

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6910375号

(P6910375)

(45) 発行日 令和3年7月28日(2021.7.28)

(24) 登録日 令和3年7月8日(2021.7.8)

(51) Int.Cl.	F I
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 C
G09B 29/00 (2006.01)	G09B 29/00 A
G09B 29/10 (2006.01)	G09B 29/10 A
G01C 21/26 (2006.01)	G01C 21/26 A
G08G 1/137 (2006.01)	G08G 1/137

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2018-556479 (P2018-556479)	(73) 特許権者	591245473
(86) (22) 出願日	平成29年3月6日(2017.3.6)		ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ
(65) 公表番号	特表2019-520623 (P2019-520623A)		ト・ベシュレンクテル・ハフツング
(43) 公表日	令和1年7月18日(2019.7.18)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/055150		ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥ
(87) 国際公開番号	W02017/186385		ットガルト ポストファッハ 30 02
(87) 国際公開日	平成29年11月2日(2017.11.2)		20
審査請求日	平成30年12月10日(2018.12.10)	(74) 代理人	100118902
(31) 優先権主張番号	102016207463.6		弁理士 山本 修
(32) 優先日	平成28年4月29日(2016.4.29)	(74) 代理人	100196508
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		弁理士 松尾 淳一
		(74) 代理人	100140109
			弁理士 小野 新次郎
		(74) 代理人	100120112
			弁理士 中西 基晴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 道路物体の通過可能性を決定するために周辺地図データを周辺センサデータと比較する自動車用走行支援方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地図(120)から地図データ値を読み取る(310)ステップであって、前記地図データ値は少なくとも1つの通過可能物体(200)を第1物体データ値の形で含む、第1のステップと、

少なくとも1つの車両(100)の周辺(250)を表しかつ前記少なくとも1つの通過可能物体(200)を第2物体データ値の形で含む周辺データ値を、前記少なくとも1つの車両(100)のセンサ(101)により検出する(320)第2のステップと、

所定の第1比較基準に基づいて、当該読み取られた地図データ値を、当該検出された周辺データ値と比較することにより(330)、当該少なくとも1つの通過可能物体(200)の内または下側における車線上の障害物の有無を検出する第3のステップと、

当該障害物の検出に応じて、前記少なくとも1つの車両(100)の走行支援機能を実行する(340)制御を行う第4のステップと

を含み、

前記第1物体データ値は、前記少なくとも1つの通過可能物体(200)を、検出されたセンサデータの形で含み、

前記第3のステップは、前記所定の第1比較基準に基づいて、前記少なくとも1つの通過可能物体(200)が、前記少なくとも1つの車両(100)に対して、少なくとも一時的に通過可能であるか又は通過可能ではないかが決定されるように行われる、

少なくとも1つの車両の周辺(250)内の少なくとも1つの通過可能物体(200)に

10

20

関する少なくとも1つの車両(100)の走行支援方法。

【請求項2】

前記少なくとも1つの通過可能物体(200)は、その下を通り抜け可能な物体、特に橋又はトンネルであることを特徴とする請求項1に記載の走行支援方法。

【請求項3】

前記少なくとも1つの車両(100)の運転(340)は、少なくとも1つの車両(100)の高さが考慮されるように行われることを特徴とする請求項1に記載の走行支援方法。

【請求項4】

当該読み取られた地図データ値は、前記少なくとも1つの通過可能物体(200)に関して更新されることを特徴とする請求項1に記載の走行支援方法。

10

【請求項5】

前記第4のステップは、前記少なくとも1つの車両(100)の走行支援機能として、特に少なくとも1つの車両(100)の少なくとも1つの自動化走行支援機能が、当該障害物の検出に応じて実行され及び/又は修正されるように行われることを特徴とする請求項1に記載の走行支援方法。

【請求項6】

前記少なくとも1つの物体(200)が一時的に通過可能ではないと検出されたとき、前記走行支援機能として非常ブレーキ操作が提供され及び/又は実行されることを特徴とする請求項1から5のうちのいずれかに記載の走行支援方法。

20

【請求項7】

地図(120)から地図データ値を読み取る(310)のための第1手段(111)であって、前記地図データ値は少なくとも1つの通過可能物体(200)を第1物体データ値の形で含む、第1手段(111)と、

少なくとも1つの車両(100)の周辺(250)を表しかつ前記少なくとも1つの通過可能物体(200)を第2物体データ値の形で含む周辺データ値を、前記少なくとも1つの車両(100)のセンサ(101)により検出する(320)ための第2手段(112)と、

所定の第1比較基準に基づいて、当該読み取られた地図データ値を、当該検出された周辺データ値と比較することにより(330)、当該少なくとも1つの通過可能物体(200)の内または下側における車線上の障害物の有無を検出するための第3手段(113)と、

30

当該障害物の検出に応じて、前記少なくとも1つの車両(100)の走行支援機能を実行する(340)制御を行うための第4手段(114)と

を備え、

前記第1物体データ値は、前記少なくとも1つの通過可能物体(200)を、検出されたセンサデータの形で含む、

前記第3の手段(113)は、前記所定の第1比較基準に基づいて、前記少なくとも1つの通過可能物体(200)が、前記少なくとも1つの車両(100)に対して、少なくとも一時的に通過可能であるか又は通過可能ではないかが決定されるように、前記障害物の有無を検出する、

40

少なくとも1つの車両(100)の周辺(250)内の少なくとも1つの通過可能物体(200)に関する少なくとも1つの車両(100)の装置(110)。

【請求項8】

前記第1ないし前記第4の手段(111、112、113、114)は、請求項2-6の少なくともいずれか1項の方法を実行するように構成されていることを特徴とする請求項7に記載の装置(110)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は方法に関する。

【背景技術】

【0002】

DE102013216951A1は、その作用方向が高さにおいて異なる、少なくとも2つのグループのアンテナ素子を有するアンテナ装置を含み、グループを交互に作動させるように形成された制御装置を含み、及びアンテナ装置により受信されたレーダエコーを評価しかつ物体の位置を角度解析で決定する評価装置を含み、評価装置が、物体の仰角を、異なるグループにより受信されたレーダエコーにより評価するように形成された、自動車用レーダセンサを開示する。

【0003】

DE102013019803A1は、車両に配置されたレーダ装置により検出されたレーダデータからの物体高さの決定方法を開示し、物体からレーダ装置までの距離の時間的変化が検出されかつレーダ装置により受信されたエコー信号の強度変調が実行される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】DE102013216951A1

【特許文献2】DE102013019803A1

【発明の概要】

【0005】

少なくとも1つの車両の周辺内の少なくとも1つの通過可能物体に関する少なくとも1つの車両の本発明による走行支援方法は、地図から地図データ値を読み取るステップを含み、当該読み取られた地図データ値は少なくとも1つの通過可能物体を第1物体データ値の形で含み、少なくとも1つの車両の周辺を表しかつ少なくとも1つの通過可能物体を第2物体データ値の形で含む周辺データ値を、センサにより検出するステップを含み、所定の第1比較基準に基づいて、当該読み取られた地図データ値を、当該検出された周辺データ値と比較することにより、当該少なくとも1つの通過可能物体の内または下側における車線上の障害物の有無を検出するステップを含み、及び、当該障害物の検出に応じて、少なくとも1つの車両の走行支援機能を実行する制御を行うステップを含む。

【0006】

地図とは、ここでは、一方が、それがナビゲーションのために使用されるような（二次元）地図と理解され、他方で、例えば車両により検出されたセンサデータの、地図内に記憶されたデータとの比較が実行可能なようにデータを含む（三次元）地図と理解される。これは、例えば、第1車両が、例えばレーダ、超音波、ライダー、ビデオ等のようなセンサにより周囲データを検出し、かつこれらを、例えばGPSデータと結合して（三次元）地図の形で記憶することにより、（三次元）地図が作成されると理解される。このような地図が第2車両の内部に記憶された場合、この第2車両は、同様に、センサにより周辺を検出し、これにより、（三次元）地図内に記憶されたデータと自身で検出されたそのデータの比較を実行可能である。したがって、例えば、第2車両の安全性に場合により影響を与える変化を検出しかつそれに応じた対策を導入するために、一方で地図が補完され及び／又は更新されるのみならず、既に記憶された地図が利用されてもよい。地図の場合、相互に（物理的に）分離されて存在するのみならず、地図の形で記憶されていてもよく、この場合、例えばナビゲーションのための（二次元）地図のような個別地図データのみならず、異なる地図レベルの形の第1（三次元）レーダ地図及び／又は第2（三次元）ビデオ地図が存在してもよい。

【0007】

少なくとも1つの車両とは、低自動化、高自動化又は完全自動化車両であるのみならず、自動化されていない車両でもあると理解される。

物体とは、（二次元及び／又は三次元）地図内に記憶されている、例えば海、山、森等の風景特徴及び／又は建物、橋、交通インフラの一部等のようなものばかりでなく、車両

10

20

30

40

50

のセンサにより検出可能な全部の物体、の全てであると理解されてもよい。特に、物体は、主として少なくとも1つの車両の運転に一時的に影響を与える対象物であってもよい。

【0008】

本発明の利点は、比較により、地図のみならずセンサデータの通常の利用だけでは可能ではない、少なくとも1つの車両の安全運転に対して著しく関係する追加情報が得られることにある。これらの情報は、一方で、場合により存在するこれらの危険それ自身及び/又は少なくとも1つの(先行)車両が検出されかつ測定されて応答可能なように、少なくとも1つの車両の運転者ないしはドライバに利用可能であるのみならず、他方で、例えば地図データ又はセンサデータのみに基づいてはその機能を誤って及び/又は不完全に実行する車両支援機能もまた利用可能である。他の利点は、例えば、物体が通過可能ではないと識別され、これにより、事前に物体の迂回が導入可能であることが事前に検出されることにより、安全に関する情報に追加して、快適性に関する情報もまた得られることにある。

10

【0009】

特に有利な形態において、少なくとも1つの通過可能物体は、その下を通り抜け可能な物体、特に橋又はトンネルである。

センサデータは、トンネル内又は橋の下側の領域をしばしば誤って認識し、したがってこのセンサデータに基づいては誤った結論が引き出されるので、この場合、安全態様は特に重要である。これは、少なくとも1つの車両の安全性のみならず、乗員の安全性にもまた負荷となる。データの比較によって、予め地図内に記憶されたデータと新たに検出されたデータの間で相違が検出された場合、例えば、橋の下側の物体は障害物として検出可能であり、このことは、比較なしでは可能ではない。

20

【0010】

少なくとも1つの車両の運転は、少なくとも1つの車両の高さが考慮されるように行われることが好ましい。

これは、トンネル又は橋の下のような見通しがきかない領域内においては、その下側で通行されなければならない物体もまた特に考慮可能であり、これにより、このような物体の下側を通行するとき、場合により存在する危険は最小にすることが可能であるという利点を有する。

【0011】

30

特に好ましい実施形態において、第1物体データ値は、少なくとも1つの通過可能物体を、検出されたセンサデータの形で含む。

比較は、所定の第1比較基準に基づいて、少なくとも1つの通過可能物体が、少なくとも1つの車両に対して、少なくとも一時的に通過可能であるか又は通過可能ではないかが決定されるように行われることが好ましい。

【0012】

これにより、地図が例えば一時的に更新されても、ないしは他の車両に指示又は危険情報が伝送されてもよい。

地図データ値は、少なくとも1つの通過可能物体に関して更新されることが好ましい。

【0013】

40

特に有利な実施形態において、運転は、少なくとも1つの車両の走行支援機能、特に少なくとも1つの車両の少なくとも1つの自動化走行支援機能が、データ値の比較に依存して実行され及び/又は修正されるように行われる。

【0014】

特に好ましい実施形態において、少なくとも1つの物体が一時的に通過可能ではないと検出されたとき、走行支援機能として非常ブレーキ操作が提供され及び/又は実行される。

【0015】

少なくとも1つの車両の周辺内の少なくとも1つの通過可能物体に関する少なくとも1つの車両の本発明による装置は、地図から地図データ値を読み取るための第1手段を含み

50

、当該読み取られた地図データ値は少なくとも1つの通過可能物体を第1物体データ値の形で含み、少なくとも1つの車両の周辺を表しかつ少なくとも1つの通過可能物体を第2物体データ値の形で含む周辺データ値を、センサにより検出するための第2手段を含み、所定の第1比較基準に基づいて、当該読み取られた地図データ値を、当該検出された周辺データ値と比較することにより、当該少なくとも1つの通過可能物体の内または下側における車線上の障害物の有無を検出するための第3手段を含み、及び、当該障害物の検出に応じて、少なくとも1つの車両の走行支援機能を実行する制御を行うための第4手段を含む。

【0016】

本発明の有利な変更態様が従属請求項に記載されかつ説明される。

10

本発明の実施例が図面に示されかつ以下の記載において詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明による方法を実行する本発明による運転装置を自身で操作する車両を単なる例として示す。

【図2】図2は、本発明による方法が有利に使用される状況を単なる例として示す。

【図3】図3は、本発明による装置を使用した本発明による方法の流れ図の形の一実施例を単なる例として示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

20

図1は、本発明による装置(110)を自身で操作する車両(100)を示す。装置は、この場合、地図(120)から地図データ値を読み取る(310)ための第1手段(111)を含む。この場合、地図(120)は、装置の一部であるのみならず、第1手段(111)を介して地図(120)にアクセス可能なように、予め車両(100)内に装着されていてもよい。この場合、地図は、例えば、対応記憶媒体上にデータ値の形で記憶されていてもよい。

【0019】

第1手段(111)は、特に、地図(120)内に記憶されている物体データを第1物体データ値として読み取る(310)ように構成されている。

さらに、装置は、周辺データ値を検出する(320)ための第2手段(112)を含む。これはセンサ(101)により含められ、センサは、装置(110)の構成部品であるのみならず、車両(100)の構成部品であってもよい。この場合、第2手段は、車両(100)のセンサ(101)の検出されたデータ値にアクセス可能でありかつこれが本発明による方法に対して使用可能なように構成されている。

30

【0020】

センサは、例えば、ビデオセンサ及び/又はライダセンサ及び/又はレーダセンサ及び/又は超音波センサである。このために、車両(100)の周辺(250)内の物体を検出するのに適した他のセンサが使用されてもよい。さらに、GPSセンサ及び/又は他の位置決定センサが使用されてもよく、これらは、装置(110)の構成部品であるのみならず、車両(100)の構成部品であってもよい。これらは、例えば、物体を、予め記憶された物体と比較しかつ識別するために、例えば(二次元)地図(120)にアクセスされることにより、車両の位置の識別に基づいて、物体をより確実に及び/又はより迅速に決定するように使用可能である。

40

【0021】

第2手段は、特に、物体をセンサ(101)により第2物体データ値の形で検出(320)するように構成されている。

第3手段(113)により、第1物体データ値は第2物体データ値と比較(330)可能である。これは、例えば、第1物体データ値が、物体を、予め、例えば他の車両により検出されたレーダ値の形で含むことにより実行されてもよい。第2物体データ値は、この場合、同様に、実際にレーダセンサ(101)により検出されたレーダ値の形で、例えば

50

車両（１００）の位置識別に基づいて、車両（１００）の周辺（２５０）内に期待される物体を含む。

【００２２】

これらのデータ値は、ここでは、例えば両方のデータセット内の相違が求められかつ相違として識別されることにより比較（３３０）される。これは、同様に第３手段（１１３）により含まれる対応コンピュータプログラムによって行われる。

【００２３】

第３手段（１１３）による第１及び第２物体データ値の比較（３３０）後に、比較結果が第４手段（１１４）に伝送される。

さらに、第３手段（１１３）は、第１及び第２物体データ値の比較（３３０）後に、例えば第２物体データ値が第１物体データ値よりも継続的に正しいものとして検出により決定されたとき、地図（１２０）の更新が実行可能なように形成されている。これは、例えば、車両（１００）のセンサ（１０１）により、地図（１２０）にはまだ記憶されていない橋が検出されたとき、実行可能である。

【００２４】

第４手段（１１４）は、例えば非常ブレーキ操作のような走行支援機能を実行するように構成されている制御装置の形で、装置（１１０）の構成部品であるのみならず、車両（１００）の構成部品であってもよい。この場合、比較の結果は、例えば走行支援機能が、結果により、その実行すべき操作をそれに対応して適かつ提供可能なように伝送される。

【００２５】

図２は、本発明による方法が有利に使用可能な状況を示す。この場合、車両（１００）は、ここではその下を通り抜ける橋の形の通過可能物体（２００）に接近する。基本的に、その下を通り抜ける物体（２００）は、構造に基づいて車両の周辺（２５０）を完全に検出したり、ないしは車両（１００）の安全な及び／又は確実な運転が可能なように検出することが不可能な、センサ（１０１）の機能を制限するような物体であってもよい。この場合、それはトンネルであっても、又は突き出した岩石の壁であってもよく、この場合、道路は突き出したものの下側に通じている。この場合、車両（１００）の高さもまた重要であり、高さが同様に考慮されてもよい。例えば、比較（３３０）後にさらに適切なセンサ（１０１）により車両（１００）の高さが検出されかつ高さに関する情報が追加情報として第４手段（１１４）に伝送される。

【００２６】

例としてここに示した状況において、車両（１００）の車線上の橋の下側に、車両（１００）の安全な通行を妨害する対象物（２１０）が存在する。この対象物（２１０）は橋の下側に存在するので、これは車両（１００）のセンサによりきわめて重大であると検出されかつ危険として検出可能である。検出された第２物体データ値の、読み取られた第１物体データ値との比較により、ここで、データ値における相違に基づいて対象物（２１０）が検出可能であり、これにより、車両（１００）の運転（３４０）をそれに対応して適合させることが可能である。これは、例えば自動化されていない車両の場合、車両（１００）のドライバがブレーキを作動しなかった場合にシステムができるだけ迅速に予め作動するように、例えばエアバッグ又は非常ブレーキシステムのような所定の安全システムが予め提供されることにより実行可能である。自動化された車両の場合、例えば、（存在する交通を考慮して）例えば軌道が適合されかつ対象物（２１０）が迂回されて走行可能である。

【００２７】

さらに、例えば、橋の下側の領域が、本来の通過可能性がビデオセンサにより障害物として検出されるほどに暗く確認されたので、例えば橋のような物体（２００）の全体が障害物として検出される場合がある。このとき、第１及び第２物体データ値の比較（３３０）は、車両（１００）の運転（３４０）が、不必要な非常ブレーキ操作が実行されることなく、車両（１００）は問題なく橋の下を通過して走行可能に適合されるように操作可能

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明による方法の一実施例を流れ図により示す。

方法はステップ 3 0 0 において開始する。

ステップ 3 0 1 において、少なくとも 1 つの車両 (1 0 0) が通過可能物体 (2 0 0) に接近する。これは (二次元) 地図 (1 2 0) 内の通過可能物体が、例えばナビゲーションシステムによる橋の認識のようなものとして検出されることにより検出可能である。通過可能物体を検出する他の可能性は、車両 (1 0 0) のセンサ (1 0 1) により、このような物体 (2 0 0) が車両 (1 0 0) の周辺 (2 5 0) 内に検出されることによって実行可能である。さらに、相互の妥当性を確認するために、両方の方法が使用されてもよい。

10

【 0 0 2 9 】

ステップ 3 1 0 において、地図 (1 2 0) から通過可能物体を含む第 1 物体データ値が読み取られる。

ステップ 3 2 0 において、同様に通過可能物体 (2 0 0) を含む、センサ (1 0 1) による第 2 物体データ値が検出される。

【 0 0 3 0 】

ステップ 3 3 0 において、第 1 物体データ値が第 2 物体データ値と比較される。

ステップ 3 4 0 において、ステップ 3 3 0 において実行された比較に依存して、少なくとも 1 つの車両 (1 0 0) は、通過可能物体 (2 0 0) を通過するとき、少なくとも 1 つの車両 (1 0 0) 及び / 又はその乗員に対する危険が存在するかどうか決定されるように運転される。このような危険が存在する場合、ステップ 3 4 1 が続き、危険が存在しない場合、方法はステップ 3 5 0 で終了する。

20

【 0 0 3 1 】

ステップ 3 4 1 において、例えばエアバッグ又は非常ブレーキシステムのような安全システムが可能な衝突に対して提供される。

ステップ 3 4 2 において、非常ブレーキ操作が予め実行されなければならないかどうか決定され、場合により実行される。非常ブレーキ操作が実行された場合、ステップ 3 5 0 が続きかつ方法は終了する。非常ブレーキ操作が実行される必要がないことが決定された場合、少なくとも 1 つの車両 (1 0 0) の、通過可能物体 (2 0 0) への接近により、センサ (1 0 1) はそれに応じて通過可能物体 (2 0 0) をより良好に検出可能であり、これにより、状況は、比較 (3 3 0) に基づいて、より効率的にないしはより正確に評価可能であるので、ステップ 3 2 0 が続く。

30

【 0 0 3 2 】

ステップ 3 5 0 において、方法は終了する。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

- 1 0 0 車両
- 1 0 1 センサ
- 1 1 0 装置
- 1 1 1 第 1 手段
- 1 1 2 第 2 手段
- 1 1 3 第 3 手段
- 1 1 4 第 4 手段
- 1 2 0 地図
- 2 0 0 通過可能物体、物体
- 2 1 0 対象物
- 2 5 0 周辺
- 3 0 0 開始
- 3 0 1 接近
- 3 1 0 読み取り

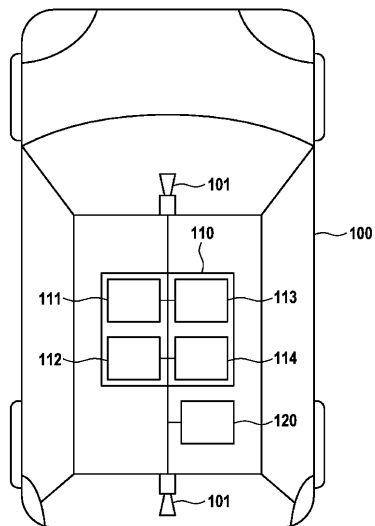
40

50

3 2 0 検出
3 3 0 比較
3 4 0 運転
3 4 1 安全システム
3 4 2 非常ブレーキ操作
3 5 0 終了

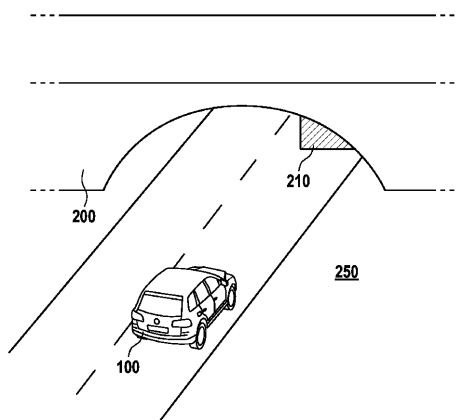
【図 1】

FIG. 1



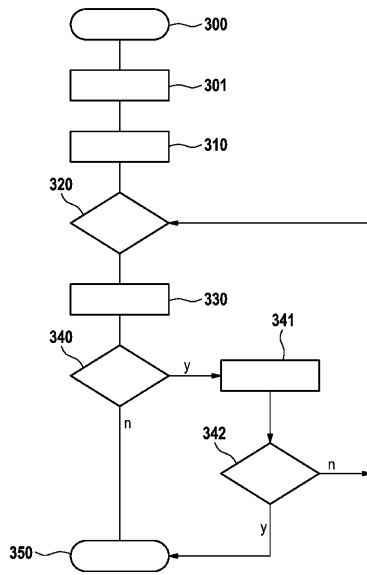
【図 2】

FIG. 2



【図 3】

FIG. 3



フロントページの続き

(74)代理人 100147991

弁理士 鳥居 健一

(72)発明者 ピンク, オリヴァー

ドイツ国 7 1 2 5 4 デイツィンゲン, アム・シュタットパーク 1 8

(72)発明者 マウハー, ドミニク

ドイツ国 7 0 1 9 0 シュトゥットガルト, シュエッツェンシュトラッセ 2 3

(72)発明者 ミュールマン, カルステン

ドイツ国 7 0 4 9 9 シュトゥットガルト, アム・ベルクハイマー・ホーフ 3 5

審査官 白石 剛史

(56)参考文献 特開2006-119090(JP, A)

特開平10-063991(JP, A)

米国特許出願公開第2008/0189039(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 8 G 1 / 1 6

G 0 1 C 2 1 / 2 6

G 0 8 G 1 / 1 3 7

G 0 9 B 2 9 / 0 0

G 0 9 B 2 9 / 1 0