

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第1区分

【発行日】平成30年11月8日(2018.11.8)

【公表番号】特表2018-511726(P2018-511726A)

【公表日】平成30年4月26日(2018.4.26)

【年通号数】公開・登録公報2018-016

【出願番号】特願2017-543768(P2017-543768)

【国際特許分類】

F 03D 80/30 (2016.01)

【F I】

F 03D 80/30

【手続補正書】

【提出日】平成30年9月21日(2018.9.21)

【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】

風力タービンブレード(2)用の避雷防護システムのレセプタアセンブリ(1；5)であって、風力タービンブレードの表面から風力タービンブレード内に配置された避雷防護システムの内部に雷電流を運ぶように構成されている1または複数の導電性電流担体(6；19)と1または複数の装着ボルト(9)および／またはねじ込みロッド(20)とを備え、

前記電流担体がそれぞれ、装着ボルトまたはねじ込みロッドの少なくとも一部を包囲するような構成と寸法を有する金属部であり、

前記装着ボルトまたはねじ込みロッドの外面の少なくとも一部が各電流担体の一端で、前記レセプタが風力タービンブレード内に搭載されるときにレセプタベース(3；16)との機械的および電気的接続のための接触面(10)となるように構成されるため、

前記レセプタが雷の衝撃を受ける際、雷電流の大半が前記レセプタを通る経路上、前記1または複数の装着ボルトおよび／またはねじ込みロッドではなく前記1または複数の電流担体を通過する、レセプタアセンブリ。

【請求項2】

管状レセプタシリンダ(6)の形状の電流担体を備えるサイドレセプタ(1)の形状をとる請求項1に記載のレセプタアセンブリであって、前記レセプタシリンダの一方の部分閉鎖端に中央穴が貫通し、部分閉鎖端の外面の少なくとも一部が、前記サイドレセプタが風力タービンブレード内に搭載されるときにサイドレセプタベース(3)との機械的および電気的接続のための接触面(10)となるように構成され、中央穴の径が装着ボルト(9)の前記ねじ部の径よりもわずかに大きく、

前記レセプタシリンダの内径が前記装着ボルトのヘッドの径よりも大きく、前記レセプタシリンダの内長が前記ボルトのヘッドの高さよりも大きいため、前記装着ボルトはヘッドを前記レセプタシリンダ内に隠し、ねじ部を前記部分閉鎖端の中央穴から突出させるように構成することができ、

前記レセプタプラグ(7)が前記レセプタシリンダの部分閉鎖端の反対の端部に嵌合して、中に隠れた前記装着ボルトのヘッドを覆うような寸法に設定される、請求項1に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項3】

前記レセプタプラグがシリコーンなどの耐熱ペーストから成る、請求項2に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項4】

たとえば高密度ポリエチレン(HDPE)製のねじ込みキャップ(14)が、前記装着ボルトのスロット内に配置される、請求項3に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項5】

前記レセプタプラグが金属、プラスチック材料、ゴム、またはグラスファイバなどの固体材料製である、請求項2に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項6】

前記装着ボルトのヘッドと前記レセプタシリンダの前記部分閉鎖端の内面との間に配置される、たとえばグラスファイバ強化ポリマー(GFRP)製の電気絶縁シム(23)をさらに備える、請求項2~5のいずれか1項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項7】

前記装着ボルトのヘッドの周囲に、前記装着ボルトを前記レセプタシリンダから電気的に絶縁するために、たとえばゴム、ポリマー、または絶縁複合物(グラスファイバまたはベークライト)製のボルト絶縁体(15)をさらに備える、請求項2~6のいずれか1項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項8】

前記ボルト絶縁体が前記レセプタプラグ内に物理的に一体化される、請求項7に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項9】

前記レセプタシリンダの湾曲面がわずかに円錐状であり、前記サイドレセプタがゴムガスケット(17)をさらに備え、前記ゴムガスケットが前記レセプタシリンダを包囲し、風力タービンブレードへの前記サイドレセプタの搭載中、前記レセプタシリンダが前記ゴムガスケットに押し込められるとき、前記レセプタシリンダを収容して嵌合させるよう構成されるわずかに円錐状の内面を有する、請求項2~8のいずれか1項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項10】

前記装着ボルトのねじ径が8mm~15mm、好ましくは10mm~12mmである、請求項2~9のいずれか1項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項11】

前記レセプタシリンダの外縁が前記部分閉鎖端で傾斜しているため、前記接触面の少なくとも一部が傾く、請求項2~10のいずれか1項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項12】

前記接触面の傾斜部と前記レセプタシリンダの長軸との間の角度が30度~70度、好ましくは55度~65度、より好ましくは59度である、請求項11に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項13】

前記部分閉鎖端の反対の端部に、前記レセプタシリンダの長軸と略垂直に外方に突出するレセプタラフ(11)をさらに備える、請求項2~12のいずれか1項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項14】

前記レセプタシリンダが少なくとも部分的に銅または銅合金から成る、請求項2~13のいずれか1項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項15】

前記レセプタシリンダが少なくとも部分的に鋼から成る、請求項2~14のいずれか1項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項16】

前記レセプタシリンダが少なくとも部分的にアルミニウムから成る、請求項2~15のいずれか1項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 17】

前記レセプタシリンダが前記部分閉鎖端と反対の端部で、炭化タングステンなどの耐熱材料製の防護層で被覆される、請求項 2 ~ 16 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 18】

前記レセプタシリンダが少なくとも部分的に炭化タングステンから成る、請求項 2 ~ 17 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 19】

前記レセプタシリンダの内径が 10 mm ~ 40 mm、好ましくは 15 mm ~ 30 mm である、請求項 2 ~ 18 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 20】

前記レセプタシリンダの壁厚が 2 mm ~ 10 mm、好ましくは 4 mm ~ 8 mm である、請求項 2 ~ 19 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 21】

前記レセプタシリンダの長が 15 mm ~ 150 mm、好ましくは 20 mm ~ 50 mm である、請求項 2 ~ 20 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 22】

ブレード表面保護材 (12) をさらに備え、前記保護材が前記レセプタシリンダを包囲し、前記ブレード外殻と平行な面で外方に延在し、前記ブレード外殻に貼付され、前記レセプタシリンダの部分閉鎖端の反対の端部、および、もしあれば前記レセプタラフと略位置合わせされる、請求項 2 ~ 21 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 23】

前記ブレード表面保護材が、ポリエステルまたはポリアミド膜などの耐熱プラスチック材料、グラスファイバ複合材料、または高温セラミック化合物の円形シートから作製され、接着剤によって前記風力タービンブレードの表面に固定される、請求項 22 に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 24】

先端レセプタ (5) と (好ましくは管状) 導電性ブッシング (19) の形状の 1 または複数の電流担体とを備え、ブッシングの内径が、前記先端レセプタを先端レセプタベース (16) に装着するために前記ブッシングを通って延在するボルトまたはねじ込みロッド (20) の径よりも大きいため、

前記先端レセプタが風力タービンブレード内に搭載されるとき、前記先端レセプタが前記導電性ブッシングの一端と機械的および電気的に接続し、前記先端レセプタベースが前記導電性ブッシングの他端と機械的および電気的に接続する、請求項 1 に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 25】

前記先端レセプタが、前記先端レセプタベースに対向する面に、前記先端レセプタが風力タービンブレード内に搭載されるときにはねじ込みロッドを収容する穴を備え、1 または複数の他の面に、ナット (21) を通し、前記先端レセプタ内で前記ねじ込みロッドの端部の周囲で装着し、締め付けることのできる 1 または複数の開口 (22) を備える、請求項 24 に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 26】

前記開口 (22) に嵌合し、開口内に隠れた前記ナットを覆うような寸法に設定されたレセプタプラグをさらに備える、請求項 25 に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 27】

前記レセプタプラグがシリコーンなどの耐熱ペーストから成る、請求項 26 に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 28】

前記レセプタプラグが金属、プラスチック材料、ゴム、またはグラスファイバなどの固体材料から成る、請求項 26 に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 2 9】

前記装着ボルトまたはねじ込みロッドのねじ径が 6 mm ~ 15 mm、好ましくは 8 mm ~ 12 mm である、請求項 2 4 ~ 2 8 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 3 0】

前記ブッシングが少なくとも部分的に銅または銅合金から成る、請求項 2 4 ~ 2 9 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 3 1】

前記ブッシングが少なくとも部分的に鋼から成る、請求項 2 4 ~ 3 0 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 3 2】

前記ブッシングが少なくとも部分的にアルミニウムから成る、請求項 2 4 ~ 3 1 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 3 3】

前記ブッシングが少なくとも部分的に炭化タングステンから成る、請求項 2 4 ~ 3 2 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 3 4】

前記ブッシングの壁厚が 2 mm ~ 10 mm、好ましくは 4 mm ~ 8 mm である、請求項 2 4 ~ 3 3 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 3 5】

前記ブッシングの長が 15 mm ~ 150 mm、好ましくは 20 mm ~ 50 mm である、請求項 2 4 ~ 3 4 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 3 6】

前記ブッシングの総断面積が 40 cm² 超、好ましくは 70 cm² 超である、請求項 2 4 ~ 3 5 のいずれか 1 項に記載のレセプタアセンブリ。

【請求項 3 7】

請求項 1 ~ 3 6 のいずれか 1 項に記載の 1 または複数のレセプタアセンブリ (1) を備える風力タービンブレード (2) 用避雷防護システム。

【請求項 3 8】

請求項 3 7 に記載の避雷防護システムを備える風力タービン。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明は、風力タービンブレード用の避雷防護システムのレセプタアセンブリに関し、該レセプタアセンブリは、風力タービンブレードの表面から風力タービンブレード内に配置された避雷防護システムの内部に雷電流を運ぶように構成されている 1 または複数の導電性電流担体と 1 または複数の装着ボルトおよび / またはねじ込みロッドとを備え、各電流担体は装着ボルトまたはねじ込みロッドの少なくとも一部を包囲するような構成と寸法を有する金属部であり、装着ボルトまたはねじ込みロッドの外面の少なくとも一部は各電流担体の一端で、レセプタが風力タービンブレード内に搭載されるときにレセプタベースに機械的および電気的に接続するための接触面となるように構成されるため、レセプタが雷の衝撃を受ける際、雷電流の大半はレセプタを通る経路上、1 または複数の装着ボルトおよび / またはねじ込みロッドではなく 1 または複数の電流担体を通過する。