明の遷移終了時刻 t_{e_ABC} を揃えることができる。

【0076】

< 第4実施形態 >

< 概要の説明 >

10

20

30

40

50

第4実施形態は、前述の第3実施形態の変形例である。第4実施形態においても、図1と同じ構成の照明制御システム100を利用することができる。

【0077】

第4実施形態においては、第3実施形態と同様に照明光源13A、13B、13Cの光量を低減する際の遷移の傾き特性が複数種類存在するが、遷移開始時の光量レベル及び遷移終了時の光量レベルは全ての照明で共通である場合を想定している。

【0078】

第4実施形態の照明制御システム100においては、図6の制御の代わりに、図7に示した照明統一制御(4)の処理手順を適用する。これにより、遷移終了時刻 t_{e_ABC} が照明毎にバラバラになるのを避けることができる。

10

【0079】

<処理手順の説明>

図7に示した照明統一制御(4)の処理手順について以下に説明する。尚、図7において図2及び図6と対応するステップは同一の番号を付けて示してある。図2及び図6の処理と同じステップについては以下の説明を省略する。

【0080】

図7のステップS15Dでは、照明統括制御部11が、全照明共通の遷移開始時の光量パラメータ P_{0s} 、及び遷移終了時の光量パラメータ P_{0e} を取得する。これらの光量パラメータ P_{0s} 、 P_{0e} については、事前に定めたシステム固有の定数を利用することができる。

20

【0081】

ステップS16Dでは、照明統括制御部11が、照明Aにおける光量低減時遷移所要時間 T_{dA} を算出する。つまり、共通の遷移開始時の光量パラメータ P_{0s} と、遷移終了時の光量パラメータ P_{0e} と、光量低減時遷移傾き値 K_{dA} とに基づき、次式により遷移開始時刻 t_{s_A} から遷移終了時刻 t_{e_ABC} までの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間 T_{dA} を算出する。

$$\begin{aligned} T_{dA} &= t_{e_ABC} - t_{s_A} \\ &= (P_{0s} - P_{0e}) / K_{dA} \quad \dots (13) \end{aligned}$$

【0082】

なお、事前に計算を行った結果を定数データとして照明統括制御部11内部のメモリに保存してある場合には、計算を行わなくても、 K_{dA} から適切な T_{dA} を選択的に取得することが可能である。

30

【0083】

同様に、ステップS18Dでは、照明統括制御部11が、照明Bにおける光量低減時遷移所要時間 T_{dB} を算出する。つまり、共通の遷移開始時の光量パラメータ P_{0s} と、遷移終了時の光量パラメータ P_{0e} と、光量低減時遷移傾き値 K_{dB} とに基づき、次式により遷移開始時刻 t_{s_B} から遷移終了時刻 t_{e_ABC} までの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間 T_{dB} を算出する。

$$\begin{aligned} T_{dB} &= t_{e_ABC} - t_{s_B} \\ &= (P_{0s} - P_{0e}) / K_{dB} \quad \dots (14) \end{aligned}$$

40

【0084】

同様に、ステップS20Dでは、照明統括制御部11が、照明Cにおける光量低減時遷移所要時間 T_{dC} を算出する。つまり、共通の遷移開始時の光量パラメータ P_{0s} と、遷移終了時の光量パラメータ P_{0e} と、光量低減時遷移傾き値 K_{dC} とに基づき、次式により遷移開始時刻 t_{s_C} から遷移終了時刻 t_{e_ABC} までの時間差に相当する光量低減時遷移所要時間 T_{dC} を算出する。

$$\begin{aligned} T_{dC} &= t_{e_ABC} - t_{s_C} \\ &= (P_{0s} - P_{0e}) / K_{dC} \quad \dots (15) \end{aligned}$$

【0085】

<第5実施形態>

50

< 概要の説明 >

第5実施形態は、前述の第3実施形態の変形例である。第5実施形態においても、図1と同じ構成の照明制御システム100を利用することができる。

【0086】

第5実施形態においては、第3実施形態と同様に照明光源13A、13B、13Cの光量を低減する際の遷移の傾き特性が複数種類存在するが、少なくとも一部の照明については、傾き特性の調整が可能な場合を想定している。例えば、図1に示す照明光源13Aの光量を切り替える場合の光量遷移の傾きは照明光源13Aの固有の特性により定まるが、例えば調光回路12Aにおけるオンオフデューティの調節によって傾きを小さくすることが可能である。

10

【0087】

第5実施形態の照明制御システム100においては、図6の制御の代わりに、図8に示した照明統一制御(5)の処理手順を適用する。これにより、照明毎に遷移開始時刻 t_{s_A} 、 t_{s_B} 、 t_{s_C} を個別に決定しなくても、遷移終了時刻 t_{e_ABC} が照明毎にバラバラになるのを避けることができる。

【0088】

< 処理手順の説明 >

図8に示した照明統一制御(5)の処理手順について以下に説明する。尚、図8において図2及び図6と対応するステップは同一の番号を付けて示してある。図2及び図6の処理と同じステップについては以下の説明を省略する。

20

【0089】

図8のステップS31では、照明統括制御部11は、各照明の光量低減時遷移所要時間 T_{dA} 、 T_{dB} 、及び T_{dC} を揃えるために必要な照明毎の遷移傾き値 K_{dA2} 、 K_{dB2} 、及び K_{dC2} を決定する。

【0090】

つまり、変更前の遷移傾き値 K_{dA} 、 K_{dB} 、及び K_{dC} の状態のままでは、図10に示すように光量低減時遷移所要時間 T_{dA} 、 T_{dB} 、 T_{dC} が異なり、同じ時刻 t_s で光量遷移を開始した場合に、遷移終了時刻 t_{e_ABC} が揃わなくなる。光量低減時遷移所要時間 T_{dA} 、 T_{dB} 、 T_{dC} を、同じ長さの T_{dA2} 、 T_{dB2} 、 T_{dC2} に変更し、 t_s から t_{e_ABC} までの長さを揃えるために必要な遷移傾き値 K_{dA2} 、 K_{dB2} 、及び K_{dC2} をS31で求める。

30

【0091】

例えば、図10の例では、3つの光量低減時遷移所要時間 T_{dA} 、 T_{dB} 、 T_{dC} の中で長さが最大の T_{dC} に合わせるように、 T_{dA2} 及び T_{dB2} を調整する。具体的には、照明Aの遷移傾き値 K_{dA} を小さくすれば、光量低減時遷移所要時間 T_{dA} が長くなるので、 T_{dA2} を T_{dC} の長さと同じにすることが可能になる。これが一致する時の傾きが K_{dA2} である。照明Bについても同様である。

【0092】

ステップS32では、照明統括制御部11は、S31で決定した遷移傾き値 K_{dA2} 、 K_{dB2} 、及び K_{dC2} になるように、各照明を制御する。例えば、調光回路12Aのオンオフデューティを調節して、図10に示すように照明光源13Aの遷移傾き K_{dA} を K_{dA2} に変更したり、調光回路12Bのオンオフデューティを調節して照明光源13Bの遷移傾き K_{dB} を K_{dB2} に変更する。

40

【0093】

ステップS33では、照明統括制御部11は、所定の共通のタイミング t_s (図10参照)で、各制御信号 CON_A 、 CON_B 、 CON_C をオンからオフに切り替える。これにより、図10のように共通のタイミング t_s で照明A、照明B、照明Cの各々の光量遷移が開始される。

【0094】

ここで、各照明の遷移の傾きはS32で K_{dA2} 、 K_{dB2} 、 K_{dC2} に変更されてい

50

るので、照明 A の光量遷移が終了するまでの所要時間は T_{dA2} であり、遷移終了時刻 t_{e_ABC} で遷移が終了する。また、照明 B の光量遷移が終了するまでの所要時間は T_{dB2} であり、遷移終了時刻 t_{e_ABC} で遷移が終了する。つまり、共通のタイミング t_s で全ての照明の光量遷移を開始しても、同じ時刻 (t_{e_ABC}) に全ての照明の光量遷移を終了させることができる。

【 0 0 9 5 】

ここで、上述した本発明に係る照明制御システムの実施形態の特徴をそれぞれ以下 [1] ~ [8] に簡潔に纏めて列記する。

[1] 複数の照明光源 (1 3 A ~ 1 3 C) と、

前記複数の照明光源の各々の発光のオンオフ、または 2 段階以上の発光光量調節が可能な光源駆動部 (調光回路 1 2 A ~ 1 2 C) と、

前記光源駆動部を制御することにより前記複数の照明光源の状態を統一的に制御する統括制御部 (照明統括制御部 1 1) と、

を備える照明制御システムであって、

前記統括制御部が、前記複数の照明光源の各々の発光光量を、第 1 の光量レベル (P_{As} , P_{Bs} , P_{Cs}) から前記第 1 の光量レベルよりも小さい第 2 の光量レベル (P_{Ae} , P_{Be} , P_{Ce})、またはオフレベル (L_0) へ低減するための光量低減遷移を実施する際に、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミング (t_{e_ABC}) がほぼ一致するように、前記光源駆動部を制御する (図 2、図 3 参照)、

ことを特徴とする照明制御システム。

[2] 上記 [1] に記載の照明制御システムであって、

前記第 1 の光量レベル (P_{As} , P_{Bs} , P_{Cs}) 及び前記第 2 の光量レベル (P_{Ae} , P_{Be} , P_{Ce}) の少なくとも一方が、前記複数の照明光源の各々について互いに異なる状況において、

前記統括制御部が、前記光量低減遷移を実施する際には、前記複数の照明光源のそれぞれについて、光量の遷移開始を独立したタイミング (t_{s_A} , t_{s_B} , t_{s_C}) で実施する、

ことを特徴とする照明制御システム。

[3] 上記 [2] に記載の照明制御システムであって、

前記光量低減遷移を実施する際に前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性が実質的に 1 種類 (K_{d0}) である状況において、

前記複数の照明光源の各々の前記第 1 の光量レベル及び前記第 2 の光量レベルと、前記傾き特性と、光量の遷移終了タイミングとに基づいて、光量の遷移を開始するタイミングを、前記複数の照明光源のそれぞれについて独立して決定する (S_{16} , S_{18} , S_{20} , $S_{22} \sim S_{24}$)、

ことを特徴とする照明制御システム。

[4] 上記 [3] に記載の照明制御システムであって、

前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性が 2 種類以上存在する状況において、

前記光量低減遷移を実施する際には、2 種類以上の前記傾き特性の中で、事前に選択した 1 種類の前記傾き特性 (K_{dr}) のみを利用する (図 5 参照、 S_{14B} , S_{16B} , S_{18B} , S_{20B})、

ことを特徴とする照明制御システム。

[5] 上記 [2] に記載の照明制御システムであって、

前記光量低減遷移を実施する際に前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性 (K_{dA} , K_{dB} , K_{dC}) が複数種類存在する状況において、

前記複数の照明光源の各々の前記第 1 の光量レベル及び前記第 2 の光量レベルと、前記複数の照明光源の各々の光量遷移の傾き特性と、光量の遷移終了タイミングとに基づいて、光量の遷移を開始するタイミングを、前記複数の照明光源のそれぞれについて独立して決定する (図 6 参照、 S_{14C} , S_{16C} , S_{18C} , S_{20C} , $S_{22} \sim S_{24}$)、

ことを特徴とする照明制御システム。

10

20

30

40

50

[6] 上記 [1] に記載の照明制御システムであって、

前記第 1 の光量レベル及び前記第 2 の光量レベルが前記複数の照明光源について実質的に共通であり、且つ前記光量低減遷移を実施する際に前記複数の照明光源の光量遷移の傾き特性が複数種類存在する状況において、

前記光量低減遷移を実施する際には、前記第 1 の光量レベル及び前記第 2 の光量レベルと、前記複数の照明光源の各々の光量遷移の傾き特性と、光量の遷移終了タイミングとに基づいて、光量の遷移を開始するタイミングを、前記複数の照明光源のそれぞれについて独立して決定する（図 7 参照、S 1 5 D , S 1 6 D , S 1 8 D , S 2 0 D , S 2 2 ~ S 2 4)、

ことを特徴とする照明制御システム。

10

[7] 上記 [1] に記載の照明制御システムであって、

前記複数の照明光源の少なくとも 1 つについて、前記光量低減遷移を実施する際の光量遷移の傾き特性 (K d A , K d B , K d C) が可変である状況において、

前記光量低減遷移を実施する際には、前記複数の照明光源の光量の遷移開始を共通のタイミング (t s) で実施し (S 3 3)、前記複数の照明光源の光量の遷移終了タイミング (t e _ A B C) がほぼ一致するように、前記複数の照明光源の少なくとも 1 つについて光量遷移の傾き特性を調整する（図 8、図 1 0 参照、S 3 1 , S 3 2)、

ことを特徴とする照明制御システム。

【符号の説明】

【 0 0 9 6 】

20

1 1 照明統括制御部

1 2 A , 1 2 B 調光回路

1 2 C スイッチング回路

1 3 A , 1 3 B , 1 3 C 照明光源

2 0 上位 E C U

1 0 0 照明制御システム

C O N _ A , C O N _ B , C O N _ C 制御信号

K d 0 光量低減時遷移傾き値

K d r 光量低減時遷移傾き値の基準値 (全照明共通)

K d A 照明 A の遷移傾き値

30

K d B 照明 B の遷移傾き値

K d C 照明 C の遷移傾き値

K d A 2 , K d B 2 , K d C 2 制御時に適用する各照明の遷移傾き値

P A s , P B s , P C s 光量パラメータ (遷移開始時)

P A e , P B e , P C e 光量パラメータ (遷移終了時)

P 0 s 光量パラメータ (遷移開始時 : 全照明共通)

P 0 e 光量パラメータ (遷移終了時 : 全照明共通)

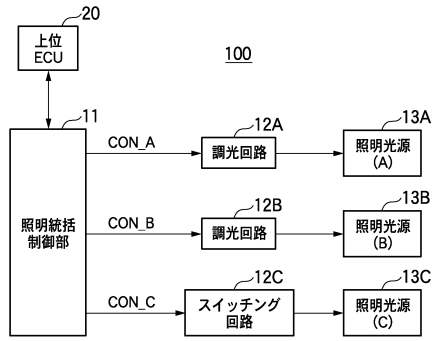
T d A , T d B , T d C 光量低減時遷移所要時間

t e _ A B C 遷移終了時刻

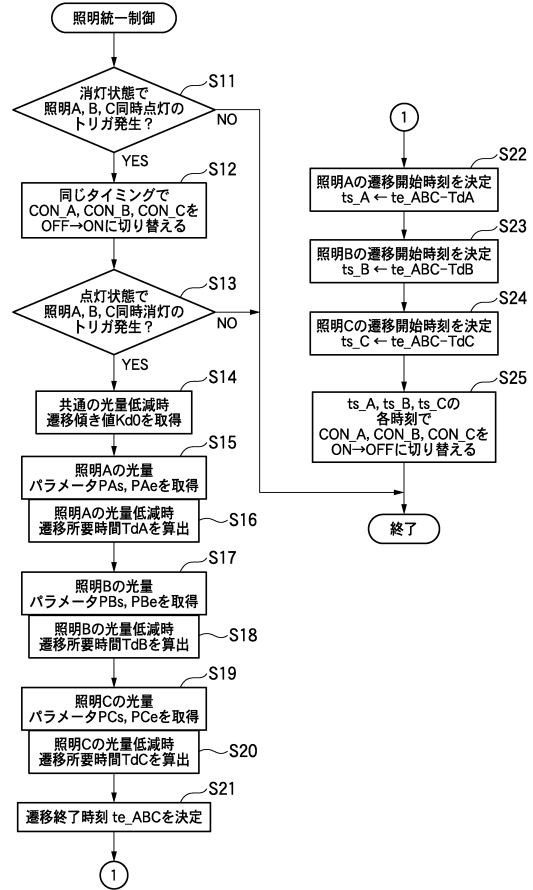
t s _ A , t s _ B , t s _ C 遷移開始時刻

40

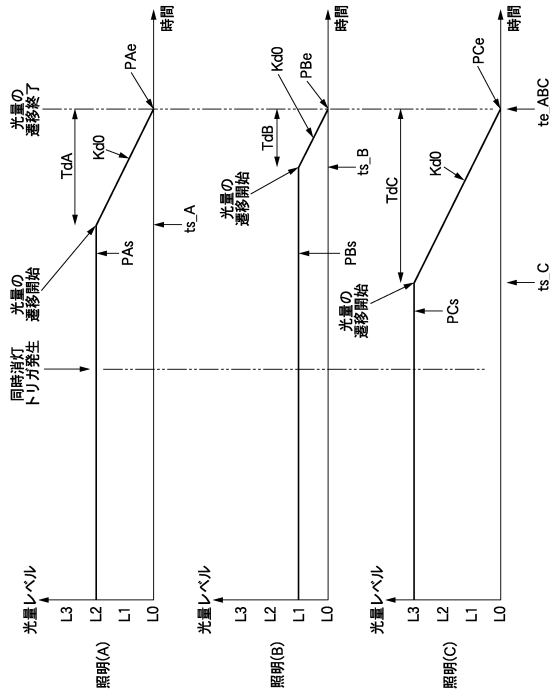
【図1】



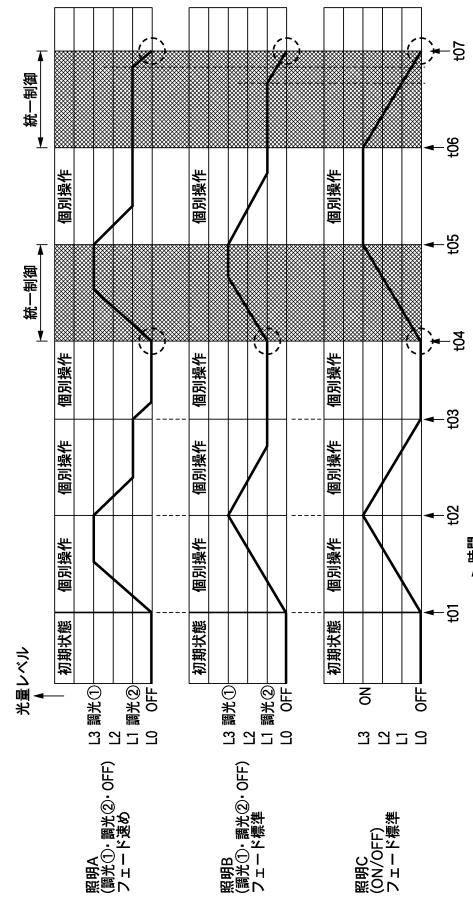
【図2】



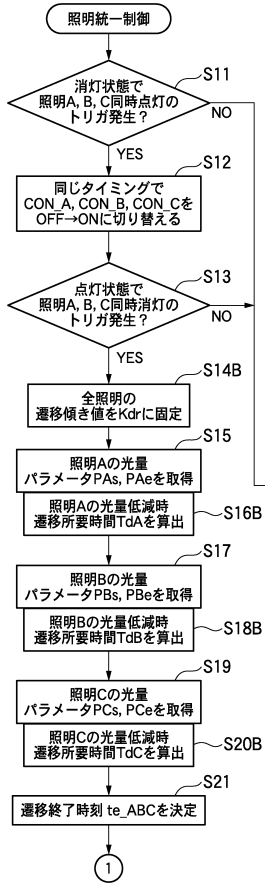
【図3】



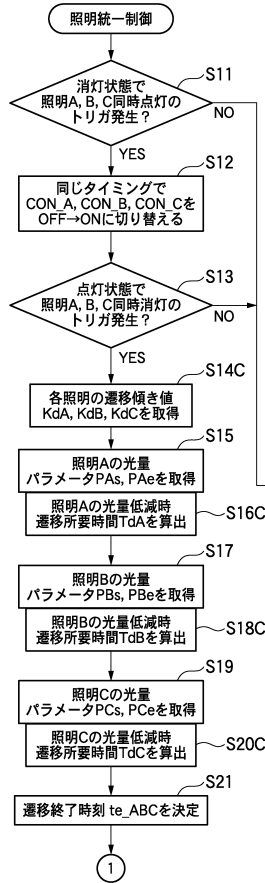
【図4】



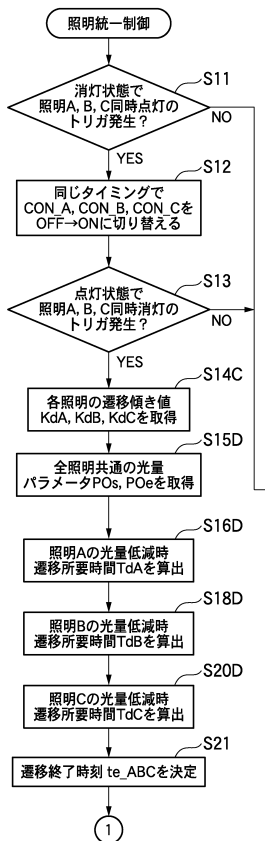
【図5】



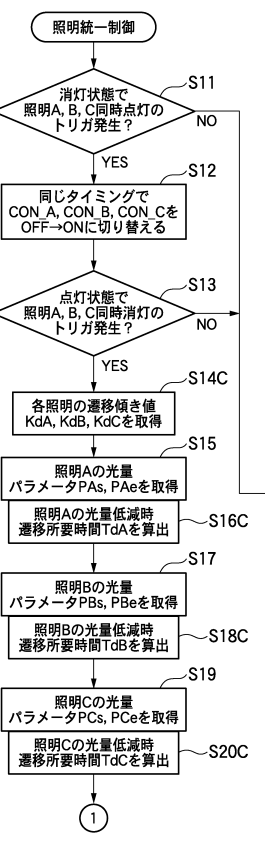
【図6】



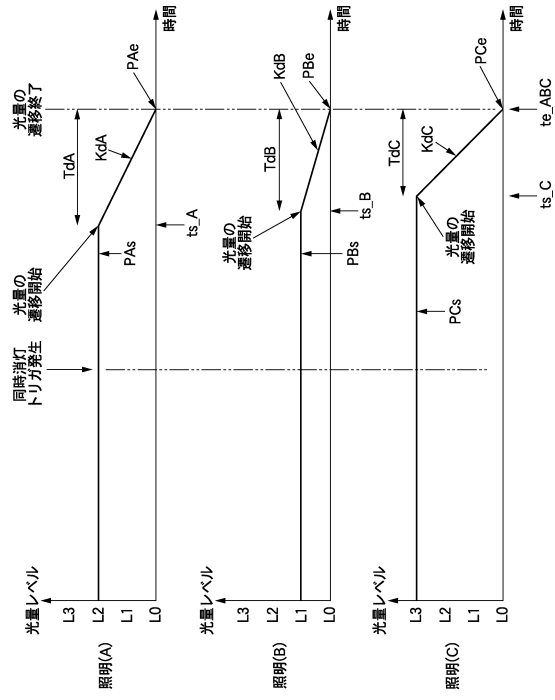
【図7】



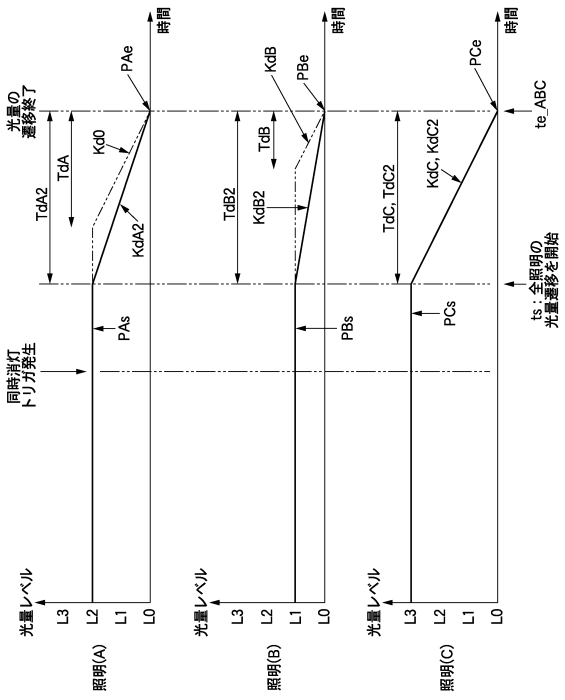
【図8】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 和也
静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部品株式会社内

審査官 松本 泰典

(56)参考文献 特開2006-054280(JP, A)
特開2003-212037(JP, A)
国際公開第2009/019945(WO, A1)
米国特許出願公開第2011/0181197(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B	37/02
B60Q	1/00
B60Q	3/16
B60Q	3/80
B60Q	3/85