

(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2017-500512

(P2017-500512A)

(43) 公表日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.
F16H 57/08 (2006.01)F1
F16H 57/08テーマコード (参考)
3J063

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-539326 (P2016-539326)
 (86) (22) 出願日 平成26年11月18日 (2014.11.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年6月14日 (2016.6.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/074834
 (87) 国際公開番号 W02015/090790
 (87) 国際公開日 平成27年6月25日 (2015.6.25)
 (31) 優先権主張番号 102013226526.3
 (32) 優先日 平成25年12月18日 (2013.12.18)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 500045121
 ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、
 アクチエンゲゼルシャフト
 ZF FRIEDRICHSHAFEN AG
 ドイツ連邦共和国 88046 フリード
 リッヒスハーフェン グラーフフォン
 ゴーデンープラッツ 1
 (71) 出願人 514011413
 ツェットエフ ウィンド パワー アント
 ワープ エヌ ヴィ
 ZF WIND POWER ANTWERPEN N. V.
 ベルギー国 3920 ロンメル ゲーラ
 ルト メルカートストラート 40
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遊星キャリアにおける、圧力分布を最適化した軸座

(57) 【要約】

本発明による遊星キャリア(101)は、少なくとも1つの、第1切欠および第2切欠を備える。第1切欠および第2切欠は、遊星軸(105)を受容する。本発明は、遊星キャリア(101)を、第1切欠(103)の周囲において、第2切欠に向かって、より堅固に構成することで、遊星キャリア(101)の剛性を、第1切欠(103)の領域において高める、という考えに基づく。対応して、径方向に走る遊星キャリア(101)の第1断面(205)は、径方向に走る遊星キャリア(101)の第2断面(207)より大きな表面積を有し、第1切欠(103)は、第1断面(205)および第2断面(207)を通して走り、および第1断面(205)は第2断面(207)よりも、第2切欠に向かって、より近接して配置される。

【選択図】 図2

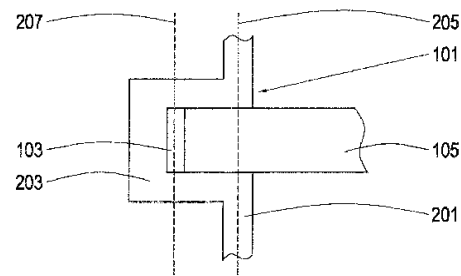


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

遊星キャリア（１０１）であって、少なくとも１つの、第１切欠（１０３）および第２切欠を備え、前記第１切欠（１０３）および前記第２切欠は遊星軸（１０５）を受容する遊星キャリア（１０１）において、

径方向に走る前記遊星キャリア（１０１）の第１断面（２０５）は、径方向に走る前記遊星キャリア（１０１）の第２断面（２０７）より大きな表面積を有し、

前記第１切欠（１０３）は、前記第１断面（２０５）および前記第２断面（２０７）を通過して走り、および

前記第１断面（２０５）は前記第２断面（２０７）よりも、前記第２切欠に向かって、より近接して配置されることを特徴とする遊星キャリア（１０１）。 10

【請求項 2】

前記第１断面（２０５）は、前記第１切欠（１０３）の第１円形孔と共有する面に位置することを特徴とする、請求項 1 に記載の遊星キャリア（１０１）。

【請求項 3】

少なくとも１つの側方部（２０１）を備え、

該側方部（２０１）は前記第１切欠（１０３）を備え、および

前記第１断面（２０５）は、少なくとも部分的に前記側方部（２０１）を通過して走ること

を特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の遊星キャリア（１０１）。 20

【請求項 4】

前記第２断面（２０７）は、円環形状であることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の遊星キャリア（１０１）。

【請求項 5】

径方向に走る前記遊星キャリア（１０１）の各第 3 断面は、円環形状であり、および／または少なくとも部分的に前記側方部（２０１）を通過して走り、前記第１切欠（１０３）は、前記第 3 断面を通過して走ること

を特徴とする、請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の遊星キャリア（１０１）。 30

【請求項 7】

前記第１切欠（１０３）の少なくとも１部分は、少なくとも一方の側で開放する中空シリンダ形状を有することを特徴とする、請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の遊星キャリア（１０１）。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、請求項 1 の前提部に記載の、特に風力発電設備の歯車装置において、遊星歯車段として使用される遊星キャリアに関する。

【背景技術】**【0002】**

図 1 は、従来技術から既知の遊星キャリア 101 を示し、遊星キャリア 101 は、遊星軸 105 を受容する切欠 103 を備える。切欠 103 は、カラー 107 に包囲される。

【0003】

図 1 の左側である外側に向かって、遊星キャリア 101 が平坦に構成される。カラー 107 は、遊星キャリア 101 の内部へ突出する。

【0004】

切欠 103 は、遊星軸 105 を径方向に形状接合的に固定する。

【0005】

遊星軸 105 は、軸方向に、通常圧力結合により固定される。そうした圧力結合を形成 50

するため、遊星軸 105 の取り付け前に遊星キャリア 101 を加熱する。遊星軸 105 を切欠 103 に挿入した後に冷却されることで、遊星キャリア 101 が遊星軸 105 上で収縮する。

【0006】

切欠 103 の、径方向の負荷に対する剛性は、カラー 107 の領域において、遊星キャリア 101 の領域よりも小さい。そのために、作動時の遊星歯車に対する負荷に起因する遊星軸 105 のたわみが、切欠 103 内にまで伝播することになる。従って、たわみ曲線に沿って作用する力は、切欠 103 の領域において軸方向の成分を有する。

【0007】

軸方向の成分が閾値を超えると、収縮結合が解除してしまう。これにより、遊星軸の負荷性能が制限される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の課題は、従来技術から既知の実施形態に内在する欠点を回避するよう、遊星キャリアを構成することである。特に本発明の課題は、遊星軸の負荷性能を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明による遊星キャリアは、少なくとも 1 つの、第 1 切欠および第 2 切欠を備える。第 1 切欠および第 2 切欠は各々、遊星軸を受容する役割を果たす。特に、第 1 切欠および第 2 切欠は、共に唯一の遊星軸を受容可能であるよう構成される。従って第 1 切欠および第 2 切欠の各々は、遊星座である。この場合、遊星軸を受容するとは、遊星軸を第 1 切欠、および／または第 2 切欠に挿入し、そして第 1 切欠および／または第 2 切欠が遊星軸を固定することを意味する。遊星軸は、少なくとも軸方向に固定される。好適には、遊星軸は径方向にも固定される。このために、圧力結合を収縮結合とすることが好適である。

【0010】

収縮結合を構成するために、遊星軸を第 1 切欠および／または第 2 切欠に挿入する前に、遊星キャリアを加熱する。次に遊星キャリアを冷却することで、遊星キャリアが遊星軸上で収縮する。この結果、第 1 切欠および／または第 2 切欠において、収縮結合が発生する。

【0011】

第 1 切欠および第 2 切欠の各々は、好適には開放した中空、つまり少なくとも 1 つの開口を備えた中空とする。好適には中空をシリンダ形状とし、および、対応して開口は環状である。

【0012】

遊星軸を遊星キャリアに挿入可能とするために、更に好適には、第 1 切欠または第 2 切欠である、両切欠の一方が、2 つの開口を備える。この開口を通して、遊星軸を導入可能である。両切欠の他方は、同様に 2 つの開口を装備可能ではあるが、1 つのみの開口を備えることが好適である。特に第 1 切欠は、2 つの開口、または 1 つのみの開口を装備可能である。開口は、円形孔とも称する。

【0013】

本発明は、遊星キャリアを、第 1 切欠の周囲において、第 2 切欠に向かって、より堅固に構成することで、遊星キャリアの剛性を、第 1 切欠の領域において高める、という考えに基づく。従って、第 1 切欠の高さで、径方向に遊星キャリアを通して走る断面は、第 2 切欠に向かって、より多くの材料を切断する。断面が、より大きな面、またはより大きな表面積を有することも、同様の意味である。

【0014】

本発明に従い、対応して、径方向に走る遊星キャリアの第 1 断面、つまり遊星軸の対称軸、または第 1 切欠の対称軸、または第 2 切欠の対称軸、または遊星軸に取り付けられた

10

20

30

40

50

遊星歯車の回転軸に、直交して走る遊星キャリアの第1断面は、径方向に走る遊星キャリアの第2断面よりも大きな表面積を有する。この場合第1切欠は、第1断面ならびに第2断面の両方を通して走る。従って、第1断面および第2断面は各々、第1切欠により限定された、開放面を包囲する。第1断面および第2断面は、第1切欠を囲むか、または第1切欠の周囲を走る。

【0015】

第1断面は第2断面よりも、特に軸方向に、つまり遊星軸の対称軸、または第1切欠の対称軸、または第2切欠の対称軸、または遊星軸に取り付けられた遊星歯車の回転軸、の方向に、第2切欠に向かって、より近接して配置される。これは第1断面が、第2断面から、特に軸方向に、第2切欠に向かって配置されることを意味する。第2断面および第2切欠は、第1断面が位置する面の異なる側に位置する。従って第1断面は第2切欠と同様に、第2断面が位置する面の同じ側に位置する。

10

【0016】

第1断面の表面積がより大きいために、遊星キャリアは第1切欠の周囲で、第2切欠の方向に、より多くの材料を有する。このため、遊星キャリアの径方向の負荷に対する剛性が、特に遊星軸が第1切欠に導入される位置において高まる。これにより、遊星軸のたわみの第1切欠の内部への伝播が防止される。従って、軸方向で圧力結合に作用する力が低減され、遊星軸の負荷性能が向上する。

【0017】

軸方向に作用する力を低減するためには、第1断面が第1切欠の円形孔と共有する面に位置することが特に有利である。この円形孔は、第1切欠の唯一の円形孔とすることが可能である。代替的に、第1切欠は2つの円形孔を備えることが可能である。第1断面は第2断面よりも、第2切欠に向かって、より近接して配置されるため、この場合、第1断面と共有する面に位置する円形孔は、他の両円形孔のうちの一方よりも、第2切欠に向かって、より近接して配置される。従って両円形孔のうちの他方および第2切欠は、上述の面の異なる側に位置する。第1断面と共有する面に位置する円形孔は第2切欠と同様に、両円形孔のうちの他方が位置する面の同じ側に位置する。第1断面と共有する面に位置する円形孔は、両円形孔のうちの他方の円形孔から軸方向に、第2受容部に向かって配置される。

20

【0018】

遊星軸を受容するために、遊星キャリアは通常、対向して配置された、2つの側方部を有する。遊星軸は、側方部の間を走る。側方部の間には、更に領域が空けられており、その領域において、遊星歯車が回転可能である。

30

【0019】

本発明の特に好適な実施形態は、少なくとも1つの側方部を備える。側方部は第1断面の面を拡張し、およびそれによって、この領域における剛性の向上に寄与する。この実施形態は、追加の材料が不要であるという長所を有する。

【0020】

実施形態において、側方部は第1切欠を備える。第1断面は、少なくとも部分的に側方部を通して走る。しかしながら好適には、第1断面は側方部の全体を通して走る。

40

【0021】

遊星キャリアと遊星軸の間の圧力結合において負荷を均一に分布させるためには、基本的に、遊星座が円環形状の断面を有することが有利である。対応して、更なる好適な実施形態において、第2断面は円環形状に構成される。

【0022】

断面を円環形状とするという原則を更に発展させ、好適な実施形態において、径方向に走る、つまり遊星軸の対称軸、または遊星軸に支持された遊星歯車の回転軸に直交して走る、遊星キャリアの各第3断面を円環形状とし、および／または各第3断面は少なくとも部分的に側方部を通して走る。特に、第3断面は第1切欠を通して走る。

【0023】

50

上述の態様の各第3断面の表面積が同一である場合、遊星軸を受容する構造は、特に単純なものとなる。これは、これら第3断面の各々の幅または壁体強度が、同一であることを意味する。

【0024】

更なる好適な実施形態において、第1切欠の少なくとも1部分は、少なくとも一方の側で開放する中空シリンダ形状を有する。一方の側で開放する中空シリンダは、正面側が開放した中空シリンダ、つまり両正面側のうちの一方に切欠を有する中空シリンダである。中空シリンダは一方の側のみでなく、両方の側、つまり両正面側で開放可能である。そうした中空シリンダは、両正面側の各々に、切欠を備える。

【0025】

第1切欠の更なる部分は、好適には側方部を通して構成される。好適には、第1切欠はもっぱら、少なくとも一方の側の中空シリンダおよび側方部を通して構成される。

【0026】

本発明の実施形態について、図2を参照して以下に詳述する。図1は、従来技術から既知の実施形態の図である。図面において同一の符号は、同一または機能的に類似の特徴を示す。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】突出するカラー形状構造部を備えた、遊星軸を受容する切欠の図である。

【図2】一方の側で開放する中空シリンダ形状の、遊星軸を受容する切欠の図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図2の遊星キャリア101は、一方の側で開放する中空シリンダ203を備える。側方部201には、環状の断面を有する孔が存在する。この孔において、側方部201が中空シリンダ203に移行する。従って側方部201の孔は、中空シリンダ203の内部と共に、遊星軸105を受容する切欠103を構成する。

【0029】

遊星軸105は、遊星キャリア101の内部に配置される。対応して、中空シリンダ203は遊星キャリアの外側に位置するか、または外側から、遊星キャリア101または遊星キャリア101の側方部201に取り付けられる。中空シリンダ203は、遊星軸105に対して、特に槽形状の受容部を構成する。槽は、槽の縁部において、遊星キャリア101または遊星キャリア101の側方部201に移行する。

【0030】

さらに図2は、径方向に走る遊星キャリア101の第1断面205、および径方向に走る遊星キャリア101の第2断面207を示す。第1断面205は、少なくとも部分的に側方部201を通して走る。第2断面207は、中空シリンダ203を通して走る。その結果、第2断面207は円環形状である。特に第1断面205は、第2断面207よりも大きな表面積を有する。従って図示の構造において、遊星軸105を通る負荷に対する剛性は、第1断面205の領域で、第2断面207の領域よりも大きい。

【符号の説明】

【0031】

101	遊星キャリア
103	切欠
105	遊星軸
107	カラー
201	側方部
203	中空シリンダ
205	第1断面
207	第2断面

10

20

30

40

【図 1】

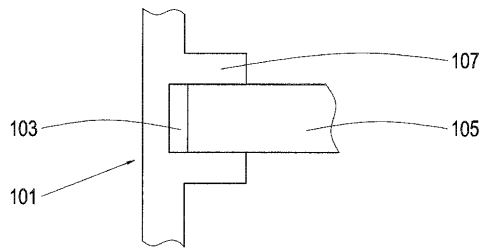


Fig. 1

【図 2】

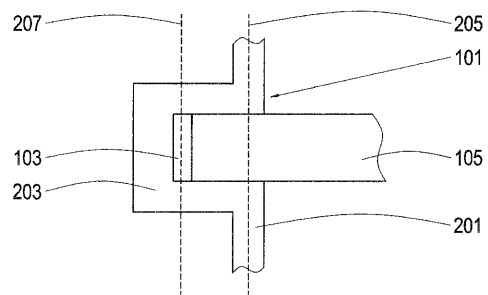


Fig. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/074834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16H57/08
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)
F16H

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	EP 2 441 982 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18 April 2012 (2012-04-18) figure 3	1-7
X	----- WO 2007/048776 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]; METTEN NORBERT [DE]; BAIER RICHARD [DE]; SCHMITT G) 3 May 2007 (2007-05-03) figure 4 -----	1-7

☐ 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

11 February 2015

Date of mailing of the international search report

18/02/2015

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

Hassiotis, Vasilis

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/074834

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2441982	A1	18-04-2012	DE 102010048824 A1	19-04-2012
			EP 2441982 A1	18-04-2012

WO 2007048776	A1	03-05-2007	DE 112006002234 A5	21-08-2008
			WO 2007048776 A1	03-05-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/074834

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H57/08
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

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	EP 2 441 982 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18. April 2012 (2012-04-18) Abbildung 3	1-7
X	WO 2007/048776 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]; METTEN NORBERT [DE]; BAIER RICHARD [DE]; SCHMITT G) 3. Mai 2007 (2007-05-03) Abbildung 4	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ 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

11. Februar 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/02/2015

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

Hassiotis, Vasilis

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/074834

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2441982	A1	18-04-2012	DE 102010048824 A1	19-04-2012
			EP 2441982 A1	18-04-2012

WO 2007048776	A1	03-05-2007	DE 112006002234 A5	21-08-2008
			WO 2007048776 A1	03-05-2007

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, ST, 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, 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 100147485

弁理士 杉村 憲司

(74)代理人 100154003

弁理士 片岡 憲一郎

(74)代理人 100186716

弁理士 真能 清志

(72)発明者 アーウィン ヴァン アイントホーヘン

ベルギー国 2 6 3 0 アールツェラール ジョン エフ ケネディラーン 2 1

Fターム(参考) 3J063 AA40 AB12 AC03 BA03 BB12 CB06