(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 3 月 9 日(09.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/038124 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/01 (2006.01) *G08G 1/095* (2006.01)
G08G 1/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057335

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 9 日(09.03.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-173933 2015 年 9 月 3 日(03.09.2015) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 谷口　正宏(TANIGUCHI, Masahiro); 〒1080075 東京都港区港南二丁目３番１３号　オムロンソーシアルソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 上野　浩輝(UENO, Hiroki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 森田　善之(MORITA, Yoshiyuki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 滝沢　光司(TAKIZAWA, Koji); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

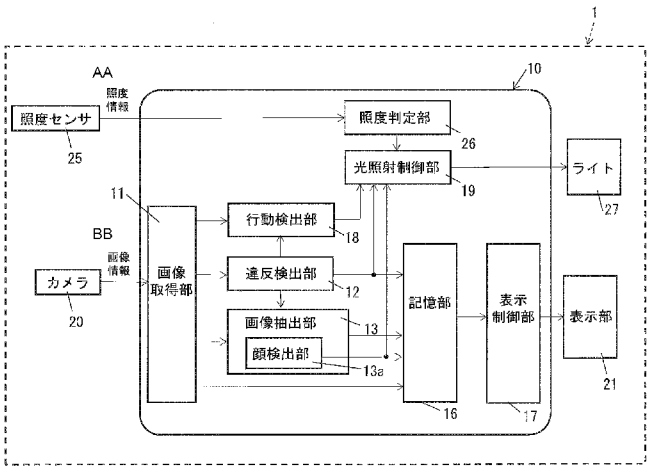
(74) 代理人: 元山　雅史, 外(MOTOYAMA, Masafumi et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号　サウスホレストビル１１階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

[続葉有]

(54) **Title**: OFFENSE STOPPING DEVICE AND OFFENSE STOPPING SYSTEM PROVIDED THEREWITH

(54) 発明の名称 : 違反抑止装置およびこれを備えた違反抑止システム



11 Image acquisition unit
12 Offense detection unit
13 Image extraction unit
13a Face detection unit
16 Storage unit
17 Display control unit
18 Behavior detection unit
19 Light irradiation control unit
20 Camera
21 Display unit
25 Illuminance sensor
26 Illuminance determination unit
27 Light
AA Illuminance information
BB Image information

(57) **Abstract**: This offense stopping device (10), for stopping traffic offenses by traffic offenders including pedestrians and bicyclists, is provided with an offense detection unit (12) and a light irradiation control unit (19). The offense detection device (12) detects pedestrian or bicyclist traffic offenders. When a traffic offender has been detected by the offense detection unit (12), the light irradiation control unit (19) controls a light irradiation device (27) to irradiate light onto the traffic offender.

(57) 要約: 違反抑止装置（１０）は、歩行者あるいは自転車の運転者を含む交通違反者による交通違反を抑止するために、違反検出部（１２）と、光照射制御部（１９）と、を備えている。違反検出部（１２）は、歩行者あるいは自転車の運転者の交通違反者を検出する。光照射制御部（１９）は、違反検出部（１２）で交通違反者を検出した場合、当該交通違反者に対して光を照射する光照射装置（２７）を制御する。

WO 2017/038124 A1

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 違反抑止装置およびこれを備えた違反抑止システム

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、信号無視等の交通違反を抑止する違反抑止装置およびこれを備えた違反抑止システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、信号機が設置された横断歩道のある道路において、歩行者や自転車が赤信号を無視して横断することで、交通事故の発生リスクが高まるとともに、車両の走行が妨げられることによる交通渋滞の要因となっている。

例えば、特許文献１には、このような赤信号を無視して道路を横断する歩行者等を抑止するために、赤信号表示時に横断歩道内に進入した交通違反者を検知して、信号機の近傍に設置されたディスプレイに当該交通違反者の画像を表示する装置が開示されている。

[0003] また、例えば、特許文献２には、信号機が出射する３色の光を、横断歩道に照射する交通信号機が開示されている。

しかしながら、特許文献１の装置では、ディスプレイに交通違反者が表示されていても、交通違反者がその表示に気づかない可能性があり、交通違反者に対する交通違反の抑止効果が不十分である。また、特許文献２では、信号機だけでなく横断歩道に表示された色によって、信号機の色を歩行者等に認識させることができるに過ぎない。また、特許文献２は、交通違反者を特定して報知する構成でもないため、交通違反の抑止効果が不十分である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００３－３４６２８０号公報

特許文献2：特開平１０－２８９３９５号公報

発明の概要

[0005] 本発明の課題は、信号無視等の交通違反の抑止効果を高めることが可能な

違反抑止装置およびこれを備えた違反抑止システムを提供することにある。

第１の発明に係る違反抑止装置は、歩行者あるいは自転車の運転者を含む交通違反者による交通違反を抑止するための違反抑止装置であって、違反検出部と、光照射制御部と、を備えている。違反検出部は、歩行者あるいは自転車の運転者の交通違反者を検出する。光照射制御部は、違反検出部で交通違反者を検出した場合、当該交通違反者に対して光を照射する光照射装置を制御する。

[0006] ここでは、例えば、信号機が設置された横断歩道のある道路において、赤信号を無視して道路を横断しようとする歩行者や自転車等の交通違反が検出されるとともに、その交通違反者が検出されると、交通違反者に対して光が照射される。

ここで、違反検出部における交通違反者の検出は、画像情報に基づいて行われてもよいし、センサ等の検知結果を用いて行われてもよい。また、光照射制御部は、検出された交通違反者に対して、例えば、スポット光が照射されるように、光照射装置を制御する。なお、交通違反者には、無意識的に交通違反を犯している者および意識的に交通違反を犯している者が含まれる。

[0007] これにより、交通違反者に対して光が照射されるため、交通違反者は、通常の状況とは異なる状況におかれ、光の照射が交通違反者への警告になる。

より具体的には、交通違反者は、光の照射によって目を通じて光の刺激を受ける。そのため、交通違反者に対して、交通違反を犯していることを認識させる効果を高めることができる。さらには、例えば、スポット光が照射された交通違反者は、周囲から目立つため羞恥心を感じる。また、光が照射されるという経験に基づいて、交通違反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせることができる。

結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0008] 第２の発明に係る違反抑止装置は、第１の発明に係る違反抑止装置であって、行動検出部をさらに備えている。行動検出部は、交通違反者の移動を検

出する。光照射制御部は、光照射制御部は、行動検出部が検出した交通違反者の移動に追従するように、光照射装置から交通違反者に対する光の照射する位置を制御する。

[0009] ここでは、例えば、信号機が設置された横断歩道のある道路において、赤信号を無視して道路を横断しようとする交通違反者の移動が検出され、交通違反者の移動に追従して光が照射される。

例えば、交通違反者は、交通違反を犯している限り、光の照射から逃れることはできない。よって、交通違反者は、交通違反を犯していることを監視されているように感じる。また、交通違反を犯している限り光が照射されるため、交通違反者の交通違反に対する認識、交通違反に対する羞恥心、および交通違反の繰り返しの抑制効果等もさらに高めることができる。

結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0010] 第３の発明に係る違反抑止装置は、第２の発明に係る違反抑止装置であって、画像取得部をさらに備えている。画像取得部は、交通違反者を撮影した画像を取得する。

ここでは、例えば、信号機が設置された横断歩道のある道路において、赤信号を無視して道路を横断しようとする歩行者や自転車等の交通違反者が撮影され、画像が取得される。

ここで、画像取得部において取得される画像は、例えば、信号機が設置された横断歩道のある道路に設置されたカメラ等の撮像装置から供給される。

この結果、例えば、警察署等において、交通違反者の画像に基づいて、交通違反の取締りを実施することができる。

[0011] 第４の発明に係る違反抑止装置は、第３の発明に係る違反抑止装置であって、顔検出部をさらに備えている。顔検出部は、画像取得部が取得した画像に基づいて、交通違反者の顔の位置を検出する。光照射制御部は、顔検出部が検出した交通違反者の顔の位置に基づいて、交通違反者の顔に対して光を照射する。

ここでは、例えば、顔検出部は交通違反者の顔の位置を取得し、光照射制御部は交通違反者の顔に対して光を照射する。

[0012] 例えば、顔に対して光を照射された交通違反者は、交通違反を犯している限り、目によって光を感じ続ける。ここで、目は最も光の刺激を受ける部分であるので、交通違反者が、交通違反を犯していることを監視されているように感じ易い。よって、交通違反者による交通違反の認識効果、交通違反者による交通違反に対する羞恥心、および交通違反の繰り返しの抑制効果等も高めることができる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0013] 第５の発明に係る違反抑止装置は、第３の発明に係る違反抑止装置であって、違反検出部は、画像取得部において取得された画像、および画像に写っている信号機を制御している制御情報の少なくとも１つを用いて信号無視の交通違反の有無を検出する。

ここでは、例えば赤信号無視等の交通違反を検出するために、画像取得部において取得された画像の情報、および画像に写っている信号機を制御している制御情報の少なくとも１つが用いられる。

[0014] これにより、例えば、信号機の色と、赤信号の横断歩道を渡る歩行者等が含まれる画像とを組み合わせて、交通違反を検出することができる。また、例えば、信号機を制御している制御情報と、この制御情報が示す赤信号だった時間に横断歩道を渡る歩行者等が含まれる画像とを組み合わせて、交通違反を検出することができる。

[0015] 第６の発明に係る違反抑止装置は、第５の発明に係る違反抑止装置であって、画像取得部は、交通違反者と信号機とを含む画像を取得する。

ここでは、例えばカメラ等の撮像装置によって撮影された画像として、交通違反者と信号機とが含まれる画像が用いられる。

画像には交通違反者と信号機とが含まれるため、例えば、警察署等において、信号機の色に基づいた交通違反の検出および立証が容易である。信号機は、例えば、歩行者用信号機であってもよい。この場合、画像に写っている

歩行者用信号機が赤であることに基づいて、歩行者等が交通違反を犯していることを検出できる。あるいは、信号機は、例えば、自動車用信号機であってもよい。この場合、画像に写っている自動車用信号機が青であることに基づいて、相反関係にある歩行者用信号機が赤であることが特定されてもよい。

[0016] 第７の発明に係る違反抑止装置は、第４の発明係る違反抑止装置であって、画像抽出部をさらに備えている。顔検出部は、画像取得部が取得した画像に基づいて、交通違反者の顔の向きを検出する。画像抽出部は、画像取得部が取得した複数の画像の中から、顔検出部において検出された交通違反者の顔の向きに基づいて、交通違反者の顔を概ね正面から撮影した画像を抽出する。

[0017] ここでは、交通違反者を撮影した画像の中から、交通違反者が概ね正面側を向いた画像が抽出される。交通違反者が正面側を向いている画像とは、例えば、カメラ等の撮像装置に対して交通違反者の顔が正対している状態等が考えられる。よって、交通違反者の顔の概ね全体を取得できるため、交通違反者の特定が容易となる。

さらに、例えば、カメラ等の撮像装置とライト等の光照射装置とが概ね同位置に設置されていると好ましい。この場合、ライト等によって交通違反者に光が照射されると、交通違反者はカメラおよびライトの方向を見る可能性が高い。よって、カメラおよびライトを見たときにカメラで交通違反者を撮影すれば、交通違反者の顔の概ね全体を取得できるため、交通違反者の特定が容易となる。

[0018] これによれば、例えば、警察署等において、交通違反の検出および立証が容易である。

また、例えば、交通違反者の顔の向きに基づいて、交通違反者が赤信号の信号機を見ているか否かを把握することができる。そして、交通違反者が、赤信号の信号機を見ているにも関わらず、赤信号を無視して道路を横断しようとしている場合には、その交通違反が故意になされたことを特定できる。

[0019] 第８の発明に係る違反抑止装置は、第７の発明に係る違反抑止装置であって、記憶部をさらに備えている。記憶部は、画像抽出部が抽出した画像を記憶する。

ここでは、記憶部は、画像抽出部が抽出した交通違反者の顔を概ね正面から撮影した画像を記憶する。

これにより、記憶部は、画像取得部が取得した画像のうち、交通違反者を特定するのに最適な画像のみを保存する。よって、記憶部の記憶容量を削減することができる。また、警察署等において、警察官が画像を確認する際に、大量の画像を確認することなく、交通違反者を特定し易い画像のみを効率よく確認することができる。

[0020] また、例えば、記憶部は、違反検出結果と、交通違反者および信号機を含む画像と、交通違反者の正面画像と、の少なくとも２つを関連付けて記憶してもよい。違反検出結果には、例えば、交通違反者の検出の有無、交通違反を検出したときの交通違反者の位置、違反内容、違反場所、違反日時等が含まれる。これにより、警察署等において、警察官は関連付けられた情報を確認して、交通違反の検出および立証を容易に行うことができる。

[0021] 第９の発明に係る違反抑止装置は、第１から第８の発明のいずれか１つに係る違反抑止装置であって、照度判定部をさらに備えている。照度判定部は、違反検出部において交通違反者が検出された際の周囲の照度を判定する。光照射制御部は、照度判定部により検出された周囲の照度が所定の閾値以下の場合に、交通違反者に対して光を照射するように光照射装置を制御する。

[0022] ここでは、例えば、信号機が設置された横断歩道のある道路において交通違反者が検出されると、その道路を含む空間の照度が判定される。そして、照度が所定の閾値以下の場合に、赤信号を無視して道路を横断しようとする歩行者や自転車等の交通違反者に対して光が照射される。

ここで、照度が所定の閾値以下の場合とは、空間の照度が低い場合である。照度が所定の閾値以下の場合とは、例えば、夕方、夜間および日が昇っていない明け方等の暗い場合および薄暗い場合を含む。

[0023] 照度が低い場合に交通違反者に対して光を照射することで、交通違反者に対して、交通違反を犯していることを認識させる効果を高めることができる。また、照度が低いため、光が照射された交通違反者は、周囲から非常に目立つため羞恥心を感じる。特に、例えば、スポット光が照射された交通違反者は、周囲から目立つためさらなる羞恥心を感じる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0024] 第１０の発明に係る違反抑止装置は、第１から第９の発明のいずれか１つに係る違反抑止装置であって、光照射制御部は、交通違反者に対して照射される光について、光の照射時間、光の色、光の照射範囲および光の強度の少なくとも一つを調整するように、光照射装置を制御する。

ここで、交通違反者に対して照射される光の光照射条件について、光の照射時間、光の色、光の照射範囲および光の強度の少なくとも一つが調整される。なお、光照射条件は、交通違反者に対する交通違反の抑止効果を達成できるものであれば、光の照射時間、光の色、光の照射範囲および光の強度以外の条件によって定義されてもよい。

[0025] 例えば、信号機が設置された横断歩道を赤信号において交通違反者が通行している場合に、交通違反の期間全体に亘って、交通違反者に対して光が照射される。交通違反者に対して常に光が照射されるため、交通違反を犯していることを交通違反者に常に認識させることができる。逆に、所定の区間においてのみ、交通違反者に光を照射してもよい。これにより、例えば、交通違反者に特に危険な区間を知らせることができる。

[0026] また、例えば、交通違反の期間において、交通違反者に対して所定の照射間隔で光が照射される。例えば、点滅する光が交通違反者に対して照射される。これにより、交通違反者の目に対して強い刺激を与えすぎないようにすることができる。

また、例えば、交通違反者が横断歩道を通行している区間に応じて光の照射強度および照射時間等が異なってもよい。これにより、交通違反者に対し

て単調な光を照射する場合に比べて、交通違反者に対する光の刺激が区間によって異なる。よって、交通違反者に対する注意喚起の効果が高まる。例えば、交通違反者に対して、横断歩道の通行開始時および通行終了時は点滅した光が照射され、開始時と終了時との間は常に光が照射される。

[0027] また、例えば、交通違反者に対して赤色の光が照射されてもよい。赤色は通常、禁止を意味する色であるので、交通違反者に対して交通違反を認識させやすい。

また、例えば、交通違反者に対して照射される光の照射範囲が調整されてもよい。例えば、光は、交通違反者だけに照射されるようなスポット光であってもよい。また、例えば、交通違反者の顔および／または体に光が照射されるようなスポット光であってもよい。スポット光が照射された交通違反者は、周囲から目立つため羞恥心を感じる。よって、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0028] また、例えば、交通違反者の進行方向前方は照らさないように光の照射範囲が調整されてもよい。交通違反者の進行方向前方が照らされないため、例えば、夜間であれば交通違反者は進行方向前方を確認し難い。そのため、交通違反者は交通違反を続けにくくなる。

また、例えば、交通違反者が交通違反を犯している時間の長さ、つまり赤信号で通行している時間の長さに応じて、光の強度が異なってもよい。あるいは、交通違反者が交通違反を犯している距離に応じて、光の強度が異なってもよい。例えば、交通違反の時間が長くなればなるほど、交通違反者に照射される光の強度が強くなる。また、例えば、交通違反の距離が長くなればなるほど、交通違反者に照射される光の強度が強くなる。交通違反の時間および距離に応じて光の強度が強くなることにより、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。なお、時間の長さおよび距離以外に、区間等に応じて光の強度が異なってもよい。

[0029] また、例えば、光照射制御部は、交通違反者が交通違反を行っている時間帯または照度に応じて、光の強度を制御する。例えば、昼間の時間帯は照度が大きいため、光が照射されても交通違反者が気付きにくい。よって、光照射制御部は、昼間の時間帯は光の強度を強くするように制御する。逆に、光照射制御部は、例えば、夜間の時間帯は昼間の時間帯よりも光の強度を弱くするように制御する。

また、例えば、時間帯または照度に応じて交通違反者が光を認識しやすい色で、交通違反者に対して光が照射されてもよい。例えば、昼間において白色光は目立ちにくいため、昼間は有色の光が交通違反者に対して照射される。

[0030] 第１１の発明に係る違反抑止装置は、第１から第１０の発明のいずれか１つに係る違反抑止装置であって、音発生制御部をさらに備えている。音発生制御部は、交通違反者に向けて音を発する音発生装置を制御する。

ここでは、例えば、信号機が設置された横断歩道のある道路において、赤信号を無視して道路を横断しようとする交通違反者に光が照射されるとともに音が発せられる。

[0031] これにより、交通違反を犯した交通違反者には、光が照射されるだけでなく、さらに音が発せられる。よって、交通違反者は、通常の状況とは異なる状況におかれ、交通違反者への光及び音による刺激が交通違反者への警告になる。具体的には、交通違反者は、光の照射によって目を通じて光の刺激を受けるとともに、耳から音の刺激を受ける。そのため、これらの相乗効果によって、交通違反者に対して、交通違反を犯していることを認識させる効果を高めることができる。

[0032] より具体的には、例えば、交通違反者に対して照射する光としては、横断歩道を照らす光、交通違反者に対して集中的に照射するスポット光などが挙げられる。例えば、スポット光が照射された交通違反者は、周囲から目立つため羞恥心を感じる。また、光が照射されるという経験に基づいて、交通違反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせること

ができる。よって、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0033] また、例えば、音としては、交通違反者に向けて指向性のある音が発せられる。つまり、例えば交通違反者に向けて集中的に音が発せられる。交通違反者に向けて集中的に発せられる音としては、例えば交通違反者だけが聞こえる音等が挙げられる。なお、音の種類としては、例えば、交通違反に対して警告を行うブザー音および音声などが挙げられる。交通違反者だけに聞こえる音が発せられると、交通違反者は確実に警告音等の音を聞き取ることができる。また、例えば、交通違反者に音が発せられている場合であっても、交通違反者が、交通違反者の周囲のものに警告音等の音を聞かれていると感じた場合には、交通違反者は羞恥心を感じる。また、音が発せられるという経験に基づいて、交通違反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせることができる。よって、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0034] 第１２の発明に係る違反抑止システムは、第１から第１１の発明のいずれか１つに係る違反抑止装置と、光照射制御部からの制御によって、交通違反者に対して指向性を有する光を照射する光照射装置と、を備えている。

ここでは、上述した違反抑止装置と、光照射制御部からの制御によって、交通違反者に対して指向性を有する光を照射する光照射装置とを用いて違反抑止システムを構成している。

[0035] 光照射装置からの光が指向性を有するため、例えば交通違反者に対して集中的に光が照射される。交通違反者に対して集中的に照射される光としては、例えば交通違反者だけが照らされるスポット光等が挙げられる。指向性のある光を照射された交通違反者は、周囲から目立つため羞恥心を感じる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。指向性のある光は、例えば、交通違反者の体、または顔などの体の一部に照射される。

[0036] ここで、例えば、違反抑止装置の光照射制御部は、交通違反者の移動に追従して交通違反者に対して光を照射するように、光照射装置を制御してもよい。このとき、光照射装置からの光が指向性を有すると、例えば交通違反者に対して集中的に光が照射されるとともに、交通違反者の移動に追従するように光が照射される。

そのため、例えば、交通違反者は、交通違反を犯している限り、光の照射から逃れることはできない。つまり、交通違反者は、交通違反を犯している限り、目によって光を感じ続ける。目は最も光の刺激を受ける部分であるので、交通違反者が、交通違反を犯していることを監視されているように感じ易い。また、交通違反を犯している限り光が照射されるため、交通違反者の交通違反に対する認識、交通違反者の交通違反に対する羞恥心および交通違反の繰り返しの抑制効果等もさらに高めることができる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0037] 第１３の発明に係る違反抑止システムは、第１２の発明に係る違反抑止システムであって、光照射装置は、横断歩道を含む道路付近に設置されている。

ここでは、交通違反者に対して光を照射する光照射装置を、例えば赤信号無視の違反が発生しやすい横断歩道を含む道路の付近に設置している。

これにより、赤信号を無視して横断歩道を横断する交通違反者に対して効率よく光を照射できる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0038] 第１４の発明に係る違反抑止システムは、第１２又は第１３の発明に係る違反抑止システムであって、光照射装置は、横断歩道を含む道路に設置された歩行者用信号機の近傍に設置されている。

ここでは、交通違反者に対して光を照射する光照射装置を、例えば赤信号無視の違反が発生しやすい横断歩道を含む道路に設置された歩行者用信号機

の近傍に設置している。ここで、例えば、歩行者用信号機は、交通違反者の進行方向と対向する位置に設けられている。

[0039] これにより、赤信号を無視して横断歩道を横断する交通違反者に対して直接的かつ効率的に光を照射できる。よって、交通違反者は、確実に光の刺激を感じる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0040] 第１５の発明に係る違反抑止システムは、第３から第８の発明のいずれか１つに係る違反抑止装置と、横断歩道を含む道路に設置され、画像取得部において取得される画像を撮影する撮像装置と、を備えている。

ここでは、上述した画像取得部を有する違反抑止装置と、横断歩道を含む道路に設置され、違反抑止装置の画像取得部に対して交通違反者を含む画像を供給する撮像装置と、を用いて違反抑止システムを構成している。

なお、撮像装置は、例えば、交通違反者の顔が確認しやすい画像が得られるように、横断歩道を含む道路に設置されていることが好ましく、さらには横断歩道に設置された信号機の近傍に設置されていることが好ましい。

[0041] これにより、例えば、信号機が設置された横断歩道のある交差点等に設置されたカメラ（撮像装置）によって、通行する歩行者や自転車の撮影を行い、その画像を用いて交通違反者の特定を行うことができる。

この結果、例えば、警察署等において、本システムによって特定された交通違反者に基づいて、交通違反の取締りを実施することができる。

[0042] 第１６の発明に係る違反抑止システムは、第１１の発明に係る違反抑止装置と、音発生制御部によって制御され、交通違反者に向けて音を発する音発生装置と、を備えている。

ここでは、上述した音発生制御部を有する違反抑止装置と、音発生制御部からの制御によって、交通違反者に向けて音を発する音発生装置と、を用いて違反抑止システムを構成している。

[0043] 例えば、信号機が設置された横断歩道のある道路において、音発生装置は、赤信号を無視して道路を横断しようとする交通違反者に向けて音を発する

。

これにより、交通違反を犯した交通違反者には、光が照射されるだけでなく、さらに音が発せられる。よって、交通違反者は、通常の状況とは異なる状況におかれ、交通違反者への光及び音による刺激が交通違反者への警告になる。例えば、音としては、交通違反に対して警告を行うブザー音および音声などが挙げられる。

[0044] より具体的には、交通違反者は、光の照射によって目を通じて光の刺激を受けるとともに、音によって耳から音の刺激を受ける。そのため、交通違反者に対して、交通違反を犯していることを認識させる効果を高めることができる。また、光や音にさらされる経験に基づいて、交通違反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせることができる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0045] 第１７の発明に係る違反抑止システムは、第１６の発明に係る違反抑止システムにおいて、音発生装置は、交通違反者に対して指向性を有する音を発する。

ここでは、例えば、信号機が設置された横断歩道のある道路において、赤信号を無視して道路を横断しようとする交通違反者に向けて、音発生装置は指向性を有する音を発する。

[0046] 音発生装置からの音が指向性を有するため、例えば交通違反者に対して集中的に音が発せられる。交通違反者に対して集中的に発せれる音としては、例えば交通違反者だけが聞こえる音等が挙げられる。

指向性のある音を発せれた交通違反者は、確実に警告音などの音を聞き取ることができる。また、音にさらされる経験に基づいて、交通違反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせることができる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0047] また、例えば、音発生制御部は、交通違反者の移動に追従して交通違反者

に向けて音を発するように、音発生装置を制御してもよい。このとき、音発生装置からの音が指向性を有すると、例えば、交通違反者に対して集中的に音が発せられるとともに、交通違反者の移動に追従するように音が発せられる。

例えば、交通違反者は、交通違反を犯している限り、発せられた音から逃れることはできない。よって、交通違反者は、交通違反を犯していることを監視されているように感じる。また、交通違反を犯している限り音が発せられるため、交通違反に対する認識、交通違反に対する羞恥心および交通違反の繰り返しの抑制効果等もさらに高めることができる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

（発明の効果）

本発明に係る違反抑止装置およびこれを備えた違反抑止システムによれば、信号無視等の交通違反の抑止効果を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0048] [図1]本発明の一実施形態に係る違反抑止装置を含む違反抑止システムの構成を示すブロック図。

[図2]図１の違反抑止システムに含まれる信号機上に設置されたカメラおよびライトと、赤信号無視して横断歩道を渡る歩行者とを示す図。

[図3]図１の違反抑止システムに含まれる信号機上に設置されたカメラおよびライトと、赤信号無視して横断歩道を渡る自転車とを示す図。

[図4]図１の違反抑止システムに含まれる違反検出部の構成を示すブロック図。

[図5]図１の違反抑止システムに含まれる行動検出部の構成を示すブロック図。

[図6]図１の違反抑止システムに含まれる照度判定部の構成を示すブロック図。

[図7]図６の照度判定部に含まれる照度判定ＤＢのデータ例。

[図8]図１の違反抑止システムに含まれる光照射制御部の構成を示すブロック図。

[図9A]図８の光照射制御部に含まれる光照射条件ＤＢのデータ例。

[図9B]図８の光照射制御部に含まれる光照射条件ＤＢのデータ例。

[図9C]図８の光照射制御部に含まれる光照射条件ＤＢのデータ例。

[図9D]図８の光照射制御部に含まれる光照射条件ＤＢのデータ例。

[図9E]図８の光照射制御部に含まれる光照射条件ＤＢのデータ例。

[図9F]図８の光照射制御部に含まれる光照射条件ＤＢのデータ例。

[図9G]図８の光照射制御部に含まれる光照射条件ＤＢのデータ例。

[図10]図１の違反抑止システムに含まれる信号機上に設置されたカメラおよびライトと、赤信号無視して横断歩道を渡る歩行者の顔に光が照射される様子を示す図。

[図11]図１の違反抑止システムに含まれる信号機上に設置されたカメラおよびライトと、赤信号無視して横断歩道を渡る歩行者にスポット光が照射される様子を示す図。

[図12]図１の違反抑止システムに含まれる信号機上に設置されたカメラおよびライトと、赤信号無視して横断歩道を渡る歩行者の移動に追従して光が照射される様子を示す図。

[図13]図１の違反抑止システムに含まれる画像抽出部の構成を示すブロック図。

[図14]図１の違反抑止システムに含まれる記憶部内に形成される各情報を格納する記憶領域を示すブロック図。

[図15]図１の違反抑止システムに含まれる表示部に表示される表示画面を示す図。

[図16]（ａ），（ｂ）は、図１の違反抑止システムに含まれる表示部に表示される切替可能な表示画面を示す図。

[図17]図１の違反抑止システムに含まれる表示部に表示される人物特定用の表示画面を示す図。

[図18]本発明の他の実施形態に係る違反抑止装置を含む違反抑止システムの構成を示す図。

[図19]図１８の違反抑止装置に含まれる違反検出部の構成を示すブロック図。

[図20]本発明の他の実施形態に係る違反抑止装置を含む違反抑止システムの構成を示す図。

[図21]図２０の違反抑止装置に含まれる行動検出部の構成を示すブロック図。

[図22]本発明の他の実施形態に係る違反抑止装置を含む違反抑止システムの構成を示す図。

[図23]（ａ）～（ｃ）は、本発明のさらに他の実施形態に係る違反抑止システムにおける信号機に取り付けられたカメラおよびライトの設置例を示す図。

発明を実施するための形態

[0049] 本発明の一実施形態に係る違反抑止装置１０およびこれを備えた違反抑止システム１について、図１～図１７を用いて説明すれば以下の通りである。

＜１、違反抑止システム１の構成＞

本実施形態に係る違反抑止システム１では、歩行者や自転車等による信号無視等の交通違反の抑止効果を高めるために、ライト（光照射装置）２７によって交通違反者に光を照射する。つまり、本実施形態に係る違反抑止システム１は、信号機４０が設置された横断歩道Ｚのある道路の近傍において、例えば、赤信号を無視して道路を横断しようとする歩行者や自転車等の交通違反を検出し、その交通違反者を検出する。この場合、違反抑止システム１は、交通違反者に対して光を照射する。これにより、交通違反を犯した交通違反者に対して、交通違反を犯していることを認識させる効果を高めることができる。また、交通違反者に対して、光が照射されるという経験に基づいて、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせ、交通違反の抑止効果を高めることができる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯

すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0050] このため、本違反抑止システム１は、例えば、歩行者用の信号機４０が設置された横断歩道Ｚのある道路の近傍等に設置される。より具体的には、例えば、本違反抑止システム１のうち、違反抑止装置１０、カメラ２０、照度センサ２５およびライト２７は信号機４０が設置された横断歩道Ｚのある道路の近傍に設置される。また、本違反抑止システム１のうち、表示部２１は、警察署等に設置される。

[0051] 警察署等では、表示部２１が設置されることで、本違反抑止システム１において交通違反の発生であると検出したケースについて、警察官等が交通違反の画像等を確認することができる。そして、警察官等が、後述する手順に従って抽出された画像を確認しながら交通違反として取り締まりの対象とするか否かの判定を行うこともできる。つまり、本違反抑止システム１は、交通違反者に対して交通違反の抑止効果を高めるだけでなく、警察官等が効率よく交通違反の取締りを実施できるようにサポートするためのシステムとしても活用される。実際に使用される際には、本違反抑止システム１と接続されたＰＣ（Personal Computer）やタブレット端末等を用いて、警察官等がマウスやキーボードを用いて、１件ずつＰＣの表示画面を確認しながら、取り締まりが行われる。

[0052] 具体的には、本実施形態の違反抑止システム１は、図１に示すように、違反抑止装置１０と、カメラ（撮像装置）２０と、表示部２１と、照度センサ２５と、ライト（光照射装置）２７と、を備えている。

なお、本実施形態では、図２等に示すように、上段に赤信号４０ａ、下段に青信号４０ｂの表示が配列された歩行者用の信号機４０を用いて説明する。そして、以下の説明において画像中に含まれる信号機４０は、全て赤信号４０ａ側が点灯している状態を示しているものとする。

[0053] （違反抑止装置１０）

本実施形態の違反抑止装置１０は、カメラ２０によって撮影された画像に

基づいて、信号機４０が設置された横断歩道Ｚのある道路において、赤信号４０ａを無視して道路を横断しようとする歩行者や自転車等の交通違反者を検出する。この検出結果に基づいて、違反抑止装置１０は、交通違反者に対してライト２７から光を照射する。なお、違反抑止装置１０の詳細な構成については、後段にて詳述する。

[0054] （カメラ２０）

違反抑止装置１０に対して画像を供給するカメラ２０は、図２に示すように、歩行者用の信号機４０の近傍（ここでは、信号機４０の上部）に取り付けられており、赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚを渡る歩行者Ａ１を正面から撮影する。このとき、カメラ２０は、赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚを横断する歩行者Ａ１とともに、歩行者Ａ１の横あるいは背後にある信号機４０（赤信号４０ａが点灯）を含む画像が撮影されるように設置されている。

[0055] これにより、違反を犯した歩行者Ａ１とともに赤信号４０ａ点灯時の信号機４０を含む画像Ｐ１（図１５等参照）を取得することができる。よって、この画像Ｐ１を、赤信号無視の交通違反の立証用、および交通違反者の特定用の画像として用いることができる。

また、カメラ２０は、歩行者Ａ１以外に、図３に示すように、赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚを渡る自転車Ｂの運転者Ａ２についても正面から撮影する。

[0056] そして、カメラ２０は、横断歩道Ｚおよびその横断歩道Ｚを横断する歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２を含む画像を連続的に撮像する。そして、カメラ２０は、後述する違反抑止システム１の画像取得部１１に対して、撮像した画像を送信する。

なお、カメラ２０は、例えば、毎秒１５コマで画素数５Ｍの画像を連続的に撮像する。カメラ２０によって撮影される画像は、連続的に撮影された静止画であってもよいし、動画であってもよい。また、カメラ２０による撮影は、常時、連続的に行われてもよいし、交通違反を検出してから所定時間の

間だけ、行われてもよい。さらに、交通違反の有無に関わらずに撮影領域での人の存在を検知している間だけ、カメラ２０による撮影が行われてもよい。

[0057] 本実施形態では、カメラ２０は、図２および図３に示すように、横断歩道Ｚを挟み込むように対向配置されている。このため、各カメラ２０は、横断歩道Ｚを横断する歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２等を正面から撮像する。

ここで、図２および図３に示すように、カメラ２０が信号機４０の上部へ取り付けられているため、カメラ２０は、歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２等の目線よりも高い位置に設置される。

[0058] これにより、カメラ２０は、横断歩道Ｚを渡る歩行者Ａ１等の顔をやや上方正面から撮影することができるため、交通違反者の特定を行う際の画像として最適な画像を得ることができる。

ここで、赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚを横断する歩行者Ａ１等は、信号無視する直前に、信号機４０の色を確認すると推測される。そして、本実施形態では、カメラ２０が信号機４０に取り付けられている。

[0059] これにより、信号無視しようとする歩行者Ａ１等の交通違反者が信号機４０を見た際にカメラ２０によって撮影された画像は、交通違反者がカメラ２０の方向を見た状態（交通違反者の顔がカメラ２０に正対した状態）となる。

よって、交通違反者の顔がカメラ２０に正対した状態で撮影されるため、交通違反者の特定を行う際の画像として最適な画像を得ることができる。つまり、最適な画像には、交通違反者の顔の概ね全体が写っているため、交通違反者の特定が容易となる。これによれば、例えば、警察署等において、交通違反者の特定や、交通違反の検出および立証が容易である。

なお、カメラ２０は、交通違反の検出を行う横断歩道Ｚの近傍に設置され、交通違反者および信号機４０の画像を取得できればよく、信号機４０に取り付けられている必要はない。

[0060] （表示部２１）

本実施形態の違反抑止システム１に含まれる表示部２１は、例えば、液晶ディスプレイ等の表示装置である。表示部２１には、歩行者や自転車による信号無視等の交通違反の状況が表示可能である。これにより、例えば警察署及び警備会社の関係者など違反抑止システム１の管理者が、交通違反の状況を確認可能である。また、警察官が、歩行者や自転車による信号無視等の交通違反の取締りを行う際に、検出された交通違反の内容（種類）、交通違反者に関する情報、各種画像等を表示部２１に表示する。

[0061] そして、表示部２１は、後述する違反抑止装置１０の表示制御部１７によって、交通違反および交通違反者に関する情報等と、これに関連付けされた１枚あるいは複数の画像とを関連付けて表示するように制御される。

なお、表示部２１の表示画面における表示態様については、後段の図１５～図１７を用いて詳述する。

[0062] （照度センサ２５）

照度センサ２５は、例えば、信号機４０が設置された横断歩道Ｚのある道路において交通違反者が検出されると、その道路を含む空間の照度センサデータを検出する。照度センサ２５は、例えばフォトダイオードからなる受光素子を有している。照度センサ２５は、受光素子に入射された光を電流値に変換し、例えば電流値または電流値に対応するデジタルデータ等からなる照度センサデータを取得する。照度センサ２５は、検出結果を違反抑止装置１０の照度判定部２６に出力する。

[0063] なお、照度センサ２５は、交通違反者が検出された場合にのみ作動してもよい。この場合、照度センサ２５は、後述の違反検出部１２から交通違反者を検出したことを受信した場合にのみ動作し、電流値等の照度センサデータを取得する。あるいは、照度センサ２５は、常に動作して電流値等の照度センサデータを取得してもよい。この場合には、照度センサ２５は、違反検出部１２から交通違反者の検出結果を受信する必要は無い。そして、後述の光照射制御部１９は、違反検出部１２が交通違反者を検出した時の照度を照度

判定部２６から取得し、この照度を参照して光の照射を制御する。

[0064] また、照度センサ２５は、本実施形態では、図２および図３に示すように、例えばカメラ２０と同様に信号機４０の上部へ取り付けられている。ただし、照度センサ２５は、交通違反の検出を行う横断歩道Ｚの近傍に設置されていればよく、信号機４０に取り付けられている必要はない。また、照度センサ２５とカメラ２０との配置位置も図２および図３に限定されず、例えばカメラ２０の横または下に照度センサ２５が設けられていてもよい。

[0065] （ライト２７）

ライト２７は、後述の光照射制御部１９の制御に基づいて、交通違反者に対して光を照射する。ライト２７は、例えば、図２および図３に示すような光照射範囲ＬＡで示される光を交通違反者に対して照射する。

ライト２７は、白色光や赤色光をなど単色の光を照射可能なライトだけではなく、複数色の光を照射可能なライトであってもよい。また、ライト２７は、蛍光灯、ＬＥＤ（light emitting diode）ライトおよびハロゲンランプなど多様な光照射装置を適用可能である。

[0066] ライト２７は、本実施形態では、図２および図３に示すように、信号機４０が設置された横断歩道Ｚのある交差点において、交通違反者の進行方向と対向する位置に設置されていることが好ましい。例えば、ライト２７は、横断歩道Ｚに設置された信号機４０の近傍に設置されていてもよい。これにより、例えば、ライト２７によって、交通違反者に対して直接的かつ効率的に光を照射することができる。この結果、交通違反者に対して交通違反を犯すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。また、交通違反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0067] ただし、ライト２７は、交通違反の検出を行う横断歩道Ｚの近傍に設置されていればよく、信号機４０に取り付けられている必要はない。また、ライト２７、照度センサ２５、およびカメラ２０の配置位置も図２および図３に限定されず、ライト２７、照度センサ２５およびカメラ２０の上下関係は順

不同であってもよい。また、ライト２７、照度センサ２５およびカメラ２０は横歩行に並んで設けられていてもよい。

また、ライト２７は、後述の行動検出部１８での検出結果に基づいて、交通違反者の移動に応じて可動なように設けられていてもよい。例えば、ライト２７は上下左右および周方向などに動くことが可能である。ただし、ライト２７は可動式である必要はなく、固定されていてもよい。

[0068] ＜２、違反抑止装置１０の構成＞

本実施形態の違反抑止装置１０は、図２および図３に示すように、カメラ２０によって撮影された画像を取得して、赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚを横断する交通違反者（歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２）を検出する。そして、違反抑止装置１０は、ライト２７を制御してその交通違反者に光を照射する。つまり、違反抑止装置１０は、赤信号無視等の交通違反を検出してその交通違反者に対して光を照射することで、交通違反を犯すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることに使用される。さらには、交通違反者に対して、光が照射されるという経験に基づいて、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせ、交通違反の抑止効果を高めることに使用される。

[0069] 具体的には、違反抑止装置１０は、図１に示すように、画像取得部１１と、違反検出部１２と、画像抽出部１３と、記憶部１６と、表示制御部１７と、行動検出部１８と、光照射制御部１９と、照度判定部２６と、を備えている。

（画像取得部１１）

画像取得部１１は、カメラ２０によって連続的に撮像された複数の画像を取得する。そして、画像取得部１１は、これらの複数の画像を、違反検出部１２、画像抽出部１３および行動検出部１８へと送信する。また、画像取得部１１は、複数の画像を記憶部１６に送信してもよい。

[0070] （違反検出部１２）

違反検出部１２は、画像取得部１１から受信した複数の画像を用いて、信

号無視等の特定の交通違反を立証するために必要な条件を満たす画像を選択する。具体的には、違反検出部１２は、複数の画像の中から、赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚを渡る歩行者Ａ１および自転車Ｂの運転者Ａ２等と、信号機４０と、を含む画像を選択する。画像の選択時には、画像の写り具合、内容、鮮明さ等の交通違反の立証に必要な条件に基づいて、最適な１枚、あるいは複数枚の画像が抽出される。

[0071] ここで、赤信号無視の交通違反を検出する場合には、違反検出部１２は、信号機４０の切り替わり情報（信号機制御信号）や、画像から検出された赤信号４０ａの表示等に基づいて、赤信号４０ａが点灯していたか否かを判定することができる。そして、違反検出部１２は、赤信号４０ａの点灯時に横断歩道Ｚを横断する交通違反者を検出した場合には、交通違反があったことを検出する。なお、違反検出部１２は、横断歩道Ｚにおける交通違反者の位置を特定してもよい。

[0072] より具体的には、例えば、１つの画像において、画像中の信号機４０が赤信号４０ａであり、歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２が横断歩道Ｚ内に進入している画像が得られた場合、信号無視の交通違反者が検出でき、かつその交通違反者の位置等を検出することができる（図１５等参照）。

違反検出部１２は、交通違反者の検出の有無、および交通違反を検出したときの交通違反者の位置等などの違反検出結果を光照射制御部１９に出力する。なお、交通違反者の検出の有無には、交通違反の有無も含まれてもよい。

なお、違反検出部１２における交通違反を検出する処理内容については、図４を用いて後段にて詳述する。

[0073] （行動検出部１８）

行動検出部１８は、交通違反者（歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２）の行動を検出する。交通違反者の行動としては、交通違反者の横断歩道Ｚ内での移動が含まれる。

具体的には、行動検出部１８は、画像取得部１１から信号無視等の交通違

反が検出された複数の画像を取得する。行動検出部１８は、複数の画像に基づいて、例えば横断歩道Ｚ内において交通違反者の移動を時系列に沿って検出する。

行動検出部１８は、時系列に沿った交通違反者の移動を含む交通違反者の行動を、光照射制御部１９に出力する。

[0074] なお、上記では行動検出部１８は、交通違反者の横断歩道Ｚ内での行動を検出している。しかし、交通違反者は、横断歩道Ｚから外れて道路を横断する場合も考えられる。よって、行動検出部１８は、横断歩道Ｚから外れた交通違反者の行動を検出してもよい。

なお、行動検出部１８における交通違反者の行動の抽出処理については、図５を用いて後段にて詳述する。

[0075] （照度判定部２６）

照度判定部２６は、照度センサ２５が検出した、電流値または電流値に対応するデジタルデータ等からなる照度センサデータを取得する。照度判定部２６は、照度センサデータに基づいて照度を判定する。

照度判定部２６は、判定した照度を光照射制御部１９に出力する。

なお、照度判定部２６における照度の判定処理については、図６、図７を用いて後段にて詳述する。

[0076] （光照射制御部１９）

光照射制御部１９は、違反検出部１２から交通違反者の検出の有無、および交通違反を検出したときの交通違反者の位置等などの違反検出結果を受信する。光照射制御部１９は、違反検出部１２において検出された交通違反者（歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２）に対して光を照射するように、ライト２７を制御する。ここで、例えば、ライト２７は指向性の高いスポット光を照射するライトを用い、交通違反者のみを照らすようにしても良い。なお、違反検出結果には、違反内容、違反場所、違反日時等が含まれていてもよい。

[0077] 例えば、光照射制御部１９は、違反検出部１２から交通違反者があったこ

とを取得すると、ライト２７を制御して横断歩道Ｚ内に光を照射する。これにより、横断歩道Ｚ内において交通違反を犯す交通違反者に対して光が照射される。

例えば、光照射制御部１９は、違反検出部１２から交通違反者の位置を取得すると、ライト２７を制御して交通違反者に光を照射する。これにより、交通違反者に対して光が照射される。

[0078] また、光照射制御部１９は、行動検出部１８から交通違反者の移動情報を受信する。光照射制御部１９は、ライト２７を制御して、交通違反者の移動に追従して交通違反者に対して光を照射する。

また、光照射制御部１９は、顔検出部１３ａから交通違反者の顔の位置情報を受信する。光照射制御部１９は、ライト２７を制御して、交通違反者の顔の位置に対して光を照射する。

[0079] また、光照射制御部１９は、照度判定部２６から交通違反者が検出されたときの周囲の照度を受信する。光照射制御部１９は、ライト２７を制御して、照度に応じた光を交通違反者に照射する。例えば、光照射制御部１９は、周囲の照度が所定の閾値以下の場合に、ライト２７を制御して、交通違反者に対して光を照射する。

このように光照射制御部１９の制御によってライト２７から交通違反者に光が照射される。よって、交通違反者は、通常の状況とは異なる状況におかれ、交通違反者への光の照射が交通違反者への警告になる。より具体的には、交通違反者は、光の照射によって目を通じて光の刺激を受ける。そのため、交通違反者に対して、交通違反を犯していることを認識させる、または交通違反を犯していることを誰かに見られているということを認識させる効果を高めることができる。さらには、例えば、スポット光が照射された交通違反者は、周囲から目立つため羞恥心を感じる。

[0080] 結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すことを躊躇させたり、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせたりすることができ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

なお、光照射制御部１９における光照射の制御処理については、図８、図９Ａ～図９Ｇを用いて後段にて詳述する。

[0081] （画像抽出部１３）

画像抽出部１３は、交通違反者を特定するために最適な画像を抽出する。ここで、画像抽出部１３において抽出される画像としては、例えば、交通違反者の顔が特定しやすいように、正面から交通違反者の顔を撮影した画像等が挙げられる。交通違反者の顔の正面の画像を取得するためには、交通違反者の顔の向きを検出する必要がある。

[0082] また、光照射制御部１９が、交通違反者の顔に対して光を照射すると、交通違反者に対して強い警告となる。交通違反者の顔に光を照射するためには、交通違反者の顔の位置を検出する必要がある。

このように顔の向き及び／又は顔の位置を取得するために、画像抽出部１３は、図１に示すように、顔検出部１３ａを有している。

[0083] 顔検出部１３ａは、画像取得部１１から受信した複数の画像に含まれる交通違反者（歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２等）の顔の位置及び／又は顔の向きを検出する。

これにより、画像抽出部１３は、顔検出部１３ａが検出した顔の向きに基づいて、歩行者Ａ１等の顔の向きが、カメラ２０が設置された信号機４０に対して正対した状態の画像を抽出することができる。また、光照射制御部１９は、顔検出部１３ａが検出した顔の位置に基づいて、交通違反者の顔に対して光を照射することができる。

なお、顔検出部１３ａにおける顔の位置及び／又は顔の向きを検出処理と、画像抽出部１３における最適画像の抽出処理とについては、図１３を用いて後段にて詳述する。

[0084] （記憶部１６）

記憶部１６は、違反検出部１２において検出された違反検出結果、画像抽出部１３において抽出された違反立証用の最適画像等を互いに関連付けて保存する。より具体的には、記憶部１６は、例えば、違反検出部１２の検出結

果と、交通違反者および信号機４０を含む画像と、交通違反者の正面画像と、の少なくとも２つを関連付けて記憶する。ここで、違反検出部１２の検出結果とは、交通違反者の有無や交通違反を検出したときの交通違反者の位置等である。これにより、警察署等において、警察官は関連付けられた情報を確認して、交通違反の検出および立証を容易に行うことができる。なお、違反検出結果には、違反内容、違反場所、違反日時等が含まれていてもよい。

[0085] なお、記憶部１６には、違反検出部１２および画像抽出部１３から、交通違反の立証およびその交通違反者の特定に必要な画像だけが送信されると好ましい。このため、記憶部１６には、信号無視等の交通違反とは関係のない画像、交通違反の立証には適さない不鮮明な画像、交通違反者を特定できない画像等は保存されない。よって、記憶部１６の記憶容量を削減することができる。また、警察署等において、警察官が画像を確認する際に、大量の画像を確認することなく、交通違反者を特定し易い画像のみを効率よく確認することができる。

ただし、記憶部１６には、画像抽出部１３が撮影した全ての画像が保存されてもよい。

なお、記憶部１６が記憶する情報については、図１４を用いて後段にて詳述する。

[0086] （表示制御部１７）

表示制御部１７は、記憶部１６に保存された交通違反に関する情報、その交通違反者の情報、およびこれに関連付けされた１枚あるいは複数の画像を効果的に表示するように、表示部２１を制御する。

[0087] ＜２－１、違反検出部１２における処理＞

違反検出部１２の詳細な処理内容について、図４を用いて説明すれば以下の通りである。

違反検出部１２は、図４に示すように、違反ＤＢ（データベース）１２ａと、違反判定手段１２ｂと、を有している。

違反ＤＢ１２ａは、図４に示すように、信号無視等の交通違反を立証する

ための条件（立証に使える画像の条件を含む）に関する情報を保存している。

ここで、信号無視等の交通違反を立証するための条件とは、カメラ２０が設置された横断歩道Ｚのある道路における信号機４０を含む画像情報、信号機４０の切り替わりに関する情報（信号機制御信号等）等が含まれる。

[0088] また、立証に使える画像の条件とは、証拠となる画像内容が、検出される交通違反に対して満たさなければならない条件を意味している。例えば、１枚の画像中に、赤信号４０ａと交通違反者である歩行者Ａ１等が含まれている等の条件が考えられる。あるいは、複数の画像を組み合わせて立証する場合には、１枚目の画像中に、赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚ内に進入した歩行者Ａ１を含んでおり、２枚目の画像中に、その歩行者Ａ１を正面から撮影した際の顔の部分が含まれる等の条件等がある。

[0089] なお、この違反検出に必要な画像の条件としては、各国において規定された法律等に基づいて設定されていればよく、国ごと、自治体ごとに異なっていてもよい。

違反判定手段１２ｂは、図４に示すように、違反ＤＢ１２ａに保存された立証条件を踏まえて、画像取得部１１において取得された複数の画像（画像情報）の中から特定の画像を取り出す。この特定の画像は、信号無視の交通違反として立証可能であると判定された画像である。

[0090] そして、違反判定手段１２ｂは、取り出した画像を照合して、画像に含まれる歩行者Ａ１等が信号無視の交通違反を犯したか否かを検出する。つまり、違反判定手段１２ｂは、交通違反の有無およびその交通違反者等を検出する。このとき、違反検出部１２は、画像に基づいて、信号機４０が赤信号であるか否かを検出してもよい。あるいは、違反検出部１２は、画像に写っている信号機４０を制御している制御情報に基づいて、信号機４０が赤信号であるか否かを検出してもよい。そして、違反検出部１２は、信号機４０が赤信号であるときに、横断歩道等を通行している交通違反者を検出する。信号機４０は、例えば歩行者用信号機であってもよい。この場合、画像に写って

いる歩行者用信号機が赤であることに基づいて、歩行者等が交通違反を犯していることを検出できる。あるいは、信号機４０は、例えば自動車用信号機であってもよい。この場合、画像に写っている自動車用信号機が青であることに基づいて、相反関係にある歩行者用信号機が赤であることが特定されてもよい。

[0091] なお、違反判定手段１２ｂは、交通違反の有無およびその交通違反者の検出の有無等に加えて、交通違反を検出したときの交通違反者の位置、違反内容、違反場所、違反日時等を検出してもよい。

違反判定手段１２ｂは、交通違反としての立証に適した違反特定用の画像Ｐ１（図１５等参照）を抽出して、記憶部１６へ送信する。

[0092] なお、画像を用いた交通違反の検出としては、例えば、５００万画素の画像中に、機能ごとに処理領域を設定してもよい。例えば、信号機を含む領域を赤信号検知処理領域として設定し、横断歩道Ｚの停止線付近から横断歩道Ｚ内への領域を交通違反者検知処理領域として設定する。

赤信号検知処理領域では、例えば、画像処理によって、信号機４０が赤信号４０ａに変わったタイミングを検出することで、赤信号無視の歩行者Ａ１や自転車Ｂを検出する際のトリガとなる。これにより、例えば交通違反の有無等を検出可能である。

[0093] 交通違反者検知処理領域では、信号無視して横断歩道Ｚを横断する歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２等を検出する。これにより、例えば交通違反を犯した交通違反者等を検出可能である。さらに、この領域では、各種違反情報（例えば、交通違反者の数等）を収集することも可能である。

そして、違反判定手段１２ｂは、図４に示すように、違反検出結果（交通違反者の検出の有無、および交通違反を検出したときの交通違反者の位置、違反内容、違反場所、違反日時等）と、違反検出情報（違反特定用の画像Ｐ１、違反内容に関する情報等）とを、記憶部１６に対して出力する。さらに、違反判定手段１２ｂは、違反検出結果を画像抽出部１３、行動検出部１８、および光照射制御部１９へ出力する。

[0094] ＜２－２、行動検出部１８における処理＞

行動検出部１８の詳細な処理内容について、図５を用いて説明すれば以下の通りである。

行動検出部１８は、図５に示すように、交通違反者抽出手段１８ａと、行動追跡手段１８ｂと、を有している。

交通違反者抽出手段１８ａは、違反検出部１２から取得した違反検出結果に基づいて、画像取得部１１から複数の画像（画像情報）を取得する。ここで、違反検出部１２での違反検出結果とは、交通違反者の有無、交通違反を検出したときの交通違反者の位置、違反内容、違反場所、違反日時等である。つまり、交通違反者抽出手段１８ａは、違反検出結果に基づいて、その交通違反がおこなわれている時の複数の画像を抽出する。交通違反者の一連の行動を検出するために、この複数の画像は時系列に並んだ画像であるのが好ましい。

[0095] また、交通違反者抽出手段１８ａは、画像に基づいて、交通違反者を画像から抽出する。

次に、行動追跡手段１８ｂは、交通違反者抽出手段１８ａが抽出した交通違反者について、複数の時系列に並んだ画像を参照して、交通違反者の行動を追跡する。交通違反者の行動には、例えば、交通違反者の移動が含まれる。

行動追跡手段１８ｂは、交通違反者の行動を追跡した行動情報を、光照射制御部１９に出力する。

[0096] ＜２－３、照度判定部２６における処理＞

照度判定部２６の詳細な処理内容について、図６、図７を用いて説明すれば以下の通りである。

照度判定部２６は、図６に示すように、照度判定ＤＢ２６ａと、照度決定手段２６ｂと、を有している。

[0097] 照度判定ＤＢ２６ａは、照度を判定するための照度判定条件を記憶している。図７は、照度判定ＤＢ２６ａが記憶している照度判定条件の一例である

。図７の照度判定条件では、所定範囲の照度センサデータ（ｄａｔａ）と照度とが対応付けられている。例えば、照度センサデータ（ｄａｔａ）が０以上ａ未満の場合には、照度１が対応付けられている。

照度決定手段２６ｂは、照度センサ２５から照度センサデータを取得し、照度判定ＤＢ２６ａの照度判定条件に基づいて、照度を決定する。照度決定手段２６ｂは、決定した照度を光照射制御部１９に出力する。

[0098] ＜２－４、光照射制御部１９における処理＞

光照射制御部１９の詳細な処理内容について、図８、図９Ａ～図９Ｇを用いて説明すれば以下の通りである。

光照射制御部１９は、図８に示すように、光照射条件ＤＢ１９ａと、照射条件決定手段１９ｂと、を有している。

[0099] 光照射条件ＤＢ１９ａは、光照射制御部１９が制御する光照射条件が記憶されている。照射条件決定手段１９ｂは、違反検出部１２から違反検出結果を取得する。また、照射条件決定手段１９ｂは、行動検出部１８から交通違反者の行動情報を取得し、照度判定部２６から照度等を取得する。照射条件決定手段１９ｂは、違反検出結果、交通違反者の行動情報および照度等と、光照射条件ＤＢ１９ａとを参照し、光照射制御情報を生成する。光照射制御情報は、光照射制御部１９がライト２７を制御するための制御情報である。光照射制御情報には、ライト２７から照射する光の強度、色、照射時間、照射範囲および交通違反者の行動情報などが定義されている。

[0100] 以下に、光照射条件ＤＢ１９ａ内に記憶されている光照射条件について具体的に説明する。なお、図９Ａ～図９Ｇは光照射条件の一例であり、光照射条件はこれに限られない。例えば、光照射条件は、光の照射時間、光の色、光の照射範囲および光の強度の１つ、又はこれらの組み合わせによって定義されてもよい。また、光照射条件は、交通違反者に対する交通違反の抑止効果を達成できるものであれば、光の照射時間、光の色、光の照射範囲および光の強度以外の条件によって定義されてもよい。

[0101] 例えば、図９Ａでは、光照射条件ＤＢ１９ａには、予め、違反抑止システ

ム１の設置者等によって設定された光照射条件が記憶されている。図９Ａでは、照射条件として、交通違反者の体全体に光を照射すること、区間Ａで光を照射すること、光の色が赤色であること等が設定されている。また、図９Ａでは、光の照射範囲も定義されており、交通違反者の進行方向前方は照射しないように定義されている。さらに、図９Ａでは、交通違反者の行動情報に応じてライト２７からの光の照射方向が移動することが定義されている。その他、光照射条件ＤＢ１９ａには、例えば図９Ｂ～図９Ｇに示す光照射条件が記憶されている。

[0102] なお、光照射条件として複数の条件を組み合わせて設定可能であるが、少なくとも１つの照射条件が設定できればよい。例えば、光の照射時間、光の色、光の照射範囲および光の強度の少なくとも一つが調整されればよい。

このような光照射条件を設定して光照射制御部１９によりライト２７を制御することで、交通違反者に対して交通違反を犯すことを躊躇させたり、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせたりすることができ、交通違反の抑止効果を高めることができる。以下に、様々な光照射条件の一例について説明する。

[0103] （交通違反者の体全体に光が照射）

例えば、体全体に光が照射される場合には、交通違反者に対して、交通違反を犯していることを認識させる効果がある。また、交通違反者の行動が周囲から観察され、交通違反者は羞恥心を感じる。

[0104] （交通違反者の体の一部に光が照射）

体の一部、例えば図１０に示すように顔に光が集中的に照射される。

例えば、光照射制御部１９は、顔検出部１３ａから交通違反者の顔の位置を取得する。光照射制御部１９は、顔検出部１３ａが検出した交通違反者の顔の位置に基づいて、交通違反者の顔に対して光を照射する。交通違反者は、特に顔への光の照射によって目を通じて光の刺激を受ける。ここで、目は最も光の刺激を受ける部分であるので、交通違反者が、交通違反を犯していることを監視されているように感じ易い。また、顔への光の照射によって、

交通違反者の顔が周囲からより観察しやすくなり、交通違反者は羞恥心を感じる。そのため、交通違反者による交通違反の認識効果、および交通違反者による交通違反に対する羞恥心等も高めることができる。さらには、交通違反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせたりすることができる効果を高めることができる。なお、顔へ照射する光を点滅光とすると、交通違反者への交通違反の抑止効果を得つつ、交通違反者の目に対して強い刺激を与えすぎないようにすることができる。

[0105] （交通違反の全区間において交通違反者に光が照射）

例えば、交通違反の期間全体に亘って交通違反者に対して光が照射される場合には、交通違反者に対して常に光が照射される。そのため、交通違反者に対して常に交通違反を犯していることを認識させる、または自分の交通違反を誰かに見られているということを感じさせることができる。また、交通違反者の行動が周囲から常に観察され、交通違反者は羞恥心を感じる。

[0106] （交通違反の特定区間において交通違反者に光が照射）

逆に、横断歩道Ｚ内の特定の区間においてのみ、交通違反者に光を照射してもよい。これにより、例えば、交通違反者に特に危険な区間を知らせることができる。

（照射時間が調整された光が交通違反者に照射）

また、例えば、交通違反の期間において、交通違反者に対して所定の間隔で光が照射されてもよい。例えば、点滅する光が交通違反者に対して照射される場合には、交通違反者への交通違反の抑止効果を得つつ、交通違反者の目に対して強い刺激を与えすぎないようにすることができる。

[0107] （交通違反者に有色の光が照射）

また、例えば、交通違反者に対して赤色の光が照射されてもよい。赤色は通常、禁止を意味する色であるので、交通違反者に対して交通違反を認識させやすく、また自分の交通違反を誰かに見られているということを感じさせやすい。ただし、照射する光は赤色に限られず他の有色の色であってもよい。また、照射する光は有色に限られず白色であってもよい。

[0108] （交通違反者にスポット光が照射）

また、例えば、光の照射範囲が調整されてもよい。例えば、図１１に示すように、交通違反者にスポット光が照射されるようにしてもよい。スポット光ＳＰが照射された交通違反者は、周囲から目立つため羞恥心を感じる。

（照射範囲が定義された光が交通違反者に照射）

また、例えば、交通違反者の進行方向前方は照らさないように光の照射範囲が調整されてもよい。例えば、図１１の場合、スポット光ＳＰが照射されているため、交通違反者の進行方向前方の横断歩道Ｚには光が照射されていない。交通違反者の進行方向前方が照らされないため、交通違反者がスポット光ＳＰが自分に向けられていることを認識しやすい。

[0109] （交通違反者の行動情報に応じて光が照射）

また、交通違反者の移動に追従して交通違反者に対して光が照射されてもよい。図１２に示すように交通違反者は、横断歩道Ｚを図中の左から右に移動して横断している。このとき、光照射制御部１９は、交通違反者の移動に追従するようにライト２７を駆動する。よって、図１２では、ライト２７からの光の光照射範囲がＬＡａからＬＡｂに順次移動している。

[0110] より具体的には、光照射制御部１９は、行動検出部１８から交通違反者の一連の移動を含む行動情報を受信する。光照射制御部１９は、行動情報に基づいて交通違反者の移動に追従するようにライト２７を制御する。

これにより、交通違反者の移動に追従して光が照射される。この場合、交通違反者は、交通違反を犯している限り、光の照射から逃れることはできない。よって、交通違反者は、交通違反を犯していることを監視されているように感じる。また、交通違反を犯している限り光が照射されるため、交通違反者の交通違反に対する認識、交通違反に対する羞恥心および交通違反の繰り返しの抑制効果等もさらに高まる。結果として、交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0111] また、光照射制御部１９は、顔検出部１３ａから交通違反者の顔の位置を取得する。光照射制御部１９は、顔検出部１３ａが検出した交通違反者の顔

の位置に基づいて、交通違反者の顔に対して光を照射する。交通違反者は、特に顔への光の照射によって目を通じて光の刺激を受ける。ここで、目は最も光の刺激を受ける部分であるので、交通違反者が、交通違反を犯していることを監視されているように感じ易い。また、顔への光の照射によって、交通違反者の顔が周囲からより観察しやすくなり、交通違反者は羞恥心を感じる。よって、交通違反者による交通違反の認識効果、および交通違反者による交通違反に対する羞恥心等も高めることができる。さらには、交通違反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせたりすることができる効果を高めることができる。

[0112] （照度に応じて交通違反者に光が照射）

光照射制御部１９は、照度判定部２６により検出された周囲の照度が所定の閾値以下の場合に、交通違反者に対して光を照射するようにライト２７を制御する。具体的には、例えば、光照射条件ＤＢ１９ａには、図９Ｂに示すように、照度と光照射の有無との関係が定義されている。図９Ｂでは、照度が所定の閾値以下の場合には光照射が行われ、照度が所定の閾値より大きい場合には光照射を行わないことが定義されている。

[0113] ここで、照度が所定の閾値以下の場合とは、空間の照度が低い場合である。照度が所定の閾値以下の場合とは、例えば、夕方、夜間および日が昇っていない明け方等の暗い場合および薄暗い場合を含む。

照度が低い場合に交通違反者に対して光を照射することで、交通違反者に対して、交通違反を犯していることを認識させる効果を高めることができる。照度が低いため、光が照射された交通違反者は、周囲から非常に目立つため交通違反者は羞恥心を感じる。特に、例えば、スポット光が照射された交通違反者は、周囲から目立つためさらなる羞恥心を感じる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0114] （区間毎に異なる光が交通違反者に照射）

また、例えば、交通違反者が横断歩道を通行している区間に応じて光の照

射強度および照射時間等が異なってもよい。例えば、光照射条件ＤＢ１９ａには、図９Ｃに示すように、交通違反の区間と光照射強度との関係が定義されている。また、光照射条件ＤＢ１９ａには、図９Ｄに示すように、交通違反の区間と光照射間隔との関係が定義されている。なお、図９Ｃ、図９Ｄにおいて、例えば１／５とは、横断歩道Ｚの全長の１／５の位置を意味する。

[0115] 例えば、図９Ｃの場合、横断歩道Ｚの開始端から最終端に向かうほど光照射強度が高くなる。また、図９Ｄの場合、交通違反者に対して、横断歩道の通行開始時および通行終了時は点滅した光が照射され、開始時と終了時との間は常に光が照射される。これにより、交通違反者に対して単調な光を照射する場合に比べて、交通違反者に対する光の刺激が区間によって異なる。よって、交通違反者に対する注意喚起の効果が高まる。

[0116] （交通違反の時間または距離に応じて交通違反者に光を照射）

また、例えば、交通違反者が交通違反を犯している時間の長さ、つまり赤信号４０ａで通行している時間の長さに応じて、光の強度が異なってもよい。例えば、光照射条件ＤＢ１９ａには、図９Ｅに示すように、交通違反の時間と光照射強度との関係が定義されている。あるいは、交通違反者が交通違反を犯している距離に応じて、光の強度が異なってもよい。例えば、光照射条件ＤＢ１９ａには、図９Ｆに示すように、交通違反の長さと光照射強度との関係が定義されている。

[0117] 図９Ｅによれば、交通違反の時間が長くなればなるほど、交通違反者に照射される光の強度が強くなる。また、図９Ｆによれば、交通違反の距離が長くなればなるほど、交通違反者に照射される光の強度が強くなる。交通違反の時間および距離に応じて光の強度が強くなることにより、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

なお、交通違反者が交通違反を犯している時間および距離等に応じて、光の照射間隔、光の色等が異なってもよい。

[0118] （照度等に応じて交通違反者に光を照射）

また、例えば、光照射制御部１９は、交通違反者が交通違反を行っている時間帯または照度に応じて、ライト２７を制御する。例えば図９Ｇに示すように、照度が大きくなるほど、光照射強度を大きくする。例えば、昼間の時間帯は照度が大きいため、光が照射されても交通違反者が気付きにくい。よって、光照射制御部１９は、昼間の時間帯は光の強度を強くするようにライト２７を制御する。逆に、光照射制御部１９は、例えば、夜間の時間帯は昼間の時間帯よりも光の強度を弱くするようにライト２７を制御する。

[0119] また、例えば、時間帯または照度に応じて交通違反者が光を認識しやすい色で、交通違反者に対して光が照射されてもよい。例えば図９Ｇに示すように、照度が大きくなるほど有色の光を照射するようにする。例えば、昼間において白色光は目立ちにくいため、昼間は有色の光が交通違反者に対して照射される。

[0120] ＜２－５、画像抽出部１３における処理＞

画像抽出部１３の詳細な処理内容について、図１３を用いて説明すれば以下の通りである。

画像抽出部１３は、違反検出部１２からの違反検出結果に基づいて、画像取得部１１から受信した画像情報の中から、交通違反者を特定するために最適な画像を抽出する。具体的には、画像抽出部１３は、最適な画像を抽出するために、図１３に示すように、顔検出部１３ａを有している。

顔検出部１３ａは、信号無視等の交通違反者の人物を特定するための最適な画像を抽出するために、画像中に含まれる交通違反者（歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２等）の顔の向きを検出する。

[0121] より詳細には、顔検出部１３ａは、信号無視等の交通違反が検出された画像に含まれる交通違反者の顔の向きを検出する。特に、顔検出部１３ａは、交通違反者の顔が正面を向いているか否かを検出する。これにより、画像抽出部１３は、交通違反者の顔が正面から撮影された画像を抽出することができる。

交通違反者が正面を向いている画像とは、例えば、カメラ２０に対して交

通違反者の顔が正対している状態等が考えられる。よって、交通違反者の顔の概ね全体を取得できるため、交通違反者の特定が容易となる。また、交通違反者の顔の向きに基づいて、交通違反者が赤信号４０ａの信号機４０を見ているか否かを把握することができる。そして、交通違反者が、赤信号４０ａの信号機４０を見ているにも関わらず、赤信号４０ａを無視して道路を横断しようとしている場合には、その交通違反が故意になされたことを特定できる。

[0122] ここで、カメラ２０とライト２７とが概ね同位置に設置されていると好ましい。この場合、ライト２７によって交通違反者に光が照射されると、交通違反者はカメラ２０およびライト２７の方向を見る可能性が高い。よって、カメラ２０およびライト２７を見たときにカメラ２０で交通違反者を撮影すれば、交通違反者の顔の概ね全体を取得できるため、交通違反者の特定が容易となる。これによれば、例えば、警察署等において、交通違反の検出および立証が容易である。

[0123] このため、画像抽出部１３では、信号無視を犯した歩行者Ａ１等の交通違反者が下や横を向いて歩いている状態の画像等、違反者の特定に利用できない画像を排除して、交通違反者の特定に最適な画像だけを抽出する。

また、記憶部１６では、交通違反者の特定に最適な画像情報と、違反検出部１２において検出された違反検出結果とを関連付けて保存することができる。

[0124] さらに、顔検出部１３ａは、画像取得部１１から受信した複数の画像に基づいて、交通違反者の顔の位置を検出する。なお、顔検出部１３ａは、画像取得部１１から時系列に並んだ複数の画像を取得してもよい。これにより、顔検出部１３ａは、交通違反者の顔の位置の一連の動きを検出できる。顔検出部１３ａは、顔の位置又は顔の位置の一連の動きを光照射制御部１９に出力する。光照射制御部１９は、顔検出部１３ａが検出した顔の位置等に基づいて、交通違反者の顔に対して光を照射することができる。

[0125] ＜２－６、記憶部１６に保存される情報＞

本実施形態の違反抑止装置１０では、上述したように、違反検出部１２において検出された違反検出結果、画像抽出部１３において抽出された画像情報、および画像取得部１１において取得された画像情報を互いに関連付けて、記憶部１６に保存させる。ここで、違反検出部１２での違反検出結果とは、交通違反者の存在、違反内容、違反場所、違反日時等である。

[0126] 記憶部１６は、データの書き込み、消去が可能なフラッシュメモリ等の記憶手段であって、図１４に示すように、画像情報記憶領域１６ａおよび違反検出情報記憶領域１６ｂを有している。

画像情報記憶領域１６ａは、上述した画像取得部１１において取得された画像情報、違反検出部１２において検出された交通違反に関連する画像情報、画像抽出部１３において抽出された交通違反者の特定に最適な画像情報等を保存する。

[0127] より詳細には、画像情報記憶領域１６ａは、例えば、

・画像取得部１１において取得された信号機と交通違反者を含む画像情報

・画像取得部１１において取得された交通違反者の顔を含む画像情報

・違反検出部１２において使用された交通違反を立証するための画像情報

・画像抽出部１３において抽出された交通違反者の特定に最適な画像情報

等の画像情報を保存する。

違反検出情報記憶領域１６ｂは、違反検出部１２において検出された違反検出結果に関する情報を保存する。

[0128] ＜３、表示部２１における表示態様＞

本実施形態の違反抑止システム１では、違反検出部１２から取得した違反検出結果と、交通違反の立証および交通違反者の特定に必要な画像と、を含む各種情報を記憶部１６に保存する。さらに、本違反抑止システム１では、警察署等に設置された液晶ディスプレイ等の表示部２１に、記憶部１６に保存された各種情報を表示させる。

[0129] つまり、違反抑止システム１では、記憶部１６に保存された違反特定用の画像Ｐ１、交通違反者特定用の画像Ｐ２等、その交通違反および交通違反者

に関する各種情報を、警察官等が効率的に取締りを実施できるように、表示部２１の表示が制御される。

具体的には、表示部２１には、図１５～図１７に示すように、信号無視等の交通違反に関する違反内容および画像Ｐ１～Ｐ４等が表示される。

なお、警察官等は、表示部２１での交通違反の表示によって、必ずしもが交通違反を取り締まる必要はなく、歩行者や自転車による信号無視等の交通違反の状況を確認できればよい。

[0130] ＜３－１、単一の表示画面を用いた違反内容等の表示例＞

図１５は、１つの表示画面において、１つの交通違反に関する情報を全て表示する際の表示画面Ｓ１を示している。

[0131] 表示画面Ｓ１は、図１５に示すように、例えば、違反内容表示領域５１、および特定用画像表示領域５２という２つの表示領域を有している。

違反内容表示領域５１には、違反内容（例えば、赤信号無視）、違反場所、画像の撮影日時等が表示されている。本実施形態では、図１５に示すように、２枚の画像を用いて交通違反の立証および交通違反者の特定をしているため、それぞれの画像が撮影された年月日秒まで記載される。

[0132] 特定用画像表示領域５２には、違反内容表示領域５１に表示された違反内容および交通違反者を特定するための画像が表示される。本実施形態では、図１５に示すように、１枚の違反特定用の画像Ｐ１と、１枚の交通違反者特定用の画像Ｐ２とが表示されている。

違反特定用の画像Ｐ１は、赤信号４０ａの信号機４０と横断歩道Ｚ内に進入した歩行者Ａ１とが含まれるように撮影された画像を示している。

[0133] このような交通違反者を正面から撮影した画像Ｐ１は、カメラ２０が横断歩道Ｚに設置された信号機４０あるいはその近傍に取り付けられていることで、容易に取得することができる。

これにより、赤信号４０ａの信号機４０と横断歩道Ｚ内の歩行者Ａ１とを含む１枚の画像Ｐ１によって、赤信号無視の交通違反を立証することができる。

[0134] 交通違反者特定用の画像Ｐ２は、違反特定用の画像Ｐ１において信号無視と判定された交通違反者の正面の画像における交通違反者の顔の部分を、画像処理によって拡大して表示している。この画像Ｐ２によって、交通違反者の正面の顔を含む画像を得ることができる。

本実施形態の違反抑止システム１では、以上のように、信号無視の交通違反を立証して、その交通違反者を特定するために必要な情報（違反内容、特定用画像、その他の情報等）を、表示部２１の１つの表示画面Ｓ１内にまとめて表示する。

[0135] これにより、本違反抑止システム１を用いて信号無視等の交通違反の取締りを行う警察官は、図１５に示す表示画面Ｓ１を確認するだけで、容易に交通違反の取締りを実施するか否かを判断することができる。よって、警察官等は、従来の信号無視等の交通違反の取締り方法と比較して、取締り効率を向上させることができる。

[0136] ＜３－２、複数の表示画面を用いた違反内容の表示例＞

次に、図１６（ａ）および図１６（ｂ）は、複数の表示画面にわたって、１つの交通違反に関する情報を表示する際の表示画面Ｓ２，Ｓ３を示している。

表示画面Ｓ２，Ｓ３はともに、上述した表示画面Ｓ１と同様に、図１６（ａ）に示すように、違反内容表示領域５１、および特定用画像表示領域５２という２つの表示領域を有している。

なお、違反内容表示領域５１における表示内容については、上述した表示画面Ｓ１と同様であるため、ここでは詳しい説明を省略する。

[0137] そして、表示画面Ｓ２では、特定用画像表示領域５２に、違反内容表示領域５１に表示された違反内容を立証するための１枚の画像Ｐ１だけが表示される。

本実施形態では、図１６（ａ）に示すように、１枚の違反特定用の画像Ｐ１を用いて信号無視の交通違反を立証しており、三角形の切替ボタン５４をクリックすることで、図１６（ｂ）に示す交通違反者特定用の画像Ｐ２が表

示される。

[0138] 表示画面Ｓ３は、図１６（ａ）に示す違反特定用の画像Ｐ１の表示状態から、「次へ」の切替ボタン５４をクリックすると表示される。

表示画面Ｓ３の特定用画像表示領域５２には、違反内容表示領域５１に表示された交通違反者を特定するための交通違反者特定用の画像Ｐ２が表示される。本実施形態では、図１６（ｂ）に示すように、１枚の交通違反者特定用の画像Ｐ２を用いて交通違反者が特定される。そして、図１６（ｂ）に示す三角形の切替ボタン５４（前へ、次へ）をクリックすることで、前画面（表示画面Ｓ２）、あるいはさらに次の画面が表示される。

[0139] なお、さらに次の画面に表示される表示内容としては、この違反に関連する情報として、残りの違反特定用の画像、交通違反者特定用の画像等が含まれる。

また、例えば、信号無視等の交通違反に対して違反金等の罰金を課す国や地域等の場合には、別の表示画面として、交通違反者に対する違反金の請求書類のデータ等を表示してもよい。

[0140] この違反金の請求書類のデータは、図示しない違反金請求書類作成手段によって作成されて記憶部１６に保存される。また、請求書類のデータには、請求金額（反則金）等が含まれる。

本実施形態の違反抑止システム１では、以上のように、１つの交通違反を立証するために必要な情報（違反内容、特定用画像、その他の情報等）を、表示部２１の複数の表示画面に分けて表示することができる。

[0141] これにより、本違反抑止システム１を用いて信号無視等の交通違反の取締りを行う警察官は、図１６（ａ）および図１６（ｂ）に示す表示画面Ｓ２，Ｓ３等を確認することで、交通違反として取締りの対象とするか否かを容易に判定することができる。よって、警察官は、２～３つの表示画面を確認して必要最小限の情報と画像を確認するだけで済むため、従来の信号無視等の交通違反の取締り方法と比較して、取締り効率を向上させることができる。

[0142] ＜３－３、交通違反者特定用の表示画面の表示例＞

図１７は、表示部２１の表示画面Ｓ４において表示される信号無視の交通違反に関する各種情報の表示画面を示している。

具体的には、表示画面Ｓ４は、上述した表示画面Ｓ１～Ｓ３と同様に、図１７に示すように、違反内容表示領域５１、および特定用画像表示領域５２という２つの表示領域を有している。

なお、違反内容表示領域５１における表示内容については、上述した表示画面Ｓ１～Ｓ３と同様であるため、ここでは詳しい説明を省略する。

[0143] 表示画面Ｓ４の特定用画像表示領域５２には、赤信号４０ａの横断歩道Ｚを渡る直前に、信号機４０を見た瞬間の歩行者Ａ１と、その側方に設置された信号機４０とを含む画像Ｐ３と、画像Ｐ３中の交通違反者の顔を拡大した画像Ｐ４とが表示されている。

ここで、赤信号４０ａを無視して横断歩道を渡ろうとする歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２等は、横断歩道を渡る直前に、信号機４０の色を確認すると推測される。

[0144] このとき、信号機４０の色を確認した歩行者Ａ１等は、対向配置された信号機４０に取り付けられたカメラ２０に対して顔を上げて正対した状態となる。

これにより、カメラ２０は、この瞬間の画像を撮影することで、赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚに進入した歩行者Ａ１等の顔の部分を正面から撮影することができる。

よって、図１７に示すように、赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚを横断しようとする歩行者Ａ１が対向配置された信号機４０の色を確認した瞬間の画像をカメラ２０によって撮影しておくことで、交通違反者の特定に適した画像Ｐ３，Ｐ４を得ることができる。

[0145] なお、図１７に示す画像Ｐ３は、その時点では歩行者Ａ１が赤信号４０ａを無視して横断歩道Ｚ内に進入するか否かを判定できないため、それ１枚だけで信号無視の交通違反の立証は難しい。

よって、画像Ｐ３は交通違反者の特定用として用いることとし、交通違反

の立証には、別途、上述した違反特定用の画像Ｐ１等を併用することが好ましい。

[0146] つまり、違反特定用の画像Ｐ１を用いて信号無視等の交通違反を検出した場合には、画像抽出部１３において、その画像Ｐ１を撮影する前に遡って撮影された交通違反者特定用の画像Ｐ３を抽出する。

なお、このように、信号無視等の違反検出をした後で、違反特定用の画像Ｐ１等よりも前に撮影された交通違反者特定用の画像Ｐ３等を用いる場合には、カメラ２０において連続的に静止画を撮影する、あるいは動画を撮影することが好ましい。

[0147] ［他の実施形態］

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

（Ａ）

上記実施形態では、図１に示すように、違反抑止システム１が、違反抑止装置１０、カメラ２０、表示部２１および照度センサ２５を備える例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

[0148] 例えば、違反抑止システム１は、交通違反者に対して光を照射できればよく、カメラ２０、表示部２１および照度センサ２５等の少なくとも１つは必須ではない。

具体的には、照度センサ２５および照度判定部２６は必須ではない。よって、光照射制御部１９は、照度に関係なく、交通違反者に対して光を照射可能である。

また、カメラ２０、画像取得部１１および画像抽出部１３は必須ではない。よって、違反検出部１２は、例えば別途のセンサ等に基づいて、信号機が設置された横断歩道のある道路において、赤信号４０ａを無視して道路を横断しようとする歩行者や自転車等の交通違反者を検出する。また、行動検出部１８は、例えば別途のセンサ等に基づいて、交通違反者の移動を含む行動

を検出する。光照射制御部１９は、これらの検出結果を受信する。よって、光照射制御部１９は、画像を用いた検出結果に基づくことなく、交通違反者に対して光を照射可能である。

[0149] また、表示部２１および表示制御部１７は必須ではない。つまり、違反抑止システム１は、交通違反者に対して光を照射できればよく、警察署等で警察官が交通違反を検挙等する必要がない場合、表示部２１および表示制御部１７は必須ではない。

また、違反抑止装置１０の記憶部１６は必須ではない。つまり、違反抑止システム１は、交通違反者に対して光を照射できればよく、交通違反の検挙等に用いるために画像および交通違反の検出結果を記憶する必要はない。

[0150] また、違反抑止装置１０の行動検出部１８は必須ではない。つまり、違反抑止システム１は、交通違反者に対して光を照射できればよく、行動検出部１８は必須ではない。具体的には、光照射制御部１９は、交通違反者に対して、その交通違反の少なくとも一部について光を照射できればよく、交通違反者の行動に追従して光を照射する必要はない。

[0151] （Ｂ）

上記実施形態では、ライト２７が、光照射制御部１９の制御によって、交通違反者に光を照射する光照射装置である場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、ライト２７は、指向性を有する光を交通違反者に照射する光照射装置であってもよい。この場合、信号機４０が設置された横断歩道Ｚのある道路において、赤信号４０ａを無視して道路を横断しようとする交通違反者に対して、ライト２７は指向性を有する光を照射する。ライト２７からの光が指向性を有するため、例えば、交通違反者に対して集中的に光が照射される。交通違反者に対して集中的に照射される光としては、例えば交通違反者だけが照らされるスポット光等が挙げられる。

[0152] 指向性のある光を照射された交通違反者は、周囲から目立つため羞恥心を感じる。また、指向性のある光が照射されるという経験に基づいて、交通違

反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせることができる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。指向性のある光は、例えば、交通違反者の体、または顔などの体の一部に照射される。

[0153] なお、上記実施形態では、光照射制御部１９は、行動検出部１８から交通違反者の移動を含む交通違反者の行動を検出する。そして、光照射制御部１９は、交通違反者の移動に追従するように交通違反者に対して光を照射するように、ライト２７を制御する。このとき、ライト２７からの光が指向性を有する場合には、例えば、交通違反者に対して集中的に光が照射されるとともに、交通違反者の移動に追従するように光が照射される。

[0154] そのため、例えば、交通違反者は、交通違反を犯している限り、光の照射から逃れることはできない。つまり、交通違反者は、交通違反を犯している限り、目によって光を感じ続ける。目は最も光の刺激を受ける部分であるので、交通違反者が、交通違反を犯していることを監視されているように感じ易い。また、交通違反を犯している限り光が照射されるため、交通違反者の交通違反に対する認識、交通違反者の交通違反に対する羞恥心および交通違反の繰り返しの抑制効果等もさらに高まる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0155] （Ｃ）

上記実施形態では、カメラ２０によって撮影された交通違反者（歩行者Ａ１等）と信号機４０とを含む画像を用いて、交通違反の検出および交通違反者の特定を行う例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、交通違反者の検出に関しては、図１８および図１９に示す違反抑止システム１０１であってもよい。以下では、上記実施形態の違反抑止システム１と異なる部分のみ説明する。

[0156] この違反抑止システム１０１では、違反検出部１１２は、信号機制御信号

と、違反検出センサ２２の違反検出センサ検知結果とを受信して、赤信号無視等の交通違反を検出する。

具体的には、違反検出部１１２は、図１９に示すように、信号機４０を制御する信号制御装置３０からの信号機制御信号とともに、横断歩道内の歩行者等の進入を検知する違反検出センサ２２の違反検出センサ検知結果を受信する。

[0157] 違反判定手段１１２ｂは、信号機制御信号によって確認できる赤信号の時間帯と、その時間帯に違反検出センサ２２が歩行者や自転車等が横断歩道に進入したことを検知した結果と、違反ＤＢ１１２ａに保存された立証条件と、を参照する。これにより、違反判定手段１１２ｂは、赤信号無視の交通違反及び交通違反者を検出することができる。

なお、違反検出の手段としては、図１に示す画像情報に基づく違反検出と、図１８に示す違反検出センサ検知結果および信号機制御信号の組合せと、を併用してもよい。

[0158] つまり、画像情報を取得するカメラ（撮像装置）２０からの画像と、違反検出センサ２２での違反検出センサ検知結果と、および信号制御装置３０からの信号機制御信号と、を組み合わせることで、検出される交通違反の種類等に応じて最適な組合せが選択されてもよい。

これにより、例えば、画像情報だけでは交通違反の立証が難しい場合には、信号機制御信号と、信号機制御信号によって赤信号の時間帯に撮影された画像情報とを組み合わせることで、交通違反及びその交通違反者を検出することができる。

[0159] （Ｄ）

上記実施形態では、カメラ２０によって撮影された交通違反者（歩行者Ａ１等）を含む画像を用いて、交通違反者の移動を含む交通違反者の行動を検出する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、交通違反者の行動の検出に関しては、図２０および図２１に示す

違反抑止システム１０２であってもよい。以下では、上記実施形態の違反抑止システム１と異なる部分のみ説明する。

[0160] この違反抑止システム１０２では、行動検出部１１８は、行動検出センサ２８の行動検出センサ検知結果を受信して、交通違反者の行動を検出する。行動検出センサ２８は、交通違反者の横断歩道Ｚ内での移動等を検知して、行動検出センサ検知結果を行動検出部１１８に出力する。行動検出部１１８は、行動検出センサ２８の行動検出センサ検知結果を受信し、交通違反者の移動を含む交通違反者の行動を検出する。

[0161] また、行動検出部１１８は、違反検出部１２から違反検出情報を受信してもよい。この場合、行動検出部１１８は、違反検出情報に基づいて、交通違反が検出された後の行動検出センサ検知結果から交通違反者の行動を検出することができる。

なお、交通違反者の行動検出の手段としては、図１に示す画像情報に基づく違反検出と、図２０に示す違反検出センサ検知結果と、を併用してもよい。

[0162] つまり、画像情報を取得するカメラ（撮像装置）２０からの画像と、行動検出センサ２８での行動検出センサ検知結果とを組み合わせて、交通違反者の行動を検出してもよい。

これにより、例えば、画像情報だけでは交通違反者の行動検出が難しい場合には、行動検出センサ２８での行動検出センサ検知結果と、カメラ（撮像装置）２０からの画像とを組み合わせることで、交通違反者の行動を検出することができる。

[0163] （Ｅ）

上記実施形態の違反抑止システム１では、歩行者や自転車等による信号無視等の交通違反の抑止効果を高めるために、ライト（光照射装置）２７によって交通違反者に光を照射する。しかし、本発明はライト２７のみを使用したものに限定されるものではない。

例えば、交通違反者に対して光を照射するのに加えて、音を発してもよい

。このため、図２２に示す違反抑止システム１０３では、図１の違反抑止システム１に加えて、音発生制御部６０およびスピーカ（音発生装置）６１を含む。音発生制御部６０は、スピーカ６１を制御して、交通違反者に向けて音を発する。以下では、上記実施形態の違反抑止システム１と異なる部分のみ説明する。

[0164] 音発生制御部６０は、違反検出部１２から交通違反の違反検出結果を受信する。音発生制御部６０は、違反検出部１２において検出された交通違反者（歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２）に向けて音を発するように、スピーカ６１を制御する。

また、音発生制御部６０は、行動検出部１８から交通違反者の移動を含む行動を受信してもよい。音発生制御部６０は、交通違反者の移動に追従して交通違反者に向けて音を発するように、スピーカ６１を制御してもよい。例えば、音としては、交通違反に対して警告を行うブザー音および音声などが挙げられる。

[0165] これにより、交通違反を犯した交通違反者には、光が照射されるだけでなく、さらに音が発せられる。よって、交通違反者は、通常の状況とは異なる状況におかれ、交通違反者への光及び音による刺激が交通違反者への警告になる。

より具体的には、交通違反者は、光の照射によって目を通じて光の刺激を受けるとともに、音によって耳から音の刺激を受ける。そのため、交通違反者に対して、交通違反を犯していることを認識させる効果を高めることができる。さらには、例えば、スポット光が照射された交通違反者は、周囲から目立つため羞恥心を感じる。また、周囲に聞こえるように音により警告を受けた交通違反者は、周囲から目立つため羞恥心を感じる。また、光及び音にさらされるという経験に基づいて、交通違反者に対して、今後この場所において交通違反を犯すことを控えさせることができる。さらには、交通違反者の周囲の人間は、交通違反を行った場合に受ける措置を目の当たりして、交通違反を犯すことを躊躇するため、交通違反の抑止効果を高めることができ

る。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0166] なお、スピーカ６１は、交通違反者に対して指向性を有する音を発してもよい。スピーカ６１からの音が指向性を有するため、例えば交通違反者に対して集中的に音が発せられる。交通違反者に対して集中的に発せられる音としては、例えば交通違反者だけが聞こえる音等が挙げられる。

指向性のある音を照射された交通違反者は、確実に警告音などの音を聞き取ることができる。結果として、交通違反者に対して交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0167] また、例えば、音発生制御部６０は、交通違反者の移動に追従するように交通違反者に向けて音を発するように、スピーカ６１を制御してもよい。このとき、スピーカ６１からの音が指向性を有する場合には、例えば交通違反者に対して集中的に音が発せられるとともに、交通違反者の移動に追従するように音が発せられる。

例えば、交通違反者は、交通違反を犯している限り、音から逃れることはできない。よって、交通違反者は、交通違反を犯していることを監視されているように感じる。また、交通違反を犯している限り音が発せられるため、交通違反に対する認識および交通違反に対する羞恥心、および交通違反の繰り返しの抑制効果等もさらに高まる。結果として、交通違反を犯すこと又はくり返すことを躊躇させ、交通違反の抑止効果を高めることができる。

[0168] （Ｆ）

上記実施形態では、交通違反者の特定精度を向上させるために、画像中の交通違反者の顔の向きを検出する顔検出部１３ａを設けた例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、画像中の交通違反者の顔の向きではなく、実際の交通違反者の顔の向きをリアルタイムで検出するセンサ等を、顔検出部として用いてもよい。

[0169] この場合には、赤信号無視の交通違反者を検出すると、交通違反者の顔の

向きをリアルタイムで検出し、顔の向きがカメラ２０に向かって正対した際に撮影できるように、検出結果をカメラ２０に送信すればよい。

これにより、カメラ２０によって人物の特定に最適な画像を撮影して、違反抑止装置１０側において最適な画像を取得することができる。

[0170] また、上記実施形態では、顔検出部１３ａは交通違反者の顔の位置を検出する。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。実際の交通違反者の顔の位置をリアルタイムで検出するセンサ等を、顔検出部として用いてもよい。

この場合には、光照射制御部１９は、センサから交通違反者の顔の位置を取得し、交通違反者の顔に光を照射することができる。

[0171] （Ｇ）

上記実施形態では、１つの撮影範囲に１つのカメラ２０を設置して歩行者等の撮影を行う例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、１つの撮影範囲（１つの横断歩道）に対して、カメラを複数設置してもよい。

この場合には、各カメラで交通違反者の顔の部分を拡大して撮影する等が可能となり、交通違反者の特定精度を向上させることができる。

[0172] （Ｈ）

上記実施形態では、図２および図３に示すように、カメラ２０およびライト２７が信号機４０の上部に設置されている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、図２３（ａ）に示すように、正面視において四角形のカメラ１２０およびライト１２７を、信号機４０の下部に設置してもよい。また、図２３（ｂ）および図２３（ｃ）に示すように、同様の形状のカメラ１２０およびライト１２７を、信号機４０の上部あるいは側面に設置してもよい。

[0173] （Ｉ）

上記実施形態では、カメラ２０およびライト２７が信号機４０に対して取

り付けられた例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、カメラ等の撮像装置は、信号機４０とは別の支柱等に設置されていてもよい。

ただし、信号無視の交通違反者等は、横断歩道を渡る前に、信号機４０の色を確認することが予想される。このため、交通違反者が信号機４０の色を確認した瞬間の画像を撮影すると、必然的にカメラに交通違反者の顔が正対した状態となる。このことを考慮すれば、カメラ等の撮像装置は、信号機の近傍に設置されていることがより好ましい。

[0174] （Ｊ）

上記実施形態では、信号無視の交通違反者の顔を正面から撮影した画像を用いて、交通違反者の特定を行う例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、顔を正面から撮影した画像だけでなく、他の角度から撮影した画像を、正面から撮影した画像と組み合わせて、交通違反者を特定してもよい。

[0175] （Ｋ）

上記実施形態では、歩行者用の信号機４０が設置された横断歩道Ｚを横断する歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２等の信号無視の交通違反者を特定する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、信号機や横断歩道のない横断禁止の道路等を横断する歩行者や自転車等による横断禁止違反を検出して、その交通違反者を特定してもよい。

この場合には、横断者が多い地点にカメラ等を設置して交通違反者を撮影することで、上記実施形態と同様に、交通違反者を特定することができる。

[0176] （Ｌ）

上記実施形態では、歩行者Ａ１や自転車Ｂの運転者Ａ２等による信号無視の交通違反を検出して、その交通違反者を特定する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、自転車の二人乗りや走行帯違反、並進通行違反、一時停止違反等、他の交通違反を検出して、交通違反者を特定してもよい。

つまり、国や地域によって規定された交通ルールに沿って、他の種類の交通違反の検出および交通違反者の特定にも、本発明の適用は可能である。

[0177] （M）

上記実施形態では、交通違反者は、赤信号を意識的に無視して交通違反を犯している者を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、交通違反者には、無意識的に交通違反を犯している者が含まれてもよい。この場合、無意識的に赤信号無視等をした交通違反者に対して、交通違反をしていることを認識させ、危険を回避させることができる。

[0178] （N）

上記実施形態では、照度センサ２５が照度センサデータを取得し、照度判定部２６が照度を検出する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、照度センサ２５および照度判定部２６は一体であってもよい。例えば、照度センサ２５が、照度センサデータを取得し、照度センサデータに基づいて照度を検出してもよい。また、画像取得部１１で取得した画像から周囲の照度を検出してもよい。

[0179] （O）

上記実施形態では、１人の交通違反者に対して光が照射される例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、違反検出部１２は、複数の交通違反者を検出してもよい。このとき、違反検出部１２は、複数の交通違反者のそれぞれの位置について光照射制御部１９に出力する。あるいは、違反検出部１２は、複数の交通違反者が含まれる領域について光照射制御部１９に出力する。光照射制御部１９は、複数の交通違反者に対応可能なように、１つのライト２７の照射範囲を複数の交通違反者が含まれるように制御する。

[0180] あるいは、光照射制御部１９は、１つのライト２７を用いて、所定の時間毎に各交通違反者に光を照射するように制御する。

あるいは、複数のライト２７を設けてもよい。この場合、例えば、光照射制御部１９は、複数の交通違反者それぞれに各ライト２７からの各光が照射されるように制御する。

産業上の利用可能性

[0181] 本発明の違反抑止装置は、赤信号無視等の交通違反の抑止効果を高めることができるという効果を奏することから、主要道路等に設置される信号機や交通管理システム等に対して広く適用可能である。

符号の説明

[0182]

１	違反抑止システム
１０	違反抑止装置
１１	画像取得部
１２	違反検出部
１２ａ	違反ＤＢ（データベース）
１２ｂ	違反判定手段
１３	画像抽出部
１３ａ	顔検出部
１６	記憶部
１６ａ	画像情報記憶領域
１６ｂ	違反検出情報記憶領域
１７	表示制御部
１８	行動検出部
１８ａ	交通違反者抽出手段
１８ｂ	行動追跡手段
１９	光照射制御部
１９ａ	光照射条件ＤＢ
１９ｂ	照射条件決定手段

２０　カメラ（撮像装置）
２１　表示部
２２　違反検出センサ
２５　照度センサ
２６　照度判定部
２６ａ　照度判定ＤＢ
２６ｂ　照度決定手段
２７　ライト（光照射装置）
２８　行動検出センサ
３０　信号制御装置
４０　信号機
４０ａ　赤信号
４０ｂ　青信号
５１　違反内容表示領域
５２　特定用画像表示領域
５４　切替ボタン
６０　音発生制御部
６１　スピーカ（音発生装置）
１０１　違反抑止システム
１０２　違反抑止システム
１０３　違反抑止システム
１１２　違反検出部
１１２ａ　違反ＤＢ（データベース）
１１２ｂ　違反判定手段
１１８　行動検出部
１２０　カメラ（撮像装置）
１２７　ライト（光照射装置）
Ａ１　歩行者（交通違反者）

Ａ２　　自転車の運転者（交通違反者）

Ｂ　　自転車

Ｐ１～Ｐ４　画像

Ｓ１～Ｓ４　表示画面

Ｚ　　横断歩道

請求の範囲

[請求項1] 歩行者あるいは自転車の運転者を含む交通違反者による交通違反を抑止するための違反抑止装置であって、

歩行者あるいは自転車の運転者の交通違反者を検出する違反検出部と、

前記違反検出部で交通違反者を検出した場合、当該交通違反者に対して光を照射する光照射装置を制御する光照射制御部と、

を備えている違反抑止装置。

[請求項2] 前記交通違反者の移動を検出する行動検出部を、さらに備え、

前記光照射制御部は、前記行動検出部が検出した前記交通違反者の移動に追従するように、前記光照射装置から前記交通違反者に対する光の照射する位置を制御する、

請求項１に記載の違反抑止装置。

[請求項3] 前記交通違反者を撮影した画像を取得する画像取得部をさらに備えている、

請求項２に記載の違反抑止装置。

[請求項4] 前記画像取得部が取得した画像に基づいて、前記交通違反者の顔の位置を検出する顔検出部を、さらに備えており、

前記光照射制御部は、前記顔検出部が検出した前記交通違反者の顔の位置に基づいて、前記交通違反者の顔に対して光を照射する、請求項３に記載の違反抑止装置。

[請求項5] 前記違反検出部は、前記画像取得部において取得された画像、および前記画像に写っている信号機を制御している制御情報の少なくとも１つを用いて信号無視の交通違反の有無を検出する、

請求項３に記載の違反抑止装置。

[請求項6] 前記画像取得部は、前記交通違反者と信号機とを含む画像を取得する、

請求項５に記載の違反抑止装置。

[請求項7] 前記顔検出部は、前記画像取得部が取得した画像に基づいて、前記交通違反者の顔の向きを検出し、

前記画像取得部が取得した複数の画像の中から、前記顔検出部において検出された前記交通違反者の顔の向きに基づいて、前記交通違反者の顔を概ね正面から撮影した画像を抽出する画像抽出部をさらに備えている、

請求項４に記載の違反抑止装置。

[請求項8] 前記画像抽出部が抽出した画像を記憶する記憶部を、さらに備えている、

請求項７に記載の違反抑止装置。

[請求項9] 前記違反検出部において前記交通違反者が検出された際の周囲の照度を判定する照度判定部を、さらに備え、

前記光照射制御部は、前記照度判定部により検出された周囲の照度が所定の閾値以下の場合に、前記交通違反者に対して光を照射するように前記光照射装置を制御する、

請求項１～８のいずれか１項に記載の違反抑止装置。

[請求項10] 前記光照射制御部は、前記交通違反者に対して照射される光について、前記光の照射時間、前記光の色、前記光の照射範囲および前記光の強度の少なくとも一つを調整するように、前記光照射装置を制御する、

請求項１から９のいずれか１項に記載の違反抑止装置。

[請求項11] 前記交通違反者に向けて音を発する音発生装置を制御する音発生制御部を、さらに備えている、

請求項１から１０のいずれか１項に記載の違反抑止装置。

[請求項12] 請求項１から１１のいずれか１項に記載の違反抑止装置と、

前記光照射制御部からの制御によって、前記交通違反者に対して指向性を有する光を照射する光照射装置と、

を備えている違反抑止システム。

[請求項13] 前記光照射装置は、横断歩道を含む道路付近に設置されている、
請求項１２に記載の違反抑止システム。

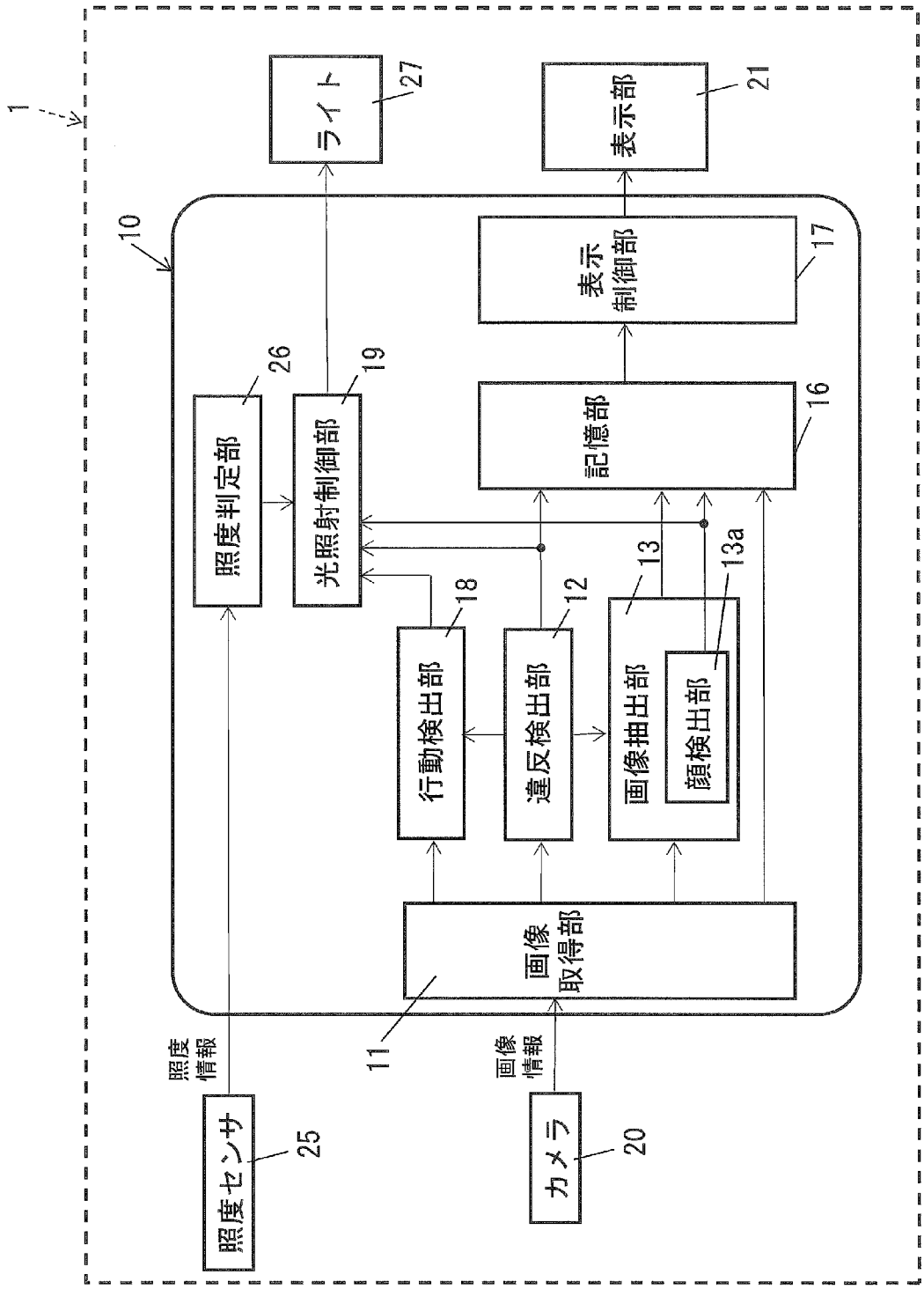
[請求項14] 前記光照射装置は、前記横断歩道を含む道路に設置された歩行者用信号機の近傍に設置されている、
請求項１２又は１３に記載の違反抑止システム。

[請求項15] 請求項３から８のいずれか１項に記載の違反抑止装置と、
横断歩道を含む道路に設置され、前記画像取得部において取得される画像を撮影する撮像装置と、
を備えている違反抑止システム。

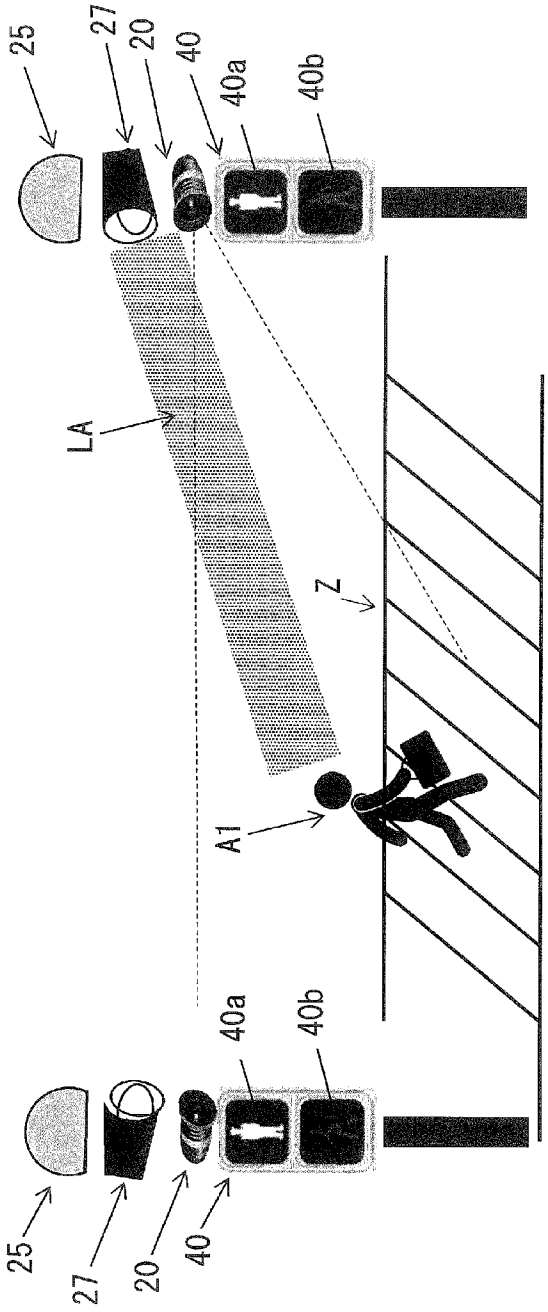
[請求項16] 請求項１１に記載の違反抑止装置と、
前記音発生制御部によって制御され、前記交通違反者に向けて音を発する音発生装置と、
を備えている違反抑止システム。

[請求項17] 前記音発生装置は、前記交通違反者に向けて指向性を有する音を発する、
請求項１６に記載の違反抑止システム。

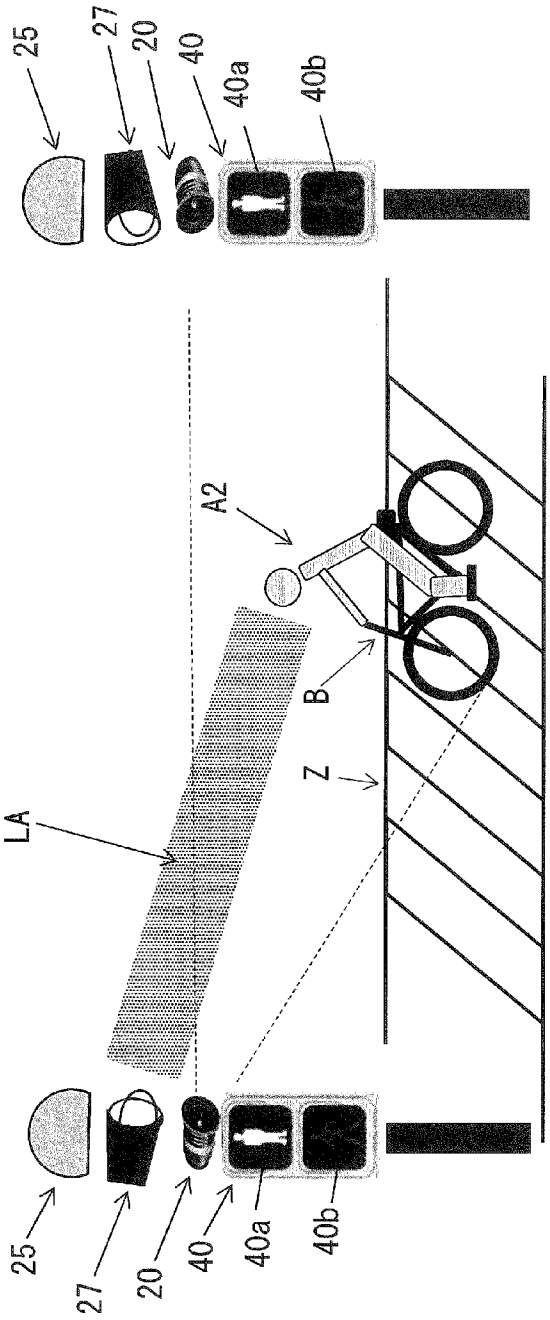
[図1]


1
10
ライト
27
表示部
21
表示制御部
17
記憶部
16
照度判定部
26
光照射制御部
19
行動検出部
18
違反検出部
12
画像抽出部
13
顔検出部
13a
画像取得部
11
照度情報
画像情報
照度センサ
25
カメラ
20

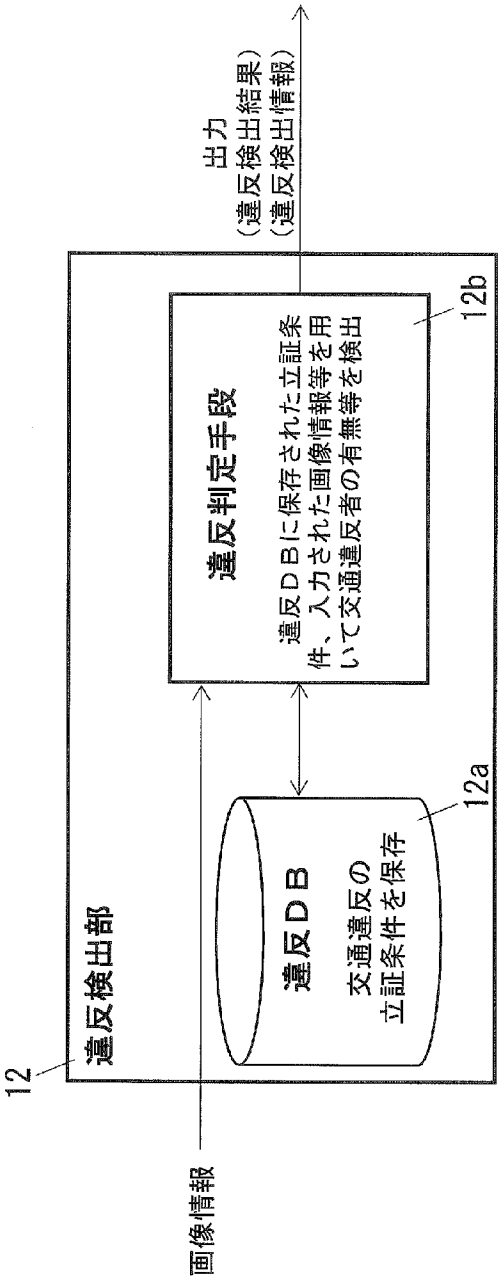
[図2]



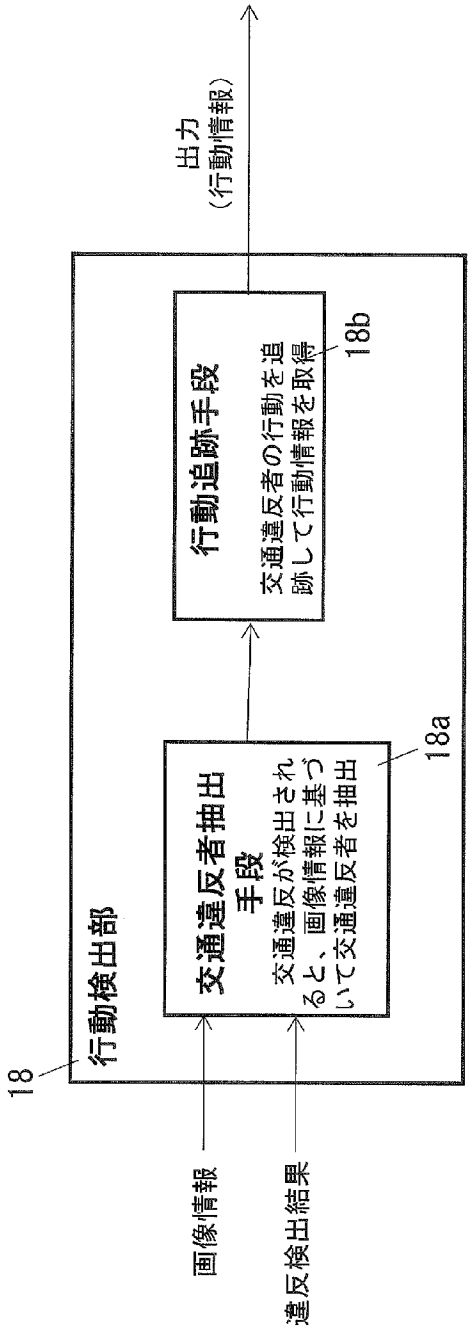
[図3]



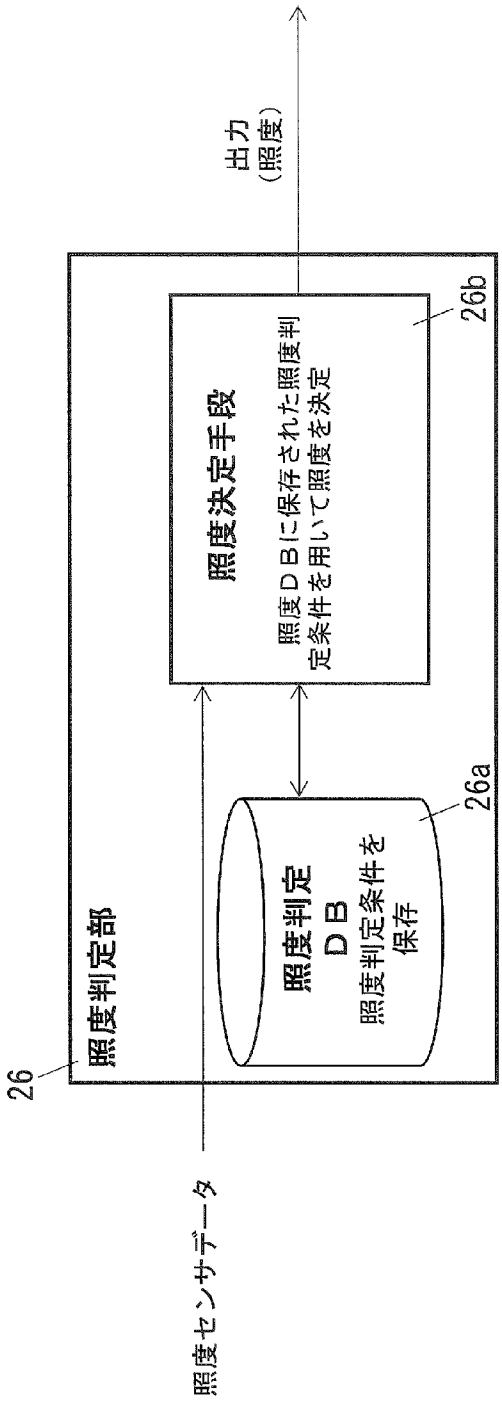
[図4]


出力
（違反検出結果）
（違反検出情報）
違反判定手段
違反ＤＢに保存された立証条件、入力された画像情報等を用いて交通違反者の有無等を検出
12b
違反ＤＢ
交通違反の立証条件を保存
12a
違反検出部
12
画像情報

[図5]


出力
（行動情報）
行動追跡手段
交通違反者の行動を追跡して行動情報を取得
18b
交通違反者抽出手段
交通違反が検出されると、画像情報に基づいて交通違反者を抽出
18a
行動検出部
18
画像情報
違反検出結果

[図6]

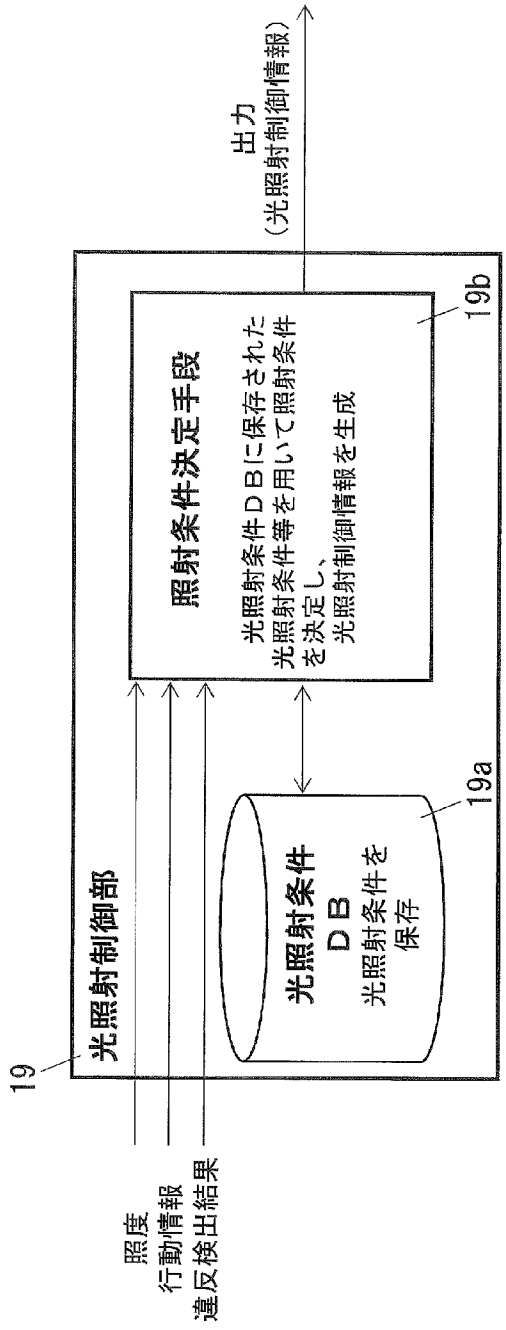

出力
(照度)
照度決定手段
照度ＤＢに保存された照度判定条件を用いて照度を決定
26b
照度判定部
照度判定
ＤＢ
照度判定条件を保存
26a
26
照度センサデータ

[図7]

照度判定条件

照度ｾﾝｻﾃﾞｰﾀ	照度
0≦data＜a	照度１
a≦data＜b	照度２
b≦data＜c	照度３
c≦data＜d	照度４
D≦data＜e	照度５
・ ・ ・	・ ・ ・

[図8]


出力
(光照射制御情報)
照射条件決定手段
光照射条件DBに保存された
光照射条件等を用いて照射条件
を決定し、
光照射制御情報を生成
19b
光照射条件
DB
光照射条件を
保存
19a
光照射制御部
19
照度
行動情報
違反検出結果

[図9A]

照射条件設定

体全体に光照射	○
顔に光照射	×
全区間に光照射	×
区間Ａで光照射	○
区間Ｂで光照射	×
点滅	×
色	赤色
照射範囲	進行方向照射せず
ライト移動	○
・ ・ ・	・ ・ ・

[図9B]

照度ＶＳ光照射の有無

照度	光照射の有無
照度≦閾値	光照射
照度＞閾値	照射なし

[図9C]

交通違反の区間ＶＳ光照射強度

区間	光照射強度
開始端≦L＜1/5未満	強度１
1/5≦L＜2/5未満	強度２
2/5≦L＜3/5未満	強度３
3/5≦L＜4/5未満	強度４
4/5≦L＜最終端	強度５

[図9D]

交通違反の区間ＶＳ光照射間隔

区間	点滅
開始端≦L＜1/5未満	○
1/5≦L＜2/5未満	全照射
2/5≦L＜3/5未満	全照射
3/5≦L＜4/5未満	全照射
4/5≦L＜最終端	○

[図9E]

交通違反の時間ＶＳ光照射強度

交通違反の時間（ｓ）	光照射強度
0≦t＜1	強度１
1≦t＜2	強度２
2≦t＜3	強度３
3≦t＜4	強度４
4≦t＜5	強度５
・ ・ ・	・ ・ ・

[図9F]

交通違反の長さＶＳ光照射強度

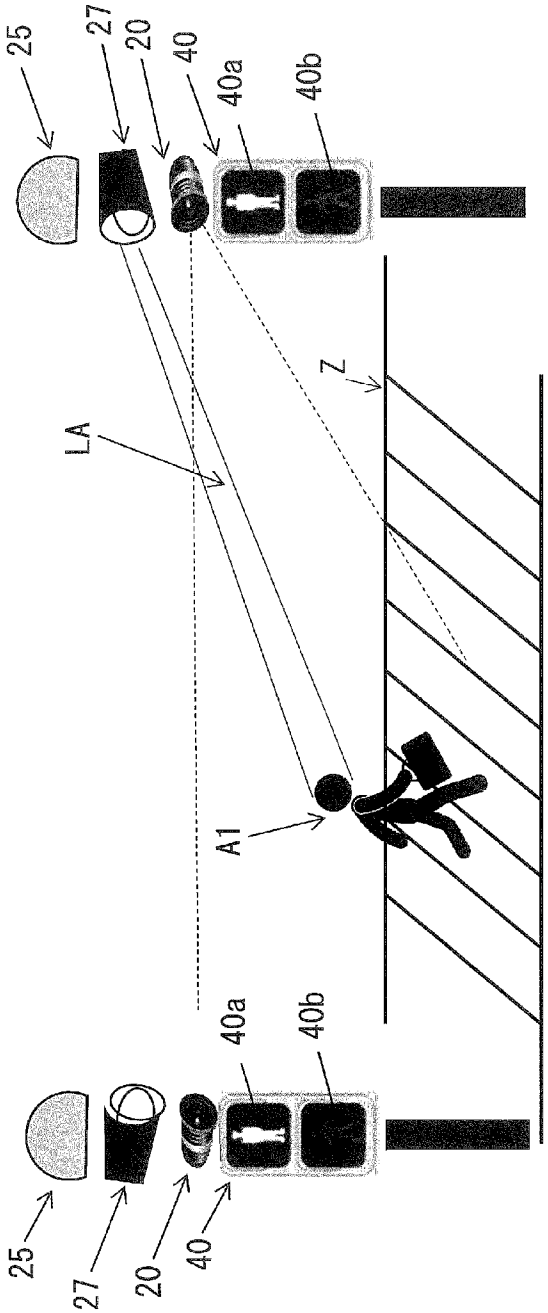
交通違反の長さ（m）	光照射強度
0≦L＜1	強度１
1≦L＜2	強度２
2≦L＜3	強度３
3≦L＜4	強度４
4≦L＜5	強度５
・ ・ ・	・ ・ ・

[図9G]

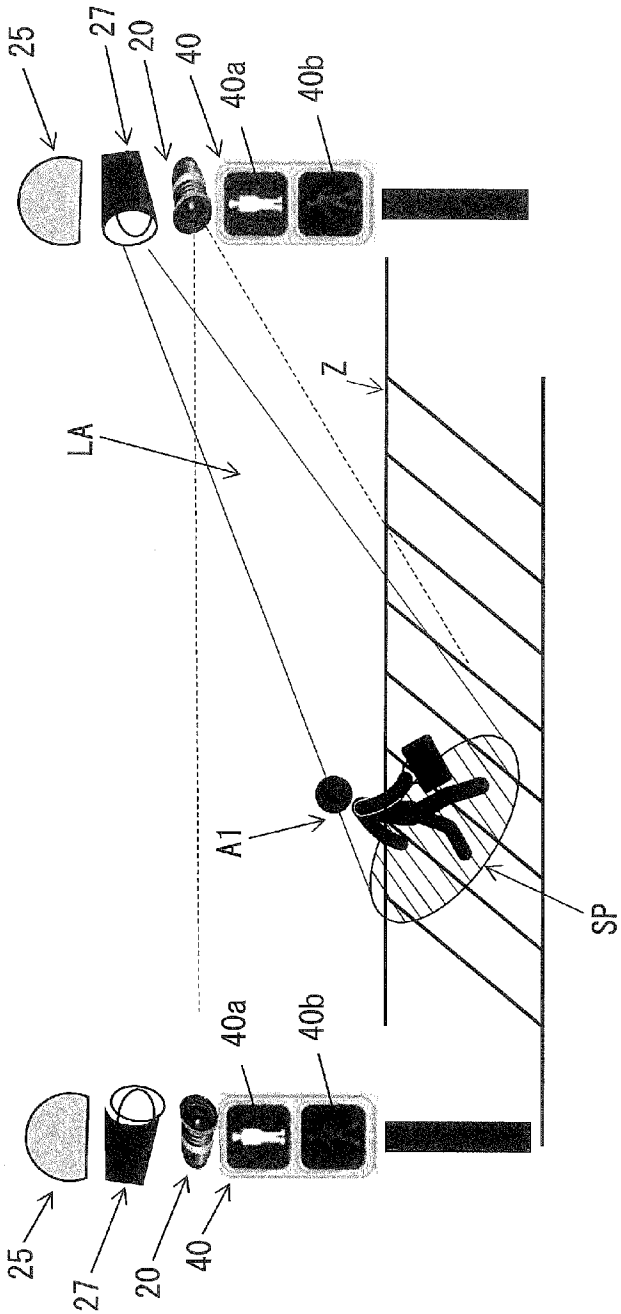
照度ＶＳ光照射強度ＶＳ色

照度	光照射強度	色
照度１	強度１	白色
照度２	強度２	白色
照度３	強度３	白色
照度４	強度４	赤色
照度５	強度５	赤色
・ ・ ・	・ ・ ・	

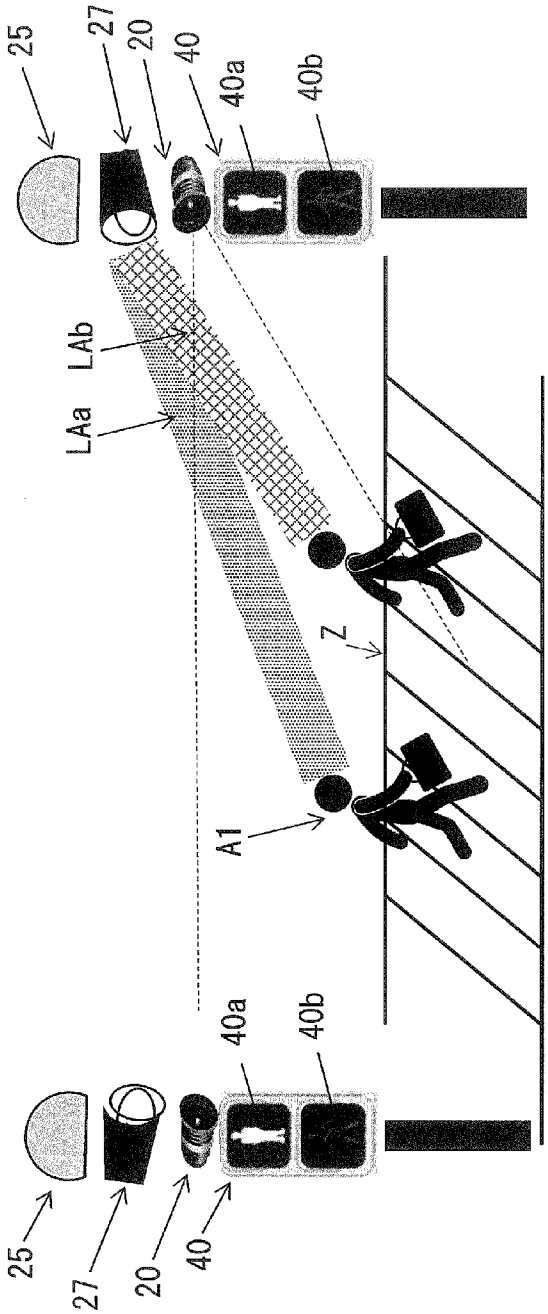
[図10]



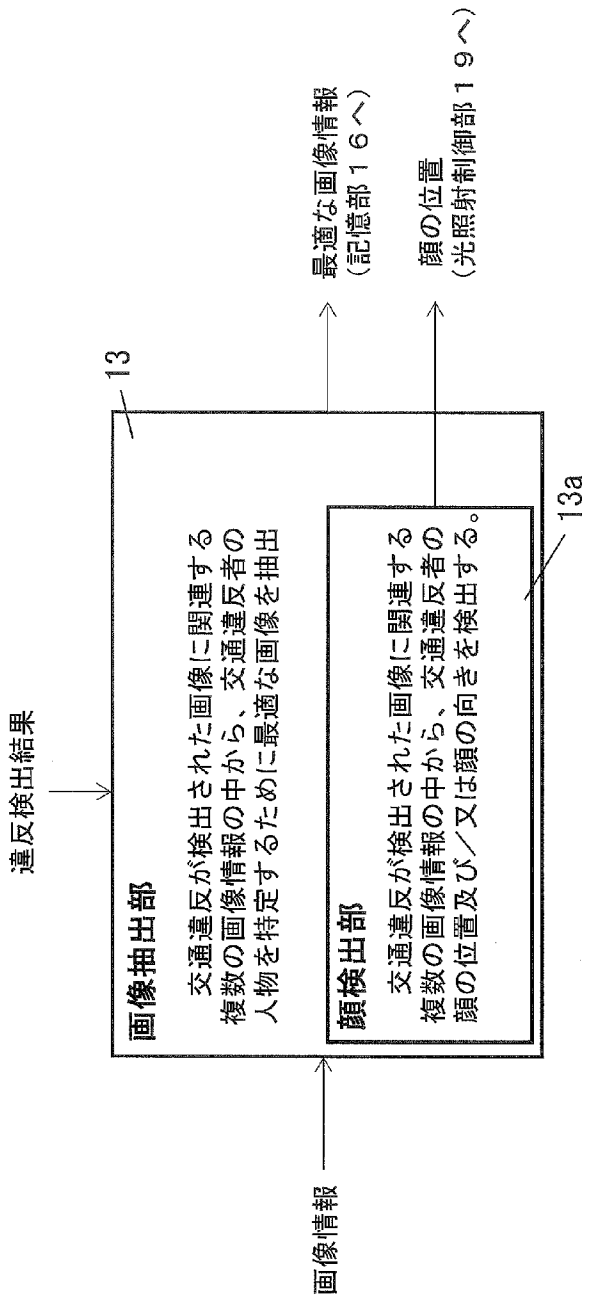
[図11]



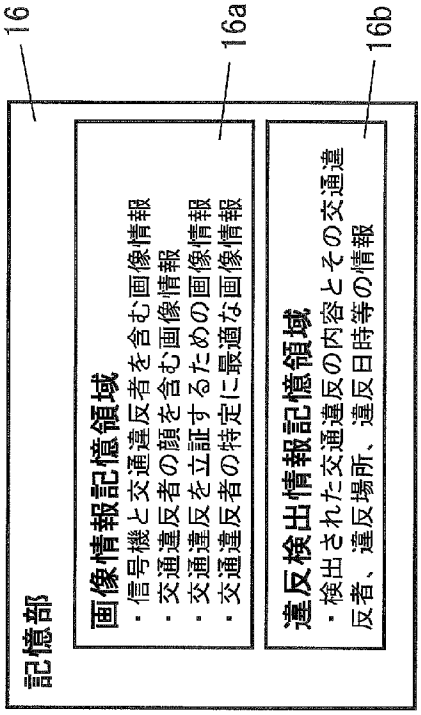
[図12]



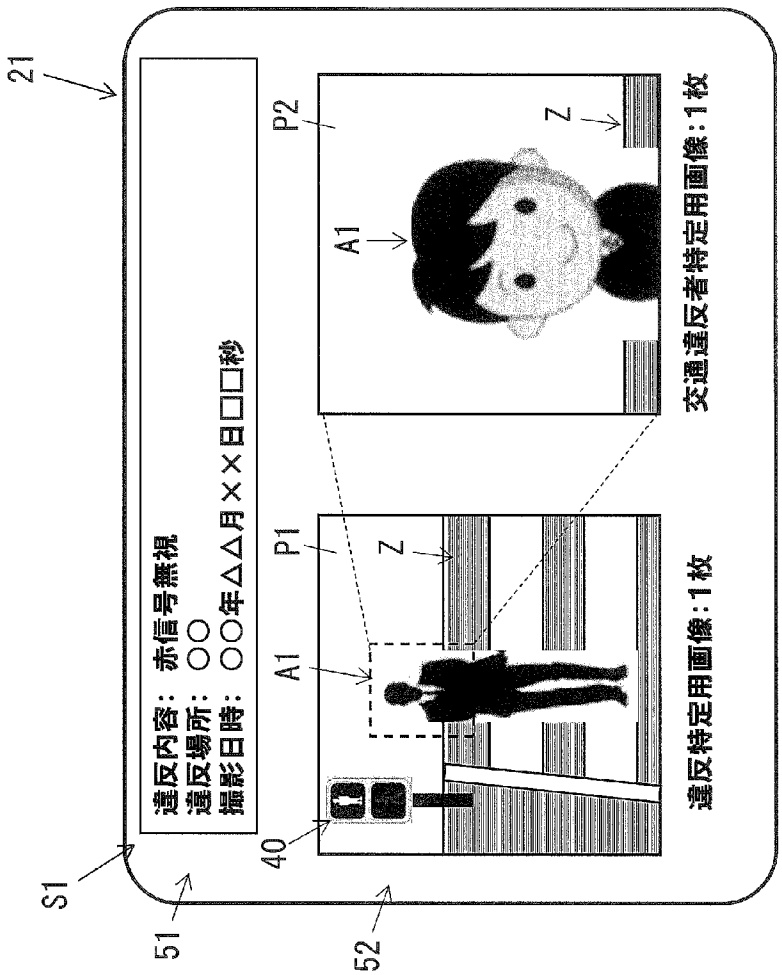
[図13]


違反検出結果
13
画像抽出部
交通違反が検出された画像に関連する複数の画像情報の中から、交通違反者の人物を特定するために最適な画像を抽出
顔検出部
交通違反が検出された画像に関連する複数の画像情報の中から、交通違反者の顔の位置及び／又は顔の向きを検出する。
13a
画像情報
最適な画像情報
（記憶部１６へ）
顔の位置
（光照射制御部１９へ）

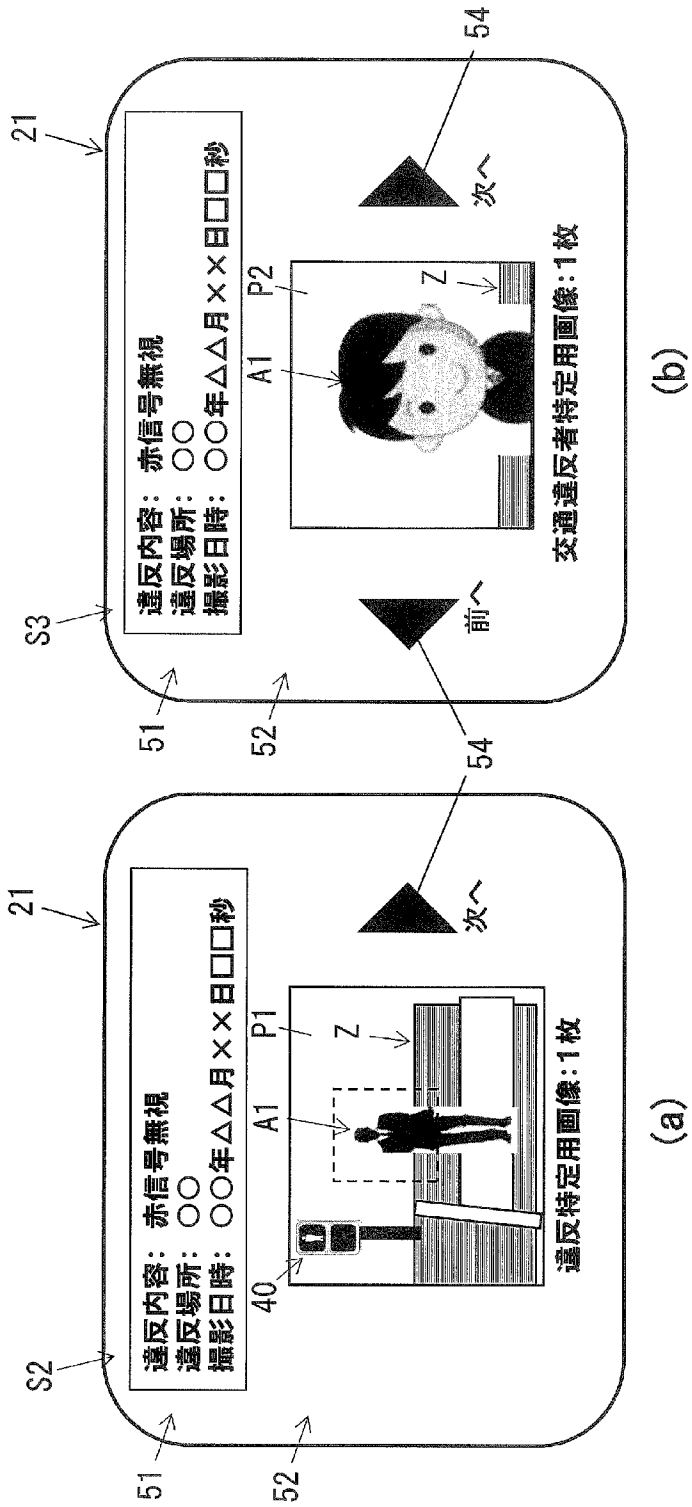
[図14]


16
記憶部
画像情報記憶領域
・信号機と交通違反者を含む画像情報
・交通違反者の顔を含む画像情報
・交通違反を立証するための画像情報
・交通違反者の特定に最適な画像情報
16a
違反検出情報記憶領域
・検出された交通違反の内容とその交通違反者、違反場所、違反日時等の情報
16b

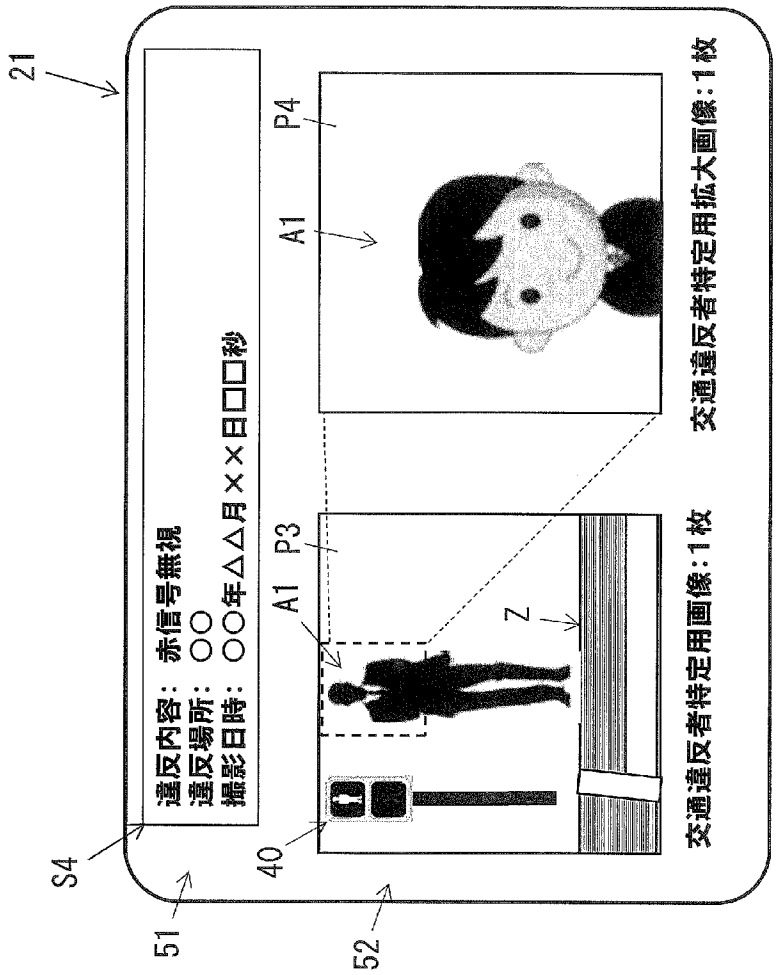
[図15]


21
違反内容：赤信号無視
違反場所：○○
撮影日時：○○年△△月××日□□秒
P1
A1
Z
P2
A1
Z
交通違反者特定用画像：1枚
違反特定用画像：1枚
40
S1
51
52

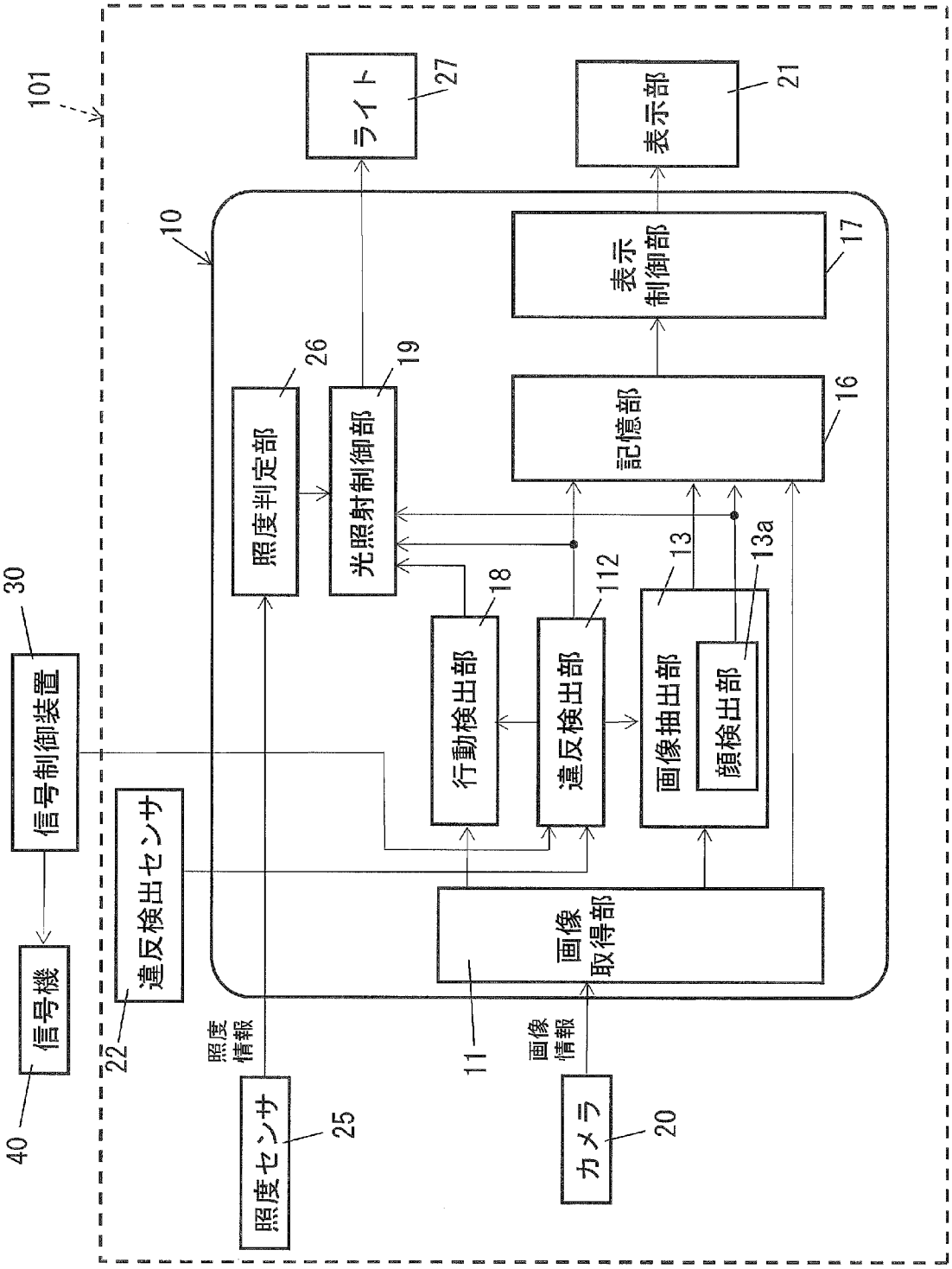
[図16]


21
S2
違反内容：赤信号無視
違反場所：○○
撮影日時：○○年△△月××日□□秒
51
52
40
A1
P1
Z
次へ
54
違反特定用画像：1枚
(a)
21
S3
違反内容：赤信号無視
違反場所：○○
撮影日時：○○年△△月××日□□秒
51
52
A1
P2
Z
次へ
前へ
54
交通違反者特定用画像：1枚
(b)

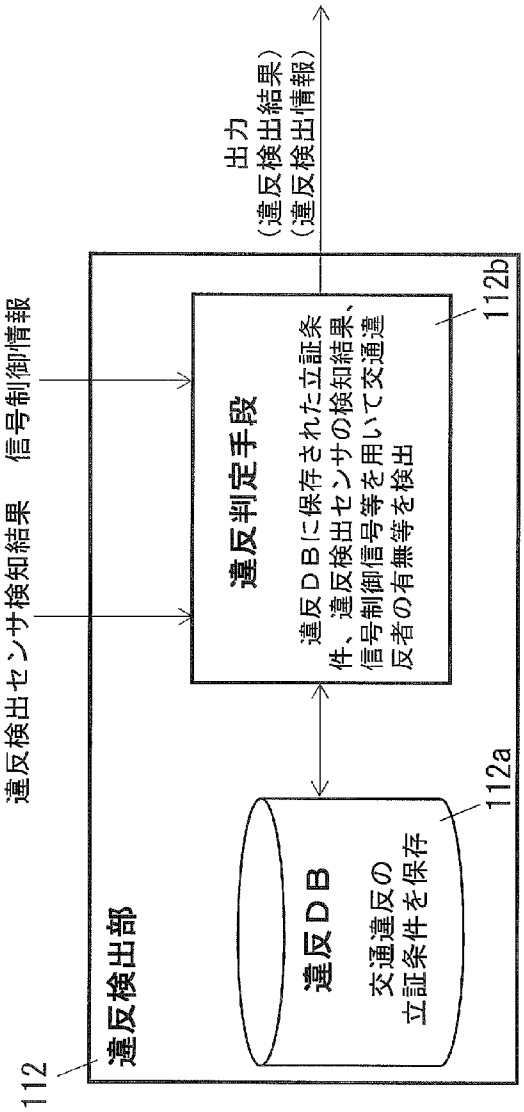
[図17]


21
違反内容：赤信号無視
違反場所：○○
撮影日時：○○年△△月××日□□秒
S4
51
52
40
A1
P3
Z
A1
P4
交通違反者特定用画像：1枚
交通違反者特定用拡大画像：1枚

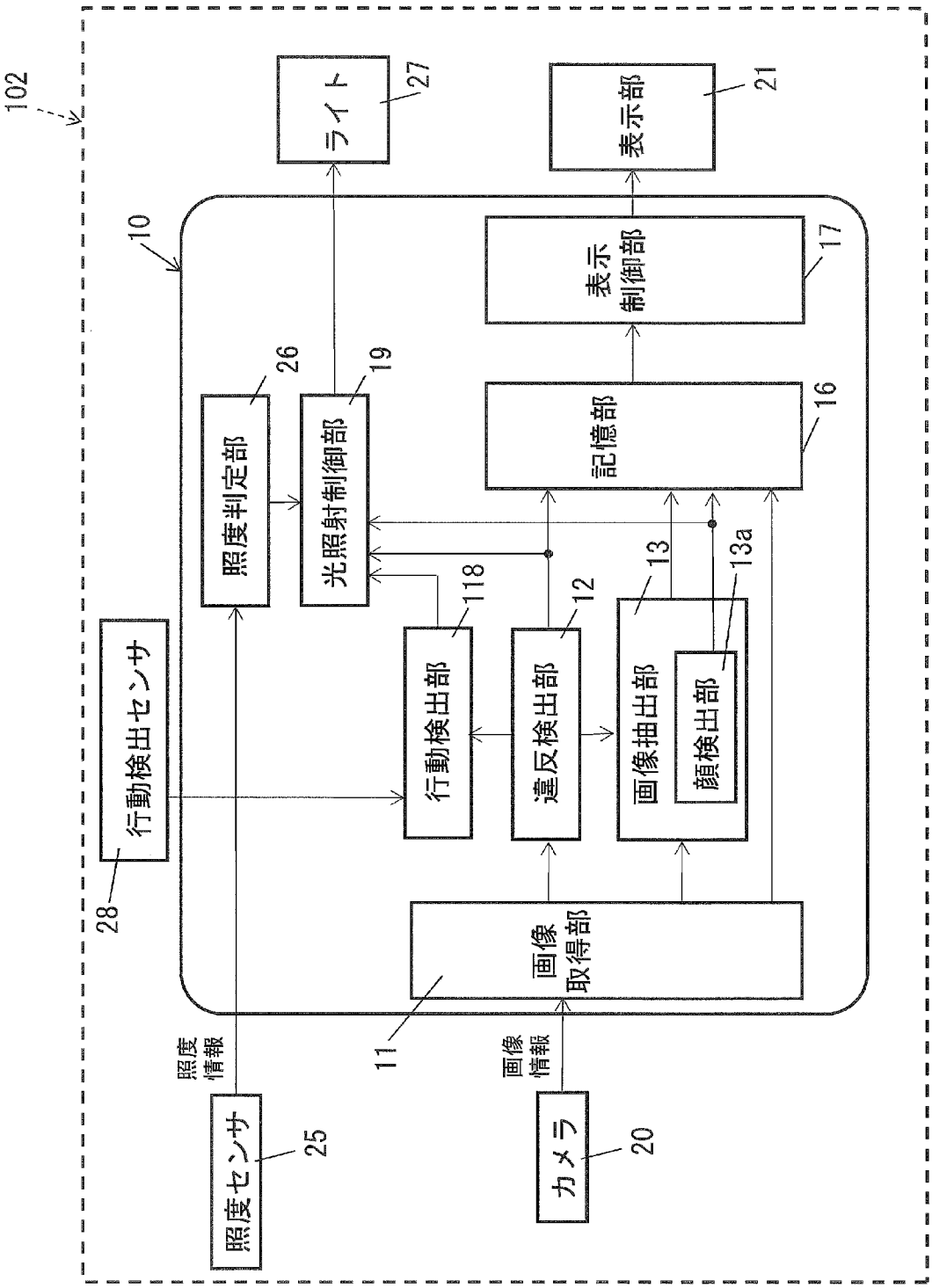
[図18]


101
10
ライト
27
表示部
21
表示制御部
17
記憶部
16
照度判定部
26
光照射制御部
19
行動検出部
18
違反検出部
112
画像抽出部
13
顔検出部
13a
画像取得部
11
信号制御装置
30
信号機
40
違反検出センサ
22
照度センサ
25
カメラ
20
照度情報
画像情報

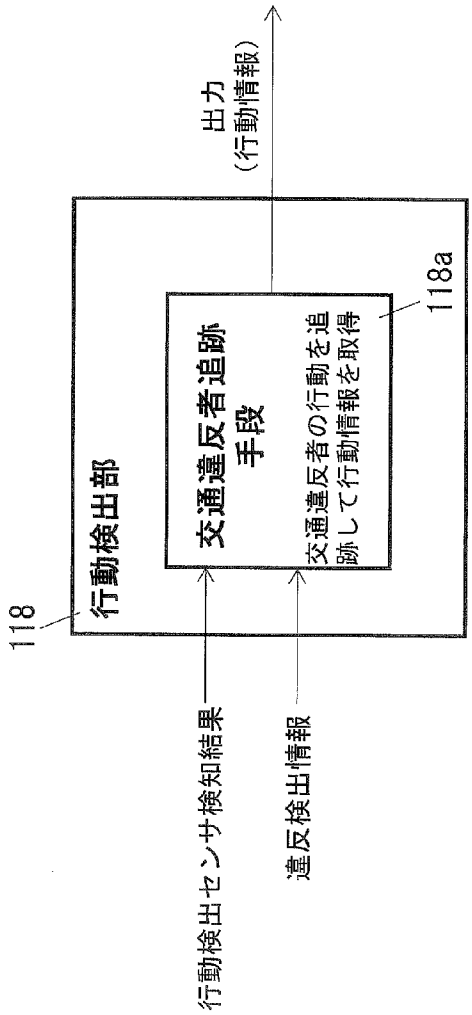
[図19]


出力
（違反検出結果）
（違反検出情報）
違反検出センサ検知結果
信号制御情報
違反判定手段
違反ＤＢに保存された立証条件、違反検出センサの検知結果、信号制御信号等を用いて交通違反者の有無等を検出
112b
違反ＤＢ
交通違反の立証条件を保存
112a
違反検出部
112

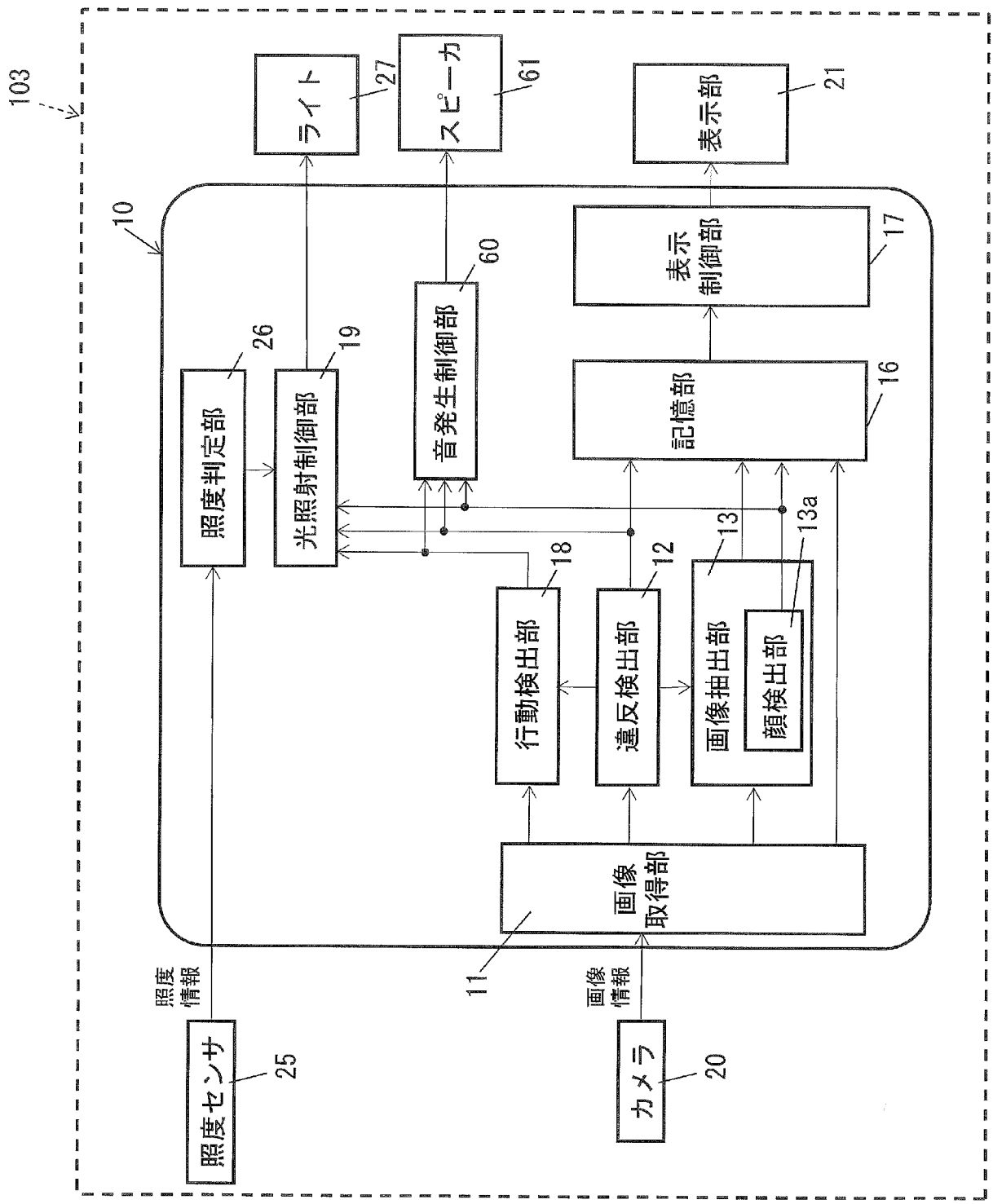
[図20]


102
10
ライト
27
表示部
21
表示制御部
17
記憶部
16
照度判定部
26
光照射制御部
19
行動検出センサ
28
行動検出部
118
違反検出部
12
画像抽出部
13
顔検出部
13a
画像取得部
11
照度情報
画像情報
照度センサ
25
カメラ
20

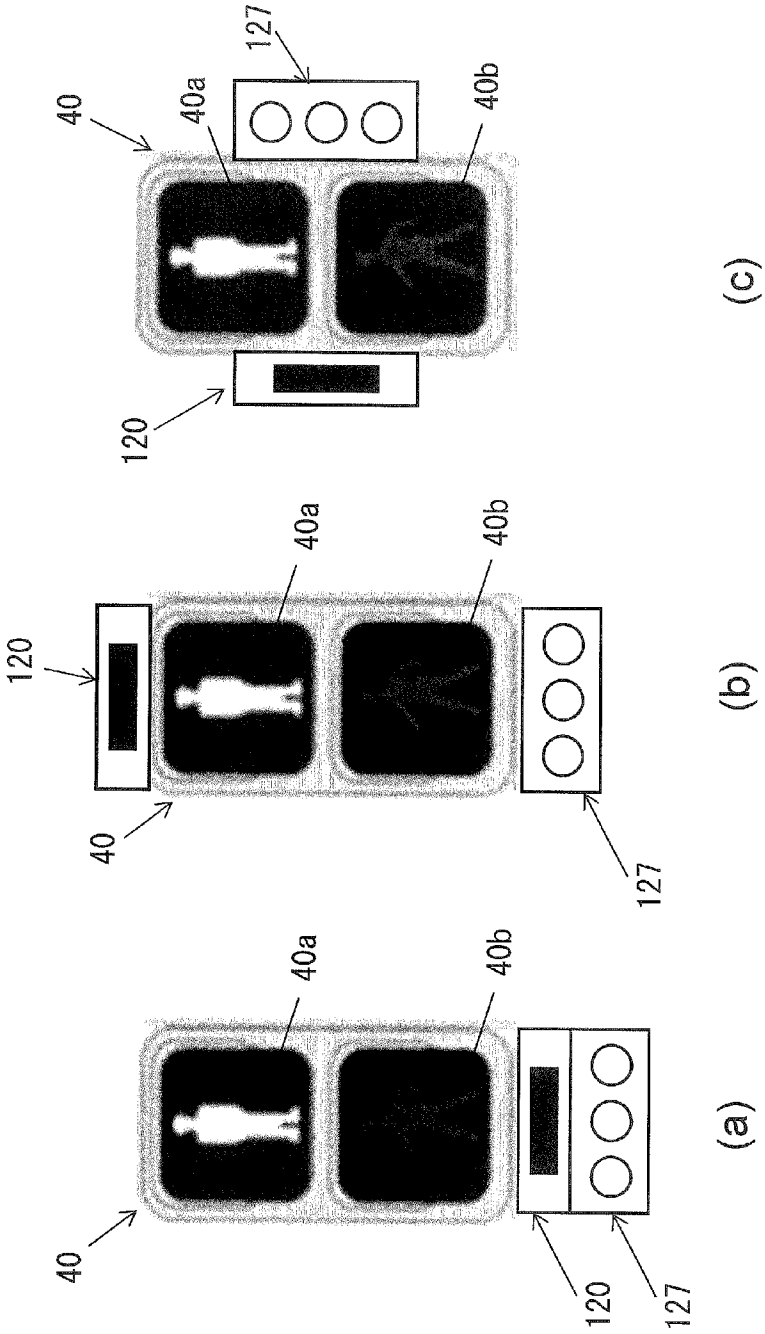
[図21]


出力
(行動情報)
行動検出部
交通違反者追跡
手段
交通違反者の行動を追
跡して行動情報を取得
118
118a
行動検出センサ検知結果
違反検出情報

[図22]


103
10
ライト
27
スピーカ
61
表示部
21
表示制御部
17
記憶部
16
音発生制御部
60
照度判定部
26
光照射制御部
19
行動検出部
18
違反検出部
12
画像抽出部
13
顔検出部
13a
画像取得部
11
照度情報
照度センサ
25
画像情報
カメラ
20

[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/057335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08G1/01(2006.01)i, *G08G1/04*(2006.01)i, *G08G1/095*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G08G1/01, G08G1/04, G08G1/095

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2006-72741 A (Koito Industries, Ltd.), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraph [0044]; fig. 2 (Family: none)	1,9 2-8,10-17
Y A	JP 2003-346280 A (Fujitsu Ltd.), 05 December 2003 (05.12.2003), paragraphs [0009] to [0013]; fig. 2 (Family: none)	1,11,16-17 2-10,12-15
Y A	JP 2005-234774 A (Japan Radio Co., Ltd.), 02 September 2005 (02.09.2005), paragraph [0027] (Family: none)	1,11,16-17 2-10,12-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 April 2016 (28.04.16)	17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/057335

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 6-96385 A (The Nippon Signal Co., Ltd.), 08 April 1994 (08.04.1994), paragraph [0038] (Family: none)	1,11,16-17 2-10,12-15
Y A	JP 2013-257210 A (Kyosan Electric Mfg. Co., Ltd.), 26 December 2013 (26.12.2013), paragraphs [0044] to [0046]; fig. 8 (Family: none)	11,16-17 1-10,12-15
A	JP 2004-348469 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 2004-62564 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 26 February 2004 (26.02.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 6-251285 A (Koito Industries, Ltd.), 09 September 1994 (09.09.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-17

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５７３３５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G08G1/01(2006.01)i, G08G1/04(2006.01)i, G08G1/095(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G08G1/01, G08G1/04, G08G1/095

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 2006-72741 A（小糸工業株式会社）2006.03.16, 段落 0044 及び図２（ファミリーなし）	1,9 2-8,10-17
Y A	JP 2003-346280 A（富士通株式会社）2003.12.05, 段落 0009～0013 及び図２（ファミリーなし）	1,11,16-17 2-10,12-15
Y A	JP 2005-234774 A（日本無線株式会社）2005.09.02, 段落 0027（ファミリーなし）	1,11,16-17 2-10,12-15

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２８．０４．２０１６	１７．０５．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｈ　４４５７
久保田　創
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 6-96385 A（日本信号株式会社）1994.04.08, 段落 0038（ファミリーなし）	1,11,16-17 2-10,12-15
Y A	JP 2013-257210 A（株式会社京三製作所）2013.12.26, 段落 0044～0046 及び図８（ファミリーなし）	11,16-17 1-10,12-15
A	JP 2004-348469 A（三菱重工業株式会社）2004.12.09, 全文，全図（ファミリーなし）	1-17
A	JP 2004-62564 A（住友電気工業株式会社）2004.02.26, 全文，全図（ファミリーなし）	1-17
A	JP 6-251285 A（小糸工業株式会社）1994.09.09, 全文，全図（ファミリーなし）	1-17