

(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2011-516793

(P2011-516793A)

(43) 公表日 平成23年5月26日(2011.5.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO3D 11/04 (2006.01)	FO3D 11/04	Z 3H078
FO3D 9/00 (2006.01)	FO3D 9/00	B

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-504430 (P2011-504430)
 (86) (22) 出願日 平成21年4月9日 (2009.4.9)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年11月25日 (2010.11.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2009/054296
 (87) 国際公開番号 W02009/127592
 (87) 国際公開日 平成21年10月22日 (2009.10.22)
 (31) 優先権主張番号 102008018790.9
 (32) 優先日 平成20年4月15日 (2008.4.15)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 500017944
 アロイス・ヴォベン
 ドイツ連邦共和国デー-26607アウリッヒ、アルゲシュトラーセ19番
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (72) 発明者 フランク・クノープ
 ドイツ・26607・アウリッヒ・ネー・シュトレーク・13

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バスバーを有する風力エネルギー設備

(57) 【要約】

本発明は、複数個のタワーセグメントから構成されるタワーと、そのタワーのヘッド部の領域に配置される発電機と、そのタワーの基部の領域にまたはタワーから離して配置される電力モジュールと、当該タワーセグメントの中にセグメント化されて予備取り付けされるバスバー要素であって、発電機から電力モジュールに電流伝送するためのバスバー要素と、隣り合うタワーセグメントの中に予備取り付けされるバスバー要素を接続するための接続要素とを備えた風力エネルギー設備に関する。この風力エネルギー設備は、組み立て状態においてタワーセグメントの下端領域の内壁に把持ホルダが装着され、かつ、それによって、バスバー要素の末端部分が把持ホルダの中に把持されるかまたは差し込まれるような状態で、バスバー要素がそれぞれの当該タワーセグメントの中に予備取り付けされるという特徴を有する。

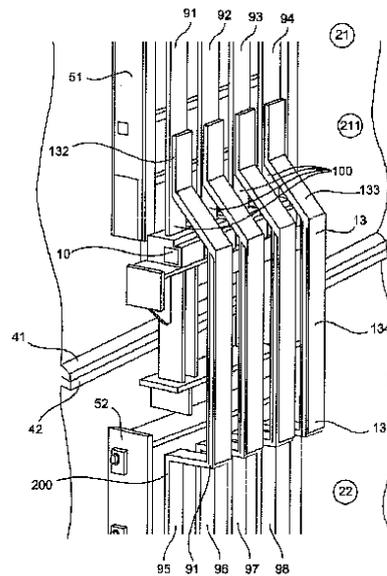


Fig.2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のタワーセグメント(21, 22)から構成されるタワー(2)と、そのタワーのヘッド部の領域に配置される発電機(6)と、そのタワーの基部の領域にまたはタワー(2)から離して配置される電力モジュール(7)と、当該タワーセグメント(21, 22)の中にセグメント化されて予備取り付けされるバスバー要素(91~98)であって、前記発電機(6)から前記電力モジュール(7)に電流伝送するためのバスバー要素(91~98)と、隣り合うタワーセグメント(21, 22)の中に予備取り付けされるバスバー要素(91~98)を接続するための接続要素(13)とを備えた風力エネルギー設備(1)において、組み立て状態において前記タワーセグメント(21, 22)の下端領域(211)内の内壁に接するように把持ホルダ(10)が装着されること、それによって、前記バスバー要素(91~98)がそれぞれの当該タワーセグメント(21, 22)の中に予備取り付けされること、および、前記バスバー要素(91~98)の終端部分(200)が前記把持ホルダ(10)の中に把持されるかまたは差し込まれることを特徴とする風力エネルギー設備(1)。

10

【請求項 2】

前記接続要素(13)が前記バスバー要素(91~98)の一部であることを特徴とする請求項1に記載の風力エネルギー設備(1)。

【請求項 3】

前記接続要素(13)が前記バスバー要素(91~98)とは別個の部品であることを特徴とする請求項1に記載の風力エネルギー設備(1)。

20

【請求項 4】

前記接続要素(13)が、それぞれ、組み立て状態において当該タワーセグメント(21, 22)のバスバー要素(91~98)の下端部分に配置されることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の風力エネルギー設備(1)。

【請求項 5】

前記接続要素(13)が、それぞれ、組み立て状態において当該タワーセグメント(21, 22)のバスバー要素(91~98)の上端部分(200)に配置されることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の風力エネルギー設備(1)。

【請求項 6】

前記接続要素(13)の少なくとも1つの終端部分(133)が、それぞれ、前記バスバー要素の1つの終端部分(100, 200)、特にその上端部分(200)と差し込み係合可能、または把持係合可能であることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の風力エネルギー設備(1)。

30

【請求項 7】

前記接続要素(13)に、その自由端が前記バスバー要素(91~98)の終端部分(100, 200)に当接するかあるいはその終端部分(100, 200)に押し当てられるように、プレストレスをかけることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の風力エネルギー設備(1)。

【請求項 8】

前記接続要素(13)を、2つの隣接するタワーセグメント(21, 22)を連結するための2つのフランジ(51, 52)を乗り越える橋渡しを形成するために、タワーの内壁からタワー内部へ湾曲させるか、あるいは折り曲げることを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれか1項に記載の風力エネルギー設備(1)。

40

【請求項 9】

前記バスバー要素(91~98)が、組み立て状態において当該タワーセグメント(21, 22)の上端領域(211)で、追加的に、保持要素によって倒れないように保護されることを特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれか1項に記載の風力エネルギー設備(1)。

【請求項 10】

複数のタワーセグメント(21, 22)から構成されるタワー(2)と、そのタワーのヘ

50

ッド部の領域に配置される発電機(6)と、そのタワーの基部の領域にまたはタワー(2)から離して配置される電力モジュール(7)と、当該タワーセグメント(21, 22)の中にセグメント化されて予備取り付けされるバスバー要素(91~98)であって、前記発電機(6)から前記電力モジュール(7)に電流伝送するためのバスバー要素(91~98)と、組み立て状態において隣り合うタワーセグメント(21, 22)の中に予備取り付けされるバスバー要素(91~98)を接続するための接続要素(13)とを備えた請求項1ないし請求項9のいずれか1項に記載の風力エネルギー設備(1)用のタワーセグメントにおいて、組み立て状態において前記タワーセグメント(21, 22)の下端領域(211)の内壁に把持ホルダ(10)が装着されること、および、それによって、前記バスバー要素(91~98)の終端部分(200)が把持ホルダ(10)の中に把持されるかまたは差し込まれるような態様で、前記バスバー要素(91~98)が前記タワーセグメント(21, 22)の中に予備取り付けされることを特徴とするタワーセグメント。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数個のタワーセグメントから構成されるタワーと、そのタワーのヘッド部の領域に配置される発電機と、そのタワーの基部の領域にまたはタワーから離して配置される電力モジュールと、当該タワーセグメントの中にセグメント化されて予備取り付けされるバスバー要素であって、発電機から電力モジュールに電流伝送するためのバスバー要素と、隣り合うタワーセグメントの中に予備取り付けされるバスバー要素を接続するための接続要素とを備えた風力エネルギー設備に関する。本発明は、さらに、このような風力エネルギー設備用の対応するタワーセグメントにも関する。変圧器、開閉器盤、場合によってはインバータ、中電圧設備、低電圧配電器などのような電気ユニットを含む風力エネルギー設備の電力モジュールは、既知の風力エネルギー設備の場合、発電機レベルの下部において、多くは、風力エネルギー設備のタワーの基部の領域にまたはタワーから離して、例えばオフショア風力エネルギー設備の場合地上に配置される。一般的に、これらの要素またはこれらの要素のうちの一つかのためのもので、専用の小さい建物が風力エネルギー設備の外側に設けられるが、これらの要素の一部はタワー内部の基礎面にも設置することが可能である。

20

【背景技術】

30

【0002】

タワーの先端部の領域においてゴンドラの内部に配置される発電機によって生成される電気エネルギーを電力モジュールに伝送するため、タワー内部の大部分に延びる導電手段であってケーブルの形に構成される導電手段が設けられる。このケーブルは、通常、これらの要素が設置された後でタワー内に敷設されるが、ケーブルをタワーの全高にわたって別個の作業工程として組み込まねばならないので、この敷設作業は厄介な工程である。さらに、この作業工程を実施するにはタワーを予め建設しておく必要がある。

【0003】

特許文献1には、好ましくはケーブルバスまたはバスバーである導電手段を、セグメント化してタワーセグメントの中に予備取り付けする風力エネルギー設備が記載されている。この風力エネルギー設備の実施形態においては、導電手段が、基本的には、組み立て状態において上部の領域のただ1点においてのみ、当該タワーセグメントに堅固に固定される。その結果、この導電手段は、確かに堅固に懸架されるが、ある限度内においてタワーセグメントの内壁に沿って動くように装着されることになる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第03/036084号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、簡単に、従ってまた有利にかつ素早く建設可能な風力エネルギー設備を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

この目的は、本発明に従って、組み立て状態においてタワーセグメントの下端領域内の内壁に接するように把持ホルダを装着すること、および、それによって、バスバー要素をそれぞれの当該タワーセグメントの中に予備取り付けすること、および、バスバー要素の終端部分を把持ホルダの中に把持するかまたは差し込むことによって達成される。

【 0 0 0 7 】

従って、バスバー要素のセグメントはプレハブされて、それぞれのタワーセグメントに次のような態様において装着される。すなわち、組み立て状態においてタワーセグメントの下部の領域におけるそのバスバー要素のセグメントの終端部分が、そこに装着されている把持ホルダの中に把持されるかまたは差し込まれるように装着されるのである。この場合、そのバスバー要素のセグメントの終端部分は、隣り合うタワーセグメントと連結するためにすでに1つの位置に揃えられる。このため、タワー建設後に、発電機および電力モジュールを電氣的に相互接続するために厄介なケーブルをタワー内に敷設する必要もなければ、すでに1点に予備取り付けされたケーブルを、タワー組み立て時に揃えてさらに固定する必要もない。さらに、本発明に従って設けられる把持ホルダによって、バスバー要素を当該タワーセグメントに簡単にかつ素早く予備取り付けすることが可能になり、またさらに、タワーセグメント輸送時の十分な輸送の安全性がもたらされる。

【 0 0 0 8 】

いずれにせよ、本発明による方策によって、これまでに知られるいくつかの風力エネルギー設備に比べて、重要な技術的欠点を甘受する必要なく、風力エネルギー設備の全建設時間が短縮され、かつ、建設コストが低減される。

【 0 0 0 9 】

本発明による風力エネルギー設備の有利な実施形態が添付の請求項に提示される。

【 0 0 1 0 】

接続要素は、それぞれバスバー要素の一部であって、従ってこれも一緒に予備取り付けできるか、あるいは、接続要素は、バスバー要素とは別個の部品である。

【 0 0 1 1 】

接続要素は、本発明によれば、タワー建設後にバスバー要素を接続するために用いられる。接続要素が用いられるのは、そのバスバー要素が直接相互に届かない場合、および/または、その接続要素がバスバー要素の一部である場合、あるいは、隙間がある、またはバスバー要素間に例えば2つのタワーセグメントを連結するためのフランジのようなその他の障害物があるので橋渡ししなければならないような場合である。

【 0 0 1 2 】

1つの好ましい実施形態においては、接続要素が、それぞれ、組み立て状態において当該タワーセグメントのバスバー要素の下端部分に配置される。このような構造によって、できるだけ短い部分を接続要素として使用すること、および/またはバスバー要素の短い部分を使用すること、従って材料を節減することが可能になる。さらにこの場合、タワーの建設後になお入念な組み込みが必要な別個の接続要素は全く必要ない。

【 0 0 1 3 】

代替的にまたは付加的に、接続要素を、それぞれ、組み立て状態において当該タワーセグメントのバスバー要素の上端部分に配置することも可能である。

【 0 0 1 4 】

別の好適な実施形態においては、接続要素の少なくとも1つの終端部分が、それぞれ、バスバー要素の1つの終端部分、特にその上端部分と差し込み係合可能、または把持係合可能である。この実施形態は、これによって、接続要素と1つまたは2つのバスバー要素との(機械的または電氣的)接続が、追加的な固定手段を用いることなく得られる限りにお

10

20

30

40

50

いて有利である。

【0015】

さらに別の好適な実施形態においては、接続要素に、自由端がバスバー要素の終端部分に当接するかあるいはそれに押し当てられるように、プレストレスをかける。この実施形態によって、同様に、接続要素とバスバー要素との連結が追加的な固定手段なしに可能になる。この実施形態の場合は、特に、高い安定性が得られる。それは、特に、接続要素が、当該バスバー要素の終端部分に対して、好ましくはタワーの内壁の方向に押し当てられることによって、バスバー要素がタワーの内部空間内に倒れることが回避されるからである。

【0016】

さらに別の好適な実施形態においては、接続要素を、2つの隣接するタワーセグメントの少なくとも1つのフランジを乗り越える橋渡しを形成するために、タワーの内壁からタワー内部へ湾曲させるか、あるいは折り曲げる。この実施形態は、2つのバスバー要素の間の障害物、例えば2つのタワーセグメントを結合するための2つのフランジを乗り越える橋渡しを可能にする。

【0017】

さらに別の好適な実施形態においては、組み立て状態におけるバスバー要素が、当該タワーセグメントの上端領域において、追加的に、保持要素によって倒れないように保護される。この実施形態は、タワーが強く揺れた場合に、バスバー要素が、互いに対して同じ相対位置に留まることを可能にする。

【0018】

本発明の別の局面は、本発明による風力エネルギー設備用のタワーセグメントである。このタワーセグメントは、組み立て状態においてタワーセグメントの下端領域の内壁に把持ホルダが装着されること、および、それによって、バスバー要素の終端部分が把持ホルダの中に把持されるかまたは差し込まれるような態様で、バスバー要素がタワーセグメントの中に予備取り付けされること、という特徴を有する。

【0019】

一方では、保守要員がタワーの内部空間を登る際に保守要員をバスバーとの接触から保護すると共に、電気絶縁を確実にするために、他方では、バスバーを損傷から保護するために、さらに別の実施形態においては、例えばタワーの内壁に堅固に結合されて、バスバーを完全に接触から保護する保護スリーブ、特に保護薄板が設けられる。また、この保護スリーブは、好ましくはバスバー要素と同様にタワーセグメントに予備取り付けされる個々のセグメントに分割することが可能である。これによって、風力エネルギー設備の建設のさらなる時間短縮と単純化とが実現される。

【0020】

以下、本発明を図面に基づいてさらに詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明による風力エネルギー設備の概略図である。

【図2】バスバー要素および2つのタワーセグメントの斜視図である。

【図3】バスバー要素および把持ホルダの斜視図である。

【図4】バスバー要素および保持要素の斜視図である。

【図5】バスバー要素および保護薄板の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1に概略的に表現される本発明による風力エネルギー設備1は、基礎3を有するタワー2と、タワーの先端またはタワーのヘッド部の領域に回転可能に支持される Gondola 4 と、タワーの基部の領域に、例えば別個の小さい建屋内に配置される電力モジュール7とを有する。Gondola 4 の内部には、水平軸の回りに回転可能に支持されるロータであって、継合部分のみが示されている複数のロータブレード5を有するロータと、発電機6とが

10

20

30

40

50

配置される。ロータブレード 5 に作用する風力によってロータが回転し、発電機 6 を駆動して電気エネルギーを生成する。

【0023】

発電機 6 によって生成されるエネルギーを電力モジュール 7 に伝送するために、本発明によるバスバー 9、基本的には 2 本、3 本または 4 本のバスバー 9 が設けられる。電力モジュール 7 は、電流を、送電網に給電するかあるいは電力消費者に送電する前に加工処理するための変圧器、または場合によってはインバータのような多くの電気ユニットを含んでいる。このバスバー 9 は、導電体であって、ケーブル 11 を介して発電機と電氣的に接続され、また、基本的に基礎部分 3 を貫通して地中に導かれる接続ライン 12 を介して電力モジュール 7 と接続されている。

10

【0024】

タワー 2 は断面図として概略的に示されており、典型的な例として 2 つのタワーセグメント 21 および 22 が示されている。各タワーセグメントの下部領域に、従ってタワーセグメント 21 および 22 のそれぞれの下部領域にも、バスバー 9 のバスバー要素を保持するための把持ホルダ 10 が配置される。図 1 は、単にバスバー 9 の位置に関する外観を提示するためのものであり、このため、図 1 においては、バスバー 9 の個々のバスバー要素への細分化を詳細には示していない。

【0025】

図 2 は、本発明による風力エネルギー設備 1 のタワー 2 の一部分の斜視図である。ここでは、タワー 2 の 2 つのタワーセグメント 21, 22 を概略的に示している。このようなタワーセグメント 21, 22 は、例えば鋼製またはコンクリート製とすることができる。タワーセグメント 21 には、例として、バスバー要素 91 ~ 94 が、タワーセグメント 22 にはバスバー要素 95 ~ 98 が示されている。

20

【0026】

タワーセグメント 21, 22 は、単に概略的にその一部分のみが表現されている。この場合、両タワーセグメント 21, 22 は 2 つのフランジ 41, 42 によって相互に連結されている。これらのフランジ 41, 42 は、同様に単に概略的に表現されており、特に、通常連結に用いられるボルトおよびナットが、本発明の対象でないので表現されていない。図 2 においては、バスバー要素 91 ~ 94 が、上から延びて来てフランジ 41, 42 を乗り越えて導かれ、フランジ 41, 42 の下部で、バスバー要素 95 ~ 98 としてさらに延びていることが分かる。図 2 は、さらに、タワーセグメント 21 もしくは 22 の上部または下部の領域にガイド要素 51, 52 を示している。このガイド要素は、一方では、バスバー要素 91 ~ 94 または 95 ~ 98 のガイドになり得ると共に、同時に、各タワーセグメント 21 または 22 に対する間隔を作り出す。

30

【0027】

このタワーセグメント 21, 22 はプレハブされて、風力エネルギー設備 1 の設置場所でタワー 2 に組み立てられる。建設時間を短縮しかつ作業を簡単化するために、従って、風力エネルギー設備全体のコストをも低減するために、タワーセグメント 21 のバスバー要素 91 ~ 94 を、それぞれ、組み立て状態において当該タワーセグメント 21 の下端領域 211 に装着される把持ホルダ 10 を用いて予備取り付けする。この把持ホルダ 10 の中に、バスバー要素 91 ~ 94 の終端部分 100 が把持されるまたは差し込まれるのである。この実施形態は、バスバー要素がそれぞれ当該タワーセグメントに堅固に固定されるので、プレハブされたタワーセグメントを風力エネルギー設備の建設場所に輸送する際に、バスバー要素が分解することなく、また互いに絡み合うこともないという利点を提供する。

40

【0028】

この構造は、同様に、例えば膨張係数の違いによるタワー 2 およびバスバー要素 91 ~ 94 の間の相対的な動きの吸収と、例えば風圧などによるタワーの動きからバスバーを切り離すことを可能にする。バスバー要素 91 ~ 94 をバスバー要素 95 ~ 98 と電氣的に接続し、かつその際、場合によって存在する内部空間内への突起部分、例えばタワーセ

50

グメント 2 1, 2 2 の下端および / または上端の領域に存在するフランジ 3 0 のような突起部分を乗り越えるために、(好ましくは可動の) 接続要素 1 3 が用いられる。この接続要素 1 3 によって、例えば、温度変動による、またはタワーの揺動に基づく材料の膨張もしくは縮小を吸収することができる。

【 0 0 2 9 】

接続要素 1 3 は、それぞれ別個の部品とすることができるか、あるいはまた、図示されていないが、当該バスバー要素のそれぞれの一部分とすることもできる。

【 0 0 3 0 】

接続要素 1 3、特にその上端部分 1 3 2 は、図示の実施形態においては、それぞれ、組み立て状態においてタワーセグメント 2 1 のバスバー要素 9 1 ~ 9 4 の下端部分 1 0 0 に、直結接続方式によって堅固に予備取り付けされている、例えば、溶接またはネジ止めされている。フランジ 4 1, 4 2 を乗り越えるために、接続要素 1 3 は、その乗り越え領域 1 3 3 において、タワーの内壁から離れてタワーの内部に向かうように折り曲げられており、中央領域 1 3 4 において再度タワー内壁に平行に延びている。その中央領域 1 3 4 において、接続要素 1 3 は、図示の実施形態の場合、二股形状にすることによってそれぞれ U 字形に成形され、互いに僅かな間隔を明けて平行に延びる 2 つのプレート形状の部分を有する。この場合、接続要素 1 3 は、その終端領域 1 3 1 が、組み立て状態において、下部のタワーセグメント 2 2 のバスバー要素 9 5 ~ 9 8 の上端部分 2 0 0 の上に差し込まれている。その結果、バスバー要素 9 5 ~ 9 8 および 9 1 ~ 9 4 の間の機械的および電氣的接続が接続要素 1 3 を介して実現される。

10

20

【 0 0 3 1 】

接続要素 1 3 の U 字形の中央領域および終端領域 1 3 4, 1 3 1 の、互いに平行に延びる 2 つのプレート形状の部分には、互にいくらか力を及ぼし合うプレストレスをかけることが望ましい。これによって、接続要素 1 3 と、バスバー要素 9 5 ~ 9 8 の終端部分 2 0 0 との間の良好な把持結合が実現される。従って、終端部分 1 3 1 と終端領域 2 0 0 との別の機械的な連結、例えばネジまたは溶接による連結は必ずしも必須ではない。それどころかむしろ、バスバー要素 9 5 ~ 9 8 の終端領域 2 0 0 と接続要素 1 3 の終端部分 1 3 1 との間のこのような機械的連結を省略すると、相互の相対的な動きが可能になり、その結果、このタワーの動きが生じてもそれを吸収できる。

【 0 0 3 2 】

バスバー要素の上端部分 2 0 0 は、バスバー要素 9 5 ~ 9 8 について示されているが、この上端部分 2 0 0 は、それぞれ、U 字形の接続要素 1 3 の二股形状の終端領域に差し込むことによって簡単に組み込み得るように同様に折り曲げて形成される。

30

【 0 0 3 3 】

この実施形態の場合、接続要素 1 3 は、バスバー要素 9 1 ~ 9 4 の下端部分 1 0 0 にすでに堅固に予備取り付けされており、その下端部分 1 0 0 は、把持要素 1 0 の中にすでに同様に差し込まれるかまたは把持されている。しかし、他の形態も考えることができる。例えば、接続要素 1 3 を、すでに初めからバスバー要素 9 1 ~ 9 4 の一体的な構成部分とすることができる。さらに、接続要素 1 3 が、他の形態、例えば他の曲がり具合または湾曲具合を有することも可能であり、また、接続要素 1 3 を、それぞれ、バスバー要素 9 5 ~ 9 8 の上端部分 2 0 0 に堅固に予備取り付けして、後続のタワー建設時に、バスバー要素 9 1 ~ 9 4 の下端部分に装着される相応の相手側部品と接続することが可能である。

40

【 0 0 3 4 】

接続の形態も、図 2 に示すように U 字形に形成される二股形状の終端領域によって行う形態にする必要は必ずしもない。基本的に、あらゆる種類の接続方式を用いることが可能であるが、同時に良好な機械的かつ電氣的接続を実現しながらでき得る限り簡単な構成を可能にし、かつ、隣接するタワーセグメント内に装着されるバスバー要素 9 1 ~ 9 4, 9 5 ~ 9 8 の相互の相対的な動きを許容するような簡単な把持接続または差し込み接続を用いることが望ましい。

【 0 0 3 5 】

50

さらに、別の実施形態に従って、接続要素 13 の全体を、それぞれバスバー要素の上端部分 200 に堅固に予備取り付けするか、あるいは、その位置におけるバスバー要素の一体的な構成部分とする方式が想定される。このような実施形態の場合には、接続要素 13 に、タワー内壁に向かう方向のプレストレスをかけることが望ましい。これによって、タワーセグメント 21 および 22 を一緒に組み立てた後、上端領域 132 がバスバー要素 91 ~ 94 の下端部分 100 に対して押し付けられるので、その位置に、良好な機械的かつ電氣的接続を実現するための強制的な付加的固定手段または連結手段、例えば何本かのネジまたは溶接のような手段は不要になる。代替りの方式として、同様に構成される接続要素 13 であって、続いてタワーセグメント 21, 22 を一緒に組み立てた後、バスバー要素 95 ~ 98 の上端部分 200 に対して押し付けられるような接続要素 13 を、バスバー要素 91 ~ 94 の下端部分 100 に装着することも可能である。この実施形態は、さらに、それによって、同時にバスバー要素 95 ~ 98 が倒れないように保護されるという利点を有する。

10

20

30

40

50

【0036】

図 3 には、組み立て状態において当該タワーセグメント 21, 22 の下端領域に装着される把持ホルダ 10 の、タワーの壁面からタワー内部を見た斜視図が示されている。この把持ホルダ 10 には、バスバー要素 91 ~ 94 の終端部分 100 が把持されるか、あるいは差し込まれる。同様に、接続要素 13 の上端領域 132 がバスバー要素 91 ~ 94 の下端部分 100 に当てがわれていることが分かる。この場合、終端領域 132 は、ネジまたは他の適切な連結方式によって、バスバー要素 91 ~ 94 の終端部分に固定できる。

【0037】

図 4 には、バスバー要素 91 ~ 94 の斜視図が示されている。この場合、バスバー要素 91 ~ 94 が、組み立て状態において当該タワーセグメント 21 の上端領域で、保持要素 14 によって追加的に倒れないように保護されていることが分かる。このような保持要素は、バスバー要素 91 ~ 94 をその全長にわたってガイドすることが可能である。このため、保持器 14 におけるバスバー要素 91 ~ 94 用の開口の断面は、バスバー要素 91 ~ 94 そのものの断面よりも大きい寸法にすることができる。この方法で、保持要素 14 におけるバスバー要素 91 ~ 94 の相対的な動きが可能になり、同時に、バスバー要素 91 ~ 94 がガイドされ、その所定の位置に保持される。

【0038】

同様に、バスバー要素 91 ~ 94 を保持要素 14 に対して絶縁するため、絶縁手段を設けることができる。代替方式として、当然、保持装置 14 そのものを絶縁材料から製造できる。保持装置 14 そのものは、タワーセグメント 21 の内壁に、好ましくはネジ止めによって堅固に取り付けられる。

【0039】

図 5 においては、タワーセグメント(図示されていない)内に予備取り付けされるバスバー要素 91, 92 の概略図が示されている。風力エネルギー設備の運転時にバスバー要素 91, 92 を接触しないように保護するために、保護薄板 16 が設けられる。この保護薄板 16 は、バスバー要素 91, 92 と同様に、タワー 2 の建設前に、個々のタワーセグメントの中にすでに組み込むことが可能である。例えば硬質ゴム製とすることができるガイドレール 17 によって、この保護スリーブは、一方では固定され、他方ではタワーセグメントに対して絶縁される。しかしまた、この保護薄板 16 を固定するために、さらに別の、現行技術から知られる図示されていない手段を想定することも可能である。この実施形態の場合、保持要素として、バスバー要素 91, 92 をタワー内壁もしくは取り付けプレート 18 に装着するボルト 15 が用いられる。

【0040】

さらに、保護スリーブとして用いられるこの保護薄板 16 の中に、および/またはその保護薄板 16 に、コンセント、照明器具などの別の装置を装備することが可能である。それによって、これらを同様に簡単に予備取り付けすることができる。さらに、特にこれらの装置を保護スリーブ 16 内へ組み込むことによって、タワー内壁への露出された取り付け

けを避けることができ、従って、例えば、タワーの建設中もしくは建設後の落下物による損傷の危険性が低下する。

【符号の説明】

【0041】

- 1 風力エネルギー設備
- 2 タワー
- 3 基礎
- 4 ゴンドラ
- 5 ロータブレード
- 6 発電機 10
- 7 電力モジュール
- 9 バスバー
- 10 把持ホルダ
- 11 ケーブル
- 12 接続ライン
- 13 接続要素
- 14 保持要素
- 15 ボルト
- 16 保護薄板
- 17 ガイドレール 20
- 18 取り付けプレート
- 21, 22 タワーセグメント
- 30 フランジ
- 41, 42 フランジ
- 51, 52 ガイド要素
- 91 ~ 98 バスバー要素

【 図 1 】

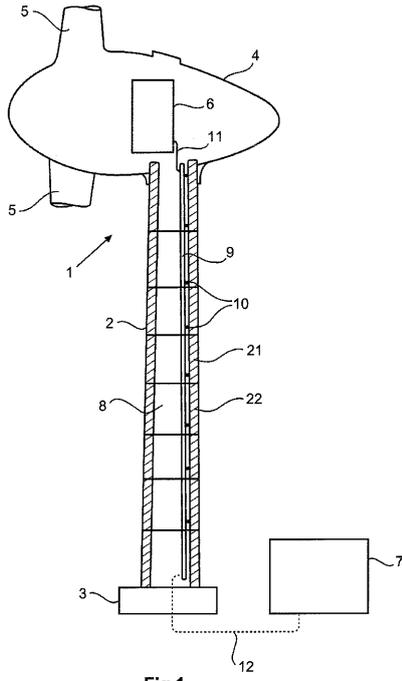


Fig.1

【 図 2 】

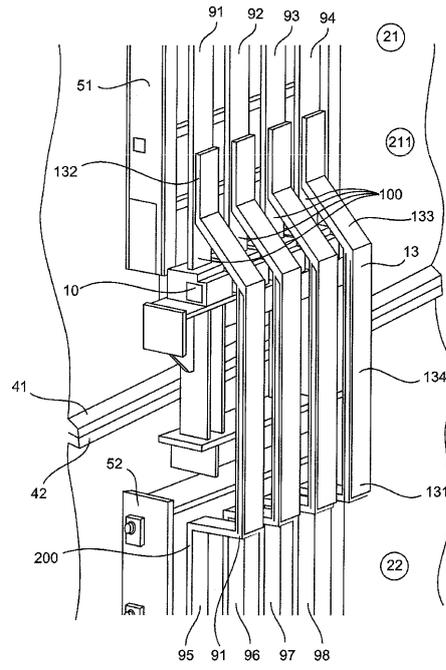


Fig.2

【 図 3 】

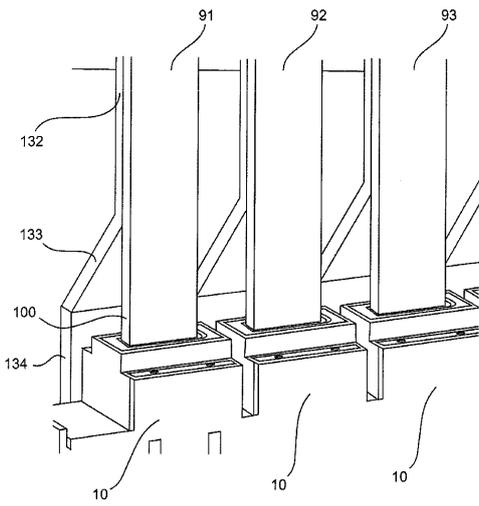


Fig.3

【 図 4 】

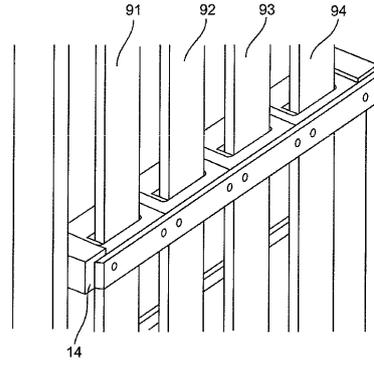


Fig.4

【 図 5 】

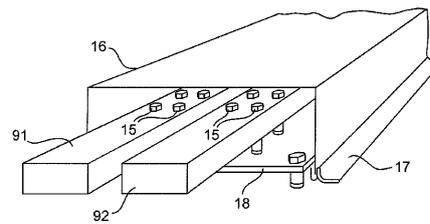


Fig.5

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2009/054296

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	F03D1/00	F03D11/04 F03D11/00 H02G5/00
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)		
F03D H02G		
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, PAJ, 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 03/036084 A1 (WOBLEN ALOYS [DE]) 1 May 2003 (2003-05-01) cited in the application	1,3-6, 8-10
A	page 3, paragraph 6 - page 5, paragraph 4; figures 1-3	2,7
Y	DE 33 21 441 A1 (WOEHNER ALFRED GMBH [DE]) 3 May 1984 (1984-05-03)	1,3-6, 8-10
A	page 5 - page 8; figures 1-4	
	DE 196 09 006 A1 (ALUSUISSE LONZA SERVICES AG [CH]) 4 September 1997 (1997-09-04) abstract; figure 4	1-10
<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 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 *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. *B* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
25 February 2010		08/03/2010
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 Jucker, Chava

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/054296

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03036084	A1	01-05-2003	AT 348955 T 15-01-2007
			AU 2002333780 B2 15-12-2005
			BR 0213475 A 03-11-2004
			CA 2463950 A1 01-05-2003
			CN 1575379 A 02-02-2005
			DE 10152557 C1 18-06-2003
			DK 1444436 T3 10-04-2007
			EP 1444436 A1 11-08-2004
			ES 2275949 T3 16-06-2007
			JP 4279145 B2 17-06-2009
			JP 2005506488 T 03-03-2005
			MA 26227 A1 01-07-2004
			MX PA04003753 A 23-07-2004
			NZ 532551 A 26-08-2005
			US 2005042099 A1 24-02-2005
DE 3321441	A1	03-05-1984	NONE
DE 19609006	A1	04-09-1997	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

		Internationales Aktenzeichen PCT/EP2009/054296
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F03D1/00 F03D11/04 F03D11/00 H02G5/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F03D H02G		
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, PAJ, 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 03/036084 A1 (WOBLEN ALOYS [DE]) 1. Mai 2003 (2003-05-01) in der Anmeldung erwähnt	1,3-6, 8-10
A	Seite 3, Absatz 6 - Seite 5, Absatz 4; Abbildungen 1-3	2,7
Y	DE 33 21 441 A1 (WOEHNER ALFRED GMBH [DE]) 3. Mai 1984 (1984-05-03)	1,3-6, 8-10
A	Seite 5 - Seite 8; Abbildungen 1-4	
	DE 196 09 006 A1 (ALUSUISSE LONZA SERVICES AG [CH]) 4. September 1997 (1997-09-04)	1-10
	Zusammenfassung; Abbildung 4	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" 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 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 naheliegend ist "B" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 25. Februar 2010		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 08/03/2010
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) 340-3018		Bevollmächtigter Bediensteter Jucker, Chava

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/054296

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03036084	A1	01-05-2003	AT 348955 T 15-01-2007
			AU 2002333780 B2 15-12-2005
			BR 0213475 A 03-11-2004
			CA 2463950 A1 01-05-2003
			CN 1575379 A 02-02-2005
			DE 10152557 C1 18-06-2003
			DK 1444436 T3 10-04-2007
			EP 1444436 A1 11-08-2004
			ES 2275949 T3 16-06-2007
			JP 4279145 B2 17-06-2009
			JP 2005506488 T 03-03-2005
			MA 26227 A1 01-07-2004
			MX PA04003753 A 23-07-2004
			NZ 532551 A 26-08-2005
			US 2005042099 A1 24-02-2005
DE 3321441	A1	03-05-1984	KEINE
DE 19609006	A1	04-09-1997	KEINE

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, MK, 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

Fターム(参考) 3H078 AA02 AA26 BB19 BB20 CC22 CC47 CC80