

(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2005-506488  
(P2005-506488A)

(43) 公表日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
FO3D 11/00	FO3D 11/00	3H078
FO3D 11/04	FO3D 11/04	A

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 23 頁)

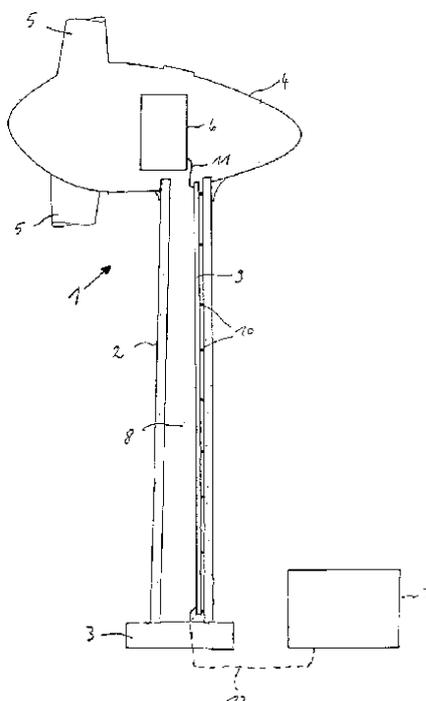
(21) 出願番号	特願2003-538566 (P2003-538566)	(71) 出願人	500017944 アロイス・ヴォベン
(86) (22) 出願日	平成14年8月31日 (2002.8.31)		ドイツ連邦共和国デー-26607アウリッヒ、アルゲシュトラセ19番
(85) 翻訳文提出日	平成16年4月22日 (2004.4.22)	(74) 代理人	100086405 弁理士 河宮 治
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/009747	(74) 代理人	100098280 弁理士 石野 正弘
(87) 国際公開番号	W02003/036084	(72) 発明者	アロイス・ヴォベン
(87) 国際公開日	平成15年5月1日 (2003.5.1)		ドイツ連邦共和国デー-26607アウリッヒ、アルゲシュトラセ19番
(31) 優先権主張番号	101 52 557.5	Fターム(参考)	3H078 AA02 BB19 BB20 CC22 CC47
(32) 優先日	平成13年10月24日 (2001.10.24)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電流バスを有する風力エネルギープラント

(57) 【要約】

本発明はいくつかのタワーセグメントで形成されたタワー、タワーの頭部に箇所設置された発電機、タワーの基部に場所に配置されるパワーモジュールおよび、発電機からの電流をパワーモジュールに搬送するための電流搬送手段を備える、交流電流発電機用風力エネルギープラントに関する。組み立てを迅速かつ容易にして風力エネルギープラントを安価にするため、電流搬送手段をタワーセグメントにセグメントの形態で前もって装着する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

いくつかのタワーセグメントで形成されるタワーを備え、タワーの頭部に箇所に設置された発電機、タワーの基部の場所に配置されるパワーモジュールおよび、発電機からの電流をパワーモジュールに搬送するための電流搬送手段を備える風力エネルギープラントにおいて、

前記電流搬送手段はセグメント化した形態でタワーセグメント内に前もって装着される風力エネルギープラント。

**【請求項 2】**

前記電流搬送手段は、固定用エレメントでタワーセグメントに固定される請求項 1 記載の風力エネルギープラント。 10

**【請求項 3】**

前記電流搬送手段は、接触しないように、カバー、特にカバープレートにより保護される請求項 1 ~ 2 のいずれかに記載の風力エネルギープラント。

**【請求項 4】**

前記電流搬送手段のセグメントは、対応するパワーセグメントの一つの位置にて、強固に固定され、好ましくは、直立状態で最上部の位置に固定される請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の風力エネルギープラント。

**【請求項 5】**

前記電流搬送手段が、ケーブルとして構築される請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の風力エネルギープラント。 20

**【請求項 6】**

前記電流搬送手段が、バスとして構築される請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の風力エネルギープラント。

**【請求項 7】**

タワー内壁から突出した部分乗り越えるために、および/または電流バスセグメントに接続するために、フレキシブルな接続用バスを備える請求項 6 に記載の風力エネルギープラント。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

この発明は、タワー構成される数個のタワー部品、タワーの頭部に配置される発電機、タワーの基部の箇所に設置される電力モジュールおよびに発電機から電力モジュールに電流を伝える電流搬送手段を有する風力エネルギープラントに関する。 30

**【0002】**

変圧器のごとき電氣的ユニット、制御ボックス、追加的な整流器、中間電圧のプラント、低電圧分配器などを含む風力エネルギープラントの電力モジュールは、公知の風力エネルギープラントの場合のごとく、発電機より下方の位置に設置され、一般的には、風力エネルギープラントのタワーの基部に設置される。殆どの場合、このモジュールのために、あるいはこれらのモジュールのいくつかのために、風力エネルギープラント外部の小さい建物が備えられる。タワーの頭部のゴンドラ内に設置された発電機で生じた電気エネルギーをパワーモジュールに搬送するための電流搬送手段は、殆どの場合、ケーブルがタワー内を通過する。これらのケーブルは、タワーが組み立てられた後にタワー内に導入される。これは、別の工事工程でタワーの高さ全体にわたってケーブルを通さなくてはならないのでコストのかかる工事である。更に、この工事期間は、従来のタワーの設置期間とは別である。 40

**【0003】**

この発明は、より容易に建設でき、それ故、安価かつ短期に建設できる風力エネルギープラントを提供するための課題に関する。

**【0004】**

この課題は、電流搬送手段がタワーのセグメント内に分割して予め装着されるこの発明に 50

よって解決される。

【0005】

電流搬送手段のセグメントは、その結果、予め作成され、そして好ましくは、個々のタワーのセグメントが組み立てられる前に、そのタワーのセグメント内に装着される。発電機とパワーモジュールとを相互に接続するために、タワーの完成後に、タワー内でケーブルを引っ張るといった労力のいる作業を行う必要性から開放される。この発明による方策によれば、あらゆる種類で技術的に不利になるといったトレードオフを招くことなく、風力エネルギープラントの全体の建設時間が短縮され、組み立てコストが低減される。

【0006】

この発明に基づく風力エネルギープラントの有利な実施例は、独立請求項で要求される。電流搬送手段のセグメント化は、それぞれの部位にある適切なタワーセグメントに確実に取り付ので望ましく、特に、直立状態で最上部の部位にあるタワーセグメントに対して有利である。タワーセグメントへのこの取り付けは、好ましくはタワーの起工前に行え、そのため、電流搬送手段のセグメントを含むタワーのセグメントは、予め製作できる。電流搬送手段のセグメントは、タワーに対してただ一つの箇所にて強固に取り付けできるので、タワーセグメントの内壁にてある制限内で可動にすれば、それを、次のタワーセグメントの電流搬送手段の次のセグメントに接続する際に、更に容易にかつ高い信頼性で調節できる。

10

【0007】

さらにタワーセグメント内に電流搬送手段のセグメントの取り付けのために、タワーの内壁上に、いずれかのケースに対し、追加的な固定用エレメントを備えることもでき、それを用いて、電流搬送手段のセグメントは、可能な限りに固定するために、タワーの起工の前に、あるいはその後、しっかりと保持される。

20

【0008】

電流搬送手段がケーブルとして設計されるなら、タワーセグメント内のケーブルセクションの長さは、フランジ、またはタワー内壁から保護する部品を用いて接続するために、測長され、それにより、これらの箇所での接続は、なんら問題なく可能である。

【0009】

もし、電流搬送手段として電流バス(母線)が用いられたなら、タワー内壁から突き出した部分乗り越えて接続するために、および/または電流バスセグメントに接続するために、好ましくはフレキシブルな接続用バスが提供される。電流バスのセグメントが互いに直接合致しないなら、あるいはもし、電流バスセグメント間でギャップまたは他の妨害(例えばタワーバスセグメント上のフランジ)を乗り越えなくてはならないなら、これらのフレキシブルなバスは、電流接続バスに接続するために、タワー完成後に用いられる。

30

【0010】

保守要員が内部空間を通じてタワーを登る時に、彼が電流バスと接触するのを保護するために、および、一方で電氣的絶縁を確実にし、他方で電流搬送手段の損傷から保護するために、保護性シート、特にガードプレート(タワー内壁にしっかりと固定され、電流搬送手段が接触しないように保護する)が別の実施例にて備えられる。この保護性シートも、電流搬送手段のごとく、個々のセグメントに分割でき、同様に、タワーセグメント上に前もって装着できる。風力エネルギープラントの建築で時間の短縮および簡略化はこれによって達成される。この発明は、図面を用いて以下、より詳細に示される。

40

【0011】

図1に概略的に示した、この発明に基づく風力エネルギープラント1は、基部3を有するタワー2、タワーの頭部にて回転可能に位置するゴンドラ4、および、タワーの基礎の領域、例えば別個の建物内に設置されたパワーモジュール7を有する。いくつかのローターブレード5を有するローター(水平軸に関して回転)および発電機6はゴンドラ4内に設置される。ローターブレード5に作用した風力がローターを回転させ、発電機6を駆動して電氣的エネルギーを発生する。

【0012】

50

発電機 6 で生じたエネルギーを、電流を処理するためのトランスまたは追加的な整流器のような多数の電気的ユニットを有する、パワーモジュール 7 へ搬送するために、固定用エレメント 10 を用いてタワー 2 の側壁の内部空間 8 内に電流バス、好ましくは 2 本の電流バスを備える。これらのバスは電氣的に導体で、ケーブル 11 を通じて発電機に接続され、また、接続用ライン 12 (好ましくは基部 3 および地下を通じて設置)を介してパワーモジュール 7 に接続される。

【0013】

電流バス 9 は硬質であり、好ましくは電流バスセグメントからなり、例として図 2 により詳細に示している。好ましくはタワー 2 が構成される二つのタワーセグメント 21 および 22 は、そこに示される。このようなタワーセグメント 21 および 22 は、例えば、鉄製であり、コンクリートであってもよい。

10

【0014】

これらの二つのタワーセグメント 21 および 22 は、あらかじめ製作され、風力エネルギープラントの場所にて、タワー内に組み込まれる。組み立て時間を減じ、および作業を簡略化して、風力エネルギープラントの全体コストを低減するために、電流バスセグメント 91 および 92 は、タワー 2 の起工前に、好ましくは個々のタワーセグメント 21 および 22 の適した位置に強固に取り付けておく。好ましくは、電流バスセグメント 91 および 92 の取り付けは、固定用エレメント 10 を用いて、対応するタワーセグメント 21 および 22 の上部の箇所のみに対して行い、電流バスセグメント 91 および 92 の残りの部分は、ある程度、可動にされ、次のバスセグメントとの接続を容易にする。タワー 2 と電流バス 91 および 92 との間で相対的に可動としたこの構成により、例えば膨張係数の差の結果も相殺できる。しかし、電流バスセグメント 91 および 92 の全長にわたってガイドする他の固定用エレメント 14 を備えることもできる。このために、固定用エレメント 14 内の電流バスセグメント 91 および 92 のための開口の断面を、電流バスセグメント 91 および 92 自身の断面よりも大きくする。固定用エレメント 14 内での電流バスセグメント 91 および 92 の相対的な移動は、そのようにして可能にされ、同時に、電流バス 91 および 92 は、それらの移動許容内でガイドされ、拘束される。

20

【0015】

電流バスセグメント 91 および 92 を、タワーセグメント 21 および 22 の底部と上部に位置するフランジ 211 および 212 のような、内部空間に突出している接続用部品にて接続するために、絶縁されたフレキシブルな接続用バス 13 が用いられる。その接続用バス 13 の形状は、二つの電流バスセグメント 91 および 92 に取り付けられる時に手によって変形できる。例えば温度変化に起因する材質の膨張および収縮もこれらの接続用バス 13 により相殺できる。

30

【0016】

図 3 は、2 本の平行な電流バスセグメント 911 および 912 の斜視図を示す。これらは、ねじ 15 により固定用エレメント 14 に強固にねじ固定される。この場合、電流バスセグメント 911 および 912 を固定用エレメント 14 から絶縁するために、絶縁手段が備えられる。これとは別に、当然、固定用エレメント 14 自体が絶縁材で形成されてもよい。その固定用エレメント 14 自体はタワーセグメントの内壁に強固にねじ止めされる。

40

【0017】

風力エネルギープラントの運転時に電流バス 9116 および 912 との接触を保護するため、保護プレート 16 が別途備えられる。これは、電流バスセグメント 911 および 912 のように、タワー 2 の起工前に個々のタワーセグメント内へ前もって組み込みできる。例えば硬質ゴムからなるガイドレール 17 を用いて、この保護性絶縁体は一方で固定され、他方で、タワーセグメントから絶縁される。しかしながら、保護プレート 16 を固定するために、ここでは図示しないが、さらにべつ的手段が備えられてもよい。

【0018】

更に、保護性絶縁体として備えられたこれらの保護プレート 16 内に、および/またはその上に電氣的なソケットなどのような他のデバイスを位置させることも可能であり、その

50

結果、これらも簡単な方法で前もって組み込むことができる。また、これらのデバイスを保護性絶縁体 16 内へ組み込むことは、特に、タワー内壁上に露出物の設置を回避でき、たとえば、タワー建築中にまたは建設後に対象物の設置時の危険発生を減じる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】この発明に基づく風力エネルギープラントを示す図

【図2】二つのタワーセグメントからなる風力エネルギープラントの断面図

【図3】この発明に基づいて備えられた電流バスの斜視図

【符号の説明】

【0020】

10

1 風力エネルギープラント

2 タワー

3 基部

4 ゴンドラ

5 ローターブレード

6 発電機

7 パワーモジュール

9 電流バス

10 固定用エレメント

20

11 ケーブル

12 接続用ライン

21 タワーセグメント

22 タワーセグメント

91 電流バスセグメント

92 電流バスセグメント

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. Mai 2003 (01.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/036084 A1

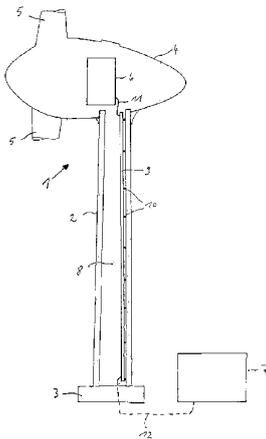
- (51) Internationale Patentklassifikation: F03D 11/00 (74) Anwalt: KECK, Stephan; Eisenführ, Speiser & Partner; Martinstrasse 24, 28195 Bremen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/09747
- (22) Internationales Anmeldedatum: 31. August 2002 (31.08.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 52 557.5 24. Oktober 2001 (24.10.2001) DE
- (71) Anmelder und (72) Erfinder: WOBEN, Aloys [DE/DE]; Argenstrasse 19, 26607 Aurich (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KI, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), europäisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RI, TI, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(54) Title: WIND TURBINE WITH CURRENT CONDUCTING MEANS, WHICH ARE PRE-ASSEMBLED IN THE TOWER THEREOF

(54) Bezeichnung: WINDENERGIEANLAGE MIT IM TURM VORMONTIERTEM STROMLEITUNGSMITTEL



(57) Abstract: The invention relates to a wind turbine for producing an alternating current, which comprises a tower made of several tower segments, a generator arranged at the tower top, a power module arranged at the tower base and current conducting means for current transfer from said generator to the power module. The aim of said invention is to permit a rapid, easy and economical establishment of said wind turbine. Said aim is achieved, whereby said current conducting means are pre-assembled in the tower segments in a segmented manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Windenergieanlage zur Erzeugung einer Wechselspannung mit einem aus mehreren Turmsegmenten aufgebauten Turm, mit einem im Bereich der Turmspitze angeordneten Generator, mit einem im Bereich des Turmfusses angeordneten Leistungsmodul und mit Stromleitungsmitteln zur Stromübertragung vom Generator zum Leistungsmodul. Um eine schnellere, einfachere und damit kostengünstigere Errichtung der Windenergieanlage zu ermöglichen, ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass die Stromleitungsmittel segmentiert in den Turmsegmenten vormontiert sind.

WO 03/036084 A1

---

**WO 03/036084 A1** 

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IL, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE, SK, TR), OAPI-Patent (BJ, BF, CI, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

## WINDENERGIEANLAGE MIT IM TURM VORMONTIERTEM STROMLEITUNGSMITTEL

Die Erfindung betrifft eine Windenergieanlage mit einem aus mehreren Turmsegmenten aufgebauten Turm, mit einem im Bereich des Turmkopfes angeordneten Generator, mit einem im Bereich des Turmfußes angeordneten Leistungsmodul und mit Stromleitungsmitteln zur Stromübertragung vom Generator zum Leistungsmodul.

Das elektrische Leistungsmodul einer Windenergieanlage, das elektrische Einheiten wie Transformator, Schaltschränke, ggf. Wechselrichter, Mittelspannungsanlage, Niederspannungsverteilung usw. umfasst, ist bei bekannten Windenergieanlagen unterhalb der Generatorebene und häufig im Bereich des Turmfußes des Turmes der Windenergieanlage angeordnet. Dafür bzw. für einige dieser Komponenten ist meist ein eigenes kleines Gebäude außerhalb der Windenergieanlage vorgesehen. Um die von dem im Bereich der Turmspitze innerhalb einer Gondel angeordneten Generator erzeugte elektrische Energie zum Leistungsmodul zu übertragen, sind Stromleitungsmittel vorgesehen, die zumeist innerhalb des Turmes verlaufen und in Form von Kabeln ausgestaltet sind. Diese Kabel werden in den Turm eingebracht, nachdem dieser aufgestellt ist. Dies ist ein aufwändiges Verfahren, da die Kabel über die gesamte Turmhöhe in einem separaten Arbeitsgang installiert werden müssen. Weiterhin ist dieser Arbeitsgang von der vorherigen Errichtung des Turmes abhängig.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Windenergieanlage anzugeben, die sich einfacher und damit auch günstiger und schneller errichten lässt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Stromleitungsmittel segmentiert in den Turmsegmenten vormontiert sind.

WO 03/036084

PCT/EP02/09747

- 2 -

Die Segmente der Stromleitungsmittel sind somit vorgefertigt und werden bevorzugt an den Turmsegmenten angebracht, bevor aus den einzelnen Turmsegmenten der Turm errichtet wird. Es ist somit nicht mehr erforderlich, nach Errichtung des Turmes aufwändig Kabel durch den Turm zu ziehen, um Generator und Leistungsmodul elektrisch miteinander zu verbinden. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen lassen sich die gesamte Errichtungszeit der Windenergieanlage verkürzen und die Kosten für die Errichtung verringern, ohne dass irgendwelche technischen Nachteile in Kauf genommen werden müssten.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Windenergieanlage sind in den Unteransprüchen angegeben. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Segmente der Stromleitungsmittel nur in einem Bereich, vorzugsweise im in aufgebautem Zustand obersten Bereich, mit den zugehörigen Turmsegment fest verbunden sind. Diese Befestigung mit dem Turmsegment erfolgt bevorzugt vor Errichtung des Turmes, so dass die Turmsegmente inklusive der daran befestigten Segmente der Stromleitungsmittel vorgefertigt werden. Da das Segment der Stromleitungsmittel nur an einem Punkt an dem Turm fest angebracht ist, hängt es zwar fest, aber doch in gewissen Grenzen beweglich an der Innenwand des Turmsegmentes und kann somit noch ausgerichtet werden, um möglichst einfach und gut mit den nächsten Segmenten der Stromleitungsmittel des nächsten Turmsegmentes verbunden zu werden.

Zur weiteren Befestigung der Segmente der Stromleitungsmittel innerhalb des Turmsegments können allerdings auch noch zusätzliche Halteelemente an der Innenwand des Turmes vorgesehen sein, mit denen die Segmente der Stromleitungsmittel vor oder nach Errichtung des Turmes fest verbunden werden, um diese möglichst gut zu fixieren.

Wenn die Stromleitungsmittel als Kabel ausgebildet sind, können für die Überbrückung von Flanschen oder aus der Turminnenwand herausstehenden Teilen die Längen der Kabelabschnitte in den Turmsegmenten so bemessen sein, dass eine Überbrückung dieser Bereiche problemlos möglich ist.

Bei der Verwendung von Stromschienen als Stromleitungsmitteln können zur Überbrückung von aus der Innenwand des Turmes herausstehenden Teilen und/oder

WO 03/036084

PCT/EP02/09747

- 3 -

zur Verbindung von Stromschienensegmenten bevorzugt flexible Verbindungsschienen vorgesehen sein. Diese werden nach Errichtung des Turmes dazu verwendet, die Stromschienensegmente zu verbinden, sofern diese nicht unmittelbar aneinander reichen oder falls Lücken oder sonstige Hindernisse zwischen den Stromschienensegmenten beispielsweise ein Flansch am Turmschienensegment überbrückt werden muß.

Um einerseits das Wartungspersonal beim Besteigen des Turmes durch dessen Innenraum vor Kontakt mit den Stromschienen zu schützen und eine elektrische Isolierung zu gewährleisten und andererseits die Stromleitungsmittel vor Beschädigungen zu schützen, ist in einer weiteren Ausgestaltung eine Schutzhülle, insbesondere ein Schutzblech, vorgesehen, dass beispielsweise fest mit der Innenwand des Turmes verbunden ist und die

Stromleitungsmittel vollständig vor Berührungen schützt. Auch diese Schutzhülle kann in einzelne Segmente aufgeteilt sein, die ebenso wie die Segmente der Stromleitungsmittel an den Turmsegmenten vormontiert sind. Dadurch wird eine weitere Verkürzung und Vereinfachung der Errichtung der Windenergieanlage erreicht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.  
Es zeigen:

- Fig. 1 eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Windenergieanlage,
- Fig. 2 einen Aufschnitt einer solchen Windenergieanlage mit zwei Turmsegmenten und
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung erfindungsgemäß vorgesehener Stromschienen.

Die in Figur 1 schematisch dargestellte, erfindungsgemäße Windenergieanlage 1 weist einen Turm 2 mit einem Fundament 3, eine im Bereich der Turmspitze drehbar gelagerte Gondel 4 sowie eine im Bereich des Turmfußes, beispielsweise in einem separaten Häuschen, angeordnetes Leistungsmodul 7 auf. Innerhalb der Gondel 4 ist eine um eine horizontale Achse drehbar gelagerter Rotor mit mehreren Rotorblättern 5 sowie ein elektrischer Generator 6 angeordnet. Durch die auf die Rotorblätter 5 wirkenden Windkräfte wird der Rotor in Drehung versetzt und treibt den Generator 6 zur Erzeugung elektrischer Energie an.

WO 03/036084

PCT/EP02/09747

- 4 -

Zur Übertragung der von dem Generator 6 erzeugten Energie an das Leistungsmodul 7, das zahlreiche elektrische Einheiten aufweist, wie einen Transformator oder ggf. einen Wechselrichter zur Weiterbearbeitung des elektrischen Stromes, bevor dieser in das Netz eingespeist bzw. an einen Verbraucher weitergeleitet wird, sind erfindungsgemäß im Innenraum 8 des Turmes 2 an der Wand mittels Befestigungselementen 10 angebrachte Stromschienen, vorzugsweise zwei Stromschienen, vorgesehen. Diese sind elektrisch leitend und über ein Kabel 11 mit dem Generator sowie über eine Verbindungsleitung 12, die vorzugsweise durch das Fundament 3 und den Untergrund führt, mit dem Leistungsmodul 7 elektrisch verbunden.

Die Stromschienen 9 sind starr ausgebildet und bestehen bevorzugt aus einzelnen Stromschienensegmenten, wie dies beispielsweise in Figur 2 näher dargestellt ist. Dort sind zwei Turmsegmente 21, 22 gezeigt, aus denen der Turm 2 bevorzugt aufgebaut wird. Solche Turmsegmente 21, 22 können beispielsweise aus Stahl oder auch aus Beton bestehen.

Diese Turmsegmente 21, 22 werden vorgefertigt und am Standort der Windenergieanlage zu dem Turm zusammengefügt. Um die Einrichtungszeit noch weiter zu verkürzen und die Arbeit zu vereinfachen und somit auch die Kosten der gesamten Windenergieanlage zu verringern, werden bevorzugt die Stromschienensegmente 91, 92 ebenfalls vor Errichtung des Turmes 2 an den entsprechenden Stellen der einzelnen Turmsegmente 21, 22 fest angebracht. Vorzugsweise erfolgt die Befestigung der Stromschienensegmente 91, 92 nur im oberen Bereich des jeweiligen Turmsegmentes 21, 22 mittels einer Befestigungsvorrichtung 10, während der restliche Teil der Stromschienensegmente 91, 92 noch in gewissen Grenzen beweglich ist, um die Verbindung mit nachfolgenden Stromschienensegmenten zu vereinfachen. Durch diesen Aufbau können auch Relativbewegungen zwischen dem Turm 2 und den Stromschienen 91, 92, z.B. infolge unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten, ausgeglichen werden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass weitere Halteelemente 14 verwendet werden, welche die Stromschienensegmente 91, 92 auf ihrer gesamten Länge führen. Dazu kann der Querschnitt der Öffnung für die Stromschienensegmente 91, 92 in den Halteelementen 14 größer bemessen sein, als der Querschnitt der Stromschienensegmente 91, 92 selbst. Auf diese Weise wird eine Relativbewegung der Stromschienensegmente

WO 03/036084

PCT/EP02/09747

- 5 -

91, 92 in den Halteelementen 14 ermöglicht und gleichzeitig werden die Stromschiene 91, 92 geführt und in ihrer Bewegbarkeit eingeschränkt.

Um die Stromschiensegmente 91, 92 elektrisch zu verbinden und dabei ggf. vorhandene, in den Innenraum vorstehende Teile, wie beispielsweise am unteren und oberen Rand der Turmsegmente 21, 22 vorhandene Flansch 211, 212 zu überbrücken, werden isolierte, flexible Verbindungsschienen 13 verwendet, deren Form sich beim Anbringen an den beiden Stromschiensegmenten 91, 92 per Hand verändern läßt. Durch diese Verbindungsschienen 13 können auch Materialausdehnungen bzw. Kontraktionen, z.B. durch Temperaturschwankungen, ausgeglichen werden.

In Figur 3 ist eine perspektivische Darstellung zweier paralleler Stromschiensegmente 911, 912 gezeigt. Diese sind mittels Schrauben 15 an der Haltevorrichtung 14 fest verschraubt. Dabei können Isoliermittel vorgesehen sein, um die Stromschiensegmente 911, 912 gegenüber den Haltevorrichtungen 14 zu isolieren. Alternativ können natürlich auch die Haltevorrichtungen 14 selbst aus einem isolierenden Material hergestellt sein. Die Haltevorrichtung 14 selbst ist fest mit der Innenwand des Turmsegmentes verschraubt.

Zum Schutz vor Berührungen der Stromschiene 911, 912 beim Betrieb der Windenergieanlage ist außerdem ein Schutzblech 16 vorgesehen, das ebenfalls wie die Stromschiensegmente 911, 912 vor Errichtung des Turmes 2 in die einzelnen Turmsegmente bereits eingebaut werden kann. Mittels einer Führungsschiene 17, die beispielsweise aus einem festen Gummi bestehen kann, wird einerseits diese Schutzhülle fixiert und andererseits gegenüber dem Turmsegment isoliert. Zur Befestigung des Schutzbleches 16 können aber auch noch weitere Mittel, die vorliegend nicht gezeigt sind, vorgesehen sein.

Weiterhin können in und/oder an diesen als Schutzhüllen vorgesehenen Schutzblechen 16 weitere Einrichtungen wie Steckdosen, Leuchten, etc. angebracht werden, so dass diese ebenfalls auf einfache Weise vormontiert werden können. Außerdem vermeidet insbesondere ein Einbau dieser Einrichtungen in die Schutzhülle 16 eine exponierte Montage an der Turminnenwand und führt damit zu einer verringerten Gefahr einer Beschädigung, z.B. durch herabfallende Gegenstände während und nach der Errichtung des Turmes.

WO 03/036084

PCT/EP02/09747

- 6 -

Ansprüche

1. Windenergieanlage mit einem aus mehreren Turmsegmenten aufgebauten Turm, mit einem im Bereich des Turmkopfes angeordneten Generator, mit einem im Bereich des Turmfußes angeordneten Leistungsmodul und mit Stromleitungsmitteln zur Stromübertragung vom Generator zum Leistungsmodul, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromleitungsmittel segmentiert in den Turmsegmenten vormontiert sind.
2. Windenergieanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromleitungsmittel mit Haltern an dem Turmsegment befestigt sind.
3. Windenergieanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromleitungsmittel durch eine Abdeckung, insbesondere ein Abdeckblech, vor Berührung geschützt sind.
4. Windenergieanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente der Stromleitungsmittel nur in einem Bereich, vorzugsweise im in aufgebautem Zustand obersten Bereich mit dem zugehörigen Turmsegment fest verbunden sind.
5. Windenergieanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromleitungsmittel als Kabel ausgebildet sind.
6. Windenergieanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromleitungsmittel als Schienen ausgebildet sind.
7. Windenergieanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überbrückung von aus der Innenwand des Turmes herausstehenden Teilen und/oder zur Verbindung von Stromschienensegmenten flexible Verbindungsschienen vorgesehen sind.

WO 03/036084

PCT/EP02/09747

1/2

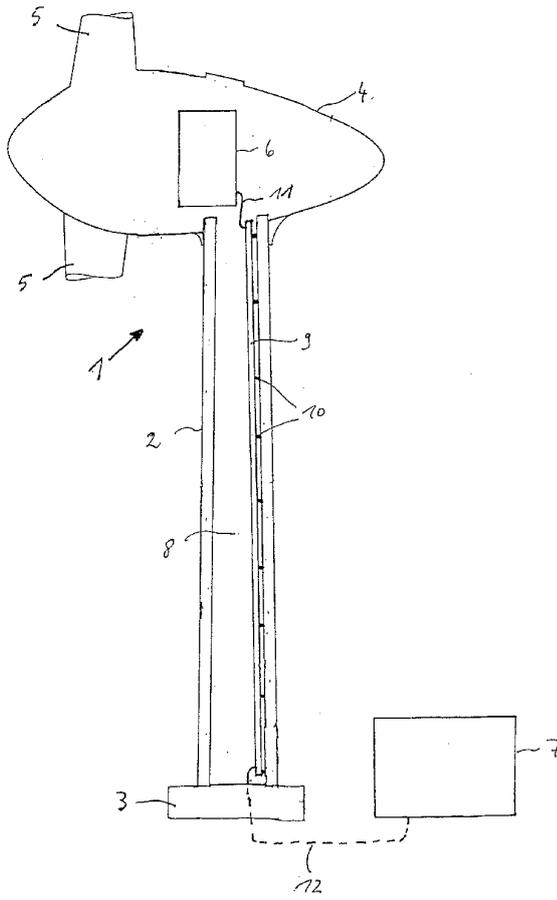


Fig. 1

WO 03/036084

PCT/EP02/09747

2/2

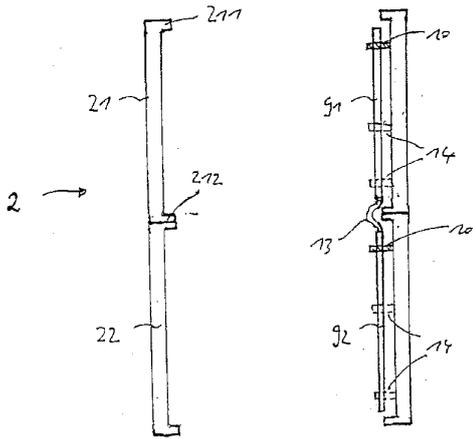


Fig. 2

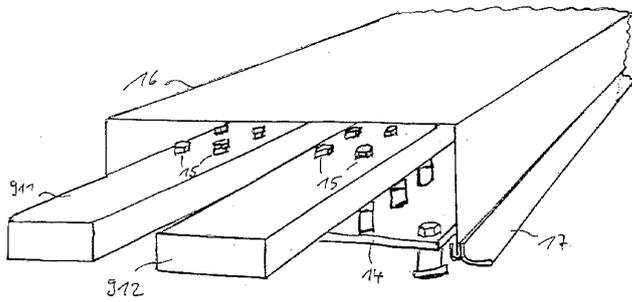


Fig. 3

## 【手続補正書】

【提出日】平成15年2月7日(2003.2.7)

## 【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】

いくつかのタワーセグメントで形成されるタワー、タワーの頭部に箇所に設置された発電機、タワーの基部の場所に配置されるパワーモジュールおよび、発電機からの電流をパワーモジュールに搬送するための電流搬送手段を備える風力エネルギープラントにおいて、前記電流搬送手段はセグメント化した形態でタワーセグメント内に前もって装着される風力エネルギープラント。

【請求項2】

前記電流搬送手段は、固定用エレメントでタワーセグメントに固定される請求項1記載の風力エネルギープラント。

【請求項3】

前記電流搬送手段は、接触しないように、カバー、特にカバープレートにより保護される請求項1~2のいずれかに記載の風力エネルギープラント。

【請求項4】

前記電流搬送手段のセグメントは、対応するパワーセグメントの一つの位置にて、強固に固定され、好ましくは、直立状態で最上部の位置に固定される請求項1~3のいずれかに記載の風力エネルギープラント。

【請求項5】

前記電流搬送手段が、ケーブルとして構築される請求項1~4のいずれかに記載の風力エネルギープラント。

【請求項6】

前記電流搬送手段が、バスとして構築される請求項1~4のいずれかに記載の風力エネルギープラント。

【請求項7】

タワー内壁から突出した部分を乗り越えるために、および/または電流バスセグメントに接続するために、フレキシブルな接続用バスを備える請求項6に記載の風力エネルギープラント。

【請求項8】

パワーモジュールを備え、電流搬送手段は発電機からの電流をパワーモジュールへ搬送する請求項1~7のいずれかに記載の風力エネルギープラント。

【請求項9】

パワーモジュールがタワーの基部の場所に配置される請求項8記載の風力エネルギープラント。

【請求項10】

いくつかのタワーセグメントで形成され、頭部の頭部の箇所に電流を発生させる発電機を有し、タワーの頭部からの発生電流を伝える電流搬送手段のセグメントがタワーセグメント内に予め設置される風力エネルギープラントのためのタワーセグメント。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/EP 02/09747
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F03D11/00		
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) IPC 7 F03D H02G E04H		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01 77527 A (JOMITEK APS ;JOHANSEN OLUF PETER KAAD (DK); SOERENSEN TROELS (DK)) 18 October 2001 (2001-10-18) abstract page 9, line 5-11; figure 1 page 10, line 30 -page 11, line 3	1,5,6 2-4,7
Y	GB 2 224 294 A (LINOLITE LTD) 2 May 1990 (1990-05-02) abstract column 2, paragraph 4 page 4, paragraph 4; figure 1	1,5,6 2-4,7
Y	US 4 488 696 A (SAUBER CHARLES J) 18 December 1984 (1984-12-18) abstract column 2, line 22 - line 40 --- -/-	2,4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 ** 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 October 2002		Date of mailing of the international search report 31/10/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5518 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Criado Jimenez, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.  
 PCT/EP 02/09747

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 1 432 566 A (OXFORD DOUBLE GLAZING LTD) 22 April 1976 (1976-04-22) page 2, line 10 - line 36; figure 3	3
Y	EP 0 959 546 A (CELLPACK AG ; ABB IND AG (CH)) 24 November 1999 (1999-11-24) abstract; figure 3	7
A	EP 1 036 937 A (HITACHI ENG SERVICE ; HITACHI LTD (JP)) 20 September 2000 (2000-09-20) abstract column 3, line 45 - line 50; figure 1	1
A	DE 44 36 197 A (WOBLEN ALOYS) 18 April 1996 (1996-04-18) column 5, line 51 - line 53	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/09747

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 0177527	A	18-10-2001	AU 4828301 A WO 0177527 A1	23-10-2001 18-10-2001
GB 2224294	A	02-05-1990	NONE	
US 4488696	A	18-12-1984	NONE	
GB 1432566	A	22-04-1976	NONE	
EP 0959546	A	24-11-1999	DE 19839423 A1 EP 0959546 A1	25-11-1999 24-11-1999
EP 1036937	A	20-09-2000	JP 2000265938 A EP 1036937 A2 US 6407900 B1	26-09-2000 20-09-2000 18-06-2002
DE 4436197	A	18-04-1996	DE 4436197 A1	18-04-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PCT/EP 02/09747
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F03D11/00		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F03D H02G E04H		
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.
Y	WO 01 77527 A (JOMITEK APS ;JOHANSEN OLUF PETER KAAD (DK); SOERENSEN TROELS (DK)) 18. Oktober 2001 (2001-10-18)	1,5,6
Y	Zusammenfassung Seite 9, Zeile 5-11; Abbildung 1 Seite 10, Zeile 30 -Seite 11, Zeile 3	2-4,7
Y	GB 2 224 294 A (LINOLITE LTD) 2. Mai 1990 (1990-05-02)	1,5,6
Y	Zusammenfassung Spalte 2, Absatz 4 Seite 4, Absatz 4; Abbildung 1	2-4,7
Y	US 4 488 696 A (SAUBER CHARLES J) 18. Dezember 1984 (1984-12-18)	2,4
	Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 40	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/>
		Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorie von angegebenen Veröffentlichungen :		
*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
*E* Älteres 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 Recherchebereich genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
*D* 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 erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als zur erfindungsfähigen Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
*A* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Ausschlusses der internationalen Recherche	Abschlussdatum des internationalen Recherchenberichts	
25. Oktober 2002	31/10/2002	
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 Beauftragter  Criado Jimenez, F	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/09747

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
Y	GB 1 432 566 A (OXFORD DOUBLE GLAZING LTD) 22. April 1976 (1976-04-22) Seite 2, Zeile 10 - Zeile 36; Abbildung 3 -----	3
Y	EP 0 959 546 A (CELLPACK AG ; ABB IND AG (CH)) 24. November 1999 (1999-11-24) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	7
A	EP 1 036 937 A (HITACHI ENG SERVICE ; HITACHI LTD (JP)) 20. September 2000 (2000-09-20) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 45 - Zeile 50; Abbildung 1 -----	1
A	DE 44 36 197 A (WOB BEN ALOYS) 18. April 1996 (1996-04-18) Spalte 5, Zeile 51 - Zeile 53 -----	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 02/09747

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0177527	A	18-10-2001	AU 4828301 A WO 0177527 A1	23-10-2001 18-10-2001
GB 2224294	A	02-05-1990	KEINE	
US 4488696	A	18-12-1984	KEINE	
GB 1432566	A	22-04-1976	KEINE	
EP 0959546	A	24-11-1999	DE 19839423 A1 EP 0959546 A1	25-11-1999 24-11-1999
EP 1036937	A	20-09-2000	JP 2000265938 A EP 1036937 A2 US 6407900 B1	26-09-2000 20-09-2000 18-06-2002
DE 4436197	A	18-04-1996	DE 4436197 A1	18-04-1996

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

---

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, 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, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, 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, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, N O, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW