

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-537728

(P2024-537728A)

(43)公表日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(51)国際特許分類 F I テーマコード(参考)
 B 6 2 D 5/04 (2006.01) B 6 2 D 5/04 3 D 3 3 3

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全10頁)

(21)出願番号	特願2024-518552(P2024-518552)	(71)出願人	500024274
(86)(22)出願日	令和3年9月22日(2021.9.22)		ティッセンクルップ・プレスタ・アクチ エンゲゼルシヤフト
(85)翻訳文提出日	令和6年3月22日(2024.3.22)		リヒテンシュタイン国・エフエル 9 4 9 2 . エッシェン . エッサネシュトラ セ . 1 0
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/076011	(71)出願人	000005326
(87)国際公開番号	WO2023/046272		本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
(87)国際公開日	令和5年3月30日(2023.3.30)	(74)代理人	100103816
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,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,G N,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG), AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,B	(74)代理人	100120927
	最終頁に続く	(72)発明者	アラニ, ミクローシュ スイス, 9 4 4 5 レプシュタイン, 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 外部ハンドル角センサーを有する道路車両のステアパイワイヤーステアリングシステム

(57)【要約】

操舵可能なホイール(4)に作用し、かつ運転者のステアリング要求の関数として電子的に接続されるロードホイールアクチュエータ(5)、ハンドル(3)に道路の反応を送信するフィードバックアクチュエータ(7)、及びハンドル角を測定するハンドル角センサー(8)を有する、道路車両のためのステアパイワイヤーステアリングシステム(1)であって、(8)が、外部センサーであり、外部センサーが、第二車両通信チャンネル(101)で、又は(5)との専用通信を介して通信することができ、外部ハンドル角センサーが、唯一のハンドル角センサーであること、及び(1)が、外部ロードホイールアクチュエータ位置センサーを含み、外部ロードホイールアクチュエータ位置センサーが、(5)の位置を測定し、かつ(5)と専用通信を介して、又は(101)で通信することができる。

【選択図】図2

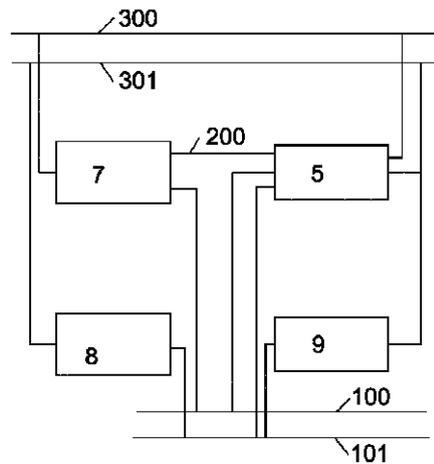


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

操舵可能なホイール(4)に作用しかつ運転者のステアリング要求の関数として電子的に制御されるロードホイールアクチュエータ(5)、ハンドル(3)に道路の反応を送信するフィードバックアクチュエータ(7)、及びハンドル角を測定するハンドル角センサー(8)を有する、道路車両のためのステアバイワイヤーステアリングシステム(1)であって、前記ハンドル角センサー(8)が、外部センサーであり、前記外部センサーが、前記ロードホイールアクチュエータ(5)と専用通信を介して、又は第二車両通信チャンネル(101)で通信することができる、ステアバイワイヤーステアリングシステムにおいて、前記外部ハンドル角センサー(8)が、唯一のハンドル角センサーであること、及び前記ステアバイワイヤーステアリングシステム(1)が、外部ロードホイールアクチュエータ位置センサー(9)を含み、前記外部ロードホイールアクチュエータ位置センサー(9)が、前記ロードホイールアクチュエータ(5)の位置を測定し、かつ前記ロードホイールアクチュエータ(5)と専用通信を介して、又は前記第二車両通信チャンネル(101)で通信することができることを特徴とするステアバイワイヤーステアリングシステム。

10

【請求項 2】

前記ロードホイールアクチュエータ(5)が、重複パワー供給部(300, 301)を有し、かつ前記第一パワー供給部(300)及び前記第二パワー供給部(301)に接続され、前記フィードバックアクチュエータ(7)が、前記第一パワー供給部(300)に接続され、前記外部ハンドル角センサー(8)及び前記外部ロードホイールアクチュエータ位置センサー(9)が、前記第二パワー供給部(301)に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載のステアバイワイヤーステアリングシステム。

20

【請求項 3】

前記フィードバックアクチュエータ(7)が、前記第二パワー供給部(300)にさらに接続されることを特徴とする請求項 2 に記載のステアバイワイヤーステアリングシステム。

【請求項 4】

前記フィードバックアクチュエータ(7)及び前記ロードホイールアクチュエータ(5)が、少なくとも一つの専用通信チャンネル(200)で、及び前記第一車両通信チャンネル(100)で互いに通信できることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のステアバイワイヤーステアリングシステム。

30

【請求項 5】

前記フィードバックアクチュエータ(7)及び前記ロードホイールアクチュエータ(5)が、さらに前記第二車両通信チャンネル(101)で互いに通信できることを特徴とする請求項 3 に記載のステアバイワイヤーステアリングシステム。

【請求項 6】

前記外部ハンドル角センサー(8)が、絶対ハンドル角を測定することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のステアバイワイヤーステアリングシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、請求項 1 の前提文による道路車両のステアバイワイヤーステアリングシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

ステアバイワイヤーステアリングシステムでは、操舵されるホイールの位置は、ハンドルに直接結合されない。ハンドルと操舵されるホイールの間には電気信号による接続がある。機械結合の代わりに、ステアリングアクチュエータがホイールを位置付けるために使用され、フィードバックアクチュエータがハンドルに対する復元力をシミュレートするために使用される。利用可能な条件に合致するため、ステアリングシステムは、機能が常に

50

保証されるように設計されなければならない。主に伴なわれるコストのため、故障に対する耐性の程度と重複構成要素の数の中で好適な妥協をここで見い出さなければならない。

【発明の概要】

【0003】

本発明の目的は、利用可能性の目的に合致するようにコスト効果的でありかつ常に信頼性高く作動する道路車両のステアバイワイヤーステアリングシステムを提供することである。

【0004】

この目的は、請求項1の特徴を有する道路車両のステアバイワイヤーステアリングシステムによって達成される。

【0005】

従って、以下のものを有する、道路車両のためのステアバイワイヤーステアリングシステムが提供される：

- 操舵可能なホイールに作用しかつ運転者のステアリング要求の関数として電子的に制御されるロードホイールアクチュエータ、
- ハンドルに道路の反応を送信するフィードバックアクチュエータ、及び
- ハンドル角を測定するハンドル角センサーを有する単一のハンドル角センサー、但し、ハンドル角センサーが、外部センサーであり、外部センサーが、ロードホイールアクチュエータと専用通信を介して、又は第二車両通信チャンネルで通信することができ、ステアバイワイヤーステアリングシステムが、外部ロードホイールアクチュエータ位置センサーを含み、外部ロードホイールアクチュエータ位置センサーが、ロードホイールアクチュエータの位置を測定し、かつロードホイールアクチュエータと専用通信を介して、又は第二車両通信チャンネルを介して通信することができる。

【0006】

システムは、重複性 (redundancy) を確実にするために実在の構成要素を使用する。一般に、車両通信チャンネルは、他の制御ユニット又は装置もまた、このチャンネルで通信することを意味する。かかる車両通信チャンネルは、CAN, CAN FD, FlexRay, LIN, Ethernetなどの自動車バスシステムであることができる。

【0007】

好ましくは、ロードホイールアクチュエータは、重複パワー供給部を有し、かつ第一パワー供給部及び第二パワー供給部に接続され、フィードバックアクチュエータは、第一パワー供給部に接続され、外部ハンドル角センサー及び外部ロードホイールアクチュエータ位置センサーは、第二パワー供給部に接続される。従って、センサーのパワー供給部は、フィードバックアクチュエータのパワー供給部から独立している。

【0008】

それでもなお、重複性の理由のため、フィードバックアクチュエータは、さらに第二パワー供給部に接続されることができる。

【0009】

フィードバックアクチュエータ及びロードホイールアクチュエータは、少なくとも一つの専用通信チャンネルで、及び第一車両通信チャンネルで互いに通信することが好ましい。それはまた、二つのアクチュエータ間の通信を重複にする。

【0010】

別の好ましい実施形態では、フィードバックアクチュエータ及びロードホイールアクチュエータは、重複通信チャンネルで互いに通信することができる。

【0011】

重複性をさらに高めるため、フィードバックアクチュエータ及びロードホイールアクチュエータが、さらに第二車両通信チャンネルで互いに通信することができる。

【0012】

外部ハンドル角センサーが絶対ハンドル角を測定することが好ましい。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

本発明の好ましい実施形態は、図面を参照して記載されるだろう。

【 図 1 】 図 1 は、道路車両のステアパイワイヤーステアリングシステムの概略図である。

【 図 2 】 図 2 は、ステアパイワイヤーステアリングシステムのアーキテクチャーのブロック図の概略図を示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

図 1 は、ハンドル 3 に接続されたステアリング軸 2 を有するステアパイワイヤーステアリングシステム 1 の概略図である。ハンドル 3 とロードホイール 4 の間に機械的接続は全くない。ロードホイールアクチュエータ 5 は、リサーキュレーティングボールギヤ 7 によってギヤラック 6 を作動させる。

10

【 0 0 1 5 】

運転者がハンドル 3 を操作するとき、ステアリング軸 2 が回転され、それは、ハンドル角センサー（図には示されず）によって検出される。制御ユニットは、ハンドル角センサーによって検出された信号からロードホイールアクチュエータ 5 のための作動信号を計算する。作動信号でギヤラック 6 を作動させることによって、ロードホイール 4 は、方向変換される。同時に、ロードホイール 4 からギヤラック 6 に導入された力は、別のセンサー（図には示されず）によって認識され、フィードバック信号が計算され、それは、フィードバックアクチュエータとも称されるハンドルアクチュエータ 7 によってステアリング軸 2 に付与され、従って運転者は、ハンドル 3 においてフィードバックを認識することができる。

20

【 0 0 1 6 】

図 2 はまた、ステアパイワイヤーステアリングシステムのアーキテクチャーのブロック図を示す。フィードバックアクチュエータ 7 及びロードホイールアクチュエータ 5 は、車両と、及び互いに、共通の第一車両通信チャンネル 100 を介して通信する。一般に、車両通信チャンネルは、他の制御ユニット又は装置がまた、このチャンネルで通信することを意味する。かかる車両通信チャンネルは、CAN, CAN FD, FlexRay, LIN, Ethernet などの自動車バスシステムである。フィードバックアクチュエータ 7 は、専用通信チャンネル 200 でロードホイールアクチュエータ 5 とさらに通信する。二つの通信チャンネル（第一車両通信チャンネル 100 及び専用通信チャンネル 200）のうちの一つの欠陥の事象の場合でも、ステアリングシステムは、正確に機能し続けるだろう。なぜなら全ての必要な信号は、両チャンネル 100, 200 で送信されるからである。

30

【 0 0 1 7 】

重複パワー供給部がロードホイールアクチュエータ 5 に対して与えられる。フィードバックアクチュエータ 7 及びロードホイールアクチュエータ 5 は、各々第一パワー供給部 300 に接続される。ロードホイールアクチュエータ 5 はまた、第二パワー供給部 301 に接続される。二つのパワー供給部 300, 301 のうちの一つの欠陥又は他の電子的欠陥（例えば短絡、ソフトウェアエラー）の事象の場合には、他の欠陥のないパワー供給部 300, 301 は、ロードホイールアクチュエータ 5 が操作し続けることができることを保証する。フィードバックアクチュエータ 7 はまた、重複性の理由のため、第二パワー供給部 301 に接続されることが可能である。

40

【 0 0 1 8 】

フィードバックアクチュエータ 7 は、一体化されたハンドル角センサーを持たない。外部ハンドル角センサー（SAS）8 が与えられ、それは、第二パワー供給部 301 によってパワーを与えられる。もし第一パワー供給部 300、従ってフィードバックアクチュエータ 7 が故障するなら、独立したハンドル角センサー 8 がステアリング軸の回転位置の測定を引き継ぎ、従って運転者のステアリング要求を引き継ぐ。このケースでは、外部ハンドル角センサー 8 は、ステアパイワイヤーステアリングを制御するために、測定された回転角をロードホイールアクチュエータ 5 に移すことができるようにロードホイールアクチュエータ 5 と第二車両通信チャンネル 101 を介して通信することができる。

50

【 0 0 1 9 】

ロードホイールアクチュエータ 5 は、一体化された位置センサーを持たない。外部位置センサー 9 が与えられ、それは、第二パワー供給部 3 0 1 によってパワーを与えられる。外部位置センサー 9 は、ロードホイールアクチュエータ 5 と第二車両通信チャンネル 1 0 1 を介して接続される。

【 0 0 2 0 】

ロードホイールアクチュエータ 5 のハードウェア欠陥又はロードホイールアクチュエータ 5 が他の理由で利用不可能の場合には、第二車両通信チャンネル 1 0 1 で他のシステムがハンドル角センサー値を読み取り、処理することができる。これは、もし例えばステアリング機能がブレーキ又はトルクベクタリングによって少なくとも部分的に維持されることになるなら必要である。ロードホイールアクチュエータ位置センサー 9 はまた、第二車両通信チャンネル 1 0 1 を介して通信するので、この位置値はまた、ロードホイールアクチュエータ 5 が作動しない場合には他のシステムによって補償されることができる。

10

【 図 面 】

【 図 1 】

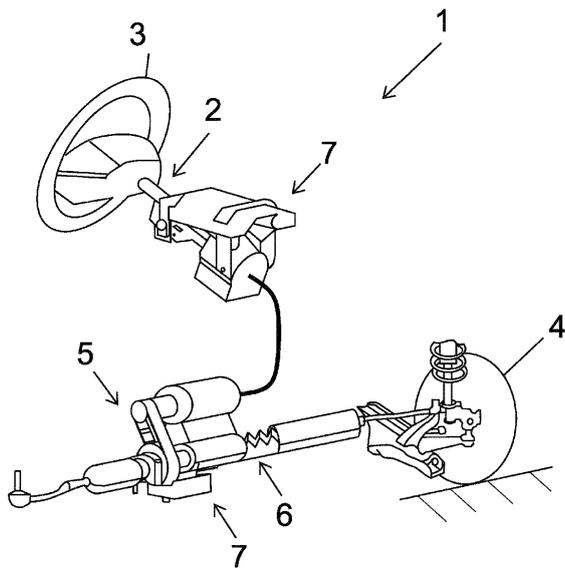


Fig. 1

【 図 2 】

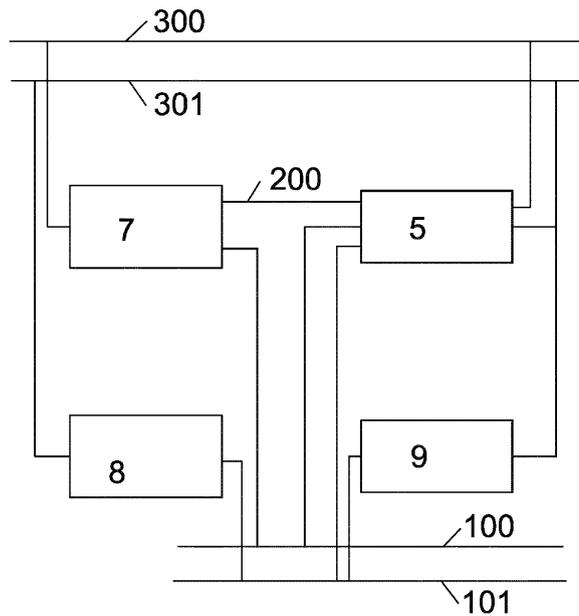


Fig. 2

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和6年3月22日(2024.3.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

操舵可能なホイール(4)に作用しかつ運転者のステアリング要求の関数として電子的に制御されるロードホイールアクチュエータ(5)、ハンドル(3)に道路の反応を送信するフィードバックアクチュエータ(7)、及びハンドル角を測定するハンドル角センサー(8)を有する、道路車両のためのステアパイワイヤーステアリングシステム(1)であって、前記ハンドル角センサー(8)が、外部センサーであり、前記外部センサーが、前記ロードホイールアクチュエータ(5)と専用通信を介して、又は第二車両通信チャンネル(101)で通信することができる、ステアパイワイヤーステアリングシステムにおいて、前記外部ハンドル角センサー(8)が、唯一のハンドル角センサーであること、及び前記ステアパイワイヤーステアリングシステム(1)が、外部ロードホイールアクチュエータ位置センサー(9)を含み、前記外部ロードホイールアクチュエータ位置センサー(9)が、前記ロードホイールアクチュエータ(5)の位置を測定し、かつ前記ロードホイールアクチュエータ(5)と専用通信を介して、又は前記第二車両通信チャンネル(101)で通信することができることを特徴とするステアパイワイヤーステアリングシステム。

【請求項2】

前記ロードホイールアクチュエータ(5)が、重複パワー供給部(300, 301)を有し、かつ前記第一パワー供給部(300)及び前記第二パワー供給部(301)に接続され、前記フィードバックアクチュエータ(7)が、前記第一パワー供給部(300)に接続され、前記外部ハンドル角センサー(8)及び前記外部ロードホイールアクチュエータ位置センサー(9)が、前記第二パワー供給部(301)に接続されることを特徴とする請求項1に記載のステアパイワイヤーステアリングシステム。

【請求項3】

前記フィードバックアクチュエータ(7)が、前記第二パワー供給部(300)にさらに接続されることを特徴とする請求項2に記載のステアパイワイヤーステアリングシステム。

【請求項4】

前記フィードバックアクチュエータ(7)及び前記ロードホイールアクチュエータ(5)が、少なくとも一つの専用通信チャンネル(200)で、及び前記第一車両通信チャンネル(100)で互いに通信できることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載のステアパイワイヤーステアリングシステム。

【請求項5】

前記フィードバックアクチュエータ(7)及び前記ロードホイールアクチュエータ(5)が、さらに前記第二車両通信チャンネル(101)で互いに通信できることを特徴とする請求項3に記載のステアパイワイヤーステアリングシステム。

【請求項6】

前記外部ハンドル角センサー(8)が、絶対ハンドル角を測定することを特徴とする請求項1に記載のステアパイワイヤーステアリングシステム。

10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2021/076011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B62D5/00 ADD. B62D15/02 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		
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	WO 2020/095752 A1 (HITACHI ASTEMO LTD) 14 May 2020 (2020-05-14)	1-3, 6
Y	paragraph [0007] - paragraph [0033]; figures 1-3	4, 5
Y	----- US 2021/253157 A1 (HAMORI BOTOND [HU] ET AL) 19 August 2021 (2021-08-19)	4, 5
A	paragraph [0015] - paragraph [0019]; figures 1-2	1-3, 6
A	----- US 2020/406954 A1 (SZEPESSY IMRE [LI] ET AL) 31 December 2020 (2020-12-31) paragraph [0016] - paragraph [0022]; claims 11-14; figures 1-4 ----- -/--	1-6
<input checked="" 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 7 June 2022		Date of mailing of the international search report 15/06/2022
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Signorini, Luca

10

20

30

40

1

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2021/076011

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 100 53 335 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 16 May 2002 (2002-05-16) paragraph [0019] - paragraph [0079]; figures 3, 4, 14-17</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-6

10

20

30

40

1

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2021/076011

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2020095752 A1	14-05-2020	CN 112955365 A	11-06-2021
		JP 7061055 B2	27-04-2022
		JP 2020075559 A	21-05-2020
		US 2022001916 A1	06-01-2022
		WO 2020095752 A1	14-05-2020
US 2021253157 A1	19-08-2021	CN 112334376 A	05-02-2021
		DE 102018114988 A1	24-12-2019
		EP 3810487 A1	28-04-2021
		US 2021253157 A1	19-08-2021
		WO 2019243300 A1	26-12-2019
US 2020406954 A1	31-12-2020	CN 111886174 A	03-11-2020
		DE 102018106872 A1	26-09-2019
		EP 3768574 A1	27-01-2021
		US 2020406954 A1	31-12-2020
		WO 2019179859 A1	26-09-2019
DE 10053335 A1	16-05-2002	NONE	

10

20

30

40

フロントページの続き

G,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,
,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

エンゲラーヴェーグ 14

(72)発明者 カカス, ピーター

ハンガリー, 1118 ブダペスト, フランクヘジ ウツァ 1. 1/2

(72)発明者 栗林 隆司

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 小嶋 洋介

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 セベッシー, イムレ

リヒテンシュタイン, 9493 マウレン, アウフベルク 106

Fターム(参考) 3D333 CB02 CB31 CB44 CC33 CC36 CD55 CD59 CD60 CE03 CE31
CE38