

(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
2012年12月13日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/169353 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) B60R 21/00 (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01) E02F 9/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063136
- (22) 国際出願日: 2012年5月23日(23.05.2012)
- (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 2011-127307 2011年6月7日(07.06.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 光田 慎治(MITSUTA, Shinji) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮3-25-1 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP). 原田 茂(HARADA,

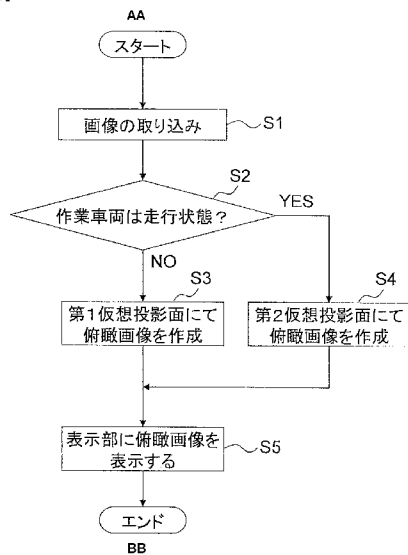
Shigeru) [JP/JP]; 〒2548567 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所 研究本部内 Kanagawa (JP). 田貫 富和(TANUKI, Tomikazu) [JP/JP]; 〒2548567 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所 研究本部内 Kanagawa (JP). 増谷 栄伸(MASUTANI, Eishin) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮3-25-1 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP). 中西 幸宏(NAKANISHI, Yukihiro) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮3-25-1 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP). 栗原 毅(KURIHARA, Takeshi) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮3-25-1 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP). 坪根 大(TSUBONE, Dai) [JP/JP]; 〒2548567 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所 研究本部内 Kanagawa (JP). 町田 正臣(MACHIDA, Masaomi) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮3-25-1 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: WORK VEHICLE VICINITY MONITORING DEVICE

(54) 発明の名称: 作業車両の周辺監視装置

[図9]



S1 Read image
 S2 Work vehicle is in traveling state?
 S3 Create birds-eye-view image using first virtual projected image
 S4 Create birds-eye-view image using second virtual projected image
 S5 Display birds-eye-view image at display unit
 AA Start
 BB End

(57) Abstract: The birds-eye-view image generating unit of this vicinity monitoring device generates a birds-eye view using a first virtual projected image (31) when a work vehicle (1) is in a stopped state. At least the outer edge of the first virtual projected image (31) has a shape that becomes higher from the ground when further from the work vehicle (1). When the work vehicle (1) is in a traveling state, the birds-eye-view image generating unit generates a birds-eye view image using a second virtual projected image (32). At least the outer edge of the second virtual projected image (32) has a flat shape of which the height from the ground is fixed.

(57) 要約: 周辺監視装置の俯瞰画像作成部は、作業車両(1)が停止状態であるときには、第1仮想投影面(31)を用いて俯瞰画像を作成する。第1仮想投影面(31)の少なくとも外縁部は、作業車両(1)から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状である。作業車両1が走行状態であるときには、俯瞰画像作成部は、第2仮想投影面(32)を用いて俯瞰画像を作成する。第2仮想投影面(32)の少なくとも外縁部は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。

WO 2012/169353 A1



(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒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 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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, 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：作業車両の周辺監視装置

技術分野

[0001] 本発明は、作業車両の周辺監視装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、超大型の作業車両として、鉱山等で砕石を運搬するためのダンプトラックが広く用いられている。このようなダンプトラックは、一般的な車両に比較して著しく車幅が広く、また前後長が長いため、サイドミラー等によって作業車両周辺の状況を運転者が把握することは困難である。

[0003] 一方、車両周辺の状況を運転者に簡便に把握させることを目的として、周辺監視装置が提案されている。周辺監視装置は、車両に装着されたカメラなどの撮像部を含む。周辺監視装置は、撮像部によって撮像された画像を合成することにより、作業車両の周囲を示す俯瞰画像を作成する。例えば、特許文献1に示されている自動車の周辺監視装置では、俯瞰画像は、撮像部によって撮像された画像を仮想投影面上に投影することにより作成される。一般的に、仮想投影面が平坦な形状である場合、俯瞰画像では、車両から遠くにある物体ほど大きく表示される。このため、上記の俯瞰画像では、車両の進行方向に向かって画像が広がって表示される。そこで、特許文献1の周辺監視装置では、仮想投影面は、車両の進行方向に向かって徐々に立ち上がる形状を有する。これにより、車両の進行方向に向かって画像が広がって表示されることが抑えられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-21307号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記のように、仮想投影面が、車両の進行方向に向かって徐々に

立ち上がる形状である場合、俯瞰画像の外縁部において、物体が歪んで表示される。従って、車両の周囲の道路も、俯瞰画像において歪んで表示される。このため、車両の走行時には、車両が道路上のどの位置を走っているのかオペレータが認識し難いという問題がある。超大型のダンプトラックのように作業車両ではオペレータが直接的に目視できない領域が作業車両の周囲に多く存在するため、このような問題は特に顕著となる。

[0006] 本発明の課題は、作業車両の走行時に作業車両の位置をオペレータが容易に認識することができる作業車両の周辺監視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] 本発明の第1の態様に係る作業車両の周辺監視装置は、撮像部と、俯瞰画像作成部と、表示部と、走行状態判定部と、を備える。撮像部は、作業車両に装着され、作業車両の周囲の領域を撮像して画像データを得る。俯瞰画像作成部は、画像データを仮想投影面に投影することにより、作業車両の周囲の俯瞰画像を作成する。表示部は、俯瞰画像を表示する。走行状態判定部は、作業車両が走行状態であるのか停止状態であるのかを判定する。作業車両が停止状態であるときには、俯瞰画像作成部は、第1仮想投影面を用いて俯瞰画像を作成する。第1仮想投影面の少なくとも外縁部は、作業車両から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状である。作業車両が走行状態であるときには、俯瞰画像作成部は、第2仮想投影面を用いて俯瞰画像を作成する。第2仮想投影面の少なくとも外縁部は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。

[0008] 本発明の第2の態様に係る作業車両の周辺監視装置は、第1の態様の作業車両の周辺監視装置であって、仮想投影面は、第1範囲と第2範囲とを含む。第1範囲は、作業車両の周囲に位置する。第2範囲は、第1範囲よりも作業車両から離れている。第1仮想投影面の第1範囲は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。第1仮想投影面の第2範囲は、作業車両から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状である。第2仮想投影面の第1範囲及び第2範囲は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。

- [0009] 本発明の第3の態様に係る作業車両の周辺監視装置は、第2の態様の作業車両の周辺監視装置であって、第1仮想投影面の第2範囲は、複数の湾曲面と、複数の球面とを含む。複数の湾曲面は、作業車両の外形に対応する矩形の各辺に平行な仮想軸を中心に湾曲している。複数の球面は、隣接する一对の湾曲面の間にそれぞれ配置されて、一对の湾曲面と連続的につながっている。
- [0010] 本発明の第4の態様に係る作業車両の周辺監視装置は、第1の態様の作業車両の周辺監視装置であって、第2仮想投影面の全体が、地面からの高さが一定の平坦な形状である。
- [0011] 本発明の第5の態様に係る作業車両の周辺監視装置は、第1の態様の作業車両の周辺監視装置であって、車速検知部をさらに備える。車速検知部は、作業車両の車速を検知する。走行状態判定部は、車速が所定の閾値以上であるときに、作業車両が走行状態であると判定する。走行状態判定部は、車速が所定の閾値より小さいときに、作業車両が停止状態であると判定する。
- [0012] 本発明の第6の態様に係る作業車両は、第1から第5の態様のいずれかの周辺監視装置を備える。

発明の効果

- [0013] 本発明の第1の態様に係る作業車両の周辺監視装置では、作業車両が停止状態であるときには、俯瞰画像作成部は、第1仮想投影面を用いて俯瞰画像を作成する。第1仮想投影面の少なくとも外縁部は、作業車両から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状である。従って、作業車両から遠くに位置する物体ほど、俯瞰画像において大きく表示される現象を抑えることができる。このため、オペレータは、俯瞰画像によって物体の形状と大きさを把握しやすい。また、作業車両が走行状態であるときには、俯瞰画像作成部は、第2仮想投影面を用いて俯瞰画像を作成する。第2仮想投影面の少なくとも外縁部は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。このため、俯瞰画像の外縁部における地面の歪みが抑えられる。従って、作業車両の周囲の道路が俯瞰画像において歪んで表示されることが抑えられる。これにより、

オペレータは、作業車両の走行時に作業車両の位置を容易に認識することができる。

[0014] 本発明の第2の態様に係る作業車両の周辺監視装置では、第1仮想投影面の第1範囲は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。また、第1仮想投影面の第2範囲は、作業車両から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状である。このため、第2範囲よりも作業車両に近い第1範囲では、あたかも作業車両の上方から地面を撮像しているかのように自然な俯瞰画像を作成することができる。また、第1範囲よりも作業車両から離れた第2範囲では、作業車両から遠くに位置する物体ほど、俯瞰画像において大きく表示される現象を抑えることができる。このため、作業車両が停止状態であるときには、オペレータは、俯瞰画像によって物体の形状と大きさを把握しやすい。さらに、第2仮想投影面の第1範囲及び第2範囲は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。このため、作業車両が走行状態であるときには、俯瞰画像の外縁部における地面の歪みが抑えられる。これにより、オペレータは、作業車両の走行時に作業車両の位置を容易に認識することができる。

[0015] 本発明の第3の態様に係る作業車両の周辺監視装置では、第1仮想投影面では、複数の湾曲面と複数の球面とが連続的につながっている。このため、オペレータに与える違和感が少ない滑らかな俯瞰画像が作成される。

[0016] 本発明の第4の態様に係る作業車両の周辺監視装置では、第2仮想投影面の全体が、地面からの高さが一定の平坦な形状である。このため、俯瞰画像の外縁部における地面の歪みが抑えられる。これにより、オペレータは、作業車両の走行時に作業車両の位置を容易に認識することができる。

[0017] 本発明の第5の態様に係る作業車両の周辺監視装置では、では、走行状態判定部は、車速が所定の閾値より小さいときに、作業車両が停止状態であると判定する。このため、作業車両が低速で走行しているときにも、作業車両が停止状態にあると判断される。これにより、オペレータは、作業車両が低速で走行しているときに、俯瞰画像によって物体の形状と大きさを容易に把握することができる。

[0018] 本発明の第7の態様に係る作業車両では、作業車両が停止状態であるときには、俯瞰画像作成部は、第1仮想投影面を用いて俯瞰画像を作成する。第1仮想投影面の少なくとも外縁部は、作業車両から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状である。従って、作業車両から遠くに位置する物体ほど、俯瞰画像において大きく表示される現象を抑えることができる。このため、オペレータは、俯瞰画像によって物体の形状と大きさを把握しやすい。また、作業車両が走行状態であるときには、俯瞰画像作成部は、第2仮想投影面を用いて俯瞰画像を作成する。第2仮想投影面の少なくとも外縁部は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。このため、俯瞰画像の外縁部における地面の歪みが抑えられる。従って、作業車両の周囲の道路が俯瞰画像において歪んで表示されることが抑えられる。これにより、オペレータは、作業車両の走行時に作業車両の位置を容易に認識することができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]本発明の一実施形態に係る作業車両の全体構成を示す斜視図。
[図2]本発明の一実施形態に係る周辺監視装置の構成を示すブロック図。
[図3]周辺監視装置の複数の撮像部の装着位置を示す作業車両の斜視図。
[図4]周辺監視装置の複数の撮像部の装着位置と撮像範囲とを示す上面図。
[図5]仮想投影面を用いた画像変換の手法を示す図。
[図6]第1仮想投影面の一例を示す模式図。
[図7]第2仮想投影面の一例を示す模式図。
[図8]仮想投影面に含まれる第1～近接範囲の位置を示す上面図。
[図9]周辺監視装置のコントローラが実行する処理を示すフローチャート。
[図10]停止状態での俯瞰画像の例を示す模式図。
[図11]走行状態での俯瞰画像の例を示す模式図。
[図12]他の実施形態に係る第2仮想投影面の一例を示す模式図。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、「前」「後」「左」「右」とは、運転席に着座した運

転者を基準とする用語であり、「車幅方向」は、「左右方向」と同義である。

[0021] 図1は、本発明の一実施形態に係る作業車両1を示す斜視図である。作業車両1は、鉱山作業などに用いられる自走式の超大型のダンプトラックである。

[0022] 作業車両1は主に、車体フレーム2と、キャブ3と、ベッセル4と、前輪5と、後輪6とを備える。また、作業車両1は、作業車両1の周囲を監視して、その結果を表示する周辺監視装置10（図2参照）を備える。周辺監視装置10の詳細については後述する。

[0023] 車体フレーム2は、図示しないディーゼルエンジンやトランスミッション等の動力機構と、その他の補機類とを支持している。また、車体フレーム2の前部には、左右の前輪5（図1では右前輪のみ図示）が支持されている。車体フレーム2の後部に左右の後輪6（図1では右後輪のみ図示）が支持されている。車体フレーム2は、ロアデッキ2aと、アッパデッキ2bとを有する。ロアデッキ2aは、車体フレーム2の前面の下部に取り付けられている。アッパデッキ2bは、ロアデッキ2aの上方に配置されている。ロアデッキ2aと地面との間には例えば可動式ラダー2cが配置されている。また、ロアデッキ2aとアッパデッキ2bの間には斜めラダー2dが配置されている。アッパデッキ2b上には、柵状の手すり2eが配置されている。

[0024] キャブ3は、アッパデッキ2b上に配置されている。キャブ3は、アッパデッキ2b上において車幅方向の中央よりも車幅方向における一方側に偏っては位置されている。具体的には、キャブ3は、アッパデッキ2b上において車幅方向の中央よりも左側方に位置している。キャブ3内には、運転席、ハンドル、シフトレバー、アクセルペダル、ブレーキペダル等の操作部材（図示せず）が配置されている。

[0025] ベッセル4は、碎石等の重量物を積載するための容器である。ベッセル4の底面の後部は、回動ピン（図示せず）を介して、車体フレーム2の後部に回動可能に連結されている。ベッセル4は、図示しない油圧シリンダ等のア

クチュエータによって、積載姿勢と起立姿勢とを取り得る。積載姿勢は、図 1 に示すようにベッセル 4 の前部がキャブ 3 の上部に位置する姿勢である。起立姿勢は、積載物を排出する姿勢であり、ベッセル 4 が後方且つ下方へ向かった傾斜した状態となる。ベッセル 4 の前部が上方に回転することにより、ベッセル 4 は積載姿勢から起立姿勢に変化する。

[0026] 図 2 は、作業車両 1 が備える周辺監視装置 10 の構成を示すブロック図である。周辺監視装置 10 は、複数の撮像部 11-16 と、車速検知部 17 と、表示部 18 と、コントローラ 19 と、を有する。

[0027] 撮像部 11-16 は、作業車両 1 に装着される。撮像部 11-16 は、作業車両 1 の周囲の領域を撮像して画像データを取得する。撮像部 11-16 は、それぞれカメラ 11a-16a とフレームメモリ 11b-16b とを有する。フレームメモリ 11b-16b はカメラ 11a-16a によって撮像された画像データを一時的に保存する。複数の撮像部 11-16 は、第 1 ~ 第 6 撮像部 11-16 を有する。図 3 は、第 1 ~ 第 6 撮像部 11-16 の装着位置を示す作業車両 1 の斜視図である。図 4 は、第 1 ~ 第 6 撮像部 11-16 の装着位置と撮像範囲とを示す作業車両 1 の上面図である。

[0028] 図 3 に示すように、第 1 撮像部 11 は、作業車両 1 の前面に取り付けられる。具体的には、第 1 撮像部 11 は、斜めラダー 2d の上端部に配置される。図 4 に示すように、第 1 撮像部 11 は、作業車両 1 の周囲の第 1 領域 11R を撮像して第 1 画像データを取得する。第 1 領域 11R は、作業車両 1 の前方に位置する。

[0029] 図 3 に示すように、第 2 撮像部 12 は、作業車両 1 の前面の一方の側部に取り付けられる。具体的には、第 2 撮像部 12 は、アッパデッキ 2b の前面の左側部に配置される。図 4 に示すように、第 2 撮像部 12 は、作業車両 1 の周囲の第 2 領域 12R を撮像して第 2 画像データを取得する。第 2 領域 12R は、作業車両 1 の左斜め前方に位置する。図 3 に示すように、第 3 撮像部 13 は、作業車両 1 の前面の他方の側部に取り付けられる。具体的には、第 3 撮像部 13 は、第 2 撮像部 12 と左右対称位置に配置される。すなわち、第

3 撮像部 1 3 は、アッパデッキ 2 b の前面の右側部に配置される。図 4 に示すように、第 3 撮像部 1 3 は、作業車両 1 の周囲の第 3 領域 1 3 R を撮像して第 3 画像データを得る。第 3 領域 1 3 R は、作業車両 1 の右斜め前方に位置する。

[0030] 図 3 に示すように、第 4 撮像部 1 4 は、作業車両 1 の一方の側面に取り付けられる。具体的には、第 4 撮像部 1 4 は、アッパデッキ 2 b の左側面の前部に配置される。図 4 に示すように、第 4 撮像部 1 4 は、作業車両 1 の周囲の第 4 領域 1 4 R を撮像して、第 4 画像データを得る。第 4 領域 1 4 R は、作業車両 1 の左斜め後方に位置する。図 3 に示すように、第 5 撮像部 1 5 は、作業車両 1 の他方の側面に取り付けられる。具体的には、第 5 撮像部 1 5 は、第 4 撮像部 1 4 と左右対称位置に配置される。すなわち、第 5 撮像部 1 5 は、アッパデッキ 2 b の右側面の前部に配置される。図 4 に示すように、第 5 撮像部 1 5 は、作業車両 1 の周囲の第 5 領域 1 5 R を撮像して第 5 画像データを得る。第 5 領域 1 5 R は、作業車両 1 の右斜め後方に位置する。

[0031] 図 3 に示すように、第 6 撮像部 1 6 は、作業車両 1 の後部に取り付けられる。具体的には、第 6 撮像部 1 6 は、2 つの後輪 6 を連結するアクスル軸（図示せず）の上方であって、ベッセル 4 の回転軸付近に配置される。図 4 に示すように、第 6 撮像部 1 6 は、作業車両 1 の周囲の第 6 領域 1 6 R を撮像して第 6 画像データを得る。第 6 領域 1 6 R は、作業車両 1 の後方に位置する。

[0032] 以上の 6 台の撮像部 1 1 - 1 6 によれば、図 4 の中央図に示すように、作業車両 1 のほぼ全周囲の画像を取得することができる。図 4 の中央図に示すように、第 1 ~ 第 6 領域 1 6 R のうち隣接する 2 つの領域は、部分的に互いに重なっている。具体的には、第 1 領域 1 1 R は、第 1 重複領域 O A 1 において第 2 領域 1 2 R と部分的に重なっている。また、第 1 領域 1 1 R は、第 2 重複領域 O A 2 において第 3 領域 1 3 R と部分的に重なっている。第 2 領域 1 2 R は、第 3 重複領域 O A 3 において第 4 領域 1 4 R と部分的に重なっている。第 3 領域 1 3 R は、第 4 重複領域 O A 4 において第 5 領域 1 5 R と

部分的に重なっている。第4領域14Rは、第5重複領域OA5において第6領域16Rと部分的に重なっている。また、第5領域15Rは、第6重複領域OA6において第6領域16Rと部分的に重なっている。第1～第6撮像部11-16は、それぞれ撮像した画像を示す画像データをコントローラ19に送信する。

[0033] 車速検知部17は、作業車両1の車速を検知する。車速検知部17は、例えばトランスミッションの出力軸の回転速度などに基づいて作業車両1の車速を検知する。車速検知部17は、検知した車速を示す車速データをコントローラ19に送信する。

[0034] 表示部18は、キャブ3内に配置されるモニタである。表示部18は、キャブ3内において運転席の前方に配置される。表示部18は、コントローラ19の制御に応じて画像を表示する。

[0035] コントローラ19は、撮像部11-16からの画像データに基づき、作業車両1の周囲を示す俯瞰画像を作成する。コントローラ19は、作成した俯瞰画像を示す出力信号を表示部18に出力する。表示部18は、コントローラ19からの出力信号により俯瞰画像を表示する。図2に示すように、コントローラ19は、走行状態判定部21と、記憶部22と、俯瞰画像作成部23とを有する。

[0036] 走行状態判定部21は、車速検知部17からの車速データに基づいて、作業車両1の走行状態を判定する。走行状態判定部21は、車速が所定の閾値以上であるときには、作業車両1が走行状態であると判定する。走行状態判定部21は、車速が所定の閾値より小さいときには、作業車両1が停止状態であると判定する。従って、車速がゼロであるときだけでなく、車速の小さい低速走行状態も上記の停止状態に含まれる。

[0037] 記憶部22は、コントローラ19が俯瞰画像を作成するために必要な各種の情報を記憶している。具体的には、記憶部22は、後述する第1変換情報と第2変換情報と合成比率とを記憶している。

[0038] 俯瞰画像作成部23は、撮像部11-16のそれぞれから画像データを受

信する。俯瞰画像作成部23は、複数の画像データによって示される複数の画像に基づいて、作業車両1の周囲の俯瞰画像を作成する。具体的には、俯瞰画像作成部23は、記憶部22に保存されている変換情報を用いて画像データの座標変換を行う。変換情報は、入力画像の各画素の位置座標と出力画像の各画素の位置座標との対応を示す情報である。ここで、入力画像は、各撮像部11-16によって撮像された画像である。また、出力画像は、表示部18に表示される俯瞰画像である。俯瞰画像作成部23は、変換情報を用いて、撮像部11-16によって撮像された画像を、作業車両1の上方に位置する所定の仮想視点から見た画像に変換する。具体的には、図5に示すように、撮像部11-16によって撮像された画像は、所定の仮想投影面30上に投影されることにより、作業車両1の上方に位置する仮想視点20から見た画像に変換される。変換情報は、この仮想投影面30を表している。俯瞰画像作成部23は、複数の撮像部11-16からの画像データを所定の仮想投影面に投影して合成することにより、作業車両1の周囲の俯瞰画像を作成する。すなわち、第1～第6画像データを所定の仮想投影面に投影して合成することにより、作業車両1の周囲の俯瞰画像を作成する。

[0039] 上述したように、各撮像部11-16が撮像する作業車両1の周囲の領域は、第1～第6重複領域OA1-OA6において重複している。俯瞰画像作成部23は、俯瞰画像において、各重複領域OA1-OA6において互いに隣接する2つの撮像部11-16からの画像データの画像を重ねて表示する。具体的には、俯瞰画像作成部23は、第1重複領域OA1では、第1撮像部11からの第1画像データの画像と、第2撮像部12からの第2画像データの画像とを重ねて表示する。俯瞰画像作成部23は、第2重複領域OA2では、第1撮像部11からの第1画像データの画像と、第3撮像部13からの第3画像データの画像とを重ねて表示する。俯瞰画像作成部23は、第3重複領域OA3では、第2撮像部12からの第2画像データの画像と、第4撮像部14からの第4画像データの画像とを重ねて表示する。俯瞰画像作成部23は、第4重複領域OA4では、第3撮像部13からの第3画像データ

の画像と、第5撮像部15からの第5画像データの画像とを重ねて表示する。俯瞰画像作成部23は、第5重複領域OA5では、第4撮像部14からの第4画像データの画像と、第6撮像部16からの第6画像データの画像とを重ねて表示する。俯瞰画像作成部23は、第6重複領域OA6では、第5撮像部15からの第5画像データの画像と、第6撮像部16からの第6画像データの画像とを重ねて表示する。このように重複領域OA1-OA6において2つの画像データを重ねて合成する場合には、各画像データの値に合成比率を乗じた値が足し合わされる。合成比率は、各画像データに対応した値であり、記憶部22に記憶されている。例えば、第1画像データの合成比率が0.5であり、第2画像データの合成比率が0.5であるなど、画像データごとに合成比率が定められている。このように合成比率が用いられることにより、重複領域OA1-OA6において複数の画像データが平均化されて表示される。これにより、色やコントラストの急激な変化が抑えられ、自然な俯瞰画像を作成することができる。俯瞰画像作成部23は、上記のように合成された俯瞰画像を示す俯瞰画像データを生成して、俯瞰画像データを表示部18に送信する。

[0040] 俯瞰画像作成部23は、複数の仮想投影面を選択的に用いて、俯瞰画像を作成する。具体的には、俯瞰画像作成部23は、図6に示す第1仮想投影面31と、図7に示す第2仮想投影面32とを用いて俯瞰画像を作成する。図6(a)は、第1仮想投影面31の斜視図である。図6(b)は、図6(a)における第1仮想投影面31のA1-A1断面図である。図6(c)は、図6(a)における第1仮想投影面31のB1-B1断面図である。図7(a)は、第2仮想投影面32の斜視図である。図7(b)は、図7(a)における第2仮想投影面32のA2-A2断面図である。図7(c)は、図7(a)における第2仮想投影面32のB2-B2断面図である。上述したように、記憶部22は、第1変換情報と第2変換情報とを記憶している。第1変換情報は、第1仮想投影面31を示すデータである。第2変換情報は、第2仮想投影面32を示すデータである。俯瞰画像作成部23は、第1変換情

報を用いて画像データの座標変換を行うことにより、各撮像部 11-16 が撮像した画像を第 1 仮想投影面 31 に投影した俯瞰画像を作成する。俯瞰画像作成部 23 は、第 2 変換情報を用いて画像データの座標変換を行うことにより、各撮像部 11-16 が撮像した画像を第 2 仮想投影面 32 に投影した俯瞰画像を作成する。

[0041] 図 6 に示すように、第 1 仮想投影面 31 は、作業車両 1 に近づくほど地面からの高さが高くなる形状を含む。第 1 仮想投影面 31 の中央部は、作業車両 1 に近づくほど地面からの高さが高くなる形状である。第 1 仮想投影面 31 の外縁部は、作業車両 1 から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状である。ここで、図 8 に示すように、仮想投影面 31, 32 上において、作業車両 1 の前後方向及び車幅方向の中心 C1 (以下、「車両中心 C1」と呼ぶ) から作業車両 1 の前方、左側方、右側方、後方にそれぞれ所定距離、離れた位置までの範囲を近接範囲 R0 と規定する。近接範囲 R0 に隣接して近接範囲 R0 よりも作業車両 1 から離れた範囲を第 1 範囲 R1 と規定する。また、第 1 範囲 R1 に隣接して第 1 範囲 R1 よりも作業車両 1 から離れた範囲を第 2 範囲 R2 と規定する。第 2 範囲 R2 は、各仮想投影面 31, 32 の外縁部を含む。

[0042] 図 6 に示すように、第 1 仮想投影面 31 は、第 1 変化部 33 と、平坦部 34 と、第 2 変化部 35 とを含む。第 1 変化部 33 は、図 8 に示す近接範囲 R0 に位置する。第 1 変化部 33 の地面からの高さは、車両中心 C1 に近づくほど高くなる。すなわち、第 1 変化部 33 の地面からの高さは、作業車両 1 に近づくほど高くなる。従って、第 1 仮想投影面 31 の近接範囲 R0 は、地面からの高さが作業車両 1 に近づくほど高くなる形状である。第 1 変化部 33 は、車両中心 C1 に向かって上方に傾斜した形状である。第 1 変化部 33 の頂点は、作業車両 1 の内部に相当する位置に位置している。第 1 変化部 33 は、複数の撮像部 11-16 のうち最も低い位置に設置されている撮像部よりも下方に位置している。平坦部 34 は、第 1 仮想投影面 31 の第 1 範囲 R1 に位置する。平坦部 34 は、第 1 変化部 33 よりも作業車両 1 から離れ

た位置において第1変化部33に連続的に繋がっている。第1変化部33と平坦部34との接続部分は、地面上に位置する。平坦部34の地面からの高さは一定である。従って、第1仮想投影面31の第1範囲R1は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。具体的には、平坦部34は、地面と同じ高さの平面である。従って、第1仮想投影面31の第1範囲R1は、地面と同じ高さの平坦な形状である。第2変化部35は、第1仮想投影面31の第2範囲R2に位置している。第2変化部35は、平坦部34よりも作業車両1から離れた位置において、平坦部34に連続的に繋がっている。第2変化部35の地面からの高さは、作業車両1から遠ざかるほど高くなる。従って、第1仮想投影面31の第2範囲R2は、作業車両1から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状である。第2変化部35は、作業車両1から離れる方向に向かって上方に傾斜した形状である。第2変化部35と平坦部34との接続部分は、地面上に位置する。

[0043] 第1仮想投影面31の第2範囲R2すなわち第2変化部35は、複数の湾曲面35a-35dと、複数の球面35e-35hとを含む。湾曲面35a-35dは、作業車両1の外形に対応する矩形の各辺に平行な仮想軸を中心に湾曲している。球面35e-35hは、隣接する一对の湾曲面35a-35dの間にそれぞれ配置されている。球面35e-35hは、隣接する一对の湾曲面35a-35dと連続的に繋がっている。具体的には、第2変化部35は、第1~第4湾曲面35a-35dと、第1~第4球面35e-35hとを含む。第1湾曲面35aは、作業車両1の前方に位置する。図6(a)に示すように、第1湾曲面35aは、仮想軸C2を中心に湾曲している。仮想軸C2は、作業車両1の外形に対応する矩形の前面の辺に平行な軸線である。第2湾曲面35bは、作業車両1の後方に位置する。図6(a)に示すように、第2湾曲面35bは、仮想軸C3を中心に湾曲している。仮想軸C3は、作業車両1の外形に対応する矩形の後面の辺に平行な軸線である。第3湾曲面35cは、作業車両1の左側方に位置する。図6(b)に示すように、第3湾曲面35cは、仮想軸C4を中心に湾曲している。仮想軸C

4は、作業車両1の外形に対応する矩形の左側面の辺に平行な軸線である。第4湾曲面35dは、作業車両1の右側方に位置する。図6(b)に示すように、第4湾曲面35dは、仮想軸C5を中心に湾曲している。仮想軸C5は、作業車両1の外形に対応する矩形の右側面の辺に平行な軸線である。

[0044] 第1球面35eは、第1湾曲面35aと第3湾曲面35cとの間に配置されている。第1球面35eは、第1湾曲面35aと第3湾曲面35cとに連続的につながっている。第2球面35fは、第1湾曲面35aと第4湾曲面35dとの間に配置されている。第2球面35fは、第1湾曲面35aと第4湾曲面35dとに連続的につながっている。第3球面35gは、第2湾曲面35bと第3湾曲面35cとの間に配置されている。第3球面35gは、第2湾曲面35bと第3湾曲面35cとに連続的につながっている。第4球面35hは、第2湾曲面35bと第4湾曲面35dとの間に配置されている。第4球面35hは、第2湾曲面35bと第4湾曲面35dとに連続的につながっている。

[0045] 図7に示すように、第2仮想投影面32は平坦な形状を有する。詳細には、第2仮想投影面32の外縁部を含む全体が、地面からの高さが一定の平坦な形状である。従って、第2仮想投影面32の第1範囲R1と第2範囲R2と近接範囲R0は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。具体的には、第2仮想投影面32の全体が、地面と同じ高さに位置する平坦な形状を有する。

[0046] 図9は、周辺監視装置10のコントローラ19によって実行される処理を示すフローチャートである。以下、図9に基づいて、周辺監視装置10が俯瞰画像を表示するための処理について説明する。

[0047] まず、ステップS1において、画像の取り込みが実行される。ここでは、各撮像部11-16のカメラ11a-16aによって画像が撮像され、画像データが各撮像部11-16のフレームメモリ11b-16bに保存される。

[0048] ステップS2では、作業車両1が走行状態であるのか否かが判定される。

ここでは、走行状態判定部 21 が、車速に基づいて作業車両 1 が走行状態であるのか否かを判定する。上述したように、走行状態判定部 21 は、車速が所定の閾値以上であるときに、作業車両 1 が走行状態であると判定する。また、走行状態判定部 21 は、車速が所定の閾値より小さいときに、作業車両 1 が停止状態であると判定する。作業車両 1 が走行状態ではないときにはステップ S3 に進む。すなわち、作業車両 1 が停止状態であるときには、ステップ S3 に進む。

[0049] ステップ S3 では、第 1 仮想投影面 31 にて俯瞰画像が作成される。ここでは、俯瞰画像作成部 23 は、図 6 に示す第 1 仮想投影面 31 を用いて、俯瞰画像を作成する。具体的には、各撮像部 11-16 からの画像データを第 1 仮想投影面 31 上に投影して合成することにより、俯瞰画像を作成する。図 10 は、第 1 仮想投影面 31 を用いて作成された俯瞰画像（以下、「第 1 俯瞰画像 41」と呼ぶ）の一例である。第 1 俯瞰画像 41 の外枠は長方形の形状を有する。第 1 俯瞰画像 41 は、上面視における作業車両 1 を示すモデル図 50 と、上面視における作業車両 1 の周囲の画像 51 とを含む。また、第 1 俯瞰画像 41 は、作業車両 1 からの距離を示す複数の基準線 52-54 を含む。基準線 52-54 は、第 1 基準線 52 と第 2 基準線 53 と第 3 基準線 54 とを含む。例えば、第 1 基準線 52 は、作業車両 1 から 10 m 離れた位置を示す。第 2 基準線 53 は、作業車両 1 から 15 m 離れた位置を示す。第 3 基準線 54 は、作業車両 1 から 20 m 離れた位置を示す。上述したように、第 1 仮想投影面 31 の外縁部を含む第 2 範囲 R2 は湾曲面 35a-35d 及び球面 35e-35h によって構成されている。このため、第 1 俯瞰画像 41 の外枠に近い部分では、画像 51 が湾曲して表示される。

[0050] ステップ S2 において、作業車両 1 が走行状態であると判定されたときには、ステップ S4 に進む。すなわち、車速の所定の閾値以上であるときには、ステップ S4 に進む。ステップ S4 では、第 2 仮想投影面 32 にて俯瞰画像が作成される。図 11 は、第 2 仮想投影面 32 を用いて作成された俯瞰画像（以下、「第 2 俯瞰画像 42」と呼ぶ）の一例である。第 2 俯瞰画像 42

は、第1俯瞰画像41と同様に、上面視における作業車両1を示すモデル図50と、上面視における作業車両1の周囲の画像51とを含む。また、第2俯瞰画像42は、第1俯瞰画像41と同様に、複数の基準線52-54を含む。上述したように、第2仮想投影面32は全体的に平坦な形状である。このため、第2俯瞰画像42では、外枠に近い部分であっても、第1俯瞰画像41のように、画像51が湾曲して表示されることが防止される。

[0051] ステップS5では、俯瞰画像が表示部18に表示される。ここでは、上述した第1俯瞰画像41又は第2俯瞰画像42が表示部18に表示される。具体的には、作業車両1が停止状態であるときには、第1俯瞰画像41が表示部18に表示される。作業車両1が走行状態であるときには、第2俯瞰画像42が表示部18に表示される。

[0052] 次に、本実施形態に係る作業車両1の周辺監視装置10の特徴について説明する。

[0053] 本実施形態に係る作業車両1の周辺監視装置10では、作業車両1が停止状態であるときには、俯瞰画像作成部23は、第1仮想投影面31を用いて俯瞰画像を作成する。第1仮想投影面31の外縁部を含む第2範囲R2には、第2変化部35が配置されている。第2変化部35は、作業車両1から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状である。このため、第1俯瞰画像41において、作業車両1から遠くに位置する物体ほど大きく表示される現象が抑えられる。このため、作業車両1が停止状態であるときには、オペレータは、第1俯瞰画像41によって物体の形状と大きさを把握しやすい。

[0054] また、作業車両1が走行状態であるときには、俯瞰画像作成部23は、第2仮想投影面32を用いて俯瞰画像を作成する。第2仮想投影面32は、全体的に、地面からの高さが一定の平坦な形状である。このため、第2俯瞰画像42の外縁部における地面の歪みが抑えられる。従って、作業車両1の周囲の道路が第2俯瞰画像42において歪んで表示されることが抑えられる。これにより、オペレータは、作業車両1の走行時に作業車両1がどこを走っているのかを容易に認識することができる。

- [0055] 第1仮想投影面31では、複数の湾曲面35a-35dと複数の球面35e-35hとが連続的につながっている。このため、オペレータに与える違和感が少ない滑らかな第1俯瞰画像41が作成される。
- [0056] 第2仮想投影面32の全体が、地面からの高さが一定の平坦な形状である。このため、歪みの少ない第2俯瞰画像42が作成される。これにより、オペレータは、作業車両1の走行時に作業車両1がどこを走っているのかを容易に認識することができる。
- [0057] 走行状態判定部21は、車速が所定の閾値より小さいときに、作業車両1が停止状態であると判定する。このため、作業車両1が低速で走行しているときにも、作業車両1が停止状態にあると判断される。これにより、オペレータは、作業車両1が低速で走行しているときに、第1俯瞰画像41によって物体の形状と大きさを容易に把握することができる。
- [0058] 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。
- [0059] 上記の実施形態では、作業車両1の一例としてダンプトラックが挙げられているが、本発明は、例えばブルドーザーなどの他の種類の作業車両にも適用することができる。
- [0060] 第2仮想投影面32は、第2範囲R2を除く領域において地面からの高さが増加する形状を有してもよい。例えば、図12に示す第2仮想投影面32のように、変化部61と平坦部62とによって構成されてもよい。変化部61は、上記の実施形態の第1変化部33と同様の形状である。従って、変化部61は、作業車両1に近づくほど地面からの高さが高くなる形状である。変化部61は、近接範囲R0に位置する。平坦部62は、変化部61よりも作業車両1から離れており、第2仮想投影面32の外枠まで延びている。すなわち、平坦部62は、第1範囲R1と第2範囲R2とを合わせた範囲に位置する。さらに言い換えれば、第2仮想投影面32の第1範囲R1及び第2範囲R2は、地面からの高さが一定の平坦な形状である。

本発明の撮像部の数は上記の実施形態のように6台に限られない。また、本発明の撮像部の配置は上記の実施形態の撮像部11-16の配置に限られない。上記の実施形態では、第1仮想投影面31の第1変化部33は、地面からの高さが連続的に変化する傾斜面であるが、第1変化部33の地面からの高さが階段状に変化してもよい。同様に、第2変化部35の地面からの高さが階段状に変化してもよい。ただし、違和感の少ない自然な俯瞰画像を形成する観点からは、第1変化部33は、地面からの高さが連続的に変化する傾斜面であることが好ましい。同様に、違和感の少ない自然な俯瞰画像を形成する観点からは、第2変化部35は、地面からの高さが連続的に変化する傾斜面であることが好ましい。また、第1変化部33の傾斜面は、直線状であっても、曲線状であってもよい。同様に、第2変化部35の傾斜面は、直線状であっても、曲線状であってもよい。また、第1仮想投影面31の平坦部34は、地面と同じ高さに限らず、地面と異なる高さに位置してもよい。

[0061] 上記の実施形態では、車速が所定の閾値以上であるときに作業車両が走行状態と判定されている。この閾値は0より大きい値に限らず、0であってもよい。すなわち、車速が0であるときに作業車両が停止状態であると判定され、車速が0より大きいときに作業車両が走行状態であると判定されてもよい。或いは、車速以外のパラメータによって、作業車両の走行状態と停止状態とが判定されてもよい。例えば、アクセルの操作量が所定の閾値以上であるときに作業車両が走行状態であると判定され、アクセルの操作量が所定の閾値より小さいときに作業車両が停止状態であると判定されてもよい。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明は、作業車両の走行時に作業車両の位置をオペレータが容易に認識することができる作業車両の周辺監視装置を提供することができる。

符号の説明

[0063] 1 作業車両
10 周辺監視装置
11-16 第1～第6撮像部

1 7	車速検知部
1 8	表示部
2 3	俯瞰画像作成部
3 1	第 1 仮想投影面
3 2	第 2 仮想投影面
R 1	第 1 範囲
R 2	第 2 範囲

請求の範囲

- [請求項1] 作業車両に装着され、前記作業車両の周囲の領域を撮像して画像データを取得する撮像部と、
- 前記画像データを仮想投影面に投影することにより、前記作業車両の周囲の俯瞰画像を作成する俯瞰画像作成部と、
- 前記俯瞰画像を表示する表示部と、
- 前記作業車両が走行状態であるのか停止状態であるのかを判定する走行状態判定部と、
- を備え、
- 前記作業車両が停止状態であるときには、前記俯瞰画像作成部は、第1仮想投影面を用いて前記俯瞰画像を作成し、
- 前記第1仮想投影面の少なくとも外縁部は、前記作業車両から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状であり、
- 前記作業車両が走行状態であるときには、前記俯瞰画像作成部は、第2仮想投影面を用いて前記俯瞰画像を作成し、
- 前記第2仮想投影面の少なくとも外縁部は、地面からの高さが一定の平坦な形状である、
- 作業車両の周辺監視装置。
- [請求項2] 前記仮想投影面は、前記作業車両の周囲の第1範囲と、前記第1範囲よりも前記作業車両から離れた第2範囲とを含み、
- 前記第1仮想投影面の前記第1範囲は、地面からの高さが一定の平坦な形状であり、
- 前記第1仮想投影面の前記第2範囲は、前記作業車両から遠ざかるほど地面からの高さが高くなる形状であり、
- 前記第2仮想投影面の前記第1範囲及び前記第2範囲は、地面からの高さが一定の平坦な形状である、
- 請求項1に記載の作業車両の周辺監視装置。
- [請求項3] 前記第1仮想投影面の前記第2範囲は、前記作業車両の外形に対応

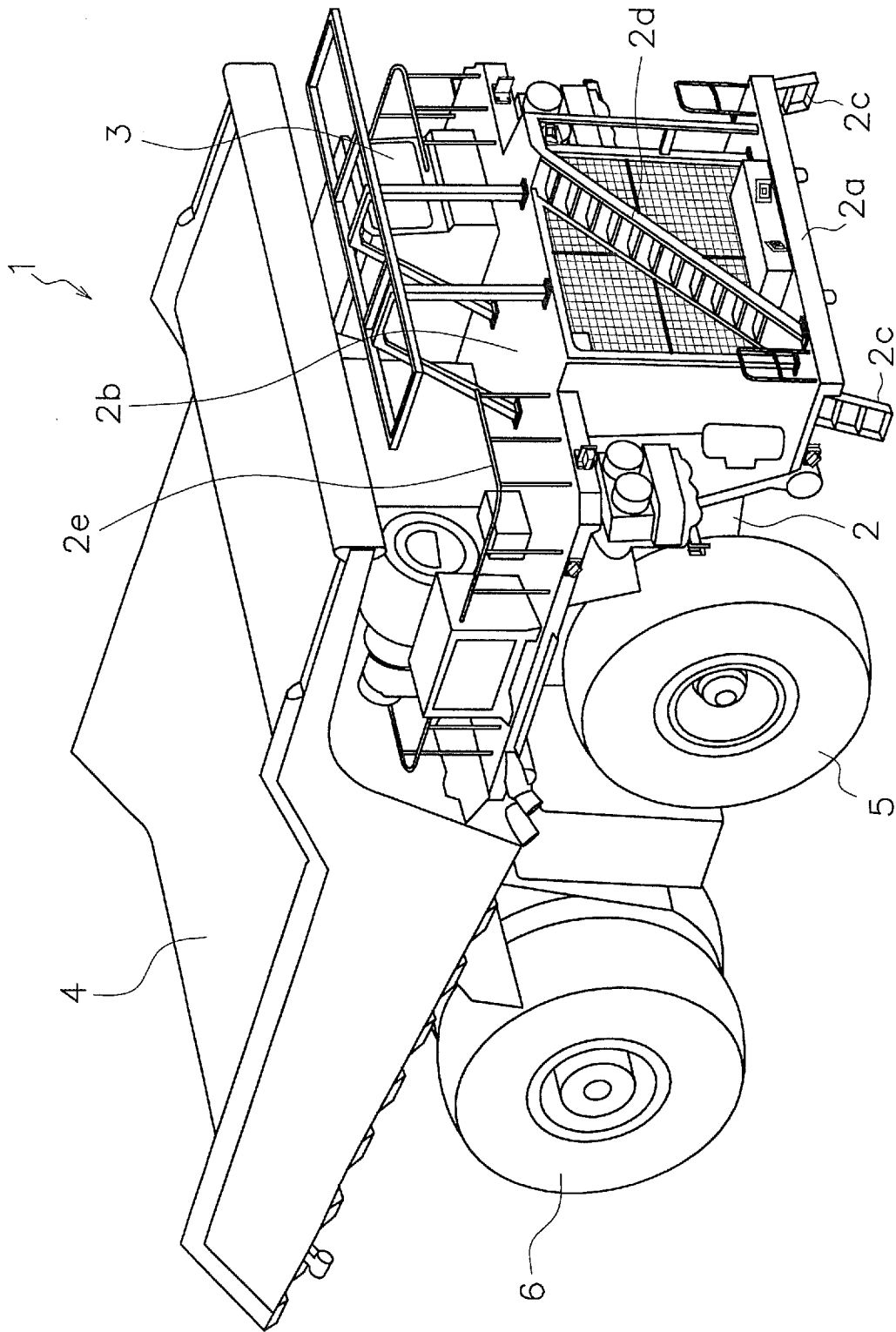
する矩形の各辺に平行な仮想軸を中心に湾曲した複数の湾曲面と、隣接する一対の前記湾曲面の間にそれぞれ配置されて前記一対の湾曲面と連続的につながった複数の球面とを含む、
請求項 2 に記載の作業車両の周辺監視装置。

[請求項4] 前記第 2 仮想投影面の全体が、地面からの高さが一定の平坦な形状である、
請求項 1 に記載の作業車両の周辺監視装置。

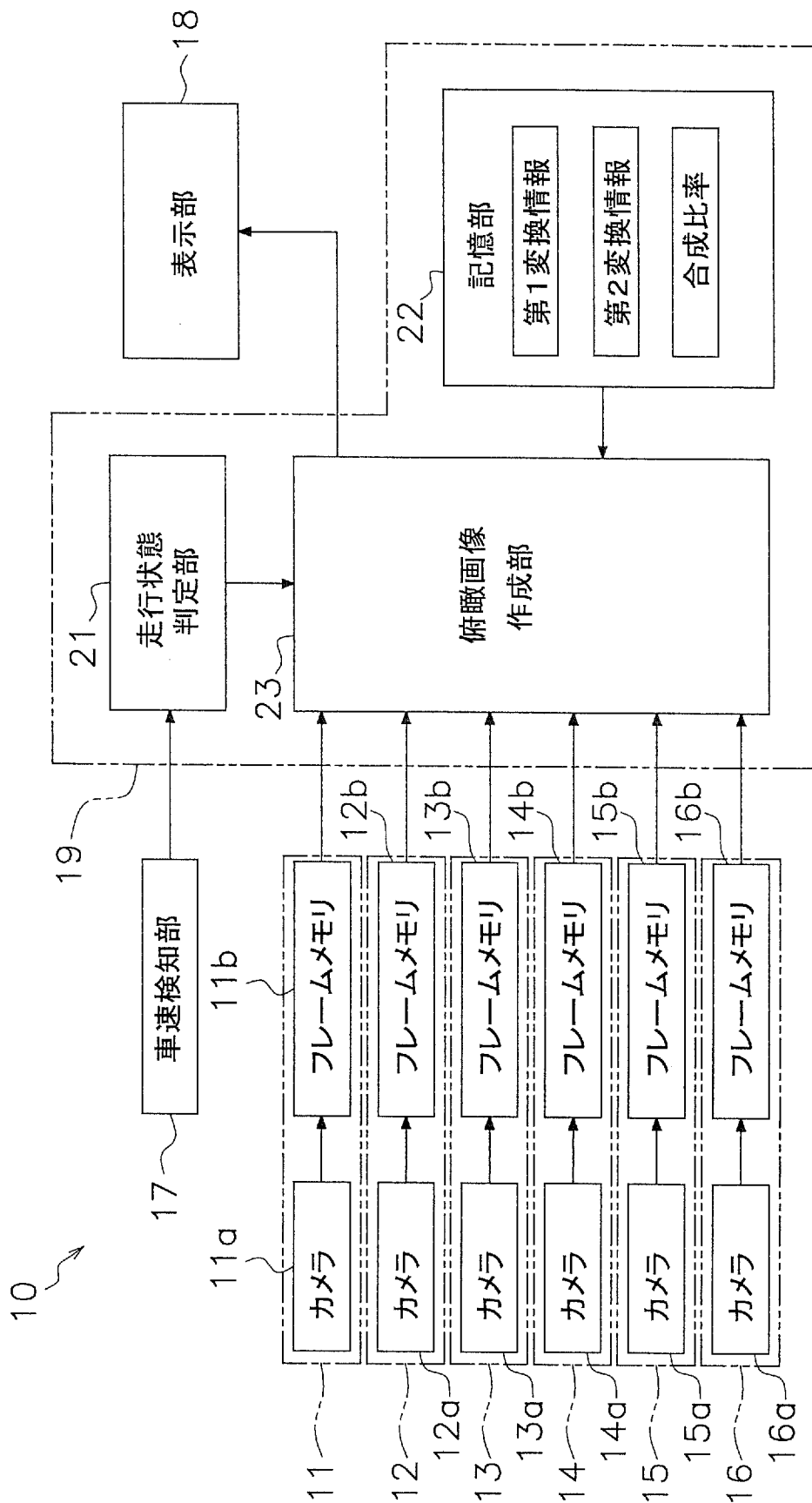
[請求項5] 前記作業車両の車速を検知する車速検知部をさらに備え、
前記走行状態判定部は、前記車速が所定の閾値以上であるときに、前記作業車両が走行状態であると判定し、前記車速が前記所定の閾値より小さいときに、前記作業車両が停止状態であると判定する、
請求項 1 に記載の作業車両の周辺監視装置。

[請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれかに記載の周辺監視装置を備える作業車両
。

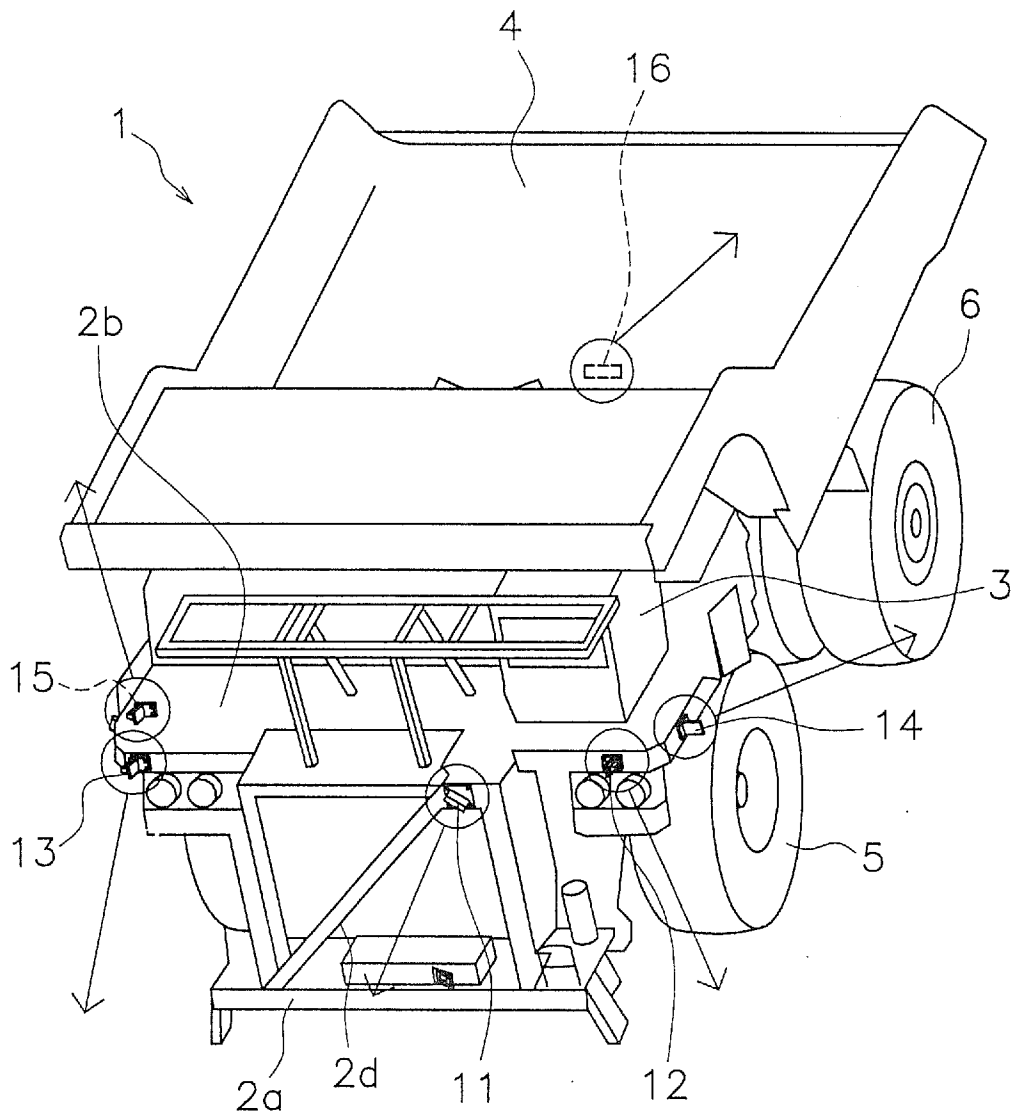
[図1]



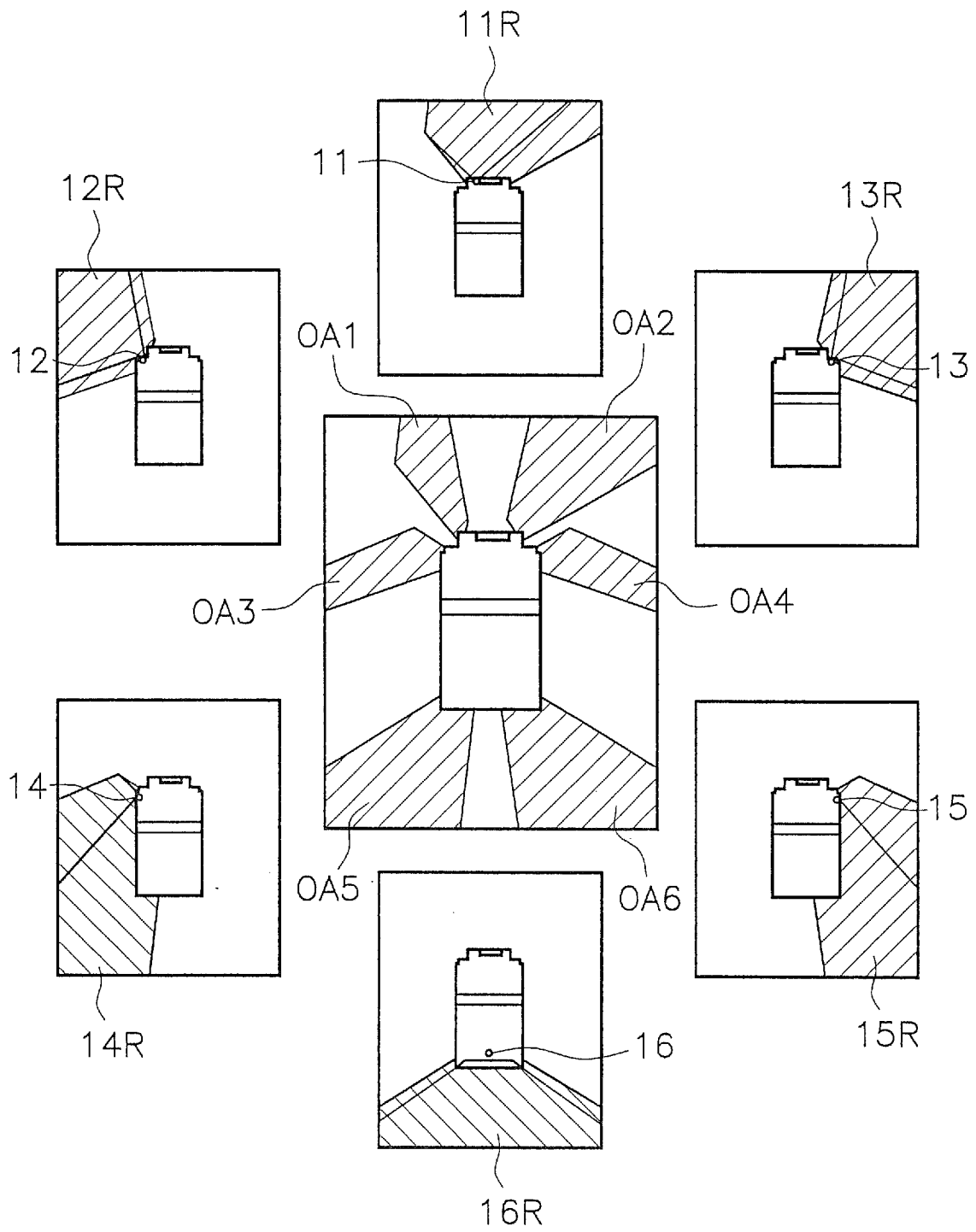
[図2]



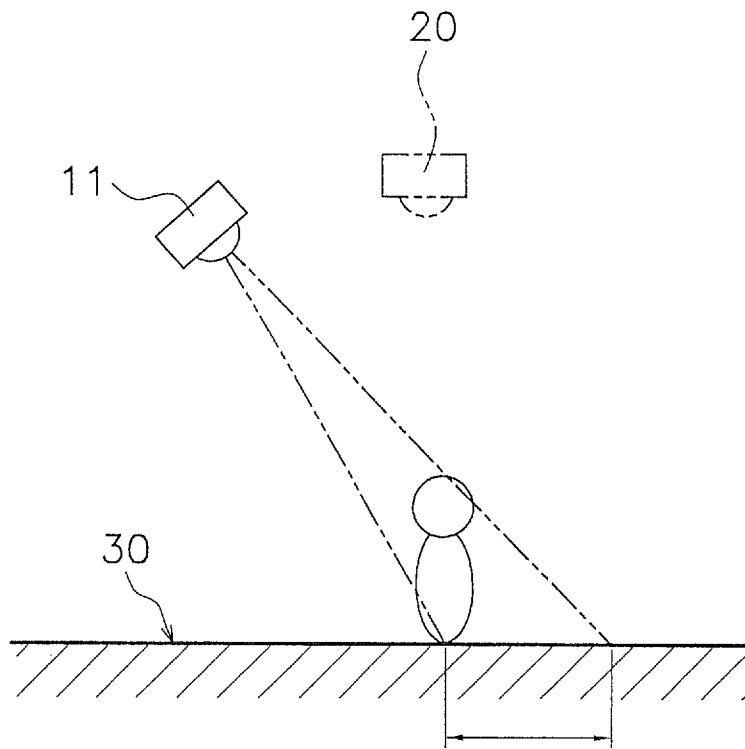
[図3]



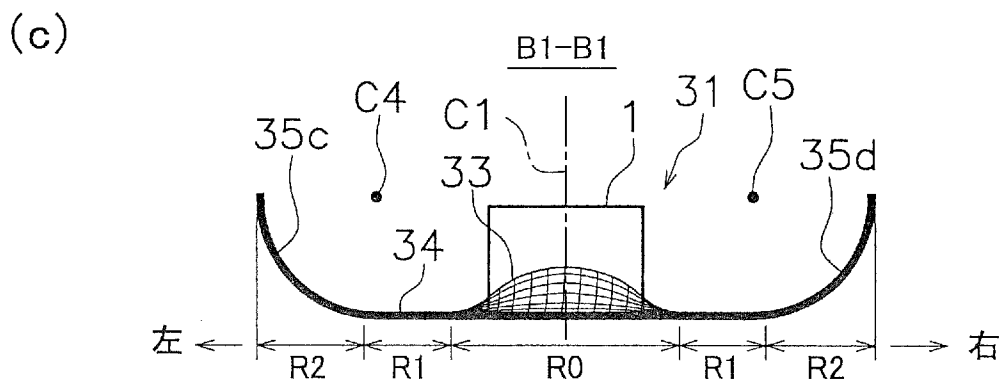
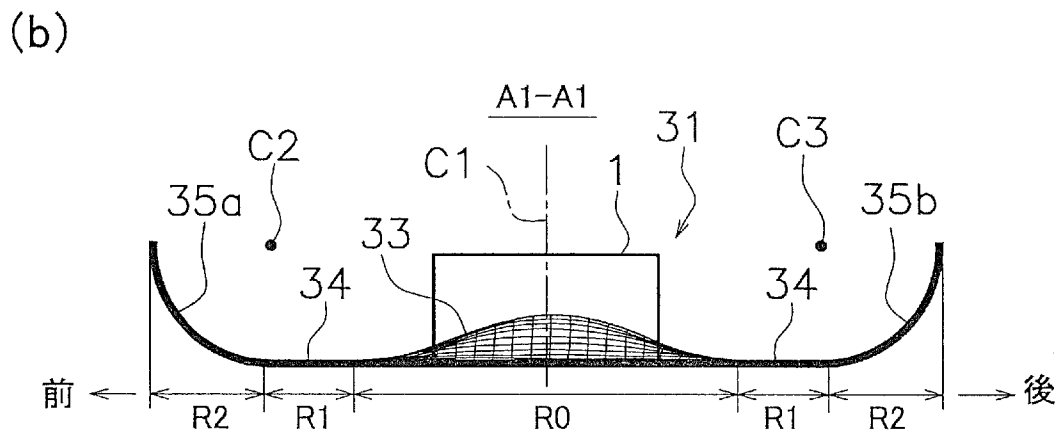
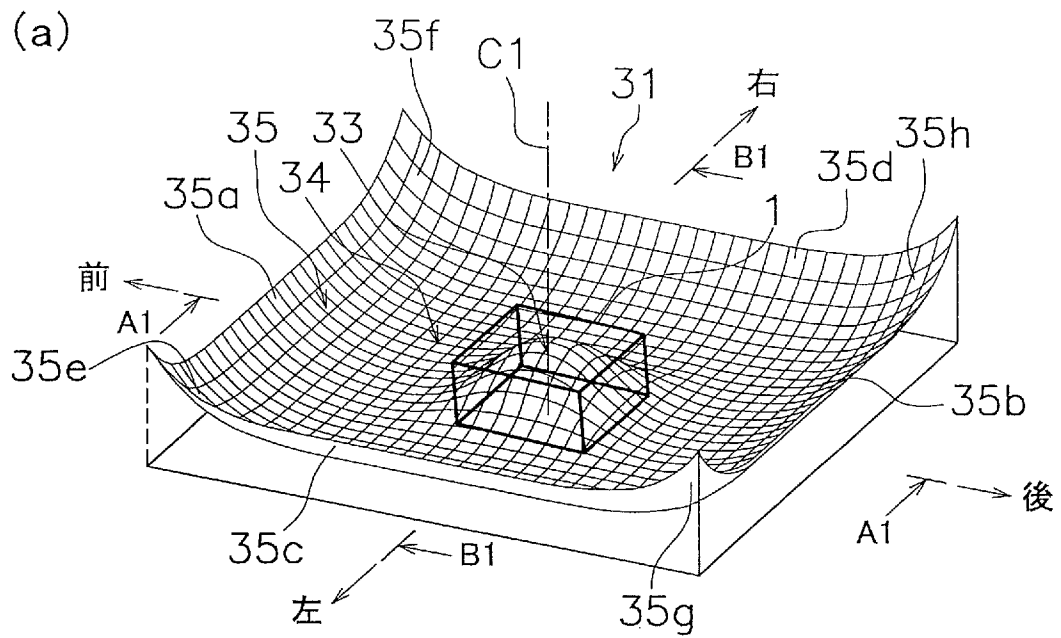
[図4]



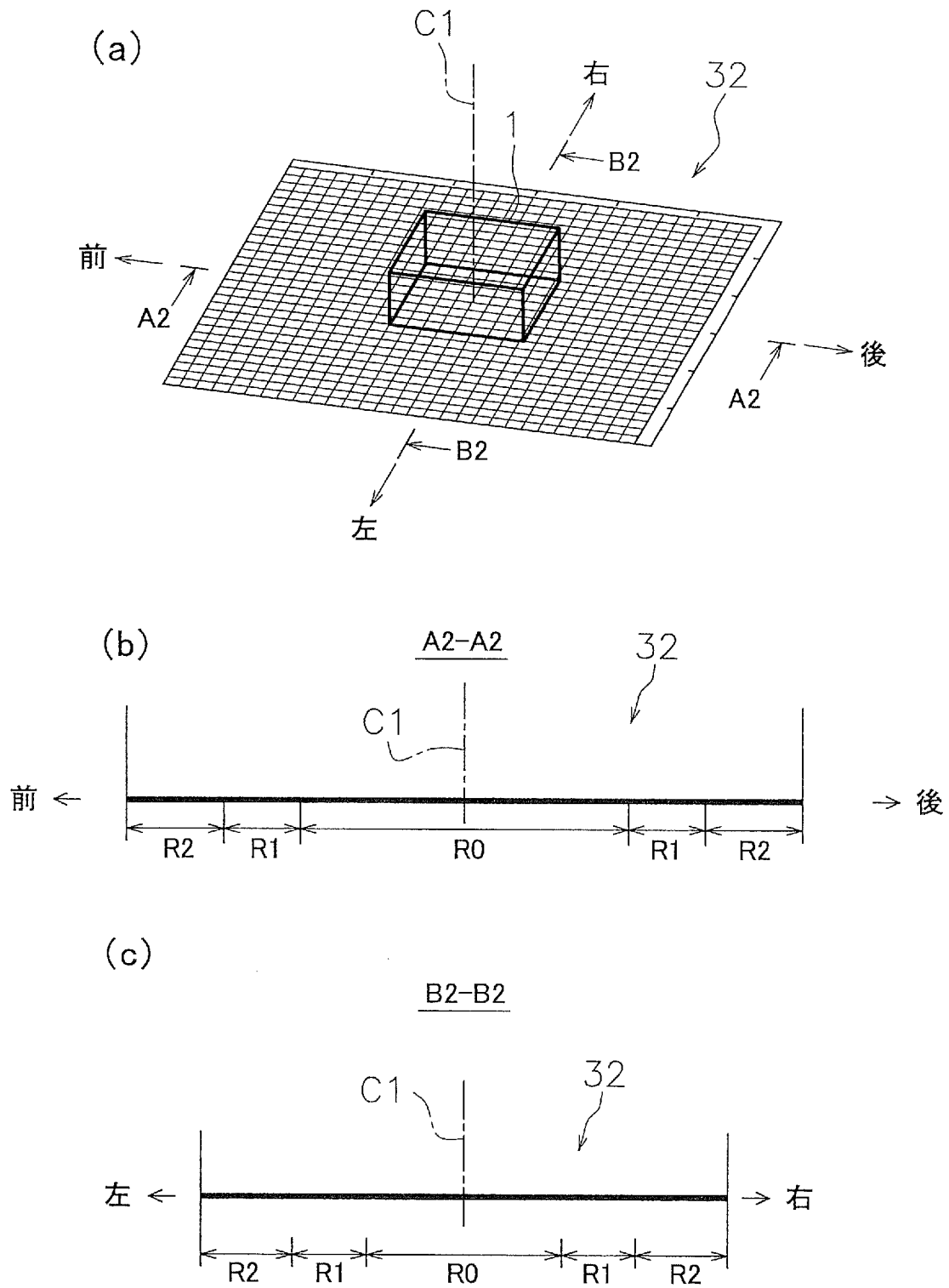
[図5]



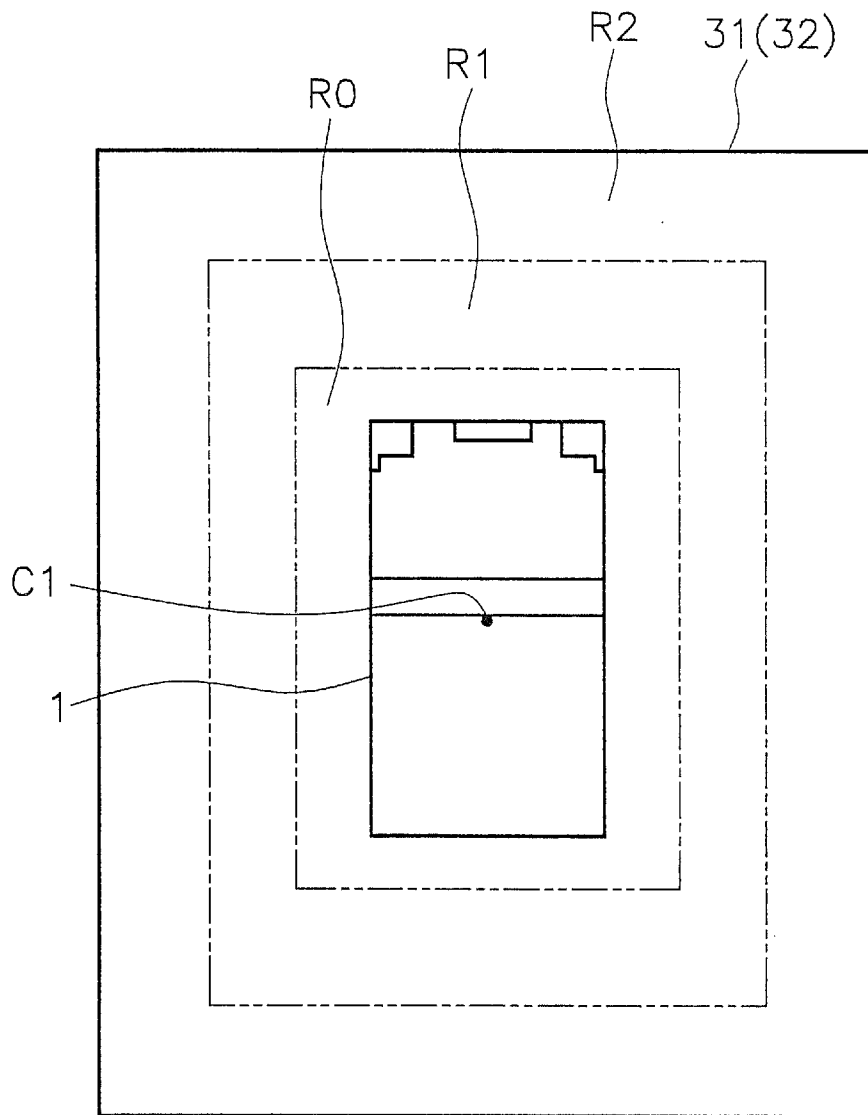
[図6]



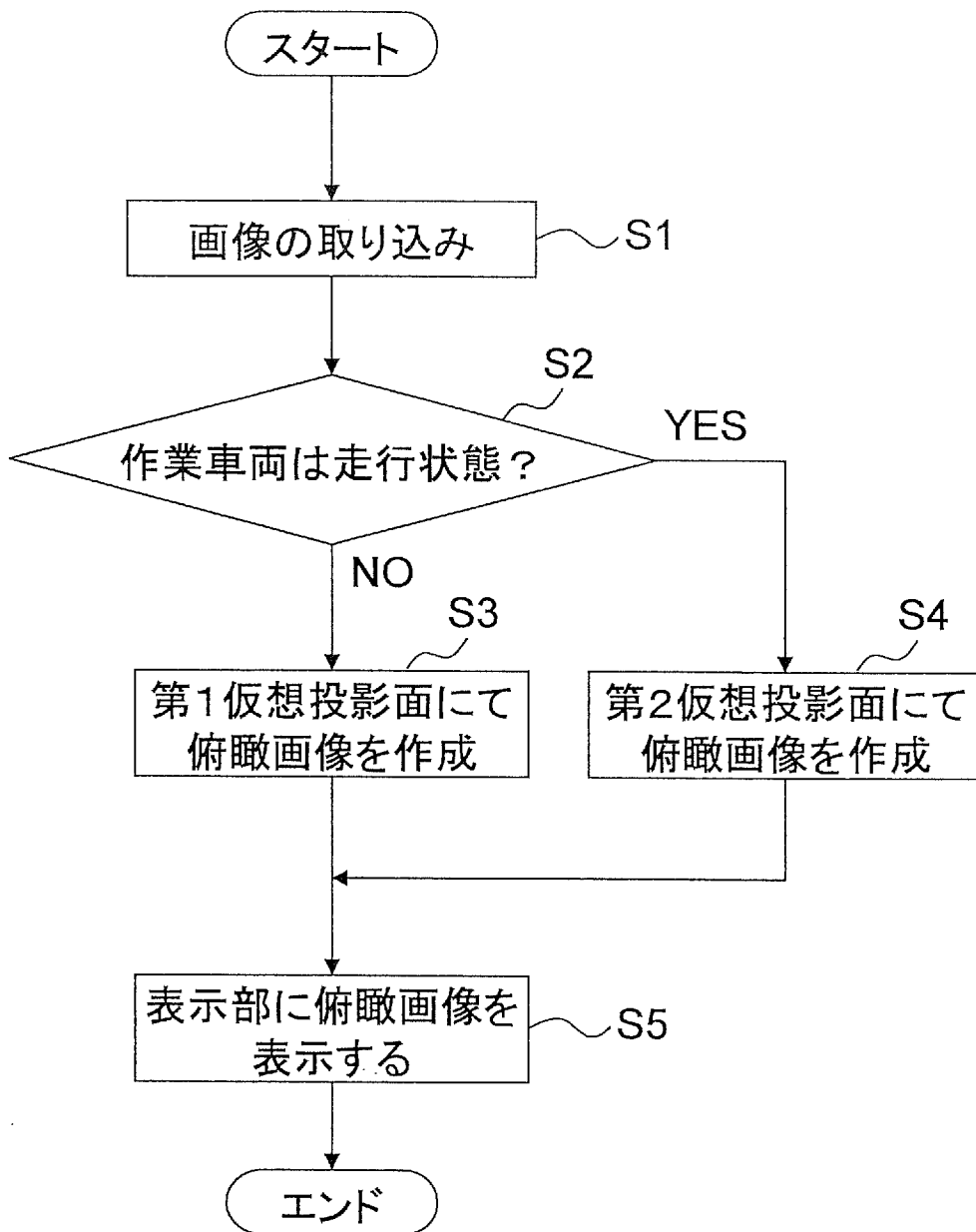
[図7]



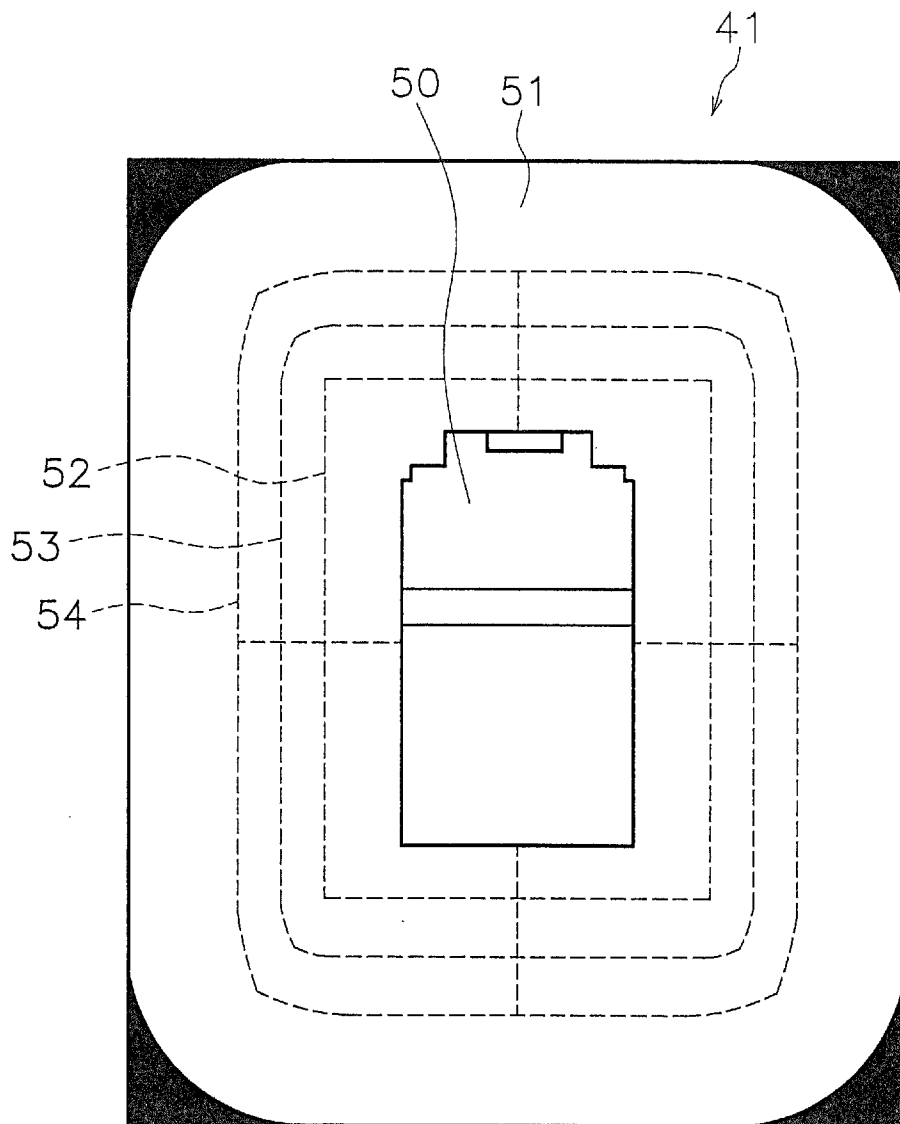
[図8]



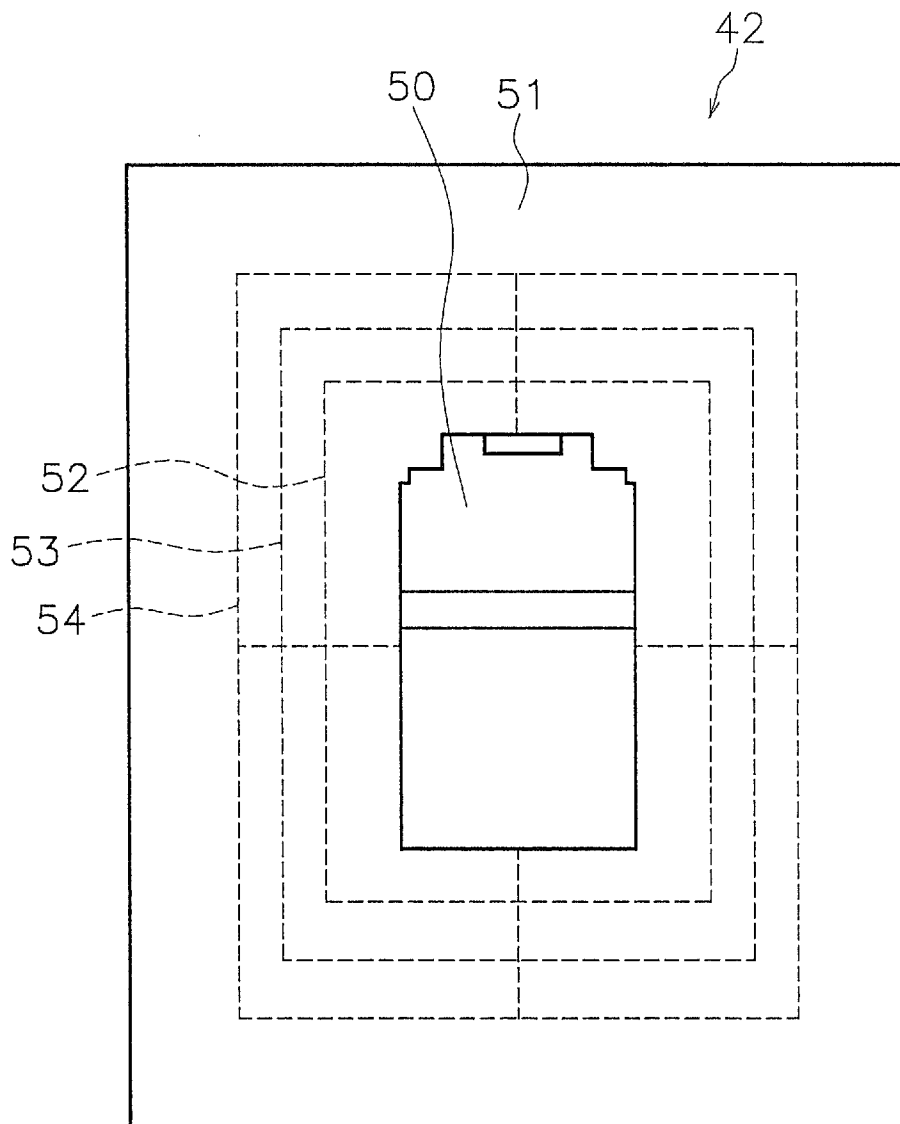
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/18(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, E02F9/26(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)

H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00, E02F9/26

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2010-204821 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 16 September 2010 (16.09.2010), paragraphs [0015] to [0019], [0041] to [0047]; fig. 1 to 3, 10 to 13 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-135765 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 May 2002 (10.05.2002), paragraphs [0098] to [0102], [0170], [0171]; fig. 16 to 21, 29 & US 7307655 B1 & EP 1115250 A1 & WO 2000/007373 A1	1-6

 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
26 July, 2012 (26.07.12)Date of mailing of the international search report
07 August, 2012 (07.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063136

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/137265 A1 (Panasonic Corp.), 02 December 2010 (02.12.2010), paragraphs [0048] to [0056]; fig. 14 to 18 & EP 2437494 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, E02F9/26(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. H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00, E02F9/26

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
A	JP 2010-204821 A (日立建機株式会社) 2010.09.16, 段落【0015】 - 【0019】, 【0041】 - 【0047】, 図 1-3, 10-13 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-135765 A (松下電器産業株式会社) 2002.05.10, 段落【0098】 - 【0102】, 【0170】, 【0171】, 図 16-21, 29 & US 7307655 B1 & EP 1115250 A1 & WO 2000/007373 A1	1-6
A	WO 2010/137265 A1 (パナソニック株式会社) 2010.12.02, 段落 [0048]-[0056], 図 14-18 & EP 2437494 A1	1-6

☐ 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

26.07.2012

国際調査報告の発送日

07.08.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 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)

松田 岳士

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P

3137