(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4191618号
(P4191618)

(45)発行日　平成20年12月3日(2008.12.3)　(24)登録日　平成20年9月26日(2008.9.26)

(51)Int.Cl.　F I
E01F 9/06 (2006.01)　E01F 9/06
E01F 9/016 (2006.01)　E01F 9/016

請求項の数 9　(全 29 頁)

(21)出願番号　特願2004-3682(P2004-3682)
(22)出願日　平成16年1月9日(2004.1.9)
(65)公開番号　特開2004-353440(P2004-353440A)
(43)公開日　平成16年12月16日(2004.12.16)
審査請求日　平成18年9月26日(2006.9.26)
(31)優先権主張番号　特願2003-126833(P2003-126833)
(32)優先日　平成15年5月2日(2003.5.2)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002462
積水樹脂株式会社
大阪府大阪市北区西天満２丁目４番４号
(74)代理人　100074332
弁理士　藤本　昇
(72)発明者　武田　均
大阪府大阪市北区西天満二丁目４番４号
積水樹脂株式会社内
(72)発明者　前垣　幸司
滋賀県蒲生郡竜王町大字鏡字谷田７３１－１　積水樹脂株式会社内

審査官　小山　清二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自発光式道路鋲

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
路面に埋設される鋲本体と、
前記鋲本体上に載置される透光体と、
発光部を有するとともに通電により前記発光部から発光される光が前記透光体を通って外部に放出されるように前記鋲本体の周方向に沿って並設される複数の発光体と、
前記複数の発光体の通電を制御する制御装置とを備え、
前記制御装置は、前記複数の発光体のうち１又は隣り合う２以上の発光体から構成される複数の発光体グループについて点灯状態の発光体グループを隣の発光体グループに一つずつ前記周方向一方側へ順次ずらして点滅させることで前記複数の発光体グループを流れ点滅させるように、前記複数の発光体の通電を制御し、
前記鋲本体は、周縁部に前記周方向に沿って平行に又は略平行に形成された平面領域を有し、前記平面領域が上を向くように、且つ、路面に対して平行又は略平行になるように、当該路面に埋設されるものであり、
前記透光体は、該透光体の上面において前記複数の発光体の位置より径方向外側に、且つ、該透光体の端縁より所定の距離をおいて径方向内側に、前記発光体の光軸に対して傾斜する前記周方向に沿って連続的に形成された傾斜発光面を有していると共に、少なくとも前記鋲本体の前記平面領域のうち全部又は一部を前記周方向に沿って覆うように載置され、
前記複数の発光体は、前記鋲本体の前記平面領域の位置より上方で前記透光体の頂部より

下方に、且つ、前記平面領域を覆う位置より径方向内側で前記発光部が外方を向くように前記周方向に沿って並設され、
前記発光体の前記発光部から前記傾斜発光面を介して外部に第１の光を放出し、かつ、前記発光体の前記発光部から前記鋲本体の前記平面領域に反射して前記透光体の上面部分を介して外部に第２の光を放出することを特徴とする自発光式道路鋲。

【請求項２】

前記透光体は、平面視円形状を呈し、該透光体の上面において前記発光体の位置より径方向外側に、且つ、該透光体の端縁より所定の距離をおいて径方向内側に、発光体の光軸に対して傾斜する周方向に沿って連続的に平面視リング状に形成された傾斜発光面を有していると共に、少なくとも鋲本体の平面領域の一部を周方向に沿って覆うように載置されると共に取り付けビスにて鋲本体に取り付けられている請求項１記載の自発光式道路鋲。

【請求項３】

前記各発光体は、ホルダーに支持されており、発光部がホルダーから外側に突出したことを特徴とする請求項１又は２記載の自発光式道路鋲。

【請求項４】

前記第１の光の光線の仰角を１度～５度とし、前記第２の光の光線の仰角を１５度～９０度としたことを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の自発光式道路鋲。

【請求項５】

前記複数の発光体グループは、８グループ以上の発光体グループであることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の自発光式道路鋲。

【請求項６】

接近物の接近を検知するためのセンシング手段をさらに備え、前記制御装置は、前記センシング手段により接近物の接近が検知されていないときは、所定条件の発光を行う第１発光モードになるように、前記センシング手段により接近物の接近が検知されたときは、前記第１発光モードとは異なる条件の発光であって少なくとも前記流れ点滅を行う第２発光モードになり、所定の時間経過後は前記第１発光モードに戻るように、前記複数の発光体の通電を制御することを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の自発光式道路鋲。

【請求項７】

前記第１発光モードでは、所定の第１周期の発光を行い、前記第２発光モードでは、前記第１周期より速い第２周期の発光であって少なくとも前記流れ点滅を行うことを特徴とする請求項６に記載の自発光式道路鋲。

【請求項８】

前記センシング手段は、前記周方向に沿って複数並設されることを特徴とする請求項６又は７に記載の自発光式道路鋲。

【請求項９】

前記複数の発光体を通電するための電源装置をさらに備えており、前記電源装置は、前記制御装置の指示の下、前記複数の発光体を通電することを特徴とする請求項１から８のいずれかに記載の自発光式道路鋲。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、道路のセンターライン、交差点中央、横断歩道等の路面に設置され、電源装置等による通電により発光ダイオード等の発光体を発光させて車両運転手や歩行者等の道路利用者に警告や視線誘導等を行い、交通事故の防止を図る自発光式道路鋲に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

例えば特許文献１において、上面が道路面とほぼ同一面に設置される光透過パネルと、前記光透過パネルの下方に設けられた太陽電池と、前記太陽電池によって充電される蓄電池と、前記蓄電池を電源として点灯される複数の発光体を備えた平面自発光鋲であって、

前記発光体は、その発光体光の光軸と前記光透過パネルの下面との間の角度が５度以内であり、且つその各発光体光の光軸が交差関係に形成されてなることで、発光体の光が光透過板の下面に屈折して入射し光透過板内を進行し、その上面より発光体光の光軸と光透過板の下面とのなす角度でもって屈折して大気中に放射され、これにより、発光体光は道路面に沿って遠方に到達すると共に、発光体光の光軸を交差させることにより複数方向へ放射する発光体を近接して配設できる平面自発光鋲が開示されている。

【０００３】

【特許文献１】特開平６－３３０５１２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、特許文献１に記載の如き平面自発光鋲では、交差点中央に設置した場合、各々の方向に対し注意を喚起する発光を行うが、道路利用者の視線と設置時の発光体の光軸とがずれると、誘目性が極端に低下する恐れがあり、誤った方向に設置してしまうと路面に埋設されていることから、光軸の向きの修正が非常に困難となる。また発光体が点滅することにより自発光鋲の存在は強調されるが、同じ発光体のみが点滅し続けるように、例えば、それぞれの発光体が同じタイミングで同じ点滅状態（同時点滅）が続くといった、発光体が単純に点滅し続けるだけではとりわけ道路利用者が接近した場合において十分な誘目性が得られない場合がある。

【０００５】

本発明は上記の如き課題に鑑みてなされたものであり、設置時に方向を合わせる手間をかけることがなく、また道路利用者が接近した場合でも高い誘目性が得られる自発光式道路鋲を提供せんとするものである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

前記目的を達成するため、本発明は、路面に埋設される鋲本体と、前記鋲本体上に載置される透光体と、発光部を有するとともに通電により前記発光部から発光される光が前記透光体を通って外部に放出されるように前記鋲本体の周方向に沿って並設される複数の発光体と、前記複数の発光体の通電を制御する制御装置とを備え、前記制御装置は、前記複数の発光体のうち１又は隣り合う２以上の発光体から構成される複数の発光体グループについて点灯状態の発光体グループを隣の発光体グループに一つずつ前記周方向一方側へ順次ずらして点滅させることで前記複数の発光体グループを流れ点滅させるように、前記複数の発光体の通電を制御し、前記鋲本体は、周縁部に前記周方向に沿って平行に又は略平行に形成された平面領域を有し、前記平面領域が上を向くように、且つ、路面に対して平行又は略平行になるように、当該路面に埋設されるものであり、前記透光体は、該透光体の上面において前記複数の発光体の位置より径方向外側に、且つ、該透光体の端縁より所定の距離をおいて径方向内側に、前記発光体の光軸に対して傾斜する前記周方向に沿って連続的に形成された傾斜発光面を有していると共に、少なくとも前記鋲本体の前記平面領域のうち全部又は一部を前記周方向に沿って覆うように載置され、前記複数の発光体は、前記鋲本体の前記平面領域の位置より上方で前記透光体の頂部より下方に、且つ、前記平面領域を覆う位置より径方向内側で前記発光部が外方を向くように前記周方向に沿って並設され、前記発光体の前記発光部から前記傾斜発光面を介して外部に第１の光を放出し、かつ、前記発光体の前記発光部から前記鋲本体の前記平面領域に反射して前記透光体の上面部分を介して外部に第２の光を放出することを特徴とするものである。

【０００７】

本発明の自発光式道路鋲では、設置時にそれ程厳密に発光体の光軸の向きを規定しなくとも発光体が車座状に複数配置されていることで、いずれかの発光体が道路利用者に向けて光線を放射して道路鋲の存在を強調することができ、更にその発光体が流れ点滅することで、発光体が単純に点滅するだけの場合より、高い誘目性を得ることができる。また、前記第２の自発光式道路鋲では、設置時にそれ程厳密に発光体の光軸の向きを規定しなくと

も発光体が前記鋲本体の周方向に沿って並設されるので、いずれかの発光体が車両運転者や歩行者等の道路利用者に向けて光線を放射して道路鋲の存在を強調することができ、更にその発光体が前記流れ点滅することで、発光体が単純に点滅するだけの場合より、高い誘目性を得ることができる。

【０００８】

前記自発光式道路鋲において前記発光体が８体以上設けられていれば、また前記第２の自発光式道路鋲において前記複数の発光体グループが８グループ以上の発光体グループであれば、発光体のいずれかが道路利用者の視野に入る確率が大きくなり、道路鋲の設置がより容易になると共に、流れ点滅の見た目も円滑なものとなり好ましい。さらに、８方向以上の方向に光が放射されるので、また、前記第２の自発光式道路鋲では、一つの発光体グループ内に２以上の発光体がある場合には１６方向以上の方向に光が放射されるので、例えば、通常よくある４差路だけでなく、３差路や５差路以上の交差点などいずれの交差点にも好適に用いることができる。

【０００９】

前記自発光式道路鋲において前記流れ点滅が、センシング手段により車両の接近が検知されたときに行われるものであれば、車両の接近時とそうでない時の発光モードを変化させ、その発光モードの相違によって一層誘目性を高めることができると共に、車両の接近に伴い発光モードが変化することで付近を通行する歩行者や自転車運転者等に車両の接近を予告でき好ましい。また、前記第２の自発光式道路鋲において接近物の接近を検知するためのセンシング手段をさらに備えていれば、前記制御装置が、検知される道路利用者（例えば、車両、或いは付近を通行する歩行者や自転車運転者等）の接近時とそうでない時の発光モードを変化させ、さらに言えば、前記センシング手段により接近物の接近が検知されていないときは、所定条件の発光を行う第１発光モードになるように、前記センシング手段により接近物の接近が検知されたときは、前記第１発光モードとは異なる条件の発光であって少なくとも前記流れ点滅を行う第２発光モードになり、所定の時間経過後は前記第１発光モードに戻るように、前記複数の発光体の通電を制御することで、その発光モードの相違によって一層誘目性を高めることができると共に、検知される道路利用者（例えば、車両、或いは付近を通行する歩行者や自転車運転者等）の接近に伴い前記発光モードが変化することで他の道路利用者（例えば、付近を通行する歩行者や自転車運転者等、或いは車両）に検知される道路利用者（例えば、車両、或いは付近を通行する歩行者や自転車運転者等）の接近を予告できると共に、より高い注意喚起効果を得ることができ好ましい。なお、前記所定時間は、道路利用者に注意喚起できる程度の時間、例えば、それには限定されないが１０秒～３０秒程度を挙げることができる。

【００１０】

前記自発光式道路鋲において、前記第１及び第２発光モードの具体的な態様としては、前記第１発光モードでは、所定の第１周期の発光（例えば、同じタイミングで同じ点滅状態が続く単純な点滅（以下、同時点滅という）や前記流れ点滅などを含む発光）を行い、前記第２発光モードでは、前記第１周期より速い第２周期の発光（例えば、同時点滅や前記流れ点滅などを含む発光）であって少なくとも前記流れ点滅を行う場合を例示できる。この場合、前記第２発光モードの輝度を前記第１発光モードの輝度より大きくしてもよい。また、前記複数の発光体グループにおいて光を放出する方向の道路の状況に応じて、対応する発光体グループの輝度を変更したり、配色を変更したりしてもよい。前記発光体グループの輝度を変更する場合、前記第２輝度を前記第１輝度より明るくするために、例えば、前記発光体グループにおける前記発光体への供給電力を変更してもよいし、或いは／さらに前記発光体グループにおける前記発光体が複数あるときは、前記発光体を発光させるときの数を変更してもよい。

【００１１】

前記第１周期としては、３００ｍｓｅｃ／回～１０００ｍｓｅｃ／回程度を例示でき、前記第２周期としては、前記第１周期の１／１．５～１／７程度を例示できる。但し、それに限定されるものではない。なお、各発光体グループの点灯時間は、前記第１周期のと

きで［第１周期／グループ数］程度、前記第２周期のときで［第２周期／グループ数］程度としてもよく、前記第１周期のときで［第１周期／グループ数］より小さく、前記第２周期のときで［第２周期／グループ数］より小さくしてもよい。

【００１２】

前記センシング手段は、前記鋲本体に設けられていてもよいし、前記鋲本体とは別に、例えば、センシング手段の感度の関係で、あまり遠い距離の道路利用者の検知ができない場合には、遠い距離の道路利用者が検知できるように、前記鋲本体とは所定の距離だけ離して設けられてもよい。前記センシング手段が前記鋲本体に設けられる場合、前記センシング手段は前記周方向に沿って複数並設されることが好ましい。こうすることで、前記道路利用者の前記周方向における検知範囲を広くすることができる。前記センシング手段が前記鋲本体とは別途設けられる場合、前記センシング手段からの検知信号は、例えば、無線又は有線の通信手段により前記制御装置に送信され得る。

【００１３】

前記センシング手段としては、接近物の接近を検知できるものであればいずれのものでもよく、例えば、歩行者、自転車運転者や車両等の赤外線を発する接近物の赤外線を受けて当該接近物の接近を検知する焦電型センサや、夕方や夜間などにおいて前照灯が点灯された車両や自転車等の、発光する接近物等の光を受光するフォト半導体センサを挙げることができる。このうちフォト半導体センサの検知感度としては、それには限定されないが、例えば、車両の場合、前照灯がロービームで３０ｍ～４０ｍ程度、ハイビームで１００ｍ程度を挙げることができる。

【００１４】

前記鋲本体としては、周縁部に前記周方向に沿って平行に又は略平行に形成された平面領域を有し、前記平面領域が上を向くように、且つ、路面に対して平行又は略平行になるように、当該路面に埋設されるものを例示できる。この場合、前記透光体が、該透光体の上面において前記複数の発光体の位置より径方向外側に、且つ、該透光体の端縁より所定の距離をおいて径方向内側に、前記発光体の光軸に対して傾斜する前記周方向に沿って連続的に形成された傾斜発光面を有していると共に、少なくとも前記鋲本体の前記平面領域のうち全部又は一部を前記周方向に沿って覆うように載置され、前記複数の発光体が、前記鋲本体の前記平面領域の位置より上方で前記透光体の頂部より下方に、且つ、前記平面領域を覆う位置より径方向内側で前記発光部が外方を向くように前記周方向に沿って並設されることが好ましい。かかる形態の道路鋲では、前記発光体の前記発光部から前記傾斜発光面を介して外部に第１の光を放出することができ、前記発光体の前記発光部から前記鋲本体の前記平面領域に反射して前記透光体の上面部分を介して外部に第２の光を放出することができる。ここで、前記平面領域の光反射率は大きい方が望ましい。例えば、前記鋲本体の少なくとも前記平面領域の材料として、磨くことで光反射率が向上する材料（例えば、アルミニウム合金ダイカスト等の金属）が採用され、当該平面領域が磨かれていてもよいし、前記鋲本体の少なくとも前記平面領域に光反射率の比較的大きいシート等を設けてもよい。こうすることで、当該平面領域の光反射率が向上し、前記第２の光の光量を増やすことができる。このとき、前記第１の光が放出され得る前記傾斜発光面が前記透光体の端縁より所定の距離をおいて径方向内側に形成されているので、前記透光体の端縁から前記所定距離において、前記第２の光を放出することができる。前記第１の光の光線の仰角は、特に限定されるものではないが、主として５０ｍ以上離れた車両運転手から見た場合の視線角度と略一致して効果的に視認されるように、１度～５度程度とできるだけ小さくすることが好ましい。また前記第２の光の光線の仰角は、付近の歩行者や自転車運転者等の道路使用者が視認し易くなるよう、１５度～９０度程度とすることが好ましい。こうすることで、主として道路利用者のうちの車両運転者だけでなく、歩行者等への視認性にも優れ、注意喚起力を向上させることができる。また、前記発光体は、光軸が前記平面領域に平行又は略平行になるように配置されてもよいし、光軸が斜め上向き、或いは斜め下向きに配置されてもよい。例えば、前記光軸の方向を、状況に応じて外部への漏えい光や前記平面領域等からの反射光の光量を調整することで、視認性を高めることができる。

【００１５】
前記自発光式道路鋲において、前記複数の発光体を通電するための電源装置をさらに備えていて、この電源装置が、前記制御装置の指示の下、前記複数の発光体を通電してもよい。この場合、前記電源装置としては、例えば、太陽電池と蓄電池とを有し、前記太陽電池の発電電力が所定量を上回っているときのみ、前記太陽電池から前記蓄電池に電力を供給し得るように構成された電源装置を挙げることができる。このような電源装置を用いる前記第２の自発光式道路鋲は、勿論、昼夜を問わず発光動作が行われてもよいが、前記太陽電池の発電能力及び前記蓄電池の充電能力を考慮すると、特に、夕方や夜間等の周囲が暗い場合にのみ発光動作が行われることが好ましい。
【発明の効果】
【００１６】
以上説明したように、本発明によれば、設置時にそれ程厳密に発光体の光軸の向きを規定しなくとも発光体が車座状に複数配置されていることで、いずれかの発光体が道路利用者に向けて光線を放射して道路鋲の存在を強調することができ、更にその発光体が流れ点滅することで、発光体が単純に点滅するだけの場合より、はるかに高い誘目性を得ることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１７】
本発明の実施の形態について、図面に基づき以下に具体的に説明する。
（第１の実施形態）
図１は、本発明に係わる自発光式道路鋲の、第１の実施の一形態を示す上面図である。鋲本体１に透光体２が取り付けられ、透光体２の下方には発光体３が車座状に配置されており、透光体２のほぼ中央部には車座状に配置された発光体３に取り囲まれるように円形の突起部２１が形成され、突起部２１を形成する傾斜面が道路利用者に向けて光線を放射する発光面２２となされている。更に突起部２１の下方には、発光体３の発光に係わる電力を生起させる太陽電池４が設けられ、自発光式道路鋲１０が形成されている。
【００１８】
鋲本体１は路面に埋設されるため、通常、強度、耐蝕性及び成型性に優れたアルミニウムダイカスト等の金属で作製される。透光体２は、その上を車両等が乗り上げても破損しないように、また発光体３の光が透過されるように、耐衝撃性、耐擦傷性、耐候性等に優れた硬質の透明ガラスやポリカーボネート、アクリル樹脂等の如き透光性を有する合成樹脂等から一般に作製されるものである。従って、発光体３から発せられる光線は、斜め前方のみならずその漏洩光が上方にも放射され、上方から自発光式道路鋲１０を視認する歩行者や自転車等からもその発光状態が確認できるものである。
【００１９】
発光体３は、発光ダイオード、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ、陰極管、エレクトロルミネッセンス、キセノンランプ等が適宜使用されるが、一般には指向性が強く且つ高輝度の発光ダイオードが好適に使用される。また発光ダイオードが使用される他の理由は、発光ダイオードを発光させるに必要な電源電圧は直流３０ボルト以下の低圧であり、かかる低圧では人体への影響は少なく、また電気設備技術基準により専門家なしで電源埋設工事が容易且つ可能であるためである。
【００２０】
図２は、図１のＡ－Ａ線における側断面図である。自発光式道路鋲１０は、鋲本体１が路面Ｇと面一に埋設され、透光体２の下面中央部に太陽電池４が納められている。透光体２を通して昼間の太陽光線が入射することで太陽電池４は電力を生起するが、太陽電池４は突起部２１の平面部の下方に配置されることで、上方から入射される太陽光線が発光面２２等により損失されることがなく、電力は効率よく生起されるようになされている。発光体３から発光された光線は、発光体３と対向して設けられた入射面２３により屈折され、透光体２内を通過して発光面２２により更に屈折されることで道路利用者に向けて放射される。

【００２１】
また太陽電池４の下方には、太陽電池４により生起された電力を蓄え夕方や夜間に放電する蓄電装置５、及び発光体３の点滅や流れ点滅等の発光を制御するコントローラー６等が適宜納められ、電力が太陽電池４から直接、または蓄電装置５から供給されると共に、コントローラー６により適宜制御されて発光体３が昼夜、または夜間のみ点灯または点滅するようになされている。
【００２２】
図３は、上記発光体３から道路利用者へ光線が放射される仕組みの詳細を示す断面図である。発光体３は透光体２の左右下部に光軸３１を水平にしてそれぞれ内側に向けて配置され、透光体２は鋲本体１の上部に取付られた状態でほぼ中央部に断面略山形状の突起部２１を突出させている。そしてその突起部２１を形成する傾斜側面がそれぞれ発光面２２となされ、且つ各発光面２２の背面下方には発光体３と対向してそれぞれ入射面２３が形成されている。
【００２３】
前記入射面２３は、発光体３の光軸３１に対して傾斜状に設けられ、水平方向に放射された発光体３の光線Ｌ１は、透光体２と空気との界面である入射面２３で上方に屈折されて斜め上向きの光線Ｌ２となって透光体２内を通過し、対向する発光面２２に下方に屈折されて、小さな仰角αである光線Ｌ３となって放出されることで道路利用者、とりわけ車両の運転者に対し自発光式道路鋲１０の存在を喚起させる。前記入射面２３及び発光面２２における光線Ｌの屈折角は透光体２を形成する材料の屈折率によって定まるが、発光体３の光軸３１に対する入射面２３の傾斜角は、発光体３の光線Ｌが入射面２３により上方に屈折されて発光面２２に到達するように設定する必要があり、また発光面２２の傾斜角度は、所定の仰角αで発光面２２より放出されるように、発光面２２に到達した際における光線Ｌ１の傾斜角度に応じて適宜設定される。
【００２４】
更に、発光体３から入射面２３以外の方向に放射される光線や散乱光は、その一部が透光体２を透過して上方に放出される。例えば発光体３から斜め上方に放射された光線Ｌ４は、僅かに屈折されながら透光体２内を透過し、透光体２上面から大きな仰角βである光線Ｌ５となって放出されることで、道路利用者、とりわけ歩行者や自転車に対し、自発光式道路鋲１０の存在を喚起し、また発光体３の発光モードの変化を知らせることができる。
【００２５】
発光面２２から放出される光線Ｌ３の仰角αは、特に限定されるものではないが、５０ｍ以上離れた車両運転手から見た場合の視線角度と略一致して効果的に視認されるように、１度～５度程度とできるだけ小さくするのが好ましい。また透光体２上面から放出される光線Ｌ５の仰角βは、付近の歩行者や自転車が視認し易くなるよう、３０度～９０度程度とするのが好ましい。
【００２６】
また発光体３は、その光軸３１を斜め上方に向けて配置してもよいし、真上に向けて配置してもよく、特に配置する向きは限定されるものではないが、いずれにしても、入射面２３を発光体３の光軸３１に対して傾斜させたり、発光体３の光軸３１に対して垂直にする等して、発光体３の光軸３１に対する入射面２３の角度を適宜設定し、透光体２に入射された発光体３の光線Ｌが発光面２２に到達するようにする必要がある。
【００２７】
図４は、車座状に配置された発光体３の、流れ点滅の一例を示す上面図である。○印を付した発光体３が発光しているものであるが、イ）に示す如く一個の発光体３が順次発光してゆくようにしてもよく、またロ）に示す如く二個の発光体３が順次発光してゆくようにしてもよい。更には相対向する二個や四個が順次発光してゆくようにしてもよく、設置状況や所望の誘目性の高さに応じて適宜の流れ発光を行うようにしてよい。かかる流れ点滅により、上述の効果に加え、残像効果により発光が流れるが如く見えると共に発光面積

が大きく見え、より誘目性を高めることができる。

【００２８】

図５は、本発明に係わる第１の実施の一形態を示すもので、車両の接近が検知されたときに自発光式道路鋲の流れ点滅が行われる状況を示す説明図である。道路Ｒ上を走行する車両Ｃが、センシング手段２０から放射される検知波Ｓによるセンシング領域に入り、車両Ｃが検知されたときに、無線又は有線の通信手段（図示せず）により自発光式道路鋲１０に対し流れ点滅の指示がなされ、それまで幾つかの発光体が点滅する状態であった自発光式道路鋲１０が流れ点滅を開始し発光モードが変化する。その発光モードの変化を、自発光式道路鋲１０の付近を通行する歩行者Ｈや自転車Ｂが視認し、車両の接近を予知することで交差点等における事故を減少させることができる。

【００２９】

尚、本形態では鋲本体１と透光体２とが別体で形成され、鋲本体１で透光体２を強度的に保護すると共に鋲本体１により路面Ｇへの取付を確実且つ容易にしているが、強度的に可能であれば、鋲本体１と透光体２とを前記硬質の透明ガラスやポリカーボネートやアクリル樹脂の如き透明の合成樹脂等を用いて一体で形成してもよい。

【００３０】

（第２の実施形態）

図６（Ａ）は本発明に係る自発光式道路鋲の第２の実施形態の概略構成を示す断面図であり、図６（Ｂ）は図６（Ａ）に示す道路鋲の後述する透光体を取り除いた状態を平面から見た概略平面図である。また、図７は該道路鋲が地面に埋められる状態を示す図である。なお、この第２の実施形態の道路鋲の構成部品の材質や材料等については、前記第１の実施形態の道路鋲の対応する構成部品の材質や材料等と同様のものを用いることができ、ここでは詳しい説明は省略する。

【００３１】

この道路鋲１００は、図６及び図７に示すように、路面Ｇに埋設される鋲本体１１０と、鋲本体１１０上に載置される透光体１２０と、発光部１３１を有するとともに通電により発光部１３１から発光される光が透光体１２０を通って外部に放出されるように鋲本体１１０の周方向（図中矢印Ｘ方向）に沿って並設される複数の発光体１３０（本例では２４個の発光ダイオード（ＬＥＤ））と、歩行者、自転車運転者や車両運転者等の接近物の接近を検知するためのセンシング手段１４０と、複数の発光体１３０を通電するための電源装置１５０（後述する図１１参照）と、電源装置１５０を指示することで複数の発光体１３０の通電を制御する制御装置１６０（図１１参照）とを備えており、図７に示すように、接着剤Ｑが詰められた、道路鋲１００の幅より少し大きめの地面Ｇの穴Ｇ’に押し込められて、当該地面Ｇに設置される。このとき、道路鋲１００の周囲において地面Ｇの穴Ｇ’との隙間から押し出される余分な接着剤Ｑは、道路鋲１００の前記透光体１２０の端縁に付着しないように拭き取られる。こうして設置された道路鋲１００は、後述するような所定の発光動作が行われる。

【００３２】

図８（Ａ）に図６に示す道路鋲１００から鋲本体１１０だけを取り出した状態を平面から見た概略平面図を、図８（Ｂ）に該鋲本体１１０の概略端面図を、また図８（Ｃ）に該鋲本体１１０を底面から見た概略底面図を示す。

【００３３】

鋲本体１１０は、図８（Ａ）に示すように、本例では、平面視（平面から見て）円形状を呈し、周縁部１１１に周方向Ｘに沿って平行に又は略平行に形成されたドーナツ形状の平面領域１１２を有していて、この平面領域１１２が上を向くように、且つ、路面Ｇに対して平行又は略平行になるように、当該路面Ｇに埋設されるものであり、図８（Ｂ）に示すように、周縁部１１１の周端部１１３が上方に延びているとともに、ドーナツ形状の平面領域１１２の内側にすり鉢状の凹部１１４を有している。ここで、鋲本体１１０の平面領域１１２を含む材料は、本例では、磨くことで光反射率が向上するアルミニウム合金ダイカスト等の金属を採用しており、当該平面領域１１２が磨かれている。

【００３４】
また、この鋲本体１１０には、図８（Ｃ）に示すように、底面の凹部１１４’部分から底面の平面領域１１２’にかけて８方向に放射状に延びる羽根状部１１５を有している。この羽根状部１１５により、道路鋲１００が地面Ｇの穴Ｇ’に押し込まれる際に（図７参照）、接着剤Ｑが整流されることで、当該道路鋲１００が押し込まれる際の道路鋲１００の押し込み力を抑制することができる。なお、図７に示すように、鋲本体１１０の周端部１１３における外側には、周方向Ｘに沿って複数の凹み１１３ａが設けられている。この凹み１１３ａは特になくてもよいが、凹み１１３ａを設けることで、道路鋲１００が地面Ｇの穴Ｇ’に押し込まれる際の当該道路鋲１００の押し込み力の抑制効果をさらに向上させることができる。さらに、周端部１１３において強度的に問題ない程度に肉厚を薄く（いわゆる肉盗みを）することで、鋲本体１１０の軽量化を実現することができる。
【００３５】
図９に透光体１２０の概略平面図を示す。この透光体１２０は、平面視円形状を呈し、図６（Ａ）及び図９に示すように、該透光体１２０の上面において発光体１３０の位置（図６（Ａ）中ａ参照）より径方向外側に、且つ、該透光体１２０の端縁（図６（Ａ）中ｂ参照）より所定の距離（図６（Ａ）中ｃ参照、それには限定されないが、本例では１２ｍｍ程度）をおいて径方向内側に、発光体１３０の光軸に対して傾斜する周方向Ｘに沿って連続的に平面視リング状（図９参照）に形成された傾斜発光面１２０ａを有していると共に、少なくとも鋲本体１１０の平面領域１１２の一部を周方向Ｘに沿って覆うように載置されると共に取り付けビス１１７にて鋲本体１１０に取り付けられている。鋲本体１１０の上面と透光体１２０の下面との隙間から当該平面領域１１２にゴミ等が入り込まないように、当該隙間を埋めるためのパッキン１１６が配置されている。このパッキン１１６は、汎用のＯ（オー）リング等を使用することができる。このとき、パッキン１１６は、平面領域１１２においてゴミ等の汚れができるだけ少なくなる外側になるように、また、正面から見たときに傾斜発光面領域１２０ａによる光の屈折により目立たなくなることを考慮して、傾斜発光面領域１２０ａの直下部に配置している。
【００３６】
図１０に図６（Ａ）の断面図を拡大して透光体１２０の断面部分である斜線を取り除いた状態を示す。図１０に示すように、透光体１２０には、発光体１３０に対応する位置に当該発光体１３０からの光を前記傾斜発光面１２０ａ等からうまく放出できるように発光体１３０の光軸に対して傾斜する入射面１２１ａを有する発光体嵌入穴１２１が設けられている。透光体１２０の厚み（図１０中ｄ参照）は、厚過ぎると光透過率が低下し易く、薄すぎると強度が低下し易いので、光透過損失を抑制しつつ強度向上を図ることができる程度の厚み、例えば、透光体１２０の大きさにもよるが、２０ｍｍ程度を挙げることができる。透光体１２０の周側面１２０ｂと鋲本体１１０の周端部１１３の内側面１１３ｂとの隙間には、当該隙間を埋めるためのコーキング１９１が施されている。ここで、正面から見たときに光の屈折により当該コーキング１９１等が見えてしまうことを考慮して、透光体１２０の上面における嵌入穴１２１の入射面１２１ａ直上付近においてエンボス加工１２２を施したり、或いは、さらに透光体１２０の周側面１２０ｂにおいてエンボス加工を施したり、黒色等の所定色のテープ１９２を貼り付けることができる。なお、透光体１２０の上面においてエンボス加工１２２を施す場合、後述する太陽電池１５１が下方にくる領域Ｐ（図９及び図１０参照）は加工を施さず、光透過性を保持することが好ましい。また、透光体１２０を支持するために透光体１２０の下面略中央付近に、図１０中破線で示すような支柱１２３を設けたり、或いは、さらに発光体嵌入穴１２１部分の強度を向上させるために透光体１２０の隣り合う発光体１３０に対応する部分１２１ｂ間に、図９中破線で示すような所定幅（図中ｅ参照）のリブ１２１ｃを増やすことで強度を確保し、透光体１２０の厚みをさらに薄くしてもよい。また、透光体１２０の上面には、図９に示すように、所定高さ突起１２４が放射状（それには限定されないが、本例では回転角７．５°刻みに放射状）に複数設けられている。突起１２４の高さは、高すぎると透光体１２０の割れの起点となる恐れがあり、それには限定されないが、例えば、０．５ｍｍ程度が好

ましい。こうすることで、雨が降ったりして水がかかっても、透光体１２０の上面に水やゴミが溜まり難く、外側に向けて流れ易く、さらに、すべり止めとしての利点がある。

【００３７】

発光体１３０は、既述したように本例ではＬＥＤであり、前記制御装置１６０に接続されている（図１１参照）。この発光体１３０は、図１０に示すように、鋲本体１１０の平面領域１１２の位置（図１０中ｆ参照）より上方で透光体１２０の頂部（図１０中ｇ参照）より下方に、且つ、平面領域１１２を覆う位置（図１０中ｈ参照）より径方向内側で発光部１３１が外方を向くように周方向Ｘに沿って、本例では、基板１７０の上側において等間隔で放射状に配置されているとともに光軸が平面領域１１２に平行又は略平行になるように並設されている。各発光体１３０は、発光部１３１が外方を向くように配置されるので、例えば、前記第１の実施形態の道路鋲のように発光部が内方を向くように配置される場合に比べ、嵌入穴１２１の入射面１２１ａと傾斜発光面１２０ａとの光路距離を短縮することができ、それだけ光透過損失を抑制することができる。また、傾斜発光面１２０ａが透光体１２０の端縁１２０ｂより所定距離ｃ（図６（Ａ）参照）をおいて径方向内側に形成されているので、入射面１２１ａと傾斜発光面１２０ａとの光路距離をさらに短縮することができ、さらに光透過損失を抑制することができるとともに、入射面１２１ａと傾斜発光面１２０ａとの光路距離が比較的近いので、入射面１２１ａからの光と傾斜発光面１２０ａからの光とが略一点で放出されているように見え、前記流れ点滅としての視認性を向上させることができる。

【００３８】

各発光体１３０の光軸の向きは、平面領域１１２に平行又は略平行の向きに限定されず、状況に応じて斜め上向き、或いは斜め下向きにして、外部への漏えい光や平面領域１１２等からの反射光の光量を調整することで、視認性を高めることができる。また、各発光体１３０は、ホルダー１３２に支持されており、発光部１３１がホルダー１３２から外側に突出している。これにより、発光部１３１がホルダー１３２から突出しない場合に比べ、発光部１３１の下方に向かう光がホルダー１３２に遮られることがないので、発光部１３１の下方に向かう光の光量を増やすことができる。このような構成の道路鋲１００では、発光体１３０の発光部１３１から透光体１２０を通り、傾斜発光面１２０ａを介して外部に第１の光Ｌ６を放出することができ、発光体１３０の発光部１３１から透光体１２０を通り、鋲本体１１０の平面領域１１２に反射して透光体１２０の周縁領域付近（図１０中破線ｋ参照）を介して外部に第２の光Ｌ７を放出することができる。このとき、第１の光Ｌ６が放出され得る傾斜発光面１２０ａが透光体１２０の端縁１２０ｂより所定距離ｃをおいて径方向内側に形成されているので、透光体１２０の端縁１２０ｂから所定距離ｃにおいて、第２の光Ｌ７を放出することができる。透光体１２０の傾斜発光面１２０ａから放出される第１の光Ｌ６の光線の仰角α’は、主として５０ｍ以上離れた車両運転手から見た場合の視線角度と略一致して効果的に視認されるように、本例では１度～５度程度とできるだけ小さくしてある。また透光体１２０の周縁領域ｋ付近から放出される第２の光Ｌ７の光線の仰角β’は、主として付近の歩行者や自転車運転者等の道路使用者が視認し易くなるよう、本例では１５度～９０度程度としている。

【００３９】

センシング手段１４０は、本例では、夕方や夜間等の周囲が暗い場合において前照灯が点灯された車両や自転車等の、発光する接近物等の光を受光するフォトトランジスタであり、前記制御装置１６０に接続されていて（図１１参照）、図６（Ｂ）に示すように、発光体１３０間において周方向Ｘに沿って二つおきに８個並設されている。こうすることで、道路利用者の周方向Ｘにおける検知範囲を広くすることができる。フォトトランジスタの検知感度は、本例では、車両の場合、前照灯がロービームで３０ｍ～４０ｍ程度、ハイビームで１００ｍ程度としている。なお、ここでのフォトトランジスタ１４０は、周囲の明るさを検知することもできる。また、センシング手段１４０は、歩行者、自転車運転者や車両等の赤外線を発する接近物の赤外線を受けて当該接近物の接近を検知する焦電型センサを用いてもよい。

【００４０】
図１１に道路鋲１００の制御系の概略ブロック図を示す。電源装置１５０は、図１１に示すように、前記制御装置１６０に接続されていて、この制御装置１６０の指示の下、発光体１３０を通電するものである。また電源装置１５０は、本例では、太陽電池１５１と蓄電池１５２と昇圧器１５３とを有しており、太陽電池１５１の発電電力が所定量を上回っているときのみ、太陽電池１５１から蓄電池１５２に電力を供給し得るように構成されている。蓄電池１５２から供給される電力は昇圧器１５３を介して制御装置１６０に送られる。
【００４１】
太陽電池１５１は、図１０に示すように、基板１７０の上側において電池支持台１７１を介して透光体１２０の径方向における円形状の中央領域Ｐ下方部分に設けられており、本例では、この円形状の中央領域に対応して、図６（Ｂ）に示すように、それぞれが同じ面積の長尺の第１のセル１５１ａを５枚並設するとともに、この第１セル１５１ａの外側にそれぞれ該セル１５１ａより長さが短いが幅が広くセル１５１ａと同面積である第２のセル１５１ｂを配置したものである。すなわち太陽電池１５１は、透光体１２０の下方にセル１５１ａ，１５１ｂを７枚並べたものである。なお、セルの枚数、電圧、面積、電流等を適宜決定することで小型のセルが律速となることを防いでいる。また、蓄電池１５２や昇圧器１５３、その他の電気部品は、基板１７０の下側において配置されているが、図６（Ａ）及び図１０では図示を省略してある。このような電源装置１５０を用いる道路鋲１００は、勿論、昼夜を問わず、換言すれば１日（２４時間）中発光動作が行われてもよいが、太陽電池１５１の発電能力及び蓄電池１５２の充電能力を考慮すると、特に、夕方や夜間等の周囲が暗い場合にのみ発光動作が行われることが好ましい。本例の道路鋲１００は、太陽電池１５１の発電電圧が所定のしきい値以下になったときに発光動作が行われるように構成されている。
【００４２】
図１１に示す制御装置１６０は、既述したように、電源装置１５０、ＬＥＤ１３０及びフォトトランジスタ１４０に接続されており、基板１７０に設けられている。この制御装置１６０は、制御プログラムを記録するＲＡＭやＲＯＭ等の記憶手段や前記制御プログラムを実行するマイクロプロセッサチップ等の制御手段を含む制御部１６１及び発光体１３０にそれぞれ対応する抵抗器１６２を備えており、前記プログラムがマイクロプロセッサチップ等の制御手段にて実行されることで、図６（Ｂ）に示すように、複数の発光体１３０のうち１又は隣り合う２以上の発光体から構成される複数の発光体グループ、本例では２４個の発光体１３０のうち隣り合う３個の発光体１３０から構成される８グループの発光体グループ１３０ａ，１３０ｂ，…，１３０ｈについて点灯状態の発光体グループ１３０ａ（図示例では発光体グループ１３０ａ）を隣の発光体グループ（図示例では発光体グループ１３０ｂ）に一つずつ周方向Ｘ一方側（図示例ではＸ１）へ順次ずらして点滅させることで発光体グループ１３０ａ，１３０ｂ，…，１３０ｈを流れ点滅させるように、発光体１３０ａ，１３０ｂ，…，１３０ｈの通電を制御するものである。なお、本例では、発光体グループの数を８グループとしており、８の倍数とすることが好ましい。通常、デジタル電子部品のデータ構成は８ビットが基本であり、このように８の倍数にすることで、制御装置に採用できるデジタル電子部品の汎用性を高めることができる。
【００４３】
制御装置１６０は、本例では、センシング手段１４０により接近物の接近が検知されていないときは、所定条件の発光を行う第１発光モードになるように、センシング手段１４０により接近物の接近が検知されたときは、前記第１発光モードとは異なる条件の発光であって少なくとも前記流れ点滅を行う第２発光モードになり、所定の時間経過後は前記第１発光モードに戻るように、発光体１３０の通電を制御する。なお、前記第２発光モードの開始から前記第１発光モードに戻るまでの前記所定時間は、それには限定されないが、ここでは１０～３０秒程度である。
【００４４】

さらに説明すると、前記第１発光モードでは、所定の第１周期の発光（例えば、同時点滅や前記流れ点滅などを含む発光）を行い、前記第２発光モードでは、前記第１周期より速い第２周期の発光（例えば、同時点滅や前記流れ点滅などを含む発光）であって少なくとも前記流れ点滅を行う。このとき、前記第２発光モードの輝度を前記第１発光モードの輝度より大きくしてもよい。この場合、発光体グループ１３０ａ～１３０ｈにおける発光体１３０への供給電力を変更してもよいし、或いは／さらに、発光体グループ１３０ａ～１３０ｈにおける発光体１３０が複数あるので、発光体１３０を発光させるときの数を変更してもよい。

【００４５】

図１２（Ａ）に前記第１周期の際の各発光体グループ１３０ａ～１３０ｈが前記流れ点滅するタイミングチャートを示し、図１２（Ｂ）に前記第２周期の際の各発光体グループ１３０ａ～１３０ｈが前記流れ点滅するタイミングチャートを示す。ここで、第１周期Ｔ１は４８０ｍｓｅｃ／回程度とし、第２周期Ｔ２は第１周期Ｔ１の１／３程度の１６０ｍｓｅｃ／回程度としている。また、各発光体グループ１３０ａ～１３０ｈの点灯時間Ｖは、第１周期Ｔ１のときで６０ｍｓｅｃ程度（第１周期／グループ数）、第２周期Ｔ２のときで２０ｍｓｅｃ程度（第２周期／グループ数）とし、消灯時間Ｗは、第１周期のときで４２０ｍｓｅｃ程度（第１周期－点灯時間）、前記第２周期のときで１４０ｍｓｅｃ程度（第２周期－点灯時間）としている。

【００４６】

このとき、図１３に示すように、発光体グループ１３０ａ～１３０ｈにおいて光を放出する方向の道路の状況に応じて（図示例では、４差路の交差点に設けられる場合において一方が広い道路、他方が狭い道路に応じて）、対応する発光体グループの輝度を変更してもよい。この場合、前記第２輝度を前記第１輝度より明るくするために、例えば、発光体グループ１３０ａ～１３０ｈにおける発光体１３０への供給電力を変更してもよいし、或いは／さらに、発光体グループ１３０ａ～１３０ｈにおける発光体１３０が複数あるので、発光体１３０を発光させるときの数を変更してもよい。図１３では、狭い道路に対しては強い輝度になるように、広い道路に対しては弱い輝度になるように、対応する発光体グループの輝度を変更している。また、図１４（Ａ）に示すように、４差路の交差点に設けられる場合において一方が広い道路、他方が狭い道路に応じて、対応する発光体グループの配色を変更してもよいし、図１４（Ｂ）に示すように、６差路の交差点に設けられる場合において主道路、副道路及び狭い道路に応じて、対応する発光体グループの輝度や配色を変更してもよい。或いは、図１４（Ｃ）に示すように、道路の状況にかかわらず、発光体グループの配色を変更してもよい。図１４（Ａ）では、狭い道路に対しては赤色の光が発光するように、広い道路に対しては黄色の光が発光するように、対応する発光体グループの配色を変更しており、図１４（Ｂ）では、主道路に対しては黄色の光が発光するように、副道路に対しては赤色の光が発光するように、狭い道路に対しては副道路の輝度より強い輝度の赤色の光が発光するように、対応する発光体グループの輝度や配色を変更している。また、図１４（Ｃ）では、周方向Ｘに沿って赤、橙、黄、緑、青、藍、紫及び白色の光がこの順に発光するように、発光体グループの配色を変更している。いずれにしても、同時点滅を行う場合には、道路にある方向に対応する発光体グループのみを点滅させてもよい。なお、制御装置１６０は、図１１中破線で示すように、制御部１６１及び抵抗器１６２を交換可能にしておくことで、他の部分を予め共通部品として用意しておいて、オーダー時点で制御部１６１の当該オーダーに対応した制御プログラムをＲＡＭやＲＯＭ等の記憶手段に記憶させ、当該制御部１６１及び抵抗器を、共通部品として用意しておいた他の部品に取り付けて、組み立て処理することができる。これにより、オーダーから出荷までの納期短縮を実現することができる。

【００４７】

以上説明した自発光式道路鋲１００では、鋲本体１１０は、周縁部１１１に周方向Ｘに沿って平行に又は略平行に形成された平面領域１１２を有し、平面領域１１２が上を向くように、且つ、路面Ｇに対して平行又は略平行になるように、路面Ｇに埋設され、透光体

１２０が、該透光体１２０の上面において発光体１３０の位置より径方向外側に、且つ、該透光体１２０の端縁１２０ｂより所定の距離ｃをおいて径方向内側に、発光体１２０の光軸に対して傾斜する周方向Ｘに沿って連続的に形成された傾斜発光面１２０ａを有していると共に、鋲本体１１０の平面領域１１２の一部を周方向Ｘに沿って覆うように載置され、発光体１３０が、鋲本体１１０の平面領域１１２の位置ｆより上方で透光体１２０の頂部ｇより下方に、且つ、平面領域１１２を覆う位置ｈより径方向内側で発光部１３１が外方を向くように周方向Ｘに沿って並設されるので、発光体１３０の発光部１３１から傾斜発光面１２０ａを介して外部に第１の光Ｌ６を放出することができ、発光体１３０の発光部１３１から鋲本体１１０の平面領域１１２に反射して透光体１２０の上面部分ｋを介して外部に第２の光Ｌ７を放出することができる。さらに、平面領域１１２が磨かれているので、当該平面領域１１２の光反射率が向上し、第２の光Ｌ７の光量を増やすことができる。このとき、第１の光Ｌ６が放出され得る傾斜発光面１２０ａが透光体１２０の端縁１２０ｂより所定の距離ｃをおいて径方向内側に形成されているので、透光体１２０の端縁１２０ｂから所定距離ｃにおいて、第２の光Ｌ７を放出することができる。

【００４８】

図１５に５差路の交差点に設置された自発光式道路鋲１００の発光動作を説明するための図を示す。このように設置される自発光式道路鋲１００によると、設置時にそれ程厳密に発光体１３０の光軸の向きを規定しなくとも発光体１３０が周方向Ｘに沿って並設されるので、いずれかの発光体１３０が車両運転者Ｍや歩行者Ｎ等の道路利用者に向けて光線Ｌ６，Ｌ７を放射して道路鋲１００の存在を強調することができ、更にその発光体１４０が前記流れ点滅することで、発光体１３０が単純に点滅するだけの場合より、高い誘目性を得ることができると共に、車両運転者Ｍだけでなく、歩行者Ｎ等への視認性にも優れ、注意喚起力を向上させることができる。

【００４９】

また、道路鋲１００において８グループの発光体グループ１３０ａ～１３０ｈ毎に３個の発光体があり、これにより２４方向に光が放射されるので、例えば、通常よくある４差路だけでなく、３差路や５差路以上の交差点などいずれの交差点にも好適に用いることができる。また本例では、周囲が暗くなり、太陽電池１５１の電圧が所定のしきい値以下になったときに発光動作が行われるのであるが、道路鋲１００において車両Ｍの前照灯の光ＭＬを検知するためのフォトトランジスタ１４０を備えているので、制御装置１６０が、車両Ｍの接近時とそうでない時の発光モードを変化させ、さらに言えば、フォトトランジスタ１４０により車両Ｍの前照灯の光ＭＬが検知されていないときは、前記第１発光モードになるように、フォトトランジスタ１４０により車両Ｍの前照灯の光ＭＬが検知されたときは、前記第２発光モードになり、所定の時間経過後は前記第１発光モードに戻るように、発光体１３０の通電を制御することで、その発光モードの相違によって一層誘目性を高めることができると共に、車両Ｍの接近に伴い前記発光モードが変化することで付近を通行する歩行者Ｎや自転車運転者等に車両Ｍの接近を予告できると共に、より高い注意喚起効果を得ることができ好ましい。

【００５０】

なお、本例では、鋲本体１１０、透光体１２０並びに透光体１２０の傾斜発光面１２０ａ及び中央領域下方部分Ｐの平面から見た形状は、いずれも円形としているので、光が回転して流れるよう前記流れ点滅を行う自発光式道路鋲としてのイメージを高めることができる。また、鋲本体１１０の平面領域１１２の平面から見た形状は、ドーナツ形状としているので、光が反射される平面領域１１２を研磨するために、旋盤等を用いることができる。従って、研磨工程の作業品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】本発明に係わる自発光式道路鋲の、第１実施の一形態を示す上面図である。

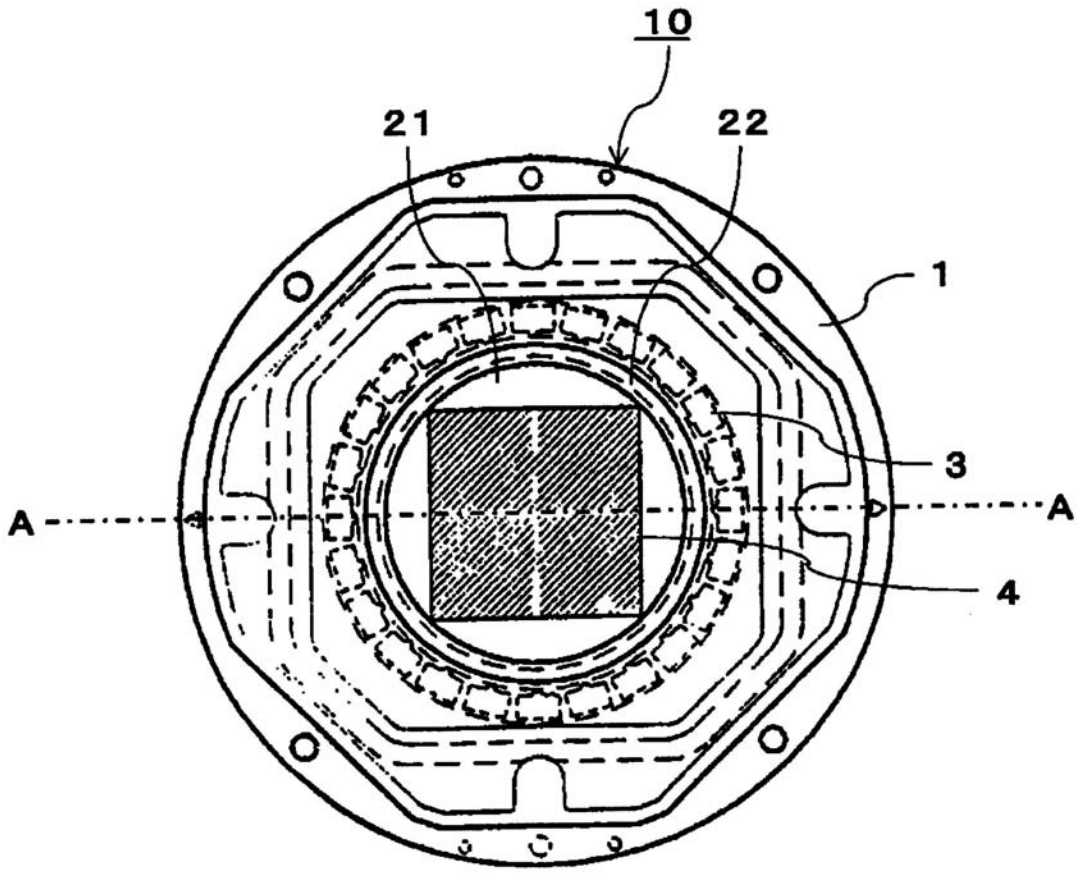
【図２】図１のＡ－Ａ線における側断面図である。

【図３】発光体による発光の詳細を示す断面図である。

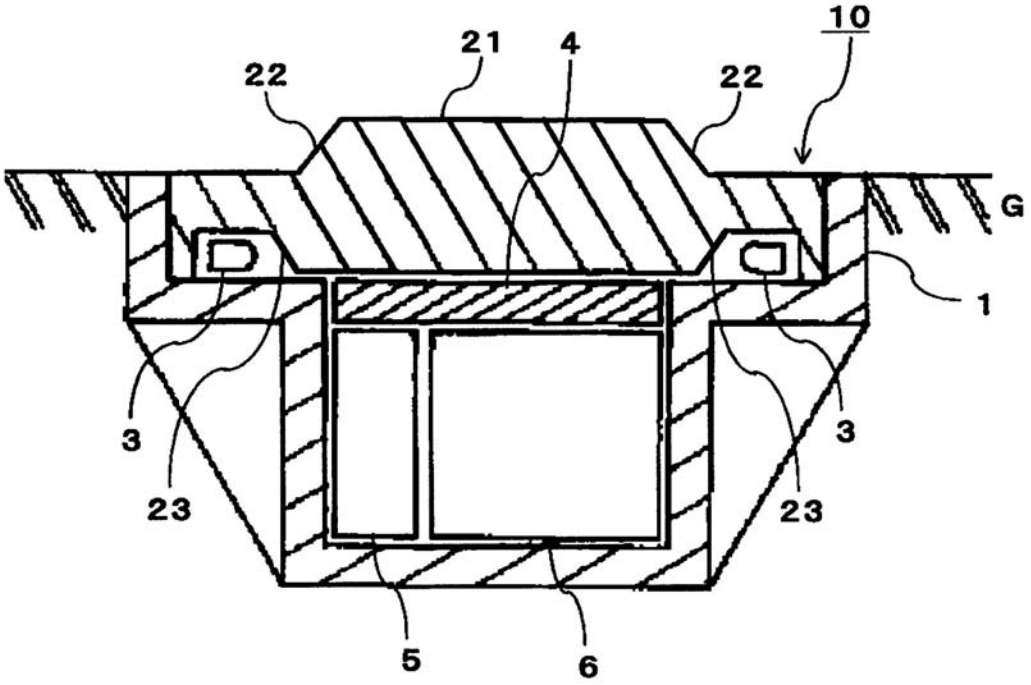
【図４】本発明に係わる発光体の流れ点滅の例を示す上面図である。
【図５】車両の接近が検知され、本発明に係わる自発光式道路鋲の流れ点滅が行われる状況を示す説明図である。
【図６】図（Ａ）は本発明に係る自発光式道路鋲の第２の実施形態の概略構成を示す断面図であり、図（Ｂ）は図（Ａ）に示す道路鋲の透光体を取り除いた状態を平面から見た概略平面図である。
【図７】図６に示す道路鋲が地面に埋められる状態を示す図である。
【図８】図（Ａ）は図６に示す道路鋲から鋲本体だけを取り出した状態を平面から見た概略平面図であり、図（Ｂ）は該鋲本体の概略端面図であり、また図（Ｃ）は該鋲本体を底面から見た概略底面図である。
【図９】透光体の概略平面図である。
【図１０】図６（Ａ）の断面図を拡大して透光体の断面部分である斜線を取り除いた状態を示す図である。
【図１１】道路鋲の制御系の概略ブロック図である。
【図１２】図（Ａ）は第１周期の際の各発光体グループが流れ点滅するタイミングチャートを示す図であり、図（Ｂ）は第２周期の際の各発光体グループが流れ点滅するタイミングチャートを示す図である。
【図１３】一方が広い道路、他方が狭い道路の４差路の交差点に道路鋲が設けられる場合において対応する発光体グループの輝度を変更している状態を示す図である。
【図１４】図（Ａ）は一方が広い道路、他方が狭い道路の４差路の交差点に道路鋲が設けられる場合において対応する発光体グループの配色を変更している状態を示す図であり、図（Ｂ）は主道路、副道路及び狭い道路の６差路の交差点に道路鋲が設けられる場合において対応する発光体グループの輝度や配色を変更している状態を示す図であり、また、図（Ｃ）は４差路の交差点に道路鋲が設けられる場合において発光体グループの配色を変更している状態を示す図である。
【図１５】５差路の交差点に設置された自発光式道路鋲の発光動作を説明するための図である。
【符号の説明】
【００５２】
１　鋲本体
２　透光体
２１　突起部
２２　発光面
２３　入射面
３　発光体
３１　光軸
４　太陽電池
５　蓄電装置
６　コントローラー
１０　自発光式道路鋲
Ｌ１～Ｌ５　光線
１００　自発光式道路鋲
１１０　鋲本体
１１１　鋲本体１１０の周縁部
１１２　平面領域
１２０　透光体
１２０ａ　傾斜発光面
１２０ｂ　透光体１２０の端縁
１３０　発光体
１３０ａ～１３０ｈ　発光体グループ

１３１　発光部
１４０　センシング手段
１５０　電源装置
１６０　制御装置
Ｇ　　路面
Ｔ１　　第１周期
Ｔ２　　第２周期

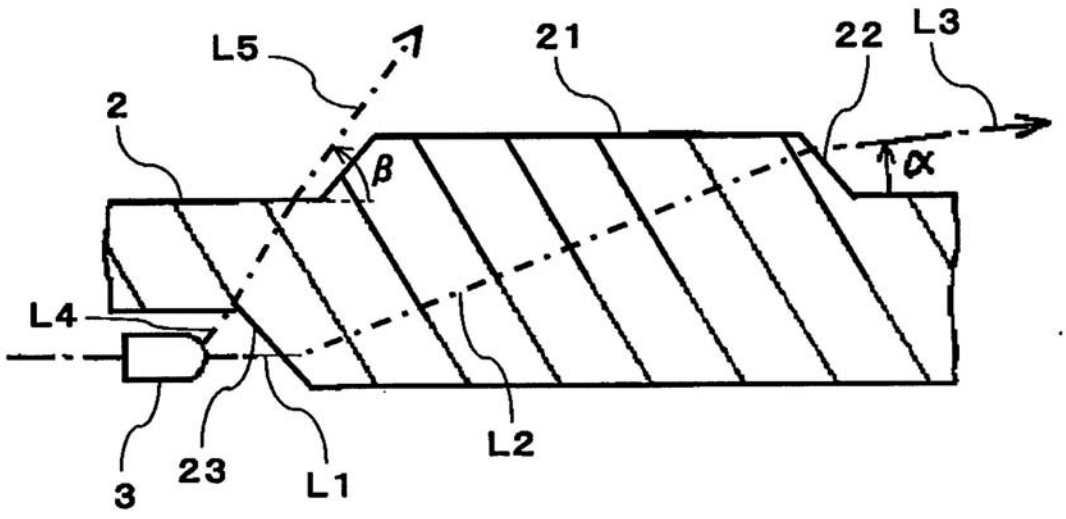
【図１】



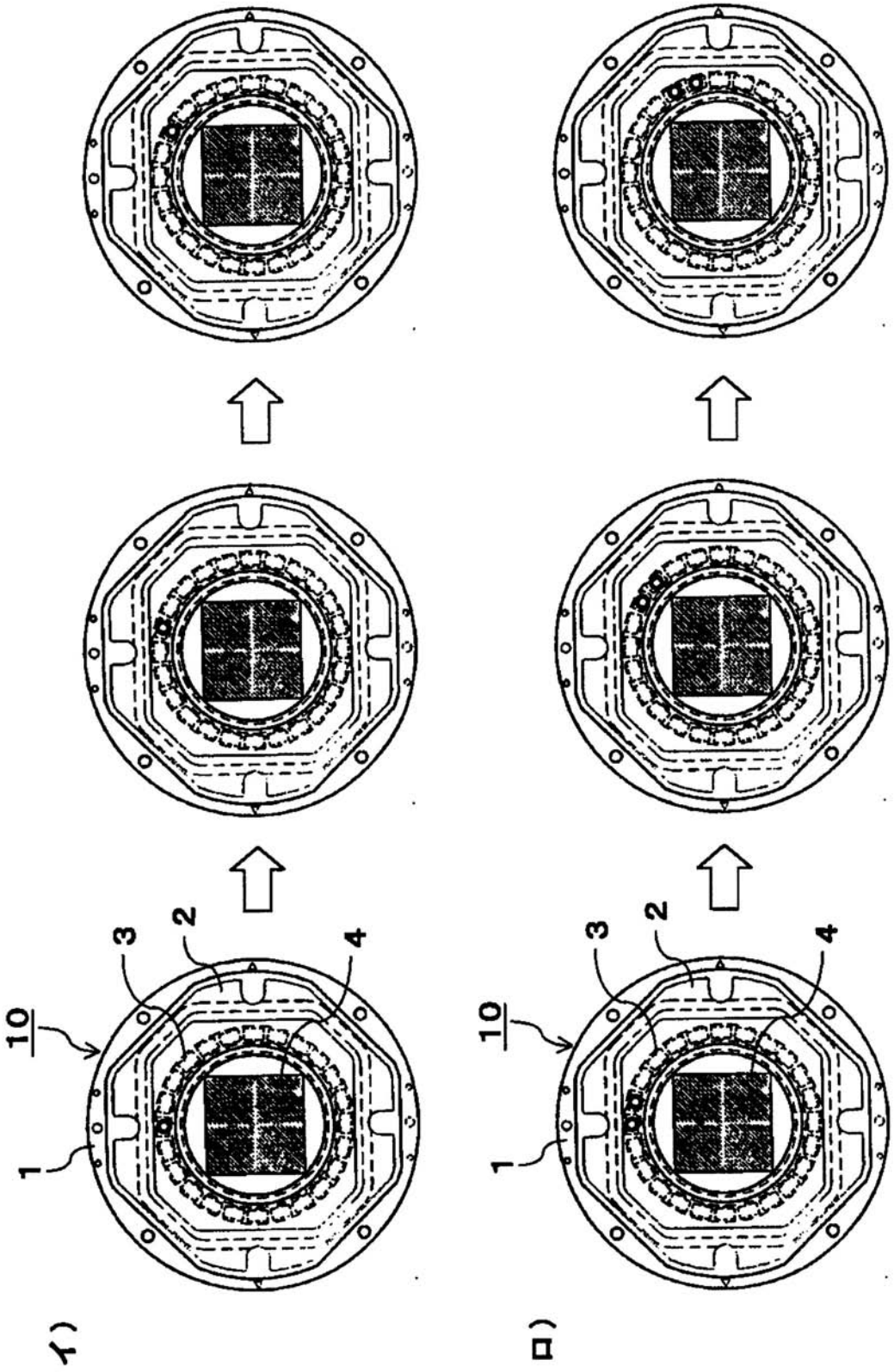
【図２】



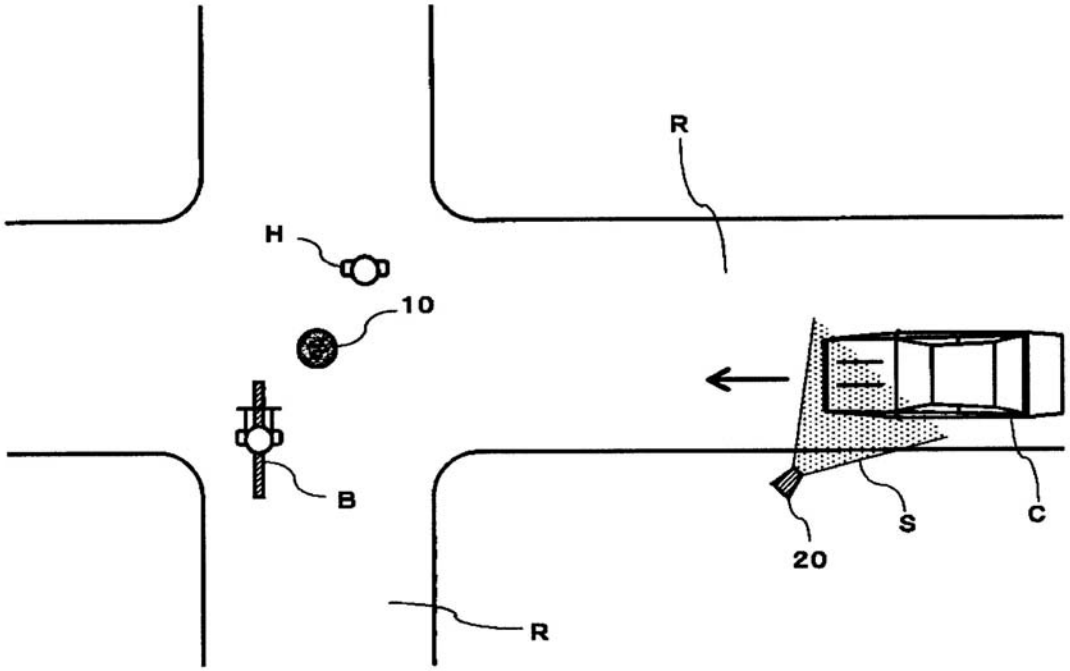
【図３】



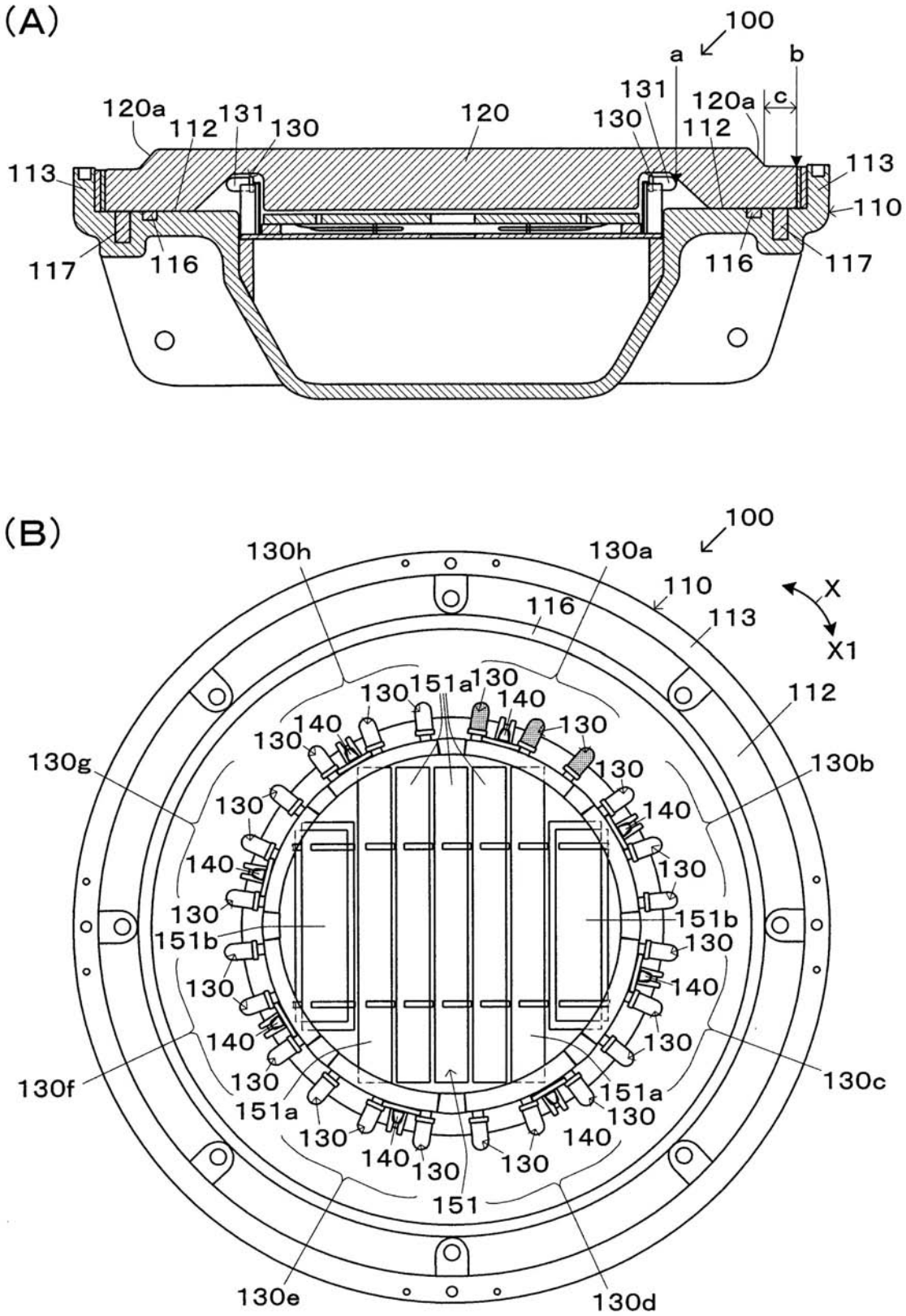
【図４】



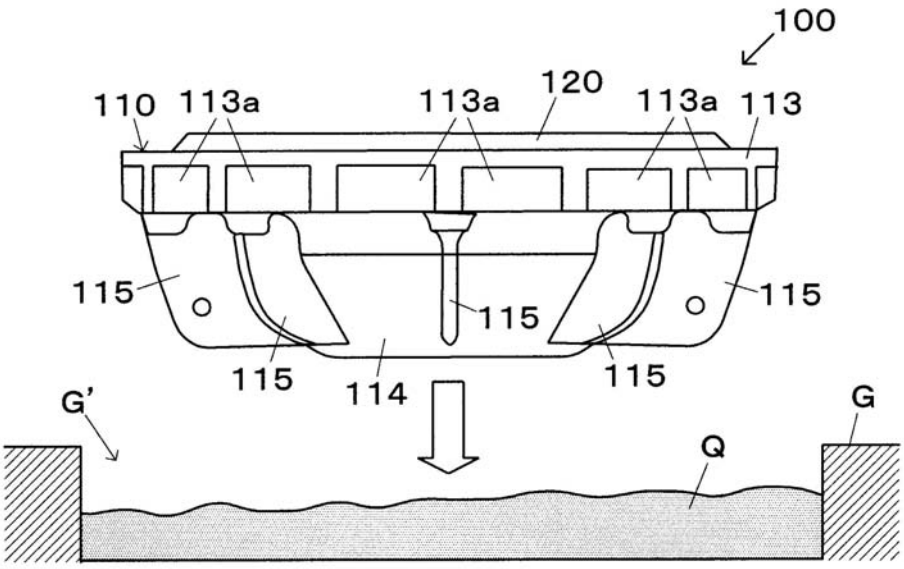
【図５】



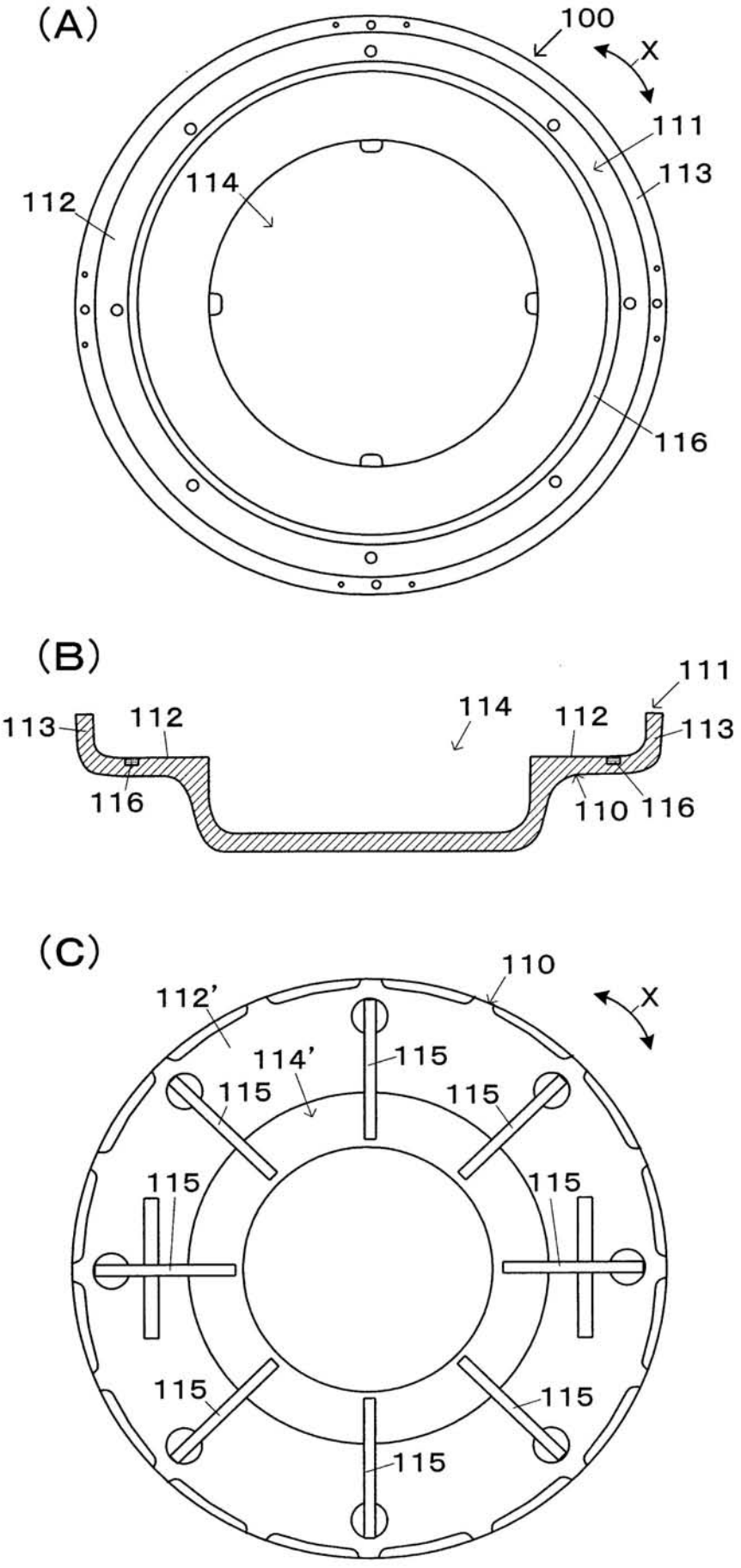
【図６】


(A)
100
a
b
c
120a
112
131
130
120
113
117
116
(B)
100
130h
130a
110
116
113
X
X1
112
130g
130b
130f
130c
130e
130d
151a
151b
151
140

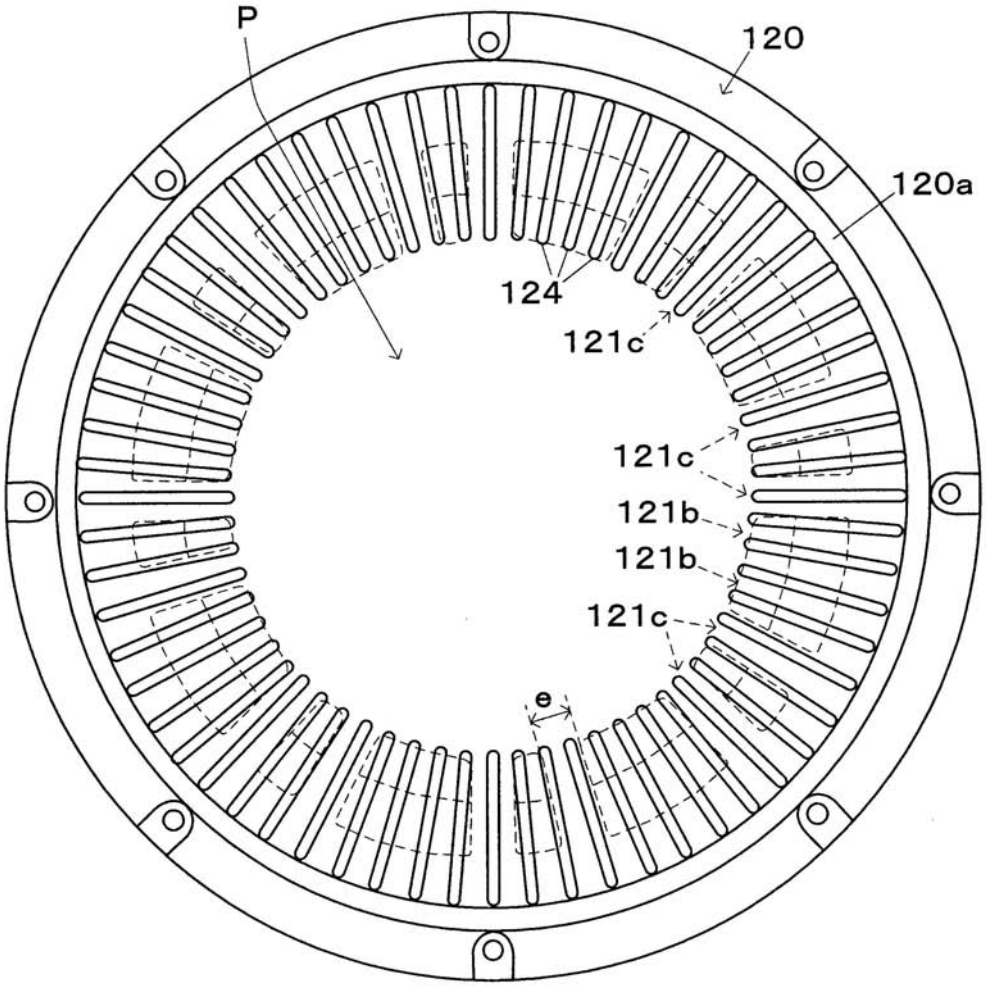
【図７】



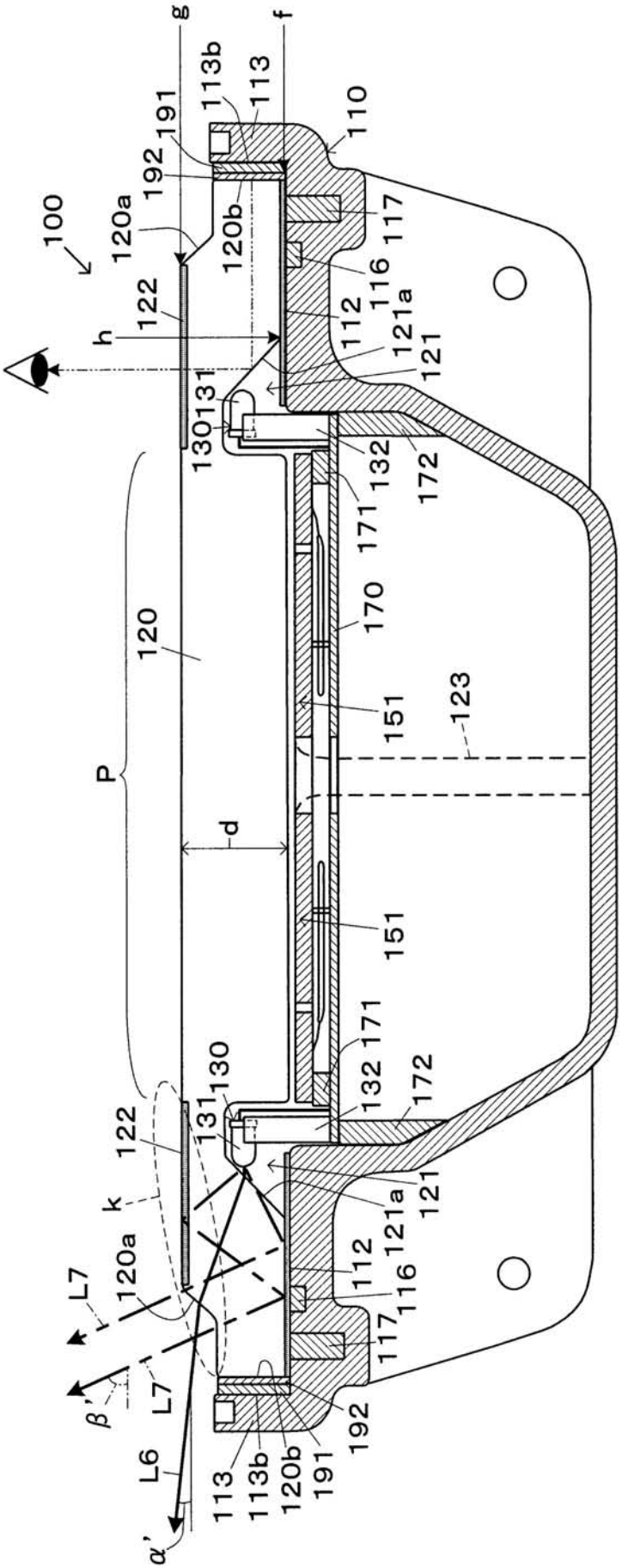
【図８】


(A)
100
X
111
113
112
114
116
(B)
111
113
112
114
112
113
116
110
116
(C)
110
112'
X
114'
115
115
115
115
115
115
115
115

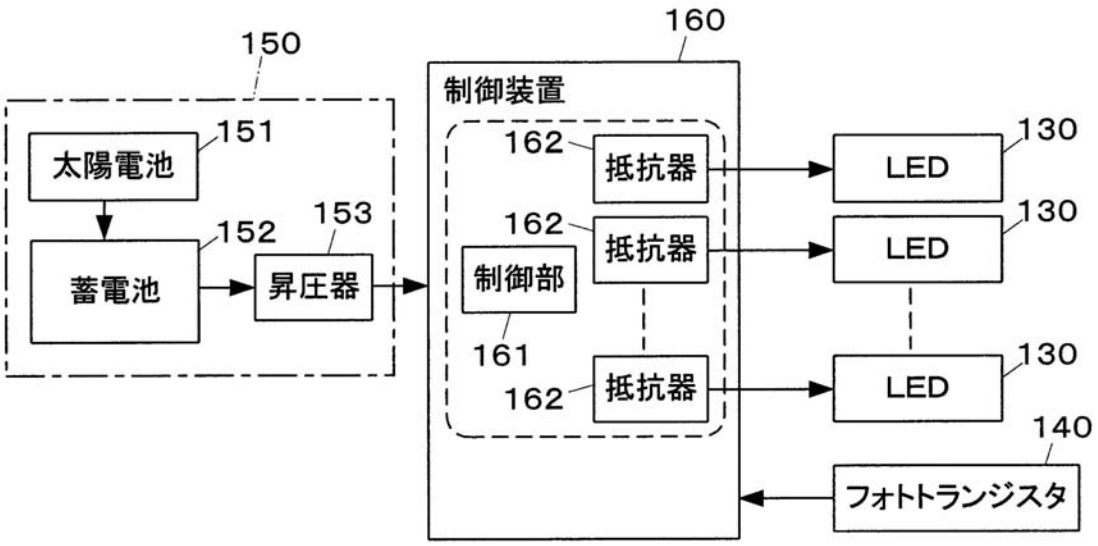
【図９】



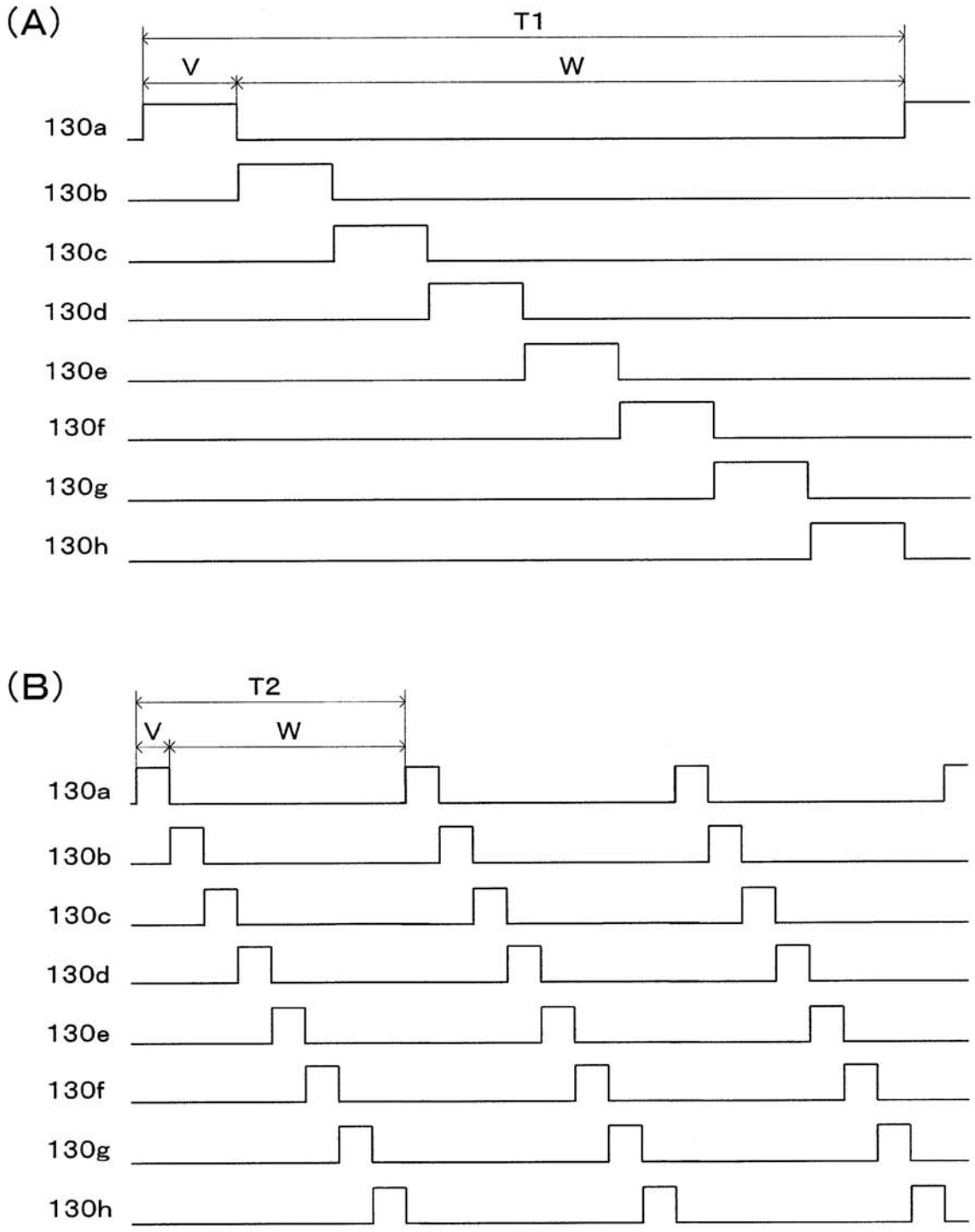
【図１０】


g
f
113b
113
191
110
192
100
120a
120b
117
116
122
112
121a
h
121
131
130
132
172
171
170
120
151
123
P
d
151
171
132
130
131
122
172
121
k
121a
120a
112
116
L7
117
β'
L7
192
L6
113
113b
120b
191
α'

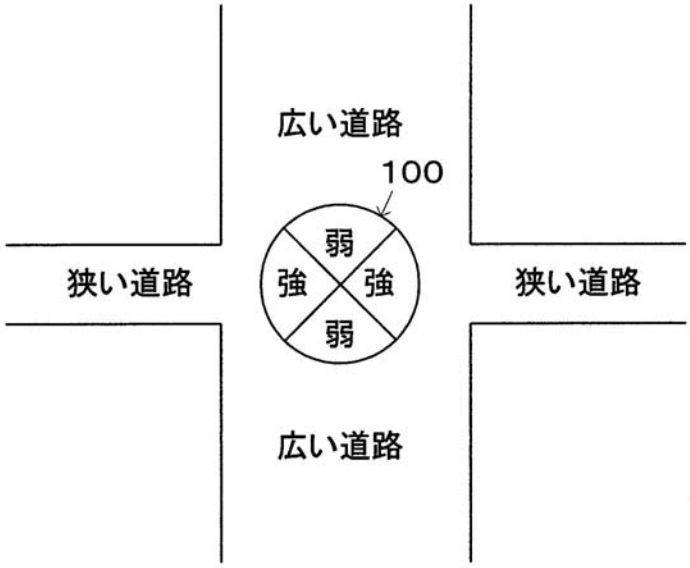
【図１１】


150
160
制御装置
151
太陽電池
152
蓄電池
153
昇圧器
162
抵抗器
制御部
161
LED
130
140
フォトトランジスタ

【図１２】

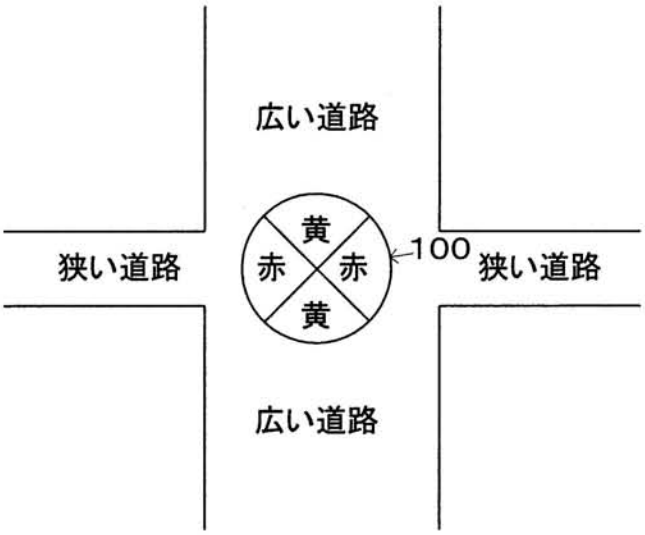

(A)
T1
V
W
130a
130b
130c
130d
130e
130f
130g
130h
(B)
T2
V
W
130a
130b
130c
130d
130e
130f
130g
130h

【図１３】

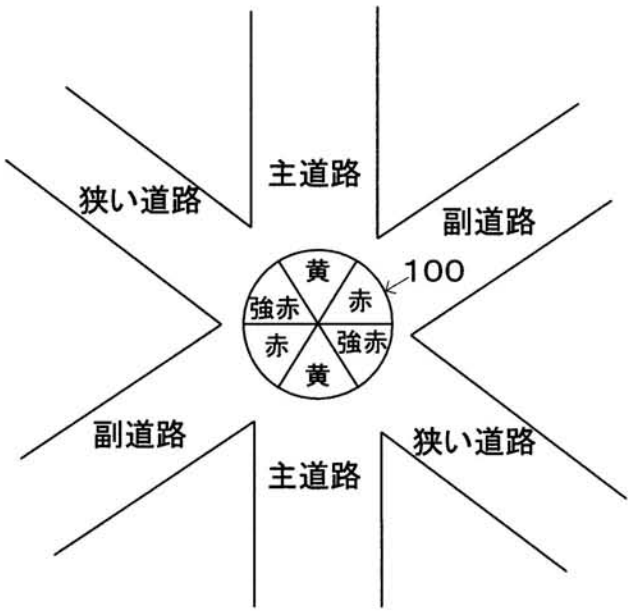


【図１４】

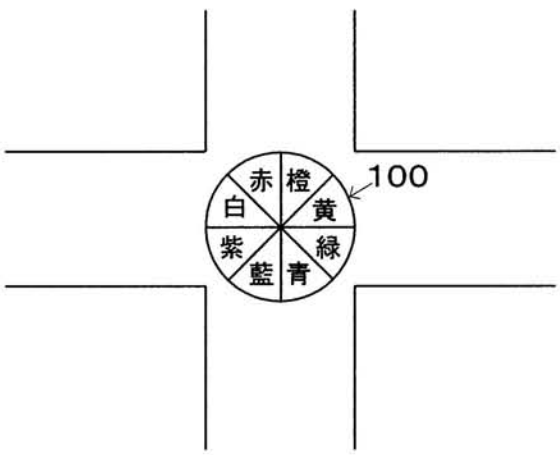
(A)


広い道路
黄
赤
赤
黄
100
狭い道路
狭い道路
広い道路

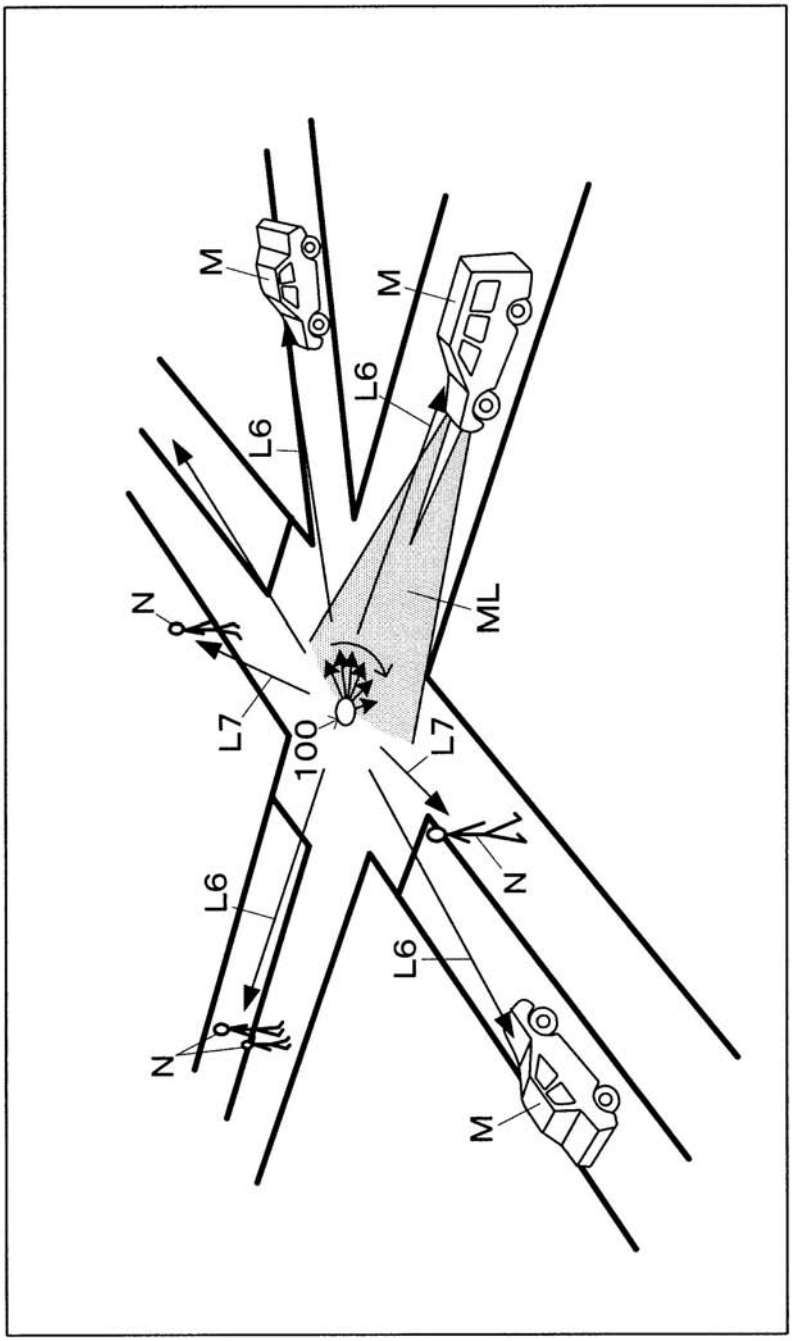
(B)


主道路
狭い道路
副道路
黄
強赤
赤
赤
強赤
黄
100
副道路
主道路
狭い道路

(C)


赤
橙
白
黄
紫
緑
藍
青
100

【図１５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１１－１３１４３１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２６６１４４（ＪＰ，Ａ）
実開平０６－０２４０１２（ＪＰ，Ｕ）
特開２００２－２２７１４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２８４１２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０５３８１８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２６５４２６（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３２８５８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０８８０１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３３０５１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０１Ｆ　　９／０６
Ｅ０１Ｆ　　９／０１６