

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7a (19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年7月4日(04.07.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/098947 A 1

- (51) 国際特許分類 : H02J 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP201 1/080237
- (22) 国際出願日 : 2011年12月27日(27.12.2011)
- (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 (米国を除く全ての指定国について) : 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).
- () 発明者 ;および
- () 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 正岡 慎也 (MASAOKA, Shinya) [JP/JP]; 〒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). 三戸 勝彦 (MITO, Katsuhiko) [JP/JP]; 〒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). 平野 彰 (HIRANO, Akira) [JP/JP]; 〒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). 大久保 典浩 (KUBO, Norihiro) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号

3号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 内藤 正記 (NAITO, Masaki) [JP/JP]; 〒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). 武内 保憲 (AKEUCHI, Yasunori) [JP/JP]; 〒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).

- (74) 代理人 : 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI & CO.); 〒1050004 東京都港区新橋2丁目12番7号 労金新橋ビル 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憐): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, XL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, 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憐): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: CONTACTLESS POWER SUPPLY SYSTEM, POWER SUPPLY DEVICE, AND METHOD FOR CONTROLLING CONTACTLESS POWER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称 非接触給電システム、給電装置、及び非接触給電システムの制御方法

[図3]

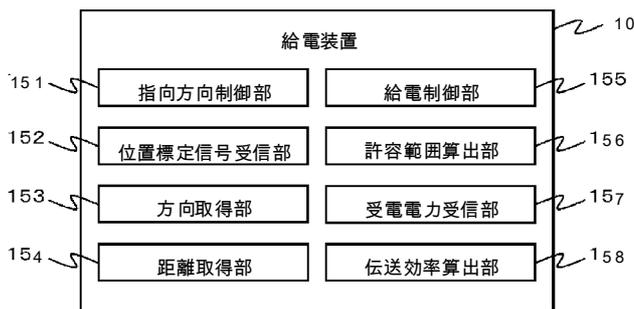


Fig. 3:
 10 Power supply device
 151 Orientation control unit
 152 Position locating signal reception unit
 153 Direction acquisition unit
 154 Distance acquisition unit
 155 Power supply control unit
 156 Permitted range calculation unit
 157 Received power signal reception unit
 158 Transmission efficiency calculation unit

(57) Abstract: [Problem] To efficiently and reliably supply power to a power reception device during contactless power supply. [Solution] A power supply device (10) acquires the direction (a) in which the power reception device (20) is located fixim a position locating device (14), starts power supply in a manner so that the orientation of a power supply element (12) faces the direction of the power reception device (20), acquires the distance from the power supply device (10) to the power reception device (20) on the basis of the position of the power reception device (20) acquired from the position locating device (14), determines the permitted range of transmission efficiency corresponding to the acquired distance, receives transmitted from the power reception device (20) a power value of the supply currently received from the power supply device (10), determines the present transmission efficiency on the basis of the received power value and the current power value of the power supply, re-acquires the direction (a) in which the power reception device (20) is located fixim the position locating device (14) when the present transmission efficiency deviates fixim the permitted range, and

controls the orientation of the power supply element (12) on the basis of the acquired direction (a) in a manner so that the orientation of the power supply element (12) faces the direction of the power reception device (20).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/098947 A1



ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨ一 添付公開書類 :

口ツパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

課題】非接触給電において、受電装置への給電を効率よく確実に行えるようにする。**解決手段】**給電装置 10 は、位置標定装置 14 から受電装置 20 が存在する方向 α を取得し、給電素子 12 の指向方向が受電装置 20 の方向を向くようにして給電を開始し、位置標定装置 14 から取得される受電装置 20 の位置に基づき自身と受電装置 20 までの距離を取得し、取得した距離に対応する伝送効率の許容範囲を求め、受電装置 20 から送られてくる、給電装置 10 から現在供給を受けている電力値を受信し、受信した電力値と現在の給電電力の電力値とに基づき現在の伝送効率を求め、現在の伝送効率が許容範囲を逸脱する場合は、位置標定装置 14 から受電装置 20 が存在する方向 α を再度取得し、取得した方向 α に基づき、給電素子 12 の指向方向が受電装置 20 の方向に向くように給電素子 12 の指向方向を制御する。

明 細 書

発明の名称 :

非接触給電システム、給電装置、及び非接触給電システムの制御方法

技術分野

[0001] この発明は、非接触給電システム、給電装置、及び非接触給電システムの制御方法に関し、とくに非接触給電を効率よく確実に行えるようにするための技術に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、給電される電力を送電する送電デバイスと、送電デバイスから電力を受電する受電デバイスとを有し、送電デバイスは磁界共鳴関係をもって送電する第 1 の共振素子を含み、受電デバイスは、磁界共鳴関係をもって送電デバイスから送電された電力を受電する第 2 の共振素子を含み、送電デバイスが、送電デバイスおよび受電デバイスの少なくとも一方の電力伝送情報に応じて、第 1 の共振素子の配置角度および配置位置のうちの少なくとも一方を調整可能な駆動部を備えるワイヤレス給電システムについて記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1 :特開 2011-147280 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 昨今、携帯電子機器や電気自動車等の普及に伴い非接触給電に対するニーズが増大しており、電磁界共鳴技術等をベースとした遠距離間での送電に関する実用化が進められている。ここで遠距離間での非接触給電の実現に際しては、給電装置から受電装置への給電電力の伝送効率を可能な限り確保し、効率よく確実に非接触給電が行われるようにする必要がある。

[0005] 本発明はこのような背景に鑑みてなされたもので、非接触給電を効率よく

確実に行うことが可能な、非接触給電システム、給電装置、及び非接触給電システムの制御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] 上記目的を達成するための本発明のうちの一つは、非接触給電により給電を受ける受電装置と、前記受電装置に給電電力を送信する給電素子を備え、前記給電素子の指向方向を制御する制御機構を備える給電装置と、前記給電装置と通信可能に接続し、前記受電装置から送信されてくる無線信号である位置標定信号を、互いに隣接して配置された複数のアンテナにより受信し、受信した前記位置標定信号の位相差に基づき、自身からみた前記受電装置が存在する方向 α 、及び前記受電装置の位置を算出する位置標定機能を備える、位置標定装置とを含んで構成される非接触給電システムであって、前記給電装置は、前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を取得し、取得した前記方向 α に基づき前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向を向くように前記制御機構を制御して給電を開始し、前記位置標定装置から取得される前記受電装置の位置に基づき自身と前記受電装置までの間の距離を取得し、取得した前記距離に対応する、前記受電装置に給電電力を送信する際の伝送効率の許容範囲を求め、前記受電装置は、前記給電装置から現在供給を受けている電力値を前記給電装置に送信し、前記給電装置は、前記受電装置から送られてくる前記電力値を受信し、受信した前記電力値と前記給電素子から現在送信している給電電力の電力値とに基づき、現在の伝送効率を求め、前記現在の伝送効率が前記許容範囲を逸脱する場合は、前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を再度取得し、取得した方向 α に基づき、前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向に向くように前記給電素子の指向方向を制御する。

[0007] 本発明によれば、給電装置は、位置標定装置が求めた、受電装置が存在する方向 α に基づき、給電素子の指向方向が受電装置の方向を向くように制御して給電を開始し、位置標定装置が求めた給電装置と受電装置との距離に対応する、伝送効率の許容範囲を求め、受電装置から受信した電力値と給電素

子から出力している電力値とから現在の伝送効率を求め、求めた伝送効率が許容範囲を逸脱する場合は方向 α を再度取得し、再取得した方向 α に基づき、給電素子の指向方向を受電装置の方向に向くように制御するので、給電素子の指向方向を適切に制御して給電装置から受電装置への給電を効率よく確実に行うことができる。

[0008] 本発明のうちの他の一つは、上記非接触給電システムであって、前記給電装置は、前記伝送効率が前記許容範囲を逸脱する場合、前記受電装置への前記給電を停止し、前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を再度取得し、取得した前記受電装置が存在する方向 α に基づき、前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向に向くように制御し、その後、前記受電装置への給電を再開する。

[0009] 本発明によれば、給電装置は、伝送効率が許容範囲を逸脱する場合は給電を停止するので、非効率な給電が行われるのを防ぐことができる。また給電装置は、指向方向を調整したうえで給電を再開するので、給電装置から受電装置への給電を効率よく確実に行うことができる。

[001 0] 本発明のうちの他の一つは、上記非接触給電システムであって、前記給電装置は、前記受電装置に対して前記位置標定信号の送信を要求する情報である位置標定信号送信要求を前記受電装置に送信し、前記位置標定装置は、前記位置標定信号送信要求に応じて前記受電装置が送信する前記位置標定信号に基づき前記受電装置の位置標定を行い、前記給電装置は、前記受電装置への前記給電を行っている際に前記位置標定信号送信要求を送信し、前記位置標定信号送信要求の送信後、所定時間内に前記位置標定装置が前記受電装置から前記位置標定信号を受信しなかった場合、前記受電装置への給電を停止する。

[001 1] 本発明によれば、給電装置は、受電装置への給電を行っている際に位置標定信号送信要求を送信し、その後、所定時間内に位置標定装置が受電装置から位置標定信号を受信しなかった場合には受電装置への給電を停止する。このように位置標定信号を受信できない場合は給電を停止するので、ロスの大

きな給電が行われてしまうのを防ぐことができる。

[001 2] 本発明のうちの他の一つは、上記非接触給電システムであって、前記受電装置は、前記給電電力を受信する受電素子と、前記受電素子の指向方向を制御する制御機構を備え、前記給電装置は、前記受電装置に、前記位置標定装置から取得した前記受電素子が存在する方向 α 及び前記受電装置が存在する位置を送信し、前記受電装置は、前記方向 α 及び前記位置を受信し、受信した前記方向 α 及び前記位置に基づき前記受電素子の指向方向を前記給電装置の方向に調整する。

[001 3] 本発明によれば、受電装置側でも、給電装置から送られてくる位置標定の結果に基づき、受電素子の指向方向を給電装置の方向に調整するので、これにより伝送効率を向上させることができる。

[0014] 本発明のうちの他の一つは、上記非接触給電システムであって、前記給電装置は、前記受電装置に、前記受電装置の指向方向の前記調整に要する電力を非接触給電により供給する。

[001 5] 本発明によれば、受電素子の指向方向の調整に要する電力が非接触給電により給電装置から受電装置に供給されるので、受電装置が蓄電能力を備えていないような場合でも、受電素子の指向方向の調整を行うことができる。

[001 6] その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明を実施するための形態の欄、及び図面により明らかにされる。

発明の効果

[001 7] 本発明によれば、受電装置への給電を効率よく確実に行うことができる。

図面の簡単な説明

[001 8] [図1]非接触給電システム1の構成を説明する図である。

[図2]給電装置10のハードウェア構成を説明する図である。

[図3]給電装置10が備える主な機能を説明する図である。

[図4]受電装置20のハードウェア構成を説明する図である。

[図5]受電装置20が備える主な機能を説明する図である。

[図6]位置標定信号600のデータフォーマットを示す図である。

[図7] 給電装置 10 と受電装置 20 との位置関係 (高さ及び距離を示す変数のとり方) を説明する図である。

[図8] アンテナ群 142 を構成しているアンテナと受電装置 20 との位置関係を説明する図である。

[図9] 給電装置 10 と受電装置 20 の位置関係 (高さ、距離、角度を示す変数のとり方) を示す図である。

[図10] 給電処理 S1000 を説明するフローチャートである。

[図11] 給電処理 S1000 を説明するフローチャートである。

[図12] 給電装置 10 が行う、受電装置 20 への給電を停止する処理の一例を説明するフローチャートである。

[図13] 給電装置 10 が行う、受電装置 20 への給電を停止する処理の一例を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、発明を実施するための形態について図面とともに説明する。

[0020] [第1実施形態]

図1は、第1実施形態として説明する非接触給電システム1の概略的な構成を説明する図である。同図に示すように、非接触給電システム1は、位置標定装置14を備えた給電装置10、及び給電装置10から非接触給電により給電を受ける受電装置20を含んで構成されている。受電装置20は、例えば、携帯電話機、携帯情報端末、小型家電機器、電気自動車等である。給電装置10は、例えば、受電装置20が存在する環境、受電装置20を所持する利用者が出入りする環境、不特定の利用者がアクセス可能な環境に設けられる。

[0021] 図2に給電装置10のハードウェア構成を示している。同図に示すように、給電装置10は、電源装置11、給電電力供給回路12、給電素子13、指向方向制御機構131、位置標定装置14、通信回路15、中央処理装置16、記憶装置17、入力装置18、及び表示装置19を備える。尚、位置標定装置14は、給電装置10と一体的に構成されていてもよいし、給電装

置 10 とは別体であってもよい。

[0022] 電源装置 11 は、例えば、スイッチング方式やリニア方式の電源であり、給電装置 10 の構成要素を駆動するための電力を供給する。

[0023] 給電電力供給回路 12 は、ドライバ回路（ゲートドライバ、ハーフブリッジドライバ等）を含み、電源装置 11 から供給される電力に基づき、給電素子 13 に供給する所定周波数の駆動電流を生成する。

[0024] 給電素子 13 は、上記非接触給電が磁界方式（磁界結合方式、磁気共鳴方式）で行われる場合はコイル等の誘導性素子であり、上記非接触給電が電界方式（電界結合方式、電界共鳴方式）で行われる場合はコンデンサ等の容量性素子であり、上記非接触給電が電磁波方式で行われる場合はアンテナである。

[0025] 指向方向制御機構 131 は、給電素子 13 を 3 軸方向に回動可能に支持する支持部と給電素子 13 の指向方向を制御するサーボモータ等を含んで構成される。

[0026] 位置標定装置 14 は、切替スイッチ 141 及びアンテナ群 142 を備え、後述する位置標定に関する無線信号（以下、位置標定信号と称する。）を受電装置 20 から受信する。

[0027] 通信回路 15 は、受電装置 20 との間で通信（例えば、無線 LAN（LAN : Local Area Network）、規格 IEEE 802.15.1 による無線通信、規格 IEEE 802.15.4 による無線通信）を行う。給電装置 10 と受電装置 20 との間の通信は、給電信号を変調（Modulation）することにより、即ち伝達する情報を給電信号に含ませることにより行ってもよい。

[0028] 中央処理装置 16 は、CPU や MPU などを用いて構成されている。中央処理装置 16 は、給電装置 10 の統括的な制御を行う。記憶装置 17 は、RAM、ROM、NVRAM 等を用いて構成され、プログラムやデータを記憶する。入力装置 18 は、タッチパネルやテンキー等である。表示装置 19 は、液晶パネル等である。

[0029] 図 3 に給電装置 10 が備える主な機能を示している。同図に示すように、

給電装置 10 は、指向方向制御部 151、位置標定信号受信部 152、方向取得部 153、距離取得部 154、給電制御部 155、許容範囲算出部 156、受電電力受信部 157、及び伝送効率算出部 158 を備える。これらの機能は、給電装置 10 のハードウェアによって、もしくは、給電装置 10 の中央処理装置 16 が、記憶装置 17 に格納されているプログラムを読み出して実行することにより実現される。

[0030] 指向方向制御部 151 は、指向方向制御機構 131 により給電素子 13 の指向方向を制御する。

[0031] 位置標定信号受信部 152 は、受電装置 20 から送信されてくる無線信号（位置標定信号）をアンテナ群 142 により受信する。

[0032] 方向取得部 153 は、位置標定装置 14 が後述する位置標定機能により算出する、当該給電装置 10 からみた受電装置 20 が存在する方向（以下、方向 α と称する。）を取得する。

[0033] 距離取得部 154 は、位置標定装置 14 が後述する位置標定機能により算出した、自身と受電装置 20 との間の距離を取得する。

[0034] 給電制御部 155 は、給電素子 13 から送信する電力を制御する。

[0035] 許容範囲算出部 156 は、距離取得部 154 によって取得される距離に対応した、受電装置 20 に電力供給を行う際の伝送効率の許容範囲を求める。許容範囲の算出方法の詳細については後述する。

[0036] 受電電力受信部 157 は、受電装置 20 から送られてくる、受電装置 20 が給電装置 10 から現在受電している電力の電力値を受信する。

[0037] 伝送効率算出部 158 は、給電素子 13 から現在出力されている電力の電力値を給電素子 13 から取得し、取得した電力値と、受電電力受信部 157 が受電装置 20 から受信した電力値とに基づき、給電装置 10 から受電装置 20 への給電電力の送信についての現在の伝送効率を算出する。

[0038] 図 4 に受電装置 20 のハードウェア構成を示している。同図に示すように、受電装置 20 は、起電力発生回路 21、蓄電装置 22、位置標定信号送信装置 23、通信回路 25、中央処理装置 26、記憶装置 27、入力装置 28

、表示装置 29、負荷 30、及び電力計測回路 31を備える。

[0039] 起電力発生回路 21は、受電側コイル等の受電素子 211を用いて構成される。起電力発生回路 21には、給電装置 10から送られてくる電磁界のエネルギーによって起電力が発生する。

[0040] 蓄電装置 22は、二次電池（リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池等）や容量素子（電気二重層コンデンサ等）などの蓄電池と、起電力発生回路 21に発生した起電力に基づく電流を蓄電池に供給するための整流回路、平滑回路、DC/ACコンバータ、DC/DCコンバータなどの給電回路を含む。尚、受電装置 20は、必ずしも蓄電装置 22を備えていなくてもよい。例えば、受電装置 20は、起電力発生回路 21に発生した起電力に基づく電流を負荷 30に直接供給するように構成されていてもよい。

[0041] 位置標定信号送信装置 23は、後述する位置標定信号の送信回路と位置標定信号を送信するアンテナ 231を含む。

[0042] 通信回路 25は、給電装置 10との間で無線方式または有線方式により通信を行う。

[0043] 中央処理装置 26は、CPUやMPUなどを用いて構成されており、受電装置 20の統括的な制御を行う。

[0044] 記憶装置 27は、RAM、ROM、NVRAM等を用いて構成されており、プログラムやデータを記憶する。入力装置 28は、キーボードやタッチパネル等である。表示装置 29は液晶パネル等である。

[0045] 負荷 30は、例えば、受電装置 20が携帯電話機であれば、携帯電話機が備える回路（受信回路、送信回路等）である。電力計測回路 31は、給電装置 10から現在供給を受けている電力値を計測する。

[0046] 図5に受電装置 20が備える主な機能を示している。同図に示すように、受電装置 20は、位置標定信号送信部 251、受電電力送信部 252、及び電力制御部 253を備える。これらの機能は、受電装置 20のハードウェアによって、もしくは、受電装置 20の中央処理装置 26が、記憶装置 27に

格納されているプログラムを読み出して実行することにより実現される。

[0047] 位置標定信号送信部 251 は、位置標定信号送信装置 23 を制御してアンテナ 231 から位置標定信号を送信する。

[0048] 受電電力送信部 252 は、電力計測回路 31 が計測した電力値、即ち受電装置 20 が現在給電装置 10 から給電を受けている電力値を給電装置 10 に送信する。

[0049] 電力制御部 253 は、起電力発生回路 21 に発生する電力の蓄電装置 22 又は負荷 30 への供給を制御する。

[0050] < 位置標定の仕組み >

次に位置標定の仕組みについて説明する。給電装置 10 は、アンテナ群 142 を構成している複数のアンテナを周期的に切り換えながら、受電装置 20 のアンテナ 231 から送られてくる、スペクトル拡散された無線信号からなる位置標定信号 600 を受信する。

[0051] 図 6 は受電装置 20 から送信される位置標定信号 600 のデータフォーマットの一例である。同図に示すように、位置標定信号 600 には、制御信号 611、測定信号 612、及び端末情報 613 などの信号や情報が含まれている。

[0052] 制御信号 611 には、変調波や各種の制御信号が含まれている。測定信号 612 には、数 m 秒程度の無変調波（例えば、給電装置 10 に対する受電装置 20 が存在する方向や給電装置 10 に対する受電装置 20 までの相対距離の検出に用いる信号（例えば 2048 チップの拡散符号））が含まれている。端末情報 613 には、受電装置 20 ごとに固有に付与される識別子（以下、受電装置 ID と称する。）が含まれている。

[0053] 図 7 に給電装置 10 と受電装置 20 の位置関係（高さ及び距離を示す変数のとり方）を示している。この例では、受電装置 20 が地上高 h (m) の位置に存在し、給電装置 10 が地上高 H (m) の位置に固定されている。給電装置 10 の直下から受電装置 20 までの直線距離は L (m) である。

[0054] 図 8 は給電装置 10 のアンテナ群 142 を構成している複数のアンテナと

受電装置 20 の位置関係を説明する図である。同図に示すように、この例では、アンテナ群 142 は位置標定信号 600 の 1 波長以下の間隔 (例えば、位置標定信号 600 が 2.4 GHz 帯の電波である場合は 1 波長 (12.5 cm) 以下の間隔) で平面的に略正方形に等間隔で隣接して配置された 4 つの円偏波指向性アンテナで構成されている。

[0055] 同図において、アンテナ群 142 の高さ位置における水平方向とアンテナ群 142 に対する受電装置 20 の方向とのなす角を α とすれば、例えば、

$$\alpha = \arctan(D(m)/L(m)) = \arcsin(\Delta L(cm)/6(cm))$$

の関係となる。尚、 $\Delta L(cm)$ は、アンテナ群 142 を構成しているアンテナのうち、特定の 2 つのアンテナと受電装置 20 との間の伝搬路長差である。

[0056] ここでアンテナ群 142 を構成している特定の 2 つのアンテナで受信される位置標定信号 600 の位相差を $\Delta\theta$ とすると、

$$\Delta L(cm) = \Delta\theta / (2\pi/\lambda(cm))$$

の関係がある。また位置標定信号 600 として、例えば、2.4 GHz 帯の電波を用いた場合は $\lambda \approx 12.5(cm)$ であるので、

$$\alpha = \arcsin(\Delta\theta/\pi)$$

の関係がある。また測定可能範囲 ($\pi/2 < \Delta\theta < \pi/2$) 内では、 $\alpha = \Delta\theta$ (ラジアン) となるので、上式から給電装置 10 が存在する方向を特定することができる。

[0057] 図 9 に給電装置 10 が設置される環境における、給電装置 10 と受電装置 20 の位置関係 (高さ、距離、角度を示す変数のとり方) を示している。同図に示すように、給電装置 10 のアンテナ群 142 の地上高を $H(m)$ 、受電装置 20 の地上高を $h(m)$ 、給電装置 10 の直下の地表面の位置を原点として直交座標軸 (X 軸、Y 軸) を設定した場合における、給電装置 10 から受電装置 20 の方向と X 軸とがなす角を $\Delta\phi(x)$ 、給電装置 10 から受電装置 20 の方向と Y 軸とがなす角を $\Delta\phi(y)$ とすれば、原点に対する受

電装置 20 の位置は次式から求めることができる。

$$\Delta d(x) = (H - h) \times \tan(\Delta \Phi(x))$$

$$\Delta d(y) = (H - h) \times \tan(\Delta \Phi(y))$$

そして原点の位置を (X_1, Y_1) とすれば、受電装置 20 の現在位置 (X_x, Y_y) は次式から求めることができる。

$$X_x = X_1 + \Delta d(x)$$

$$Y_y = Y_1 + \Delta d(y)$$

[0058] 以上に説明した位置標定の方法については、例えば、特開 2004_184078 号公報、特開 2005_351877 号公報、特開 2005_351878 号公報、及び特開 2006-23261 号公報等にも詳述されている。

[0059] 尚、受電装置 20 の位置標定は、受電装置 20 から位置標定信号 600 を送信し、給電装置 10 でこれを受信して受電装置 20 の位置標定を行うようにしてもよいし、位置標定信号 600 を給電装置 10 から送信し、受電装置 20 が位置標定信号 600 を受信して受電装置 20 側で位置標定を行い、その結果を給電装置 10 に送信するようにしてもよい。本実施形態では前者の方法によるものとする。

[0060] < 処理説明 >

次に、以上の構成からなる非接触給電システム 1 において非接触給電が行われる際に、給電装置 10 及び受電装置 20 が行う処理（以下、給電処理 S1000 と称する。）について、図 10 及び図 11 に示すフローチャートとともに説明する。

[0061] 図 10 に示すように、まず受電装置 20 が、給電装置 10 に給電開始要求を送信する (S1011)。給電装置 10 は、受電装置 20 から給電開始要求を受信すると (S1021)、受電装置 20 に位置標定信号 600 の送信要求を送信する (S1022)。

[0062] 受電装置 20 は、位置標定信号送信要求を受信すると (S1012)、位置標定信号 600 を送信する (S1013)。

- [0063] 尚、給電装置 10 は、S 1022 にて位置標定信号送信要求を送信した後、所定時間の間、位置標定信号 600 の受信を待機し (S 1023)、所定時間内に位置標定信号 600 を受信できなかった場合 (タイムアウトした場合) は (S 1023 :YES)、エラーカウンタ a に 1 を加える (S 1051)。
- [0064] また上記エラーカウンタ a が許容回数 (エラーカウンタ a について予め設定された許容回数) を超えている場合 (S 1052 :NO)、給電装置 10 は、受電装置 20 からの位置標定信号 600 の待機を中止し、その後、給電処理 S 1000 は終了する。尚、後述する S 1035 の処理により受電装置 20 に対して給電を行っている場合は、その給電を停止してから給電処理 S 1000 が終了する。
- [0065] 尚、上記エラーカウンタ a が許容回数を超えるような場合、即ち受電装置 20 から位置標定信号 600 を受信できないケースとしては、受電装置 20 に何らかの障害が発生している場合や、受電装置 20 が給電開始要求を送信 (S 1011) した後、受電装置 20 が給電装置 10 から離れた場所に移動した場合などがある。
- [0066] 給電装置 10 は、受電装置 20 から送信された位置標定信号 600 を受信すると (S 1024)、エラーカウンタ a をリセットし (S 1025)、受信した位置標定信号 600 に基づき受電装置 20 が存在する方向 α 及び受電装置 20 の現在位置を標定する (S 1026)。
- [0067] 次に給電装置 10 は、標定した方向 α が許容範囲内にあるか否かを判断する (S 1027)。標定した方向 α が許容範囲内である場合は (S 1027 :YES) S 1028 に進み、許容範囲外である場合は (S 1027 :NO) 処理は終了するか、もしくは、S 1022 に戻る (受電装置 20 が移動した場合は次回標定時に方向 α が許容範囲内となることもある)。
- [0068] S 1028 では、給電装置 10 は、取得した受電装置 20 の現在位置から求められる距離に対応する伝送効率の許容範囲を求める。この許容範囲は、例えば、次のようにして求める。

[0069] まず給電装置 10 と受電装置 20 の間の結合係数 (k) と Q 値との乗算値 S に基づき、最大伝送効率 (η_{max}) を次式から求める。

$$[0070] \quad \eta_{max} = \frac{\left((1 + S^2)^{1/2} \times (S^2) \right)}{\left((1 + S^2)^{1/2} \right) \times (S^2) + \left((1 + (1 + S^2)^{-1/2}) \right)}$$

[0071] 次に上式により求めた最大伝送効率 η_{max} に、所定の比率 (例えば、方向 α を算出する際に生じる誤差、給電装置 10 と受電装置 20 の間の距離を算出する際に生じる誤差、電力計測回路 31 の測定精度、気圧、又は気温等に基づき決定される比率) を乗算して、その結果を伝送効率の許容範囲とする。

[0072] 次に給電装置 10 は、受電装置 20 に対し、S 1026 で標定した受電装置 20 が存在する方向 α 及び受電装置 20 の現在位置とともに、当該受電装置 20 の受電素子 211 の指向方向の調整を指示する要求 (以下、指向方向調整要求とも称する。) を送信する (S 1029)。尚、受電装置 20 が蓄電能力を備えていない場合など、受電装置 20 が指向方向の調整に要する電力を必要とする場合には、給電装置 10 から受電装置 20 に指向方向の調整のために必要な電力を非接触給電により供給するようにしてもよい。

[0073] 受電装置 20 は、指向方向調整要求を受信すると (S 1014)、当該要求とともに受信した、受電装置 20 が存在する方向 α 及び受電装置 20 の現在位置に基づき、受電素子 211 の方向が給電装置 10 の方向に向くように調整する (S 1015)。

[0074] また給電装置 10 は、S 1026 で標定した受電装置 20 が存在する方向 α 及び受電装置 20 の現在位置に基づき、給電素子 13 の指向方向を調整する (S 1030)。

[0075] 次に給電装置 10 は、図 11 に示すように、受電装置 20 への給電電力の送信を開始する (S 1031)。給電電力の送信を開始後、給電装置 10 は、給電電力の伝送効率を求め、求めた伝送効率が S 1028 で求めた許容範囲を逸脱しているか否かを判断する。

- [0076] 即ち同図に示すように、まず給電装置 10 は、受電装置 20 に、当該給電装置 10 から現在受電している電力（以下、受電電力とも称する。）の電力値を送信する旨の要求（以下、電力値送信要求と称する。）を送信する（S 1032）。
- [0077] 受電装置 20 は、電力値送信要求を受信すると（S 1016）、現在の受電電力の電力値を取得し、取得した電力値を給電装置 10 に送信する（S 1017）。
- [0078] 給電装置 10 は、受電装置 20 から受電電力を受信すると（S 1033）、自身が現在給電素子 13 から送信している給電電力の電力値を取得し、これと S 1033 で受信した受電電力の電力値とに基づき、現在の伝送効率を求める（S 1034）。
- [0079] 次いで給電装置は、求めた現在の伝送効率が、S 1028 で求めた許容範囲内であるか否かを判断する（S 1035）。求めた現在の伝送効率が許容範囲内であれば（S 1035 : YES）、受電装置 20 への給電を継続し（S 1036）、エラーカウンタ b をリセットする（S 1037）。その後は S 1022 からの処理を繰り返す。
- [0080] 一方、現在の伝送効率が許容範囲外であれば（S 1035 : NO）、給電装置 10 は、受電装置 20 への給電を停止し（S 1071）、エラーカウンタ b に 1 を加える（S 1072）。尚、S 1071 では、給電装置 10 が、伝送効率が許容範囲外である旨を示す情報を受電装置 20 に送信して利用者に給電を停止するか否かの判断を促し、利用者からの要求に応じて給電停止 / 給電継続の制御を行うようにしても良い。
- [0081] 次いで給電装置 10 は、エラーカウンタ b が許容回数（エラーカウンタ b について予め設定された許容回数）を超えているか否かを判断する（S 1073）。エラーカウンタ b が許容回数を超えていない場合（S 1073 : YES）、処理は S 1022 に戻り、給電素子 13 及び受電素子 211 の指向方向を再調整した後に給電を再開する。
- [0082] 一方、エラーカウンタ b が許容回数を超える場合（S 1073 : NO）、

給電装置 10 は、受電装置 20 への給電を停止する。その後、給電処理 S 1000 は終了する。

[0083] 尚、図 12 に示すように、例えば、給電装置 10 が受電装置 20 から送られてくる給電停止要求を受信した場合に (S 1211、S 1221) その受電装置 20 に対する給電を停止するようにしてもよい (S 1222)。受電装置 20 は、例えば、利用者が受電装置 20 に対して所定の操作を行った場合に上記給電停止要求を送信する。

[0084] また図 13 に示すように、例えば、給電装置 10 が入力装置 18 を介して利用者から受電装置 20 の給電停止の指示を受け付けた場合に (S 1321) 受電装置 20 に対する給電を停止するようにしてもよい (S 1322)。またこの場合は利用者から指定された受電装置 20 に対する給電のみを停止するようにしてもよい。

[0085] 以上に説明したように、本実施形態の非接触給電システム 1 によれば、給電装置 10 は、位置標定装置 14 が求めた受電装置 20 が存在する方向 α に基づき、給電素子 13 の指向方向が受電装置 20 の方向を向くように制御して給電を開始するので、給電装置 10 から受電装置 20 への給電を効率よく行うことができる。

[0086] また給電装置 10 は、給電を開始した後、位置標定装置 14 が求めた自身と受電装置 20 との距離に対応する、伝送効率の許容範囲を求め、受電装置 20 から受信した電力値と給電素子 13 から出力している電力値とから現在の伝送効率を求め、求めた伝送効率が許容範囲を逸脱する場合は方向 α を再度取得し、再取得した方向 α に基づき、給電素子 13 の指向方向を受電装置 20 の方向に向くように制御するので、給電素子 13 の指向方向を適切に制御して給電装置 10 から受電装置 20 への給電を効率よく確実に行うことができる。

[0087] また給電装置 10 は、伝送効率が許容範囲を逸脱する場合は給電を停止するので、非効率な給電が行われるのを防ぐことができる。また給電装置 10 は、給電素子 13 及び受電素子 211 の指向方向を調整したうえで給電を再

開するので、給電装置 10 から受電装置 20 への給電を効率よく確実に行うことができる。

[0088] また給電装置 10 は、受電装置 20 への給電を行っている際に位置標定信号送信要求を送信し、その後、所定時間内に位置標定装置 14 が受電装置 20 から位置標定信号 600 を受信しなかった場合には受電装置 20 への給電を停止する。このように位置標定信号 600 を受信できない場合は給電を停止するので、ロスの大きな給電が行われてしまうのを防ぐことができる。

[0089] また給電装置 10 は、標定した方向 α が許容範囲内であるか否かを判断し、標定した方向 α が許容範囲内である場合にのみ受電装置 20 への給電を開始するので、例えば、給電装置 10 と受電装置 20 とが対向していないにもかかわらず伝送効率がたまたま許容範囲内に収まってしまい給電が継続する事態を防止することができる（給電装置 10 と受電装置 20 の夫々の指向方向が調整された最適な状態で給電が行われるようにする）。

[0090] また受電装置 20 側でも、給電装置 10 から送られてくる位置標定の結果に基づき、受電素子 211 の指向方向を給電装置 10 の方向に調整するので、これによっても伝送効率を向上させることができる。また必要な場合は受電素子 211 の指向方向の調整に要する電力が非接触給電により給電装置 10 から受電装置 20 に供給されるので、受電装置 20 が蓄電能力を備えていないような場合でも、受電素子 211 の指向方向の調整を行うことができる。

[0091] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、以上の説明は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。

符号の説明

- [0092] 1 非接触給電システム
10 給電装置
13 給電素子

- 1 4 位置標定装置
- 2 0 受電装置
- 1 5 1 指向方向制御部
- 1 5 3 方向取得部
- 1 5 4 距離取得部
- 1 5 6 許容範囲算出部
- 1 5 7 受電電力受信部
- 1 5 8 伝送効率算出部
- 2 1 1 受電素子

請求の範囲

[請求項 1]

非接触給電により給電を受ける受電装置と、

前記受電装置に給電電力を送信する給電素子を備え、前記給電素子の指向方向を制御する制御機構を備える給電装置と、

前記給電装置と通信可能に接続し、前記受電装置から送信されてくる無線信号である位置標定信号を、互いに隣接して配置された複数のアンテナにより受信し、受信した前記位置標定信号の位相差に基づき、自身からみた前記受電装置が存在する方向 α 、及び前記受電装置の位置を算出する位置標定機能を備える、位置標定装置と

を含んで構成される非接触給電システムであって、

前記給電装置は、

前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を取得し、取得した前記方向 α に基づき前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向を向くように前記制御機構を制御して給電を開始し、

前記位置標定装置から取得される前記受電装置の位置に基づき自身と前記受電装置までの間の距離を取得し、取得した前記距離に対応する、前記受電装置に給電電力を送信する際の伝送効率の許容範囲を求め、

前記受電装置は、前記給電装置から現在供給を受けている電力値を前記給電装置に送信し、

前記給電装置は、

前記受電装置から送られてくる前記電力値を受信し、

受信した前記電力値と前記給電素子から現在送信している給電電力の電力値とに基づき、現在の伝送効率を求め、

前記現在の伝送効率が前記許容範囲を逸脱する場合は、前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を再度取得し、取得した方向 α に基づき、前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向に向くように前記給電素子の指向方向を制御する

ことを特徴とする非接触給電システム。

[請求項2]

請求項1に記載の非接触給電システムであって、

前記給電装置は、前記伝送効率が前記許容範囲を逸脱する場合、前記受電装置八の前記給電を停止し、前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を再度取得し、取得した前記受電装置が存在する方向 α に基づき、前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向を向くように制御し、その後、前記受電装置への給電を再開する

ことを特徴とする非接触給電システム。

[請求項3]

請求項1又は2に記載の非接触給電システムであって、

前記給電装置は、前記受電装置に対して前記位置標定信号の送信を要求する情報である位置標定信号送信要求を前記受電装置に送信し、

前記位置標定装置は、前記位置標定信号送信要求に応じて前記受電装置が送信する前記位置標定信号に基づき前記受電装置の位置標定を行い、

前記給電装置は、前記受電装置八の前記給電を行っている際に前記位置標定信号送信要求を送信し、前記位置標定信号送信要求の送信後、所定時間内に前記位置標定装置が前記受電装置から前記位置標定信号を受信しなかった場合、前記受電装置への給電を停止する

ことを特徴とする非接触給電システム。

[請求項4]

請求項1又は2のいずれかに記載の非接触給電システムであって、

前記受電装置は、前記給電電力を受信する受電素子と、前記受電素子の指向方向を制御する制御機構を備え、

前記給電装置は、前記受電装置に、前記位置標定装置から取得した前記受電素子が存在する方向 α 及び前記受電装置が存在する位置を送信し、

前記受電装置は、前記方向 α 及び前記位置を受信し、受信した前記方向 α 及び前記位置に基づき前記受電素子の指向方向を前記給電装置の方向に調整する

ことを特徴とする非接触給電システム。

[請求項5]

請求項4に記載の非接触給電システムであって、

前記給電装置は、前記受電装置に、前記受電装置の指向方向の前記調整に要する電力を非接触給電により供給する

ことを特徴とする非接触給電システム。

[請求項6]

請求項1乃至3のいずれか一項に記載の非接触給電システムに用いられる給電装置であって、

前記受電装置に給電電力を送信する給電素子を備え、前記給電素子の指向方向を制御する制御機構を備え

前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を取得し、取得した前記方向 α に基づき前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向を向くように前記制御機構を制御して給電を開始し、

前記位置標定装置から取得される前記受電装置の位置に基づき自身と前記受電装置までの間の前記距離を取得し、取得した前記距離に対応する、前記受電装置に給電電力を送信する際の伝送効率の許容範囲を求め、

前記受電装置から送られてくる前記電力値を受信し、

受信した前記電力値と前記給電素子から現在送信している給電電力の電力値とに基づき、現在の伝送効率を求め、

前記現在の伝送効率が前記許容範囲を逸脱する場合は、前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を再度取得し、取得した方向 α に基づき、前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向に向くように前記給電素子の指向方向を制御する

ことを特徴とする給電装置。

[請求項7]

請求項6に記載の給電装置であって、

前記伝送効率が前記許容範囲を逸脱する場合、前記受電装置八の前記給電を停止し、前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を再度取得し、取得した前記受電装置が存在する方向 α に基づき、

前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向を向くように制御し、その後、前記受電装置への給電を再開する

ことを特徴とする給電装置。

[請求項8]

非接触給電により給電を受ける受電装置と、

前記受電装置に給電電力を送信する給電素子を備え、前記給電素子の指向方向を制御する制御機構を備える給電装置と、

前記給電装置と通信可能に接続し、前記受電装置から送信されてくる無線信号である位置標定信号を、互いに隣接して配置された複数のアンテナにより受信し、受信した前記位置標定信号の位相差に基づき、自身からみた前記受電装置が存在する方向 α 、及び前記受電装置の位置を算出する位置標定機能を備える、位置標定装置と

を含んで構成される非接触給電システムの制御方法であって、

前記給電装置が、

前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を取得し、取得した前記方向 α に基づき前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向を向くように前記制御機構を制御して給電を開始し、

前記位置標定装置から取得される前記受電装置の位置に基づき自身と前記受電装置までの間の前記距離を取得し、取得した前記距離に対応する、前記受電装置に給電電力を送信する際の伝送効率の許容範囲を求め、

前記受電装置が、前記給電装置から現在供給を受けている電力値を前記給電装置に送信し、

前記給電装置が、

前記受電装置から送られてくる前記電力値を受信し、

受信した前記電力値と前記給電素子から現在送信している給電電力の電力値とに基づき、現在の伝送効率を求め、

前記現在の伝送効率が前記許容範囲を逸脱する場合は、前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を再度取得し、取得した方

向 α に基づき、前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向に向くように前記給電素子の指向方向を制御する

ことを特徴とする非接触給電システムの制御方法。

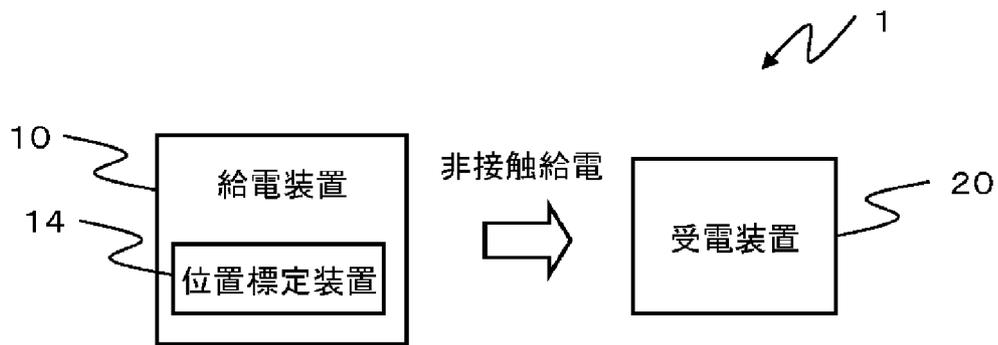
[請求項9]

請求項8に記載の非接触給電システムの制御方法であって、

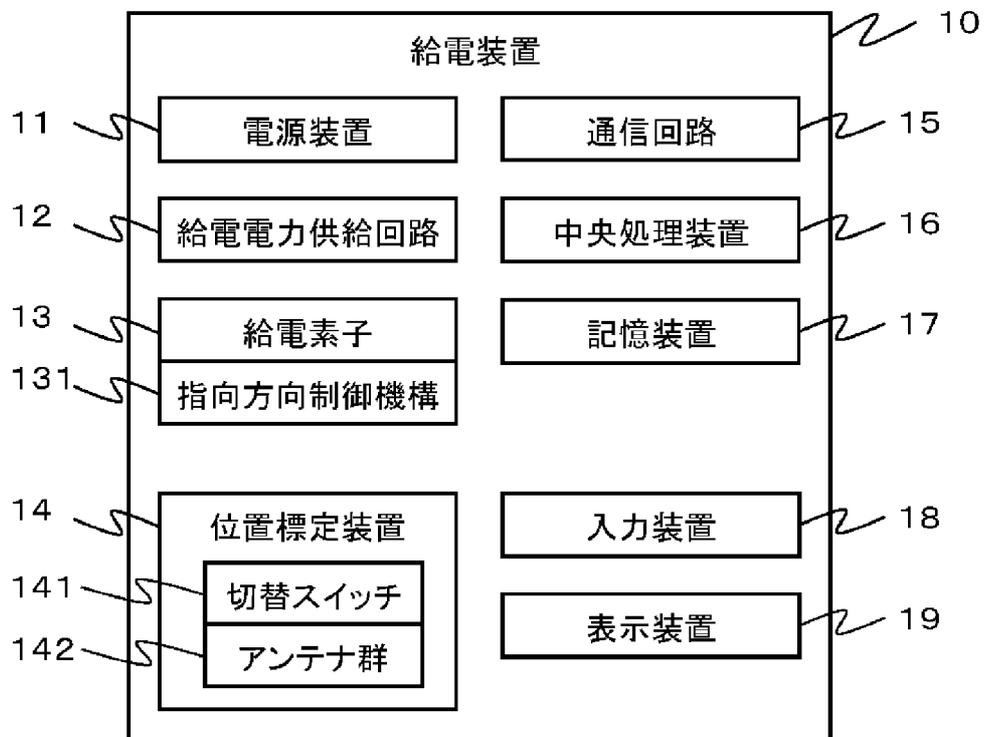
前記給電装置が、前記伝送効率が前記許容範囲を逸脱する場合、前記受電装置八の前記給電を停止し、前記位置標定装置から前記受電装置が存在する方向 α を再度取得し、取得した前記受電装置が存在する方向 α に基づき、前記給電素子の指向方向が前記受電装置の方向を向くように制御し、その後、前記受電装置への給電を再開する

ことを特徴とする非接触給電システムの制御方法。

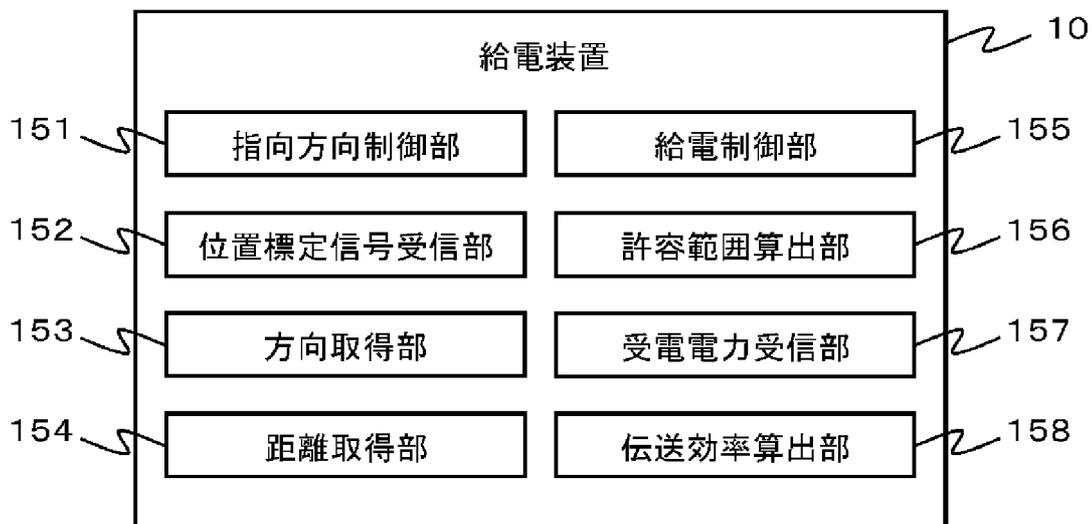
[図1]



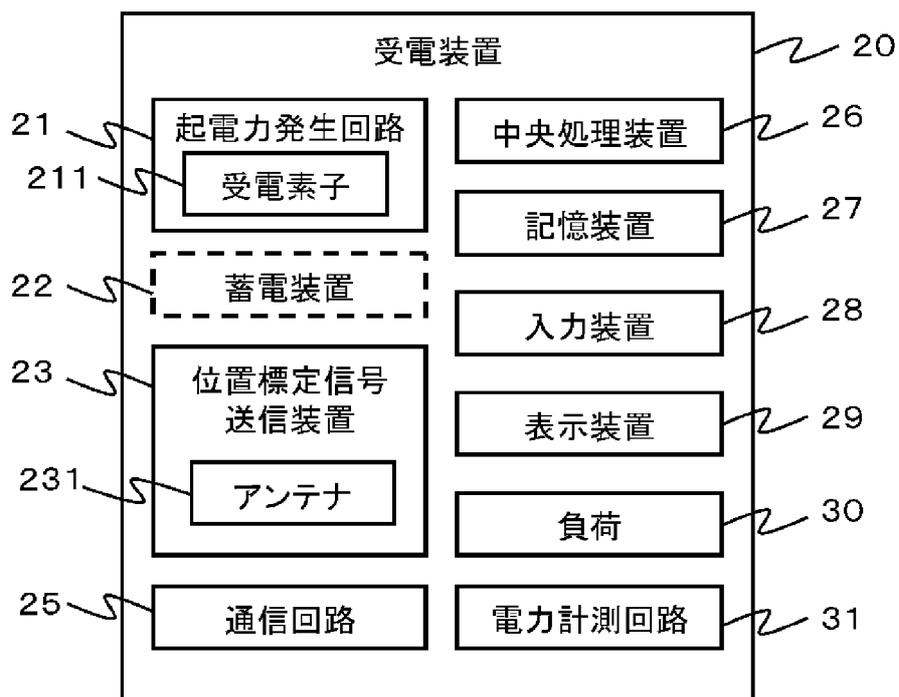
[図2]



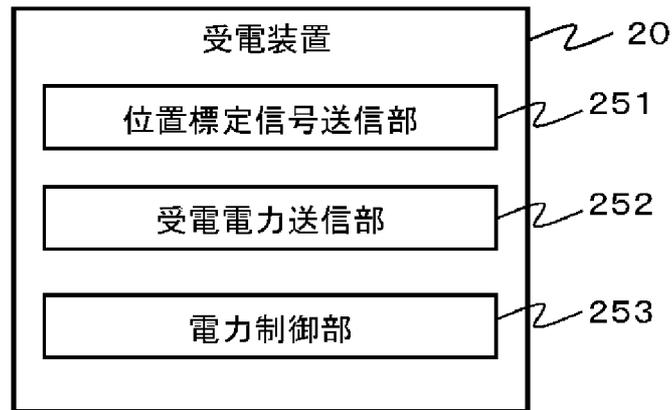
[図3]



[図4]



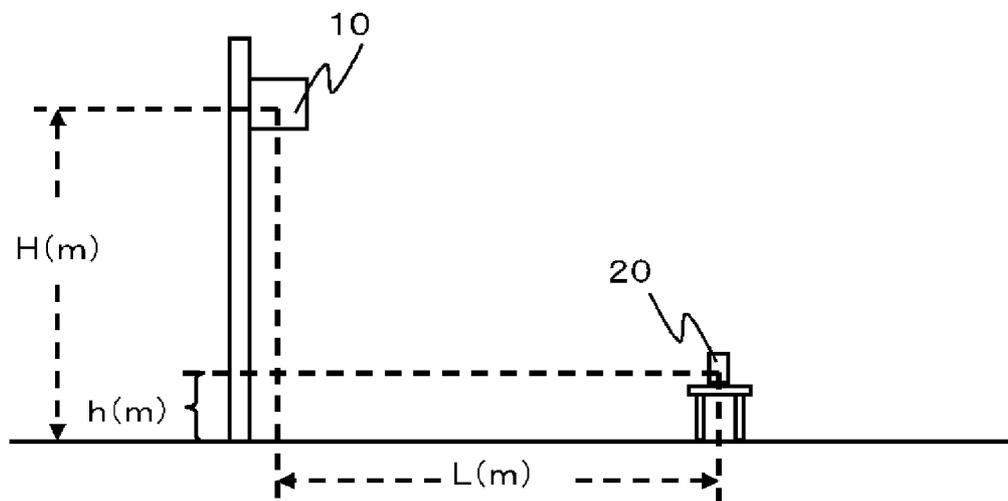
[図5]



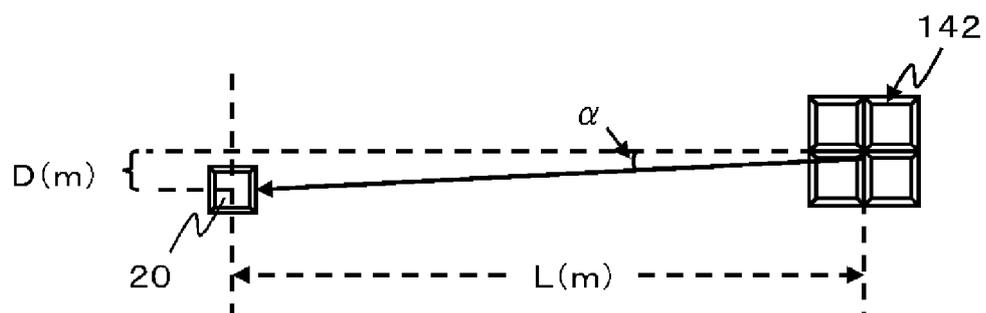
[図6]



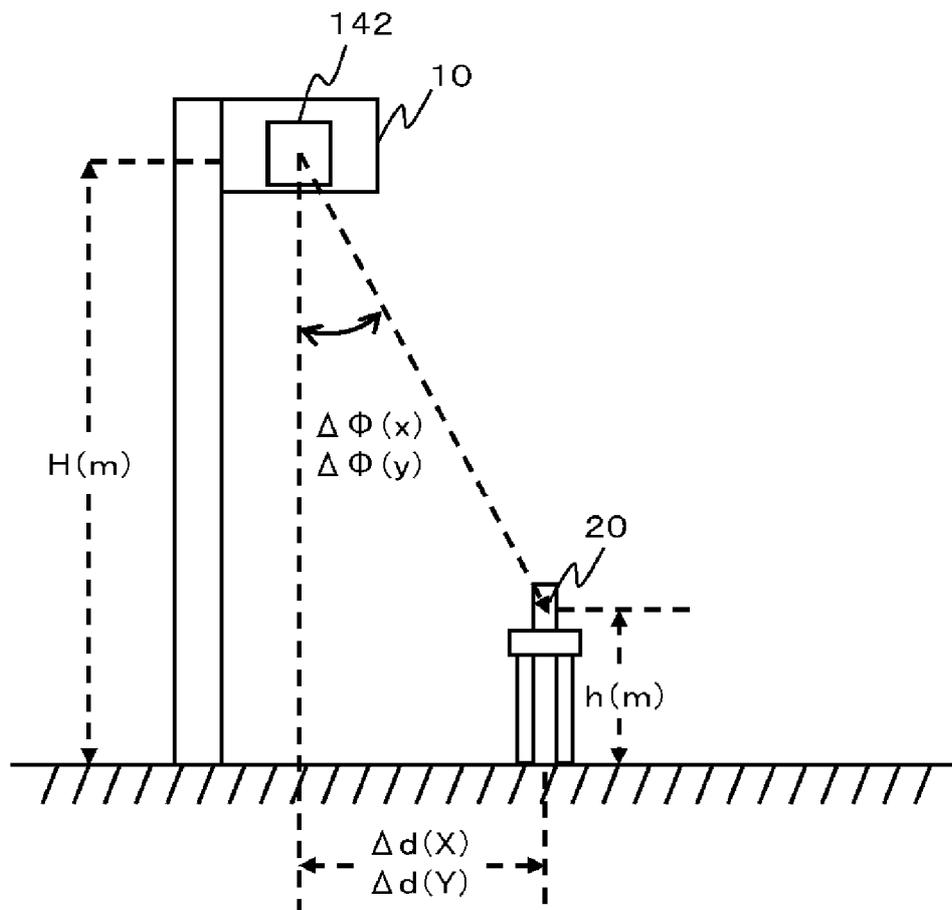
[図7]



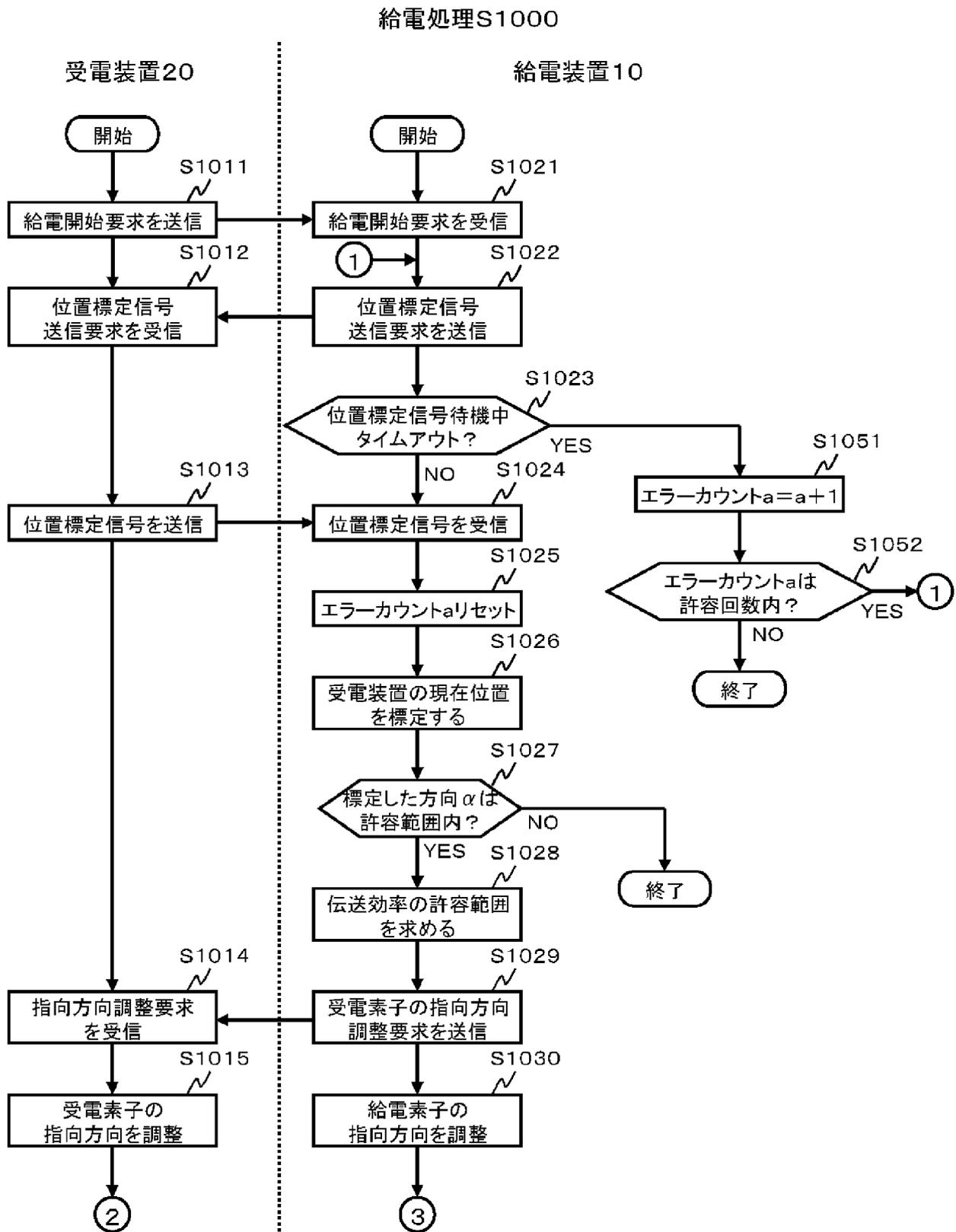
[図8]



[図9]

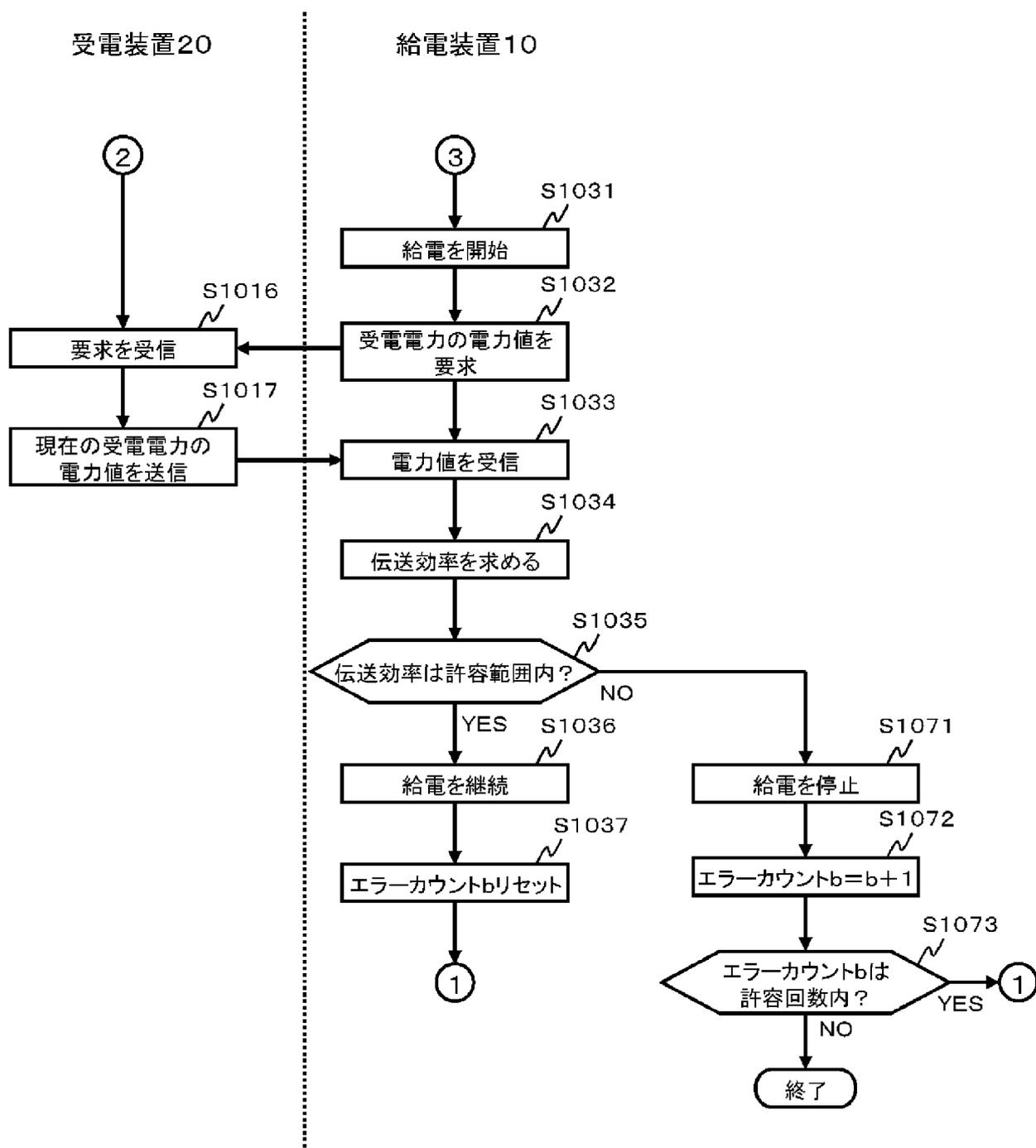


[図10]

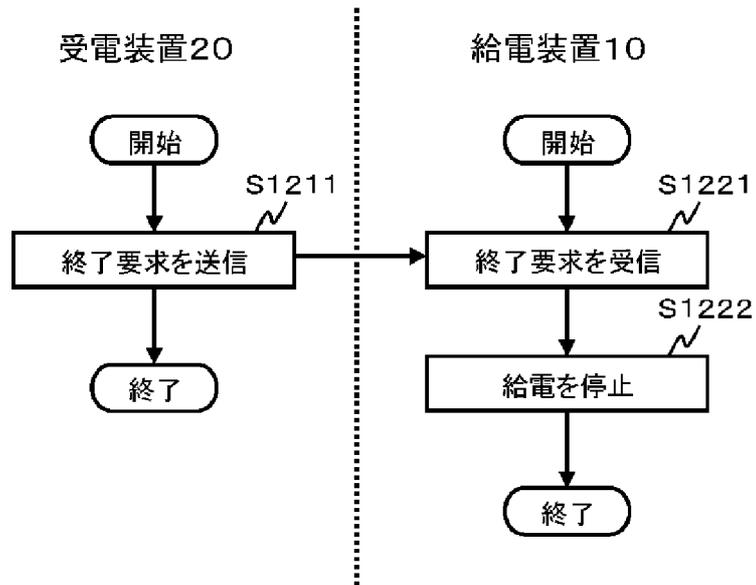


[図11]

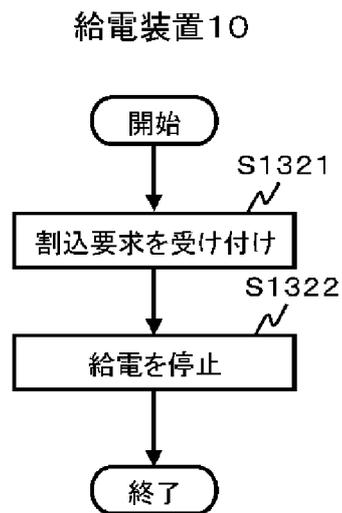
給電処理S1000(図10から続く)



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 0 1 1 / 0 8 0 2 3 7

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J1 7/0 0 (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)

H02J17/00

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

| | | | | | | | | | |
|---------|---------|--------|--------|-----------|---------|---------|--------|------|-----------|
| Jitsuyo | Shinan | Koho | 1922-1 | 996 | Jitsuyo | Shinan | Toroku | Koho | 1996-2012 |
| Kokai | Jitsuyo | Shinan | Koho | 1971-2012 | Toroku | Jitsuyo | Shinan | Koho | 1994-2012 |

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. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | WO 2008/156571 A2 (ZEINE HATEM), 24 December 2008 (24.12.2008), & CN 101711450 A & EP 2160814 A2 & JP 2010-530210 A & KR 10-2010-0029245 A & US 2008/0309452 A1 & US 2010/0315045 A1 & WO 2012/027166 A1 | 1-9 |
| A | WO 95/11828 A1 (SKYSAT COMMUNICATION NETWORK CORP.), 04 May 1995 (04.05.1995), & AU 7981294 A & US 5503350 A | 1-9 |
| A | US 2011/0175455 A1 (SONY CORP.), 21 July 2011 (21.07.2011), & CN 102130511 A & JP 2011-147280 A | 1-9 |

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

"I" 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 March, 2012 (22.03.12)

Date of mailing of the international search report
03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02J17/00 (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. H02J17/00

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 | 1922-19 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-20 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-20 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-20 |

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)
 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 |
|-----------------|--|----------------|
| X | WO 2008/1 56571 A2 (ZEINE HATEM) 2008. 12. 24, & CN 101711450 A & EP 2160814 A2 & JP 2010-530210 A & KR 10-2010-0029245 A & US 2008/0309452 A1 & US 2010/0315045 A1 & WO 2012/027166 A1 | 1-9 |

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 | の日の後に公表された文献 |
| IA) 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 | Ir) 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 |
| IE) 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 | Ix) 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 |
| I) 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) | Iy) 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 |
| Iθ) 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | I&) 同一パテントファミリー文献 |
| IP) 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

| | |
|--|--|
| 国際調査を完了した日 22.03.2012 | 国際調査報告の発送日 03.04.2012 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 杉田 恵一 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 | WO 95/1 1828 A1 (SKYSAT COMMUNICATION NETWORK CORP) 1995. 05. 04, & AU 7981294 A & US 5503350 A | 1-9 |
| A | US 201 1/01 75455 A1 (SONY CORP) 2011. 07. 21, & CN 102130511 A & JP 2011-147280 A | 1-9 |