

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7565711号  
(P7565711)

(45)発行日 令和6年10月11日(2024.10.11)

(24)登録日 令和6年10月3日(2024.10.3)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 5 K 9/00 (2006.01) H 0 5 K 9/00 M  
H 0 1 Q 1/50 (2006.01) H 0 1 Q 1/50

請求項の数 7 外国語出願 (全8頁)

(21)出願番号	特願2020-101777(P2020-101777)	(73)特許権者	520208616
(22)出願日	令和2年6月11日(2020.6.11)		ディンテコ ファクトリー ガステイス
(65)公開番号	特開2020-205420(P2020-205420 A)		ソシエダッド リミターダ
(43)公開日	令和2年12月24日(2020.12.24)		スペイン国 0 1 0 1 0 ビトリア ガス
審査請求日	令和3年7月5日(2021.7.5)		テイス パベロン 1 ナンバー 3 0 シ
審査番号	不服2023-19411(P2023-19411/J 1)	(74)代理人	100106002
審判請求日	令和5年11月15日(2023.11.15)		弁理士 正林 真之
(31)優先権主張番号	P201930547	(74)代理人	100120891
(32)優先日	令和1年6月14日(2019.6.14)		弁理士 林 一好
(33)優先権主張国・地域又は機関	スペイン(ES)	(74)代理人	100165157
早期審査対象出願			弁理士 芝 哲央
		(74)代理人	100126000
			弁理士 岩池 満
		(72)発明者	マルドナド パルド アントニオ ハビエル
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウインドタワーのブレードまたはその他の移動または静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置であって、前記ウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造ならびに電荷を収集するための移動および静止エレメント一般における直接大気放電に対する保護システムとして適用可能であるとともに、前記装置の近くの環境における正もしくは負の雲の間の大気放電に由来して前記ウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造に影響を与える可能性がある電磁パルス、およびタワーもしくは放射アンテナの放射に、電気通信、任意のタイプのレーダに、または他の発生源に由来する電磁パルスから保護するための保護システムとして適用可能な、ウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置において、

接続のための、充電を必要とする2つの導電性アダプタ(1、2)であって、  
・保護されるエレメントの外部コレクタと接続される第1のアダプタ(1)と、  
・アースと接続される第2のアダプタ(2)と、を備える2つの導電性アダプタ(1、2)と、

周波数共振器(7、8、9)の両側に接続されるとともに、それぞれが前記2つの導電性アダプタ(1、2)に接続され、高周波電流の通過に対する高リアクタンスおよび熱の形態のエネルギーの吸収体の、充電を必要とする2つのエレメント(3、4)であって、  
・前記第1のアダプタ(1)に接続され、前記外部コレクタからくる高周波初期電流の前記通過に対する起電力に対する力を生成し、前記外部コレクタからくる前記高周波初期電

流の前記周波数を低下させ、熱として生成されたエネルギーの一部を吸収する第1のELEMENT(3)と、

前記第2のアダプタ(2)と接続され、前記周波数共振器(7、8、9)を通過した電流の残余エネルギーを吸収し、低周波電流のみを前記第2のアダプタ(2)に通過させることを可能にする第2のELEMENT(4)と、を備える2つのELEMENT(3、4)と、

それぞれが、高周波電流の前記通過に対する高リアクタンスおよび熱の形態のエネルギー吸収体の前記第1および第2のELEMENT(3、4)と接続する、第1および第2の導電性ELEMENT(7、8)の間に位置する誘電絶縁体(9)により構成された、適切な電磁補償装置を構成する周波数共振器と、

を少なくとも備えた、ウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置。

10

#### 【請求項2】

前記アダプタ(1、2)、前記ELEMENT(3、4)および前記周波数共振器(7、8、9)は、気密ボックス(10)に備わり、その両側外部に留まる前記アダプタ(1、2)を除いた、前記ELEMENT(3、4)および前記周波数共振器(7、8、9)のすべてが、前記気密ボックス(10)内に収納され、絶縁される、請求項1に記載のウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置。

#### 【請求項3】

前記ボックス(10)の内部ELEMENTを固定し、周波数共振器(7、8、9)が前記ボックス(10)の壁に接触するのを防ぎ、その動作中にアークが形成されるのを防ぐように、前記ボックス(10)内部に、絶縁材料の両方のサポート(5)が存在することを特徴とする、請求項2に記載のウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置。

20

#### 【請求項4】

ボックス(10)は、200 まで耐えることができる、機械的および耐火性の保護を備えた、防水性および気密性の断熱材から作られることを特徴とする、請求項2または3に記載のウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置。

#### 【請求項5】

前記ボックス(10)には、ボックスの内外で常に同じ圧力がかかるように、前記ボックスの内部過圧を取り除くことを担い、並びに、前記ボックス内の存在する可能性のある湿気を取り除き、湿気がボックス内に入らないようにすることを担う、湿度および空気の侵入に対して気密の内部から外部への圧力通気弁が組み込まれていることを特徴とする、請求項2乃至4のいずれか一項に記載の、ウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置。

30

#### 【請求項6】

前記ボックス(10)が少なくとも2つの圧力通気弁(6)を有することを特徴とする、請求項5に記載のウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置。

40

#### 【請求項7】

前記ボックス(10)が4つの弁(6)を有することを特徴とする、請求項6に記載のウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本明細書のタイトルに記載されているように、本発明は、利点を有して設計される機能に、以下に詳細に開示される特性を提供する、ウインドタワー(wind tower)のブレードまたは他の移動または静止構造を保護するための可変無線周波数電磁補償デバイスに言

50

及する。

【0002】

本発明の目的は、表面に電荷を収集するための金属エレメントを備えたウインドタワーのブレードおよび移動または静止構造を保護するための手段であって、直接大気放電に対して、ならびに前記手段の近くの環境における正もしくは負の雲の間の大気放電から来てウインドタワーのブレードおよび移動または静止構造に影響を与える可能性がある電磁パルスに対して、および、タワーもしくは放射アンテナの放射から、電気通信、任意のタイプのレーダから、または他の発生源から来る電磁パルスに対して保護するための手段を提供することを目的とする装置に言及する。

【0003】

この発明の応用分野は、電荷の収集に対して金属構造物を保護するための製造装置、システムおよびデバイスに係合した産業セクタ内にある。

【背景技術】

【0004】

現在の最先端技術への言及として、少なくとも出願人は、ここに請求されているものと同じ、または同様の技術的および構造的特性を持つ、電荷を集めるための、または任意の他の類似の応用のための、金属エレメントを有する、任意の他の電磁補償デバイス、または、ウインドタワーブレード、または他の移動または静止構造物を保護するために適用された、任意の他の発明の存在に気付いてないことを引用する必要がある。

【0005】

発明が提案する、ウインドタワーのブレード、または他の移動もしくは静止構造物を保護するための可変無線周波数電磁補償装置は、前述したように、表面に電荷を収集するための金属エレメントを備えたウインドタワーのブレード、および移動または静止構造を、直接大気放電に対して、並びに、前記装置の近くの環境における正か負のいずれかの雲の間の大気放電に由来し前記ウインドタワーのブレード、および移動または静止構造に影響を与える可能性がある電磁パルスに対して、そして、タワーや放射アンテナの放射に、電気通信、任意のタイプのレーダに、または他の発生源に由来する電磁パルスに対して、保護することを目的として有する。

【0006】

本願の装置は、個々のケースに応じて、保護される構造物の内部または外部に配置することができるけれども、望ましくは内部に配置され、いずれの場合でも、保護される構造物の外部収集エレメントと、アース (earth) との間で相互接続されるように構成される。ウインドタワーブレードを保護する場合、デバイスは、ブレード内に配置され、(ブレードが移動するか否かに応じて) ブレードの移動または静止収集エレメントとアースへの接続との間で相互接続される。

【0007】

保護デバイスは、周辺環境における電界の出現による大気起源の、または、例えば、ウインドタワーブレードのコンスタントな動き、またはクレーンの移動、または移動式望遠鏡の移動のような、電荷収集エレメントのコンスタントな動きによる、および大気起源の、または放射塔 (radiant tower) のような外部起源にもしくは電気通信、レーダに由来する可変無線周波数電磁パルスによる、電力供給 (electrification) による帯電が十分に蓄積されたときに活性化され、高周波電流の通過に対して最初に高リアクタンス効果 (起電力に対する力) を実行し、それを熱に変換し、通過を低電流のままにし、最終的に、外部の移動または静止収集エレメント (たとえば、ブレード) への接続とアース接続との間に存在する電荷の補償を実行する。補償効果は、デバイス内に存在する電位差の所定の値でアクティブになり、この電位値を超えるすべての電荷を補償し、アセンダントマーカ (ascendant markers) が、移動または静止外部収集エレメントに、形成されるのを防止する。

【0008】

本発明の目的である可変無線周波数電磁補償装置は、放射塔、通信、レーダ、AM、F

10

20

30

40

50

M信号などの他、さまざまな構造物内の可変無線周波数の共振モードの解析に関連する調査のような、大気現象に存在する、および大気現象で生成された電磁パルスおよび外部ソースから派生された電磁パルスに存在する、周波数スペクトルの知識の結果である。

【0009】

この発明のデバイスオブジェクトの設計は、また、0.4 GHz乃至1.9 GHzの周波数スペクトルにおいて互いに比較可能な異なる瞬間 (different moments of time) における電界E、磁界Hおよび表面電流密度Jの分布に関するシミュレーションにより得られた無線周波数電磁場の結果についての研究にも基づいていた。この場合、主として前記周波数 (0.4 GHz乃至1.9 GHz) において、放電を容易にする電磁無線周波数の共振器のように動作する、この発明のデバイスオブジェクトの設計の結果を達成する、GHzの所定周波数で主共振モードを有し、残りの周波数スペクトルでほぼ連続する傾斜モード (oblique mode) を有する電磁場の共振構造の潜在的な設計が結論付けられた。これらの放電は、可変無線周波数電磁場の吸収および異なる符号 (ほとんどが正の電荷およびイオン) を有する電荷の再結合により生じる。これは、静的な電場と磁場、並びに異なる周波数での共鳴電磁場の関与作用 (participative action) により生じる。どちらの作用も、静電界によって促進される移動性の作用 (action of mobility) により、電荷の補償が刺激される、無線周波数電磁場の影響により、近接した閉じ込めゾーン (close confinement zone) に (一時的にトラップされて) 関与し続けるので、電荷の組み合わせを容易にする。

【0010】

したがって、本発明の装置は、動作原理として、一方で、高周波電流の通過に高リアクタンスで作用し、それを熱に変換し、低周波電流のみを通過させ、他方で、可変無線周波電磁界を補償し、可変無線周波数電荷の、所定の電位差 (10乃至20 kVの範囲) からの一定のシンクとして動作する。

【0011】

これらのプロセスは、デバイスの閉じ込め (confinement)、すなわち、気密防火ボックスで行われるが、その永続的でほぼ継続的な活動は、広範囲にわたる環境、具体的には、デバイスの両方の端子に接続されたすべての導電性構造において、直接に、または電気的導通 (electric continuity) により感知される。なぜならば、均一化、材料間の伝導率、および熱化 (thermalization) という補償プロセスは、不均衡な局所環境における導電性手段間の拡散を刺激するからである。

【0012】

上記の研究に基づいて、そしてデバイスが、電磁補償能力に限界があり、基本的に、保護対象の構造物 (例えば、ウインドタワーのブレード) の移動または静止コレクタに蓄積された電荷がデバイスに伝導される速度に依存し、並びに、デバイスが接続されている接地抵抗の値 (デバイスへの電荷の伝導が良好になるように、常に10オーム未満である必要がある)、および伝導電流の周波数スペクトルの値に依存することを念頭に置くと、このデバイスをインストールすることにより、アースへ流れる低強度電流の可変吸収が達成され、内蔵された、保護される構造物の移動または静止外部収集システムが、(それ自体の移動、または大気起源の電場の可能な変動から派生する) アセンダントマーカを生成するのを回避するとともに、外部から放射された可変周波数電磁パルスのカップリング (coupling) と、前記収集デバイスにおける静電荷の、可能性のある飽和を回避する。

【0013】

このため、具体的には、デバイスは、必須的に、一方が、保護されるエレメントの外部コレクタと接続され、他方がアース接続と接続されたデバイスの接続から充電される、2つの接続導電性アダプタと、高周波電流の通過に対する高リアクタンス及び熱の形態のエネルギー吸収体の2つのエレメントと、を備え、一方のエレメントは、初期高周波電流の通過に、起電力に対する力を発生するために充電され、周波数を低下させ、熱の形で発生されたエネルギーの一部を吸収し、最終的に他のエレメントに到達し、両導電性エレメント間に配置され、基本的に周波数共振器を形成する誘電絶縁体によって形成された中央システ

10

20

30

40

50

ムを電流が通過した後、この他方の高リアクタンスエレメントが、残余エネルギーを吸収し、低周波電流のみを通過させる。

【0014】

さらに、好適実施形態において、前記デバイスは、絶縁材料の2つの支持体を備え、前記エレメントをボックス内に固定し、次に、非常に重要な概念であるが、通常の補償および動作のプロセスにおいて、前記システムの導電性エレメント間に電気アークが形成されるように、誘電絶縁体の中央システムが、前記ボックスの壁に接触するのを回避する。

【0015】

その一部に、誘電絶縁体とその両側に配置された前記2つの導電性エレメントによって構成される前記中央システムが、適切な共振器および電磁補償器を形成する。

10

【0016】

ボックスは、望ましくは、必須的に、ボックスの両側の外部に配置された、接続導電性アダプタを介してのみ、電荷が流入し、共振器の動作条件を変化させたり、絶縁体の損失を引き起こす可能性のある、帯電した空気または水の吸入が存在しないように、および最小200まで耐える必要がある、内部で発生する熱条件に耐えることができる、機械的および防火保護機能を備えた、防水性および気密性ボックスである。

【0017】

デバイスはさらに、ボックスに内蔵され、ボックスの内外で常に同じ圧力がかかるように、ボックスの内部過圧を取り除くことを担い、並びに、ボックス内の存在する可能性のある湿気を取り除き、湿気がボックス内に入らないようにすることを担う、湿度および空気の侵入に対して気密の内側から外側への一連の圧力通気弁を備える。

20

【0018】

望ましくは、ボックスを破壊する可能性がある過度の加圧がボックス内に存在しないように、ボックスは、4つの圧力通気弁を備えるが、そのような数は変化することができ、除去しようとしている空気の測度と量に依存する。通常は、最小で2つ、最大では、4つの弁がある。

【0019】

最後に、このデバイスの開示されたエレメントは、いくつかの幾何学的形状を有することができることに留意する必要がある。それは設計される構造物に関する保護要件と設計に依存する。

30

【0020】

いずれにせよ、1つの前提は、可変無線周波数電磁補償デバイスが正しく動作するために、使用する材料の導電性および前記誘電エレメントの絶縁度に依存して、誘電絶縁体の両側に配置されている導電性エレメントは、具体的な分離が必要であることを念頭に置く必要がある。実行されている説明を補足するため、そして、本発明の特徴の最良の理解を助けるために、本明細書にその不可欠な部分として添付されるのは、制限ではなく説明のために、唯一の図番号1で表される図面である。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】含まれる主要な部品とエレメント、およびその構成と配置が表示される、本発明の可変補償デバイスオブジェクトの実施形態の例の側面斜視の概略図を示す。

40

【発明を実施するための形態】

【0022】

開示された図1を見ると、それに採用された数字に従って、本発明の可変無線周波数電磁補償デバイスの実施形態の非限定的な例を見ることができ、これは以下に詳細に説明されるものを含む。

【0023】

前記図からわかるように、この発明のデバイスは、ウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造ならびに電荷を収集するための移動及び静止エレメント一般における直接大気放電に対して保護するとともに、このデバイスの近くの環境における正もしくは

50

は負の雲の間の大気放電に由来しウインドタワーブレードまたは他の移動もしくは静止構造に影響を与える可能性がある電磁パルス、およびタワーもしくは放射アンテナからの放射に、電気通信、任意のタイプのレーダに、または別の発生源に由来する電磁パルスに対して保護するシステムとして適用可能であり、少なくとも、以下の必須の要素を備える。

- 接続のための2つの導電性アダプタ（1、2）であって、一方側で保護されるエレメントの外部コレクタとのデバイスの接続を担う第1のアダプタ（1）と、他方側でアースとの接続を担う第2のアダプタ（2）と、

- 周波数共振器（7、8、9）の両側に接続されるとともに、それぞれが前記2つのアダプタ（1、2）に接続され、高周波電流の通過に対する高リアクタンスおよび熱の形態のエネルギーの吸収体の2つのエレメント（3、4）であって、前記第1のアダプタ（1）に接続され、高周波初期電流の前記通過に対する起電力に対する力を生成し、前記周波数を低下させ、熱として生成されたエネルギーの一部を吸収することを担う第1のエレメント（3）と、前記第2のアダプタ（2）と接続され、前記電流が前記周波数共振器（7、8、9）を通過した後で、前記余剰エネルギーを吸収し、前記低周波電流のみを通過させることを担う第2のエレメント（4）と、

- それぞれが、前記第1および第2の高周波電流の通過に対する高リアクタンス素子および熱の形態のエネルギー吸収体（3、4）と接続する、第1および第2の導電性エレメント（7、8）の間に配置された誘電絶縁体（9）で構成された、適切な電磁補償デバイスを構成する周波数共振器。

【0024】

さらに、好ましくは、前記エレメント（1、2、3、4、7、8および9）は、気密ボックス（10）に組み込まれる。そのため、気密ボックス（10）の両側に外部に配置されたままのアダプター（1、2）を除いて、それらのすべてが気密ボックス（10）の中に収容され、絶縁されたままになる。

【0025】

ボックス（10）の内側には、その内部エレメントを固定して、周波数共振器（7、8、9）が前記ボックス（10）の壁に接触すること、およびその動作中に電気アークが形成されることを防ぐ絶縁材の両方のサポート（5）が存在する。

【0026】

好ましくは、ボックス（10）は、断熱性の防水性および気密性の材料でできている。機械的保護および防火保護を備え、最大200の温度に耐えることができる。

【0027】

加えて、好ましくは、箱（10）は、ボックスの内外で常に同じ圧力がかかるように、ボックスの内部過圧を取り除くことを担い、また、ボックス内の存在する可能性のある湿気を取り除き、湿気がボックス内に入らないようにすることを担う、湿気および空気の侵入に対して気密の内側から外側への圧力通気弁（6）を組み込む。

【0028】

好ましくは、ボックスは4つの圧力通気弁（6）を有し、最小で2つの弁（6）を有する。本発明の性質、およびそれを実施する方法が十分に開示されている、その範囲と、それから生じる利点を理解する当業者にとっては、もはやその説明を拡張する必要はないと考えられる。

10

20

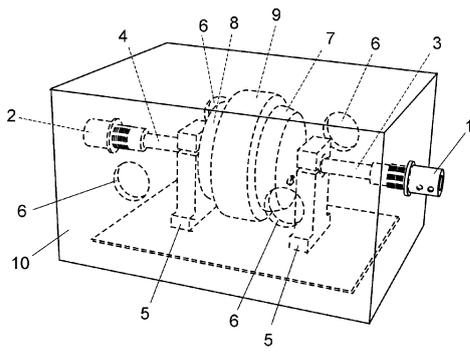
30

40

50

【図面】

【図 1】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

アンドラ国 エーディー 500 アンドラ ラ ベッラ デスプ. 1.8 - エディフィシオ モン  
ト デュカル 10 シーノ ペレ ドゥルグ

## 合議体

審判長 篠塚 隆

審判官 北元 健太

審判官 野崎 大進

- (56)参考文献 カナダ国特許出願公開第2972685(CA, A1)  
中国特許出願公開第102412506(CN, A)  
米国特許出願公開第2017/0350374(US, A1)  
中国実用新案第202210678(CN, U)  
中国特許出願公開第103296669(CN, A)  
中国実用新案第201378679(CN, U)  
米国特許第5532897(US, A)  
欧州特許出願公開第3404792(EP, A1)  
欧州特許出願公開第0196891(EP, A1)  
中国特許出願公開第104242284(CN, A)  
特開2016-181497(JP, A)  
中国特許出願公開第106099985(CN, A)  
中国特許出願公開第107968390(CN, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H05K9/00  
H01Q1/00-1/52