

(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
2022年9月9日(09.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/185441 A1

- (51) 国際特許分類:
B64C 39/02 (2006.01) *H05F 3/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/008121
- (22) 国際出願日: 2021年3月3日(03.03.2021)
- (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: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 丸山 雅人 (MARUYAMA Masato); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 加藤 潤 (KATO Jun); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 栢田 俊久 (MASUDA Toshihisa);

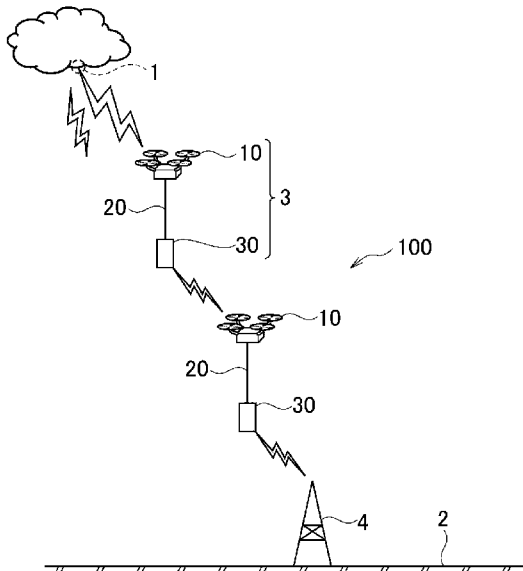
〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 中村 尚倫 (NAKAMURA Naomichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,

(54) Title: LIGHTNING INDUCTION SYSTEM AND METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 誘雷システム及びその方法



(57) Abstract: This lightning induction system comprises a plurality of flight vehicles 3 flying between the ground 2 and a midair lightning generation point 1 where lightning occurs. The flight vehicles 3 each comprise: a flight unit 10 for generating lift and propulsion; a conductor cable 20 which is of a prescribed length, is locked to the flight unit 10, and is extended downward; and a weight 30 which is connected to a lower end of the conductor cable 20. The flight unit 10 is disposed inside a Faraday cage 11, and the Faraday cage 11 has a spherical shape. The flight unit 10 is fixed by a columnar support 12 that extends downward from the inside of the zenith of the sphere.

(57) 要約: 雷を発生する上空の発雷点1と地表2との間を飛行する複数の飛行体3を備える誘雷システムであって、飛行体3は、揚力及び推進力を発生させる飛行部10と、飛行部10に係止され下方に延伸させられる所定の長さの導体ケーブル20と、導体ケーブル20の下端に接続される錘部30とを備え、飛行部10は、ファラデーケージ11の中に配置され、ファラデーケージ11の形状は球であり、飛行部10は、球の天頂内側から下方に延伸される支柱12で固定されている。

[続葉有]

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

明 細 書

発明の名称：誘雷システム及びその方法

技術分野

[0001] 本発明は、誘雷システム及びその方法に関する。

背景技術

[0002] 雷は、その発生源となる積乱雲の位置しだいで場所を選ばず落ちる。例えば、交通機関の変電設備に雷が落ち電車が不通になる事故は無くなることがない。また、人的被害も年に数件は発生し、死亡事故も報告されている。

[0003] このような落雷による被害を防止することを目的とした研究がなされている。例えば、非特許文献1に、雷を発生する上空の発雷点と地表との間に導体ケーブルが係止されたドローンを飛行させ、所望の位置に雷を誘導（誘雷）する技術が開示されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：[令和3年2月12日検索]、インターネット<URL:<https://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/2011/20/news052.html>>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、非特許文献1に開示された技術では、広範囲で落雷を補足するのにドローンを高く飛行させる必要がある。ドローンを高く飛行させると、ドローンと、雷を落とす着雷目標物との間の導体ケーブルが長くなる。

[0006] 導体ケーブルが長くなると、導体ケーブルの重量や風圧によるドローンへの負荷の増加、及び導体ケーブルと着雷目標物以外の地上物との接触による事故リスクが高くなるという課題がある。

[0007] 本発明は、この課題を鑑みてなされたものであり、導体ケーブルの長さを短くできドローンへの負荷を軽減させ、事故リスクを低減させることができる誘雷システム及びその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

[0008] 本発明の一態様に係る誘雷システムは、雷を発生する上空の発雷点と地表との間を飛行する複数の飛行体を備える誘雷システムであって、前記飛行体は、揚力及び推進力を発生させる飛行部と、前記飛行部に係止され下方に延伸させられる所定の長さの導体ケーブルと、前記導体ケーブルの下端に接続される錘部とを備えることを要旨とする。

[0009] また、本発明の一態様に係る誘雷方法は、雷を発生する上空の発雷点から地表に落雷する雷エネルギーを複数の飛行体を介して前記地表に誘導する誘雷方法であって、前記飛行体は、揚力及び推進力を発生させる飛行部と、前記飛行部に係止され下方に延伸させられる所定の長さの導体ケーブルと、前記導体ケーブルの下端に接続される錘部とを備えることを要旨とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、導体ケーブルの長さを短くでき飛行部への負荷を軽減させ、事故リスクを低減させることができる誘雷システム及びその方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係る誘雷システムが雷を誘導する例を模式的に示す図である。

[図2]図1に示す飛行体を構成する飛行部、導体ケーブル、及び錘のそれぞれを示す図である。

[図3]本発明の実施形態に係る誘雷方法の処理手順を示すフローチャートである。

[図4]図2に示す飛行制御部の処理手順の一部を示すフローチャートである。

[図5]変形例の誘雷システムの導体ケーブルの配置例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。複数の図面中同一のものには同じ参照符号を付し、説明は繰り返さない。

[0013] 図1は、本発明の実施形態に係る誘雷システムが雷を誘導する例を模式的に示す模式図である。図1に示す誘雷システム100は、複数の飛行体3を備える。図1は、雷雲の発雷点1と地表2の間に、2つの飛行体3を飛行させ、着雷目標物の例えば鉄塔4に雷を誘導する例を示す。

[0014] 飛行体3は、飛行部10、導体ケーブル20、及び錘部30で構成される。

[0015] 飛行部10は、一般的にはドローンと称される無線飛行体であり、通常、地上のドローンパイロット（図示せず）の遠隔操作で飛行する。飛行部10と、ドローンパイロットが操作するリモコン（図示せず）は無線で接続される。2つの飛行部10は、一人のドローンパイロットが遠隔操作してもよいし、別のドローンパイロットが遠隔操作してもよい。

[0016] なお、飛行部10は無線飛行体でなくても構わない。ヘリコプター等の有人飛行体でもよい。この場合は、遠隔操作をするドローンパイロットも不要である。

[0017] また、飛行体3を自動操縦にしてもよい。その場合は、必要な誘雷エリア（＝守りたいエリア）を確保するために必要な飛行体3の数やそれぞれの導体ケーブル20の長さ、および各飛行体3の目標座標を事前に計算し、各飛行体3には目標座標を指示することで、各飛行体3を自動操縦する。

[0018] 導体ケーブル20は、一端が飛行部10に係止され、飛行部10に着雷した雷のエネルギーを下方に誘導する。雷の電流は最大で数十万Aにもなるが、その発生時間は約1万分の1秒から約千分の1秒程度である。

[0019] よって、導体ケーブル20に、例えば断面積が 8mm^2 、許容電流61A程度の電源コードを用いても焼損しない。導体ケーブル20の長さは例えば百m程度である。

[0020] 錘部30は、導体ケーブル20の他端に係止される。錘部30は、導体ケーブル20に鉛直下方向の張力を生じさせ、飛行部10と導体ケーブル20の姿勢を安定化させる。

[0021] 複数の飛行体3の間隔を適切に制御することで、発雷点1と着雷目標物（

この例では鉄塔４）の間にインピーダンスの低い誘雷経路を構成する。誘雷経路は、インピーダンスが最も小さい経路で形成されるので、上方の錘部３０と下方の飛行部１０との間は所定の間隔が空いていても構わない。

[0022] 以上説明したように、本実施形態に係る誘雷システム１００は、雷を発生する上空の発雷点１と地表２との間を飛行する複数の飛行体３を備える誘雷システムであって、飛行体３は、揚力及び推進力を発生させる飛行部１０と、飛行部１０に係止され下方に延伸させられる所定の長さの導体ケーブル２０と、導体ケーブル２０の下端に接続される錘部３０とを備える。これにより、導体ケーブル２０の長さを短くでき、事故リスクを低減させることができる誘雷システム１００を提供することができる。

[0023] 誘雷システム１００によれば、導体ケーブル２０を短くできドローンへの負荷を軽減させ、導体ケーブル２０の絡まりや地上設備との接触リスクを減らすことができる。また、着雷目標物と導体ケーブル２０を接続させる必要がないため、地上高の高い設備を容易に着雷目標物にすることができる。よって、より安全に雷を誘導することができる。

[0024] （飛行体）

図２は、飛行体３を構成する飛行部１０、導体ケーブル２０、及び錘部３０のそれぞれを示す図である。

[0025] 飛行部１０は、ファラデーケージ１１の中に配置して構成してもよい。この場合の飛行部１０は、例えば球状の籠のファラデーケージ１１の中に配置される。

[0026] ファラデーケージ１１は、導体に囲まれた空間、またはそのような空間を作り出すために用いられる導体製の籠や器そのものである。導体に囲まれた内部には電気力線が侵入できないため、外部の電場が遮られ、内部の電位は全て等しくなる。

[0027] 図２に示すように飛行部１０は、ファラデーケージ１１の天頂内側から下方向に延伸される一本の支柱１２で固定されている。飛行部１０は、飛行を阻害しないようにファラデーケージ１１の内側から所定間隔を空けてその内

部に固定される。

[0028] これにより、飛行部 10 とファラデーケージ 11 は一点で接続される。したがって、飛行部 10 は、雷のエネルギー（雷撃）の影響を受けずに済む。又は、雷撃の影響を抑制することができる。

[0029] ファラデーケージ 11 に着雷した雷のエネルギーは、導体ケーブル 20 と錘部 30 を経由して、他の飛行体 3 のファラデーケージ 11 に放電される。

[0030] 飛行部 10 は飛行制御部 13 を備える。飛行制御部 13 は、ドローンパイロットの操作信号を受信して飛行部 10 の揚力と推進力の発生を制御する。飛行制御部 13 は、自らの高度を計測する機能も備える。

[0031] 飛行制御部 13 は、例えば ROM、RAM、CPU 等からなるコンピュータで実現することができる。その場合、その処理内容はプログラムによって記述される。

[0032] 錘部 30 は高度検出部 31 を備えてもよい。高度検出部 31 及び飛行制御部 13 は、は、圧力センサを用いた高度計、又は GPS のどちらを用いて高度を計測してもよい。なお、図 2 において、高度検出部 31 を動作させる電源等の表記は省略している。

[0033] （誘雷方法）

図 3 は、本発明の実施形態に係る誘雷システム 100 を用いて実行する誘雷方法の処理手順を示すフローチャートである。図 3 を参照して誘雷方法について説明する。

[0034] 誘雷システム 100 を用いる管理者は、先ず、雷から守りたいエリア（誘雷エリア）を確保するため、誘雷エリアから必要な飛行体 3 の数と、飛行体 3 のそれぞれに係止される導体ケーブル 20 の長さを計算する（ステップ S1）。その計算は、誘雷システム 100 を制御する制御部（図示せず）が行ってもよいし、管理者が行ってもよい。

[0035] 次に、管理者は、各飛行体 3 のそれぞれに目標座標を設定する（ステップ S2）。目標座標は三次元で設定する。

[0036] 次に、各飛行体 3 のそれぞれの飛行を制御する（ステップ S3）。飛行制

御は、ドローンパイロットが行ってもよいし、自動制御してもよい。

[0037] また、上空を飛行する第1の飛行部10の高度検出部31と、その下方を飛行する第2の飛行部10の飛行制御部13とを連携させてもよい。つまり、ドローンパイロットは、第1の飛行部10のみを操作する。すると、第2の飛行部10は、第1の飛行部10に係止された錘部30に、カルガモの親子（行進）のように追従して飛行する。

[0038] 図4は、飛行制御部13の処理手順の一部を示すフローチャートである。図4を参照して複数の飛行体3を飛行させる場合の飛行制御の一例について説明する。

[0039] 第2の飛行部10は、第1の飛行部10の下を飛行していると仮定する。第2の飛行部10の飛行制御部13（以降、飛行制御部13₂）は、第1の飛行部10（以降、飛行部10₁）に係止された錘部30の高度検出部31（以降、高度検出部31₁）が検出した高度情報を受信する（ステップS10）。添え字「₁」は第1の飛行部10₁、添え字「₂」は第2の飛行部10₂の各機能構成部を表す。

[0040] 飛行制御部13₂は、自らの高度情報と、第1の飛行部10₁の錘部30₁から受信した高度情報から錘部30₁との高度差を計算する（ステップS11）。

[0041] 次に、飛行制御部13₂は、高度差が適正か否かを判定する（ステップS12）適正な高度差とは、例えば10m以内の高度差である。

[0042] 高度差が適正と判定された場合（ステップS12の適正）、飛行制御部13₂は現在の揚力を維持する（ステップS13）。

[0043] 高度差が不適と判定された場合（ステップS12の不適）、飛行制御部13₂は続けて高度差がプラスか否かを判定する（ステップS14）。高度差がプラスとは、第2の飛行部10₂が錘部30₁に近いことを意味する。

[0044] 高度差がプラスの場合（ステップS14のYES）、飛行制御部13₂は揚力を減少させる（ステップS15）。また、高度差がマイナスの場合（ステップS14のNO）、飛行制御部13₂は揚力を増加させる（ステップS16）。

）。

[0045] 以上のステップS 1 0～S 1 6の処理を繰り返すことで、上空の錘部3 0₁とその下を飛行する飛行部1 0₂は、適切な高度差を維持して飛行する。

[0046] 以上説明したように、第1の飛行部1 0₁に係止された錘部3 0₁は、高度を計測し、該計測した高度情報を他の飛行部1 0₂に送信する高度検出部3 1₁を備え、第2の飛行部1 0₂は、高度情報を受信し、錘部3 0₁と所定の高度差を維持するように揚力を制御する飛行制御部1 3₂を備えるように誘雷システム1 0 0を構成してもよい。これにより、誘雷システム1 0 0の操作を容易にすることができる。

[0047] (変形例)

なお、錘部3 0を飛行部1 0で構成する変形例も考えられる。変形例の誘雷システム1 0 0によれば、雷を水平方向に誘導することができる。

[0048] 図5は、変形例の誘雷システム1 0 0が雷を水平方向に誘導する様子を示す模式図である。変形例の誘雷システム1 0 0は、導体ケーブル2 0の両端が飛行部1 0に接続される。図5において飛行部1 0の表記は省略している。

[0049] 変形例の誘雷システム1 0 0によれば、図5に示すように、所定の間隔d₁、d₂を空けて導体ケーブル2 0₁、2 0₂を水平方向に配置することができる。変形例によれば、鉄塔4の本来の誘雷エリアよりも遠い発雷点1から雷を導くことが可能である。

[0050] つまり、発雷点1から、例えば鉄塔4（着雷目標物）までの水平方向の距離を次式に示すように拡大することができる。

[0051] [数1]

誘雷エリアの水平距離 <

$$\sqrt{(H - d_1 - d_2)^2 - (H - h)^2} + l_1 + l_2 + d_1 + d_2 \quad (1)$$

[0052] ここで、l₁は導体ケーブル2 0₁の長さ、l₂は導体ケーブル2 0₂の長さ

である。

[0053] 以上説明したように、誘雷システム 100 によれば導体ケーブル 20₁ を備えた落雷補足用の飛行体 3₁ と着雷目標物（例えば鉄塔 4）の間に、中継用の導体ケーブル 20 を備えた 1 つ以上の飛行体 3 を、各々の導体ケーブル 20 経由でインピーダンスが低い経路を形成するように飛行させることで、導体ケーブル 20 の導線長を短くすることを可能にし、導体ケーブル 20 の長さによる負荷や着雷目標物以外の地上物との接触リスクを低減させることができる。

[0054] なお、上記の実施例では、飛行体 3 の数を 2 つの例で説明したが、本発明はこの例に限定されない。飛行体 3 の数は n 個（n は自然数）であってもよい。また、ファラデーケージ 11 の形状は、球に限定されない。また、ファラデーケージ 11 は必須ではない。

[0055] このように本発明はここでは記載していない様々な実施形態等を含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

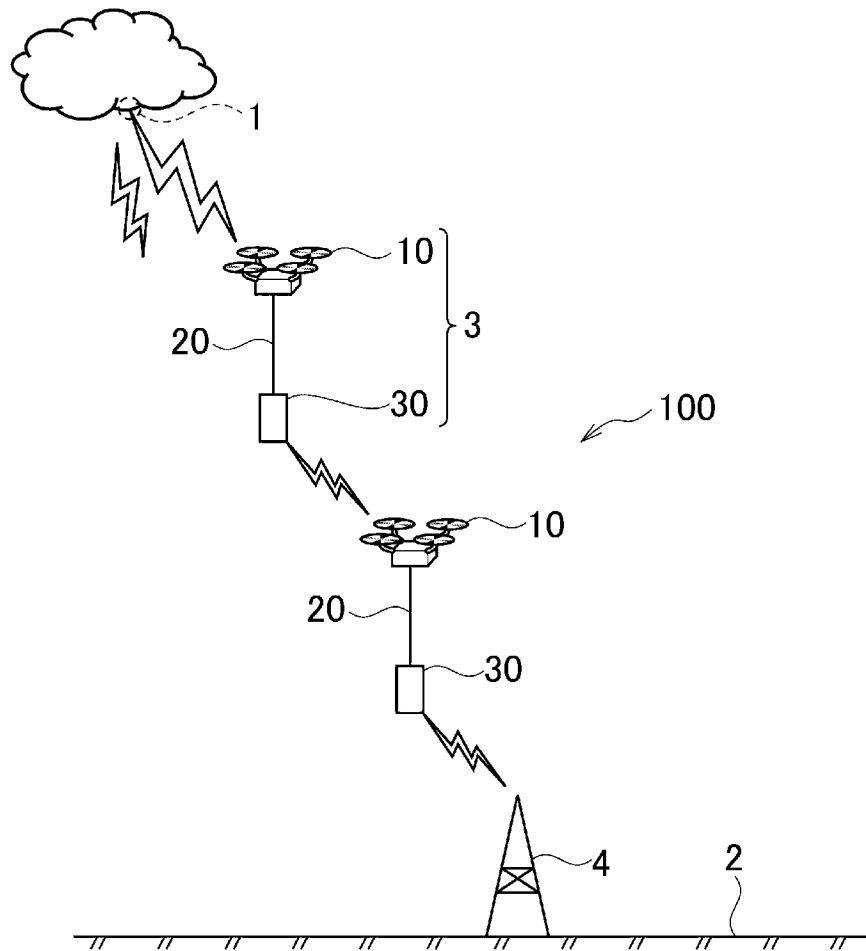
符号の説明

[0056] 1 : 発雷点
2 : 地表
3 : 飛行体
4 : 着雷目標物（鉄塔）
10 : 飛行部
11 : ファラデーケージ
12 : 支柱
13 : 飛行制御部
20 : 導体ケーブル
30 : 錘部
31 : 高度検出部
100 : 誘雷システム

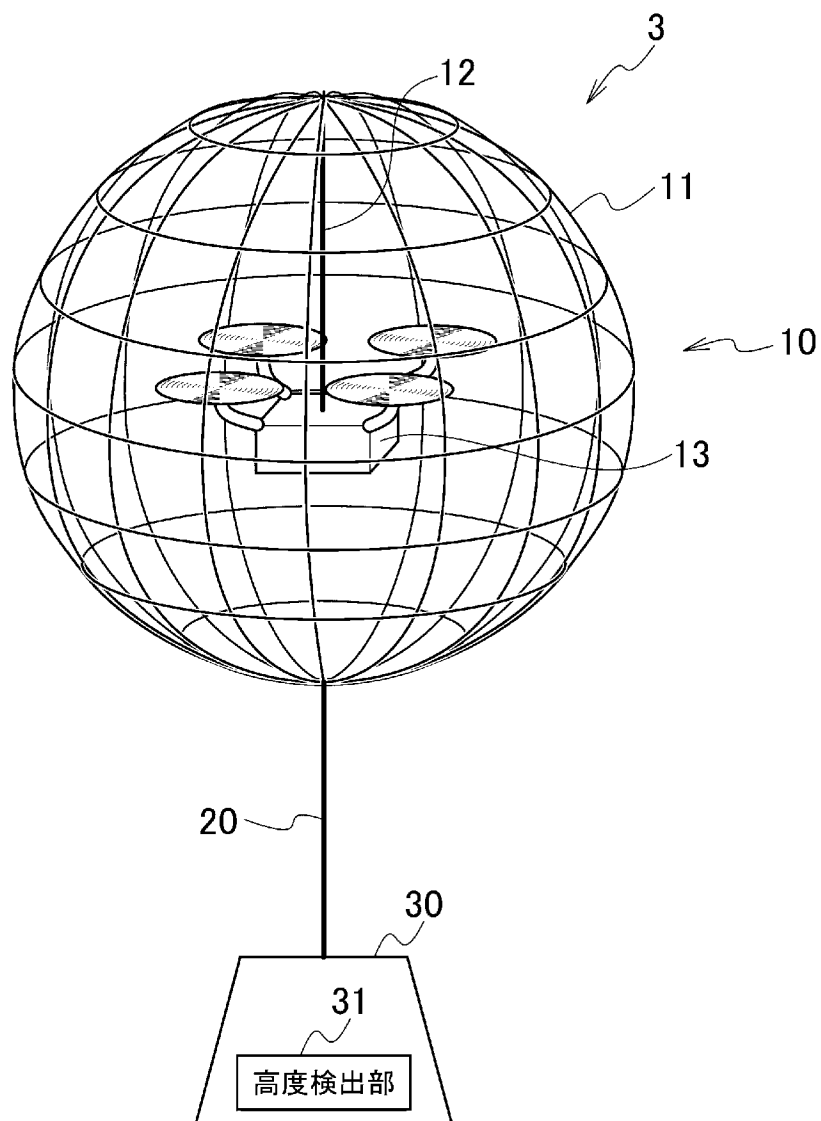
請求の範囲

- [請求項1] 雷を発生する上空の発雷点と地表との間を飛行する複数の飛行体を備える誘雷システムであって、
前記飛行体は、
揚力及び推進力を発生させる飛行部と、
前記飛行部に係止され下方に延伸させられる所定の長さの導体ケーブルと、
前記導体ケーブルの下端に接続される錘部と
を備える誘雷システム。
- [請求項2] 前記飛行部は、ファラデーケージの中に配置される
請求項1に記載の誘雷システム。
- [請求項3] 前記ファラデーケージの形状は球であり、
前記飛行部は、前記球の天頂内側から下方向に延伸される支柱で固定されている
請求項2に記載の誘雷システム。
- [請求項4] 第1の前記飛行部に係止された前記錘部は、高度を計測し、該計測した高度情報を他の前記飛行部に送信する高度検出部を備え、
第2の前記飛行部は、前記高度情報を受信し、前記錘部と所定の高度差を維持するように前記揚力を制御する飛行制御部を備える
請求項1乃至3の何れかに記載の誘雷システム。
- [請求項5] 雷を発生する上空の発雷点から地表に落雷する雷エネルギーを複数の飛行体を介して前記地表に誘導する誘雷方法であって、
前記飛行体は、
揚力及び推進力を発生させる飛行部と、
前記飛行部に係止され下方に延伸させられる所定の長さの導体ケーブルと、
前記導体ケーブルの下端に接続される錘部と
を備える誘雷方法。

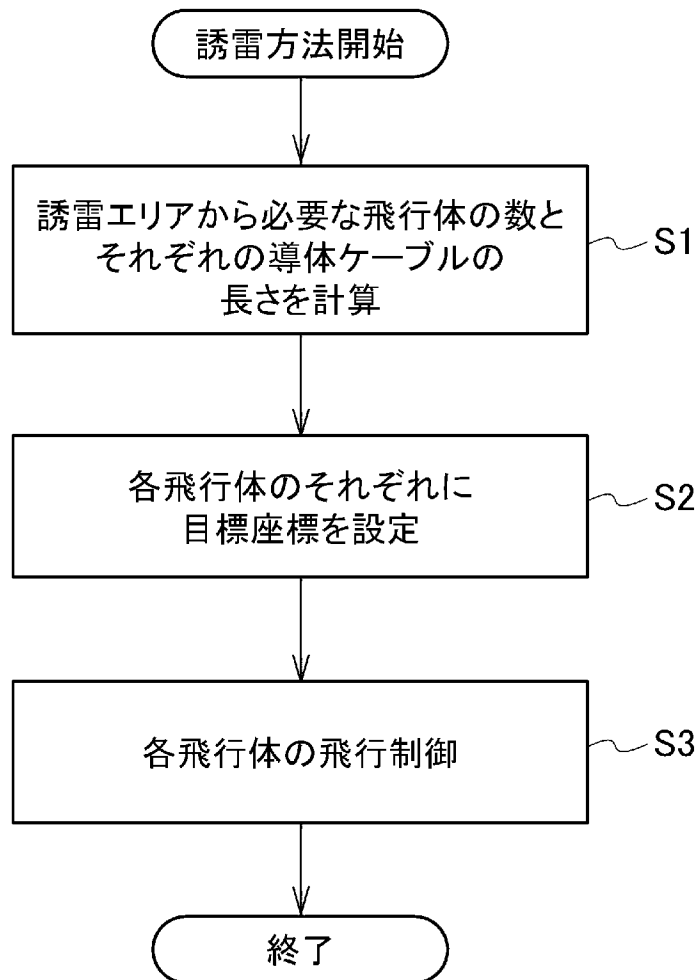
[図1]



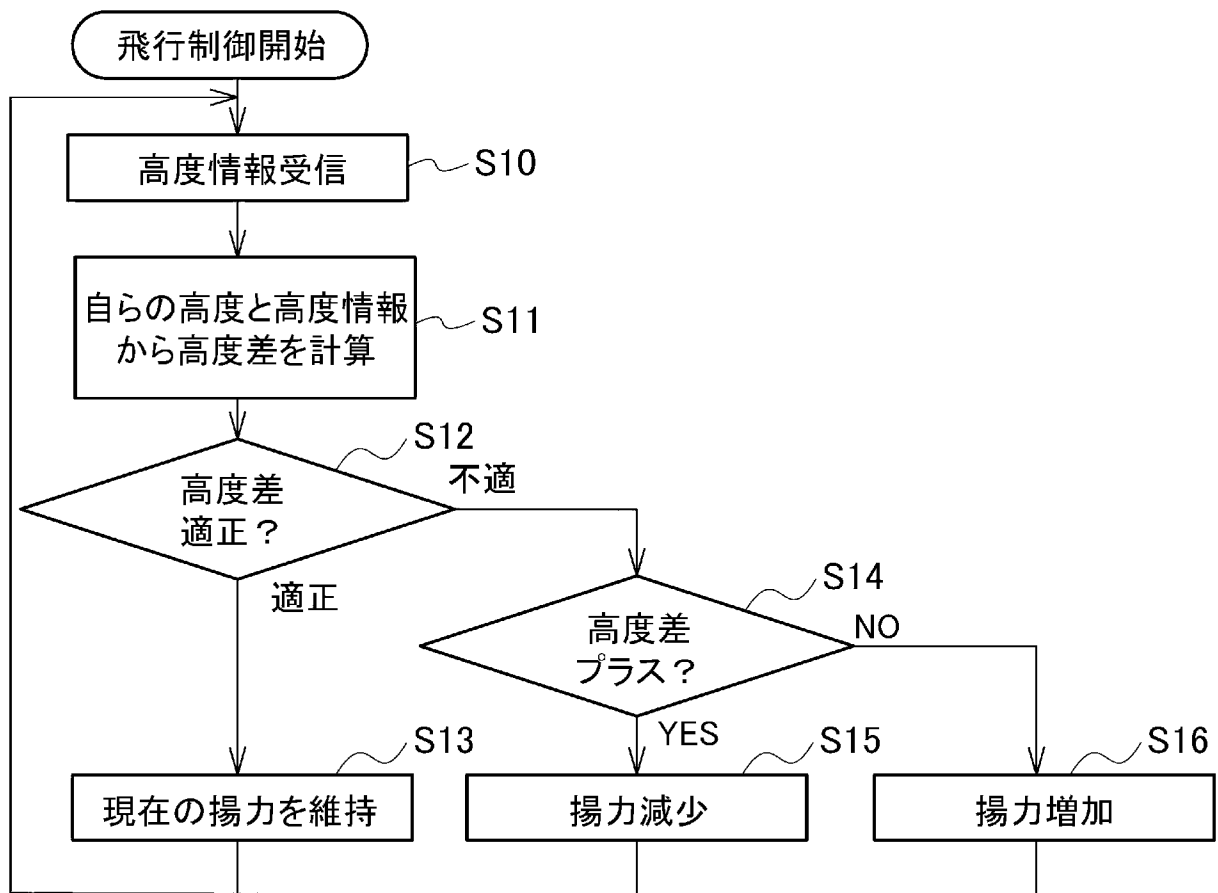
[図2]



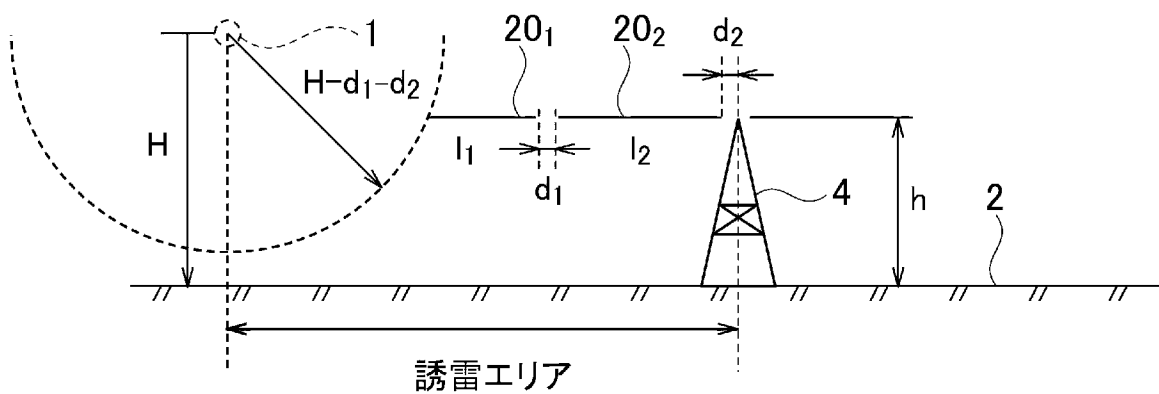
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/008121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 39/02 (2006.01) i; H05F 3/04 (2006.01) i

FI: H05F3/04 F; B64C39/02

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)

B64C39/02; H05F3/04

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	KR 10-2017-0033625 A (LG ELECTRONICS INC.) 27 March 2017 (2017-03-27) paragraphs [0028]-[0047], [0079]-[0086], fig. 1-2, 8	1-5
Y	US 2010/0212925 A1 (ALLIANT TECHSYSTEMS INC) 26 August 2010 (2010-08-26) paragraphs [0014]-[0015], fig. 1	1-5
Y	WO 2015/049798 A1 (HITACHI LTD) 09 April 2015 (2015-04-09) paragraphs [0011]-[0013], fig. 1	3
Y	CN 107539466 A (BEIJING INCEPTION TECH COMPANY LIMITED) 05 January 2018 (2018-01-05) paragraphs [0026]-[0033], fig. 1-3	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
07 May 2021 (07.05.2021)

Date of mailing of the international search report
25 May 2021 (25.05.2021)

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
Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2021/008121

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
KR 10-2017-0033625 A	27 Mar. 2017	(Family: none)	
US 2010/0212925 A1	26 Aug. 2010	(Family: none)	
WO 2015/049798 A1	09 Apr. 2015	(Family: none)	
CN 107539466 A	05 Jan. 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B64C 39/02(2006.01)i; H05F 3/04(2006.01)i FI: H05F3/04 F; B64C39/02														
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）） B64C39/02; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
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	KR 10-2017-0033625 A (LG ELECTRONICS INC.) 27.03.2017 (2017 - 03 - 27) 段落 [0028] - [0047]、[0079] - [0086]、図1 - 2、8	1-5												
Y	US 2010/0212925 A1 (ALLIANT TECHSYSTEMS INC.) 26.08.2010 (2010 - 08 - 26) 段落 [0014] - [0015]、図1	1-5												
Y	WO 2015/049798 A1 (株式会社日立製作所) 09.04.2015 (2015 - 04 - 09) 段落 [0011] - [0013]、図1	3												
Y	CN 107539466 A (BEIJING INCEPTION TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) 05.01.2018 (2018 - 01 - 05) 段落 [0026] - [0033]、図1 - 3	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 参考文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 07.05.2021	国際調査報告の発送日 25.05.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 太田 義典 3T 6106 電話番号 03-3581-1101 内線 3368													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/008121

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
KR	10-2017-0033625	A	27.03.2017	(ファミリーなし)	
US	2010/0212925	A1	26.08.2010	(ファミリーなし)	
WO	2015/049798	A1	09.04.2015	(ファミリーなし)	
CN	107539466	A	05.01.2018	(ファミリーなし)	