

(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2009-541951

(P2009-541951A)

(43) 公表日 平成21年11月26日(2009.11.26)

(51) Int.Cl.

<b>H01M</b>	<b>8/06</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>H01M</b>	<b>8/00</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>C01B</b>	<b>3/38</b>	<b>(2006.01)</b>

F 1

HO1M	8/06
HO1M	8/00
C01B	3/38

テーマコード(参考)

G	4G140
Z	5H027

(審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 11 頁))

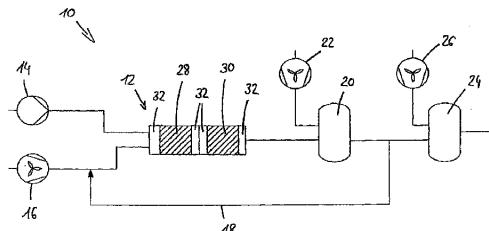
(21) 出願番号 特願2009-516876 (P2009-516876)  
 (86) (22) 出願日 平成19年6月12日 (2007.6.12)  
 (85) 翻訳文提出日 平成21年1月23日 (2009.1.23)  
 (86) 國際出願番号 PCT/DE2007/001035  
 (87) 國際公開番号 WO2008/000216  
 (87) 國際公開日 平成20年1月3日 (2008.1.3)  
 (31) 優先権主張番号 102006029917.5  
 (32) 優先日 平成18年6月29日 (2006.6.29)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 507391362  
 エネルディ ゲゼルシャフト ミット ベ  
 シュレンクテル ハフツング  
 E N E R D A Y G m b H  
 ドイツ連邦共和国 17033 ノイブラ  
 ンデンブルク、シュパイヒャーシュトラ  
 セ 3  
 S p e i c h e r s t r . 3 , 170  
 33 Neubrandenburg,  
 Germany  
 100083116  
 弁理士 松浦 憲三  
 (72) 発明者 マティアス ボルツェ  
 ドイツ連邦共和国 17039 ノイエン  
 ドルフ、アシュテルンシュトラーゼ 5  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】燃料電池システム用の改質器

## (57) 【要約】

本発明は、リフォーメートを発生させるための燃料電池システム(10)用の改質器(12)に関する。前記改質器は、燃料を処理するための複数の機能ユニット(28、30)を備え、少なくとも1つの機能ユニット(28、30)が第1のタイプの燃料に適合される。本発明は、第1のタイプの燃料に適合された機能ユニット(28、30)を、第1のタイプの燃料に適合された機能ユニット(28、30)の代わりに第1のタイプの燃料とは異なる第2のタイプの燃料に適合された交換機能ユニットに結合するようにも設計されたインターフェース(32)を用いて、取り外し可能なモジュールとして、改質器(12)に結合させることができるという特徴を有する。本発明は更に、そのような改質器用の機能ユニット、そのような改質器(12)を有する燃料電池システム(10)、およびそのような燃料電池システム(10)を有する自動車両にも関する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

リフオーメートを発生させるための燃料電池システム(10)用の改質器(12)において、燃料を処理するための複数の機能ユニット(28、30)を備え、少なくとも1つの機能ユニット(28、30)が第1のタイプの燃料に適合された改質器(12)であって、前記第1のタイプの燃料に適合された前記機能ユニット(28、30)を、前記第1のタイプの燃料に適合された前記機能ユニット(28、30)の代わりに前記第1のタイプの燃料とは異なる第2のタイプの燃料に適合された交換機能ユニットに対して結合するようにも設計されたインターフェース(32)を用いて、モジュールとして前記改質器(12)に取外し可能に結合させることができる特徴とする改質器(12)。 10

**【請求項 2】**

前記第1のタイプの燃料および前記交換機能ユニットに適合された前記機能ユニット(28、30)が、ガス混合器(28)であることを特徴とする、請求項1に記載の改質器(12)。

**【請求項 3】**

前記ガス混合器(28)が蒸発器であることを特徴とする、請求項2に記載の改質器(12)。

**【請求項 4】**

前記第1のタイプの燃料および前記交換機能ユニットに適合された前記機能ユニットが、反応ユニット(30)であることを特徴とする、請求項1に記載の改質器。 20

**【請求項 5】**

前記反応ユニット(30)が、改質器バーナであることを特徴とする、請求項4に記載の改質器。

**【請求項 6】**

前記インターフェース(32)が、クイックリリース・コネクタであることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の改質器。

**【請求項 7】**

前記インターフェース(32)が、差込みコネクタであることを特徴とする、請求項6に記載の改質器。

**【請求項 8】**

請求項1に記載の前記改質器を結合するように設計されたインターフェース(32)を備える、改質器(12)用の機能ユニット(28、30)。 30

**【請求項 9】**

請求項1～7のいずれかに記載の改質器(12)を備える燃料電池システム(10)。

**【請求項 10】**

請求項9に記載の燃料電池システム(10)を備える自動車両。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、リフオーメートを発生させるための燃料電池システム用の改質器において、燃料を処理するための複数の機能ユニットを備え、少なくとも1つの機能ユニットが第1のタイプの燃料に適合された改質器に関する。 40

**【0002】**

更に、本発明は、そのような改質器用の機能ユニット、そのような改質器を有する燃料電池システム、およびそのような燃料電池システムを有する自動車両にも関する。

**【背景技術】****【0003】**

燃料電池システムは、一般に知られる様式および手段によって、化学エネルギーを電気エネルギーに変換する働きをする。燃料電池システムは、通常使用時に燃料を取り扱うことができなければならない。燃料電池内で水素と酸素が反応するので、使用される燃料は 50

、燃料電池スタックのアノードに供給されるガスが水素に富むように調整されなければならない。多くの場合、カソード端部において、空気酸素が燃料電池スタックに供給される。このために、燃料および酸化剤、好ましくは空気が、改質器に供給される。次いで、改質器内で、好ましくは部分酸化という方法によって、燃料が酸素と反応する。従来方式で構成された改質器が、例えば、特許文献1において記載されている。

#### 【0004】

次いで、そのように発生されたリフォーメートが、燃料電池または燃料電池スタックに供給されて、電気エネルギーが、リフォーメートの成分としての水素と酸素との制御された反応によって放出される。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

#### 【特許文献1】ドイツ公開特許公報DE 101 20 375 A1

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

使用される燃料のタイプに関わらず、目的は常に、次いで燃料電池スタックに供給されるリフォーメート中で、できるだけ高い水素のパーセンテージを達成することである。このために、また使用される燃料に応じて、改質器がその特定の燃料に適合される必要がある。このため、そのような燃料電池システムの製造者には、関係する特定の燃料にそれが特別に適合された、燃料電池システムの幅広い選択肢を提供することが求められ、したがって、高い開発および製造コストが必要になる。

#### 【0007】

したがって、さまざまな種類の燃料に比較的高いコスト効果で適合させることができる改質器の提供を今回可能にすることが、本発明の目的である。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

この目的は、独立請求項に記載の特徴によって達成される。

#### 【0009】

本発明の有利な諸態様および更なる実施形態は、従属請求項から解釈される。

#### 【0010】

本発明による改質器は、第1のタイプの燃料に適合された機能ユニットを、第1のタイプの燃料に適合された機能ユニットの代わりに第1のタイプの燃料とは異なる第2のタイプの燃料に適合された交換機能ユニットを結合させるようにも設計されたインターフェースを用いて、取外し可能モジュールとして改質器に取外し可能に結合させることができるという点で、一般的な従来技術に基づく。そのような構成にすると、この場合、改質器の重要な機能ユニットを、異なるタイプの燃料で運転する際に繰り返し使用することが可能になり、したがって改質器が、異なるタイプの燃料のさまざまな要件に、非常に高いコスト効果で、かつ簡単な様式および手段によって適合されることが可能になる。こうすることにより、この場合、改質器の機能ユニットを単に交換することによって、完全な燃料電池システムを別のタイプの燃料に最適に適合させることができくなる。

#### 【0011】

第1のタイプの燃料および交換機能ユニットに適合された機能ユニットがガス混合器であるという点で、同じ利点が得られる。

#### 【0012】

より具体的には、ガス混合器が蒸発器であることが、それによって実現される。

#### 【0013】

更に、前述の利点は、第1のタイプの燃料および交換機能ユニットに適合された機能ユニットが反応ユニットであるという点でも得られる。

#### 【0014】

10

20

30

40

50

より具体的には、反応ユニットが改質器バーナであることが、それによって実現される。

【0015】

更に、本発明による改質器を、インターフェースをすばやく取外しできるコネクタ（クリッカリース・コネクタ）として設計することによって、高度化することもできる。すばやく取外しできるコネクタを備えることによって、改質器のモジュラ構造、および機能ユニットの交換を、改質器の複雑な分解を必要とせずに、ユーザフレンドリにすばやく実施することができる。

【0016】

より具体的には、インターフェースが差込みコネクタであることが、それによって実現される。

10

【0017】

そのような改質器を結合するように設計されたインターフェースを有する、改質器用の機能ユニットが、本発明に従って更に提供される。そのような機能ユニットを用いると、上述の利点がそれに対応して得られる。

【0018】

更に、本発明は、そのような改質器を有する燃料電池システム、およびそのような燃料電池システムを有する自動車両を提供し、上述の利点がそれに対応してもたらされる。

【0019】

次に、例として本発明の好ましい一実施形態について、図面を参照して詳述する。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明による燃料電池システムの表示図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

ここで図1を参照すると、本発明による燃料電池システムの表示図が示されている。燃料電池システム10は、燃料の供給を燃料ポンプ14から受け取る改質器12を備える。関係する燃料のタイプには、ディーゼル、ガソリン、バイオガス、天然ガス、および従来技術で知られる更なるタイプの燃料が含まれる。改質器12は、この場合送風機16によって送出される空気とその中に流入されるアノード排出ガス18とからなる酸化剤の供給も受け取る。アノード排出ガス18は、燃料電池送風機22が割り当てられ、かつ改質器12によって発生されたリフオーメートの供給を受け取る燃料電池20によって発生される。関係するリフオーメートは、水素に富むガスであり、それが、燃料電池送風機22によって送出されるカソード空気の助けを借りて、燃料電池20内で電気および熱に変換される。この場合、アノード排出ガス18の戻されない部分が、アフタバーナ送風機26が割り当てられたアフタバーナ24に供給される。アフタバーナ24内では、使い果たされたリフオーメートが、アフタバーナ送風機26により送出される空気によって、ほとんど有害な排出物質を含有しない燃焼排出ガスに変換される。

30

【0022】

改質器12は、ガス混合器28および反応ユニット30を備える。ガス混合器28内でガス混合物が、燃料と酸化剤、好ましくは空気から、好ましくは燃料の蒸発を伴って形成される。このガス混合物は、反応ユニット30内で、好ましくは部分酸化によって、リフオーメートに反応する。この構成では、ガス混合器28は好ましくは蒸発器であり、反応ユニット30は好ましくは改質器バーナである。ガス混合器28ならびに反応ユニット30はそれぞれ、好ましくは、例えば差込みコネクタ、スクリュー・コネクタ、またはプラグイン・コネクタなどのすばやく取外しできるコネクタ（クリッカリース・コネクタ）として構成されたインターフェース32を用いて、改質器および改質器の残りの機能ユニットに結合される。この意味でのすばやく取外しできるコネクタとは、それを用いて好ましくは工具を必要とせずに結合を実施することができる、ポジティブまたは非ポジティブな接触用の機械的に取外しできるコネクタであると理解される。改質器はそれに応じて、

40

50

必要な場合にユーザフレンドリにすばやく交換することができる取外し可能モジュールに更に分割される。改質器、したがって完全な燃料電池システムは、この構成において、あるタイプの燃料に適合される。

#### 【0023】

別のタイプの燃料へ変更が必要な場合、あるタイプの燃料に適合された改質器の機能ユニットを、好ましくは同じ機能を有するが、異なるタイプの燃料に適合された他の機能ユニットと交換することができる。このために、さまざまなタイプの燃料に適合され、かつ交換可能な機能ユニットのインターフェースは、あらゆる交換可能な機能ユニットが、寸法および接続に関して改質器および他の機能ユニットと最適に適合するように、好ましくは同一のインターフェースを特徴としてもつ。

10

#### 【0024】

機能ユニット同士の相互結合、または改質器との相互結合に関して、さまざまな可能性が存在する。例えば、直列に結合された複数の機能ユニットから改質器を構成し、独立した機能ユニットのインターフェースが、改質器の入力を形成することができるよう構成することが可能である。この独立した機能ユニットの他方のインターフェースが、後続の機能ユニットに結合され、後続の機能ユニットは、最終の機能ユニットのインターフェースが改質器の出力を形成するまで、機能ユニットに結合することができる。別の可能性は、その端部にインターフェースを備える改質器ハウジングを設け、そのインターフェースに、機能ユニットが、機能ユニットのインターフェースを用いて結合されることである。この場合には、運転の際に機能ユニットを相互接続するために、ハウジング端部のインターフェースがハウジング内部で接続される必要がある。

20

#### 【0025】

上記の説明において開示し、図中に示し、特許請求する本発明の特徴は、本発明をそれ自体でも、任意の組合せにおいても達成するのに極めて重要となり得ることが理解されよう。

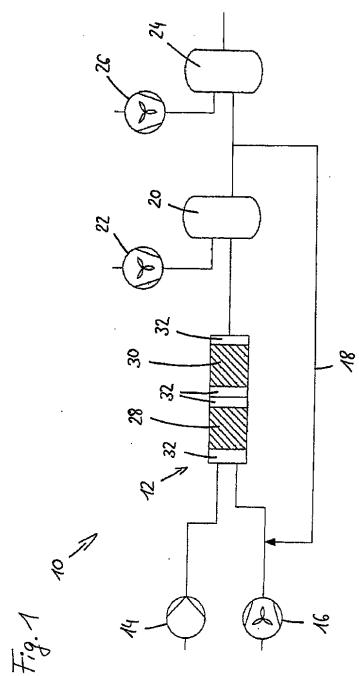
#### 【符号の説明】

#### 【0026】

10...燃料電池システム、12...改質器、14...燃料ポンプ、16...送風機、18...アノード排出ガス、20...燃料電池、22...燃料電池送風機、24...アフタバーナ、26...アフタバーナ送風機、28...ガス混合器、30...反応ユニット、32...インターフェース

30

【図1】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/DE2007/001035
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B01J19/24 C01B3/36		
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) B01J H01M C01B		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/029856 A1 (VAIL TIMOTHY E [US] ET AL) 9 February 2006 (2006-02-09) paragraphs [0007], [0016] - [0020], [0031]; figure 1 abstract -----	1-10
A	EP 1 471 590 A (CANON KK [JP]) 27 October 2004 (2004-10-27) paragraph [0086] abstract -----	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>'E' earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>'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)</p> <p>'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>'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</p> <p>'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</p> <p>'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.</p> <p>'8' document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the International search  20 September 2007	Date of mailing of the International search report  05/10/2007	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. 5010 Patenlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 apo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Buesing, Guenter	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No  
PCT/DE2007/001035

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2006029856 A1	09-02-2006	NONE		
EP 1471590 A	27-10-2004	AU 2002313280 A1		17-06-2003
		CA 2469473 A1		12-06-2003
		CN 1613163 A		04-05-2005
		WO 03049223 A1		12-06-2003
		US 2005008918 A1		13-01-2005

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2007/001035

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B01J19/24 C01B3/36

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

## B. RECHERCHIERTE GEBiete

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B01J HOIM C01B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprästoff 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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2006/029856 A1 (VAIL TIMOTHY E [US] ET AL) 9. Februar 2006 (2006-02-09) Absätze [0007], [0016] - [0020], [0031]; Abbildung 1 Zusammenfassung	1-10
A	EP 1 471 590 A (CANON KK [JP]) 27. Oktober 2004 (2004-10-27) Absatz [0086] Zusammenfassung	1-10

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\* Alterses Dokument, 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 ausgenommen)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausleihe 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 konfliktet, 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 erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Abschlussdatum des Internationalen Recherchenberichts
20. September 2007	05/10/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Buesing, Günter

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**Internationales Aktenzeichen  
**PCT/DE2007/001035**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006029856 A1	09-02-2006	KEINE	
EP 1471590 A	27-10-2004	AU 2002313280 A1 17-06-2003	
		CA 2469473 A1 12-06-2003	
		CN 1613163 A 04-05-2005	
		WO 03049223 A1 12-06-2003	
		US 2005008918 A1 13-01-2005	

---

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,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,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,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,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,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,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ミヒヤエル ロズメック

  ドイツ連邦共和国 17033 ノイプランデンブルク、バトステューバーシュトラーセ 3

(72)発明者 シュテファン ケーディング

  ドイツ連邦共和国 17309 ツェレンティン、ドルフシュトラーセ 47

(72)発明者 アンドレアス リンダーマイアー

  ドイツ連邦共和国 17033 ノイプランデンブルク、ヴォルフスヴィンケルシュトラーセ 2  
  2

(72)発明者 ノルベルト ギュンター

  ドイツ連邦共和国 18311 リプニツツ、モスカオアー シュトラーセ 15

(72)発明者 ジェレミー ローレンス

  ドイツ連邦共和国 01277 ドレスデン、アウスブルガー シュトラーセ 72

(72)発明者 アンドレアス ライネルト

  ドイツ連邦共和国 01277 ドレスデン、ヴィッテンベルガー シュトラーセ 94

(72)発明者 マルコ ミュールナー

  ドイツ連邦共和国 19374 ラドゥーン、リンデンシュトラーセ 5

(72)発明者 シュテファン カー

  ドイツ連邦共和国 17033 ノイプランデンブルク、トゥルムシュトラーセ 29

F ターム(参考) 4G140 EA03 EA05 EB03

  5H027 BA01 DD05 MM12