

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5822509号  
(P5822509)

(45) 発行日 平成27年11月24日(2015.11.24)

(24) 登録日 平成27年10月16日(2015.10.16)

(51) Int. Cl. F I  
 E O 4 H 12/02 (2006.01) E O 4 H 12/02  
 F O 3 D 11/04 (2006.01) F O 3 D 11/04 A

請求項の数 5 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-84388 (P2011-84388)	(73) 特許権者	509167338
(22) 出願日	平成23年4月6日(2011.4.6)		ソレタンシュ フレシネ
(65) 公開番号	特開2011-220102 (P2011-220102A)		SOLETANCHE FREYSSIN
(43) 公開日	平成23年11月4日(2011.11.4)		ET
審査請求日	平成26年3月12日(2014.3.12)		フランス・F-92500・リュエイユ・
(31) 優先権主張番号	10305351.8		マルメゾン・アヴニユ・ナポレオン・ボナ
(32) 優先日	平成22年4月6日(2010.4.6)		パルト・280
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 風力発電機のためのハイブリッド型塔の建設方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

- 基礎(11)に接続された金属支柱(4)を建築する工程と、
  - 前記金属支柱に沿ってコンクリートセグメントを案内するために案内部材(20)を用いることによって、前記金属支柱を囲むように複数の重ねられたコンクリートセグメント(6)を有するコンクリート構造体(3)を建設する工程と、
  - 前記基礎から前記金属支柱を外す工程と、
  - 前記コンクリート構造体に対して入れ子式に前記金属支柱を持ち上げ、且つ前記コンクリート構造体に沿って前記金属支柱を案内する工程と、
  - 持ち上げられた前記金属支柱を前記コンクリート構造体に接続する工程と、
- を備えるハイブリッド型塔(1)の建設方法であって、
- 前記コンクリート構造体を建設する工程は、
- a) 前記コンクリート構造体(3)の少なくとも1つの第一セグメント(6)を設置し、それにより少なくとも1つの設置されたセグメントを得る工程と、
  - b) 前記金属支柱(4)を用いて前記コンクリート構造体(3)の前記設置されたセグメント(6)を案内することによって、前記金属支柱(4)に沿って前記コンクリート構造体の前記設置されたセグメントを持ち上げて、前記コンクリート構造体の次のセグメントを受けるのに十分な高さを有するスペースを空ける工程と、
  - c) 前記コンクリート構造体の前記次のセグメントを前記スペースに設置する工程と、
  - d) 前記コンクリート構造体の最後のセグメントが前記コンクリート構造体の底部に設

10

20

置されるまで前記工程 b ) 及び c ) を繰り返す工程と、  
を備え、

支持構造体 ( 1 0 ) が、前記金属支柱が建築されると、前記金属支柱と前記基礎との間に取り付けられ、前記支持構造体 ( 1 0 ) が、前記コンクリート構造体を建設するための前記設置されたセグメントを持ち上げるために使用される搭載ジャッキを有する台 ( 1 2 ) と、前記基礎 ( 1 1 ) と前記台 ( 1 2 ) との間の下側フレーム ( 1 3 ) と、前記台 ( 1 2 ) と前記金属支柱 ( 4 ) の底部との間の上側フレーム ( 1 4 ) と、を有することを特徴とするハイブリッド型塔 ( 1 ) を建設する方法。

【請求項 2】

前記コンクリート構造体 ( 3 ) は、あらかじめ加工された要素を組み立てることによって建設されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記金属支柱 ( 4 ) の上部に風力発電機のナセル ( 5 ) を搭載する工程をさらに備える、請求項 1 または請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記支持構造体 ( 1 0 ) の前記下側フレームには、前記金属支柱が持ち上げられるときに前記コンクリート構造体 ( 3 ) と協働する案内部品 ( 3 0 ) が設けられ、前記案内部品が、前記下側フレームに取り付けられた固定アームと、前記固定アームの端部で径方向にスライドすることができる可動アームと、前記可動アームの前記端部で水平軸周りに回転可能に搭載されたローラーと、前記可動アームの径方向の伸張を制御するアクチュエータと、を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記金属支柱を持ち上げる工程の後、前記支持構造体 ( 1 0 ) の前記上側フレームは、前記金属支柱 ( 4 ) の底部分から外されることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、コンクリートで作られた下側部分と金属で作られた上側部分とを有するハイブリッド型塔の建築に関する。

【背景技術】

30

【0002】

典型的に、上記の塔は、地上高い所で（例えば、約 140メートル）、大出力（例えば、3メガワット以上）の沿岸の風力発電機のナセルを支えるのに使われる。

【0003】

風力発電機塔の高さが高くなると、従来の円柱状の鋼製支柱のコストは過剰になる。円柱状の金属支柱の技術的な制限を回避するために、いくつかの製造業者は鋼製格子（もしくは、トラス）で作られた塔を開発している。しかし、そのような塔は、審美性が乏しい。

【0004】

他の製造業者は、クライミングまたは、スライディング型枠を用いて、少なくとも塔の高さの一部の所定場所にコンクリートを流し込んで塔を作る。この種の施工法は、コンクリートの凝固を遅らせる、または、妨げる現場で経験される温度条件と、コンクリート枠組が高いクレーンで搭載されなければならないので風の条件と、の影響を受けやすい。このような施工法は、塔がとても高いため、とても高価になる。

40

【0005】

いくつかの風力発電機塔は、そのすべての高さにわたってあらかじめ加工されたコンクリート要素で作られる。要素は、高いクレーンを用いて持ち上げられる。それらは、地上で環状のセグメントに組み立てられることがあり、クレーンは、セグメント全体を持ち上げるのに、または、それらの高い位置に直接持ち上げるのに十分に強力である。このような工法の欠点は、建築の遅れに対して強力な影響をもたらす風及び関連する規制上の制約

50

に対するその過敏性である。ほかの制限は、何ヶ月も前から用意しなければならない十分な出力及び高さのクレーンの利用可能性である。

【 0 0 0 6 】

いくつかの入れ子式技術 (telescoping technique) は、風力発電所を建設するために提案されている。例えば、特許文献 1 は、下から新しいセグメントを挿入するために、持上装置によって持ち上げられる支柱セグメントを有する風力発電所を開示している。特許文献 2 は、ジャッキと鉄塔の底部に固定されたバランスウエイトとを用いて、高い建造物の頂部に鉄塔を持ち上げる方法を開示している。風車の組み立てのためのほかの持上装置は、特許文献 3 で開示されている。

【 0 0 0 7 】

高さの一部 (例えば 50 m 以上) におけるコンクリート部とその頂部における金属支柱とで作られたハイブリッド型塔のコンセプトによって、産業上のコンクリート処理を活用し、かつ土木工事請負人に対して、高い能力のクレーンを用いて重量物を取り扱う必要性を回避することが可能となる。上記の技術は、ナセルを設置するためにそれら自体の専用のクレーンを所有する風力発電機の供給者の組織に適合する。しかしながら、実際には上記の技術はほとんど実施されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】独国特許第 1 0 1 1 1 2 8 0 号明細書

【特許文献 2】特許第 1 1 9 0 8 8 3 号公報

【特許文献 3】国際公開第 2 0 0 7 / 1 2 5 1 3 8 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】

【 0 0 0 9 】

より実行可能にするために、ハイブリッド型塔のコンセプトをさらに発達させる必要がある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

- 基礎に接続された金属支柱を建築する工程と、  
 - 支持体として金属支柱を用いることによって、金属支柱を囲むように複数の重ねられたコンクリートセグメントを有するコンクリート構造体を建設する工程と、  
 - 基礎から金属支柱を外す工程と、  
 - コンクリート構造体に沿って金属支柱を入れ子式に嵌め込み (telescoping)、案内することによって金属支柱を持ち上げる工程と、  
 - 持ち上げられた金属支柱をコンクリート構造体に接続する工程と、  
 を備えるハイブリッド型塔を建設する方法が提案される。

【 0 0 1 1 】

コンクリート構造体を建設する工程は、

a) コンクリート構造体の第一セグメントを少なくとも 1 つ設置する工程と、

b) コンクリート構造体の次のセグメントを受けるのに十分な高さを有するスペースを空けるために、適切な支持機構を用いて金属支柱に沿ってコンクリート構造体の持ち上げられたセグメントを案内することによって、金属支柱に沿ってコンクリート構造体の設置されたセグメントを持ち上げる工程と、

c) コンクリート構造体の次のセグメントを前記スペースに設置する工程と、

d) コンクリート構造体の最後のセグメントがコンクリート構造体の底部に設置されるまで工程 a) 及び b) を繰り返す工程と、  
 を備える。

【 0 0 1 2 】

コンクリート構造体を建設する場合、金属支柱は、支持体として使われ、その後、コン

10

20

30

40

50

クリート構造体は、金属支柱を持ち上げるための支持体として使われる。その方法は、環境条件がより良好に管理または制御される地上で多くの工程が実行されるために、広い風力発電地帯の産業設備によく適している。

【0013】

コンクリート構造体の高さの少なくとも一部には現場でのキャスト法が使われるが、主として、コンクリート構造体は、あらかじめ加工された要素を組み立てることによって建設される。

【0014】

実施形態において、案内構造体は、金属支柱の底部分に接続され、案内構造体は、金属支柱が持ち上げられるとコンクリート構造体と協働するための案内部品が設けられた下側部分を有する。案内構造体は、金属支柱の底部分に取り外し可能に接続され、金属支柱を持ち上げる工程の後、ほかの塔の建設に再利用されるために外される。

10

【0015】

案内構造体は、金属支柱を建築する工程において、金属支柱と基礎との間に取り付けられ、コンクリート構造体を建設する工程において、持上支持構造体として使われる。

【0016】

ここで公開されたこの方法及び塔のほかの特徴及び利点は、添付された図面を参照しながら、限定されない実施形態の以下の説明から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

20

【図1】ハイブリッド型塔の頂部に設置した風力機械の概略斜視図である。

【図2】発明の実施形態におけるハイブリッド型塔の建築のさまざまな工程を示す図である。

【図3】発明の実施形態におけるハイブリッド型塔の建築のさまざまな工程を示す図である。

【図4】発明の実施形態におけるハイブリッド型塔の建築のさまざまな工程を示す図である。

【図5】発明の実施形態におけるハイブリッド型塔の建築のさまざまな工程を示す図である。

【図6】発明の実施形態におけるハイブリッド型塔の建築のさまざまな工程を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1を参照すると、風力発電機2のためのハイブリッド型塔1は、下側部分であるコンクリート構造体3と上側部分である金属支柱4とを有する。発電機2のためのナセル5は、金属支柱4の頂部に搭載される。支柱4は、ボルトで締めるまたは溶接することによって組み立てられた1以上の円柱状の鋼製セクションで作られる。

【0019】

図示された実施形態において、コンクリート構造体3はあらかじめ加工されたコンクリート要素から現地で組み立てられた、重ねられたセグメント6を有する。コンクリート構造体3は、すべての高さにわたって一定の角度で形成されたほぼ円錐形をしている。塔の壁と風力発電機2の動翼7との間に一定距離を有することが望ましい場合、円錐形の上に円柱状のコンクリートセクションを有することも可能である。図1で示される例では、円錐形は円形基部を有する。例えば、コンクリート要素を形作るために型枠要素の数を最小化することを可能にする一定の角度のピラミッド形など、さまざまなほかの形状も使われることができることが理解される。

40

【0020】

ハイブリッド型塔を建設するために、まず、基礎(図1には示していない)が地上に設置される。それは、地面に深く延在するバーを有する深い基礎、または、塔を安定させるのに十分な慣性部(inertia)及び水平な拡張部を有する表面的な基礎であってもよい。

50

その後、コンクリート構造体 3 を建設する際に支柱構造体として使用されるために、鋼製支柱 4 が建築され、その底部において基礎と強固に接続される。コンクリート構造体が完成されると、金属支柱は、基礎から外され、コンクリート構造体に沿って入れ子式に嵌め込み、案内することによって、持ち上げられる。持ち上げストロークの終わりに、鋼製支柱 4 はコンクリート構造体 3 の上側部分とつながられる。

【 0 0 2 1 】

構造体 3 は、あらかじめ加工されたコンクリート要素をクレーンまたは支柱 4 の頂部に搭載されたウインチを用いて持ち上げ、それらと建設されている構造体とを結合することによって、建設される。中心支柱 4 は、特に風が吹いているときに役立つ要素を持ち上げるための、及び / または位置合わせするための支持体として使われる。

10

【 0 0 2 2 】

例が図 2 から図 5 で説明されるその他の実施形態において、コンクリート構造体は、頂部から底部までセグメントを最下部から組み立てることによって建設される。それぞれのセグメント 6 は、地上でコンクリート要素を組み立て、縦目地に平行にそれらを結合することで作られる。必要であれば、風から作業領域を保護するために、かつ適温を確保するために囲いを準備することによって、環境条件を制御することが比較的容易であるので、地上でコンクリートセグメントを製造することは有利である。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示されるように、金属支柱が建築されると、支持構造体 1 0 は金属支柱と基礎 1 1 との間に取り付けられる。図示された例では、支持構造体 1 0 は、持ち上げる工程で使われるジャッキを搭載するための水平台 1 2 と、基礎 1 1 と水平台 1 2 との間にある下側フレーム 1 3 と、水平台 1 2 と支柱 4 の底部との間にある上側フレーム 1 4 と、を有する。フレーム 1 3、1 4 は、例えば、鋼製格子 (または、トラス) で作られている。

20

【 0 0 2 4 】

図 2 は、建築が完了されると、コンクリート構造体 3 の頂部に位置するコンクリート構造体 3 の第一のセグメント 6 を示す。このセグメント 6 は、地上に施設されたガイドレールを用いて所定の位置に置かれたいくつものあらかじめ加工されたコンクリート要素を組み立てることによって、または、支持構造体 1 0 の下側フレーム 1 3 を囲むように基礎 1 1 の上に配置された型枠にコンクリートを流し込むことによって、作られる。いったん第一のセグメント 6 が完成されると、ブラケット 1 6 がセグメントの底部近傍においてその内面に固定される。それぞれのブラケット 1 6 には、引き上げケーブル 1 8 の下端を受け取るための水平な受面 1 7 がある。多数のブラケット 1 6 (例えば 8 個) は、セグメント 6 の周囲に沿って分布される。その下端がブラケット 1 6 の受面 1 7 に接触支持するそれぞれの引き上げケーブル 1 8 は、ジャッキ 1 9 で固定される支持構造体 1 0 の台 1 2 を越えて延出する。

30

【 0 0 2 5 】

図 2 で示される位置から、ジャッキ 1 9 は引き上げケーブル 1 8 を引き上げるために給電され、したがって、建設されたセグメント 6 を持ち上げる。矢印 A によって示されるように、セグメント 6 は、図 3 の上側部分に示される位置に移動させられる。図 3 は、第一のセグメント 6 の内面と円柱鋼製支柱 4 の外面との間に位置した案内部材 2 0 も示す。これらの案内部材 2 0 は、セグメント 6 に固定されており、最も内側の端部は、支柱 4 と接触支持するためにローラーを有する。いくつかの案内部材 2 0 は、セグメント 6 の周囲に沿って分布されており、それが建設される間にコンクリート構造体 3 を案内し、固定する。それらは、セグメント 6 が十分に上げられると、土台 1 2 に立っているオペレーターによってセグメント 6 の内部に固定される。あるいは、それらの角度に関する位置はジャッキ 1 9 における角度に関する位置に関してオフセットされ、セグメント 6 が図 2 に示される下側部分にあると、それらは固定される。

40

【 0 0 2 6 】

第一のセグメント 6 が図 3 で示される持ち上げられた位置にある状態で、例えば、矢印 B で示されるように、コンクリート要素を運び、それらとともに結合することによって、

50

次のセグメント6は、第一のセグメントよりも下に組み立てられる。この次のセグメント6の準備が整うと、矢印Cに示されるように、円滑に前回のセグメント6をその頂面に降ろすため、ジャッキ19は徐々に解除される。必要であれば、それらを結合するために、粘着剤を2つの隣接したセグメント6の接触面に取り付けられてもよい。

【0027】

現段階では、ジャッキ19は、引き上げケーブル18を降ろすように制御され、ブラケット16は組み立てられたばかりのセグメント6の内面に固定され(あるいは、前のセグメントが取り外された後に)、引き上げケーブル18の下端は、それぞれブラケット16の受面17に対して付与される。その後、図4の矢印Dに示されるように、ジャッキ19は2つの組み立てられたセグメント6を持ち上げるために再び給電される。この持ち上げている作業の間、案内部材20を使用することによって、コンクリート構造体3は、支柱4に沿って適切に案内される。

10

【0028】

図3及び図4の作業の順序は、その後、コンクリート構造体3のすべてのセグメント6が設置されるまで複数回繰り返される。状況に応じて、コンクリート構造体の安定性をより向上するために、例えば符号20などの追加の案内部材を1以上のセグメント6に設置してもよい。

【0029】

最後のセグメント6(塔の底部にある1つ)が所定の位置にある後、例えば2009年12月23日に出版された欧州特許第09306323.8号に記載された方法を用いて、プレストレストコンクリートにする(prestressing)ケーブルはコンクリート構造体3を補強するために搭載されてもよい。

20

【0030】

その後、鋼製支柱は持ち上げられる。前と同様に、この持ち上げは、支持構造体10の台12とケーブルジャックとを用いることで行われる。それは、基礎11から支持構造体10の下側フレームを取り外した後、行われる。

【0031】

図5で示した実施形態において、輪状の平板25はコンクリート構造体3の頂部に取り付けられる。平板25は、それが持ち上げられると鋼製支柱4のための通路を残す中心孔と、コンクリート構造体の壁の内部ではあるがその周囲に沿って一様に分布して長い引き上げケーブル28(コンクリート構造体の高さと同程度の高さ)の下端部を保持する開口部と、を有する。長い引き上げケーブル28の下端は、土台12の下面に接触支持するそれぞれのジャッキ29に接続される。図5の矢印Eに示されるように、そのジャッキ29は、土台12と、鋼製支柱4及び支持構造体10のフレーム13及び14を含むそれに固定した要素と、を持ち上げるために給電される。

30

【0032】

鋼製支柱4の持ち上げの間、前もって建設され、かつ必要であればプレストレスト型(prestressed)のコンクリート構造体3は、支柱4を案内し、かつ安定させるための支持体として使われる。コンクリート構造体3の上端部の近くに設置された案内部材20(図2及び図3)は、それらの建築の間にコンクリートセグメント6の内面に取り付けられた任意の追加の案内部材と同様に、この場合もやはり、鋼製支柱4に沿うコンクリート構造体3の案内に關与する。

40

【0033】

コンクリート構造体3のこの案内機能に関して、重大な局面は明らかに支柱4がコンクリート構造体3の上方におけるその最終位置に達する最終段階である。案内効率は、最上及び最下の支持位置間の垂直距離に比例し、この距離は、さらに風の影響が最大となる最終段階の間で最小限である。

【0034】

案内機能を強化するために、支持構造体10の下側フレーム13の下側部分に取り付けられた追加の案内部材30を用いることによって、上記の垂直距離は増大させられる。上記の

50

案内部材 30 は、下側フレーム 13 の周囲を囲むように星型配置で分布される。それぞれは、下側フレーム 13 に取り付けられた固定アーム 31 と、下側フレーム 13 から離間した固定アーム 31 の端部で径方向にスライドする可動アーム 32 と、可動アーム 32 の端部で水平軸回りに回動可能に搭載されたローラー 33 と、可動アーム 32 の径方向の伸長を制御するアクチュエータ（図示していない）と、を有する。

【0035】

案内部材 30 は、支柱 4 を持ち上げるためにジャッキ 29 を駆動する前に、支持構造体 10 に固定される。そのとき、可動アーム 32 は、コンクリート構造体 3 の内側の壁に接触して付けるために、外方に向けて伸ばされる。支柱が持ち上げられると、可動アーム 32 の位置は、案内部材 30 の前方のコンクリート構造体 3 の横断面が減少するにつれて、それらを徐々に引き込むために、アクチュエータを用いて調整される。

10

【0036】

風力発電機 2 のナセル 5 は、入れ子式に嵌め込む工程の後に、支柱 4 の頂部に設置される。あるいは、それは、支柱を延長する前に、または、いったん部分的に延長してから設置される。この場合において、望ましいことは、ナセルの重心が塔の中心軸に位置合わせされた、または、近付いている場合である。

【0037】

図 6 は、持ち上げ工程の終了時の支柱 4 と支持構造体 10 との位置を示す。図の左側部は、案内部材 20 がある場所における角度に関する位置を示す一方、右側部は、引き上げケーブル 28 と、結合されたジャッキ 29 と、がある場所における角度に関する位置を示す。認められることは、コンクリート構造体 3 の頂部近くの案内部材 20 と支持構造体 10 の底部における案内部材 30 との間の垂直距離  $H$  が、案内部材 20 と支柱の底部との間の距離  $h$  よりも非常に重要であることである。それゆえに、コンクリート構造体 3 へのその最終的な接続の前に、構造体 10 は支柱 4 を安定させることに寄与する案内構造体として設計される。有利には、図 2 から図 4 を参照して説明したコンクリート構造体 3 の建設段階において、この案内構造体 10 は持上支持構造体としても使われる。

20

【0038】

図 2 から図 6 で示した以外の案内 / 支持構造体 10 の配置を考慮してもよい。このような配置の 1 つにおいて、構造体 10 は、引き上げケーブル 18 によって固定台 12 に接続されかつ垂直レールに沿ってスライド移動可能な第二の可動台を有する。コンクリート構造体 3 を組み立てると、可動台は、下部からそれらを持ち上げるためにセグメント 6 の底部に接触して付けられる。その側縁部は、鋼製支柱 4 を持ち上げる工程で使われるために、案内部材 30 に嵌合される。

30

【0039】

支柱 4 をコンクリート構造体 3 に接続するために、さまざまな手段が単独でまたは組み合わせられて使われる。例えば、鉄骨は、支柱 4 の下側部分がコンクリート構造体 3 の上側部分に重なる領域に水平に挿入される。金属支柱 4 の下側部分で外方に突出する第一の枠組を鋼製支柱 4 に設け、最も上にあるセグメント 6 から内方に突出する第二の枠組をコンクリート構造体 3 に設けることも可能であり、第一及び第二の枠組が延在しかつ重なる空間にセメントまたはモルタルを注ぐことで、持ち上げられた金属支柱をコンクリート構造体に接続することも可能である。

40

【0040】

その後、いったん支柱 4 がコンクリート構造体 3 に接続されると、案内構造体 10 は、金属支柱 4 の底部分から外され、ケーブル 28 及びジャッキ 29 を用いて基礎の高さに降ろされる。そして、案内 / 支持構造体 10 は、ほかの類似の塔の建設に再利用されるために、分解され、塔から取り除かれる。

【0041】

上記で記載した実施形態がこの中で開示した発明の例示であること、及び、さまざまな改良が添付の特許請求の範囲で規定された範囲から逸脱することなく可能であること、が理解されるだろう。例えば、図 2 から図 4 を参照して説明された方法でさらに要素を設置

50

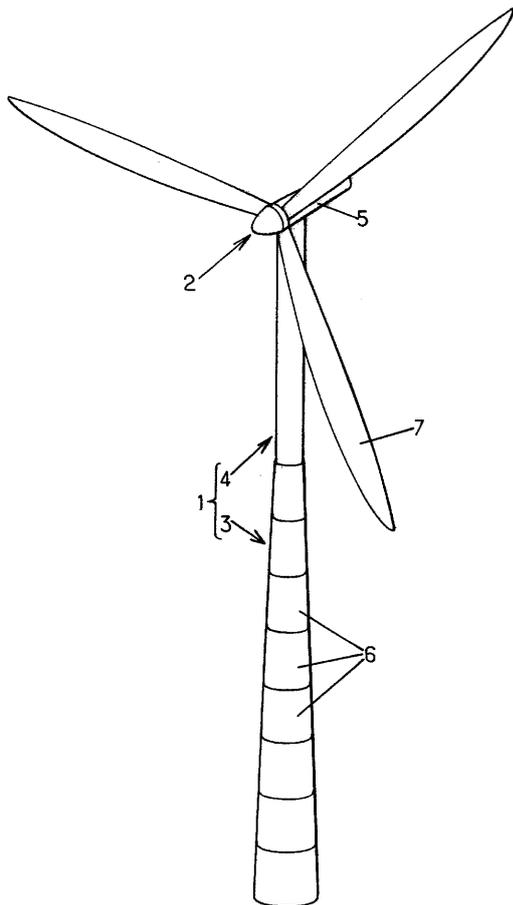
する前にクレーンを用いてコンクリート構造体の複数の要素を組み立てることが可能である。

【符号の説明】

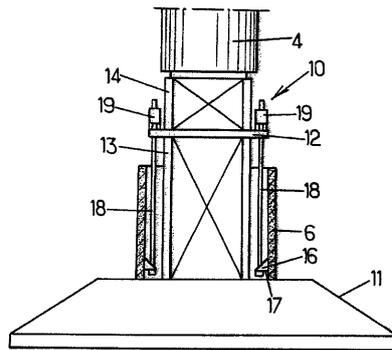
【0042】

1 ハイブリッド型塔、2 風力発電機、3 コンクリート構造体、4 金属支柱、5 ナセル、6 セグメント、7 動翼、10 支持構造体、11 基礎、12 土台、13 下側フレーム、14 上側フレーム、16 ブラケット、17 受面、18 引き上げケーブル、19 ジャッキ、20 案内材、25 平板、28 引き上げケーブル、29 ジャッキ、30 案内材、31 固定アーム、32 可動アーム、33 ローラー

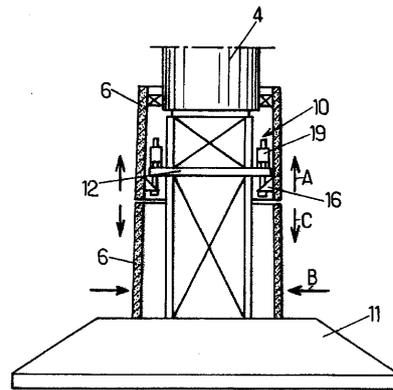
【図1】



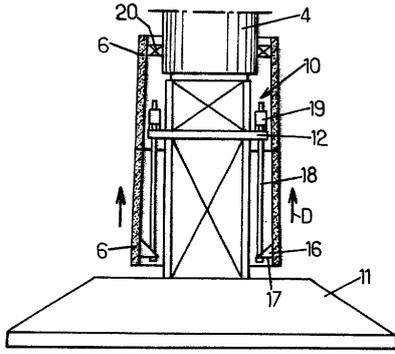
【図2】



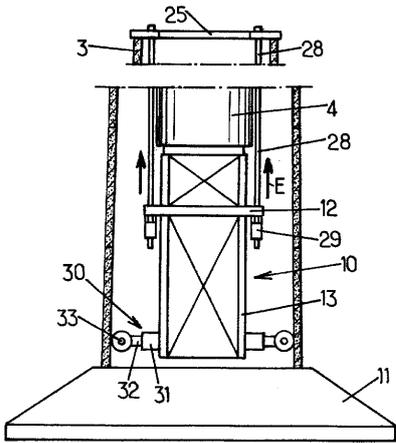
【図3】



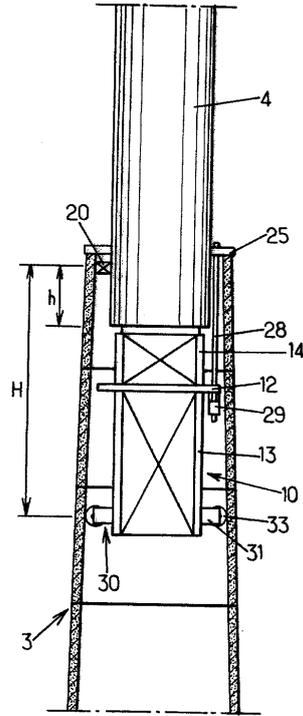
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 アラン・フィン・トゥオン  
フランス・92120・モンルージュ・リュ・ドゥ・ラ・ブリュイエール・6
- (72)発明者 ブノワ・メラン  
フランス・92270・ボワ・コロンブ・リュ・ジャン・ジョレス・53

審査官 仲野 一秀

- (56)参考文献 特開2007-71097(JP,A)  
特開2002-122066(JP,A)  
特開2001-140501(JP,A)  
特開2006-22675(JP,A)  
特開平1-190883(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |               |
|------|---------------|
| E04H | 12/00 - 12/34 |
| E04B | 1/35          |
| E04G | 21/14 - 21/22 |