

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-351977

(P2004-351977A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B6OR 1/00	B6OR 1/00	3D020
B6OR 11/02	B6OR 11/02	5C054
G08G 1/09	G08G 1/09	5H180
G08G 1/0969	G08G 1/0969	
// HO4N 7/18	HO4N 7/18	J
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)		

(21) 出願番号 特願2003-149263 (P2003-149263)
 (22) 出願日 平成15年5月27日 (2003.5.27)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100105474
 弁理士 本多 弘徳
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (74) 代理人 100115107
 弁理士 高松 猛
 (74) 代理人 100090343
 弁理士 濱田 百合子

最終頁に続く

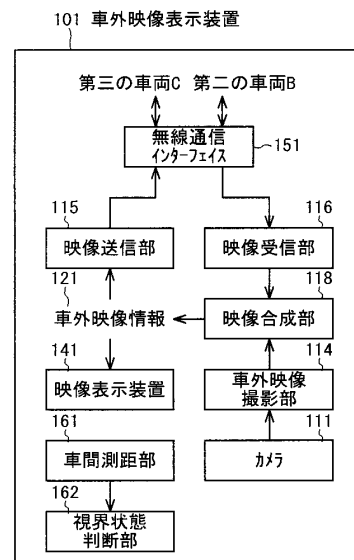
(54) 【発明の名称】 車外映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 障害物によって遮られている視界を可視化することができるような車外映像表示装置を提供する。

【解決手段】 車外映像表示装置であって、カメラ111により車外を撮影する車外映像撮影手段114と、外部からの車外映像情報を受信する映像受信手段116と、前記車外映像撮影手段114により撮影している映像に前記映像受信手段116により受信した車外映像情報を合成する映像合成手段118と、前記映像合成手段118により作成された新たな車外映像情報を表示する映像表示装置141と、を備えている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カメラにより車外を撮影する車外映像撮影手段と、
外部からの車外映像情報を受信する映像受信手段と、
前記車外映像撮影手段により撮影している映像に前記映像受信手段により受信した車外映像情報を合成する映像合成手段と、
前記映像合成手段により作成された新たな車外映像情報を表示する映像表示装置と、
を備えたことを特徴とする車外映像表示装置。

【請求項 2】

前記映像受信手段は、前記車外映像表示装置が搭載された車両より前方の車両からの車外映像情報を受信することを特徴とする請求項 1 に記載の車外映像表示装置。 10

【請求項 3】

前記映像合成手段は、前記車外映像撮影手段により撮影している映像に前記映像受信手段により受信した車外映像情報の一部を合成することを特徴とする請求項 1 に記載の車外映像表示装置。

【請求項 4】

前記映像合成手段により作成された新たな車外映像情報を外部へ送信する映像送信手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の車外映像表示装置。

【請求項 5】

前記映像送信手段は、前記映像合成手段により作成された新たな車外映像情報を前記車外映像表示装置が搭載された車両より後方の車両へ送信することを特徴とする請求項 4 に記載の車外映像表示装置。 20

【請求項 6】

前記車外映像表示装置が搭載された車両より前方の車両との車間距離を測定する車間測距手段と、前記車間測距手段により前方の視界が遮られているかどうかを判断する視界状態判断手段と、を更に備え、前記前方の車両によって前方の視界が遮られていると判断したときに、前記映像受信手段から車外映像情報を受信することを特徴とする請求項 1 に記載の車外映像表示装置。

【請求項 7】

前記車外映像撮影手段により撮影されている範囲の環境に対して三次元計測器により三次元計測を行う三次元計測手段と、外部からの三次元計測値を受信する計測値受信手段と、前記計測値受信手段により受信した三次元計測値を基に前記車外映像情報に対して前記カメラによる視点に変換して前記映像合成手段に供給する視点変換手段と、を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の車外映像表示装置。 30

【請求項 8】

前記三次元計測手段により取得した三次元計測値に前記計測値受信手段により受信した三次元計測値を合成する計測値合成手段を更に備えたことを特徴とする請求項 7 に記載の車外映像表示装置。

【請求項 9】

前記計測値合成手段により作成された新たな三次元計測値を外部へ送信する計測値送信手段を更に備えたことを特徴とする請求項 8 に記載の車外映像表示装置。 40

【請求項 10】

前記計測値送信手段は、前記計測値合成手段により作成された新たな三次元計測値を前記車外映像表示装置が搭載された車両より後方の車両へ送信することを特徴とする請求項 9 に記載の車外映像表示装置。

【請求項 11】

前記映像受信手段は、前記車外映像表示装置が搭載された車両より前方の視野の障害となる障害物体からの車外映像情報を受信することを特徴とする請求項 1 に記載の車外映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ナビゲーションシステムに用いて好適な車外映像表示装置に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、ナビゲーションシステムとしては、例えば特許文献1や特許文献2に記載されたものが知られている。

【0003】

特許文献1に記載されたナビゲーションシステムは、車両に設置された自車進行方向前方の画像を撮影するカメラと、画像情報を出力する出力装置を含み、予め設定された経路に従って案内情報を出力する際、カメラの撮影画像上に進行方向を表す矢印等の案内情報を合成して出力装置にて出力するようにしたものであり、運転手の視野から得る情報と近似した形で案内情報を表示することができる。

10

【0004】

特許文献2に記載されたナビゲーションシステムは更に、出力する画像として、地図データから生成された描画画像と、カメラによる自車進行方向前方の画像のいずれかを選択することができ、選択したいずれかに対して経路情報や案内情報を合成することができる機能を有するものであり、前方の視野の明瞭性に応じて、地図データによる描画画像かカメラによる実画像かに切り替えることができる。

【0005】

20

【特許文献1】

特開平9-304101号公報

【特許文献2】

特開平11-108684号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のナビゲーションシステムにおいては、前方車両や建造物など視界の妨げとなるものがあり、特に渋滞中において前方を撮影したカメラ画像は前方車両によって視界が遮られており、満足のいくものとは言えなかった。

【0007】

30

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、障害物によって遮られている視界を可視化することができるような車外映像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明の車外映像表示装置は、カメラにより車外を撮影する車外映像撮影手段と、外部からの車外映像情報を受信する映像受信手段と、前記車外映像撮影手段により撮影している映像に前記映像受信手段により受信した車外映像情報を合成する映像合成手段と、前記映像合成手段により作成された新たな車外映像情報を表示する映像表示装置と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

40

この構成によれば、車外映像撮影手段により撮影している映像に映像受信手段により受信した車外映像情報を合成して表示するようにしているため、障害物によって遮られている視界を可視化することができる。

【0010】

請求項2に係る発明の車外映像表示装置は、請求項1に係る発明の車外映像表示装置において、前記映像受信手段は、前記車外映像表示装置が搭載された車両より前方の車両からの車外映像情報を受信することを特徴とする。

【0011】

この構成によれば、車外映像表示装置が搭載された車両より前方の車両からの車外映像情報を受信するようにしているため、当該前方の車両によって遮られている視界を可視化す

50

ることができる。

【0012】

請求項3に係る発明の車外映像表示装置は、請求項1に係る発明の車外映像表示装置において、前記映像合成手段は、前記車外映像撮影手段により撮影している映像に前記映像受信手段により受信した車外映像情報の一部を合成することを特徴とする。

【0013】

この構成によれば、車外映像撮影手段により撮影している映像に映像受信手段により受信した車外映像情報の一部を合成するようにしているため、障害物によって遮られている視界を適切に可視化することができる。

【0014】

請求項4に係る発明の車外映像表示装置は、請求項1に係る発明の車外映像表示装置において、前記映像合成手段により作成された新たな車外映像情報を外部へ送信する映像送信手段を更に備えたことを特徴とする。

【0015】

この構成によれば、映像合成手段により作成された新たな車外映像情報を外部へ送信するようにしているため、外部において障害物によって遮られている視界を可視化することができる。

【0016】

請求項5に係る発明の車外映像表示装置は、請求項4に係る発明の車外映像表示装置において、前記映像送信手段は、前記映像合成手段により作成された新たな車外映像情報を前記車外映像表示装置が搭載された車両より後方の車両へ送信することを特徴とする。

【0017】

この構成によれば、映像合成手段により作成された新たな車外映像情報を車外映像表示装置が搭載された車両より後方の車両へ送信するようにしているため、当該後方の車両において障害物によって遮られている視界を可視化することができる。

【0018】

請求項6に係る発明の車外映像表示装置は、請求項1に係る発明の車外映像表示装置において、前記車外映像表示装置が搭載された車両より前方の車両との車間距離を測定する車間測距手段と、前記車間測距手段により前方の視界が遮られているかどうかを判断する視界状態判断手段と、を更に備え、前記前方の車両によって前方の視界が遮られていると判断したときに、前記映像受信手段から車外映像情報を受信することを特徴とする。

【0019】

この構成によれば、車外映像表示装置が搭載された車両より前方の車両との車間距離を測定して前方の視界が遮られているかどうかを判断するようにしているため、視界状態の判断を適切に行うことができる。

【0020】

請求項7に係る発明の車外映像表示装置は、請求項1に係る発明の車外映像表示装置において、前記車外映像撮影手段により撮影されている範囲の環境に対して三次元計測器により三次元計測を行う三次元計測手段と、外部からの三次元計測値を受信する計測値受信手段と、前記計測値受信手段により受信した三次元計測値を基に前記車外映像情報に対して前記カメラによる視点に変換して前記映像合成手段に供給する視点変換手段と、を更に備えたことを特徴とする。

【0021】

この構成によれば、計測値受信手段により受信した三次元計測値を基に車外映像情報に対してカメラによる視点に変換して映像合成手段に供給するようにしているため、障害物によって遮られている視界をより認識し易いように可視化することができる。

【0022】

請求項8に係る発明の車外映像表示装置は、請求項7に係る発明の車外映像表示装置において、前記三次元計測手段により取得した三次元計測値に前記計測値受信手段により受信した三次元計測値を合成する計測値合成手段を更に備えたことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0023】

この構成によれば、三次元計測手段により取得した三次元計測値に計測値受信手段により受信した三次元計測値を合成するようにしているため、外部において障害物によって遮られている視界をより認識し易いように可視化することができる。

【0024】

請求項9に係る発明の車外映像表示装置は、請求項8に係る発明の車外映像表示装置において、前記計測値合成手段により作成された新たな三次元計測値を外部へ送信する計測値送信手段を更に備えたことを特徴とする。

【0025】

この構成によれば、計測値合成手段により作成された新たな三次元計測値を外部へ送信するようにしているため、外部において障害物によって遮られている視界をより認識し易いように可視化することができる。

【0026】

請求項10に係る発明の車外映像表示装置は、請求項9に係る発明の車外映像表示装置において、前記計測値送信手段は、前記計測値合成手段により作成された新たな三次元計測値を前記車外映像表示装置が搭載された車両より後方の車両へ送信することを特徴とする。

【0027】

この構成によれば、計測値合成手段により作成された新たな三次元計測値を車外映像表示装置が搭載された車両より後方の車両へ送信するようにしているため、当該後方の車両において障害物によって遮られている視界をより認識し易いように可視化することができる。

【0028】

請求項11に係る発明の車外映像表示装置は、請求項1に係る発明の車外映像表示装置において、前記映像受信手段は、前記車外映像表示装置が搭載された車両より前方の視野の障害となる障害物体からの車外映像情報を受信することを特徴とする。

【0029】

この構成によれば、車外映像表示装置が搭載された車両より前方の視野の障害となる障害物体からの車外映像情報を受信するようにしているため、当該障害物体によって遮られている視界を可視化することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

【0031】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態における車外映像表示システム100の構成を示すブロック図である。図1において、本実施の形態における車外映像表示システム100は、設置されているカメラ112からの視点による車外の状況を映像化した情報である車外映像情報122を後方の車両へ送信する第二の車両Bに搭載された車外映像表示装置102と、車外映像情報122を受信し、設置されているカメラ111からの視点による車外の状況を映像化した情報に受信した車外映像情報122を合成した映像情報である新たな車外映像情報121を更に後方の車両へ送信する第一の車両Aに搭載された車外映像表示装置101と、車外映像情報121を受信し、設置されているカメラ113からの視点による車外の状況を映像化した情報に受信した車外映像情報121を合成する第三の車両Cに搭載された車外映像表示装置103と、を備えている。

【0032】

図2は、第二の車両Bに搭載された車外映像表示装置102の構成を示すブロック図である。図2において、第二の車両Bに搭載された車外映像表示装置102は、車外映像情報122を取得すべく車両前方を撮影するカメラ112と、カメラ112により車両前方(車外)を撮影する車外映像撮影部114と、カメラ112により撮影された映像を表示す

る映像表示装置 1 4 2 と、車外映像情報 1 2 2 を送信する映像送信部 1 1 5 と、後方車両である第一の車両 A とデータの送受信を行う無線通信インターフェイス 1 5 2 と、を備えている。

【0033】

図 3 は、第一の車両 A に搭載された車外映像表示装置 1 0 1 の構成を示すブロック図である。図 3 において、第一の車両 A に搭載された車外映像表示装置 1 0 1 は、車両前方を撮影するカメラ 1 1 1 と、カメラ 1 1 1 により車両前方（車外）を撮影する車外映像撮影部 1 1 4 と、前方車両である第二の車両 B 及び後方車両である第三の車両 C とデータの送受信を行う無線通信インターフェイス 1 5 1 と、第二の車両 B からの車外映像情報 1 2 2 を無線通信インターフェイス 1 5 1 を介して受信する映像受信部 1 1 6 と、車外映像撮影部 1 1 4 により撮影している映像に映像受信部 1 1 6 により受信した車外映像情報 1 2 2 を合成する映像合成部 1 1 8 と、映像合成部 1 1 8 により作成された新たな車外映像情報 1 2 1 を表示する映像表示装置 1 4 1 と、新たな車外映像情報 1 2 1 を無線通信インターフェイス 1 5 1 を介して第三の車両 C へ送信する映像送信部 1 1 5 と、を備えている。

10

【0034】

図 4 は、第三の車両 C に搭載された車外映像表示装置 1 0 3 の構成を示すブロック図である。図 4 において、第三の車両 C に搭載された車外映像表示装置 1 0 3 は、車両前方を撮影するカメラ 1 1 3 と、カメラ 1 1 3 により車両前方（車外）を撮影する車外映像撮影部 1 1 4 と、前方車両である第一の車両 A とデータの送受信を行う無線通信インターフェイス 1 5 3 と、第一の車両 A からの車外映像情報 1 2 1 を無線通信インターフェイス 1 5 3 を介して受信する映像受信部 1 1 6 と、車外映像撮影部 1 1 4 により撮影している映像に映像受信部 1 1 6 により受信した車外映像情報 1 2 1 を合成する映像合成部 1 1 8 と、映像合成部 1 1 8 により作成された新たな車外映像情報 1 2 3 を表示する映像表示装置 1 4 3 と、を備えている。

20

【0035】

尚、ある車両がデータの受信を行う際には、予め前方車両にデータ要求情報を送信し、それに応じて前方車両が当該車両へデータの送信を行うようになっている。例えば、第一の車両 A がデータの受信を行う際には、予め前方車両である第二の車両 B にデータ要求情報を送信し、それに応じて第二の車両 B が第一の車両 A へデータの送信を行うようになっている。

30

【0036】

各車外映像表示装置 1 0 1 ~ 1 0 3 は更に、前方車両との車間距離を測定する車間測距部 1 6 1 と、車間測距部 1 6 1 により前方車両との車間距離が短くて前方の視界が遮られているかどうかを判断する視界状態判断部 1 6 2 と、を備えている。例えば、ある車両の視界状態判断部 1 6 2 により視界が良好であると判断されれば、その車両は第二の車両 B と認識される。また、ある車両の視界状態判断部 1 6 2 により前方の車両によって視界が不良であると判断された場合、後方車両から車外映像情報の要求があれば当該後方車両に車外映像情報を送信する必要があるためその車両は第一の車両 A と認識され、後方車両から車外映像情報の要求が無ければ当該後方車両に車外映像情報を送信する必要が無いのでその車両は第三の車両 C と認識される。

40

【0037】

次に、このように構成された本実施の形態における車外映像表示システム 1 0 0 の動作について、図 5 のフローチャートを参照しながら説明する。

【0038】

まず、ある車両において、視界状態判断部 1 6 2 により前方の視界が良好であるかどうかを判断する（ステップ S 1 0 1）。ステップ S 1 0 1 において、視界が良好であると判断されれば、当該車両は第二の車両 B であることになり、設置されているカメラ 1 1 2 による映像をそのまま映像表示装置 1 4 2 に表示する（ステップ S 1 0 2）。次に、後方車両から無線通信インターフェイス 1 5 2 を介してデータ要求情報を受信しているかどうかの判断を行い（ステップ S 1 0 3）、データ要求情報を受信したら映像送信部 1 1 5 により

50

無線通信インターフェイス 152 を介して、カメラ 112 による映像を車外映像情報 122 として、後方車両である第一の車両 A へ送信し (ステップ S104)、ステップ S101 に戻る。

【0039】

一方、ステップ S101 において、視界が不良であると判断されれば、当該車両は第一の車両 A または第三の車両 C であることになり、前方車両へデータ要求情報を無線通信インターフェイス 151 または 153 を介して送信する (ステップ S105)。次に、映像受信部 116 により無線通信インターフェイス 151 または 153 を介して、前方車両から車外映像情報 122 または 121 を受信する (ステップ S106)。次に、設置されているカメラ 111 または 113 で撮影している映像の中で前方車両によって視界が遮られている部分に、受信した車外映像情報 122 または 121 の一部を合成し、新たに視界が明瞭化された車外映像情報 121 または 123 を作成する (ステップ S107)。次に、合成した車外映像情報 121 または 123 を、映像表示装置 141 または 143 に表示する (ステップ S108)。

10

【0040】

次に、後方車両から無線通信インターフェイス 151 または 153 を介してデータ要求情報を受信しているかどうかの判断を行い (ステップ S103)、データ要求情報を受信したら、当該車両は第一の車両 A であることになり、映像送信部 115 により無線通信インターフェイス 151 を介して、車外映像情報 121 を第三の車両 C へ送信し (ステップ S104)、ステップ S101 に戻る。

20

【0041】

ここで、現状での各車両の位置、建造物などの環境の例を図 6 に示し、具体的な処理の内容を説明する。図 6 の環境では、交差点に信号機 104 が設置されており、建造物 105 ~ 108 がそれぞれ配置されている。図 7 (a) に示す、第二の車両 B に設置されているカメラ 112 による映像は、前方に障害となる車両が存在しないので視界は良好である。

【0042】

一方、図 7 (b) に示す、第一の車両 A に設置されているカメラ 111 による映像は、第二の車両 B の存在によって、視界が遮られている。そこで、第一の車両 A は前方の第二の車両 B から図 7 (a) の映像である車外映像情報 122 を受信し、図 7 (d) に示すように第二の車両 B を予め登録した車両イメージパターンにより画像から判定する方法などによって検出し、この第二の車両 B を覆うような例えば矩形領域 109 を決定し、受信した車外映像情報 122 に対して縮小・トリミングを行うことで、矩形領域 109 に適合するように合成を行う。例えば、矩形領域 109 の外側の画像と、受信した車外映像情報 122 の合成部分で映像的に切れ目がない様に車外映像情報 122 の部分映像を取り出して、矩形領域 109 内にはめ込む。こうして作成された車外映像情報 121 を図 7 (e) に示す。

30

【0043】

更に、図 7 (c) に示す、第三の車両 C に設置されているカメラ 113 による映像は、第一の車両 A と第二の車両 B の存在によって、視界が遮られている。そこで、第三の車両 C は前方の第一の車両 A から図 7 (e) の映像である車外映像情報 121 を受信し、図 7 (f) に示すように第一の車両 A と第二の車両 B を覆うような例えば矩形領域 110 を決定し、受信した車外映像情報 121 に対して縮小・トリミングを行うことで、矩形領域 110 に適合するように合成を行う。こうして作成された車外映像情報 123 を図 7 (g) に示す。

40

【0044】

尚、本実施の形態において説明した車外映像表示システム 100 における車両に設置されたカメラは前方のみを撮影することに限定したが、図 8 に示すように、前方の第二の車両 B がトラック等のように長さの長い車両である、若しくは第一の車両 A と第二の車両 B の車間距離が短すぎると、第一の車両・第二の車両の両方のカメラから見えない死角となる

50

部分が出現するので、車両のあらゆる部分にカメラを設置して、あらゆる方向の映像を撮影できるようにすることで、死角となる部分にも映像を合成して可視化できるようにしてもよい。

【0045】

また、本実施の形態では前方の視野を明瞭化することを行ったが、あらゆる方向のカメラを設置することで、あらゆる方向の視野を明瞭化するようにしてもよい。

【0046】

(第2の実施の形態)

図9は、本発明の第2の実施の形態における車外映像表示システム200の構成を示すブロック図である。本実施の形態における車外映像表示システム200は、前述した第1の実施の形態における車外映像表示システム100とは、第一の車両と第二の車両に更にカメラの撮影範囲の環境に対して三次元計測を行う三次元計測器をそれぞれ設置した点と、無線通信インターフェイスを介して送受信を行うデータに当該三次元計測器で計測した三次元計測値を追加した点が相違している。

10

【0047】

すなわち、図9において、本実施の形態における車外映像表示システム200は、設置されているカメラ212からの視点による車外の状況を映像化した情報である車外映像情報222とカメラ212の撮影範囲の環境に対して三次元計測を行う三次元計測器232による三次元計測値262を後方の車両へ送信する第二の車両Bに搭載された車外映像表示装置202と、車外映像情報222と三次元計測値262を受信し、設置されているカメラ211からの視点による車外の状況を映像化した情報に受信した車外映像情報222を三次元計測値262に基づく視点変換後に合成した映像情報である新たな車外映像情報221を更に後方の車両へ送信するとともに、カメラ211の撮影範囲の環境に対して三次元計測を行う三次元計測器231による三次元計測値に受信した三次元計測値262を合成した計測値である新たな三次元計測値261を当該後方の車両へ送信する第一の車両Aに搭載された車外映像表示装置201と、車外映像情報221と三次元計測値261を受信し、設置されているカメラ213からの視点による車外の状況を映像化した情報に受信した車外映像情報221を三次元計測値261に基づく視点変換後に合成する第三の車両Cに搭載された車外映像表示装置203と、を備えている。

20

【0048】

図10は、第二の車両Bに搭載された車外映像表示装置202の構成を示すブロック図である。図10において、第二の車両Bに搭載された車外映像表示装置202は、車外映像情報222を取得すべく車両前方を撮影するカメラ212と、カメラ212により車両前方(車外)を撮影する車外映像撮影部214と、カメラ212により撮影された映像を表示する映像表示装置242と、車外映像情報222を送信する映像送信部215と、三次元計測値262を取得すべくカメラ212の撮影範囲の環境に対して超音波やレーザ、赤外線などを使って三次元計測を行う三次元計測器232と、三次元計測器232により三次元計測を行う三次元計測部234と、三次元計測値262を送信する計測値送信部235と、後方車両である第一の車両Aとデータの送受信を行う無線通信インターフェイス252と、を備えている。

30

40

【0049】

図11は、第一の車両Aに搭載された車外映像表示装置201の構成を示すブロック図である。図11において、第一の車両Aに搭載された車外映像表示装置201は、車両前方を撮影するカメラ211と、カメラ211により車両前方(車外)を撮影する車外映像撮影部214と、前方車両である第二の車両B及び後方車両である第三の車両Cとデータの送受信を行う無線通信インターフェイス251と、第二の車両Bからの車外映像情報222を無線通信インターフェイス251を介して受信する映像受信部216と、後述する計測値受信部236で受信した三次元計測値262に基づき車外映像情報222に対して視点変換を行う視点変換部217と、車外映像撮影部214により撮影している映像に視点変換部217により視点変換された車外映像情報222を合成する映像合成部218と、

50

映像合成部 218 により作成された新たな車外映像情報 221 を表示する映像表示装置 241 と、新たな車外映像情報 221 を無線通信インターフェイス 251 を介して第三の車両 C へ送信する映像送信部 215 と、カメラ 211 の撮影範囲の環境に対して三次元計測を行う三次元計測器 231 と、三次元計測器 231 により三次元計測を行う三次元計測部 234 と、第二の車両 B からの三次元計測値 262 を無線通信インターフェイス 251 を介して受信する計測値受信部 236 と、三次元計測部 234 により取得した三次元計測値に計測値受信部 236 により受信した三次元計測値 262 を合成する計測値合成部 237 と、計測値合成部 237 により作成された新たな三次元計測値 261 を無線通信インターフェイス 251 を介して第三の車両 C へ送信する計測値送信部 235 と、を備えている。

【0050】

図 12 は、第三の車両 C に搭載された車外映像表示装置 203 の構成を示すブロック図である。図 12 において、第三の車両 C に搭載された車外映像表示装置 203 は、車両前方を撮影するカメラ 213 と、カメラ 213 により車両前方（車外）を撮影する車外映像撮影部 214 と、前方車両である第一の車両 A とデータの送受信を行う無線通信インターフェイス 253 と、第一の車両 A からの車外映像情報 221 を無線通信インターフェイス 253 を介して受信する映像受信部 216 と、第一の車両 A からの三次元計測値 261 を無線通信インターフェイス 253 を介して受信する計測値受信部 236 と、計測値受信部 236 で受信した三次元計測値 261 に基づき車外映像情報 221 に対して視点変換を行う視点変換部 217 と、車外映像撮影部 214 により撮影している映像に視点変換部 217 により視点変換された車外映像情報 221 を合成する映像合成部 218 と、映像合成部 218 により作成された新たな車外映像情報 223 を表示する映像表示装置 243 と、を備えている。

【0051】

尚、ある車両がデータの受信を行う際には、予め前方車両にデータ要求情報を送信し、それに応じて前方車両が当該車両へデータの送信を行うようになっていることは、前述した第 1 の実施の形態における車外映像表示システム 100 と同様である。

【0052】

また、各車外映像表示装置 201 ~ 203 が車間測距部 271 と視界状態判断部 272 とを更に備えていることも、前述した第 1 の実施の形態における車外映像表示システム 100 と同様である。

【0053】

次に、このように構成された本実施の形態における車外映像表示システム 200 の動作について、図 13 のフローチャートを参照しながら説明する。

【0054】

まず、ある車両において、視界状態判断部 272 により前方の視界が良好であるかどうかを判断する（ステップ S201）。ステップ S201 において、視界が良好であると判断されれば、当該車両は第二の車両 B であることになり、設置されているカメラ 212 による映像をそのまま映像表示装置 242 に表示する（ステップ S202）。次に、設置されているカメラ 212 の撮影範囲に存在する建造物などの環境を三次元計測器 232 を用いて三次元計測部 234 により三次元計測する（ステップ S203）。次に、後方車両から無線通信インターフェイス 252 を介してデータ要求情報を受信しているかどうかの判断を行い（ステップ S204）、データ要求情報を受信したら映像送信部 215 と計測値送信部 235 により無線通信インターフェイス 252 を介して、カメラ 212 による映像である車外映像情報 222 と三次元計測値 262 を、後方車両である第一の車両 A へ送信し（ステップ S205）、ステップ S201 に戻る。

【0055】

一方、ステップ S201 において、視界が不良であると判断されれば、当該車両は第一の車両 A または第三の車両 C であることになり、前方車両へデータ要求情報を無線通信インターフェイス 251 または 253 を介して送信する（ステップ S206）。次に、映像受信部 216 と計測値受信部 236 により無線通信インターフェイス 251 または 253 を

10

20

30

40

50

介して、前方車両から車外映像情報 2 2 2 または 2 2 1 と三次元計測値 2 6 2 または 2 6 1 を受信する（ステップ S 2 0 7）。次に、受信した車外映像情報 2 2 2 または 2 2 1 に対して、三次元計測値 2 6 2 または 2 6 1 を基に、設置されているカメラ 2 1 1 または 2 1 3 による視点に変換をする視点変換部 2 1 7 による処理を行う（ステップ S 2 0 8）。次に、設置されているカメラ 2 1 1 または 2 1 3 で撮影している映像の中で前方車両によって視野が遮られている部分に、視点変換を施した車外映像情報の一部を合成し、新たに視界が明瞭化された車外映像情報 2 2 1 または 2 2 3 を作成する（ステップ S 2 0 9）。次に、合成した車外映像情報 2 2 1 または 2 2 3 を、映像表示装置 2 4 1 または 2 4 3 に表示する（ステップ S 2 1 0）。次に、設置されているカメラ 2 1 1 または 2 1 3 の撮影範囲に存在する建造物などの環境を三次元計測器 2 3 1 を用いて三次元計測部 2 3 4 により三次元計測する（ステップ S 2 1 1）。次に、計測した三次元計測値に対して、計測値受信部 2 3 6 により受信した三次元計測値 2 6 2 または 2 6 1 を合成することで、合成された車外映像情報 2 2 1 または 2 2 3 に対する三次元計測値を作成する（ステップ S 2 1 2）。

【 0 0 5 6 】

次に、後方車両から無線通信インターフェイス 2 5 1 または 2 5 3 を介してデータ要求情報を受信しているかどうかの判断を行い（ステップ S 2 0 4）、データ要求情報を受信したら、当該車両は第一の車両 A であることになり、映像送信部 2 1 5 と計測値送信部 2 3 5 により無線通信インターフェイス 2 5 1 を介して、車外映像情報 2 2 1 と三次元計測値 2 6 2 を第三の車両 C へ送信し（ステップ S 2 0 5）、ステップ S 2 0 1 に戻る。

【 0 0 5 7 】

尚、本実施の形態では、車外映像情報と共に三次元計測値を送受信することで、各車両に設置されたカメラの絶対位置の差による視差から、映像を合成したときに発生する歪みを補正することについて説明したが、車両から見えるあらゆる方向の視野の障害となる車両を透明化する、若しくは死角となる部分を可視化できるようにするために、あらゆる方向の映像を撮影することができるようにカメラを設置してもよい。但し、その場合、それらの方向に対して三次元計測ができるように、三次元計測器も設置しなければならない。

【 0 0 5 8 】

更に、映像を合成するときに発生する歪みを補正するために、受信した車外映像情報に対して、車両に設置されたカメラからの視点になるように画像処理を行う取得映像処理部を設けてもよい。

【 0 0 5 9 】

（第 3 の実施の形態）

図 1 4 は、本発明の第 3 の実施の形態における車外映像表示システム 3 0 0 の構成を示すブロック図である。本実施の形態における車外映像表示システム 3 0 0 は、前述した第 1 の実施の形態における車外映像表示システム 1 0 0 とは、車両以外の建造物や木々等、車両からの視野の障害となり得る障害物体 3 0 2 にもカメラ 3 1 2 や無線通信インターフェイスを設置した点が相違している。

【 0 0 6 0 】

すなわち、図 1 4 において、本実施の形態における車外映像表示システム 3 0 0 は、設置されているカメラ 3 1 2 からの視点による屋外の状況を映像化した情報である映像情報 3 2 2 を後方の車両へ送信する障害物体 X に設置された映像送信装置 3 0 2 と、映像情報 3 2 2 を受信し、設置されているカメラ 3 1 1 からの視点による車外の状況を映像化した情報に受信した映像情報 3 2 2 を合成する車両 A に搭載された車外映像表示装置 3 0 1 と、を備えている。

【 0 0 6 1 】

図 1 5 は、車両 A に搭載された車外映像表示装置 3 0 1 の構成を示すブロック図である。図 1 5 において、車両 A に搭載された車外映像表示装置 3 0 1 は、車両前方を撮影するカメラ 3 1 1 と、カメラ 3 1 1 により車両前方（車外）を撮影する車外映像撮影部 3 1 4 と、障害物体 X 及び後方車両（前方車両）とデータの送受信を行う無線通信インターフェイス

ス351と、カメラ311の撮影範囲内において障害物体Xの存在を発見する障害物体発見部303と、障害物体発見部303の出力に応じて障害物体Xからの映像情報322を無線通信インターフェイス351を介して受信する映像受信部316と、車外映像撮影部314により撮影している映像に映像受信部316により受信した映像情報322を合成する映像合成部318と、映像合成部318により作成された新たな車外映像情報321を表示する映像表示装置341と、新たな車外映像情報321を無線通信インターフェイス351を介して後方車両へ送信する映像送信部315と、を備えている。

【0062】

図16は、障害物体Xに設置された映像送信装置302の構成を示すブロック図である。図16において、障害物体Xに設置された映像送信装置302は、映像情報322を取得すべく車両Aから見て死角となる方向を撮影するカメラ312と、カメラ312により映像を撮影する映像撮影部314と、映像情報322を送信する映像送信部315と、車両Aとデータの送受信を行う無線通信インターフェイス352と、を備えている。

10

【0063】

尚、車両Aがデータの受信を行う際には、予め障害物体Xにデータ要求情報を送信し、それに応じて障害物体Xが車両Aへデータの送信を行うようになっていることは、前述した第1の実施の形態における車外映像表示システム100と同様である。

【0064】

次に、このように構成された本実施の形態における車外映像表示システム300の動作について、図17のフローチャートを参照しながら説明する。

20

【0065】

まず、車外映像表示装置301を搭載した車両Aにおいて、障害物体発見部303により、カメラ311の撮影範囲内に障害物体Xを発見する(ステップS301)。次に、障害物体Xを発見したら、車両Aは障害物体Xへデータ要求情報を、無線通信インターフェイス351を介して送信する(ステップS302)。次に、映像受信部316により無線通信インターフェイス351を介して、障害物体Xから映像情報322を受信する(ステップS303)。次に、設置されているカメラ311で撮影している映像の中で障害物体Xによって視野が遮られている部分に、受信した映像情報322の一部を合成し、新たに視界が明瞭化された車外映像情報321を作成する(ステップS304)。次に、合成した車外映像情報321を、映像表示装置341に表示する(ステップS305)。

30

【0066】

尚、本実施の形態では、車両以外の建造物や木々等の視野の障害となる障害物体にもカメラや無線通信インターフェイスを設置した例について説明したが、合成して作成した車外映像情報321を、映像送信部315により更に後方車両へ送信することも可能であり、前方車両から受信した車外映像情報に対して、映像情報322を合成することも可能である。

【0067】

以上説明したように、本実施の形態における車外映像表示システム300によれば、様々な障害物体から映像情報を受信することができるため、前述した第1の実施の形態における車外映像表示システム100において、建造物の裏側や木々等で視界が遮られた車両から死角となる部分でも、障害となっている障害物自身から映像情報を受信することで、運転手の視線から見た死角の無い映像を表示することができる。

40

【0068】

以上の説明から明らかなように、本発明の車外映像表示装置によって得られる、視界を遮る前方車両や障害物体などを透明化した映像に対して、地図データから取得した案内情報や経路情報を合成することができ、従来のナビゲーションシステムのような、地図データから作成した三次元画像による環境よりも、運転手から見た視界と同じ環境で視界を遮るものが無い映像が得られるため、視認性が高く誤認識を与えることも少なくなると言える。

【0069】

50

【発明の効果】

本発明の車外映像表示装置によれば、車外映像撮影手段により撮影している映像に映像受信手段により受信した車外映像情報を合成して表示するようにしているため、障害物によって遮られている視界を可視化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における車外映像表示システムの構成を示すブロック図

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態における第二の車両に搭載された車外映像表示装置の構成を示すブロック図

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態における第一の車両に搭載された車外映像表示装置の構成を示すブロック図 10

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態における第三の車両に搭載された車外映像表示装置の構成を示すブロック図

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態における車外映像表示システムの動作を説明するためのフローチャート

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態における環境の例を示す図

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態における車外映像の表示例を示す図

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態における死角が存在する場合の一例を示す図

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態における車外映像表示システムの構成を示すブロック図 20

【図 10】本発明の第 2 の実施の形態における第二の車両に搭載された車外映像表示装置の構成を示すブロック図

【図 11】本発明の第 2 の実施の形態における第一の車両に搭載された車外映像表示装置の構成を示すブロック図

【図 12】本発明の第 2 の実施の形態における第三の車両に搭載された車外映像表示装置の構成を示すブロック図

【図 13】本発明の第 2 の実施の形態における車外映像表示システムの動作を説明するためのフローチャート

【図 14】本発明の第 3 の実施の形態における車外映像表示システムの構成を示すブロック図 30

【図 15】本発明の第 3 の実施の形態における車両に搭載された車外映像表示装置の構成を示すブロック図

【図 16】本発明の第 3 の実施の形態における障害物体に設置された映像送信装置の構成を示すブロック図

【図 17】本発明の第 3 の実施の形態における車外映像表示システムの動作を説明するためのフローチャート

【符号の説明】

100、200、300 車外映像表示システム

101～103、201～203、301 車外映像表示装置

104 信号機 40

105～108 建造物

111～113、211～213、311～312 カメラ

114、214、314 車外映像撮影部

115、215、315 映像送信部

116、216、316 映像受信部

118、218、318 映像合成部

121～123、221～223、321 車外映像情報

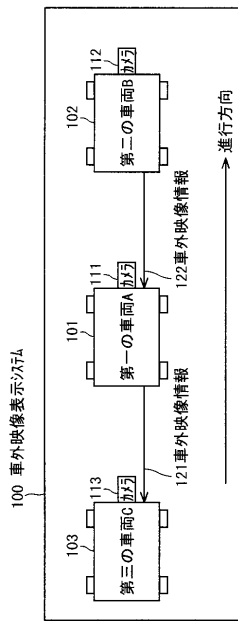
141～143、241～243、341 映像表示装置

151～153、251～253、351～352 無線通信インターフェイス

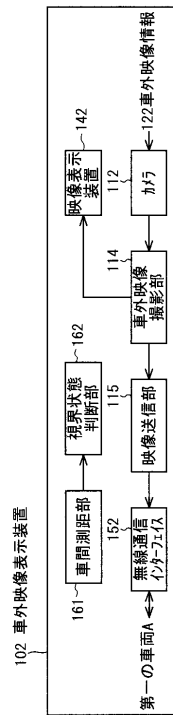
161、271 車間測距部 50

- 162、272 視界状態判断部
- 217 視点変換部
- 231 ~ 232 三次元計測器
- 234 三次元計測部
- 235 計測値送信部
- 236 計測値受信部
- 237 計測値合成部
- 261 ~ 262 三次元計測値
- 302 映像送信装置
- 303 障害物体発見部
- 322 映像情報

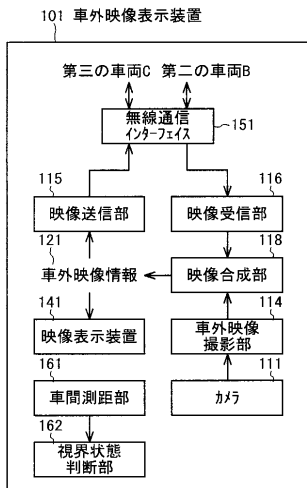
【図1】



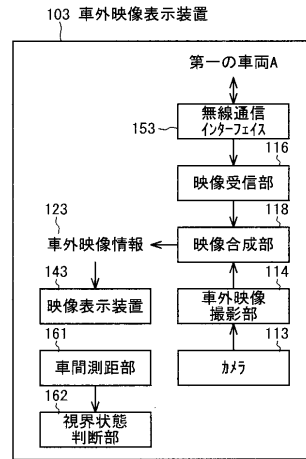
【図2】



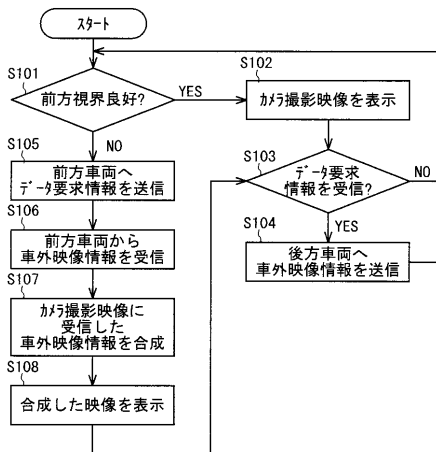
【 図 3 】



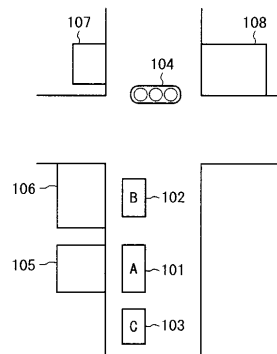
【 図 4 】



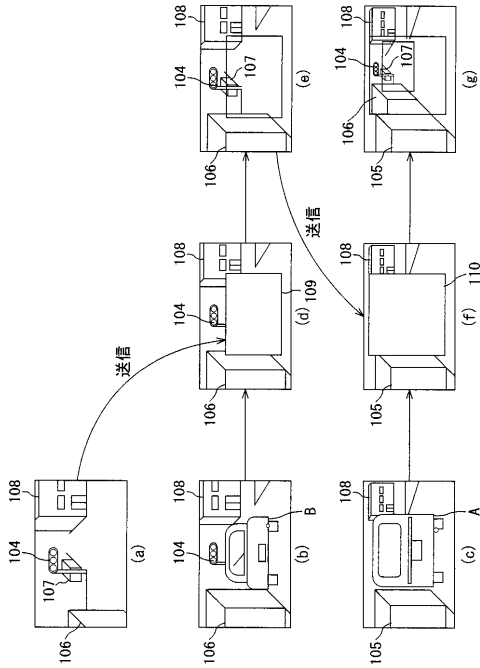
【 図 5 】



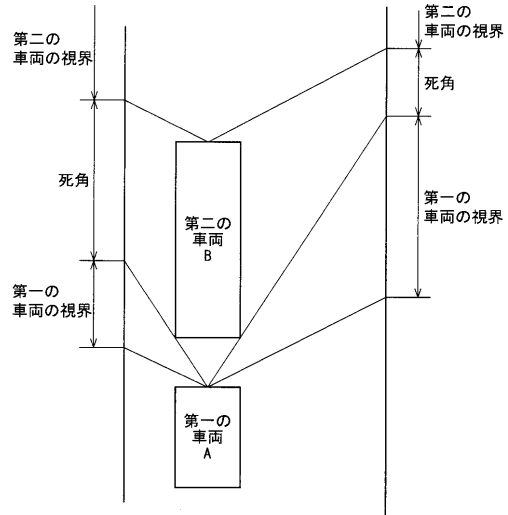
【 図 6 】



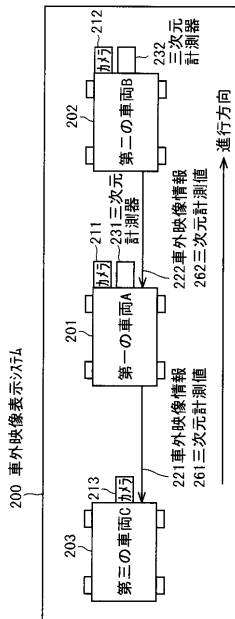
【 図 7 】



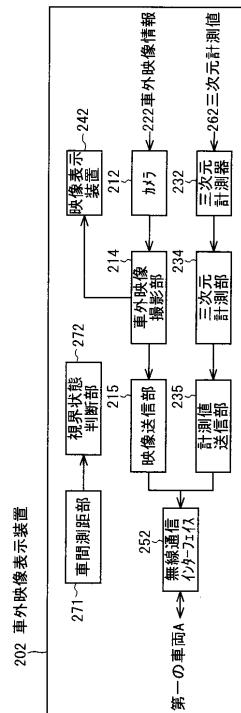
【 図 8 】



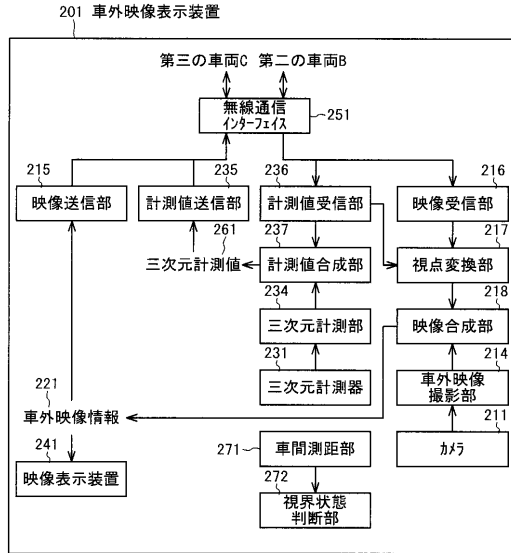
【 図 9 】



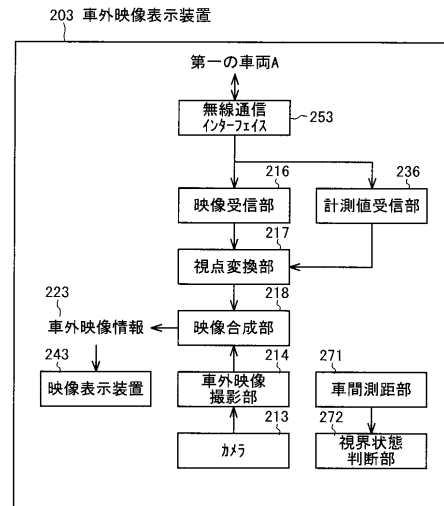
【 図 10 】



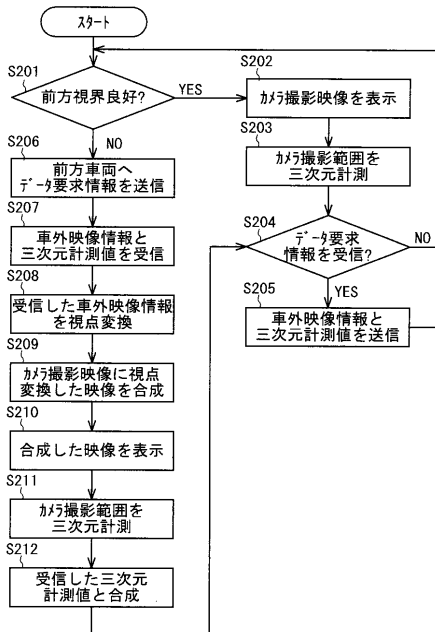
【図 1 1】



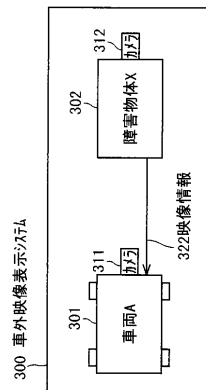
【図 1 2】



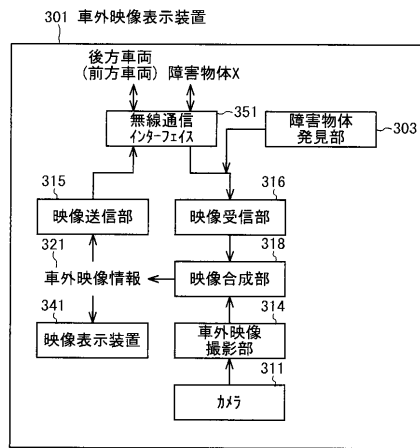
【図 1 3】



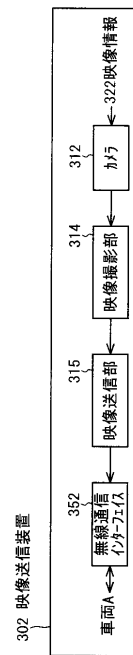
【図 1 4】



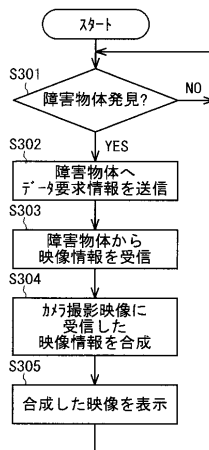
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 柴田 裕幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 3D020 BA13 BC13 BE03

5C054 AA05 CC02 CH01 DA07 EA03 EA05 FE17 HA30

5H180 AA01 BB04 CC02 CC03 CC04 CC11 FF03 FF13 FF22 FF33