

(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2011-506875  
(P2011-506875A)

(43) 公表日 平成23年3月3日(2011.3.3)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
<b>F 1 6 H</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H	7/02	A	3 J 0 3 1
<b>F 1 6 G</b>	<b>1/28</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 G	1/28	C	3 J 0 4 9
<b>F 1 6 G</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 G	1/28	E	
<b>F 1 6 H</b>	<b>55/38</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 G	1/00	F	
			F 1 6 H	55/38	A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-537947 (P2010-537947)  
 (86) (22) 出願日 平成20年12月9日 (2008.12.9)  
 (85) 翻訳文提出日 平成22年8月11日 (2010.8.11)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/013524  
 (87) 国際公開番号 W02009/078930  
 (87) 国際公開日 平成21年6月25日 (2009.6.25)  
 (31) 優先権主張番号 12/002, 127  
 (32) 優先日 平成19年12月14日 (2007.12.14)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

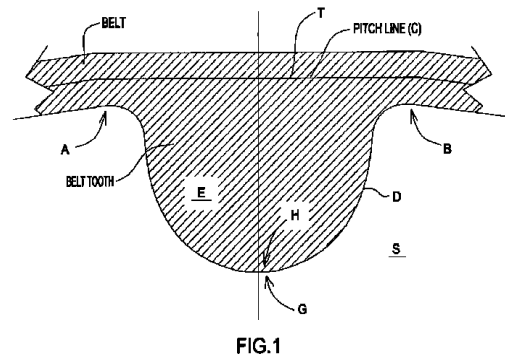
(71) 出願人 504005091  
 ザ ゲイツ コーポレイション  
 アメリカ合衆国 コロラド州 80202  
 デンバー ウェワッタ ストリート 1  
 551  
 (74) 代理人 100090169  
 弁理士 松浦 孝  
 (74) 代理人 100124497  
 弁理士 小倉 洋樹  
 (74) 代理人 100129746  
 弁理士 虎山 滋郎  
 (74) 代理人 100132045  
 弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト

(57) 【要約】

ベルト本体内部に配置される抗張心線と、連続して接続されかつ歯頂部と歯元部の間に配置される、少なくとも2つの不等の半径を有する外形を有し、ベルト本体から突出する歯と、歯を受けるための溝を有するとともに、溝の外形が、少なくとも2つの不等の半径の間に配置される少なくとも1つの実質的に直線の部分を備えるスプロケットと、歯元部間で抗張心線に実質的に弧状の形状を持たせる方法で、抗張心線が支持されるように、スプロケット溝の所定部分に噛み合う歯頂部とを備えるベルト・スプロケットシステム。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ベルト本体内部に配置される抗張心線と、  
 連続して接続されかつ歯頂部と歯元部の間に配置される、少なくとも2つの不等の半径を有する外形を有し、前記ベルト本体から突出する歯と、  
 前記歯を受けるための溝を有するとともに、前記溝の外形が、前記少なくとも2つの不等の半径の間に配置される少なくとも1つの実質的に直線の部分を備えるスプロケットと、  
 前記歯元部間で前記抗張心線に実質的に弧状の形状を持たせる方法で、前記抗張心線が支持されるように、前記スプロケット溝の所定部分に噛み合う歯頂部と

10

## 【請求項 2】

前記溝が、隣接しかつ実質的に等しい半径の間の溝底部に配置される、第2の実質的に直線の部分をさらに備える請求項1に記載のシステム。

## 【請求項 3】

前記歯頂部は、実質的に平坦である請求項1に記載のシステム。

## 【請求項 4】

前記溝底部の部分が省略され、スロットが形成される請求項1に記載のシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本発明は、歯元部間で抗張心線に実質的に弧状の形状を持たせる方法で、抗張心線が支持されるように、スプロケット溝の所定部分に噛み合う歯頂部を有するベルトに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来技術のベルト・スプロケットシステムは、モールドの溝外形に基づいており、ベルト歯頂部とプリー溝底部の間にクリアランスを要求する。硬化後のベルト高さには、このベルト歯頂部とプリー溝底部の間のクリアランスを増大させるいくらかの縮みがある。このクリアランスは、ラック形状のベルト歯がスプロケット溝に噛み合うときに、ベルトのピッチラインを、プリー溝の上方で弦状(chordal)にする。ベルトピッチラインが、駆動及び従動スプロケット歯によって繰り返し上昇・下降するとき、従動スプロケットの角速度が交互に増加・減少する。このコギング動作(cogging action)は、自転車ペダルクランクアームによって増幅され、そして、例えば自転車の乗り手によって、振動として感じられることがある。

30

## 【0003】

代表的な技術は、歯付き動力伝達ベルト・プリーシステムを開示したミラー(Miller)の米国特許第3756091号明細書があり、ベルトが、そこに保持(secured)される歯がある無端状の実質的に非伸縮性の抗張部材を有し、歯が、嵌め合い共役の曲線プリー歯に噛み合うために、2つの交わる円弧から構成される断面形状を有することが開示される。歯のサイズ、曲率半径長さ、及び交差角や交差点は、そこに列挙された一連の設計基準や公式によって設定される。

40

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

要求されるのは、歯元部間で抗張心線に実質的に弧状の形状を持たせる方法で、抗張心線が支持されるように、スプロケット溝の所定部分に噛み合う歯頂部を有するベルトである。本発明はこの要求に合致する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の主たる特徴は、歯元部間で抗張心線に実質的に弧状の形状を持たせる方法で、

50

抗張心線が支持されるように、スプロケット溝の所定部分に噛み合う歯頂部を有するベルトを提供することにある。

【0006】

本発明の他の特徴は、以下の本発明の記述及び添付図面によって、指摘され若しくは明らかにされる。

【0007】

本発明は、ベルト本体内部に配置される抗張心線と、連続して接続されかつ歯頂部と歯元部の間に配置される、少なくとも2つの不等の半径を有する外形を有し、かつベルト本体から突出する歯と、歯を受けるための溝を有するとともに、溝の外形が、少なくとも2つの不等の半径の間に配置される少なくとも1つの実質的に直線の部分を備えるスプロケットと、歯元部間で抗張心線に実質的に弧状の形状を持たせる方法で、抗張心線が支持されるように、スプロケット溝の所定部分に噛み合う歯頂部とを備えるベルト・スプロケットシステムを備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

添付図面は、本明細書に組み込まれかつ一部を形成し、本発明の好ましい実施形態を示し、かつ記載とともに本発明の本質を説明する役割を果たす。

【図1】弦状効果を示す従来技術のベルト及びスプロケットの外形である。

【図2】本発明のスプロケット溝の側面図である。

【図2a】具体例の寸法の表である。

20

【図2b】具体例の寸法の表である。

【図3】本発明のベルト歯の側面図である。

【図3a】具体例の寸法の表である。

【図3b】具体例の寸法の表である。

【図4】溝内部における本発明のベルトの側面図である。

【図5】本発明のベルト歯及びスプロケットの代替的な実施形態の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1は、弦状効果を示す従来技術のベルト及びスプロケットの外形である。従来技術の歯付きベルトシステムは、ピッチライン(C)を有するベルトを備える。ピッチラインは、一般的にベルト本体内部に位置する抗張心線Tに一致するが、必ずそうなるわけではない。抗張心線は、ベルト駆動システムにおいて、ベルト使用中にベルト荷重を負荷する。図1は、ベルトとスプロケットの側面図である。当技術において、“歯”はベルト幅を横切って配置され、かつ典型的には抗張心線に垂直に配置される。

30

【0010】

歯付きベルトは、典型的には溝(D)を有するスプロケット(S)に噛み合う。ベルト歯(E)は、スプロケット溝(D)に噛み合う。図1は、1つのベルト歯に噛み合うスプロケットの一部を示すものである。典型的には多数の歯が、各スプロケットに噛み合う。

【0011】

ベルトは、部分(A)及び(B)を含むスプロケットの外周面を押し付ける。スプロケットは一般的に、歯付きベルトに噛み合う機械的デバイスを備える。スプロケット上の各溝は、回転軸に平行に延在する。

40

【0012】

使用中、AとBの間のピッチライン“スパン”は、ピッチライン(C)及びそれ故抗張心線Tを、AとBの間で実質的に直線にする。これは、製造中に、歯にいくらかの縮みがあるからであり、またはクリアランスが要求されることがあるかもしれないからである。このことは、結果として溝底部Gと歯頂部Hの間に、ギャップを生じさせ、又は非荷重状態とすることがある。これは次に、ラック形状のベルト歯がスプロケット溝に噛み合うときに、ベルトのピッチラインが、プリー溝部分(A及びB)の上方で弦状(直線)となるようにする。点A及びBは、およそスプロケットが歯元部に噛み合うところである。

50

## 【 0 0 1 3 】

結果として、ベルトピッチラインがスプロケット歯によって上昇・下降するとき、スプロケットの角速度が交互に増加・減少する。このことは、ベルト駆動システムにおいて、例えば自転車で使用者によって感知され得る望ましくない振動を生じさせることがある。

## 【 0 0 1 4 】

図 2 は、本発明のスプロケット溝の側面図である。本発明のシステムは、ベルトとスプロケットとを備える。

## 【 0 0 1 5 】

一例のスプロケット溝は、図 2 a に示されるように、大きさが示される。図 2 a 及び図 3 a の値は、単なる例として与えられたものであって、本発明の範囲を限定することが意図されるわけではない。

10

## 【 0 0 1 6 】

溝は、ともにつながれる中心線 C L 中心の 2 つの半割り 1 0 及び 2 0 を備える。各半分は、連続して接続される 3 つの半径 (ラジウス) R 1、R 2 及び R 3 を備える。実質的に直線の部分 S 1 は、R 3 と R 4 の間に接続される。本明細書で述べられる各半径は、1 つの円の一部であって、各半径が意味することは実質的に一定である。代替的な実施形態では、各半径 R 1 又は R 2 又は R 3 は、使用状態によって要求されるであろう、 $d R / d x$  の関数として変化しても良い。

20

## 【 0 0 1 7 】

さらに、溝の各半分の各半径 R 1 は、直線部分 S 2 によって接続される。各部分 S 1 及び S 2 は、使用中の溝への歯の噛み合いを容易にするために、溝と歯の間に所定のクリアランスを提供する。

## 【 0 0 1 8 】

本発明のベルト本体は、いかなる従来及び / 又は適当な硬化された又は熱可塑性のエラストマー組成物を備えていても良い。本目的のために使用されるであろう適当なエラストマーは、例えばポリウレタンエラストマー (なお、ポリウレタン / ウレアエラストマーを含む) (P U)、ポリクロロプレングム (C R)、アクリロニトリルブタジエンゴム (N B R)、水素化 N B R (H N B R)、スチレンブタジエンゴム (S B R)、アルキル化クロロスルホン化ポリエチレン (A C S M)、エピクロヒドリン、ポリブタジエンゴム (B R)、天然ゴム (N R)、及びエチレンプロピレン共重合体 (E P M)、エチレンプロピレンジエン三元共重合体 (E P D M)、エチレンオクテン共重合体 (E O M)、エチレンブテン共重合体 (E B M)、エチレンオクテン三元共重合体 (E O D M)、及びエチレンブテン三元共重合体 (E B D M) のようなエチレン - オレフィンエラストマー、並びにシリコンゴム、又はこれらのいかなる 2 以上の組み合わせを含む。抗張心線は、例えばブライされ又はブレイズにされ、いかなる適当な及び / 又は従来構造において、ポリエステル、炭素繊維、金属ワイヤ、ナイロン、アラミド、ガラス、又はこれらのいかなる 2 以上の組み合わせを備えていても良く、かつ、一般的にそれら自体が例えばブライされ又はブレイズにされ、いかなる適当な及び / 又は従来構造から成るとともに、一般的に 1 本又は複数本のヤーンを備えても良い、1 本又は複数本のストランドを備えても良い。 “ヤーン” は、撚りヤーン又は無撚りヤーンを含んでも良い、ヤーン製造業者から受け取った形状のフィラメント又は繊維の束に言及する。 “ストランド” は、コード成形の中間工程として撚られ、ブライされ、ブレイズにされた 1 本のヤーン又は複数のヤーンに言及する。

30

40

## 【 0 0 1 9 】

図 3 は、本発明のベルト歯の側面図である。歯外形は、半径 R 5、R 6 及び R 7 を備え、各半径は、点 P 4 及び P 1 の間で連続的につながれている。参考のために、点 P 4 は、中心線 C L 1 上に配置される。点 P 1 は、歯元部 5 0、5 1 に配置される。図 2 の溝外形の場合に対しては、歯外形に含まれる直線部分はない。点 P 1、P 2、P 3 及び P 4 のデカルト座標位置の具体例の寸法値は、図 3 a に含まれる。

50

## 【 0 0 2 0 】

図 4 は、溝内部の本発明のベルト歯の側面図である。歯と溝の間で僅かに寸法が異なるために、歯と溝の側面間に配置される 2 つのギャップ ( 1 ) 及び ( 2 ) がある。本実施形態では、歯頂部は、溝底部に接触する。

## 【 0 0 2 1 】

溝底部内部の歯端部における捕捉 ( capture ) ゾーン も開示されており、歯は溝内部で “ 捕捉 ” されている。このことは使用中に、部分 3 0 を参照する抗張心線 T の上覆い部分を、実質的に弧状の形状で支持する方法で、歯頂部が溝底部内部において荷重下で圧縮されることを意味する。しかしながら、歯全体が完全に圧縮されているわけではなく、代わりにそれは、溝底部と点 P 5 の間の溝を占める歯の一部分のみである。これは、中心線 C L の各側部における半径部分 R 1 にも一致する。

10

## 【 0 0 2 2 】

使用中にベルト及び歯が完全に噛み合わされると、歯材料は、実質的にギャップ ( 1 ) 及び ( 2 ) を占めるように、伸張される。このことは、抗張心線の部分 3 0 がゾーン内部の材料によって支持されるのと同時に起こる。支持した結果、抗張心線 T は、図 5 を参照すると、歯元部 5 0、5 1 の間において半径 R T で実質的に弧状の形状をとる。このことは結果として、使用中のベルト振動を顕著に減少させる。

## 【 0 0 2 3 】

具体例の寸法は、図 2 a に並べられる。全ての寸法への言及は、原点 ( 0 , 0 ) に対するものである。ゾーン の上部のおよその位置は、座標 ( 0 , 0 ) から距離 “ x ” にある。

20

## 【 0 0 2 4 】

図 5 は、本発明のベルト歯及びsprocketの代替的な実施形態の側面図である。本実施形態では、溝底部内部にギャップすなわち材料の欠落がある。このことは結果として、歯頂部がその内部に僅かに伸張されるであろう、自由体積 をもたらず。しかしながら、歯は F 及び G において溝を押し付ける。 F 及び G の間の歯頂部表面の部分 1 0 0 は、等しく分布された荷重によって単に支持されるビームに近似する。歯頂部の欠如及び自由体積は、スロットとしても参照される、溝底部の部分 2 0 0 の削除によっても達成され得る。

## 【 0 0 2 5 】

部分 1 0 0 の幅は、システムの使用状態に従って調整されても良い。本実施形態では、表面部分 1 0 0 は、実質的に平坦である。座標 0 , 0 は、抗張心線 T から所定距離 “ Y ” で配置される。

30

## 【 0 0 2 6 】

本発明の形状がここでは述べられたが、変形は、ここで述べられた本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、当業者によって構造において及び部分に関してなされても良いことは明らかである。

【 図 1 】

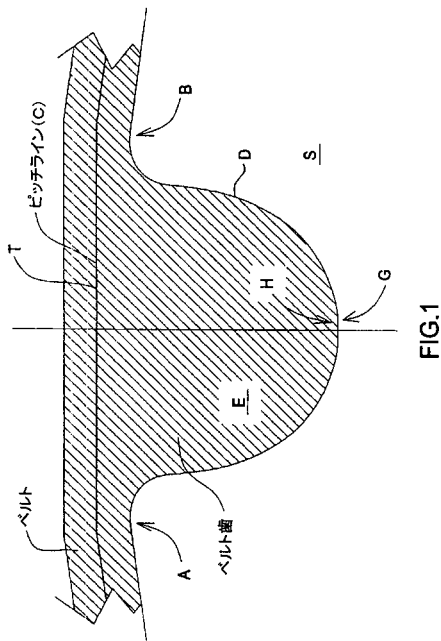


FIG.1

【 図 2 】

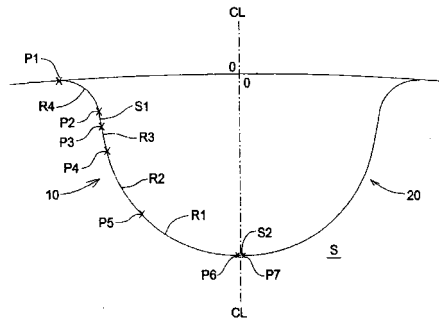


FIG.2

【 図 2 a 】

部分の交点		
	X	Y
P1	-0.1880	-0.0067
P2	-0.1469	-0.0384
P3	-0.1436	-0.0559
P4	-0.1386	-0.0813
P5	-0.1028	-0.1498
P6	-0.0040	-0.1935
P7	-0.0000	-0.1935

FIG.2a

【 図 2 b 】

半径寸法	
R1	0.1343
R2	0.1550
R3	0.3191
R4	0.0390

FIG.2b

【 図 3 】

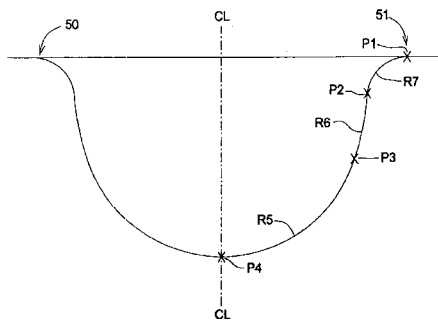


FIG.3

【 図 3 a 】

点	X	Y
P1	-0.1752	-0.0000
P2	-0.1370	-0.0362
P3	-0.1257	-0.0978
P4	-0.0000	-0.1935

FIG.3a

【 図 3 b 】

半径寸法	
R5	0.1304
R6	0.2475
R7	0.0383

FIG.3b

【 図 4 】

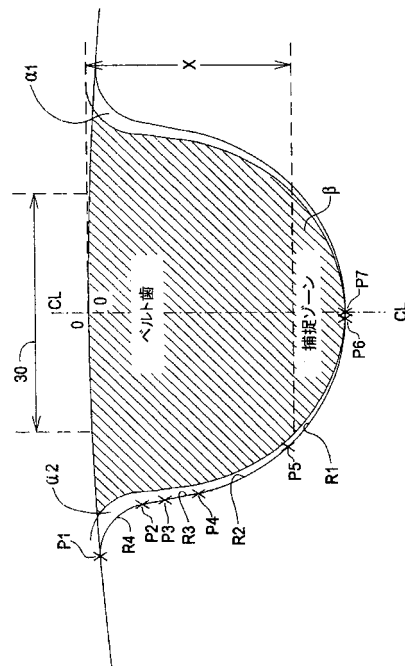




FIG.4



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2008/013524</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F16G 1/28(2006.01)i, F16G 1/14(2006.01)i, F16G 1/06(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC F16G 1/28; F16H 7/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models since 1975 Japanese utility models and applications for utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO Internal) & Keywords: sprocket, belt, radi*, tensile, linear, arcuate		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-364709 A (GATES UNITTA ASIA CO.) 18 December 2002 See the whole document.	1-4
A	JP 07-001051 B2(MITSUBOSHI BELT CO.) 11 January 1995 See the whole document.	1-4
A	JP 63-047536 A (UNIROYAL INC.) 29 February 1988 See the whole document.	1-4
<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 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 29 JULY 2009 (29.07.2009)		Date of mailing of the international search report <b>29 JULY 2009 (29.07.2009)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer PARK, HYUN SOO Telephone No. 82-42-481-8439 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2008/013524**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002-364709 A	18.12.2002	None	
JP 07-001051 B2	11.01.1995	JP 1978144 C JP 7001051 B JP 1182652 A US 4993998 A	17.10.1995 11.01.1995 20.07.1989 19.02.1991
JP 63-047536 A	29.02.1988	JP 05-070735 B JP 63-014215 B JP 59-089852 A JP 1545952 C JP 1863028 C KR 10-1990-0001355 B1	05.10.1993 30.03.1988 24.05.1984 28.02.1990 08.08.1994 08.03.1990

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ゲイナー, ジョン

アメリカ合衆国, コロラド州 80122, センテニアル, サウス セイント ポール ウエイ  
8122

Fターム(参考) 3J031 AA01 BB05 CA04  
3J049 AA03 BF02 BH04 CA05