

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-505447
(P2016-505447A)

(43) 公表日 平成28年2月25日(2016.2.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 2 J 27/00 (2006.01)	B 6 2 J 27/00	Z
B 6 2 J 99/00 (2009.01)	B 6 2 J 99/00	J

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-551144 (P2015-551144)	(71) 出願人	591245473
(86) (22) 出願日	平成25年11月11日 (2013.11.11)		ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ ト・ベシレンクテル・ハフツング
(85) 翻訳文提出日	平成27年7月1日 (2015.7.1)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/073486		ドイツ連邦共和国デー70442 シュ トゥットガルト, ヴェルナー・シュトラ ーセ 1
(87) 国際公開番号	W02014/106547		
(87) 国際公開日	平成26年7月10日 (2014.7.10)	(74) 代理人	100140109
(31) 優先権主張番号	102013200020.0		弁理士 小野 新次郎
(32) 優先日	平成25年1月2日 (2013.1.2)	(74) 代理人	100075270
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100101373
			弁理士 竹内 茂雄
		(74) 代理人	100118902
			弁理士 山本 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダブルジャイロスコープ装置を備える自動二輪車の走行を安定させるための方法および装置

(57) 【要約】

本発明は、自動二輪車の走行を安定させる方法に関し、互いに平行な回転軸線を備え、互いに隣接して配置された2つのジャイロスコープが設けられており、ジャイロスコープは、それぞれ回転軸線に対して垂直方向の旋回軸線を中心として旋回可能であり、2つのジャイロスコープの旋回軸線は同様に互いに平行であり、ジャイロスコープは、回転軸線を中心として互いに反対の回転方向に回転し、二輪車の不安定な走行状況が検出された場合には、2つのジャイロスコープがそれぞれの旋回軸線を中心として第1角速度により旋回され、旋回方向は互いに反対であり、次いで、回転する2つのジャイロスコープがそれぞれの旋回軸線を中心として第2速度により旋回され、再び元の配向に戻される。

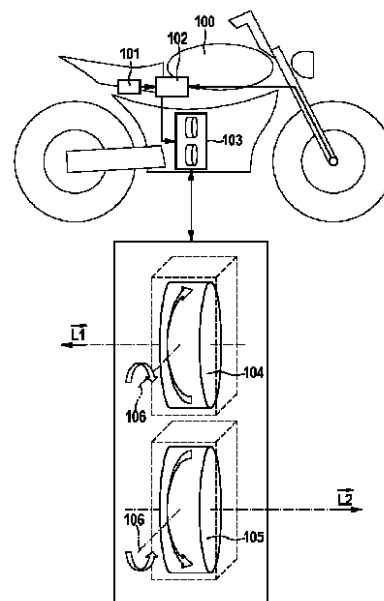


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動二輪車（100）の走行を安定させる方法であって、互いに平行な回転軸線を備える互いに隣接して配置された2つのジャイロスコープ（104，105）が設けられており、該ジャイロスコープが、それぞれ回転軸線に対して垂直方向の旋回軸線（106）を中心として旋回可能であり、2つのジャイロスコープの旋回軸線（106）が同様に互いに平行であり、

回転軸線を中心として互いに反対の回転方向にジャイロスコープ（104，105）を回転させ、

二輪車の不安定な走行状況が検出された場合に（201）、それぞれの旋回軸線（106）を中心として第1角速度により2つのジャイロスコープ（104，105）を旋回し、旋回方向は互いに反対であり（202）、

次いで、それぞれの旋回軸線（106）を中心として第2角速度により2つのジャイロスコープ（104，105）を旋回し、再び元の配向に戻す（203）、自動二輪車（100）の走行を安定させる方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、

前記第1角速度が前記第2角速度よりも大きいことを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法において、

前記ジャイロスコープ（104，105）の回転軸線を二輪車（100）の前後方向に向け、ジャイロスコープの前記旋回軸線（106）を二輪車（100）の横方向に向けることを特徴とする方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法において、

二輪車の横滑り角または二輪車の後輪の傾斜角があらかじめ設定された閾値を超えた場合に、不安定な走行状況が生じていることを検出することを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の方法において、

単位時間毎の横滑り角の変化または単位時間毎の後輪の傾斜角の変化が、あらかじめ設定された閾値を超えた場合に、不安定な走行状況が生じていることを検出することを特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法において、

不安定な走行状況が検出された場合に、2つのジャイロスコープを、同じ角度だけ、同じ速度により、しかしながら反対方向に旋回させることを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の方法において、

2つの前記ジャイロスコープ（104，105）の構成が同じであり、同じ角速度により、しかしながら反対の回転方向に回転することを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の方法において、

前記ジャイロスコープ（104，105）を電気モータにより駆動し、電気モータによって旋回させることを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の方法において、

二輪車（100）が自動二輪車であることを特徴とする方法。

【請求項 10】

本発明による方法を実施するために構成された手段を含む装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0001】

2本の軌跡を残す自動車では、危険な走行状況でヨー角を制御するためのシステムが広く知られており、事故防止のために最も効果的である。個々の車輪を意図的に、非対称的に制動することにより優れているこれらのシステムは、二輪車では構造的に考慮の対象にならない。自動二輪車の走行ダイナミクスは、車輪のジャイロスコープ作用および操舵による角運動量の変更によって決定され、安定化される。

【発明の概要】

【0002】

本発明は、自動二輪車の走行を安定させる方法に関し、互いに平行な回転軸線を備え、互いに隣接して配置された2つのジャイロスコープが設けられており、これらのジャイロスコープは、それぞれ回転軸線に対して垂直方向の旋回軸線を中心として旋回可能であり、2つのジャイロスコープの旋回軸線は同様に互いに平行であり、

10

ジャイロスコープは、回転軸線を中心として互いに反対の回転方向に回転し、

二輪車の不安定な走行状況が検出された場合には、回転する2つのジャイロスコープがそれぞれの旋回軸線を中心として第1角速度により旋回され、旋回方向は互いに反対であり、

次いで、回転する2つのジャイロスコープがそれぞれの旋回軸線を中心として第2角速度により旋回され、再び元の配向に戻される。本発明によるジャイロスコープの配置および制御により、車両に意図的にトルクを加える効果的な可能性が得られる。

20

【0003】

本発明の好ましい構成は、第1角速度が第2角速度よりも大きいことを特徴とする。第1角速度の意図的な選択により、車両に加えられるトルクの大きさをあらかじめ設定することができる。これに対して、できるだけ小さいトルクが車両に作用するように、旋回軸線を中心としてジャイロスコープをできるだけゆっくりと回転させて戻すことが望ましい。

【0004】

本発明の好ましい構成は、ジャイロスコープの回転軸線が二輪車の前後方向に向いており、ジャイロスコープの旋回軸線が二輪車の横方向に向いていることを特徴とする。この特殊な構成により、ヨートルクが車両に加えられる。

30

【0005】

本発明の好ましい構成は、二輪車の横滑り角および/または二輪車の後輪の傾斜角があらかじめ設定された閾値を超えた場合に、不安定な走行状況が生じていることが検出されることを特徴とする。

【0006】

本発明の代替的な好ましい構成は、単位時間毎の横滑り角の変化および/または単位時間毎の後輪の傾斜角の変化が、あらかじめ設定された閾値を超えた場合に、不安定な走行状況が生じていることが検出されることを特徴とする。

【0007】

上記構成では、大きい横滑り角もしくは後輪の傾斜角またはこれらの変数の著しい時間的な増大が、不安定な走行状況の兆候であるという事実が利用される。

40

【0008】

本発明の好ましい一構成では、不安定な走行状況が検出された場合に、2つのジャイロスコープが、同じ角度だけ、同じ速度により、しかしながら反対方向に旋回されることを特徴とする。ジャイロスコープが対称的に旋回することにより、ジャイロスコープの回転平面に位置し、回転平面から外れる成分を備えていないトルクベクトルのみが生じることが保証される。

【0009】

本発明の好ましい構成では、2つのジャイロスコープの構成が同じであり、同じ角速度により、しかしながら反対の回転方向に回転することを特徴とする。これにより、ジャイ

50

ロスコープシステム、旋回されていない基本状態ではゼロの角運動量を備えることが保証される。

【0010】

本発明の好ましい構成では、ジャイロスコープが電気モータにより駆動され、電気モータによって旋回されることを特徴とする。

【0011】

本発明の好ましい構成では、二輪車が自動二輪車であることを特徴とする。

【0012】

さらに、本発明は、本発明による方法を実施するために構成された手段を含む装置を含む。この装置は、特に、本発明による方法を実施するためのプログラムコードを備える制御器である。

【0013】

図面は、図1および図2を含む。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】ジャイロスコープシステムを備える自動二輪車およびジャイロスコープシステムの詳細を示す図である。

【図2】本発明による方法の実施形態の経過を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

自動二輪車のリアが横滑りしそうな危険な走行状況では、ジャイロスコープシステムによりヨー軸を中心として付加的なトルクが生成され、これにより自動二輪車はドライバーによって制御可能な安定した状況に再び戻される。

【0016】

このために、走行時に一定の回転数で持続的に回転する2つの回転対称的な物体が自動二輪車に組み付けられる。これらの2つのジャイロスコープの回転方向は、危険な状況以外では平行かつ逆向きであり、これにより角運動量が相殺され、走行ダイナミクスへの影響は生じない。危険な走行状況では、必要に応じて、ジャイロスコープ回転軸の適宜な回転により車軸の横滑りに反作用するヨートルクが生成される。

【0017】

2つのジャイロスコープシステムが自動二輪車に組み込まれる。これらのジャイロスコープは、自動二輪車フレームに堅固に結合されたケーシングからなり、このケーシングは回転対称的な物体を含む。この物体は、回転軸線を中心として回転対称軸線に沿って支承されており、車両の始動後および走行時に、必要に応じて電気モータによって上記軸線を中心としてあらかじめ設定された回転数まで加速される。2つのジャイロスコープの回転軸線は、最初は平行であり、回転方向は逆向きであり、これにより、自動二輪車フレームの移動時にもジャイロスコープ作用が相殺される。

【0018】

2つのジャイロスコープは、ジャイロスコープ回転方向に対して横方向に延在し、自動二輪車のフレームに対して横方向に、すなわち自動二輪車横方向に延在する別の軸線を中心として回転可能に懸吊されている。この軸線を中心とした回転は、同様に電気モータによって行われる。2つのジャイロスコープ回転軸が同じ角度量だけ逆向きに別の軸線を中心として回転された場合、自動二輪車縦軸に向いた角運動量が生じ、この角運動量は回転角度の増大に伴い増大する。

【0019】

上記装置が図1に示されている。図1の上側には、慣性センサ101および制御器102を備える自動二輪車100が示されている。図1の上側には、さらに以下に詳述するダブルジャイロスコープシステム103が示されている。ダブルジャイロスコープシステム103は、上下に重ねて配置されたジャイロスコープ104および105からなる。上側のジャイロスコープ104は、自動二輪車を前方から見た場合に時計回りに回転し、下側

10

20

30

40

50

のジャイロスコープ 105 は、同様に前方から見た場合に反時計回りに回転する。上側のジャイロスコープは、自動二輪車後側の方向に向いた角運動量 L_1 を備え、下側のジャイロスコープは、自動二輪車前側の方向に向いた角運動量 L_2 を備える。両方の角運動量は相殺される。両方のジャイロスコープは、さらに自動二輪車横方向に向いた軸線 106 を中心として回転可能に支承されている。回転するジャイロスコープがこの軸線を中心として傾斜した場合には、角運動量 L_1 および L_2 の方向が変化する。

【0020】

この横軸を中心として図示の方向に傾斜が生じた場合、 L_1 および L_2 はそれぞれ上向きの成分を得る。これらの成分は、上向きの角運動量に加算される。したがって、この回転運動時には、鉛直方向に、単位時間毎の角運動量の変化が生じ、すなわち、 dL/dt はゼロに等しくなく、したがって鉛直方向に向いたトルクベクトルが生じる。この鉛直方向に向いたトルクベクトルは、自動二輪車の縦軸を中心とした自動二輪車の回転運動、すなわちヨー運動をもたらす。これにより、軸線 106 を中心としたジャイロスコープの意図的な傾斜により、所望のヨートルクを自動二輪車に加えることができる。

10

【0021】

車軸の横滑りが生じる危険な状況を検出するためには、回転速度および並進加速度を測定するための慣性センサからなるセンサクラスタおよびホイール回転数センサを使用することができる。これらのセンサ変数により、車両横滑り角もしくは後輪の傾斜角を推定することができる。自動二輪車では、安定走行時の横滑り角は一般的に数度にすぎない。横滑り角が突然に上昇した場合には、車軸の横滑りを仮定すべきである。この場合、制御器は、横滑り角を安定した走行状況における一般的な値まで再び減じるために必要なトルクもしくはヨートルクを計算し、これに応じてジャイロスコープシステムのモータを制御し、このトルクがジャイロスコープによって供給される。

20

【0022】

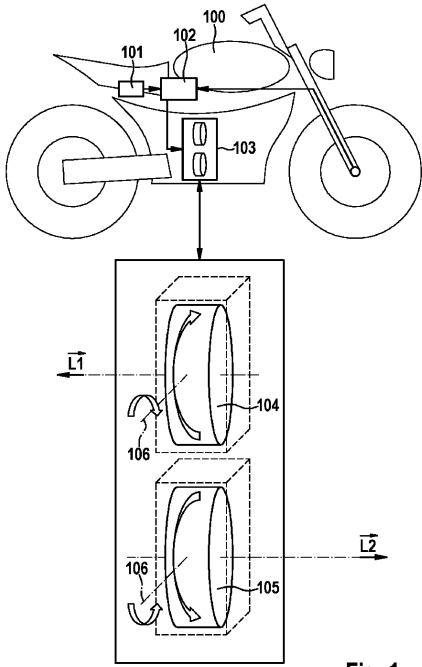
走行状況が安定化された後に、ジャイロスコープ回転軸は、対応してゆっくりと出発位置まで回転して戻され、したがって、ドライバは、ジャイロスコープ運動により走行ダイナミクス of 著しい変化が誘起されたとは感じない。ジャイロスコープが初期位置に到達した場合、ジャイロスコープ作用は再び完全に相殺される。

【0023】

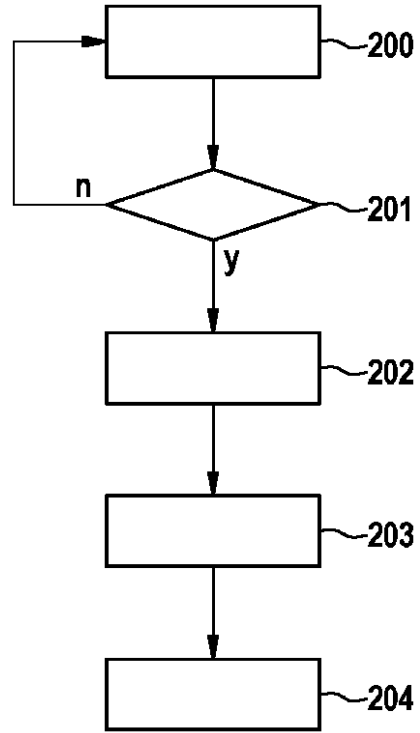
本発明による方法の実施形態の経過が図 2 に示されている。方法はブロック 200 で始まる。次いでブロック 201 で、二輪車の不安定な走行状態が生じているかどうかを確認される。二輪車の不安定な走行状態が生じていない場合には、ブロック 200 に戻る。しかしながら二輪車の不安定な走行状態が生じている場合には、ブロック 202 で、両方のジャイロスコープがそれぞれの旋回軸線を中心として第 1 の角速度により旋回され、この場合、旋回方向は互いに反対である。その後、ブロック 203 で両方のジャイロスコープがそれぞれの旋回軸線を中心として第 2 の角速度により旋回され、再び元の配向に戻される。ブロック 204 で、方法は終了する。

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/073486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B62D37/06 B62J27/00 ADD.		
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) B62D B62J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	GB 980 529 A (MARTIN JOHN BERLYN) 13 January 1965 (1965-01-13) page 1, line 62 - page 2, line 20; claim 1; figures 1-3 -----	1,2,4-7, 9,10 3,8
A	EP 0 941 914 A1 (KASTRIOT MERLAKU [DE]) 15 September 1999 (1999-09-15) paragraph [0072]; figure 14 -----	1-10
A	JP 2012 201254 A (FURUKAWA OSAMU; MITSUHASHI YASUHIRO) 22 October 2012 (2012-10-22) figure 1 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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 6 February 2014		Date of mailing of the international search report 13/02/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Rinchar, Laurent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/073486

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 980529	A	13-01-1965	NONE

EP 0941914	A1	15-09-1999	AT 226532 T 15-11-2002
			DE 59806047 D1 28-11-2002
			EP 0941914 A1 15-09-1999
			EP 0955231 A1 10-11-1999

JP 2012201254	A	22-10-2012	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/073486

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B62D37/06 B62J27/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B62D B62J		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A A A	GB 980 529 A (MARTIN JOHN BERLYN) 13. Januar 1965 (1965-01-13) Seite 1, Zeile 62 - Seite 2, Zeile 20; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 ----- EP 0 941 914 A1 (KASTRIOT MERLAKU [DE]) 15. September 1999 (1999-09-15) Absatz [0072]; Abbildung 14 ----- JP 2012 201254 A (FURUKAWA OSAMU; MITSUHASHI YASUHIRO) 22. Oktober 2012 (2012-10-22) Abbildung 1 -----	1,2,4-7, 9,10 3,8 1-10 1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 6. Februar 2014		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 13/02/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Rinchar, Laurent

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/073486

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 980529	A	13-01-1965	KEINE	

EP 0941914	A1	15-09-1999	AT 226532 T	15-11-2002
			DE 59806047 D1	28-11-2002
			EP 0941914 A1	15-09-1999
			EP 0955231 A1	10-11-1999

JP 2012201254	A	22-10-2012	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(74)代理人 100186613

弁理士 渡邊 誠

(72)発明者 クリユース, マティアス

ドイツ国 7 2 0 7 6 テュービンゲン, ホレーマー 4