

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7106332号
(P7106332)

(45)発行日 令和4年7月26日(2022.7.26)

(24)登録日 令和4年7月15日(2022.7.15)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 T	1/20 (2006.01)	G 0 6 T	1/20	Z
G 0 8 G	1/16 (2006.01)	G 0 8 G	1/16	C
B 6 0 W	40/04 (2006.01)	B 6 0 W	40/04	
B 6 0 W	30/09 (2012.01)	B 6 0 W	30/09	
G 0 6 T	1/00 (2006.01)	G 0 6 T	1/00	3 3 0 B

請求項の数 9 (全12頁)

(21)出願番号 特願2018-79266(P2018-79266)
 (22)出願日 平成30年4月17日(2018.4.17)
 (65)公開番号 特開2019-185666(P2019-185666
 A)
 (43)公開日 令和1年10月24日(2019.10.24)
 審査請求日 令和3年2月16日(2021.2.16)

(73)特許権者 509186579
 日立Astemo株式会社
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 (74)代理人 110001829弁理士法人開知
 (72)発明者 志磨 健
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 株式会社日立製作所内
 (72)発明者 大里 琢馬
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 株式会社日立製作所内
 (72)発明者 大塚 裕史
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 日立オートモティブシステムズ株式会社
 内
 審査官 佐藤 実

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 外界認識装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像を撮像する撮像部と、前記撮像部によって撮像された前記画像から複数種類のデータを生成するデータ生成部と、前記複数種類のデータからデータを抽出するデータ抽出部と、前記データ抽出部によって抽出されたデータを外部へ出力するデータ出力部と、車両を制御する制御装置からの要求を受け付ける要求受付部と、備える外界認識装置であって、前記要求は、電磁波又は音波を用いて物体の位置を検出するセンサによって検出された前記物体の位置に対応する画像上の位置を示す位置情報を含み、
前記データ抽出部は、前記位置情報が示す画像上の位置のデータを抽出し、
前記データ出力部は、前記データ抽出部によって抽出されたデータを前記制御装置へ出力する

ことを特徴とする外界認識装置。

【請求項2】

請求項1に記載の外界認識装置であって、
 前記データ出力部は、
 前記要求に応じてデータを出力する
 ことを特徴とする外界認識装置。

【請求項3】

請求項2に記載の外界認識装置であって、
 前記データ抽出部は、

前記要求に応じてデータを抽出することを特徴とする外界認識装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の外界認識装置であって、
前記要求は、
データの種別を示す種別 ID を含み、
前記データ抽出部は、
前記種別 ID が示す種類のデータを抽出することを特徴とする外界認識装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の外界認識装置であって、
前記要求は、
解像度を含み、
前記データ出力部は、
前記データ抽出部によって抽出されたデータを前記解像度で外部へ出力することを特徴とする外界認識装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の外界認識装置であって、
前記要求は、
出力頻度を含み、
前記データ出力部は、
前記データ抽出部によって抽出されたデータを前記出力頻度で外部へ出力することを特徴とする外界認識装置。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の外界認識装置であって、
前記データ生成部は、
視差、又は視差に対応する距離を示す第 1 データを生成し、
前記第 1 データから立体物のデータを第 2 データとして抽出し、
前記第 2 データからグルーピングされた第 3 データを生成し、
前記データ抽出部は、
前記種別 ID が示す種類のデータを、前記画像の RAW データ、前記第 1 データ、前記第 2 データ、前記第 3 データから抽出することを特徴とする外界認識装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の外界認識装置であって、
前記撮像部によって撮像された画像から物体を識別する物体識別部を備え、
前記データ抽出部は、
閾値以上の重要度が関連付けられた前記物体のデータを抽出することを特徴とする外界認識装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の外界認識装置を含むシステムであって、
電磁波又は音波を用いて物体の位置を検出するセンサと、
前記センサによって検出された前記物体の位置を画像上の位置に変換し、その位置の位置情報を含む前記要求を前記外界認識装置へ送信し、前記データ抽出部によって抽出されたデータを前記外界認識装置から受信し、受信したデータに基づいて車両を制御する制御装置と、を備える
ことを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、外界認識装置に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラ画像による情報分析の信頼性を向上させることができる車両用画像処理装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1には、「自車前方を撮像する撮像手段により撮像された画像の中で、前方車両または道路白線または標識を含む注目領域とそれ以外の非注目領域とを設定し、撮像手段により撮像された画像の中の注目領域と非注目領域における輝度情報を検出する。そして、注目領域と非注目領域の輝度情報に基づいて画像処理による自車前方の状況分析が困難な走行環境にあるか否かを判定する。」と記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2005-135308号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、ステレオカメラ等の外界認識装置の高画素化に伴い、画像の容量が大きくなってきている。そのため、画像のデータを外部へ出力するときに転送遅延が生じるおそれがある。特許文献1では、このような転送遅延は考慮されていない。

20

【0006】

本発明の目的は、画像のデータを外部に出力するときに転送遅延を抑制することができる外界認識装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の一例は、画像を撮像する撮像部と、前記撮像部によって撮像された前記画像から複数種類のデータを生成するデータ生成部と、前記複数種類のデータからデータを抽出するデータ抽出部と、前記データ抽出部によって抽出されたデータを外部へ出力するデータ出力部と、車両を制御する制御装置からの要求を受け付ける要求受付部と、備える外界認識装置であって、前記要求は、電磁波又は音波を用いて物体の位置を検出するセンサによって検出された前記物体の位置に対応する画像上の位置を示す位置情報を含み、前記データ抽出部は、前記位置情報が示す画像上の位置のデータを抽出し、前記データ出力部は、前記データ抽出部によって抽出されたデータを前記制御装置へ出力する。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、画像のデータを外部に出力するときに転送遅延を抑制することができる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態によるステレオカメラを含むシステムの構成図である。

【図2】本発明の実施形態によるステレオカメラの構成図である。

【図3】本発明の実施形態によるステレオカメラの機能を示すブロック図である。

【図4】通信インタフェースの例を示す図である。

【図5】本発明の実施形態によるステレオカメラの動作を示すフローチャートである。

【図6】変形例のステレオカメラの機能を示すブロック図である。

【図7】変形例のステレオカメラの動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

40

50

以下、図面を用いて、本発明の実施形態によるステレオカメラ（外界認識装置）の構成及び動作について説明する。なお、各図において、同一符号は同一部分を示す。

【0011】

（実施形態）

初めに、図1を用いて、システムの構成を説明する。図1は、本発明の実施形態によるステレオカメラ100を含むシステム1の構成図である。

【0012】

システム1は、ステレオカメラ100、自動運転ECU200（Electronic Control Unit）、ミリ波レーダ300、LIDAR400（Light Detecting And Ranging）等を備える。

10

【0013】

ステレオカメラ100は、同一の対象物体を異なる複数の視点から撮像し、得られた画像における見え方のずれ（視差）から対象物体までの距離を算出する。ステレオカメラ100は、一例として、イーサネット（登録商標）に準拠したLAN（Local Area Network）ケーブルで自動運転ECU200に接続される。ここで、イーサネットは、後述するCAN（Controller Area Network）よりも転送速度が速いため、大容量のデータを送信することに適している。

【0014】

自動運転ECU200は、ミリ波レーダ300、LIDAR400等のセンサによって検出される対象物体の距離、角度、相対速度等に基づいて、車両の自動運転を制御する。自動運転ECU200は、一例として、CANに準拠した2線式バスでミリ波レーダ300、LIDAR400等のセンサと接続される。

20

【0015】

ミリ波レーダ300は、ミリ波（電磁波）を用いて、対象物体の距離、角度、相対速度等を検出する。LIDAR400は、紫外線、可視光線、近赤外線等の光波（電磁波）を用いて、対象物体の距離、角度、相対速度等を検出する。

【0016】

次に、図2を用いて、ステレオカメラ100の構成を説明する。図2は、本発明の実施形態によるステレオカメラ100の構成図である。

【0017】

ステレオカメラ100は、一例として、撮像部101、CPU102（Central Processing Unit）、メモリ103、画像処理部104、通信回路105から構成される。

30

【0018】

撮像部101は、左撮像部101L、右撮像部101Rから構成され、画像を撮像する。詳細には、左撮像部101Lと右撮像部101Rはそれぞれ、レンズ等の光学素子とCCD（Charge Coupled Device）、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像素子から構成される。光学素子は、光を屈折させて、撮像素子上に像を結ぶ。撮像素子は、光学素子により屈折した光の像を受光し、その光の強さに応じた画像を生成する。

【0019】

CPU102は、所定のプログラムを実行することで、後述する種々の機能を実現する。本実施形態では、CPU102は、例えば、対象物体の種別（歩行者、車両等）に基づいて車両制御に関する指令を生成する。

40

【0020】

メモリ103は、例えば、FLASH等の不揮発性メモリ、RAM（Random Access Memory）等の揮発性メモリから構成され、種々の情報を記憶する。

【0021】

画像処理部104は、FPGA（Field-Programmable Gate Array）、DSP（Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）等の回路で構成される。画像処理部104は、例えば、画像の補正、視差の算出等を行う。画像

50

処理部 104 の機能の詳細は、図 3 を用いて後述する。

【0022】

通信回路 105 は、一例として、イーサネットに準拠したトランシーバ等から構成される。通信回路 105 は、種々のデータを送信又は受信する。

【0023】

次に、図 3 を用いて、ステレオカメラ 100 の機能を説明する。図 3 は、本発明の実施形態によるステレオカメラ 100 の機能を示すブロック図である。

【0024】

左撮像部 101 L は、対象物体の第 1 の画像を撮像する。右撮像部 101 R は、対象物体の第 2 の画像を撮像する。撮像された第 1 の画像と第 2 の画像は、「生画像」(RAW データ)として、例えば、メモリ 103 に一時的に記憶される。

10

【0025】

画像処理部 104 は、画像補正部 1041、視差算出部 1042、立体物抽出部 1043、立体グルーピング部 1044、物体識別部 1045 を備える。なお、画像補正部 1041、視差算出部 1042、立体物抽出部 1043、立体グルーピング部 1044、物体識別部 1045 は、それぞれ別体に構成されていてもよい。

【0026】

画像補正部 1041 は、左撮像部 101 L によって撮像された第 1 の画像と右撮像部 101 R によって撮像された第 2 の画像を補正する。具体的には、画像補正部 1041 は、例えば、第 1 の画像と第 2 の画像の歪みや光軸ずれを補正する。補正された第 1 の画像と第 2 の画像は、「補正画像」として、例えば、メモリ 103 に一時的に記憶される。

20

【0027】

視差算出部 1042 は、ステレオマッチングを行うことで、画像補正部 1041 によって補正された第 1 の画像と第 2 の画像から視差を算出する。視差算出部 1042 は、三角測量により視差から対象物体までの距離を算出する。視差算出部 1042 は、画像上の位置と視差に対応する距離とを関連付けた視差画像を生成する。視差画像(第 1 データ)は、例えば、メモリ 103 に記憶される。

【0028】

立体物抽出部 1043 は、視差算出部 1042 によって生成された視差画像から、同等の距離に位置する物体を 1 つの立体物として抽出する。抽出された立体物のデータである立体物生情報(第 2 データ)は、例えば、メモリ 103 に記憶される。

30

【0029】

立体グルーピング部 1044 は、立体物抽出部 1043 によって抽出された立体物を、輝度、エッジ等に基づいてグルーピングする。グルーピングされた立体物のデータである立体物グルーピング後情報(第 3 データ)は、例えば、メモリ 103 に記憶される。

【0030】

物体識別部 1045 は、立体グルーピング部 1044 によってグルーピングされた立体物から対象物体が何(歩行者、車両等)であるかを識別する。

【0031】

CPU 102 は、所定のプログラムを実行することで、車両制御部 1021 とデータ抽出部 1022 として機能する。車両制御部 1021 は、物体識別部 1045 によって識別された物体の種別に応じて車両を制御する指令を生成する。例えば、車両制御部 1021 は、歩行者が車両の進路上にいると判定した場合、車両を減速する指令を生成する。

40

【0032】

データ抽出部 1022 は、後述する要求受付部 1051 によって受け付けられた自動運転 ECU 200 からの要求に応じてメモリ 103 に記憶されたデータを抽出(選択)する。すなわち、データ抽出部 1022 は、複数種類のデータから所定のデータを抽出する。換言すれば、データ抽出部 1022 は、要求に応じてデータを抽出する。

【0033】

通信回路 105 は、要求受付部 1051 とデータ出力部 1052 として機能する。要求受

50

付部 1051 は、外部の自動運転 ECU 200 から要求を受け付ける。データ出力部 1052 は、データ抽出部 1022 によって抽出されたデータを外部の自動運転 ECU 200 へ出力する。換言すれば、データ出力部 1052 は、要求に応じてデータを出力する。

【0034】

なお、画像補正部 1041、視差算出部 1042、立体物抽出部 1043、及び立体グルーピング部 1044 は、撮像部 101 によって撮像された画像から複数種類のデータを生成するデータ生成部 104a を構成する。

【0035】

次に、図 4 を用いて、通信回路 105 の通信インタフェースを説明する。図 4 は、通信インタフェースの例を示す図である。

10

【0036】

図 4 の表の 2 行目は、自動運転 ECU 200 から通信回路 105 へ入力される「要求」を示す。図 4 の表の 3 行目は、通信回路 105 から自動運転 ECU 200 へ出力される「要求に応じたデータ」を示す。

【0037】

自動運転 ECU 200 からの要求は、注目領域を示す情報としての画像上の座標値（画像上の位置を示す情報）、出力内容（データの種別）を示す情報としての種別 ID、出力解像度（解像度）を示す情報としての画像の間引き度合若しくはオブジェクトの出力個数、出力頻度を示す情報としての単位時間（秒）あたりの出力回数（回/s）を含む。

【0038】

20

注目領域は、例えば、ミリ波レーダ 300、LIDAR 400 等のセンサによって検出される対象物体の距離、角度、相対速度等に基づいて自動運転 ECU 200 によって立体物があるだろうと推定された部位である。種別 ID は、出力されるべきデータの種別を示す。データの種別として、例えば、撮像部 101 で撮像された生画像（RAW データ）、視差画像（第 1 データ）、立体物生情報（第 2 データ）、立体物グルーピング後情報（第 3 データ）がある。

【0039】

次に、図 5 を用いて、ステレオカメラ 100 の動作を説明する。図 5 は、本発明の実施形態によるステレオカメラ 100 の動作を示すフローチャートである。

【0040】

30

ステレオカメラ 100 は、自動運転 ECU 200 から図 4 に示した要求を受け付ける（S10）。ステレオカメラ 100 は、S10 で受け付けた要求に応じてメモリ 103 に記憶されたデータを抽出（選択）する（S15）。

【0041】

ステレオカメラ 100 は、S15 で抽出したデータを出力する（S20）。例えば、図 4 に示した要求に対して、ステレオカメラ 100 は、「画像上の座標値」によって示される注目領域について、「種別 ID」によって示される種類のデータを、メモリ 103 から読み出し、読み出したデータを「画像の間引き度合/出力個数」によって示される出力解像度かつ「回/s」で示される出力頻度で自動運転 ECU 200 へ出力（送信）する。なお、ステレオカメラ 100 は、同期情報を出力してもよい。

40

【0042】

ここで、データ抽出部 1022 は、要求に含まれる「画像上の座標値」（位置情報が示す画像上の位置）のデータを抽出する。これにより、自動運転 ECU 200 は、注目領域のみのデータを取得することができる。

【0043】

データ抽出部 1022 は、要求に含まれる「種別 ID」が示す種類のデータを抽出する。これにより、自動運転 ECU 200 は、所望の種類のデータのみを取得することができる。

【0044】

データ出力部 1052 は、データ抽出部 1022 によって抽出されたデータを、要求に含まれる「画像の間引き度合/出力個数」によって示される出力解像度（解像度）で外部の

50

自動運転 ECU 200 へ出力する。これにより、自動運転 ECU 200 は、所望の出力解像度のデータを取得することができる。

【0045】

データ出力部 1052 は、データ抽出部 1022 によって抽出されたデータを、要求に含まれる「回/s」で示される出力頻度で外部へ出力する。これにより、自動運転 ECU 200 は、所望の出力頻度でデータを取得することができる。

【0046】

データ出力部 1052 は、データ抽出部 1022 によって抽出されたデータをイーサネットで外部の自動運転 ECU 200 へ出力する。これにより、CAN 等に比較して転送速度が向上する。

【0047】

データ生成部 104a は、視差、又は視差に対応する距離を示す視差画像（第 1 データ）を生成し、視差画像（第 1 データ）から立体物のデータを立体物生情報（第 2 データ）として抽出し、立体物生情報（第 2 データ）からグルーピングされた立体物グルーピング後情報（第 3 データ）を生成する。

【0048】

データ抽出部 1022 は、種別 ID が示す種類のデータを、生画像（RAW データ）、視差画像（第 1 データ）、立体物生情報（第 2 データ）、立体物グルーピング後情報（第 3 データ）から抽出（選択）する。

【0049】

物体識別部 1045 は、撮像部 101 によって撮像された画像から物体を識別する。データ抽出部 1022 は、閾値以上の重要度が関連付けられた物体のデータを抽出する。

【0050】

システム 1 は、ステレオカメラ 100（外界認識装置）と、電磁波を用いて物体の位置を検出するミリ波レーダ 300、LIDAR 400 等のセンサと、自動運転 ECU 200（制御装置）と、を備える。

【0051】

自動運転 ECU 200（制御装置）は、センサによって検出された物体の位置を画像上の位置に変換し、その位置の位置情報を含む要求をステレオカメラ 100（外界認識装置）へ送信し、データ抽出部 1022 によって抽出されたデータをステレオカメラ 100（外界認識装置）から受信し、受信したデータに基づいて車両を制御する。

【0052】

このようにして、自動運転 ECU 200 は、さまざまな階層（撮像部 101、画像補正部 1041 から立体グルーピング部 1044 等）のデータを抽出することができる。

【0053】

以上説明したように、本実施形態によれば、画像のデータを外部に出力するときに転送遅延を抑制することができる。また、高画素化されたステレオカメラから出力されるデータの容量を小さくすることができる。

【0054】

（変形例）

次に、図 6 及び図 7 を用いて、変形例を説明する。図 6 は、変形例のステレオカメラ 100A の機能を示すブロック図である。なお、本変形例のステレオカメラ 100A のハードウェア構成は、図 2 に示したステレオカメラ 100 と同じである。

【0055】

図 6 に示す本変形例では、通信回路 105 に要求受付部 1051 がない。本変形例のデータ抽出部 1022A は、物体識別部 1045 によって識別され、閾値以上の重要度が関連付けられた物体の画像上の位置（座標値）のデータを抽出する。すなわち、データ抽出部 1022A は、重要度の高い物体（歩行者、危険な部位）のデータを抽出する。なお、重要度と物体の種別は、例えば、メモリ 103 に関連付けて記憶される。

【0056】

10

20

30

40

50

図 7 は、変形例のステレオカメラ 100A の動作を示すフローチャートである。

【0057】

ステレオカメラ 100A は、物体を識別する (S13)。ステレオカメラ 100A は、S13 で識別された物体のうち、重要度の高い物体 (歩行者、危険な部位) のデータを抽出する (S18)。ステレオカメラ 100A は、S18 で抽出したデータを出力する (S20)。

【0058】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上述した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

10

【0059】

上記実施形態では、外界認識装置としてステレオカメラ 100 を採用したが、撮像素子の数は任意であり、単眼カメラであってもよい。

【0060】

上記実施形態では、センサとしてミリ波レーダ、LIDAR を例示したが、センサは、音波を用いて、対象物体の距離、角度、相対速度等を検出するソナーであってもよい。

【0061】

上記実施形態では、理解を容易にするため、生画像 (RAW データ)、視差画像 (第 1 データ)、立体物生情報 (第 2 データ)、立体物グルーピング後情報 (第 3 データ) 等の画像に関するデータは、一例としてメモリ 103 に記憶されるものとしたが、画像処理部 104 の内蔵メモリに記憶されてもよい。

20

【0062】

上記実施形態では、画像補正部 1041、視差算出部 1042、立体物抽出部 1043、立体グルーピング部 1044、物体識別部 1045 は、一例として画像処理部 104 の機能として実現されるが、CPU 102 の機能として実現されてもよい。なお、画像補正部 1041、視差算出部 1042、立体物抽出部 1043、立体グルーピング部 1044、物体識別部 1045 のそれぞれが、ASIC 等の回路として構成されていてもよい。

【0063】

上記実施形態では、ステレオカメラ 100 と自動運転 ECU 200 の間の規格としてイーサネットを採用したが、イーサネットと同等以上の転送速度を実現可能であれば他の規格であってもよい。

30

【0064】

上記実施形態では、自動運転 ECU 200 からの「要求」に画像上の座標値が含まれるが、画像上の座標値に代えて世界座標系等の他の座標系の座標値を含めてもよい。ステレオカメラ 100 の CPU 102 は、世界座標系の座標値を画像上の座標値に変換する。また、画像上の座標値に代えて車速を含めてもよい。データ抽出部 1022 は、車速が閾値以上 (高速) の場合、例えば、高解像度画像と視差画像を抽出 (選択) し、低解像度画像と視差画像を抽出 (選択) する。

【0065】

自動運転 ECU 200 からの要求に、左撮像部 101L によって撮像された第 1 の画像のデータ、又は右撮像部 101R によって撮像された第 2 の画像のデータのいずれか又は両方を指定する情報を含めてもよい。データ抽出部 1022、1022A は、指定された画像のデータを抽出 (選択) する。なお、車速は車速センサによって検出される。

40

【0066】

自動運転 ECU 200 は、ステレオカメラ 100 から受信した視差画像 (第 1 データ)、立体物生情報 (第 2 データ)、立体物グルーピング後情報 (第 3 データ) 等を参照して、検知物体候補がある場合、注目領域を示す情報としてその位置に対応する画像座標系または世界座標系の座標値を「要求」に含めて、再度、ステレオカメラ 100 に入力してもよい。

【0067】

50

また、上記の各構成、機能等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサ（CPU）がそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD（Solid State Drive）等の記録装置、または、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に置くことができる。

【符号の説明】

【0068】

1 ... システム	
100、100A ... ステレオカメラ	10
101 ... 撮像部	
101L ... 左撮像部	
101R ... 右撮像部	
103 ... メモリ	
104 ... 画像処理部	
104a ... データ生成部	
105 ... 通信回路	
300 ... ミリ波レーダ	
400 ... L I D A R	
1021 ... 車両制御部	20
1022 ... データ抽出部	
1022A ... データ抽出部	
1041 ... 画像補正部	
1042 ... 視差算出部	
1043 ... 立体物抽出部	
1044 ... 立体グルーピング部	
1045 ... 物体識別部	
1051 ... 要求受付部	
1052 ... データ出力部	30

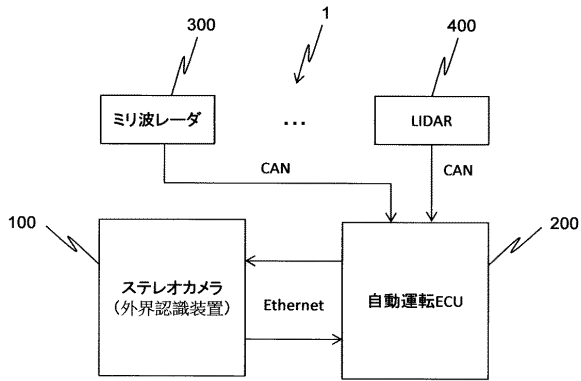
40

50

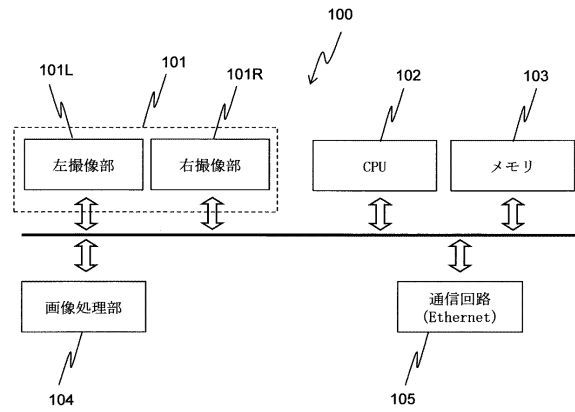
50

【図面】

【図 1】

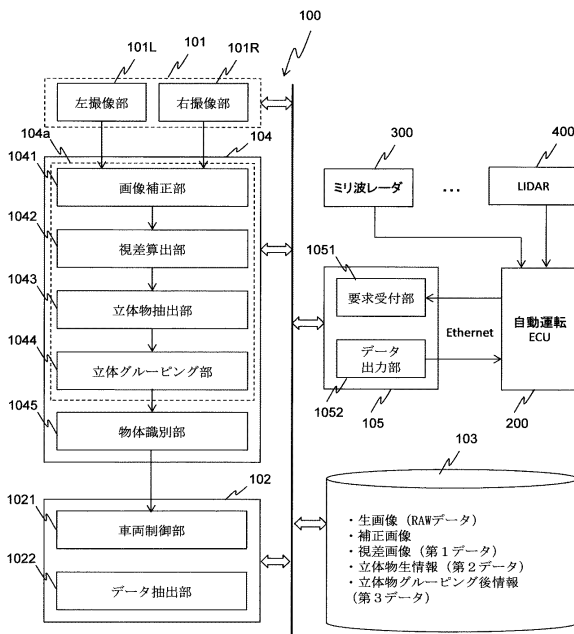


【図 2】



10

【図 3】



【図 4】

	注目領域	出力内容	出力解像度	出力頻度
入力 (要求)	画像上の座標値	種別ID	画像の間引き度合 / 出力個数	回/s
出力	要求に応じたデータ			

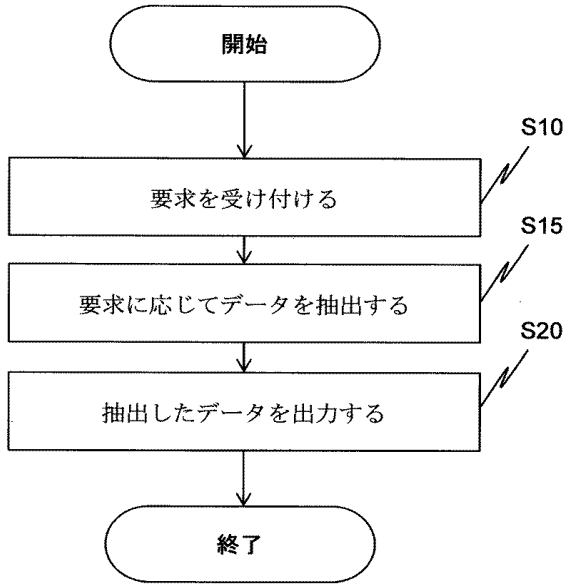
20

30

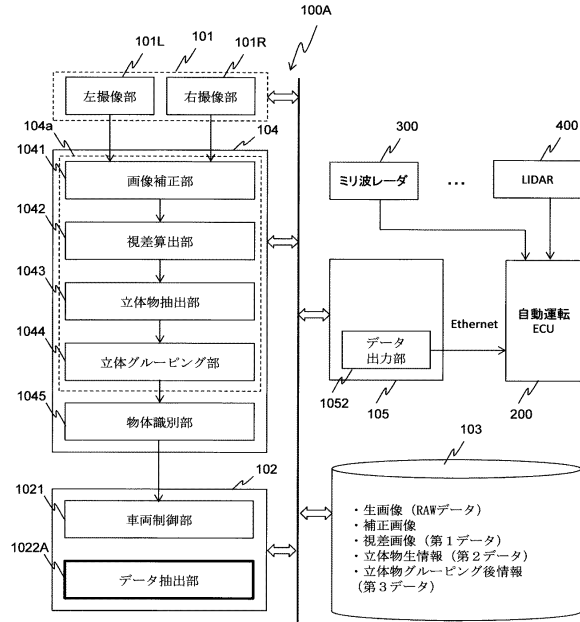
40

50

【図5】



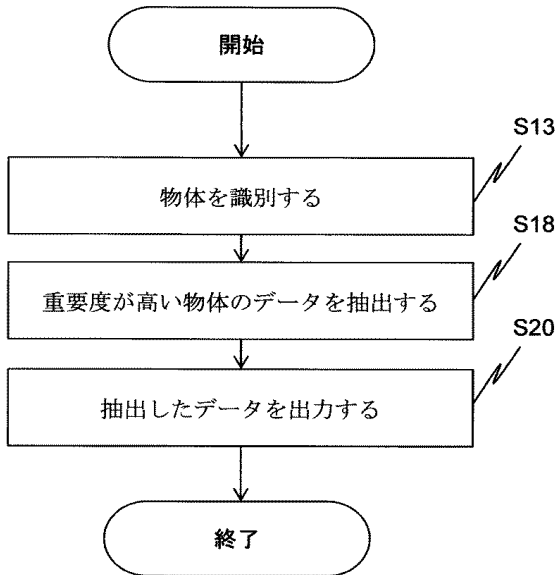
【図6】



10

20

【図7】



30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2017/195650(WO,A1)

国際公開第2014/073322(WO,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G06T 1/00 - 7/90

G08G 1/16

B60W 40/04

B60W 30/09