

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

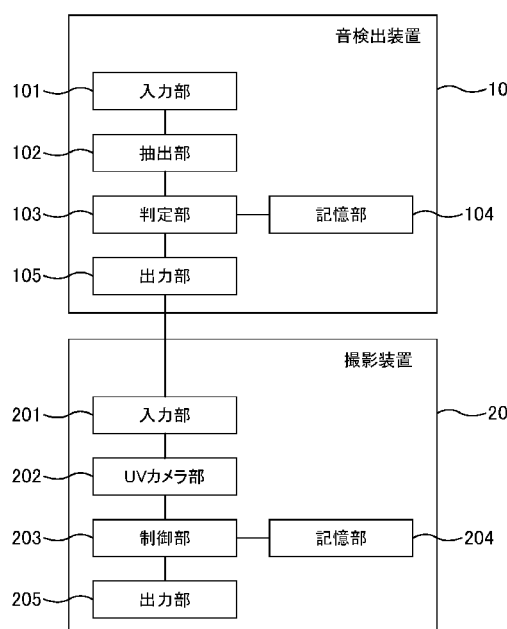
WO 2020/031369 A1

- (51) 国際特許分類:
H02H 3/14 (2006.01) *G01R 31/12* (2006.01) 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/030041 (74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI & CO.); 〒1080073 東京都港区三田三丁目1番36号三田日東ダイビル Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2018年8月10日(10.08.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 中国電力株式会社 (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 大原久征 (OHARA, Hisayuki); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 橋本和文 (HASHIMOTO, Kazufumi); 〒7308701
- (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SL,

(54) Title: DEVICE FOR SPECIFYING GENERATION POINT OF CORONA DISCHARGE, AND METHOD FOR SPECIFYING GENERATION POINT OF CORONA DISCHARGE

(54) 発明の名称: コロナ放電の発生箇所特定装置、コロナ放電の発生箇所特定方法

[図2]



10... SOUND DETECTION DEVICE
20... IMAGE-CAPTURING DEVICE
101, 201... INPUT UNIT
102... EXTRACTION UNIT
103... DETERMINATION UNIT
104, 204... STORAGE UNIT
105, 205... OUTPUT UNIT
202... UV CAMERA UNIT
203... CONTROL UNIT

(57) Abstract: [Solution] This device, which specifies a generation point of corona discharge in a power transmission and distribution line, includes: a sound detection device which detects a sound in an ultrasonic frequency band; and an image-capturing device which captures an ultraviolet-band image of a point at which the sound in the ultrasonic frequency band is detected.

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, ST, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 【解決手段】 送配電線におけるコロナ放電の発生箇所を特定する装置であって、超音波の周波数帯域の音を検出する音検出装置と、コロナ放電の発生箇所を特定するために、前記超音波の周波数帯域の音を検出された地点における紫外線領域の映像を撮影する撮影装置と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：

コロナ放電の発生箇所特定装置、コロナ放電の発生箇所特定方法

技術分野

[0001] 本発明は、コロナ放電の発生箇所特定装置、コロナ放電の発生箇所特定方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば、コロナ放電から発生する超音波の周波数帯域の音響を検出し、音響の検出方向からコロナ放電の発生位置を特定する技術が知られている（例えば特許文献1を参照）。又、紫外線領域の映像からコロナ放電の発生位置を特定する技術が知られている（例えば特許文献2を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－233679号公報

特許文献2：特開2005－241624号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、前者の場合、超音波の周波数帯域の音響の検出方向を示す情報のみに依存するため、コロナ放電の発生位置を精度よく特定することは困難であった。又、後者の場合、コロナ放電の発生の有無に関わらず、紫外線領域の映像を常に撮影する必要があるため、電力消費量が無駄に多くなる問題があった。

[0005] そこで、本発明は、コロナ放電に起因する電波障害や騒音等を早期に解決するために、電力消費量を抑えつつコロナ放電の発生箇所を精度よく特定することが可能な、コロナ放電の発生箇所特定装置及び発生箇所特定方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 前述した課題を解決する主たる本発明は、送配電線におけるコロナ放電の発生箇所を特定する装置であって、超音波の周波数帯域の音を検出する音検出装置と、コロナ放電の発生箇所を特定するために、前記超音波の周波数帯域の音を検出された地点における紫外線領域の映像を撮影する撮影装置と、を備えている。

[0007] 本発明の他の特徴については、添付図面及び本明細書の記載により明らかとなる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、電力消費量を抑えつつコロナ放電の発生箇所を精度よく特定することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係るコロナ放電の発生箇所特定装置の設置例を示す図である。

[図2]本実施形態に係るコロナ放電の発生箇所特定装置を示すブロック図である。

[図3]本実施形態に係るコロナ放電の発生箇所特定装置の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 本明細書および添付図面の記載により、少なくとも以下の事項が明らかとなる。

[0011] ===コロナ放電===

例えば、鉄塔に架設される送配電線は、周囲の空気によって絶縁されている。しかし、送配電線の表面における電位傾度の波高値が約30kV/cmに達すると、周囲の空気が絶縁力を失うことによって、送配電線の表面から薄光及び音を伴う部分的な放電（コロナ放電）が発生する。コロナ放電は発生に関して送配電線の劣化や天候等の様々な要因の影響を受けるが、コロナ

放電が発生すると、電力損失、電波障害、通信障害、電線腐食等を引き起こすこととなる。そこで、電力会社においては、早期に、コロナ放電の発生箇所を特定し、コロナ放電が発生しなくなるための対策を実施する必要がある。

[0012] ===発生箇所特定装置の設置例===

図1は、本実施形態に係るコロナ放電の発生箇所特定装置の設置例を示す図である。

[0013] 電力会社の作業員が、コロナ放電が発生しなくなるための作業を実施することができるように、発生箇所特定装置1は、超音波の周波数帯域の音を検出し、その音の検出地点における紫外線領域の映像を撮影する装置である。発生箇所特定装置1は、上記の機能を実現するために、音検出装置10及び撮影装置20を含んで構成されている。音検出装置10及び撮影装置20の詳細は後述するが、音検出装置10は、送配電線100の表面からコロナ放電が発生したときに超音波の周波数帯域の音を検出することができるように、撮影装置20は、送配電線100の表面からコロナ放電が発生したときに紫外線領域の映像を撮影することができるように、それぞれ鉄塔200の所定位置に取り付けられている。尚、撮影装置20は、送配電線100を広範囲で撮影することが可能な広角度カメラを備えていることが望ましい。

[0014] ===発生箇所特定装置の構成===

図2は、本実施形態に係るコロナ放電の発生箇所特定装置を示すブロック図である。

[0015] 発生箇所特定装置1は、コロナ放電の発生箇所を特定するために、音検出装置10及び撮影装置20を含んで構成されている。

[0016] <音検出装置>

コロナ放電は、超音波の周波数帯域（20kHz帯）の音を伴って発生する。そこで、音検出装置10は、コロナ放電の発生箇所を大まかに特定するために、送配電線100の方向に向かって超音波の周波数帯域の音を検出する装置である。

- [0017] 音検出装置 10 は、入力部 101、抽出部 102、判定部 103、記憶部 104、出力部 105 を有する。
- [0018] 入力部 101 は、送配電線 100 の周囲の音を取得する手段である。
- [0019] 抽出部 102 は、入力部 101 によって取得された音の中から、超音波の周波数帯域の音のみを抽出する手段である。つまり、超音波の周波数帯域の音が抽出されると、コロナ放電が発生している可能性があると思倣うことができる。尚、抽出部 102 は、例えば、20kHz 帯域の音のみを抽出することが可能な帯域フィルタを含んで構成される。
- [0020] 判定部 103 は、抽出部 102 によって抽出された音がコロナ放電に起因する音であるか否かを判定し、抽出部 102 によって抽出された音がコロナ放電に起因する音であると判定したときに、超音波の強度を示す情報を含む判定信号を発生する手段である。例えば、判定部 103 の機能は、マイクロプロセッサのソフトウェア処理によって実現される。
- [0021] 記憶部 104 は、例えば、第 1 記憶領域 104A、第 2 記憶領域 104B、第 3 記憶領域 104C を有する。第 1 記憶領域 104A には、抽出部 102 によって抽出された音がコロナ放電に起因する音であるか否かを判定部 103 が判定するためのプログラムデータが予め格納されている。又、第 2 記憶領域 104B には、抽出部 102 によって抽出された音がコロナ放電に起因する音であるか否かを判定部 103 が判定する際に参照するテーブルデータとして、コロナ放電に伴う超音波の周波数帯域の音に関する典型的なパターンデータ等が予め格納されている。又、第 3 記憶領域 104C には、抽出部 102 によって抽出された音がコロナ放電に起因する音であるか否かを判定部 103 が判定する過程で得られる作業データ等が逐次格納される。つまり、判定部 103 は、プログラムデータの解読結果に従って、テーブルデータを適宜参照しながら、入力部 101 によって取得された音がコロナ放電に起因する超音波の周波数帯域の音であるか否かを判定する。尚、記憶部 104 は、第 1～第 3 記憶領域 104A～104C を同一の記憶領域内に分割して形成する単一の記憶部であってもよいし、第 1～第 3 記憶領域 104A～

104Cを個別の記憶領域に形成する複数の記憶部であってもよい。

[0022] 出力部105は、判定部103から発生する判定信号を出力する手段である。

[0023] このように、超音波の周波数帯域の音を検出することによって、コロナ放電の発生箇所を大まかに特定することが可能となる。

[0024] <撮影装置>

撮影装置20は、音検出装置10から出力された判定信号を契機として、超音波の周波数帯域の音が検出された地点における紫外線領域の映像を撮影する装置である。

[0025] 撮影装置20は、入力部201、UVカメラ部202、制御部203、記憶部204、出力部205を有する。

[0026] 入力部201は、音検出装置10から出力された判定信号を取得する手段である。

[0027] UVカメラ部202は、超音波の周波数帯域の音が検出された地点における送配電線100の映像を紫外線領域の映像として撮影する手段である。尚、UVカメラ部202は、送配電線100を広範囲に撮影することが可能な広角度レンズを備えていることが望ましい。

[0028] 制御部203は、入力部201によって取得された判定信号を契機として、予め定められた条件に従って、UVカメラ部202の撮影動作を制御する手段である。例えば、制御部203の機能は、マイクロプロセッサのソフトウェア処理によって実現される。

[0029] 記憶部204は、例えば、第1記憶領域204A、第2記憶領域204B、第3記憶領域204Cを有する。第1記憶領域204Aには、UVカメラ部202の撮影動作を制御するためのプログラムデータが予め格納されている。又、第2記憶領域204Bには、制御部203がUVカメラ部202の撮影動作を制御する際に参照するテーブルデータとして、コロナ放電の紫外線領域の画像に関する典型的なパターンデータ等が予め格納されている。又、第3記憶領域204Cには、UVカメラ部202によって撮影された送配

電線 100 の紫外線領域の映像（動画、静止画）がデータとして格納される。つまり、制御部 203 は、プログラムデータの解読結果に従って、テーブルデータを適宜参照しながら、UV カメラ部 202 の撮影動作を制御する。尚、記憶部 204 は、第 1 ～ 第 3 記憶領域 204 A ～ 204 C を同一の記憶領域内に分割して形成する単一の記憶部であってもよいし、第 1 ～ 第 3 記憶領域 204 A ～ 204 C を個別の記憶領域に形成する複数の記憶部であってもよい。

[0030] 出力部 205 は、記憶部 204 に格納されている映像データを、コロナ放電の発生箇所を特定するための根拠として出力する手段である。

[0031] このように、記憶部 204 に格納されている映像データを検証することによって、コロナ放電の発生箇所を精度よく特定することが可能となる。

[0032] === 発生箇所特定装置の動作 ===

図 3 は、本実施形態に係るコロナ放電の発生箇所特定装置の動作を示すフローチャートである。尚、図 3 における動作の主体は、制御部 203 である。

[0033] 先ず、制御部 203 は、超音波の強度を示す情報を含む判定信号が入力部 201 に入力されたか否かを判定する（ステップ S 1）。超音波の強度を示す情報を含む判定信号が入力部 201 に入力されていない場合（ステップ S 1：NO）、制御部 203 は、ステップ S 1 の判定動作を再度実行する。

[0034] 次に、超音波の強度を示す情報を含む判定信号が入力部 201 に入力された場合（ステップ S 1：YES）、制御部 203 は、超音波の強度が所定値以上であるか否かを判定する（ステップ S 2）。超音波の強度が所定値未満である場合（ステップ S 2：NO）、ステップ S 1 の判定動作を再度実行する。

[0035] 次に、超音波の強度が所定値以上である場合（ステップ S 2：YES）、制御部 203 は、UV カメラ部 202 を起動するための起動信号を発生する（ステップ S 3）。UV カメラ部 202 は、起動信号に従って起動する。

[0036] 次に、制御部 203 は、UV カメラ部 202 によって捉えられている送配

電線１００の紫外線領域の映像を取得する（ステップＳ４）。

[0037] 次に、制御部２０３は、テーブルデータを参照する画像処理によって、送配電線１００の紫外線領域の映像がコロナ放電を示す映像であるか否かを判定する（ステップＳ５）。送配電線１００の紫外線領域の映像がコロナ放電を示す映像ではない場合（ステップＳ５：ＮＯ）、制御部２０３は、ＵＶカメラ部２０２への電源の供給を停止し（ステップＳ６）、ステップＳ１の判定動作を再度実行する。

[0038] 次に、送配電線１００の紫外線領域の映像がコロナ放電を示す映像である場合（ステップＳ５：ＹＥＳ）、制御部２０３は、ＵＶカメラ部２０２が撮影を開始するための撮影開始信号を発生する（ステップＳ７）。ＵＶカメラ部２０２は、撮影開始信号に従って撮影を開始する。

[0039] 次に、制御部２０３は、ＵＶカメラ部２０２によって撮影された送配電線１００の紫外線領域の映像を取得する（ステップＳ８）。

[0040] 次に、制御部２０３は、ＵＶカメラ部２０２によって撮影された送配電線１００の紫外線領域の映像を記憶部２０４の第３記憶領域２０４Ｃに記憶する（ステップＳ９）。

[0041] 次に、制御部２０３は、超音波の強度が所定値未満であるか否かを判定する（ステップＳ２）。超音波の強度が所定値未満である場合（ステップＳ１０：ＹＥＳ）、制御部２０３はステップＳ６の動作を再度実行する。又、超音波の強度が所定値以上である場合（ステップＳ１０：ＮＯ）、制御部２０３は、ステップＳ８の動作を再度実行する。

[0042] ===まとめ===

以上説明したように、本実施形態に係るコロナ放電の発生箇所特定装置１は、超音波の周波数帯域の音を検出する音検出装置１０と、コロナ放電の発生箇所を特定するために、超音波の周波数帯域の音が検出された地点における紫外線領域の映像を撮影する撮影装置２０と、を備える。

[0043] 更に、撮影装置２０は、音検出装置１０が超音波の周波数帯域の音を検出したことを契機として、超音波の周波数帯域の音が検出された地点における

紫外線領域の映像の撮影を開始する。

[0044] 更に、撮影装置 20 は、音検出装置 10 が超音波の周波数帯域の音を検出したことを契機として起動し、超音波の周波数帯域の音を検出された地点における紫外線領域の映像がコロナ放電を示す映像であると判定したときに撮影を開始する。

[0045] 更に、撮影装置 20 は、超音波の周波数帯域の音を検出された地点における紫外線領域の映像がコロナ放電を示す映像ではないと判定したとき、撮影を開始せずに動作を停止する。

[0046] 更に、撮影装置 20 は、音検出装置が超音波の周波数帯域の音を検出なくなると撮影を停止する。

[0047] 本実施形態によれば、電力消費量を抑えつつコロナ放電の発生箇所を精度よく特定することが可能となる。

[0048] 更に、発生箇所特定装置 1 は、撮影装置 20 によって撮影された映像を記憶する記憶部 205 を備える。本実施形態によれば、送配電線 100 の紫外線領域の映像を記憶部 205 から読み出して解析することによって、コロナ放電の発生箇所を精度よく特定することが可能となる。

[0049] 更に、音検出装置 10 及び撮影装置 20 は、送配電線 100 が架設される鉄塔 200 に設置される。本実施形態によれば、送配電線 100 の紫外線領域の映像を近距離で撮影することによって、コロナ放電の発生箇所を精度よく特定することが可能となる。

[0050] 更に、音検出装置 10 は、超音波の周波数帯域の音を抽出する帯域フィルタを含む。

[0051] 更に、撮影装置 20 は、予め定められた基準データに基づいて、紫外線領域の映像がコロナ放電を示す映像であるか否かを判定する。

[0052] 尚、上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物も含まれる。

符号の説明

- [0053] 1 発生箇所特定装置
- 10 音検出装置
- 20 撮影装置
- 101、201 入力部
- 102 抽出部
- 103 判定部
- 104、204 記憶部
- 105、205 出力部
- 202 UVカメラ部
- 203 制御部

請求の範囲

- [請求項1] 送配電線におけるコロナ放電の発生箇所を特定する装置であって、
超音波の周波数帯域の音を検出する音検出装置と、
コロナ放電の発生箇所を特定するために、前記超音波の周波数帯域の音が検出された地点における紫外線領域の映像を撮影する撮影装置と、
を備えたことを特徴とするコロナ放電の発生箇所特定装置。
- [請求項2] 前記撮影装置は、前記音検出装置が前記超音波の周波数帯域の音を検出したことを契機として、前記超音波の周波数帯域の音が検出された地点における紫外線領域の映像の撮影を開始することを特徴とする請求項1に記載のコロナ放電の発生箇所特定装置。
- [請求項3] 前記撮影装置は、前記音検出装置が前記超音波の周波数帯域の音を検出したことを契機として起動し、前記超音波の周波数帯域の音が検出された地点における紫外線領域の映像がコロナ放電を示す映像であると判定したときに撮影を開始することを特徴とする請求項2に記載のコロナ放電の発生箇所特定装置。
- [請求項4] 前記撮影装置は、前記超音波の周波数帯域の音が検出された地点における紫外線領域の映像がコロナ放電を示す映像ではないと判定したとき、撮影を開始せずに動作を停止することを特徴とする請求項3に記載のコロナ放電の発生箇所特定装置。
- [請求項5] 前記撮影装置は、前記音検出装置が前記超音波の周波数帯域の音を検出なくなると撮影を停止することを特徴とする請求項1～請求項4の何れか一項に記載のコロナ放電の発生箇所特定装置。
- [請求項6] 前記撮影装置によって撮影された映像を記憶する記憶装置

を更に備えたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 の何れか一項に記載のコロナ放電の発生箇所特定装置。

[請求項7] 前記音検出装置及び前記撮影装置は、前記送配電線が架設される鉄塔に設置される

ことを特徴とする請求項 1 ～請求項 6 の何れか一項に記載のコロナ放電の発生箇所特定装置。

[請求項8] 前記音検出装置は、前記超音波の周波数帯域の音を抽出する帯域フィルタを含む

ことを特徴とする請求項 1 ～請求項 7 の何れか一項に記載のコロナ放電の発生箇所特定装置。

[請求項9] 前記撮影装置は、予め定められた基準データに基づいて、紫外線領域の映像がコロナ放電を示す映像であるか否かを判定する

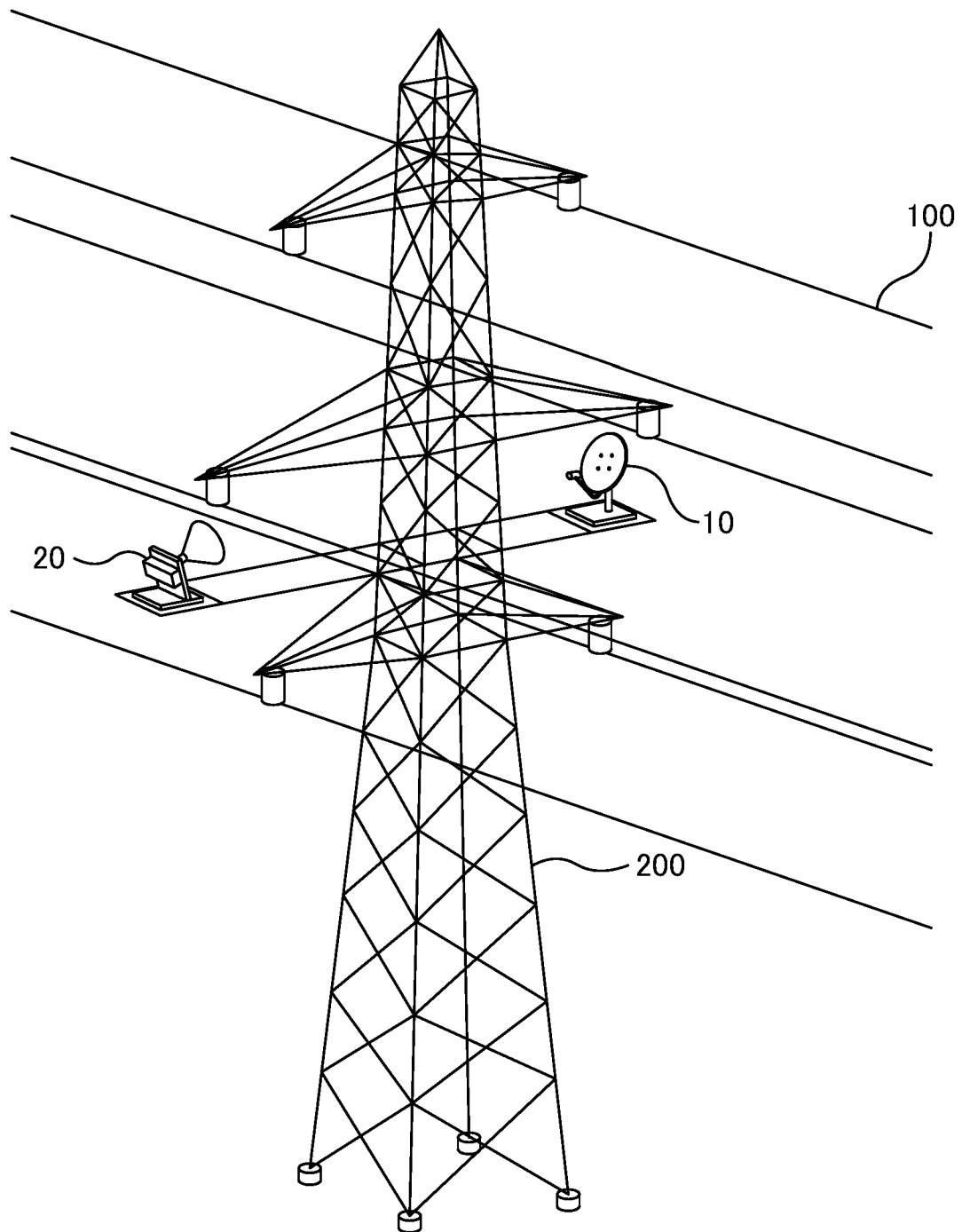
ことを特徴とする請求項 1 ～請求項 8 の何れか一項に記載のコロナ放電の発生箇所特定装置。

[請求項10] 音検出装置によって、超音波の周波数帯域の音を検出し、

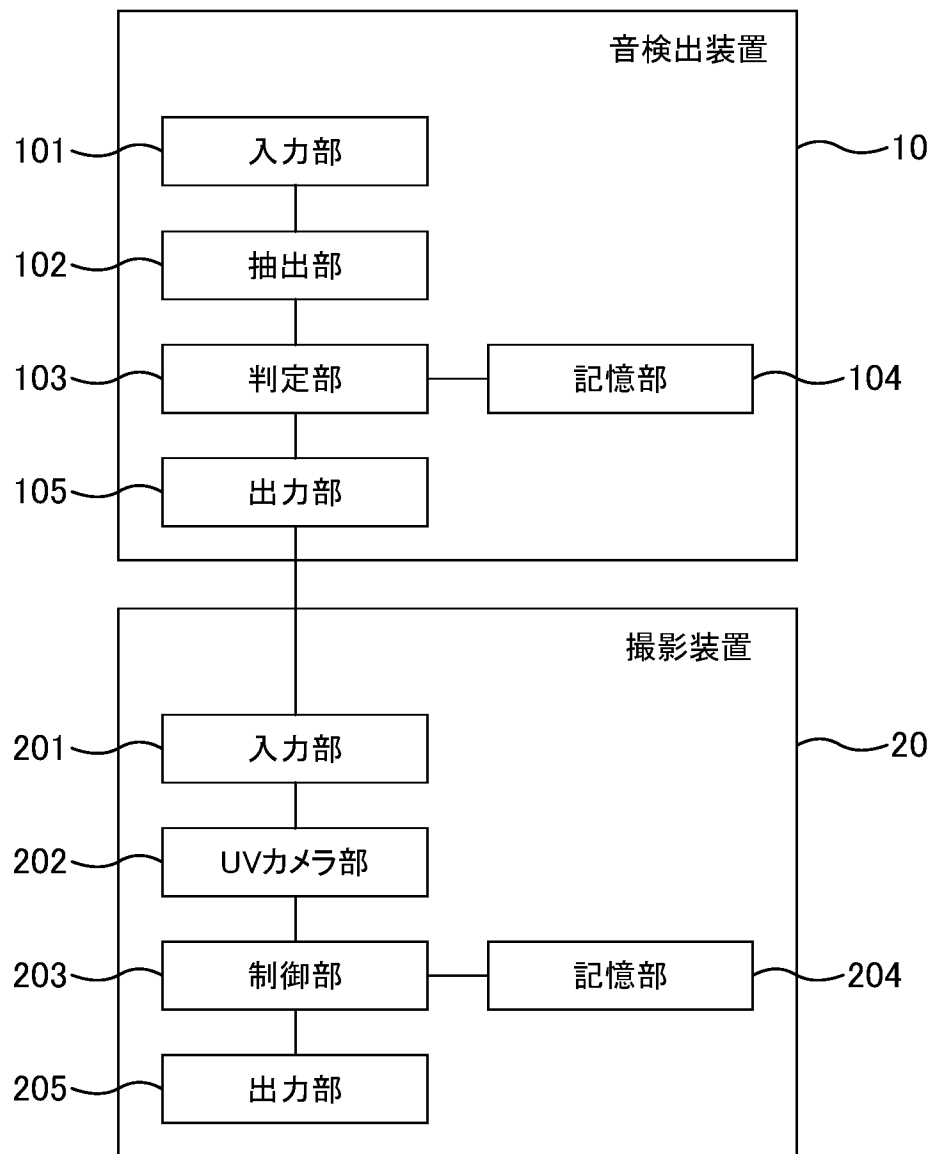
送配電線におけるコロナ放電の発生箇所を特定するために、撮影装置によって、前記超音波の周波数帯域の音が検出された地点における紫外線領域の映像を撮影する

ことを特徴とするコロナ放電の発生箇所特定方法。

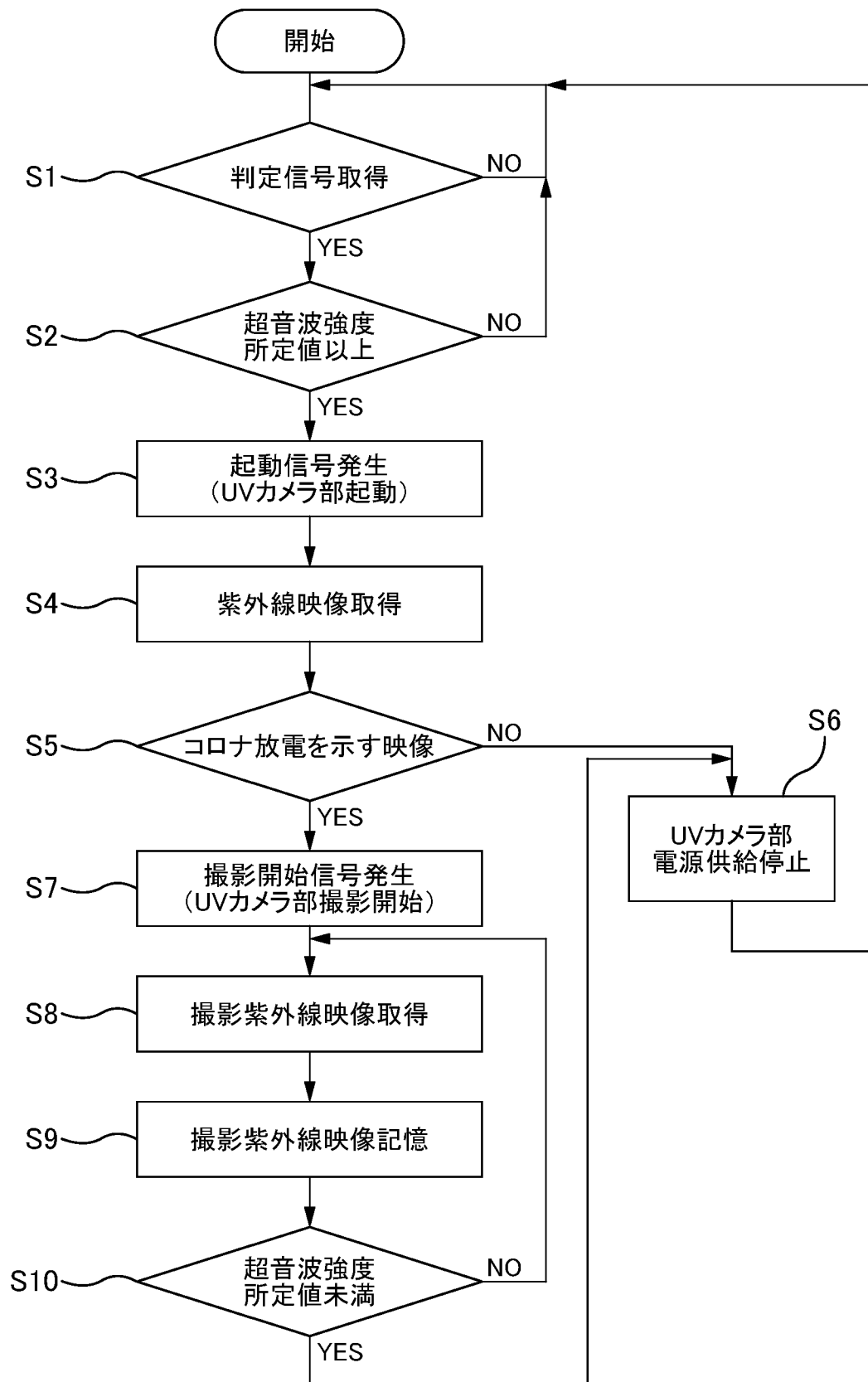
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02H3/14 (2006.01) i, G01R31/12 (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)

Int. Cl. H02H3/14, G01R31/12

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 A	JP 2018-109529 A (JFE STEEL CORP.) 12 July 2018, paragraphs [0002], [0013]-[0027], fig. 1-4 (Family: none)	1-2, 5-10 3-4
Y A	JP 11-038078 A (NESUTO KK) 12 February 1999, paragraphs [0008]-[0042], fig. 1-9 (Family: none)	1-2, 5-10 3-4
Y	JP 9-233679 A (KAWASAKI STEEL CORP.) 05 September 1997, paragraphs [0012]-[0019], fig. 1-5 (Family: none)	8
A	JP 2012-209631 A (FUJITSU FRONTTECH LTD.) 25 October 2012, paragraphs [0031]-[0035] (Family: none)	1-10



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
22.08.2018

Date of mailing of the international search report
04.09.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030041

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-241624 A (JFE STEEL CORP.) 08 September 2005, paragraphs [0008]-[0031], fig. 1-8 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02H3/14(2006.01)i, G01R31/12(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（IPC））

Int.Cl. H02H3/14, G01R31/12

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2018-109529 A（J F E スチール株式会社）2018.07.12, 段落[0002], [0013]-[0027], 第1-4図（ファミリーなし）	1-2, 5-10 3-4
Y A	JP 11-038078 A（株式会社ネスト）1999.02.12, 段落[0008]-[0042], 第1-9図（ファミリーなし）	1-2, 5-10 3-4
Y	JP 9-233679 A（川崎製鉄株式会社）1997.09.05, 段落[0012]-[0019], 第1-5図（ファミリーなし）	8

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

22.08.2018

国際調査報告の発送日

04.09.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

阿部 陽

5 T

7891

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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 2012-209631 A (富士通フロンテック株式会社) 2012.10.25, 段落[0031]–[0035] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2005-241624 A (J F E スチール株式会社) 2005.09.08, 段落[0008]–[0031], 第1–8図 (ファミリーなし)	1-10