

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-192003

(P2014-192003A)

(43) 公開日 平成26年10月6日(2014. 10. 6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 3 1	3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-66684 (P2013-66684)
(22) 出願日	平成25年3月27日 (2013. 3. 27)

(71) 出願人	000003757 東芝ライテック株式会社 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
(74) 代理人	100142664 弁理士 熊谷 昌俊
(72) 発明者	佐々木 淳 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式 会社内
(72) 発明者	川越 真 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式 会社内
Fターム(参考)	3K243 MA01

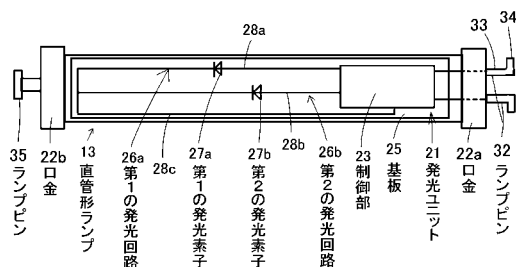
(54) 【発明の名称】 直管形ランプおよび照明装置

(57) 【要約】

【課題】 少ない給電用端子で複数系統の発光素子を制御することができる直管形ランプおよび照明装置を提供する。

【解決手段】 直管形ランプ13は、少なくとも一部に透光性を有する直管形のカバー20と、カバー20の一端および他端に取り付けられた一対の口金22と、前記カバー20の一端に取り付けられた前記口金22に設けられた一対の端子32と、カバー20内に配置され、第1の発光素子27aおよび第1の発光素子27aとは異なる系統の点灯電力で点灯制御される第2の発光素子27bを有する発光ユニット21と、前記第1の発光素子27aおよび前記第2の発光素子27bへそれぞれ異なる系統の点灯電力を供給可能に構成した切替部23cと、前記一対の端子から供給された電力に重畳された制御信号を受信するとともに、受信した制御信号に基づいて前記切替部23cを制御する信号処理部23bとを具備した制御部23とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一部に透光性を有する直管形のカバーと；
カバーの一端および他端に取り付けられた一对の口金と；
前記カバーの一端に取り付けられた前記口金に設けられた一对の端子と；
カバー内に配置され、第 1 の発光素子および第 1 の発光素子とは異なる系統の点灯電力で点灯制御される第 2 の発光素子を有する発光ユニットと；
前記第 1 の発光素子および前記第 2 の発光素子へそれぞれ異なる系統の点灯電力を供給可能に構成した切替部と、前記一对の端子から供給された電力に重畳された制御信号を受信するとともに、受信した制御信号に基づいて前記切替部を制御する信号処理部と、を具備した制御部と；
を具備していることを特徴とする直管形ランプ。

10

【請求項 2】

前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子とは異なる光色を放射するものであって、前記制御部は前記切替部を制御することで、発光色を可変制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の直管形ランプ。

【請求項 3】

前記制御部は、供給された電力に制御信号が重畳されていない場合には、初期状態または前回制御状態で前記切替部を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の直管形ランプ。

20

【請求項 4】

前記発光ユニットは、第 1 の発光素子で構成される第 1 の発光回路と、第 2 の発光素子で構成される第 2 の発光回路と、第 1 の発光素子または第 2 の発光素子が消灯中に受信した光によって第 1 の発光回路または第 2 の発光回路に発生する電流を検出する検出部とを有し、前記制御部は、前記検出部によって検出した電流に基づいて第 1 の発光素子または第 2 の発光素子を制御することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一に記載の直管形ランプ。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか一に記載の直管形ランプと；
直管形ランプの両端の各口金をそれぞれ装着する一对のソケットと；
商用電源に制御信号を重畳し、前記ソケットから直管形ランプの制御部に電力を供給する制御装置と；
を具備していることを特徴とする照明装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、発光素子を用いた直管形ランプ、およびこの直管形ランプを用いた照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、日本電球工業会規格 J E L 8 0 1 「L 形口金付直管形 L E D システム」に準拠した直管形ランプがある。この直管形ランプは、直管形のカバー内に複数の発光素子を有する発光ユニットが収容され、カバーの両端に口金がそれぞれ取り付けられている。一端の口金には、発光ユニットに接続された L 形の一对のランプピンが突設されている。そして、一对のランプピンを通じて発光ユニットに直流電力を供給することにより、複数の発光素子が光を発生し、この光がカバーを透過して照明空間に放射されるように構成されている。

40

直管形ランプ内に複数系統の L E D を配設しこれを制御する場合、例えば、複数の光色を切り替える場合には、少なくとも給電用に 3 端子以上が必要であった。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-84323号公報

【特許文献2】特開2011-44317号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の直管形ランプにおいては、給電用の端子で複数系統の発光素子を制御する場合には3端子以上が必要であった。

本発明が解決しようとする課題は、少ない給電用端子で複数系統の発光素子を制御することができる直管形ランプおよび照明装置を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態の直管形ランプは、少なくとも一部に透光性を有する直管形のカバーと、カバーの一端および他端に取り付けられた一对の口金と、前記カバーの一端に取り付けられた前記口金に設けられた一对の端子と、カバー内に配置され、第1の発光素子および第1の発光素子とは異なる系統の点灯電力で点灯制御される第2の発光素子を有する発光ユニットと、前記第1の発光素子および前記第2の発光素子へそれぞれ異なる系統の点灯電力を供給可能に構成した切替部と、前記一对の端子から供給された電力に重畳された制御信号を受信するとともに、受信した制御信号に基づいて前記切替部を制御する信号処理部と、を具備した制御部と、を具備している。

20

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、複数系統の発光素子を少ない給電端子で制御することが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】第1の実施形態を示す直管形ランプの内部構造を示す正面図である。

【図2】同上直管形ランプの斜視図である。

【図3】同上直管形ランプの制御を説明する回路図である。

【図4】同上直管形ランプの制御部を示すブロック図である。

30

【図5】同上直管形ランプを用いた照明装置の斜視図である。

【図6】同上直管形ランプの光束を一定として第1の発光素子と第2の発光素子との調光比を変化させた場合の第1の色温度の光と第2の色温度の光の光出力との関係を示すグラフである。

【図7】同上直管形ランプの第1の発光素子と第2の発光素子との調光比を変化させた場合の第1の色温度の光と第2の色温度の光の光出力と合成光の光出力との関係を示すグラフである。

【図8】同上直管形ランプの制御部の処理を示すフローチャート図である。

【図9】第2の実施形態を示す発光ユニットの回路図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、第1の実施形態を、図1ないし図8を参照して説明する。

【0009】

図5において、照明装置11は、例えば2灯用の埋込形照明器具である。照明装置11は、長手状の器具本体12、この器具本体内に配置される直管形ランプ13、および器具本体12の両端に対向配置されて直管形ランプ13の両端が装着されるソケットとしての第1のソケット14aおよび第2のソケット14b、直管形ランプ13に所望の電力および制御信号を供給する制御装置15などを備えている。

【0010】

次に、図1および図2に示すように、直管形ランプ13は、直管形で円筒状のカバー20、

50

このカバー20内に収容された発光ユニット21、およびカバー20の一端および他端にそれぞれ配設された一对の口金としての第1の口金22aおよび第2の口金22bを備えている。

カバー20は、少なくとも光照射方向に透光性を有するとともに、複数の光色の光の混色が良好となるように光拡散性を有する。

【0011】

発光ユニット21は、カバー20の長手方向に沿って長尺な基板25を有し、この基板25の主面である実装面上に異なる系統の点灯電力が供給される第1の発光回路26aと第2の発光回路26bとが形成されている。

【0012】

第1の発光回路26aは、基板25の実装面にその基板25の長手方向に沿って所定の間隔を置いて実装された第1の色温度の光を発光する複数の第1の発光素子27a、および基板25の実装面に形成されていて複数の第1の発光素子27aを直列に接続する第1の配線部28aを有している。

【0013】

第2の発光回路26bは、基板25の実装面にその基板25の長手方向に沿って所定の間隔を置いて実装された第1の色温度とは異なる第2の色温度の光を発光する複数の第2の発光素子27b、および基板25の実装面に形成されていて複数の第2の発光素子27bを直列に接続する第2の配線部28bを有している。例えば、第2の色温度は、第1の色温度より高く、あるいは第1の色温度より低い。つまり、複数の第1の発光素子27aと複数の第2の発光素子27bとはそれぞれ全体として異なる光色を放射するように構成されており、例えば互いに異なる色温度の光を放射するように構成されている。

また、第1の配線部28aおよび第2の配線部28bは、低圧側が共通の配線である第3の配線部28cによって制御部23に接続されている。

【0014】

発光素子27a、27bには、例えばLED素子やEL素子などが含まれる。LED素子の場合には、例えば、表面実装形のSMD（Surface Mount Device）パッケージが用いられる。本実施形態では、基板25の短手方向の中央域に基板25の長手方向に沿って第1の発光素子27aと第2の発光素子27bとが1個ずつ交互に1列状態で配列され、基板25の短手方向の一侧に第1の配線部28aが配設され、他側に第2の配線部28bが配設されている。また、第2の配線部28bよりも基板25の短手方向の他側には第3の配線部28cが配設されている。

【0015】

また、口金22aの端面には一对の端子としての一对のランプピン32が突出され、口金22bの端面には1本のランプピン35が突設されている。一对のランプピン32は、断面四角形状の平金属板にて形成されており、直管形ランプ13の長手方向に沿って突出する脚部33、およびこれら脚部33の先端から他方の脚部33に対して互いに離れるように外側方向に向けて突出する屈曲部34を有するL形に折曲形成されている。

【0016】

なお、直管形ランプ13は、口金22aに一对のランプピン32が平行に突設されており、これら一对のランプピン32が並ぶ方向に平行な面と発光ユニット21の基板25とが平行になるように設けられている。

【0017】

なお、ソケット14a、14bは、直管形ランプ13の口金22a、22bをそれぞれ装着して、機械的に保持するとともに、ソケット14aと口金22aとが電氣的に接続するように構成されている。

次に、図3に示すように、直管形ランプ13の制御装置15は、信号変調部40、出力回路41を備えている。

【0018】

信号変調部40は、入力された交流電源Eに制御信号を重畳し、出力回路41から制御用電力を出力する。ここで、制御用電力とは交流電圧に制御信号が重畳されたものであるであるが、点灯用の電力に制御信号が重畳されたものであれば直流電圧であってもよい。

【0019】

照明器具の外部または内部に配設された照明器具制御部50から制御指示を受けると、信号変調部40は交流電源に制御指示に基づいて制御信号を重畳して出力回路41から出力する。なお、出力回路41へ制御信号を重畳した直流電圧を出力するように構成してもよい。

出力回路41は、第1のソケット14aを通じて第1の口金22aの一对のランプピン32に電氣的に接続される。

【0020】

図4に示すように、制御部23は、電源部23a、信号処理部23b、切替部23cを有するとともに、一对のランプピン32からの制御電力が入力される一对の入力端子24a、切替部23cから出力される2系統の電力を出力するための第1の出力端子24b、信号処理部23bに接続される第2の出力端子24cとを具備している。電源部23aは、信号処理部23bおよび切替部23cに電力を供給する。信号処理部23bは、一对の入力端子24aから入力された制御電力に並列に接続されて、制御電力に重畳された制御信号を読み出すとともに、切替部23cへ点灯電力を供給するとともに、制御信号の内容に応じて切替部23cを制御する。具体的には、信号処理部23bは、切替部23cを制御することで切替部23cの2系統の出力のうちどちらから点灯電力を出力するかを切り替える。なお、切替部23cは3系統以上の出力端子を具備していてもよい。

次に、制御部23の作用について説明する。

【0021】

まず、制御装置15に対して商用電源Eおよび照明器具制御部50からの制御指示が入力される。照明器具制御部50からの制御指示は、例えば、色温度を切り替える旨の指示や出力の変更あるいは色温度等の光色の指示である。

【0022】

制御装置15は、制御指示に基づいて出力回路41から制御電力を出力する。制御装置15の出力回路41から第1のソケット14aおよび第1の口金22aを通じて直管形ランプ13に供給された制御電力は、一对の入力部24aへ入力される。信号処理部23bは切替部23cへ点灯電力を供給するとともに、制御電力に制御信号が重畳されている場合には、制御信号の内容に応じて切替部23cを制御する。例えば、単に切替部23cの出力系統を切り替えるような制御指示であった場合には、切替部23cに対して、現在の設定を変更し、異なる出力系統から点灯電力を出力するようにしてもよいし、色温度を高くあるいは低くするという制御指示であればこれに応じて切替部23cを制御する。さらに、所望の色温度に制御する場合には切替部23cを所定の周波数で出力系統を切り替えることで第1の発光素子27aが発生する第1の色温度の光と第2の発光素子27bが発生する第2の色温度の光とを混色制御するようにしてもよい。

【0023】

一方で、制御電力に制御信号が重畳されていない場合には、初期設定として切替部23cのいずれか一方から点灯電力を出力するように、例えば、第1の発光回路26aへ点灯電力を供給するように切替部23cを制御する。なお、切替部23cは信号処理部23bからの指示がなければ初期設定としてどちらか一方の系統へ、例えば、第1の発光回路26aへ点灯電力を出力しても良いし、前回の制御状態を維持するようにしてもよい。このように、第1の発光回路26aまたは第2の発光回路26bに点灯電力を供給することにより、第1の発光回路26aに直列に接続されている複数の第1の発光素子27a、または第2の発光回路26bに直列に接続されている複数の第2の発光素子27bが点灯する。これら第1または第2の発光素子27a、27bが発生する色温度の光がカバー20を透過して照明空間に放射される。

【0024】

さらに、信号処理部23bは切替部23cを所定の周波数で切り替えることによって可変色制御することができるが、一对の第1の出力部から同時に点灯電力を出力させるようにしてもよい。このように、第1の発光素子27aおよび第2の発光素子27bの両方が点灯した状態または所定の周波数で切替制御した場合では、第1の発光素子27aが発生する第1の色温度の光と第2の発光素子27bが発生する第2の色温度の光とが混色された光がカバー20を

透過して照明空間に放射される。このとき、基板25の短手方向の中央域に基板25の長手方向に沿って第1の発光素子27aと第2の発光素子27bとが1個ずつ交互に1列状態で配列されているため、第1の色温度の光と第2の色温度の光との混色が良好に行われる。さらに混色が良好に行われるように、カバー20に十分な光拡散性を持たせてもよい。

【0025】

また、照明器具制御部50によって、第1の発光回路26aに供給する電力および第2の発光回路26bに供給する電力を変化させて、第1の発光素子27aおよび第2の発光素子27bの光出力を変化させてもよい。

【0026】

図6には、直管形ランプ13の光束を一定として第1の発光素子27aと第2の発光素子27bとの調光比を変化させた場合の第1の色温度の光Aと第2の色温度の光Bの光出力との関係を示すグラフである。第1の発光素子27aからの光出力を高く、第2の発光素子27bからの光出力を低くすることにより、直管形ランプ13の色温度を第1の色温度の光Aを多く含む色温度に変化させることができる。一方、第1の発光素子27aからの光出力を低く、第2の発光素子27bからの光出力を高くすることにより、直管形ランプ13の色温度を第2の色温度の光Bを多く含む色温度に変化させることができる。

【0027】

さらに、図7に示すように、直管形ランプ13の第1の発光素子27aと第2の発光素子27bとの調光比を変化させた場合の第1の色温度の光Aと第2の色温度の光Bの光出力と合成光Cの光出力との関係を示すグラフである。例えば、第1の発光素子27aからの光出力を一定のまま、第2の発光素子27bからの光出力を変化させたり、あるいは、第2の発光素子27bからの光出力を一定のまま、第1の発光素子27aからの光出力を変化させることにより、直管形ランプ13の色温度を第1の色温度の光Aまたは第2の色温度の光Bを多く含むように変化させることができるとともに合成光Cの光出力も変化させることができる。

【0028】

このように、直管形ランプ13では、2本のランプピン32を用いて、複数の系統の発光回路を制御することができ、1本の直管形ランプ13から放射する光の色温度を容易に切り替えることができる。

また、直管形ランプ13から放射する光の色温度を任意に変化させることができる。

次に制御部23の動作について図8のフローチャートを用いて説明する。

【0029】

まず、電力が供給されると電源部23aが信号処理部23bを起動し、処理がスタートする。ステップ1の処理で、制御電力に制御信号が含まれるか否かを判定する。制御信号が含まれない場合は、ステップS2へ移行し、初期設定状態あるいは前回制御状態で切替部23cを制御し、処理を終了する。

【0030】

一方、ステップS1の処理で、制御電力に制御信号が含まれる場合、ステップS3へ移行する。ステップS3では、制御電力から制御信号を読み出し制御信号に従って切替部23cを制御し処理を終了する。

【0031】

次に、第2の実施形態について図9を用いて説明する。その他の構成については第1の実施形態と同様であるため、各構成要素については同一符号を用いて説明し、詳細な説明は省略する。

【0032】

第2の実施形態は、第1の発光素子27aおよび第2の発光素子27bが、消灯中の一方が点灯中の他方の発光素子の光出力を検出することができるセンサとして構成されている。

【0033】

図9に示すように、第1の発光素子27aおよび第2の発光素子27bは長手方向に互い違いになるように隣接して実装されている。また、第1の発光回路26aおよび第2の発光回路26bにそれぞれ複数の発光素子に流れる電流を検出可能に構成された検出部28d、28dを具備

している。第1の発光回路26aに設けられた検出部28dと第2の発光回路26bに設けられた検出部28dとは互いに電流が流れないように構成されて信号処理部23bに接続される。

【0034】

信号処理部23bは、切替部23cを出力系統を切り替えるとともに、消灯中の発光回路側に設けられた検出部28dによって、点灯中の発光素子の光出力を検出することができる。これによって、検出部28dと信号処理部23bとでフィードバックループが形成され、点灯中の発光素子をフィードバック制御することができる。また、第1の発光回路26aと第2の発光回路26bとを交互に切り替えるとともにフィードバック制御を行うことで、混色光についてフィードバック制御を行うことができる。例えば、所望の色温度となるようにそれぞれの系統の点灯時間を変えるように切替部23cを切り替えてもよいし、それぞれの点灯電力の出力を制御するようにしてもよいし、これらを組み合わせてもよい。

10

【0035】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

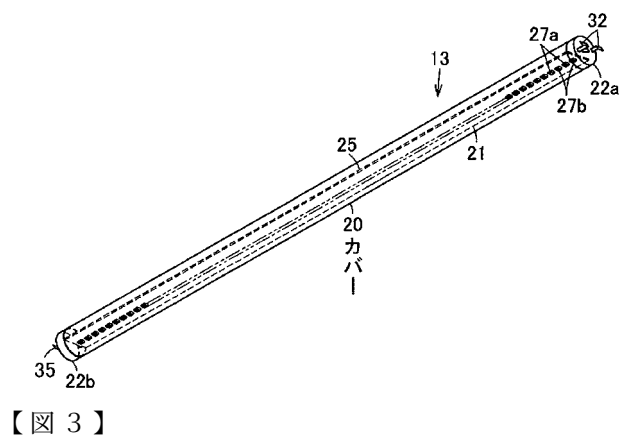
【0036】

- 11 照明装置
- 13 直管形ランプ
- 14a、14b ソケット
- 15 制御装置
- 20 カバー
- 21 発光ユニット
- 22a 口金としての第1の口金
- 22b 口金としての第2の口金
- 23 制御部
- 23b 信号処理部
- 23c 切替部
- 26a 第1の発光回路
- 26b 第2の発光回路
- 27a 第1の発光素子
- 27b 第2の発光素子
- 32 端子としてのランプピン
- 28 d 検出部

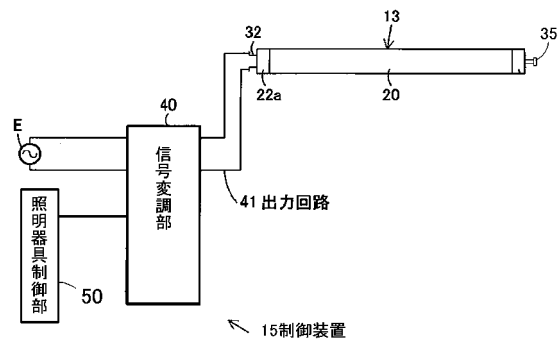
20

30

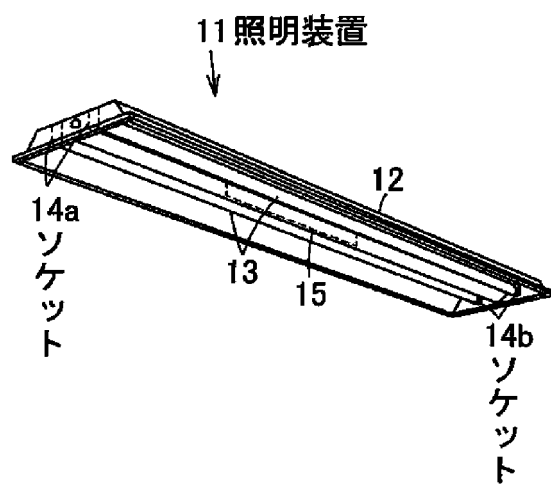
【図 2】



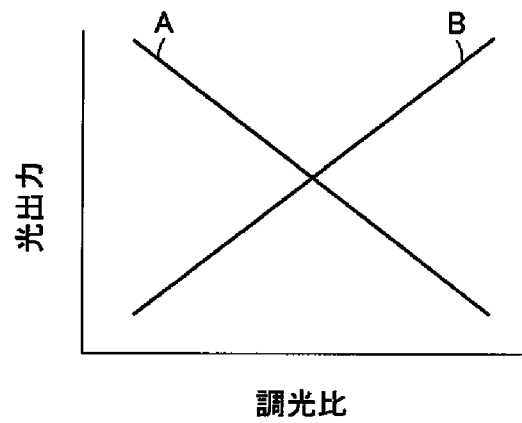
【図 3】



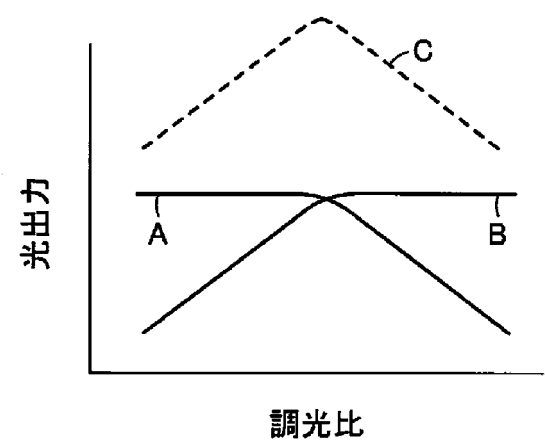
【図 5】



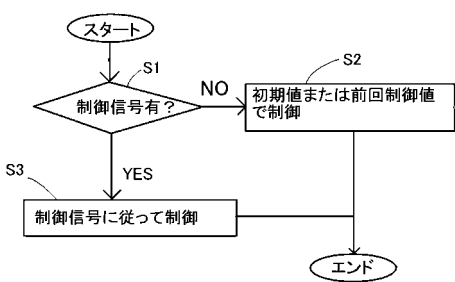
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

