

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6650932号
(P6650932)

(45) 発行日 令和2年2月19日(2020.2.19)

(24) 登録日 令和2年1月23日(2020.1.23)

(51) Int.Cl. F I
FO3D 13/20 (2016.01) FO3D 13/20
EO4H 12/00 (2006.01) EO4H 12/00 Z

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2017-518994 (P2017-518994)	(73) 特許権者	314008563
(86) (22) 出願日	平成27年9月16日 (2015.9.16)		エムエイチアイ ヴェスタス オフショア
(65) 公表番号	特表2017-533379 (P2017-533379A)		ウィンド エー/エス
(43) 公表日	平成29年11月9日 (2017.11.9)		デンマーク、DK-8200 オーフス
(86) 国際出願番号	PCT/DK2015/050277		エヌ、ドゥーセイガー 4
(87) 国際公開番号	W02016/055067	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開日	平成28年4月14日 (2016.4.14)		弁理士 岡部 譲
審査請求日	平成30年7月30日 (2018.7.30)	(74) 代理人	100101498
(31) 優先権主張番号	PA201470620		弁理士 越智 隆夫
(32) 優先日	平成26年10月7日 (2014.10.7)	(74) 代理人	100107401
(33) 優先権主張国・地域又は機関	デンマーク (DK)		弁理士 高橋 誠一郎
		(74) 代理人	100120064
			弁理士 松井 孝夫
		(74) 代理人	100154162
			弁理士 内田 浩輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 風力タービン発電機組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

風力タービン発電機を支持するタワー(1)であって、上部、ベース及び使用時は実質的に鉛直に向く外面を有する壁を備えるタワー(1)と、

前記壁の前記外面に前記ベースに近接し前記上部から離れて取り付けられる予備発電機(16)であって、前記予備発電機は前記上部より前記ベースに近くなっており、前記予備発電機(16)の重量は、実質的に前記タワー(1)の前記壁のみによって支持されるように構成されている予備発電機(16)と、

前記予備発電機の燃料タンクであって、前記燃料タンクは前記壁の前記外面に取り付けられており、該燃料タンク(12)の重量は、実質的に前記タワー(1)の前記壁のみによって支持されるように構成されている燃料タンクと、

を備える組立体。

【請求項 2】

前記予備発電機(16)は、1つ又は複数のボルトによって前記タワー(1)の前記壁に取り付けられる、請求項1に記載の組立体。

【請求項 3】

前記予備発電機(16)は、キャビネット(7)内に收容される、請求項1又は2に記載の組立体。

【請求項 4】

前記キャビネット(7)は、1つ又は複数のボルトによって前記タワー(1)の前記壁

に取り付けられる、請求項 3 に記載の組立体。

【請求項 5】

前記予備発電機 (1 6) は、燃料によって動力を得る、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の組立体。

【請求項 6】

前記予備発電機 (1 6) は、ディーゼル発電機である、請求項 5 に記載の組立体。

【請求項 7】

使用時は前記予備発電機 (1 6) の下方の位置で前記タワー (1) に取り付けられるプラットフォーム (2) を更に備える、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の組立体。

【請求項 8】

風力タービン発電機を支持するタワー (1) であって、使用時は実質的に鉛直に向く外面を有する壁を備えるタワー (1) と、

前記壁の前記外面に取り付けられる予備発電機 (1 6) であって、前記予備発電機 (1 6) の重量は、実質的に前記タワー (1) の前記壁のみによって支持されるように構成されている予備発電機 (1 6) と、

使用時は前記予備発電機 (1 6) の下方の位置で前記タワー (1) に取り付けられるプラットフォームと、

使用時は前記予備発電機 (1 6) の上方にある上面 (6) と前記プラットフォームとの間に配置される階段 (5) と、を備える組立体であって、

俯瞰すると前記上面 (6) は、前記予備発電機 (1 6) を覆う構成になっている組立体

【請求項 9】

前記予備発電機 (1 6) は、キャビネット (7) 内に收容され、前記キャビネット (7) は、上面 (6) を備える、請求項 8 に記載の組立体。

【請求項 10】

前記階段 (5) は、前記タワー (1) に隣接して配置される、請求項 8 又は 9 に記載の組立体。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の組立体を備える風力タービン発電機。

【請求項 12】

風力タービン発電機のタワーを設置する方法であって、前記タワーを設置する前に、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の組立体を形成することを含む方法。

【請求項 13】

前記タワーは、洋上の場所に設置されるものであり、前記方法は、陸上の場所において前記組立体を形成することを含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記予備発電機 (1 6) は、前記風力タービン発電機に動作可能に接続されるように構成されたローターとは独立して動力を発生させるように構成されている、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、風力タービン発電機の組立体と、予備発電機の收容設備及び / 又は予備発電機用の燃料供給源とに関する。

【背景技術】

【0002】

風力タービン発電機は、風のエネルギーを、商用電力網 (mains electricity grid) に供給され得る電気に変換するように構成されている。各発電機は、安全システム等の補機類のための電力供給源を必要とし、通常は充電機から電力が供給される。この充電機は、風力タービン発電機自体の出力又は商用電力網のいずれかからの電力を用いて充電器によ

10

20

30

40

50

って充電される。

【0003】

風力タービン発電機には、無風の場合及び/又は風力タービン発電機が商用電力網から接続が途絶えた場合に補機類及び/又は充電器に電力を供給するために、ディーゼル発電機等の予備発電機が備え付けられることが多い。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、このような風力タービン発電機の改良をもたらそうとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

したがって、本発明の第1の態様によれば、

風力タービン発電機を支持するタワーであって、使用時は実質的に鉛直に向く外面を有する壁を備えるタワーと、

壁の外面に取り付けられる予備発電機であって、この予備発電機の重量は、実質的にタワーの壁のみによって支持されるように構成されている予備発電機と、を備える組立体が提供される。

【0006】

タワーを用いて予備発電機の重量を支持することにより、追加の支持構造の必要性が回避される。

【0007】

さらに、予備発電機をタワーの外側の位置に設けることにより、次の技術的利点をもたらされる。(a) 予備発電機は、保守作業員がタワーに入る必要なく容易にアクセスすることができ、(b) 予備発電機によって生じた熱は、より容易に放散することができ、(c) 発電機が発火した場合、より容易に消火することができる。

【0008】

予備発電機は、1つ又は複数のボルトによってタワーの壁に取り付けられることが好ましい。なぜなら、そうすればタワーの内側からアクセスする必要がないからである。

【0009】

好ましい一構成では、予備発電機は、キャビネット内に収容される。これにより、雨及び他の悪天候条件からの保護を提供する。

【0010】

この場合、キャビネットは、1つ又は複数のボルトによってタワーの壁に取り付けられることが好ましい。このようにして、キャビネットは、タワーの内側からアクセスする必要がないようにタワーの壁に取り付けることができる。

【0011】

予備発電機は、燃料、例えばディーゼル、ガソリン又は天然ガスによって動力を得ることが好都合である。これにより、燃料供給源と組み合わせた発電機は自給式であり、外部の電力供給源を必要としないものとすることができるという利点をもたらされる。好ましい実施形態では、予備発電機は、ディーゼル燃料によって動力を得る。

【0012】

組立体は、使用時は予備発電機の下方の位置でタワーに取り付けられるプラットフォームを更に備えることが好ましい。これにより、予備発電機の保守又は修理の際、保守作業員にとって都合のよい支持面が提供される。プラットフォームは、タワーの外周全体の周りに延在しており、保守作業員がタワーの全ての側に都合よくアクセスすることができるようになってきていることが好ましい。

【0013】

好ましい実施形態では、プラットフォームと、使用時は予備発電機の上方にある上面との間に階段が配置され、上面のフットプリントと予備発電機のフットプリントとは、俯瞰すると重なり合う構成になっている。

10

20

30

40

50

【0014】

上記上面はタワーに取り付けられており、その上面に立つ保守作業員の体重はタワーに伝達され、下からの追加の支持は必要とされないようになっていることが好ましい。

【0015】

本明細書において、「フットプリント」という表現は、上面及び予備発電機が占める水平面積を指すことが意図されている。このような構成を用いれば、階段と予備発電機との機能をコンパクトな構成で組み合わせることができる。実際、予備発電機の全フットプリントが上面のフットプリント内に収まる好ましい構成では、予備発電機を設置するためのプラットフォームの追加面積は必要とされない。

【0016】

予備発電機がキャビネット内に収容される場合、キャビネット自体が上面を備えてもよい。したがって、キャビネットがタワーに取り付けられている場合、その上面に立つ保守作業員の体重はタワーに伝達され、下からの追加の支持は必要とされない。

【0017】

階段は、タワーに隣接して配置されることが有利である。「隣接」という語は、階段を上っている人員はタワーに対面しないことを意味することが意図されている。これにより、人員が、タワーの近くに留まりながら階段を上ることが可能になる。さらに、階段にガイドレールが設けられる場合、ガイドレールを階段のタワーから遠い側、すなわち階段の外側に配置するだけでよい。

【0018】

本発明の更なる態様によれば、
風力タービン発電機を支持するタワーであって、使用時は実質的に鉛直に向く外面を有する壁を備えるタワーと、
壁の外面に取り付けられる、予備発電機用の燃料タンクであって、この燃料タンクの重量は、実質的にタワーの壁のみによって支持されるように構成されている燃料タンクと、
を備える組立体が提供される。

【0019】

タワーを用いて燃料タンクの重量を支持することにより、追加の支持構造の必要性が回避される。

【0020】

さらに、燃料タンクをタワーの外側の位置に設けることにより、燃料タンクは、保守作業員がタワーに入る必要なく容易にアクセスすることができる。

【0021】

燃料タンクは、1つ又は複数のボルトによってタワーの壁に取り付けられることで、タワーの内側からアクセスする必要がないようにタワーの壁に取り付けることができるようになっていることが好ましい。

【0022】

好ましい実施形態の特徴ではないが、雨及び他の悪天候条件からの更なる保護を提供するように、燃料タンクをキャビネット内に収容することが可能である。

【0023】

風力タービンタワーの断面は、通常は円形である。本発明がそのような円形タワーに適用される場合、タワーの外面の輪郭に合致するように燃料タンクも湾曲し、それにより、燃料タンクのフットプリントを低減させることが好ましい。さらに、このようにして輪郭を合致させることにより、燃料タンクのタワーへの取付けがより容易になる。

【0024】

上記の構成は、好都合に組み合わせることができる。したがって、組立体は、予備発電機用の燃料タンクを更に備えることが好ましく、燃料タンクは、タワーの外壁に取り付けられ、燃料タンクの重量が実質的にタワーの壁のみによって支持されるように構成されている。

【0025】

燃料タンク及びプラットフォームの双方を備える実施形態では、プラットフォームは、人員が燃料タンクの前を自由に歩くことを可能にする延長領域を伴って形成されることが好ましい。

【0026】

本発明は、上述の組立体のいずれかを備える風力タービン発電機に及ぶ。

【0027】

本発明の更なる態様によれば、風力タービン発電機のタワーを設置する方法であって、タワーを設置する前に、請求項1～12のいずれか1項に記載の組立体を形成することを含む方法が提供される。

【0028】

したがって、組立体は、製造プラント内等の好都合な場所で形成し、その後、その完成した組立体を風力タービン発電機の所望の場所に移送することができる。

【0029】

本発明は、風力タービン発電機が洋上に配置される場合に特に有利であり、この場合、組立体は、所望の洋上の場所に移送及び設置する前に、陸上の場所で形成されることが好ましい。

【0030】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態を記載する。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の好ましい一実施形態に係る、予備発電機、燃料タンク及び風力タービン発電機タワーの組立体を示す図である。

【図2】図1の組立体を異なる角度から示す図である。

【図3】予備発電機のドアが開いた状態の図1の構成の正面図である。

【図4】図1の組立体を設置する方法を示すフローチャートである。

【図5】(a)～(h)図1の組立体を設置する方法を示す図画である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

図1を参照すると、風力タービン発電機(不図示)を支持するタワー1が、洋上の場所に設置されている。タワー1にはプラットフォーム2が取り付けられており、プラットフォーム2は、人員が、タワー1の内側及び外側の双方から保守作業を行うことを可能にする。プラットフォーム2の外周部には、安全柵3が設けられている。

【0033】

タワー1には、タワー1の内側からメンテナンス作業を行う際に保守作業員が使用するサイドドア4が設けられている。

【0034】

サイドドア4は、プラットフォーム2から、上部プラットフォーム6に続く階段5を用いてアクセスされる。上部プラットフォーム6は、キャビネット7の上面で形成されている。キャビネット7は、商用電力網に接続できない場合及び/又はタービンに動力を与える風が無い場合に、風力タービン発電機内の補機に予備電力を供給するディーゼル式予備発電機(不図示)を収容する。階段5は、タワー1にすぐ隣接して配置され、階段5を上る方向を見た場合、階段5の左側に1本の手すり8が設けられている。上部プラットフォーム6の周囲には、安全柵9が設けられている。図面から見て取ることができるように、キャビネット7は、プラットフォーム2上で、キャビネット7の上面の側部を超えて延びない実質的に矩形のフットプリントを規定する。

【0035】

キャビネット7及びディーゼル式予備発電機はどちらもボルト(不図示)によってタワー1に直接取り付けられ、キャビネット7及び予備発電機の双方が、プラットフォーム2ではなくタワー1によって完全に支持されるようになっている。

【0036】

10

20

30

40

50

予備発電機から鉛直に排気管 10 が延びており、発電機キャビネット 7 のはるかに上方の位置で排ガスを排出する。

【0037】

発電機キャビネット 7 の壁には、稼働時の放熱を可能にするグリル 11 が設けられている。

【0038】

タワー 1 には、予備発電機用のディーゼル燃料を収容する湾曲した燃料タンク 12 も取り付けられる。

【0039】

同じ又は対応する特徴部を指すために同じ参照符号が用いられている図 2 を参照すると、燃料タンク 12 は、ボルト 13 を用いてタワー 1 の壁に取り付けられる。図面に見取ることができるように、燃料タンク 12 は、タワー 1 の壁と同じ輪郭に適合するように湾曲している。燃料管 14 が、燃料タンク 12 から発電機キャビネット 7 内のディーゼル式予備発電機にディーゼル燃料を送る。

【0040】

プラットフォーム 2 は、保守作業員がタワー 1 の外周全体の周りを歩くことを可能にするように十分な大きさである。燃料タンク 12 は、プラットフォーム 2 のかなりの面積を占めるので、プラットフォーム 2 は、保守作業員が燃料タンク 12 の周りを自由に歩くことを可能にするように、延長領域 2 (図面では網掛け領域 2 ' によって示す) を伴って形成されている。

【0041】

同じ又は対応する特徴部を指すために同じ参照符号が再度用いられている図 3 を参照すると、発電機キャビネット 7 の前壁は、保守作業員が発電機キャビネット 7 内の予備発電機 16 にアクセスすることを可能にするドア 15 をなしている。

【0042】

以下、図 4 及び図 5 (a) ~ 図 5 (h) を参照しながら、組立体の設置方法を記載する。

【0043】

図 4 のフローチャートを参照すると、ステップ 17 において、ディーゼル式予備発電機を風力タービンタワーの外壁にボルト留めする。次に、ステップ 18 において、予備発電機を収容するキャビネットを、発電機を覆うように配置し、外壁にボルト留めする。ステップ 19 において、ディーゼル燃料タンクを風力タービン発電機タワーの外壁にボルト留めする。次に、ステップ 20 において、結果として得られた組立体を所望の洋上の場所に移送する。最後に、ステップ 21 において、組立体を所望の洋上の場所に設置する。

【0044】

図 5 (a) ~ 図 5 (h) を参照すると、まず、陸上の場所において、ディーゼル発電機用の支持ブラケット及びディーゼル燃料タンク用の支持ブラケットをタワーにボルト留めする (図 5 (a))。次に、ディーゼル発電機を、対応する支持ブラケットに載せ (図 5 (b))、タワーの外面にボルト留めする。ディーゼル発電機を収容するように発電機キャビネット及び一体型の階段を配置し、次に、タワーにボルト留めする (図 5 (c))。次に、ディーゼルタンクを、対応する支持ブラケット上の所定位置まで吊り上げ (図 5 (d))、タワーの外面にボルト留めする。次に、結果として完成した組立体を、設置用船舶に搭載されたクレーンによってこの船舶に載せる (図 5 (e))。所望の洋上の場所まで移送した後、組立体をクレーンによって設置用船舶から降ろし (図 5 (f))、プラットフォームに向かって移動させる (図 5 (g))。最後に、組立体をプラットフォーム上に設置する (図 5 (h))。

【0045】

上記では本発明の好ましい実施形態を記載したが、添付の特許請求の範囲によって規定される本発明の範囲から逸脱することなく多数の変更を行うことができることが明らかであろう。

10

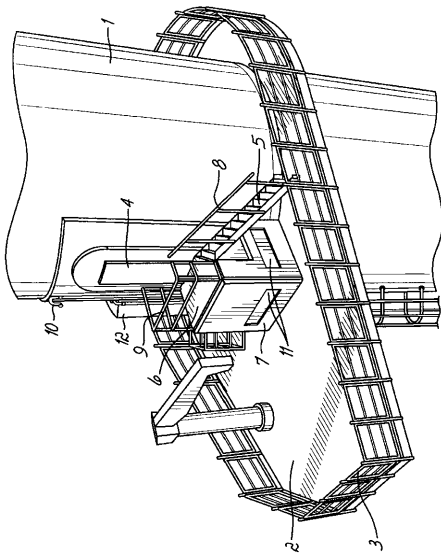
20

30

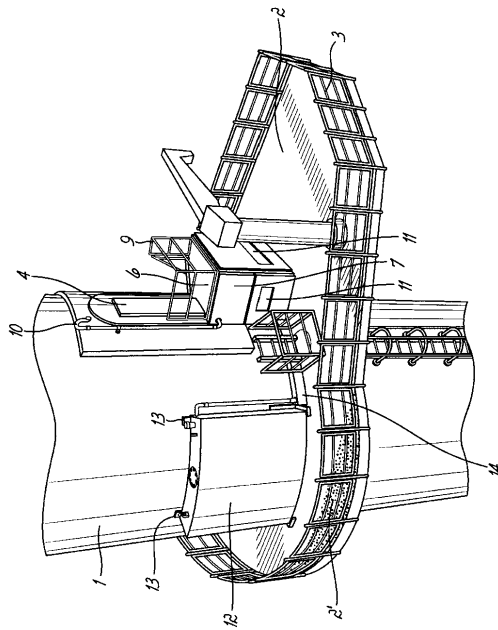
40

50

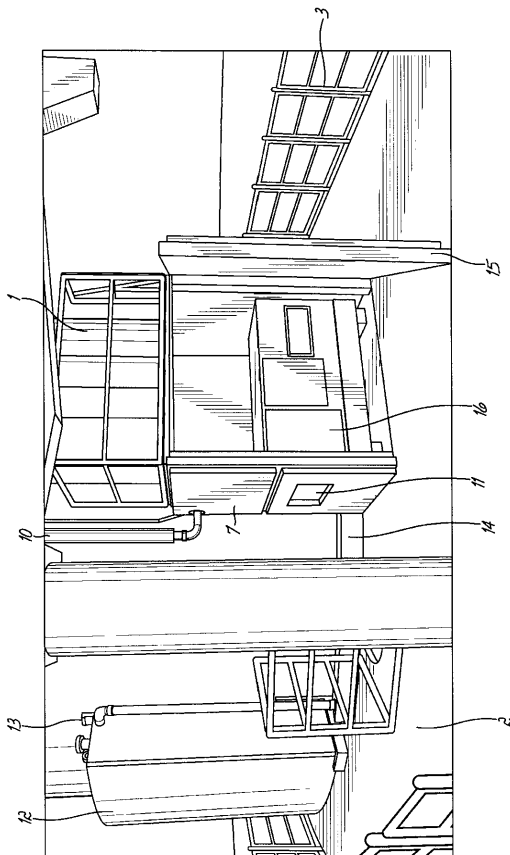
【図1】



【図2】



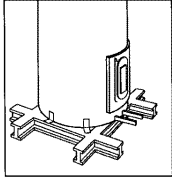
【図3】



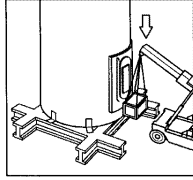
【図4】

- ディーゼル式予備発電機を
タワーにボルト留めする。
- 予備発電機キャビネットを
タワーにボルト留めする。
- ディーゼル燃料タンクを
タワーにボルト留めする。
- 組立体を洋上の場所に
移送する。
- 組立体を洋上の場所に
設置する。

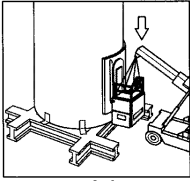
【 図 5 】



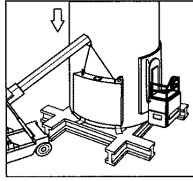
(a)



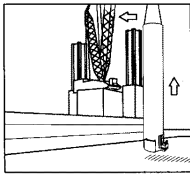
(b)



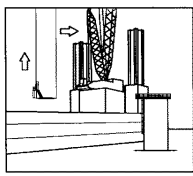
(c)



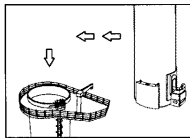
(d)



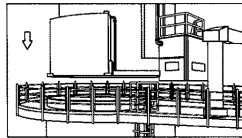
(e)



(f)



(g)



(h)

フロントページの続き

- (74)代理人 100182257
弁理士 川内 英主
- (74)代理人 100202119
弁理士 岩附 秀幸
- (72)発明者 クリステンセン, キム
デンマーク デーケー - 8 9 2 0 ランダース エヌヴィ, プントマガーヴァイ 6
- (72)発明者 ナカヤマ, ケン
デンマーク デーケー - 8 0 0 0 オーフス シー, ディレハヴヴァイ 4 1
- (72)発明者 ウーセル - スミス, マーク
デンマーク デーケー - 8 4 0 0 エーベルトフト, ドラビィ, ニマネヴァイ 3 1 ビー
- (72)発明者 ハンセン, モーテン フロスト
デンマーク デーケー - 8 8 7 0 ラング, スネレヴァイ 1 8
- (72)発明者 ノールン, ピーター
デンマーク デーケー - 9 5 0 0 ホープロー, ヴァルスガード, ベクパーケン 1 5

審査官 岩田 健一

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0252770 (US, A1)
国際公開第2014/112115 (WO, A1)
国際公開第2012/098384 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| F 0 3 D | 1 3 / 2 0 |
| E 0 4 H | 1 2 / 0 0 |