

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5115863号  
(P5115863)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int. Cl. F 1  
 G 0 6 F 1 9 / 0 0 ( 2 0 1 1 . 0 1 ) G O 6 F 1 9 / 0 0 1 1 0  
 E O 1 F 9 / 0 1 5 ( 2 0 0 6 . 0 1 ) E O 1 F 9 / 0 1 5

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-128288 (P2009-128288)	(73) 特許権者	592218300
(22) 出願日	平成21年5月27日(2009.5.27)		学校法人神奈川大学
(65) 公開番号	特開2010-277283 (P2010-277283A)		神奈川県横浜市神奈川区六角橋3丁目27番1号
(43) 公開日	平成22年12月9日(2010.12.9)	(74) 代理人	110000545
審査請求日	平成23年3月11日(2011.3.11)		特許業務法人大貫小竹国際特許事務所
特許法第30条第1項適用	平成20年11月29日	(72) 発明者	堀野 定雄
一般社団法人日本人間工学会発行の「2008年度 日本人間工学会・関東支部第38回大会 卒業研究発表会講演集」に発表			神奈川県横浜市神奈川区六角橋3-27-1 学校法人神奈川大学内
		(72) 発明者	森 みどり
			神奈川県横浜市神奈川区六角橋3-27-1 学校法人神奈川大学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カーブミラー設置のためのシミュレーション方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力手段、

対象となる主道路と従道路との交差点環境条件を記憶する交差点環境条件記憶手段と、  
交差点内の所定の位置にカーブミラーを設置する条件を記憶するカーブミラー設置条件記憶手段と、

カーブミラー内の反射像の条件を記憶する反射像を表示条件記憶手段と、

表示手段と、

制御手段と、

を備えたカーブミラー設置のためのシミュレーション方法であって、

当該制御手段が、当該交差点環境条件記憶手段から読み出した主道路と従道路の条件から、表示手段に交差点を表現するステップ、

当該カーブミラー設置条件記憶手段から読み出したカーブミラー設置条件から、表示手段に表現された交差点に主道路と従道路の角にカーブミラーを設置するステップ、

当該反射像を表示条件記憶手段から読み出し、カーブミラー内に従道路上にあって交差点内にさしかかった車両を仮想し、その車両から主道路内の状況とその鏡面内反射で表示するステップ、該鏡面内反射像で表示するステップにおいて鏡面内反射像は、中心に主道路が映る、所定の視認距離を有する、死角がないように、カーブミラーの水平位置、高さ、水平角及び俯角を決定するステップ、及び前記視認距離を得るため、鏡面内反射像内の交差点及びこの交差点を構成する主道路と従道路との少なくとも主道路に、その

路面上に所定間隔の路面模様を付するステップ、

を実行することを特徴とするカーブミラー設置のためのシミュレーション方法

【請求項 2】

ディスプレイ上に主道路と従道路との交差点環境を再現する手段と、  
その交差点内の所定の水平位置にカーブミラーを設置する手段と、  
前記カーブミラーを所定の高さに、そして俯角を所定角に、カーブミラーの正面を交差点中心方向に向けて所定の水平角に設置する手段と、  
従道路にあり、交差点にさしかかった車両を仮想し、その車両から主道路内の状況を鏡面内反射像内に、中心に道路が映る、所定の視認距離を有する、死角がないようにカーブミラーの水平位置、高さ、水平角及び俯角を調節する手段と、前記交差点及びこの交差点を構成する主道路と従道路との少なくとも主道路に距離の目安の路面模様を表示する手段とを具備することを特徴とするカーブミラー設置のためのシミュレーション装置。

10

【請求項 3】

前記カーブミラーは、カーブミラー本体とポールとより成ることを特徴とする請求項 2 記載のカーブミラー設置のためのシミュレーション装置。

【請求項 4】

前記俯角を初期設定時に 0 度以上 90 度未満とすることを特徴とする請求項 2 記載のカーブミラー設置のためのシミュレーション装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、見通しの悪い道路などに設置するカーブミラー（道路反射鏡）を実際に設置する交差点の交差点環境をディスプレイ上に作り、カーブミラーの設置状態を検討するシミュレーション方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

見通しの悪い道路などに設置するカーブミラーは、実際の現場で設置され、その所で調整されるのが一般的である。実際の現場での調整は、道路の条件から交差点環境は個々に異なり、設置者の長年の経験に基づいて行われていた。また自動車の往来もあり、カーブミラー設置位置、高さ、水平角、俯角の調整のため、ミラーと対面して目視しなければならず、道路に入るため、危険も伴っていた。

30

【0003】

カーブミラーの設置は、道路反射鏡設置指針（非特許文献 1）、道路反射鏡ハンドブック（非特許文献 2）にのっとり行われるが、実際の現場での設置例を検証してみると、視認性が劣悪なものも多く、そのような交差点では、交通事故も多発していた。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献 1】道路反射鏡設置指針昭和 55 年 12 月発行 社団法人 日本道路協会

【非特許文献 2】道路反射鏡ハンドブック平成 13 年 4 月発行 社団法人 全国道路標識標示業協会

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

カーブミラーは、単路部や交差点部に設置され、前記交差点部では、主道路と従道路との交差点で、十字交差点にあつては、従道路（非優先道路）上の車両が主道路（優先道路）の走行の車両等を視認できるように、従道路の車両から見て左前方の主道路と従道路の角に設けられている。また T 字型交差点にあつては、従道路の正面の主道路の反従道路側に設けられている。ここに言う、視認性が良好とは、1. ミラーの中央に道路が映る、2. ミラー反射像に死角がない、3. 視認距離が長い、視認性 3

50

条件を持つものを言っている。前述したように、交差点（無信号の交差点）における視環境の改善は、視認性の向上（良好）にあると考えられる。

【0006】

このため、この発明は、交差点の視認性の向上のために、実際の交差点のカーブミラー設置前に、ディスプレイ上に設置する交差点環境を再現し、所定の水平位置及び高さカーブミラーを設置し、角度（水平角、俯角）を検証しておくことで、実際の交差点での設置を迅速かつ正確に行われ、新たな設置のみならず、補修工事をする際に、最小限の交通障害ですむカーブミラー設置のためのシミュレーション方法及び装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係るカーブミラー設置のためのシミュレーション方法は、入力手段、対象となる主道路と従道路との交差点環境条件を記憶する交差点環境条件記憶手段と、交差点内の所定の位置にカーブミラーを設置する条件を記憶するカーブミラー設置条件記憶手段と、カーブミラー内の反射像の条件を記憶する反射像を表示条件記憶手段と、表示手段と、制御手段と、を備えたカーブミラー設置のためのシミュレーション方法であって、当該制御手段が、当該交差点環境条件記憶手段から読み出した主道路と従道路の条件から、表示手段に交差点を表現するステップ、当該カーブミラー設置条件記憶手段から読み出したカーブミラー設置条件から、表示手段に表現された交差点に主道路と従道路の角にカーブミラーを設置するステップ、当該反射像を表示条件記憶手段から読み出し、カーブミラー内に従道路上にあって交差点内にさしかかった車両を仮想し、その車両から主道路内の状況をその鏡面内反射で表示するステップ、該鏡面内反射像で表示するステップにおいて鏡面内反射像は、中心に主道路が映る、所定の視認距離を有する、死角がないように、カーブミラーの水平位置、高さ、水平角及び俯角を決定するステップ、及び前記視認距離を得るため、鏡面内反射像内の交差点及びこの交差点を構成する主道路と従道路と従道路との少なくとも主道路に、その路面上に所定間隔の路面模様を付するステップ、を実行することを特徴としている（請求項1）。

【0008】

これにより、カーブミラーを実際の交差点内への設置より先に、ディスプレイ上に再現された交差点環境内でカーブミラーを設置し、水平位置、高さ、水平角、俯角を検証する。少なくとも視認性3条件を満足させるものとなるように調節する。ここで得られたカーブミラーの水平位置、高さ、水平角、俯角に基づき、カーブミラーの実際の交差点内への設置が迅速、かつ正確に行われる。

【0009】

交差点及びこの交差点を構成する主道路と従道路との少なくとも距離の目安として路面模様とする例が示され、この路面模様から所定の視認距離がただちに認識しやすい。

【0011】

ディスプレイ上に主道路と従道路との交差点環境を再現する手段と、その交差点内の所定の水平位置にカーブミラーを設置する手段と、前記カーブミラーを所定の高さに、そして俯角を所定角に、カーブミラーの正面を交差点中心方向に向けて所定の水平角に設置する手段と、従道路にあり、交差点にさしかかった車両を仮想し、その車両から主道路内の状況を鏡面内反射像内に、中心に道路が映る、所定の視認距離を有する、死角がないようにカーブミラーの水平位置、高さ、水平角及び俯角を調節する手段と、前記交差点及びこの交差点を構成する主道路と従道路との少なくとも主道路に距離の目安の路面模様を表示する手段とを具備することを特徴としている（請求項2）。この装置の発明として、前述したカーブミラーを実際の交差点内への設置より先に、ディスプレイ上に再現された交差点環境内にカーブミラーを設置し、水平位置、高さ、水平角、俯角を検証する。これにより、実際の交差点内への設置が迅速かつ正確に行うことができる。しかも前記交差点及び交差点を構成する主道路と従道路との少なくとも主道路に、距離の目安を表す路面模様を表示され、これにより、鏡面内に映る道路が所定の長さの距離を持つことが視認される。

【0013】

10

20

30

40

50

カーブミラーは、カーブミラー本体とポールとより成り（請求項3）、この例では、カーブミラー本体の下端高は2500mmとなっている。また、カーブミラーの俯角は、0度から90度未満としている（請求項4）。初期設定時には、俯角を7度程としている。

【発明の効果】

【0014】

以上のように、請求項1の発明によれば、カーブミラーの実際の交差点内への設置より先に、ディスプレイ上に再現された交差点環境内でカーブミラーを設置し、視認性3条件を満足させるものとなるように水平位置、高さ、水平角、俯角を調節する。ここで得られたカーブミラーの設置位置における水平位置、高さ、水平角、俯角に基づき実際の交差点への実際のカーブミラーの設置が行われ、視認性良好なカーブミラーの設置が迅速、かつ

10

【0015】

また、鏡面内に映る道路に目安があり、所定の長さの距離を有することが容易に確認できる。その目安が路面模様であり、路面模様間隔が10mとすれば発明の所定の視認距離である安全性を確保するのに必要な距離をただちに認識できる。

【0017】

請求項2の発明によれば、装置の発明として、カーブミラーを実際の交差点内への設置より先に、ディスプレイ上に再現された交差点環境内にカーブミラーを設置し、水平位置、高さ、水平角、俯角を検証し、この検証結果を基に実際の交差点内への設置が迅速かつ正確に行われる。それから、交差点や道路に距離の目安となる路面模様を表示することから、鏡面に映る道路の距離がただちに認識される利点を有する。

20

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】はコンピュータを用いディスプレイ上に交差点環境を再現した画面を印刷した図である。

【図2】同上再現の交差点に設置されたカーブミラーの鏡像の画面を印刷した図である。

【図3】実際の交差点にシミュレーションに基づいて得られた情報を基に設置された実際のカーブミラーの鏡像の写真である。

【図4】再現の交差点にカーブミラーを設置するためのフローチャート。

【図5】コンピュータを用いた交差点（実測描画）の平面画面を印刷した図である。

30

【図6】同上の交差点内にカーブミラー設置位置を得るための初期設定画面である。

【図7】再現の交差点に設置したカーブミラーの鏡像の画面を印刷した図である。

【図8】実際の交差点にシミュレーションに基づいて得られた情報を基に設定された実際のカーブミラーの鏡像の写真である。

【図9】再現の交差点に設置したカーブミラーの鏡像の画面を印刷した図で、俯角10度、水平角119度である。

【図10】再現の交差点に設置したカーブミラーの鏡像の画面を印刷した図で、俯角11度、水平角119度である。

【図11】11a, 11bは実際のカーブミラーの正面図及び側面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0019】

以下、この発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0020】

図1は、実際の交差点の情報を基に、コンピュータで作られ、ディスプレイ上に映された交差点環境再現で、市販の3次元CGソフトウェアを利用して作られ、主道路（優先道路）が右上方から左下方へ、それに直交する従道路（非優先道路）が横方向に表されている。そして主道路と従道路に横断歩道が、それから交差点の周囲の建物などが忠実に表されている。そして、従道路にあって左前方の主従道路の角にカーブミラー1が設置されている。

【0021】

50

右側の従道路上に車両 2 が走行し、交差点に差し掛かって、いまにも入ろうとする状態であると共に、上側の主道路上に停止線前まで走行の車両 3 とその 50 m 後方に交差点方向に走行している車両 4 が見える。このような交差点状況が車両 2 からは、建物 5 の影になり主道路上の車両 3 及び車両 4 は直接見ることはできない。しかし、この交差点には、カーブミラー 1 が設置されているので、このカーブミラーから鏡面内反射像（以下鏡像という。）を見て、図 2 に示すように 2 台の車両 3、4 があることが確認できる。なお、鏡像は 3 次元 CG ソフトウェアにより作り出すことができる。

#### 【 0 0 2 2 】

コンピュータにより作り出されているカーブミラー 1 の鏡像は、図 2 に車両 3、4 が 2 台共に映し出され、安全を確保するのに必要な距離である 60 m ぐらいの距離まで見えている。このカーブミラー 1 の水平位置（設定位置）や、高さ、水平角、俯角と同じ条件を基に実際の交差点に実際のカーブミラー 1' を設置した例におけるカーブミラー 1' の鏡像（図 3）で、コンピュータ上のカーブミラーとほぼ同一のカーブミラー鏡像即ち車両 3、4 が映し出されている。これにより、カーブミラーの設置が迅速、かつ正確に行われる。

10

#### 【 0 0 2 3 】

ここで用いられる実際のカーブミラー 1' は、図 1 1 a、図 1 1 b に示すように、凸面鏡のカーブミラー本体 1 a と、これを支えるポール 1 b とより成り、カーブミラー本体 1 a の上下方向の高さ、左右方向の水平角、俯角は自由に動かされる構造である。カーブミラー本体 1 a は、一般使用はその下端高が 2500 mm 程となってポール 1 b に取付られている。カーブミラー本体 1 a の直径は 600 mm や 800 mm があるが、視認性の点から 800 mm の方が好ましい。

20

#### 【 0 0 2 4 】

図 4 はカーブミラーを設置するためのフローチャートが示され、ステップ 101 において、コンピュータに予めインストールされた 3 次元 CG ソフトウェア（市販品）を用いて、設置する実際の交差点環境に沿って再現する。交差点の道路形状・諸元、車両、シミュレーション対象以外のカーブミラー、路面表示、横断歩道の位置、道路の優先関係（優先道路（主道路）、非優先道路（従道路））、そして交差点を囲む建築物など忠実に入力する。図 5 に示すように 3 次元 CG ソフトを用いた交差点がディスプレイ上に表される。

30

#### 【 0 0 2 5 】

ステップ 102 において、再現された交差点の平面図（図 5）にカーブミラーを設置するため、たとえば、図 6 に示すようなミラー初期設定画面上の交差点に対角線を引く。その作業はまず交差点の角又は隅切りを基準に長方形を描く。それから、その長方形を利用して対角線を引く。それから対角線上にカーブミラー 1 を記入する。

#### 【 0 0 2 6 】

ステップ 103 において、図 1 の再現された交差点の対角線上にカーブミラー 1 が設置されるものであるが、従道路 10 上を走行する車両 2 が主道路 20 を横切って走行するのを助けるため、カーブミラー 1 は主道路上を走行する車両 3、4 等を視認できるように、従道路 10 の車両 2 から見て左前方の主道路 20 と従道路 10 との角に設けられている。

#### 【 0 0 2 7 】

ステップ 104 のようにして、カーブミラー 1 は、再現された交差点に設置され、それから、ステップ 105 に進み、例えば図 7 に示すように、カーブミラー 1 の鏡像を見て視認性 3 条件を具備するように調節する。視認性の 3 条件とは、1. ミラーの中央に道路が映ること、2. ミラー像に電柱などで死角がないこと、3. 所定の視認距離を有すること、である。この調節により、カーブミラーの水平位置、高さ、水平角、俯角が適宜選択され、交差点内で最適なカーブミラー位置が設定され、完了する（ステップ 106）。

40

#### 【 0 0 2 8 】

これにより、前記カーブミラーの中央に主道路 10 が映り、図 7 にあるように、距離の目安となる路面模様が付されていて、それらの目安路面模様は、10 m 単位となっている。したがって、好ましい視認距離はただちに判別できる。さらに、この場合、俯角

50

は、10度が最適で、1度の相違でも10m程の差となって表れている。これは、図9、図10に示されている。このような視認性の変化として表れるから、調節は慎重にする必要がある。

【0029】

図7は、このシミュレーション上のカーブミラーの設置された状態の鏡像、図8はシミュレーションに基づいて得られた情報を基に実際の交差点に実際のカーブミラー1'が設置された状態の鏡像をそれぞれ表しているが、ほぼ同一の鏡像となっている。即ち、シミュレーションにより得られた情報が効果的であることが確認された。

【0030】

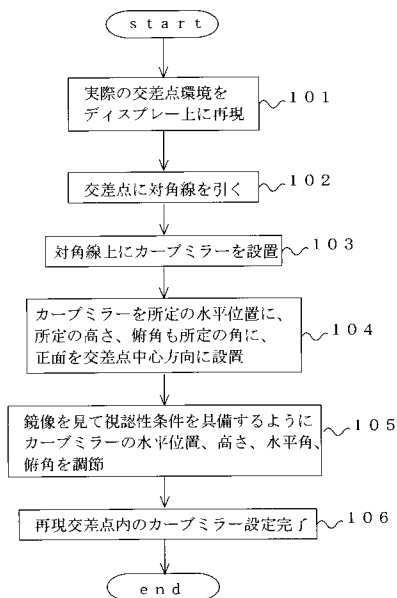
実際のカーブミラー1'が実際の交差点に設置される際に、カーブミラーの中心が交差点の中心に向けて設定しなければならないが、凸面鏡であるため難しいので、カーブミラーの中心にマーク8(図8に示す)を付すことで、カーブミラーの中心に見る者の顔が中心に映れば、その者にカーブミラーが正対していることが分かり、カーブミラーの方向が確認できる。これにより水平角の設定が容易となる。

【符号の説明】

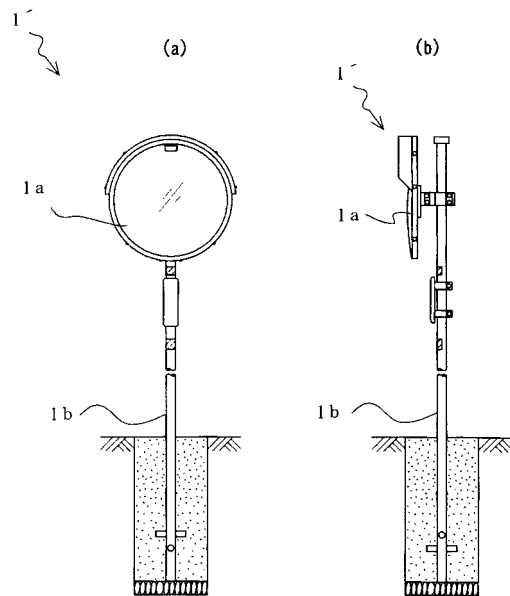
【0031】

- 1     カーブミラー
- 1'    実際のカーブミラー
- 1a    カーブミラー本体
- 1b    ポール
- 2, 3, 4    車両
- 5     建物
- 8     マーク
- 10    従道路
- 20    主道路

【図4】



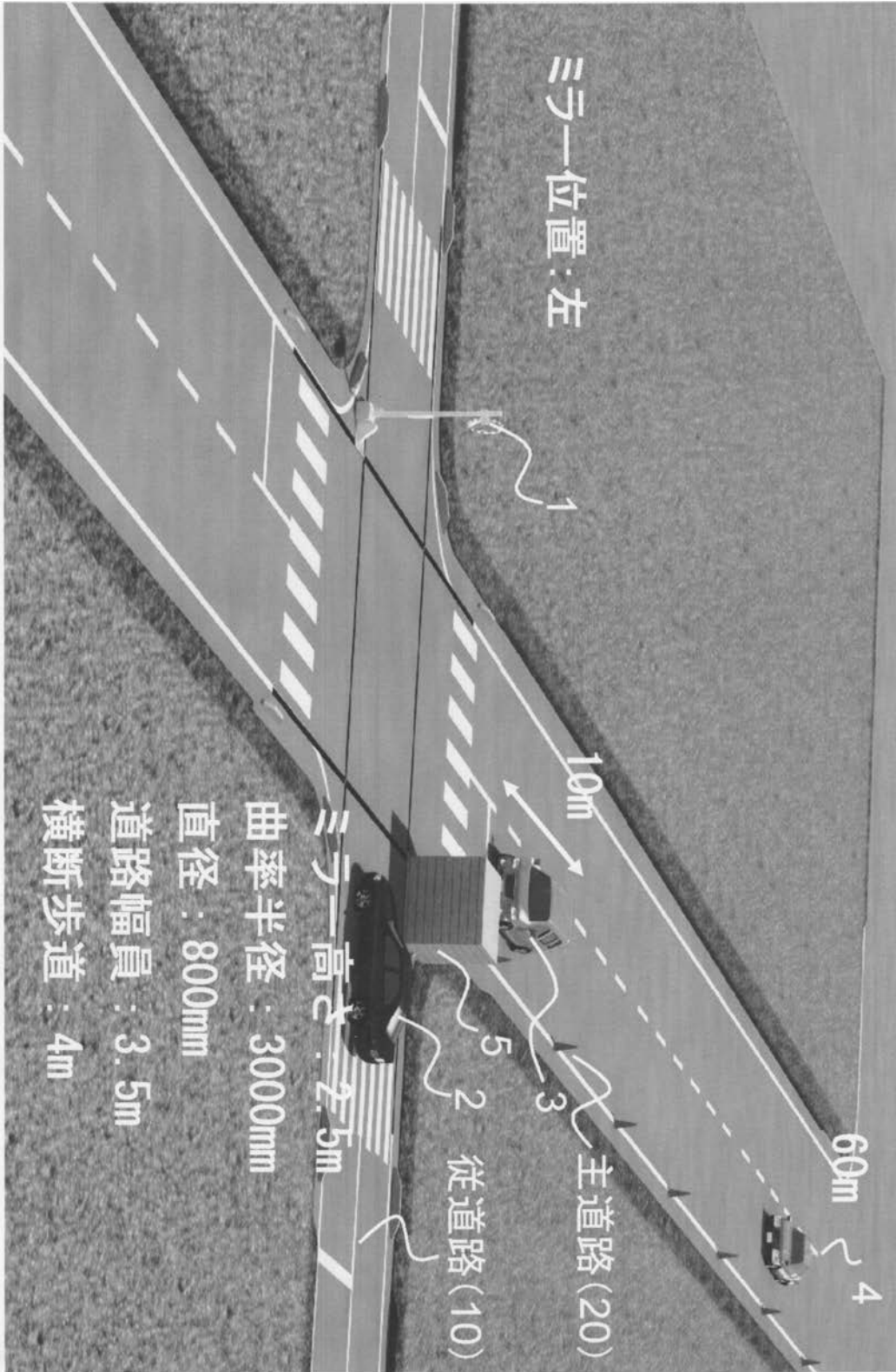
【図11】



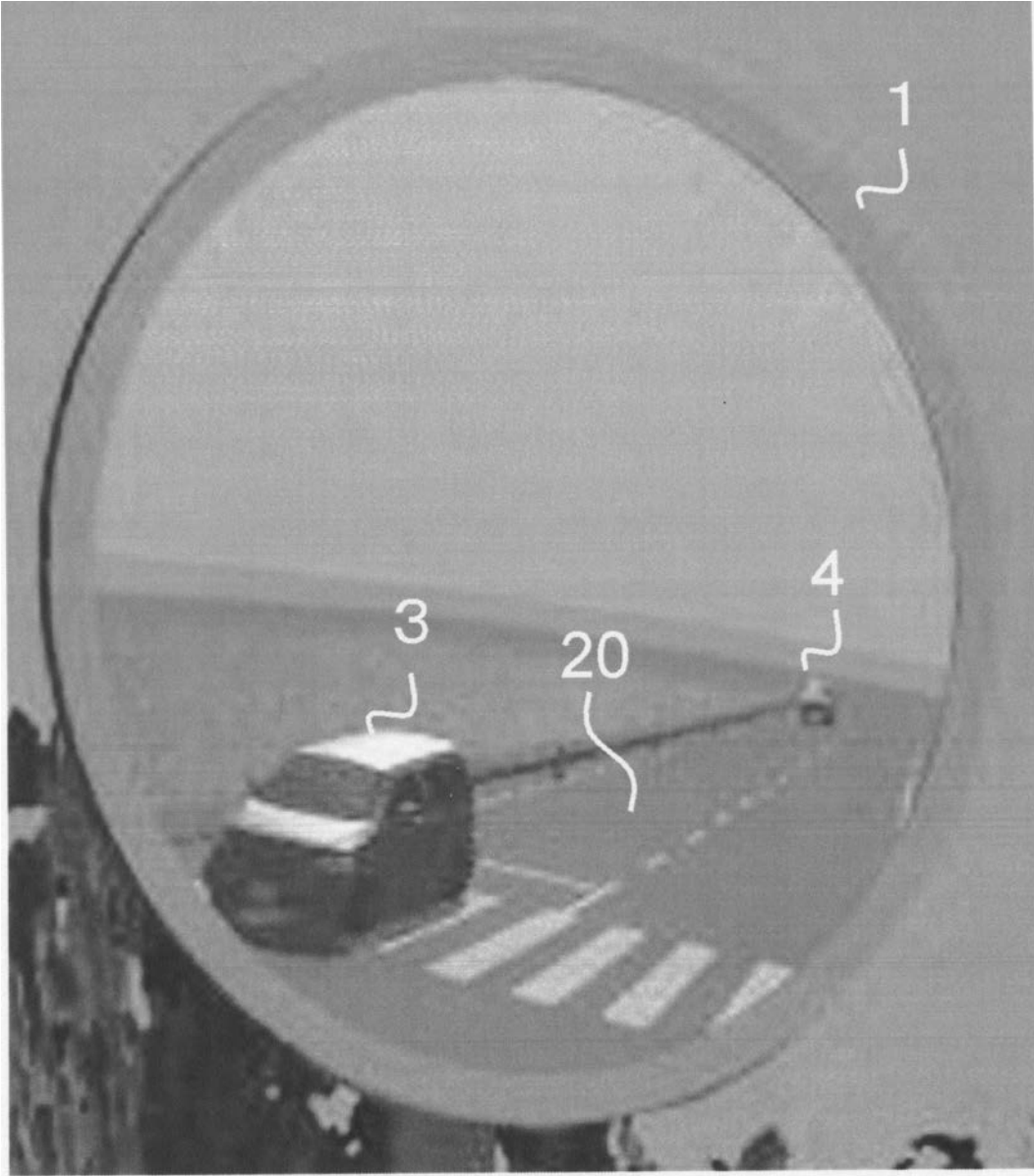
10

20

【図1】

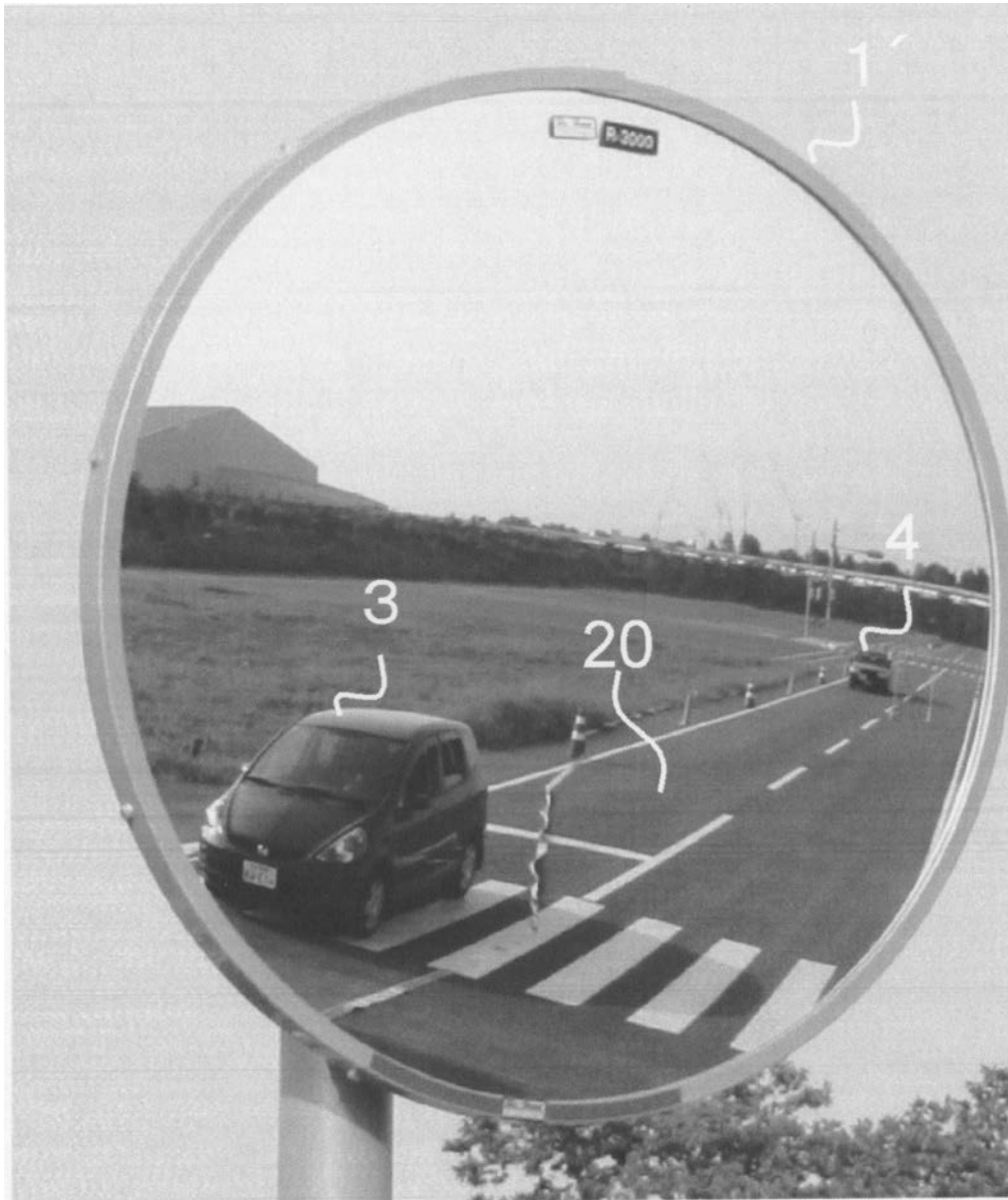


【図2】

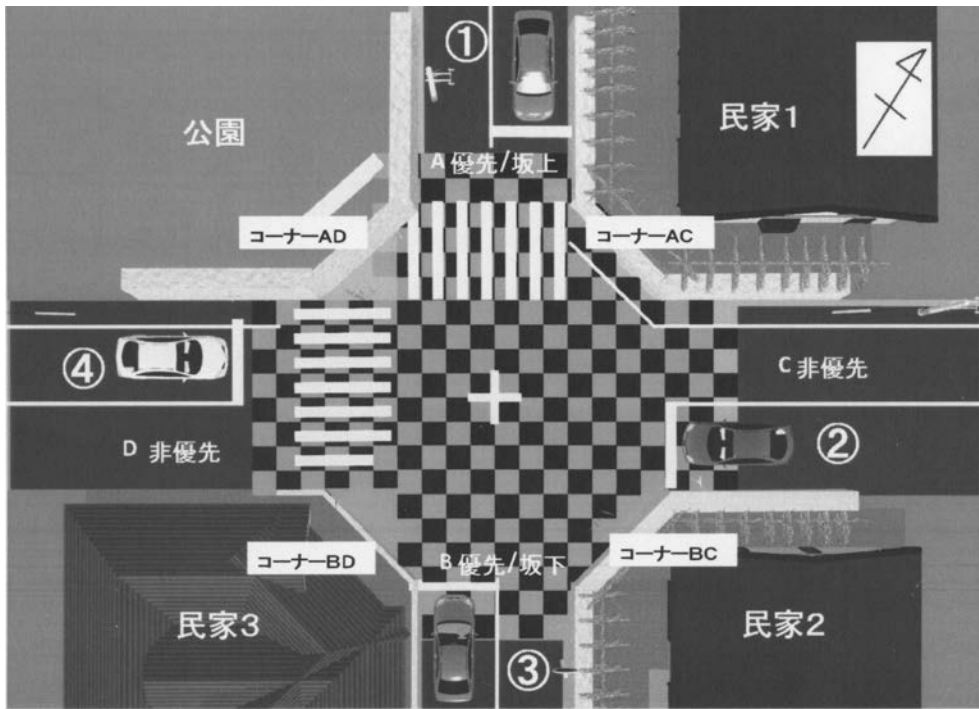




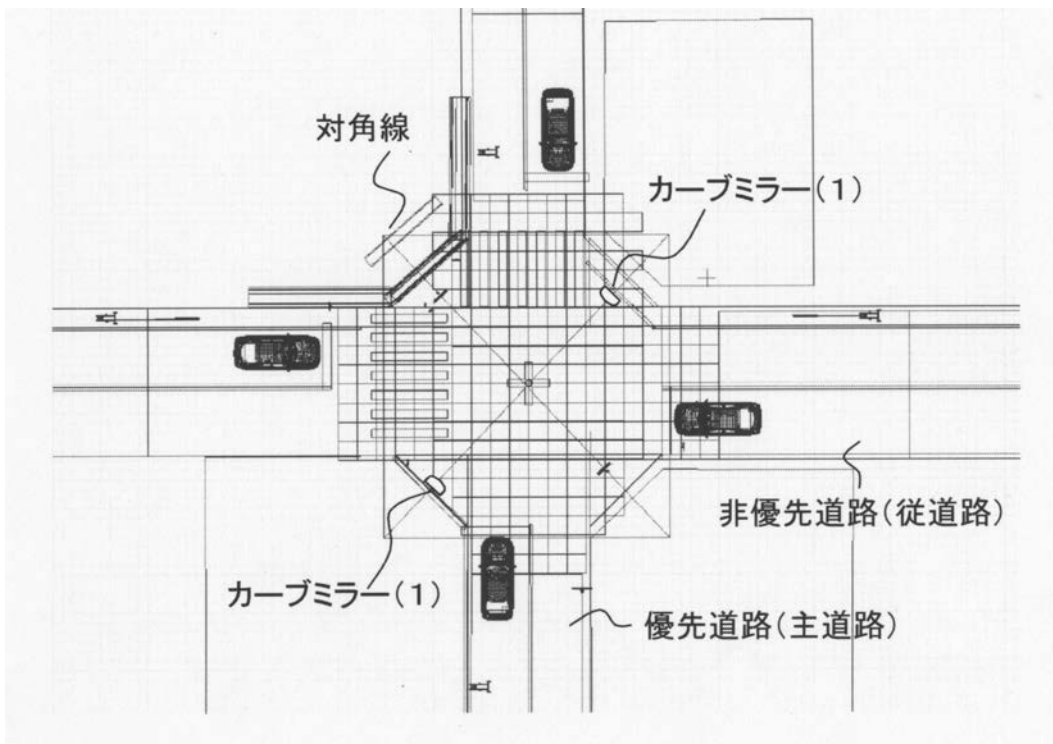
【図3】



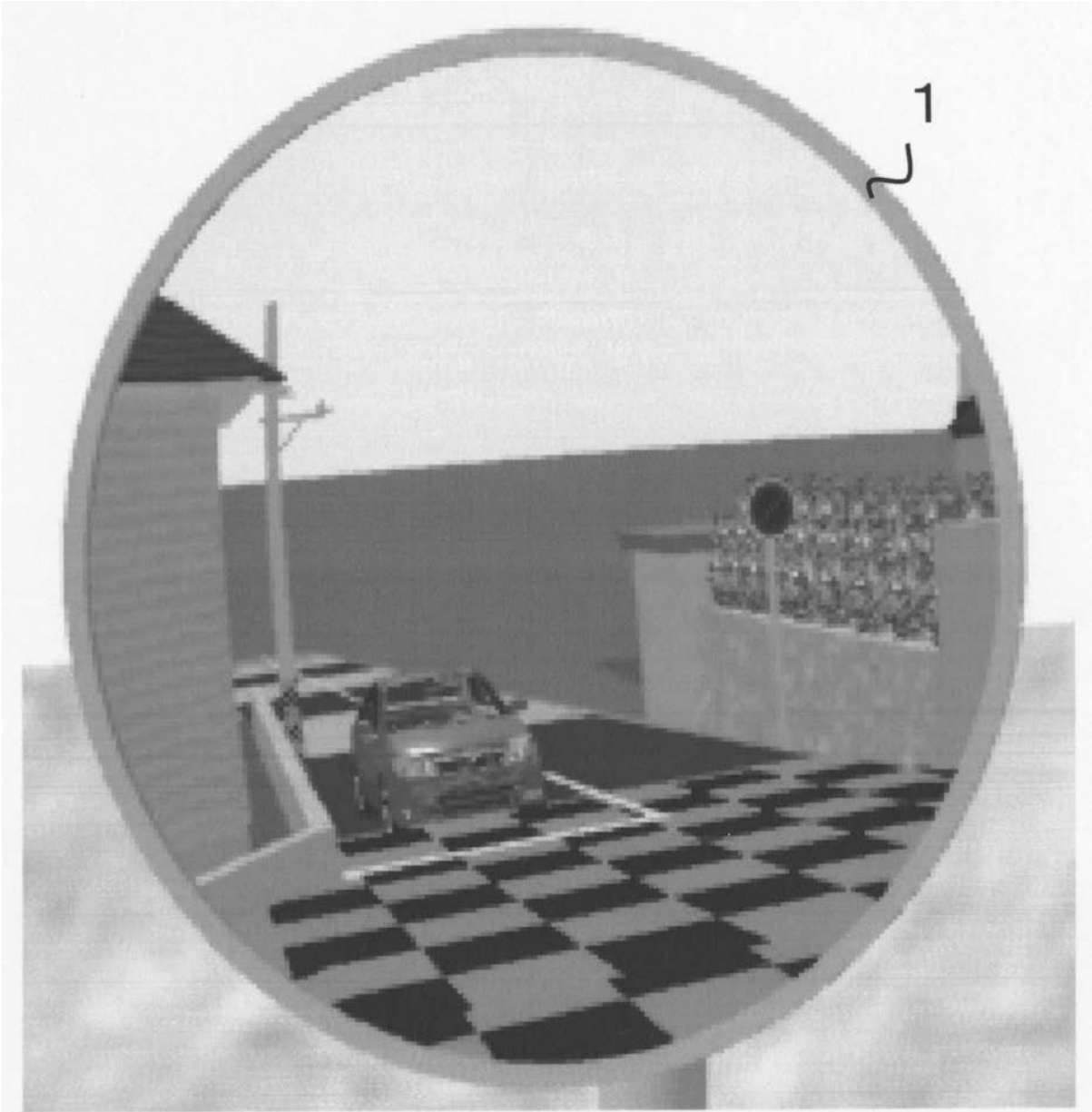
【図5】



【図6】



【図7】



【 図 8 】



【図9】



俯角  $10^{\circ}$  (視認距離 50~60m)

【図10】



俯角  $11^\circ$  (視認距離 40 ~ 50m)

---

フロントページの続き

(72)発明者 久保 登

神奈川県横浜市神奈川区六角橋3-27-1

学校法人神奈川大学内

審査官 宮地 匡人

(56)参考文献 特開2002-235306(JP,A)

特開2006-103359(JP,A)

堀野 定雄, 出会い頭事故未然防止の研究 - 交差点カーブミラー視認性評価と再設計マニュアル  
開発 -, 神奈川大学工学研究所所報, 2008年11月28日, No.31, pp.78-84

小島 和浩, NaviView:見通しの悪い交差点での仮想ミラー提示による運転者への死角支援, 電  
子情報通信学会技術研究報告 PRMU2003-256~284, 2004年 3月11日, Vol.103 No.737  
, pp.19-24

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 19/00

E01F 9/015

JSTPlus(JDreamII)

JST7580(JDreamII)