

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年8月21日(21.08.2014)



(10) 国際公開番号

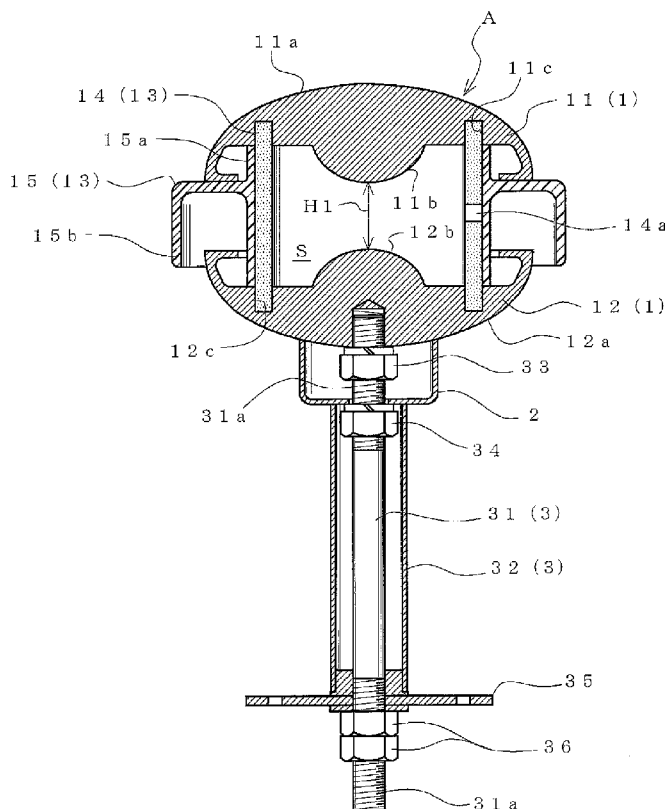
WO 2014/125699 A1

- (51) 国際特許分類:
H05F 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/082229
- (22) 国際出願日: 2013年11月29日(29.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-025766 2013年2月13日(13.02.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社落雷抑制システムズ(LIGHTNING SUPPRESSION SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP];
〒2310023 神奈川県横浜市中区山下町2-4番地8 SOHOステーション7F Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 石崎 誠(ISHIZAKI, Makoto); 〒2310023 神奈川県横浜市中区山下町2-4番地8 SOHOステーション7F 株式会社落雷抑制システムズ内 Kanagawa (JP). 松本 敏男(MATSUMOTO, Toshio); 〒2310023 神奈川県横浜市中区山下町2-4番地8 SOHOステーション7F 株式会社落雷抑制システムズ内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 辻田 朋子(TSUJITA, Tomoko); 〒2206008 神奈川県横浜西区みなとみらい二丁目3番1号 クイーンズタワーA 8階 みなとみらい特許事務所内 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) Title: LIGHTNING SUPPRESSION TYPE LIGHTNING PROTECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 落雷抑制型避雷装置



(57) Abstract: The purpose of the invention is to ensure soundness of a lightning suppression type lightning protection device against lightning by ensuring mechanical strength and strength against thermal shock for a cylindrical insulator linking upper and lower electrode bodies ensuring the insulating performance thereof. The lightning protection device is provided with a lightning protection electrode member (1) having an insulator (13) that insulates an upper electrode body (11) and a lower electrode body (12), and a support member (3) provided on the lower part of the lightning protection electrode member. The insulator has a cylindrical insulator (14) disposed between the upper electrode body and the lower electrode body, and a cover member (15) disposed around the cylindrical insulator. The cylindrical insulator is formed from fine ceramics.

(57) 要約: 上下電極体を連結する筒状絶縁体の絶縁性能を確保しつつ、機械的な強度ならびに熱衝撃への強度を確保して、落雷に対する落雷抑制型避雷装置の健全性を確保する。上部電極体(11)と下部電極体(12)とを絶縁する絶縁体(13)を有する避雷極部材(1)と、避雷極部材の下部に設けられた支持部材(3)とを備え、前記絶縁体は、前記上部電極体と下部電極体との間に配置された筒状絶縁体(14)と、筒状絶縁体の周囲に配置されたカバー部材(15)とを有し、前記筒状絶縁体が、ファインセラミックによって形成されている。



SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：落雷抑制型避雷装置

技術分野

[0001] 本発明は、落雷を抑制することで、雷害から建築物や設備機器等の被保護体を保護するための落雷抑制型避雷装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の雷保護概念では、落雷は防止できないものの観点から、落雷を突針形避雷針（フランクリンロッド）に受けて大地に流す方式が大半であった。

[0003] 近年、雷保護の概念が改正され、角度法から回転球体法に移行する動き（新ＪＩＳ Ａ４２０１ ２００３年版）等もあるが、いずれにしても落雷による障害を完全に取り除くことは困難であった。特に、冬季雷のように雷撃規模（電流値や継続時間）が大きい場合、雷電流そのものや大地の電位上昇による各種の被害を起こしていた。

さらに、近年の機器はＩＣ化のため異常電流に弱く、落雷による問題が大きくなる傾向となっている。

[0004] 一方、落雷を防止する技術として、電荷放散型防雷システム（ＤＡＳ）が開発されている（特許文献１参照）。しかし、このシステムは大規模な装備となるため価格が高く、特殊な設備にしか用いられていないのが実情である。

近年、落雷を抑制する技術として、消イオン容量型避雷針（ＰＤＣＥ）が現れ効果を見せている（特許文献２、特許文献３参照）。

[0005] 落雷は大気中で起こる放電現象であり、雷放電には雲内放電、雲間放電、雲－大地間放電等がある。雷放電で大きな被害を出すのは雲－大地間放電（以下落雷）である。落雷は雷雲（雲底）と大地または大地等に建設された構造物との間の電界強度が非常に大きくなり、その電荷が飽和状態となって大気の絶縁を破壊したときに発生する現象である。

[0006] 落雷の現象を詳細に観察すると、夏季に起こる一般的な落雷（夏季雷）の

場合、雷雲が成熟すると雷雲からステップトリードが大気の放電しやすいところを選びながら大地に近づいてくる。

ステップトリードが大地とある程度の距離になると大地または建築物（避雷針）、木などからステップトリードに向かって、微弱電流の上向きストリーマ（お迎え放電）が伸びてくる。

このストリーマとステップトリードが結合すると、その経路を通して、雷雲と大地間に大電流（帰還電流）が流れる。これが落雷現象である。

[0007] 特許文献2に記載の消イオン容量型避雷針（PDCE）は落雷抑制タイプの避雷針であり、上向きストリーマの発生を起こりにくくしたものである。そのため、このPDCEを最高部に取り付けた施設には落雷現象が起き難い。

[0008] このPDCEは、絶縁体を挟んで配置される上部電極体及び下部電極体を有し、下部電極体のみが接地される。したがって、例えばマイナス電荷が雲底に分布した雷雲が近づくと、それとは逆の電荷（プラス電荷）が大地の表面に分布し、雲底のプラス電荷に引き寄せられて下部電極体にもプラス電荷が集まるようになる。すると、絶縁体を介して配置されている上部電極体は、コンデンサの作用でマイナス電荷を帯びる。この作用により、PDCEとその周辺における上向きストリーマの発生を起こりにくくし、落雷の発生を抑制する。

[0009] 北陸の平地でPDCEを設置し、5年にわたり雷観測カメラやLLS（Lightning Location System）を用いて落雷の有無を観測した結果、夏季には、PDCE設置箇所において落雷が観測されなかった。

これらの観測結果から、夏季雷に対して、PDCEは帰還電流を防止（落雷を防止）し、落雷による被害を抑制することが判った。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開平8－273715号公報

特許文献2：特開2008－10241号公報

特許文献3：特開2010-205687号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] 本発明者らは、上記PDCEによる夏季雷の抑制のメカニズムを研究していく中で、PDCEの上下の電極体間の絶縁性を高めることにより、その抑制効果を増大させることができることを見出している。
- [0012] ところで、PDCEへの落雷時には、上下の電極体間の空間部内圧力が、最大で80kg/cm²に達すると想定されており、PDCEの健全性を確保するために、前記両電極体を連結する絶縁体に対し、絶縁性能を確保しつつ十分な強度を確保することが要求されている。
- [0013] また、PDCEへの落雷時には、急激な温度変化を伴うことから、耐熱衝撃性を高めることも要求されている。

課題を解決するための手段

- [0014] 本発明の請求項1に記載の落雷抑制型避雷装置は、上部電極体と下部電極体とを絶縁する絶縁体を有する避雷極部材と、避雷極部材の下部に設けられた支持部材とを備え、前記絶縁体は、前記上部電極体と下部電極体との間に配置された筒状絶縁体と、筒状絶縁体の周囲に配置されたカバー部材とを有し、前記筒状絶縁体が、ファインセラミックによって形成されていることを特徴とする。
- [0015] 本発明によれば、前記筒状絶縁体をファインセラミックによって形成することにより、要求されている絶縁性能を十分に確保することができるばかりでなく、機械的強度ならびに耐熱衝撃性を確保して、落雷抑制型避雷装置の健全性を確保することができる。
- [0016] 本発明の請求項2に記載の落雷抑制型避雷装置は、請求項1に記載の前記筒状絶縁体が、前記上部電極体および下部電極体の対向面のそれぞれに形成された環状溝内に嵌合させられることにより、これらの上部電極体と下部電極体を連結するようになされているとともに、この筒状絶縁体の周壁には、周壁の厚さ方向に貫通する通気孔が設けられていることを特徴とする。

[0017] このような構成とすることにより、筒状絶縁体の周壁に、周壁の厚さ方向に貫通する通気孔を設けることで、万が一の落雷時において、避雷極部材の内部圧力上昇を一定の範囲に抑制することができる。

[0018] 本発明の請求項 3 に記載の落雷抑制型避雷装置は、請求項 2 に記載の前記筒状絶縁体と前記上部電極体および下部電極体とが、耐熱性無機系接着剤によって固着されていることを特徴とする。

[0019] このような構成とすることにより、前記両電極体と筒状絶縁体との機械的な接続強度を高めることができるとともに、熱変化による接続強度の低下を抑制することができ、これによって、落雷による破損を防止することができる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、上下電極体を連結する筒状絶縁体の絶縁性能を確保しつつ、機械的な強度ならびに熱衝撃への強度を確保して、落雷に対する落雷抑制型避雷装置の健全性を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態の縦断面図である。

[図2]本発明の一実施形態の筒状絶縁体の外観斜視図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る強度試験の結果を示す表である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の一実施形態について、図 1 ～図 3 を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明を消イオン容量型避雷針に適用した実施形態を示す図であり、特徴部分について断面で示している。

[0023] この実施形態に係る落雷抑制型避雷装置 A は、図 1 に示すように、最上部に配置された避雷極部材 1 と、避雷極部材 1 の下部に設けられた連結部材 2 と、この連結部材 2 を介して鉛直に連結されて避雷極部材 1 を支持する支持部材 3 とを備えている。

[0024] 避雷極部材 1 は、上部電極体 1 1 と、下部電極体 1 2 と、それら上部電極

体 1 1 および下部電極体 1 2 間に設けられた絶縁体 1 3 とを備え、全体として概略球体状に形成されている。上部電極体 1 1、下部電極体 1 2 は、球体が上下に半割りされた若干扁平な半球状に形成されている。したがって、それらの表面は大気と接触する曲面部 1 1 a、1 2 a として形成されている。

[0025] 上部電極体 1 1 及び下部電極体 1 2 は、図示のように空洞に形成されている。また、上部電極体 1 1 の天面及び下部電極体 1 2 の内底面から互いに向き合う下向き凸部 1 1 b および上向き凸部 1 2 b が形成されている。これら下向き凸部 1 1 b および上向き凸部 1 2 b は放電用凸部としての機能を発揮するように相互の間隔 H 1 が設定されている。

[0026] 絶縁体 1 3 は、上部電極体 1 1 と下部電極体 1 2 との間に配置された筒状絶縁体 1 4 と、筒状絶縁体 1 4 の周囲に配置されたカバー部材 1 5 とを有している。

[0027] 前記筒状絶縁体 1 4 は、アルミナ 99.6% の粉体を圧密成形した後に焼成して形成されたファインセラミックによって厚肉の円筒状に形成され、各端部が、前記上部電極体 1 1 と下部電極体 1 2 の対向面のそれぞれに形成されている環状溝 1 1 c、1 2 c に嵌め込まれ、接着剤により一体化されている。

これによって、前記上部電極体 1 1 と下部電極体 1 2 が、前記筒状絶縁体 1 4 により液密及び気密に連結されている。

[0028] また、前記筒状絶縁体 1 4 の周壁には、その長さ方向の中間部の周壁部分に、周壁の厚さ方向に貫通する通気孔 1 4 a が設けられている。

[0029] 前記カバー部材 1 5 は、本実施形態においては、フッ素ゴムによって形成されており、前記筒状絶縁体 1 4 の外周を取り囲むようにして配設される環状の基部 1 5 a と、この基部 1 5 a の外周に連続して形成され、前記両電極体 1 1・1 2 の外方へ延設されるとともに、前記下部電極体 1 2 の側部を覆うスカート部 1 5 b とを備えている。

[0030] そして、このカバー部材 1 5 は、前記上下の電極体 1 1・1 2 と前記筒状絶縁体 1 4 とで形成される空間部 S 内の圧力が上昇した際に、この空間部 A

内の空気が前記貫通孔 1 4 a を経て作用することにより弾性変形させられて、この圧縮空気を、前記筒状絶縁体 1 4 との隙間から外部へ放出するようになっている。

[0031] 前記上部電極体 1 1、前記下部電極体 1 2、前記連結部材 2、および、前記支持部材 3 は、高導電性を有するステンレスによって形成されている。

[0032] 前記支持部材 3 は、中心に位置する支持棒 3 1 と、その外側に同軸に配置された支持パイプ 3 2 とを備えており、前記支持棒 3 1 には螺子部 3 1 a が形成されている。

[0033] そして、前記支持棒 3 1 は、その一端部（図においては上端部）が前記螺子部 3 1 a によって前記下部電極体 1 2 に螺着されているとともに、前記螺子部 3 1 a に螺合されているナット 3 3 が前記下部電極体 1 2 に圧接させられることによって、これらの下部電極体 1 2 および支持棒 3 1 が一体化されている。

[0034] また、前記支持棒 3 1 の螺子部 3 1 a には、前記連結部材 2 を前記下部電極体 1 2 の下面に押圧する固定ナット 3 4 が螺着されている。

[0035] 一方、前記支持棒 3 1 の下端部は、この支持棒 3 1 を取り囲んで配置されている前記支持パイプ 3 2 の下端から突出して位置させられており、この突出させられた部位に取り付けプレート 3 5 が装着されている。

[0036] この取り付けプレート 3 5 は、前記支持棒 3 1 に形成されている螺子部 3 1 a に螺合されるダブルナット 3 6 ・ 3 6 によって前記支持パイプ 3 2 に圧接されて固定されている。

[0037] 前記下部電極体 1 2 は、支持部材 3 および図示しない接地用導電体（接地線）を介して大地に電氣的に接続される。

これにより、この落雷抑制型避雷装置 A を鉛直に設置した状態において、雷雲等の影響により大地や構造物等が正電荷に帯電すると、上部電極体 1 1 の表面は負電荷に帯電し、大地や構造物等が負電荷に帯電すると、上部電極体の表面は正電荷に帯電するように設計されている。なお、この帯電機能自体は既存の P D C E と同様の原理に基づいている。

[0038] 本実施形態によれば、前記筒状絶縁体 14 を構成するファインセラミックの使用可能最高温度が 1500℃と高く、また、引っ張り強さが 25 kg/mm²と大きいことから、前記避雷極部材 1 内の圧力が上昇し、前記両電極体 11・12 を連結する前記筒状絶縁体 14 の強度が十分に確保される。

[0039] したがって、落雷による荷重の上昇や温度上昇に対して十分に耐えることができ、落雷抑制型避雷装置 A の健全性を確保することができる。

また、前記筒状絶縁体 14 が炭素基を持たないファインセラミックとしたことにより、高温に上昇した際においてすすの発生がなく、この結果、両電極体 11・12 間の絶縁低下を防止することができる。

[0040] 一方、前記落雷抑制型避雷装置 A の健全性は、前記両電極体 11・12 と前記筒状絶縁体 14 との接続強度にも依存している。

[0041] 本実施形態においては、前記両電極体 11・12 と前記筒状絶縁体 14 との接続を、耐熱性の無機系接着剤による接着によって行なっていることから、その接着強度が高温下でも十分に確保され、前述した健全性が確保される。

[0042] ここで、前述した接着強度にかかる試験結果を図 3 に示す。

この試験は、1/16.5 の縮小モデルを用いて行なったもので、この結果から明らかなように、大きな熱衝撃が加わった場合にあっては接着強度が低下することはない。

[0043] さらに、前記カバー部材 15 をフッ素ゴムによって形成したことにより、耐老化性、耐候性、耐オゾン性、耐炎性等の耐環境性が確保される。

[0044] 確認のため、フッ素ゴムとして、住友スリーエム社製、製品番号 FC-2186 を用い、このフッ素ゴムを、温度 300℃で 1 時間保持した後に常温へ戻す試験を、繰り返し 5 回行なった結果、各回ともに重量変化は見られず、かつ、弾力性に変化は見られず、かつ、変色やクラックの発生も見られなかった。

符号の説明

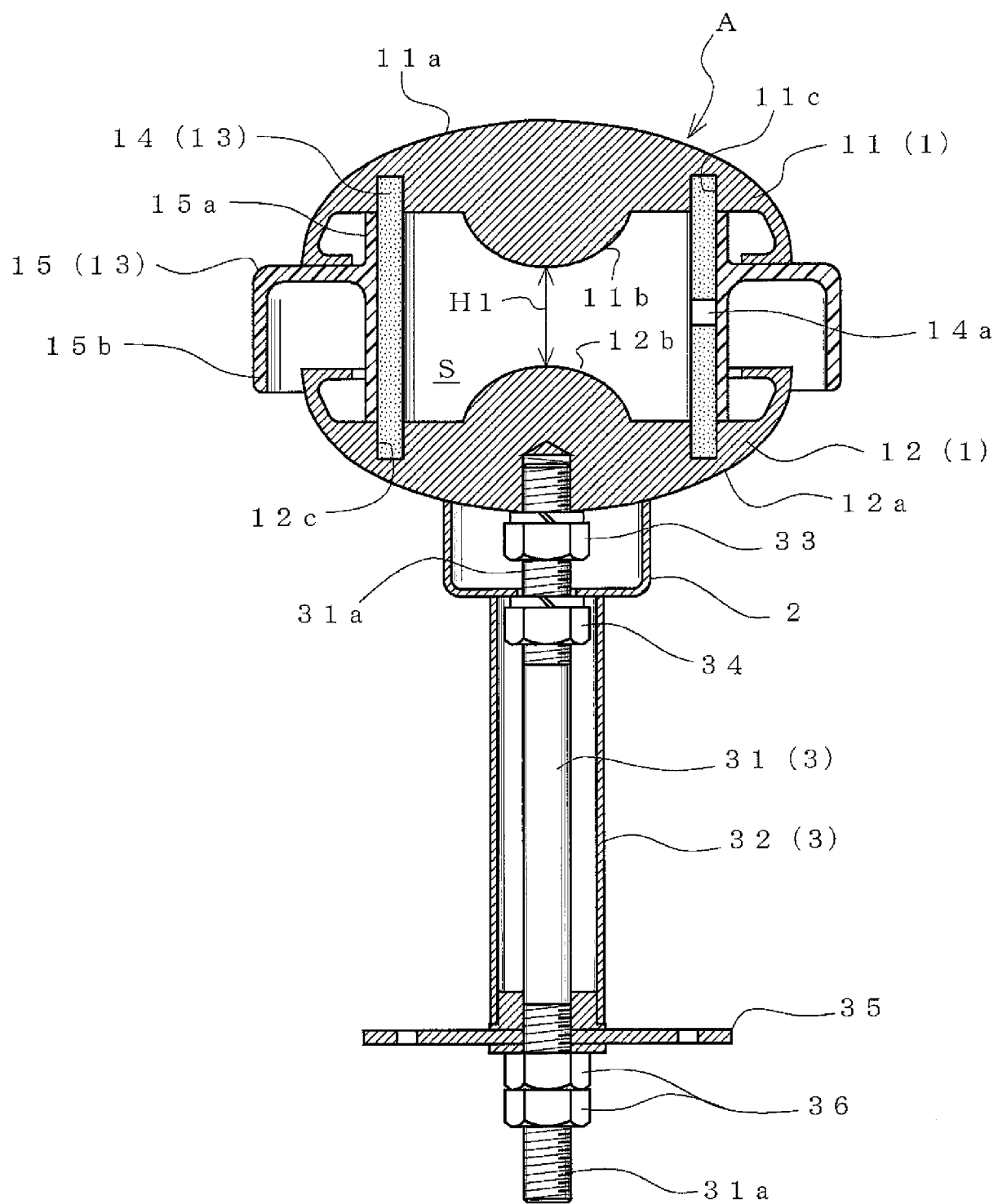
[0045] 1 避雷極部材

- 2 連結部材
- 3 支持部材
 - 1 1 上部電極体
 - 1 1 a 曲面部
 - 1 1 b 下向き凸部
 - 1 1 c 環状溝
 - 1 2 下部電極体
 - 1 2 a 曲面部
 - 1 2 b 上向き凸部
 - 1 2 c 環状溝
 - 1 3 絶縁体
 - 1 4 筒状絶縁体
 - 1 4 a 通気孔
 - 1 5 カバー部材
 - 1 5 a 基部
 - 1 5 b スカート部
- 3 1 支持棒
 - 3 1 a 螺子部
- 3 2 支持パイプ
- 3 3 ナット
- 3 4 固定ナット
- 3 5 取り付けプレート
- 3 6 ダブルナット
- A 落雷抑制型避雷装置
- S 空間部

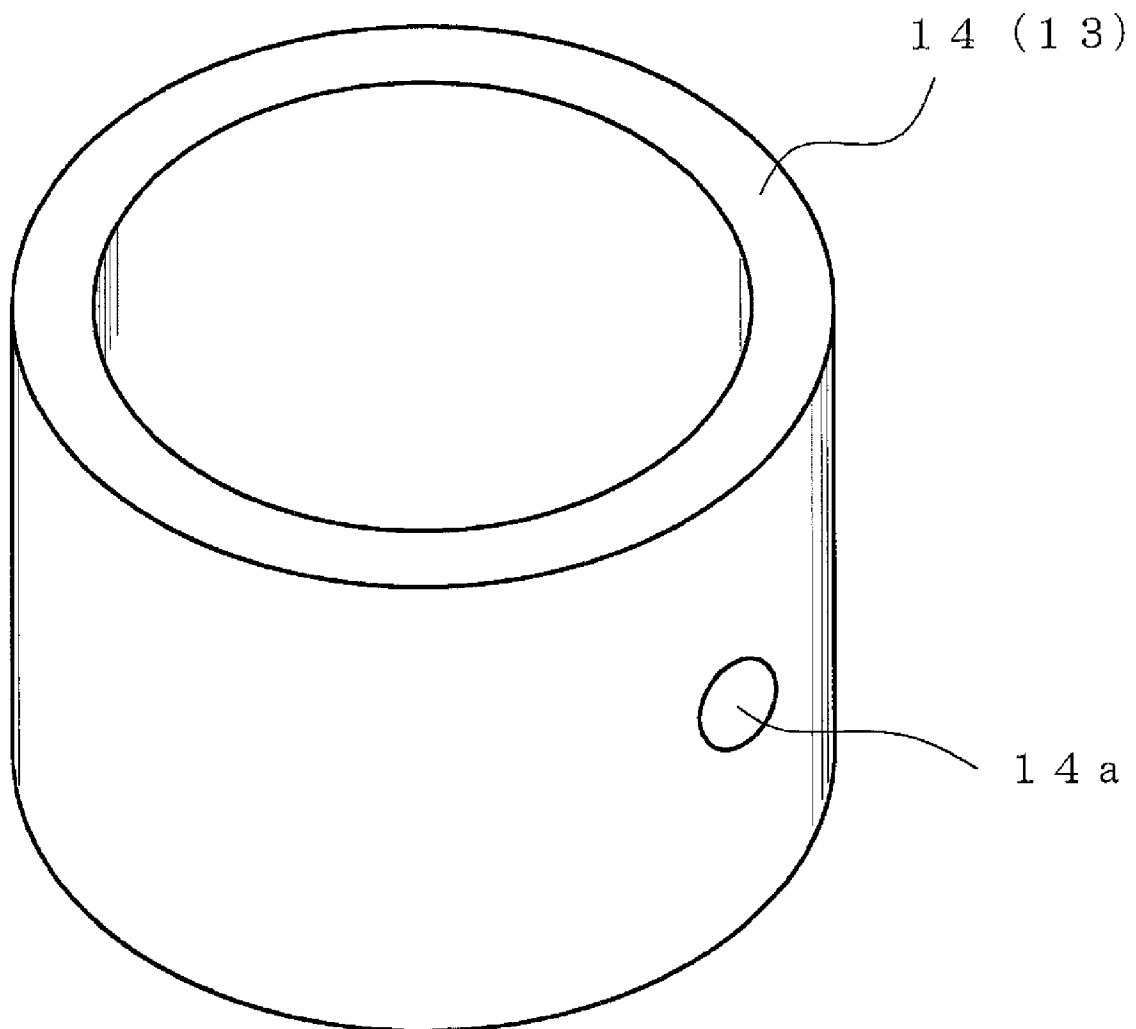
請求の範囲

- [請求項1] 上部電極体と下部電極体とを絶縁する絶縁体を有する避雷極部材と、
 避雷極部材の下部に設けられた支持部材と、を備え、
 前記絶縁体は、前記上部電極体と下部電極体との間に配置された筒状絶縁体と、筒状絶縁体の周囲に配置されたカバー部材とを有し、
 前記筒状絶縁体が、ファインセラミックによって形成されていることを特徴とする落雷抑制型避雷装置。
- [請求項2] 前記筒状絶縁体が、前記上部電極体および下部電極体の対向面のそれぞれに形成された環状溝内に嵌合させられることにより、これらの上部電極体と下部電極体を連結するようになされているとともに、この筒状絶縁体の周壁には、周壁の厚さ方向に貫通する通気孔が設けられていることを特徴とする、請求項1に記載の落雷抑制型避雷装置。
- [請求項3] 前記筒状絶縁体と前記上部電極体および下部電極体とが、耐熱性無機系接着剤によって固着されていることを特徴とする請求項2に記載の落雷抑制型避雷装置。

[図1]



[図2]



[図3]

No.	処 理 条 件	引張強度 (kgf)	伸び (mm)	破断箇所	判定
1.(1)	常温引張試験 常温硬化24H	328.73	0.22	接着剤部	○
1.(2)	常温引張試験 常温硬化24H	317.93	0.22	接着剤部	○
2.	水蒸気試験 100℃水蒸気30分 直後	281.28	0.23	接着剤部	○
3.(1)	ヒートサイクル試験 (300℃:30分-0℃:30分) 10サイクル後	427.64	0.31	接着剤部	○
3.(2)	ヒートサイクル試験 (300℃:30分-常温:30分) 50サイクル後	329.66	0.48	接着剤部	○
3.(3)	ヒートサイクル試験 (300℃:30分-常温:30分) 100サイクル後	528.05	0.45	接着剤部	○
4.(1)	ヒートショック試験 (150℃:30分-0℃水中) 5サイクル後	327.53	0.41	接着剤部	○
4.(2)	ヒートショック試験 (150℃:30分-0℃水中) 50サイクル後	311.98	0.28	接着剤部	○

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/082229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05F3/04(2006.01) i

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)

H05F3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-182035 A (Lightning Suppression Systems Co., Ltd.), 20 September 2012 (20.09.2012), paragraphs [0026], [0043] to [0048]; fig. 6 (Family: none)	1-3
Y	JP 2004-39472 A (Energy Support Co., Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraph [0034] (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 application or patent 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
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 February, 2014 (04.02.14)

Date of mailing of the international search report
18 February, 2014 (18.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/082229

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 36747/1988 (Laid-open No. 140718/1989) (Otowa Electric Co., Ltd.), 27 September 1989 (27.09.1989), specification, page 11, line 16 to page 12, line 8; fig. 1 (Family: none)	2-3
A	JP 2010-205687 A (Sankosha Corp.), 16 September 2010 (16.09.2010), paragraph [0028] (Family: none)	1-3
P, A	JP 2013-196977 A (Lightning Suppression Systems Co., Ltd.), 30 September 2013 (30.09.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05F3/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05F3/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-182035 A（株式会社落雷抑制システムズ）2012.09.20, 段落【0026】、【0043】－【0048】、【図6】（ファミリーなし）	1－3
Y	JP 2004-39472 A（エナジーサポート株式会社）2004.02.05, 段落【0034】（ファミリーなし）	1－3
Y	日本国実用新案登録出願 63-36747 号（日本国実用新案登録出願公開 1-140718 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（音羽電機工業株式会社）1989.09.27, 明細書第 1 頁第 1 6 行－第 1 2 頁第 8 行, 第 1 図（ファミリーなし）	2－3

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

出野 智之

3 X

3 3 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-205687 A (株式会社サンコーシヤ) 2010.09.16, 段落【0028】 (ファミリーなし)	1 - 3
P, A	JP 2013-196977 A (株式会社落雷抑制システムズ) 2013.09.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 3