

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4848893号
(P4848893)

(45) 発行日 平成23年12月28日 (2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月28日 (2011.10.28)

(51) Int.Cl.	F I	
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16	D
B6OR 21/00 (2006.01)	B6OR 21/00	626G
G08G 1/09 (2006.01)	B6OR 21/00	628B
B6OR 11/02 (2006.01)	B6OR 21/00	621C
B6OR 1/00 (2006.01)	B6OR 21/00	622F
請求項の数 8 (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-232600 (P2006-232600)
 (22) 出願日 平成18年8月29日 (2006.8.29)
 (65) 公開番号 特開2008-59082 (P2008-59082A)
 (43) 公開日 平成20年3月13日 (2008.3.13)
 審査請求日 平成20年9月16日 (2008.9.16)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100106149
 弁理士 矢作 和行
 (74) 代理人 100121991
 弁理士 野々部 泰平
 (72) 発明者 間瀬 研二
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 吉田 一郎
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 中村 則夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交差点情報提供システム及び運転支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

交差点付近に設置された路上機と、映像を表示する表示装置を備えた車載機とからなる交差点情報提供システムであって、

前記路上機は、

前記交差点から各道路が延びる方向に向けて設置され、当該交差点から各道路に亘る状況を撮影する複数の撮影装置と、

前記複数の撮影装置が撮影した撮影映像を、前記車載機に対して送信する送信手段とを備え、

前記車載機は、

前記交差点における車両の進行方向を検出する進行方向検出手段と、

前記交差点における車両の進行方向に基づいて、前記路上機の複数の撮影装置によって撮影される複数の撮影映像の中で、前記表示装置に表示すべき複数の撮影映像とその複数の撮影映像の表示の順番を決定する決定手段と、

少なくとも、前記決定手段によって決定された複数の撮影映像を受信する受信手段と、前記決定手段によって決定され、前記受信手段によって受信された複数の撮影映像を、前記表示の順番に従って切り換えつつ、前記表示装置に表示する表示制御手段とを備えることを特徴とする交差点情報提供システム。

【請求項2】

前記進行方向検出手段により、前記車両が前記交差点を直進方向に進むことが検出され

たとき、前記決定手段は、前記車両が走行する道路と交差する道路の状況を撮影した複数の撮影映像を、前記表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定するとともに、前記交差点における車両の進行方向に対して前記交差点から右方向に伸びる交差道路の状況を撮影した撮影映像を表示し、その後、前記交差点から左方向に伸びる交差道路の状況を撮影した撮影映像を表示するように表示の順番を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の交差点情報提供システム。

【請求項 3】

前記進行方向検出手段により、前記交差点において前記車両が対向車線を横切って曲がる方向に進むことが検出されたとき、前記決定手段は、少なくとも、前記対向車線の道路の状況を撮影した撮影映像と、前記車両が曲がった後に進む道路の状況を撮影した撮影映像とを、前記表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定するとともに、前記車両が曲がった後に進む道路の状況を撮影した撮影映像を表示し、その後、前記対向車線の道路の状況を撮影した撮影映像を表示するように表示の順番を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の交差点情報提供システム。

10

【請求項 4】

前記決定手段は、さらに、前記車両が曲がった後に進む道路に対し、前記交差点から逆方向に延びる道路の状況を撮影した撮影映像も、前記表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定することを特徴とする請求項 3 に記載の交差点情報提供システム。

【請求項 5】

前記進行方向検出手段により、前記交差点において前記車両が対向車線を横切らずに曲がる方向に進むことが検出されたとき、前記決定手段は、前記車両が曲がった後に進む道路の状況を撮影した撮影映像と、前記車両が曲がった後に進む道路に対し、前記交差点から逆方向に延びる道路の状況を撮影した撮影映像とを、前記表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定するとともに、前記車両が曲がった後に進む道路に対し、前記交差点から逆方向に延びる道路の状況を撮影した撮影映像を表示し、その後、前記車両が曲がった後に進む道路の状況を撮影した撮影映像を表示するように表示の順番を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の交差点情報提供システム。

20

【請求項 6】

前記車両には、当該車両の左右側方及び左右後方を撮影する車載撮影装置が設けられ、前記進行方向検出手段によって、前記交差点において前記車両が直進以外の方向に進むことが検出されたとき、前記決定手段は、前記車両が曲がろうとしている方向に対応する側の車両側方及び後方を撮影した撮影映像も、前記表示装置に表示すべき複数の撮影映像であると決定するとともに、前記車載撮影装置によって撮影された前記車両が曲がろうとしている方向に対応する側の車両側方及び後方を撮影した撮影映像を最初に表示し、その後、前記路上機の撮影装置によって撮影された撮影映像を表示するように表示の順番を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の交差点情報提供システム。

30

【請求項 7】

交差点付近に設置された路上機と、映像を表示する表示装置を備えた車載機とからなる運転支援システムであって、

前記路上機は、

40

前記交差点から各道路が延びる方向に向けて設置され、当該交差点から各道路に亘る状況を撮影する複数の撮影装置と、

前記複数の撮影装置が撮影した撮影映像を、前記車載機に対して送信する送信手段とを備え、

前記車載機は、

前記交差点における車両の進行方向を検出する進行方向検出手段と、

前記車両の左右側方及び左右後方を撮影する車載撮影装置と、

前記交差点における車両の進行方向に基づいて、前記路上機の複数の撮影装置によって撮影される複数の撮影映像及び前記車載撮影装置によって撮影される撮影映像の中で、前記表示装置に表示すべき複数の撮影映像とその複数の撮影映像の表示の順番を決定

50

手段と、

前記路上機の撮影装置によって撮影された撮影映像を受信する受信手段と、

前記決定手段によって決定された複数の撮影映像を、前記表示の順番に従って切り換えつつ、前記表示装置に表示する表示制御手段とを備えることを特徴とする運転支援システム。

【請求項 8】

前記交差点において前記車両が直進以外の方向に進むことが検出されたとき、前記決定手段は、前記車両が曲がろうとしている方向に対応する側の車両側方及び後方を撮影した撮影画面を、前記表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定するとともに、前記車載撮影装置によって撮影された撮影映像を表示した後に、前記路上機の撮影装置によって撮影された撮影映像を表示するように表示の順番を決定することを特徴とする請求項 7 に記載の運転支援システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両が交差点を安全に走行するための交差点の映像情報を提供する交差点情報提供システム、及び交差点の映像情報に加えて、自車両の周囲の映像情報を表示して、車両が交差点を安全に走行できるように運転者を支援する運転支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 には、運転者に車両の進行形態に対応した必要な映像情報のみを提供するシステムが開示されている。この特許文献 1 に記載のシステムでは、交差点に設けた映像送信装置において、カメラで交差点全体の映像を撮像し、映像送信部から交差点に進入する車両に送信する。車載装置は、送信された映像を映像受信部にて受信するとともに、進行形態検出部が、ウインカの操作結果等に基づいて車両の進行形態に係わる情報を検出する。そして、映像変換部において、検出した進行形態に基づき、受信した映像から、運転者が特に安全確認をする必要がある領域の状況を示す映像を抽出する。抽出された映像は、運転者が実際に目視する方向からの映像に変換され、モニタに表示される。

20

【0003】

車両が交差点を通過する際には、その進行形態に応じて、運転者が安全確認に注意を払うべき方向や場所が変化する。従って、上述した特許文献 1 のシステムでは、交差点における車両の進行形態に応じて、交差点全体の映像の中から特定の領域の映像を抽出し、表示する。このようにして、運転者が、提供された映像から安全確認を効率良く行うことができ、その確認のための負担を軽減できるようにしている。

30

【特許文献 1】特開 2005 - 141543 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、特許文献 1 において説明されているように、交差点近傍の状況を撮像し、得られた映像をそのまま車両の運転者に提供すると、その映像範囲が広範であるため、運転者が、提供された映像から車両の運転にとって必要箇所を抽出して確認することは負担が大きくなる。

40

【0005】

しかしながら、上述した特許文献 1 のシステムのように、交差点における車両の進行形態に応じて交差点の特定の領域のみの映像を抽出して表示した場合、逆に車両が交差点を安全に通過するための情報としては不十分になりやすいとの問題がある。

【0006】

例えば、車両が交差点において右折しようとして、対向車線を横切るときには、その対向車線を走行する車両に十分な注意を払うべきであり、さらに、右折道路を横断している歩行者等にも十分な注意を払うべきである。このように、車両が交差点を通過する際には

50

、運転者は、少なくとも複数の方向や箇所¹⁰に注意を払う必要があり、映像においてそれらの状況が確認できることが望ましい。

【0007】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであり、車両の運転者にとって安全確認が容易な映像を表示しながら、車両が交差点を安全に通過するために必要な映像情報を提供することが可能な交差点情報提供システム及び運転支援システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の交差点情報提供システムは、交差点付近に設置された路上機と、映像を表示する表示装置を備えた車載機とからなり、

路上機は、

交差点から各道路が延びる方向に向けて設置され、交差点から各道路に亘る状況を撮影する複数の撮影装置と、

複数の撮影装置が撮影した撮影映像を、車載機に対して送信する送信手段とを備え、

車載機は、

交差点における車両の進行方向を検出する進行方向検出手段と、

交差点における車両の進行方向に基づいて、路上機の複数の撮影装置によって撮影される複数の撮影映像の中で、表示装置に表示すべき複数の撮影映像とその複数の撮影映像の表示の順番を決定する決定手段と、

少なくとも、決定手段によって決定された複数の撮影映像を受信する受信手段と、

決定手段によって決定され、受信手段によって受信された複数の撮影映像を、表示の順番に従って切り換えつつ、表示装置に表示する表示制御手段とを備えることを特徴とする。

【0009】

請求項1に記載のシステムでは、交差点から各道路が延びる方向に向けて複数の撮影装置が設置され、各撮影装置は、交差点から各道路に亘る状況を撮影する。従って、各撮影装置の撮影映像に含まれる範囲が絞られているため、この撮影映像が表示装置に表示された場合、車両の運転者は、容易に安全確認を行うことができる。さらに、交差点における車両の進行方向に応じて、表示が必要な複数の撮影映像及びその表示の順番が決定され、これら複数の撮影映像を表示の順番に従って表示装置に順番に表示する。従って、車両の運転者に対して、交差点を安全に通過するために必要な映像情報を不足なく提供することができる。

【0010】

請求項2に記載したように、進行方向検出手段により、車両が交差点を直進方向に進むことが検出されたとき、決定手段は、車両が走行する道路と交差する道路の状況を撮影した複数の撮影映像を、表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定するとともに、交差点における車両の進行方向に対して交差点から右方向に伸びる交差道路の状況を撮影した撮影映像を表示し、その後、交差点から左方向に伸びる交差道路の状況を撮影した撮影映像を表示するように表示の順番を決定することが好ましい。車両が直進走行する場合、特に、交差道路を交差点に向かって走行する他車両に注意すべきである。従って、交差点から左右両方向の交差道路に亘る状況を撮影した複数の撮影映像を表示すべき撮影映像として決定することが好ましい。

【0011】

請求項3に記載したように、進行方向検出手段により、交差点において車両が対向車線を横切って曲がる方向に進むことが検出されたとき、決定手段は、対向車線の道路の状況を撮影した撮影映像と、車両が曲がった後に進む道路の状況を撮影した撮影映像とを、表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定するとともに、車両が曲がった後に進む道路の状況を撮影した撮影映像を表示し、その後、対向車線の道路の状況を撮影した撮影画像を表示するように表示の順番を決定することが好ましい。車両が対向車線を横切って交

10

20

30

40

50

差点で曲がる場合、対向車線を交差点に向かってくる車両、さらには、曲がった後に進む道路において、横断中の歩行者や停止中の車両などに特に注意を払う必要があるためである。

【0012】

車両が、交差点において対向車線を横切って曲がる場合には、請求項4に記載したように、決定手段は、さらに、車両が曲がった後に進む道路に対し、交差点から逆方向に延びる道路の状況を撮影した撮影映像も、表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定しても良い。例えば、信号機のない交差点の場合などに、車両が曲がった後に進む道路を、直進してくる車両等にも注意する必要があるためである。

【0013】

請求項5に記載したように、進行方向検出手段により、交差点において車両が対向車線を横切らずに曲がる方向に進むことが検出されたとき、決定手段は、車両が曲がった後に進む道路の状況を撮影した撮影映像と、車両が曲がった後に進む道路に対し、交差点から逆方向に延びる道路の状況を撮影した撮影映像とを、表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定するとともに、車両が曲がった後に進む道路に対し、交差点から逆方向に延びる道路の状況を撮影した撮影映像を表示し、その後、車両が曲がった後に進む道路の状況を撮影した撮影映像を表示するように表示の順番を決定することが好ましい。車両が対向車線を横切らずに交差点で曲がる場合、曲がった後に進む道路を直進してくる車両等、さらには、曲がった後に進む道路において、横断中の歩行者や停止中の車両などに注意を払う必要があるためである。

【0014】

請求項6に記載したように、車両には、車両の左右側方及び左右後方を撮影する車載撮影装置が設けられ、進行方向検出手段によって、交差点において車両が直進以外の方向に進むことが検出されたとき、決定手段は、車両が曲がろうとしている方向に対応する側の車両側方及び後方を撮影した撮影映像も、表示装置に表示すべき複数の撮影映像であると決定するとともに、車載撮影装置によって撮影された車両が曲がろうとしている方向に対応する側の車両側方及び後方を撮影した撮影映像を最初に表示し、その後、路上機の撮影装置によって撮影された撮影映像を表示するように表示の順番を決定しても良い。このように、車両が曲がろうとしている方向に対応する側の車両側方及び後方を撮影した撮影映像を確認することで、巻き込みなどの事故を未然に防止することができる。

【0015】

また、車両が曲がろうとしている交差点にさしかかったとき、速度を落としつつ、曲がる方向に幅寄せしたり、実際に曲がり始めたりする。そのため、最初に車載撮影装置によって撮影された撮影映像を表示し、その後、路上機の撮影装置によって撮影された撮影映像を表示する。このような場合、最初に注意すべきなのは、後方から接近している二輪車などであるためである。

【0016】

請求項7に記載の車両運転支援システムは、交差点付近に設置された路上機と、映像を表示する表示装置を備えた車載機とからなり、

路上機は、

交差点から各道路が延びる方向に向けて設置され、当該交差点から各道路に亘る状況を撮影する複数の撮影装置と、

複数の撮影装置が撮影した撮影映像を、車載機に対して送信する送信手段とを備え、

車載機は、

交差点における車両の進行方向を検出する進行方向検出手段と、

路上機の撮影装置によって撮影された撮影映像を受信する受信手段と、

車両の左右側方及び左右後方を撮影する車載撮影装置と、

交差点における車両の進行方向に基づいて、路上機の複数の撮影装置によって撮影される複数の撮影映像及び車載撮影装置によって撮影される撮影映像の中で、表示装置に表示すべき複数の撮影映像とその複数の撮影映像の表示の順番を決定する決定手段と、

10

20

30

40

50

決定手段によって決定された複数の撮影映像を、表示の順番に従って切り換えつつ、表示装置に表示する表示制御手段とを備えることを特徴とする。

【0017】

このように、請求項7に記載の運転支援システムでは、交差点から各道路に渡る状況を撮影した複数の撮影映像と、車載撮影装置によって車両の左右側方及び左右後方を撮影した撮影映像を対象として、表示装置に表示すべき複数の撮影映像とその複数の撮影映像の表示の順番を決定し、表示の順番に従って切り換え表示する。これにより、運転者は、交差点における各道路の状況を示す撮影映像に加え、自車両の周辺の状況を示す撮影映像も、必要に応じて確認することができる。従って、本システムによって、車両が交差点を安全に通過するための効果的な運転支援を、その車両の運転者に対して行うことが可能になる。

10

【0018】

この場合、請求項6に関するのと同様の理由から、請求項8に記載のように、交差点において車両が直進以外の方向に進むことが検出されたとき、決定手段は、車両が曲がるうとして方向に対応する側の車両側方及び後方を撮影した撮影画面を、表示装置に表示すべき複数の撮影映像として決定するとともに、車載撮影装置によって撮影された撮影映像を表示した後に、路上機の撮影装置によって撮影された撮影映像を表示するように表示の順番を決定することが好ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1は、本発明の一実施形態における車両運転支援システムの全体構成を示すブロック図である。本実施形態の車両運転支援システムは、交差点付近に設置された路上機である交差点情報提供装置10と、車載器であるカーナビゲーション装置20とから構成される。

20

【0020】

交差点情報提供装置10は、映像取得装置11を有し、この映像取得装置11は、交差点から各道路が延びる方向に向けて設置され、当該交差点から各道路に亘る状況を撮影する複数のカメラと、カメラによって撮影された映像を車載器に向けて送信する通信機とを有する。

【0021】

カメラは、CCDカメラやCMOSカメラからなり、例えば所定時間毎に、交差点から各道路に亘る状況を映した映像を生成する。通信機は、カーナビゲーション装置20から送信要求があった場合に、カメラが撮影した撮影映像を送信する。この通信機は、各道路を交差点に向かって走行している車両とそれぞれ通信するために、例えば各道路の交差点近傍に設けられる。

30

【0022】

ここで、カメラの設置形態について、図2(a)、(b)に基づいて、説明する。図2(a)は、交差点から四方に延びる各道路に向かう方向を撮影方向とするように、4台のカメラが交差点の中央に設置された設置形態を示している。従って、4台のカメラの撮影範囲は、図2(a)に示すように、交差点から各道路に渡る範囲M1-1~M1-4となる。なお、この場合、4台のカメラは、例えば交差点中央にワイヤによって吊り下げられたり、交差点に架設された陸橋に取り付けられたりする。

40

【0023】

また、図2(b)は、交差点のそれぞれのコーナー部に、4台のカメラを設置した設置形態を示している。この場合も、各カメラは、交差点から各道路の延びる方向に向けて設置される。このため、図2(a)の場合と同様に、4台のカメラの撮影範囲は、交差点から各道路に渡る範囲M2-1~M2-4となる。なお、この場合、4台のカメラは、コーナーミラーや電柱に取り付けられる。

【0024】

このような設置形態のいずれが採用される場合であっても、各カメラによって、車両が

50

交差点を安全に通過するために確認すべき映像として、交差点から各々の道路に渡る、絞られた範囲の映像が撮影される。

【 0 0 2 5 】

次に、カーナビゲーション装置 2 0 について説明する。図 1 に示すように、カーナビゲーション装置 2 0 は、位置検出器 2 1 を有する。この位置検出器 2 1 は、GPS 受信機 2 2、ジャイロスコープ 2 3、距離センサ 2 4 から構成され、自車両の現在位置および進行方向の検出を行う。GPS 受信機 2 2 は、公知のように、人工衛星である GPS 衛星から送信される位置測定用の GPS 信号を受信し、自車両が現在走行している地点の緯度や経度、高度を検出する。ジャイロスコープ 2 3 は、振動子を振動させた際に発生する、コリオリ力に基づく振動から、自車両のヨー角速度（ヨーレート）を検出する。また、距離センサ 2 4 は、例えば自車に搭載された図示しない車輪や車軸の回転信号に基づいて、自車両の移動距離を検出する。

10

【 0 0 2 6 】

位置検出器 2 1 は、上述した 3 つの機器の検出結果を相互に補間することによって精度の高い位置検出を行う。もちろん、要求される検出精度によっては、前述の 3 つの機器を全て備える必要はない。また、ステアリングセンサ等、他のセンサによる検出信号を用いるようにしても良い。

【 0 0 2 7 】

地図データ入力器 3 1 は、例えば記憶媒体としてハードディスクを有し、道路地図を表示するための道路地図データの他、道路地図データにおける各種の施設を検索するための名称、ジャンル、住所、郵便番号などの検索データを記憶している。そして、制御部 2 9 は、この地図データ入力器 3 1 から必要な道路地図データを読み出したり、検索情報を用いてユーザによって指定された施設の検索を行ったりする。

20

【 0 0 2 8 】

表示部 3 2 は、例えば液晶ディスプレイなどの表示装置を有し、道路地図の表示を含む各種のナビゲーション表示を行う。さらに、交差点情報提供装置 1 0 から取得した交差点から各道路に亘る状況を示した映像や、後述する車載映像取得装置 3 6 が撮影した映像を表示したりする。

【 0 0 2 9 】

操作スイッチ群 3 0 は、表示部 3 2 のディスプレイの周辺に設けられた複数のメカニカルなスイッチ、及びノ又はディスプレイと一体となったタッチパネルセンサから構成され、カーナビゲーション装置 2 0 に対して、各種の操作指示を行うものである。また、カーナビゲーション装置 2 0 には、リモコン操作部 2 6 も設けられており、操作スイッチ群 3 0 と同様に、カーナビゲーション装置 2 0 に対して各種の操作指示を行うことができる。このリモコン操作部 2 6 は、各種の操作スイッチを備えたりリモコン 2 8 と、ユーザによって操作された操作スイッチに応じてリモコン 2 8 から送信される操作信号を受信して、制御部 2 9 に出力するリモコンセンサ 2 7 とから構成される。

30

【 0 0 3 0 】

音声出力部 3 3 は、例えば、カーナビゲーション装置 2 0 が、ユーザによって設定された目的地に車両を誘導するように経路案内を行う際に、案内経路に関する案内音声を出力したりする。さらに、後述するように、車両周囲の映像や交差点映像を切り換えつつ表示する際に、その表示映像の種類を報知する音声を出力したりする。マイクロフォン 3 4 は、ユーザが音声にて、カーナビゲーション装置 2 0 に対して操作指示を与える際に、ユーザの音声を入力するものである。入力された音声は、制御部 2 9 において解析され、音声によって指示された操作に対応する処理が実行される。

40

【 0 0 3 1 】

車内 LAN 通信装置 3 5 は、車両内に設けられた図示しないローカルエリアネットワーク（LAN）を介して、各種の車載機器と通信して、必要な情報のやり取りを行うものである。例えば、本実施形態では、カーナビゲーション装置 2 0 は、図示しないウインカ装置と通信して、交差点における車両の進行方向に関する情報を取得する。

50

【 0 0 3 2 】

外部通信機 2 5 は、交差点情報提供装置 1 0 に対して映像の取得要求を送信したり、交差点情報提供装置 1 0 から送信されて来る撮影映像を受信して、制御部 2 9 へ出力したりするものである。

【 0 0 3 3 】

車載映像取得装置 3 6 は、車両の周囲の状況を撮影して映像を生成するカメラからなる。例えば、図 3 に示すように、車両には、車両の左右前方 F 1 , F 2、左側側方 L 1 , L 2、右側側方 R 1 , R 2、左右後方 B 1 , B 2 をそれぞれ撮影するカメラが搭載される。そして、車両の走行状況に応じて、必要な画像をカーナビゲーション装置 2 0 の表示部 3 2 に表示する。なお、車両の前方、左側方、右側方、後方を撮影するために、それぞれ 1 10
台のカメラを設け、プリズムやミラーを用いてその撮影範囲を図 3 のように拡大しても良いし、車両の前方、左側方、右側方、後方の撮影範囲に対して、それぞれ 2 台のカメラを設けても良い。

【 0 0 3 4 】

次に、本実施形態の特徴である、交差点の映像に加えて、自車両の周囲の映像を表示して、車両が交差点を安全に走行できるように運転者を支援するための運転支援処理に関して、図 4 のフローチャートに基づいて説明する。この運転支援処理は、通常のコンピュータとして構成される制御部 2 9 において、所定時間毎に実行される。

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、まずステップ S 1 1 0 にて、車両が走行する道路において、車両が 20
前方の交差点に接近したか否かを判定する。この判定は、カーナビゲーション装置 2 0 における道路地図データ及び車両の現在位置との関係に基づいて行うことができる。あるいは、交差点情報提供装置 1 0 の通信機が、交差点に繋がる各道路の車両とのみ通信するように設置されている場合、この通信機との通信が開始されたことによって、交差点に接近していると判定することもできる。

【 0 0 3 6 】

車両が交差点に接近していると判定されたときに実行されるステップ S 1 2 0 では、さらに交差点情報提供装置 1 0 から映像の取得が必要であるか否かを判定する。本実施形態では、交差点映像の表示のオン、オフをユーザが選択できるようになっている。従って、ユーザが操作スイッチ群 3 0 等を操作して、交差点映像の表示をオフしている場合には、 30
ステップ S 1 2 0 にて映像の取得は不要と判断され、図 4 のフローチャートに示す処理を終了する。一方、交差点映像の表示がオンされている場合には、交差点情報提供装置 1 0 からの映像の取得が必要と判断して、ステップ S 1 3 0 の処理に進む。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 3 0 では、交差点における車両の進行方向に関する情報を取得する。この進行方向に関する情報は、上述したように、車内 L A N 通信装置 3 5 を介して、ウインカ装置から取得される。また、カーナビゲーション装置 2 0 において案内経路が設定され、経路案内中である場合には、その案内経路に基づいて、交差点における車両の進行方向に関する情報を取得しても良い。

【 0 0 3 8 】

続くステップ S 1 4 0 では、交差点における車両の進行方向に応じた、交差点映像の表示パターンを決定する。 40

【 0 0 3 9 】

ここで、交差点を安全に通過するためには、交差点の複数の方向や箇所を確認することが必要である一方、そのような複数の方向や箇所を撮影範囲に含む映像は、その映像範囲が広範であるため、運転者が、提供された映像から車両の運転にとって必要箇所を抽出して確認することが困難である。

【 0 0 4 0 】

そのため、本実施形態では、まず、交差点から各道路に亘る範囲に撮影範囲が絞られた映像を用いて、車両の運転者が、その映像から容易に安全確認を行うことができるように 50

した。さらに、交差点における車両の進行方向に応じて、確認が必要な複数の撮影映像の表示パターンを決定し、その表示パターンに従って、複数の撮影映像を切り換えながら、表示部 3 2 に順番に表示するようにした。これにより、車両の運転者に対して、絞られた範囲の映像を表示しながら、交差点を安全に通過するために必要な映像情報を不足なく提供することができる。

【 0 0 4 1 】

ここで、交差点における車両の進行方向に応じた、交差点映像の表示パターンのいくつかの例を図 5 ~ 図 7 を用いて説明する。

【 0 0 4 2 】

図 5 (a)、(b) は、車両が交差点を直進方向に進む際の交差点映像の表示パターンの例を示すものである。この表示パターンでは、まず、自車両の走行する道路と交差する交差道路の内、自車両から右方向に伸びる交差道路を撮影範囲 M 1 - 2 とするカメラの撮影映像が、最初に表示される映像となる。この撮影範囲 M 1 - 2 の映像を所定時間表示した後、次に表示される画像は、自車両から左方向に伸びる交差道路を撮影範囲 M 1 - 4 とするカメラの撮影映像となる。この撮影範囲 M 1 - 4 の映像も所定時間表示される。

10

【 0 0 4 3 】

なお、映像表示は、車両が交差点に進入する時までに、すべての映像の表示を終了するように、表示開始タイミング及びその表示時間が予め設定されている。例えば、交差点までの距離に基づいて、車両が第 1 の距離範囲に属するとき、上記撮影範囲 M 1 - 2 の映像を表示し、その第 1 の距離範囲よりも交差点に近い第 2 の距離範囲に属するとき、上記撮影範囲 M 1 - 4 の映像を表示する。また、それぞれの映像を表示するときには、音声や画面表示によって、表示映像の種類が報知される。これにより、運転者は、表示映像がいずれの道路の状況を示しているのかを正確に認識することができる。

20

【 0 0 4 4 】

車両が交差点を直進する方向に走行する場合、特に、交差道路を交差点に向かって走行する他車両に注意すべきである。このため、図 5 (a)、(b) に示すような表示パターンに従って交差点映像を表示することにより、交差点を安全に通過するために必要な映像情報を不足なく運転者に提供することができる。

【 0 0 4 5 】

図 6 (a)、(b)、(c) は、交差点において、車両が対向車線を横切ることなく左折する際に、表示部 3 2 に表示される映像の表示パターンの例を示している。この図 6 (a) ~ (c) に示す表示パターンでは、交差点映像に加えて、車載映像取得装置 3 6 のカメラによって撮影された左側側方 L 1、L 2 及び左側後方 B 2 の映像も表示するようにしている。このように、交差点映像を表示することに加えて、車両が曲がろうとしている方向に対応する側の車両側方及び後方を撮影した画面を表示すると、車両の側方や後方を走行している二輪車などの巻き込み事故を未然に防止することができる。

30

【 0 0 4 6 】

さらに、図 6 (a) に示すように、交差点映像の表示前に、車載映像取得装置 3 6 によって撮影した映像を表示すれば、左折時に運転者が行う安全確認の手順に合致した映像を表示できる。すなわち、車両が曲がろうとしている交差点にさしかかったとき、運転者は車両の速度を落としつつ、曲がる方向に幅寄せしたり、実際に曲がり始めたりする。この際、運転者が、最初に注意するのは、側方及び後方を走行している二輪車や他車両などであり、実際、運転者は、側方や後方を目視したりする。しかし、目視だけでは死角があったり、その確認は短時間で行わなければならなかったりする。そこで、本実施形態のように、車両がまがろうとする方向における、車両の側方及び後方の映像を表示することにより、より安全確認を確実に行うことができるとともに、運転者の負担を軽減できる。

40

【 0 0 4 7 】

なお、車両の側方及び後方の映像は、表示装置に同時に表示しても良いし、順番に切り換えながら表示しても良い。

【 0 0 4 8 】

50

車載カメラによって撮影された映像に続いて、交差点映像が表示される。図6(b)、(c)に示す交差点映像の表示パターンによれば、車両が左折した後に進む道路に対し、交差点から逆方向に延びる道路を撮影範囲M1-2とするカメラの撮影映像が、最初に表示される。次に、車両が左折した後に進む道路を撮影範囲M1-4とするカメラの撮影映像が表示される。車両が対向車線を横切らずに交差点で左折する場合、その車両の運転者は、左折した後に進む道路を直進してくる車両等、さらには、左折した後に進む道路において、横断中の歩行者や停車中の車両などに注意を払う必要があるためである。

【0049】

図7(a)、(b)、(c)は、交差点において、車両が対向車線を横切って右折する際に、表示部32に表示される映像の表示パターンの例を示している。この図7(a)~(c)に示す表示パターンでも、交差点映像の表示前に、車載映像取得装置36によって撮影された右側側方R1、R2及び右側後方B1の映像を表示するようにしている。このようにして、車両の右側側方や後方を走行している二輪車などの巻き込み事故を未然に防止する。

10

【0050】

車載映像取得装置36によって撮影された映像に続いて、交差点映像が表示される。図7(b)、(c)に示す交差点映像の表示パターンによれば、まず、車両が右折した後に進む道路を撮影範囲M1-4とするカメラの撮影映像が表示される。次に、対向車線を含む道路を撮影範囲M1-1とするカメラの撮影映像が表示される。車両が対向車線を横切って交差点を右折する場合、その車両の運転者は、対向車線に向かってくる車両等、さらには、右折した後に進む道路において、横断中の歩行者や停車中の車両などに特に注意を払う必要があるためである。

20

【0051】

なお、車両が、交差点において対向車線を横切って右折する場合には、さらに、車両が右折した後に進む道路に対し、交差点から逆方向に延びる道路を撮影範囲M1-4とするカメラの撮影映像も表示するようにしても良い。例えば、信号機のない交差点の場合などに、車両が右折した後に進む道路を、直進してくる車両等にも注意する必要があるためである。

【0052】

上述した、図5~図7に示す交差点映像の表示パターンは単なる例示であって、表示する映像の順番は適宜変更しても良い。また、このような交差点映像の表示パターンは予め設定され、制御部29において記憶されている。

30

【0053】

図4のフローチャートのステップS140において、車両の進行方向に応じて交差点映像の表示パターンを決定すると、次に、ステップS150において、交差点において車両が右左折するか否かを判定する。この判定処理において、車両が右左折すると判定されると、ステップS160に進み、右左折方向に応じた側の、車両の側方及び後方を撮影した車載映像取得装置36からの映像を表示する。これにより、図6(a)や図7(a)に示すように、巻き込み事故の防止などのために、複数の交差点映像が表示される前に、車載映像取得装置36によって撮影された映像が表示部32に表示される。

40

【0054】

ステップS170では、交差点映像の表示パターンに従って、該当する映像を交差点情報提供装置10から受信し、表示部32に表示する。この場合、カーナビゲーション装置20の地図データに、交差点情報提供装置10の各々のカメラの撮影範囲に関する情報が記憶されていれば、カーナビゲーション装置20は、自車両の走行する道路や進行方向に基づいて、いずれのカメラによって撮影された映像が必要であるかを判断し、必要な映像を撮影しているカメラを特定して、映像情報の要求を行うことができる。あるいは、カーナビゲーション装置20から交差点情報提供装置10に、その車両が走行している道路及び表示が必要な交差点映像に関する情報を送信し、交差点情報提供装置10が、その走行道路を基準として必要とされる交差点映像がいずれのカメラによって撮影されているかを

50

判断するようにしても良い。いずれの場合でも、カーナビゲーション装置 20 は、交差点を安全に通過するために表示が必要な映像情報を受信することができる。

【0055】

さらには、交差点情報提供装置 10 は、例えば所定時間毎に、全てのカメラによる映像を送信するようにし、カーナビゲーション装置 20 において、受信した映像の内、表示が必要である映像のみを選択して表示するようにしても良い。交差点情報提供装置 10 が映像を送信する際に、カメラを識別するための ID を付加したり、各道路毎にカメラの映像情報を送信する際、それぞれの道路を基準にカメラの撮影範囲を示す情報を付加したりすれば、カーナビゲーション装置 20 において、必要な映像のみを選択することができる。

【0056】

ステップ S180 では、ステップ S140 にて決定された交差点映像の表示パターンに従って全ての交差点映像が表示されたか否かを判定する。まだ全ての映像表示が完了していないと判定した場合には、ステップ S170 に戻って、必要な映像の表示を行う。そして、全ての映像の表示が完了したと判定すると、図 4 のフローチャートに示す処理を終了する。

【0057】

上述した運転支援処理を実行することにより、車両の運転者にとって安全確認が容易な撮影範囲が絞られた映像を表示しながら、車両が交差点を安全に通過するために必要な映像情報を不足なく提供することができ、車両の運転者に対して有益な運転支援を行うことが可能になる。

【0058】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に何ら制限されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々、変形して実施することが可能である。

【0059】

例えば、上述した実施形態では、交差点映像に加えて、車載映像取得装置 36 によって撮影された車両の側方及び後方の映像も表示するようにして、車両が安全に交差点を右折できるように運転支援を行うものであった。

【0060】

しかしながら、車載映像取得装置 36 を省略し、単に交差点映像を表示して、交差点を安全に通過するための複数の映像情報を切り換えつつ表示する交差点情報提供システムとして構成しても良い。

【0061】

また、上述した実施形態では、車載機としてカーナビゲーション装置 20 を用いる例について説明したが、必ずしもカーナビゲーション装置 20 を装備する必要はなく、車載機は、路上機である交差点情報提供装置 10 と通信する通信機、映像を表示する表示装置、及び、表示が必要な映像を決定するための制御部とを備えるものであれば良い。

【0062】

さらに、上述した実施形態では、4 差路の交差点において、複数の交差点映像を表示する例について説明したが、3 差路や 5 差路以上の交差点であっても同様に適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1】本発明の一実施形態における車両運転支援システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 2】(a)、(b) は、交差点情報提供装置 10 において、各道路を撮影する複数のカメラの設置形態について説明するための説明図である。

【図 3】車載映像取得装置 36 によって撮影される映像の範囲を説明するための説明図である。

【図 4】車両が交差点を安全に通過するための運転支援を行う運転支援処理を示すフロー

10

20

30

40

50

チャートである。

【図5】(a)、(b)は、車両が交差点を直進方向に進む際の交差点映像の表示パターンの例を説明するための説明図である。

【図6】(a)、(b)、(c)は、交差点において、車両が対向車線を横切ることなく左折する際に、表示部32に表示される映像の表示パターンの例を示す説明図である。

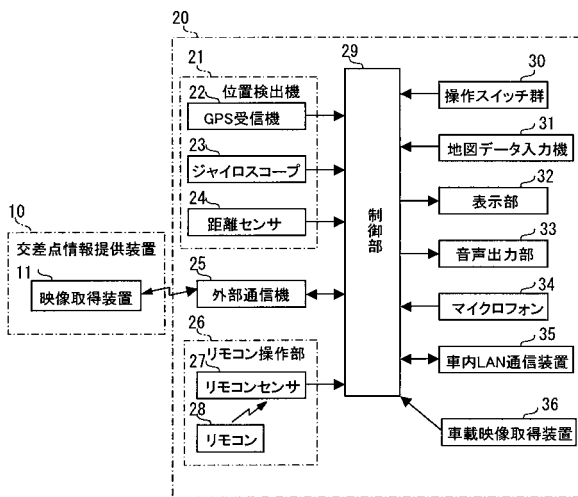
【図7】(a)、(b)、(c)は、交差点において、車両が対向車線を横切って右折する際に、表示部32に表示される映像の表示パターンの例を示す説明図である。

【符号の説明】

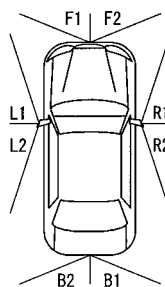
【0064】

- 10 交差点情報提供装置(路上機)
- 11 映像取得装置
- 20 カーナビゲーション装置(車載機)
- 21 一検出器
- 22 位置検出機
- 23 GPS受信機
- 24 ジャイロ스코プ
- 25 距離センサ
- 26 外部通信機
- 27 リモコン操作部
- 28 リモコンセンサ
- 29 リモコン
- 30 操作スイッチ群
- 31 地図データ入力機
- 32 表示部
- 33 音声出力部
- 34 マイクロフォン
- 35 車内LAN通信装置
- 36 車載映像取得装置

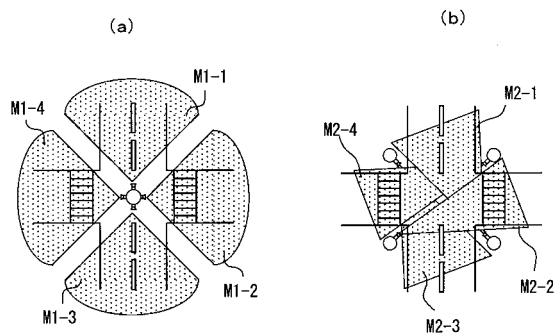
【図1】



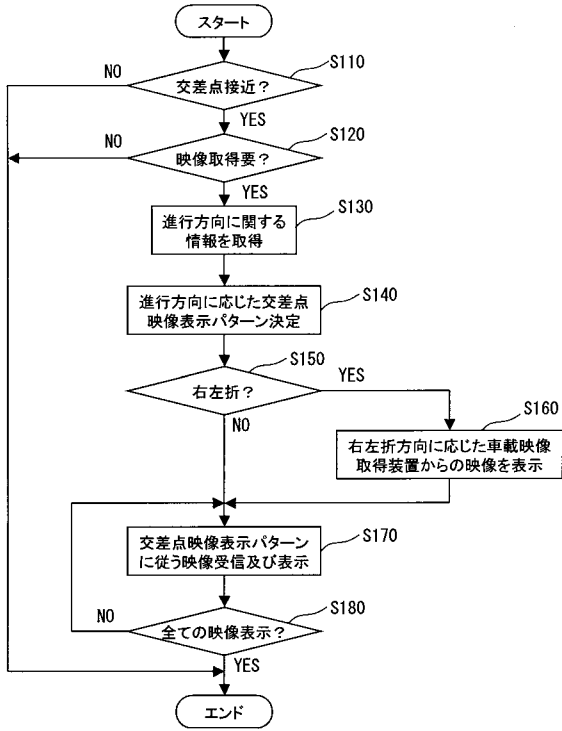
【図3】



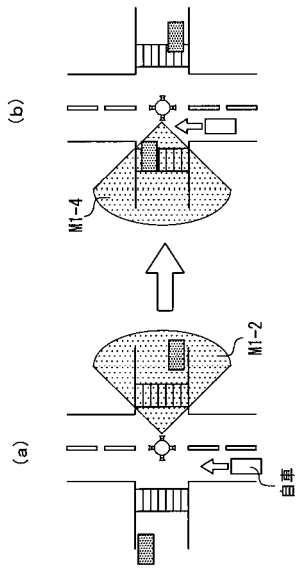
【図2】



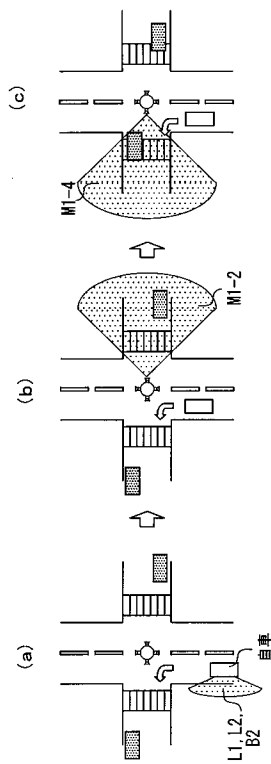
【図4】



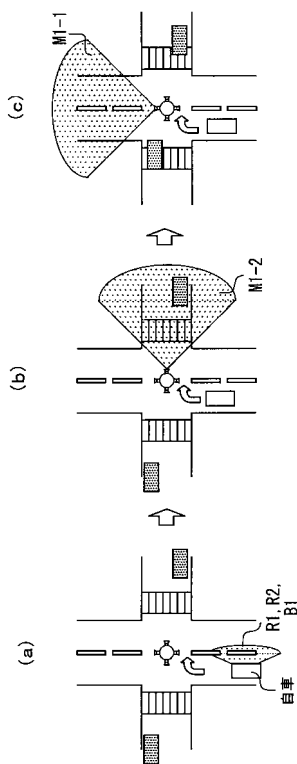
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 6 0 R	21/00	6 2 4 C
G 0 8 G	1/09	F
B 6 0 R	11/02	C
B 6 0 R	11/02	W
B 6 0 R	1/00	A

(56)参考文献 特開2001-184595(JP,A)

特開2004-226140(JP,A)

特開2004-126650(JP,A)

特開2004-094862(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G 0 8 G 1 / 1 6

B 6 0 R 2 1 / 0 0

G 0 8 G 1 / 0 9