

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-115036

(P2012-115036A)

(43) 公開日 平成24年6月14日(2012.6.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 17/00 (2006.01)	H02J 17/00 B	5G503
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 301D	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2010-261569 (P2010-261569)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成22年11月24日 (2010.11.24)		パナソニック株式会社
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	鈴木 真美
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
			ソニック電工 株式会社内
		(72) 発明者	末松 真二
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
			ソニック電工 株式会社内

最終頁に続く

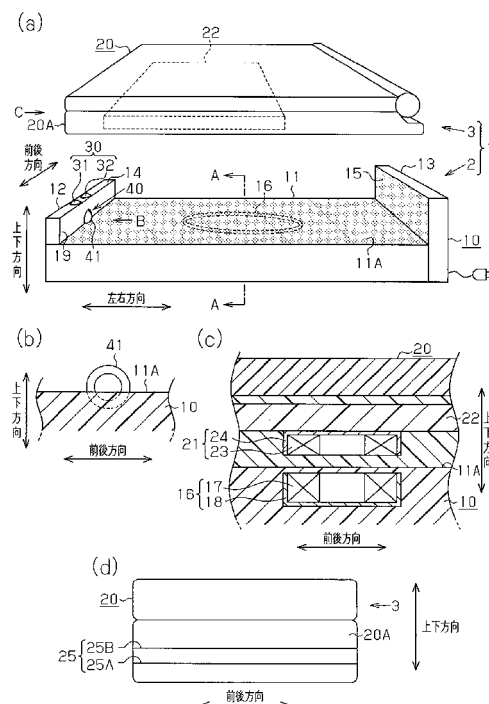
(54) 【発明の名称】 非接触給電装置の送電装置およびこれを備える非接触給電装置

(57) 【要約】

【課題】異物をよりの確に検出することのできる非接触給電装置の送電装置、およびこれを備える非接触給電装置を提供する。

【解決手段】非接触給電装置1の充電装置2は、電力が供給されることにより交番磁束を発生する1次側コイル16、およびこの1次側コイル16が内蔵されるハウジング10を有し、ハウジング10の搭載面11Aに携帯電話3が載せられているときにこの携帯電話3への給電を行う。充電装置2には、搭載面11Aを撮影範囲に含む撮像ユニット40が設けられ、撮像ユニット40と対向する位置に第2壁部13が設けられている。そして、撮像ユニット40により撮影された画像である撮影画像に基づいて、充電装置2から携帯電話3への給電態様が制御される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力が供給されることにより交番磁束を発生する 1 次側コイル、およびこの 1 次側コイルが内蔵される 1 次側ハウジングを有すること、

ならびに、前記 1 次側ハウジングの搭載面に受電装置が載せられているときにこの受電装置への給電を行うこと

を条件として構成される非接触給電装置の送電装置において、

前記搭載面を撮影範囲に含む画像撮影部が設けられていること、

前記画像撮影部と対向する位置に壁部が設けられていること、

ならびに、前記画像撮影部により撮影された画像である撮影画像に基づいて、前記送電装置から前記受電装置への給電態様が制御されること 10

を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の非接触給電装置の送電装置において、

前記搭載面上に異物がないときの給電量を通常給電量とし、前記搭載面上に異物があるときの給電量を補正給電量として、

前記搭載面上に異物があるとき、前記送電装置から前記受電装置への給電量を低減する低減処理が行われること、

ならびに、前記低減処理として前記補正給電量を「0」にする処理が行われること、または、前記低減処理として前記補正給電量を「0」よりも大きくかつ前記通常給電量よりも小さくする処理が行われること 20

を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の非接触給電装置の送電装置において、

前記受電装置が前記搭載面上に載せられていない状態を待機状態とし、この待機状態において前記搭載面上に異物がない状態を通常待機状態とし、前記待機状態において前記搭載面上に異物がある状態を異常待機状態として、

前記異常待機状態のときに前記低減処理が行われること

を特徴とする非接触給電装置の送電装置。 30

【請求項 4】

請求項 3 に記載の非接触給電装置の送電装置において、

前記通常待機状態を示す画像を待機時基準画像として、

この待機時基準画像と前記撮影画像との間において互いに対応する位置の画素が一致しないとき、同撮影画像の画素が待機時異常画素として認識されること、

ならびに、前記待機時異常画素の数が判定数以上のときに前記低減処理が行われることを特徴とする非接触給電装置の送電装置。

【請求項 5】

請求項 2 ～ 4 のいずれか一項に記載の非接触給電装置の送電装置において、

前記受電装置が前記搭載面上に載せられている状態を認証状態とし、この認証状態において前記搭載面上に異物がない状態を通常認証状態とし、前記認証状態において前記搭載面上に異物がある状態を異常認証状態として、 40

前記異常認証状態のときに前記低減処理が行われること

を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の非接触給電装置の送電装置において、

前記通常認証状態を撮影した画像を認証時基準画像として、

この認証時基準画像と前記撮影画像との間において互いに対応する位置の画素が一致しないとき、同撮影画像の画素が認証時異常画素として認識されること、

ならびに、前記認証時異常画素の数が判定数以上のときに前記低減処理が行われることを特徴とする非接触給電装置の送電装置。 50

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載の非接触給電装置の送電装置において、
前記撮影画像のうちの金属色を有する画素を金属画素として、
前記金属画素の数が判定数以上のときに前記低減処理が行われること
を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

【請求項 8】

請求項 5 ～ 7 のいずれか一項に記載の非接触給電装置の送電装置において、
予め登録された異物の形状に相当する形状の画像領域を異物画像領域として、
この異物画像領域が前記撮影画像内に含まれているときに前記低減処理が行われること
を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

10

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の非接触給電装置の送電装置において、
前記搭載面上に前記画像撮影部として第 1 画像撮影部および第 2 画像撮影部が設けられて
いること、

前記搭載面と平行な仮想面上において前記第 1 画像撮影部の撮影方向と前記第 2 画像撮
影部の撮影方向とが互いに交差するように前記第 1 画像撮影部および前記第 2 画像撮影部
が設けられていること、

前記搭載面上に前記壁部として第 1 壁部および第 2 壁部が設けられていること、
前記第 1 画像撮影部と対向する位置に前記第 1 壁部が設けられていること、
ならびに、前記第 2 画像撮影部と対向する位置に前記第 2 壁部が設けられていること
を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

20

【請求項 10】

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の非接触給電装置の送電装置において、
前記画像撮影部として第 1 画像撮影部および第 2 画像撮影部が設けられていること、
前記壁部として第 1 壁部および第 2 壁部が設けられていること、
前記第 1 壁部と前記第 2 壁部とが互に対向していること、
前記第 1 画像撮影部が前記第 2 壁部に設けられていること、
前記第 2 画像撮影部が前記第 1 壁部に設けられていること、
前記搭載面および前記第 1 壁部を前記撮影範囲に含む位置に前記第 1 画像撮影部が設け
られていること、

30

ならびに、前記搭載面および前記第 2 壁部を前記撮影範囲に含む位置に前記第 2 画像撮
影部が設けられていること

を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

【請求項 11】

請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の非接触給電装置の送電装置において、
前記送電装置には前記 1 次側コイルとして第 1 の 1 次側コイルおよび第 2 の 1 次側コイ
ルが設けられていること

を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

【請求項 12】

請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の非接触給電装置の送電装置において、
前記送電装置および前記受電装置の少なくとも一方には表示部が設けられていること、
ならびに、前記搭載面上に異物があるときに前記表示部にその旨が表示されること
を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

40

【請求項 13】

請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の非接触給電装置の送電装置において、
前記送電装置の 2 次側ハウジングに形成されている電力量識別部が前記撮影画像に含ま
れるとき、同撮影画像内の電力量識別部の内容に応じて前記送電装置から前記受電装置へ
の給電量が制御されること

を特徴とする非接触給電装置の送電装置。

【請求項 14】

50

電力が供給されることにより交番磁束を発生する１次側コイル、およびこの１次側コイルが内蔵される１次側ハウジングを有する送電装置と、前記１次側コイルの交番磁束により誘導電流を発生する２次側コイル、およびこの２次側コイルが内蔵される２次側ハウジングを含む受電装置とを備える非接触給電装置において、

前記送電装置として請求項１～１３のいずれか一項に記載の非接触給電装置の送電装置が設けられていること

を特徴とする非接触給電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

10

本発明は、電力が供給されることにより交番磁束を発生する１次側コイル、およびこの１次側コイルが内蔵される１次側ハウジングを有すること、ならびに、１次側ハウジングの搭載面に受電装置が載せられているときにこの受電装置への給電を行うことを条件として構成される非接触給電装置の送電装置、およびこれを備える非接触給電装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

上記非接触給電装置として、例えば特許文献１のものが知られている。

非接触給電装置では、次のように送電装置から受電装置への給電を制御する。すなわち、送電装置の発光部の光信号を受電装置の受光部が受信することに基づいて、送電装置から受電装置に給電する。一方、発光部の光信号を受光部が受信しないことに基づいて、非

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００１－１１２１９１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

30

ところで、上記非接触給電装置では、１次側コイルと２次側コイルとの各対向面のうちの一部のみに発光部と受光部とが設けられている。すなわち、発光部および受光部は、発光部と受光部との間に異物が介在したときにしか異物を検出することができない。

【０００５】

本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、異物をよりの確に検出することのできる非接触給電装置の送電装置、およびこれを備える非接触給電装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

40

本発明の非接触給電装置の送電装置は、電力が供給されることにより交番磁束を発生する１次側コイル、およびこの１次側コイルが内蔵される１次側ハウジングを有すること、ならびに、前記１次側ハウジングの搭載面に受電装置が載せられているときにこの受電装置への給電を行うことを条件として構成され、前記搭載面を撮影範囲に含む画像撮影部が設けられていること、前記画像撮影部と対向する位置に壁部が設けられていること、ならびに、前記画像撮影部により撮影された画像である撮影画像に基づいて、前記送電装置から前記受電装置への給電態様が制御されることを特徴とする。

【０００７】

この非接触給電装置の送電装置は、前記搭載面上に異物がないときの給電量を通常給電量とし、前記搭載面上に異物があるときの給電量を補正給電量として、前記搭載面上に異物があるとき、前記送電装置から前記受電装置への給電量を低減する低減処理が行われること、ならびに、前記低減処理として前記補正給電量を「０」にする処理が行われること

50

、または、前記低減処理として前記補正給電量を「0」よりも大きくかつ前記通常給電量よりも小さくする処理が行われることが好ましい。

【0008】

この非接触給電装置の送電装置は、前記受電装置が前記搭載面上に載せられていない状態を待機状態とし、この待機状態において前記搭載面上に異物がない状態を通常待機状態とし、前記待機状態において前記搭載面上に異物がある状態を異常待機状態として、前記異常待機状態のときに前記低減処理が行われることが好ましい。

【0009】

この非接触給電装置の送電装置は、前記通常待機状態を示す画像を待機時基準画像として、この待機時基準画像と前記撮影画像との間において互いに対応する位置の画素が一致しないとき、同撮影画像の画素が待機時異常画素として認識されることが、ならびに、前記待機時異常画素の数が判定数以上のときに前記低減処理が行われることが好ましい。

10

【0010】

この非接触給電装置の送電装置は、前記受電装置が前記搭載面上に載せられている状態を認証状態とし、この認証状態において前記搭載面上に異物がない状態を通常認証状態とし、前記認証状態において前記搭載面上に異物がある状態を異常認証状態として、前記異常認証状態のときに前記低減処理が行われることが好ましい。

【0011】

この非接触給電装置の送電装置は、前記通常認証状態を撮影した画像を認証時基準画像として、この認証時基準画像と前記撮影画像との間において互いに対応する位置の画素が一致しないとき、同撮影画像の画素が認証時異常画素として認識されることが、ならびに、前記認証時異常画素の数が判定数以上のときに前記低減処理が行われることが好ましい。

20

【0012】

この非接触給電装置の送電装置は、前記撮影画像のうちの金属色を有する画素を金属画素として、前記金属画素の数が判定数以上のときに前記低減処理が行われることが好ましい。

【0013】

この非接触給電装置の送電装置は、予め登録された異物の形状に相当する形状の画像領域を異物画像領域として、この異物画像領域が前記撮影画像内に含まれているときに前記低減処理が行われることが好ましい。

30

【0014】

この非接触給電装置の送電装置は、前記画像撮影部として第1画像撮影部および第2画像撮影部が設けられていること、前記搭載面と平行な仮想面上において前記第1画像撮影部の撮影方向と前記第2画像撮影部の撮影方向とが互いに交差するように前記第1画像撮影部および前記第2画像撮影部が設けられていること、前記壁部として第1壁部および第2壁部が設けられていること、前記第1画像撮影部と対向する位置に前記第1壁部が設けられていること、ならびに、前記第2画像撮影部と対向する位置に前記第2壁部が設けられていることが好ましい。

【0015】

この非接触給電装置の送電装置は、前記画像撮影部として第1画像撮影部および第2画像撮影部が設けられていること、前記壁部として第1壁部および第2壁部が設けられていること、前記第1壁部と前記第2壁部とが互いに対向していること、前記第1画像撮影部が前記第2壁部に設けられていること、前記第2画像撮影部が前記第1壁部に設けられていること、前記搭載面および前記第1壁部を前記撮影範囲に含む位置に前記第1画像撮影部が設けられていること、ならびに、前記搭載面および前記第2壁部を前記撮影範囲に含む位置に前記第2画像撮影部が設けられていることが好ましい。

40

【0016】

この非接触給電装置の送電装置は、前記送電装置には前記1次側コイルとして第1の1次側コイルおよび第2の1次側コイルが設けられていることが好ましい。

この非接触給電装置の送電装置は、前記送電装置および前記受電装置の少なくとも一方

50

には表示部が設けられていること、ならびに、前記搭載面上に異物があるときに前記表示部にその旨が表示されることが好ましい。

【0017】

この非接触給電装置の送電装置は、前記充電装置の2次側ハウジングに形成されている電力量識別部が前記撮影画像に含まれるとき、同撮影画像内の電力量識別部の内容に応じて前記送電装置から前記受電装置への給電量が制御されることが好ましい。

【0018】

この非接触給電装置の送電装置は、電力が供給されることにより交番磁束を発生する1次側コイル、およびこの1次側コイルが内蔵される1次側ハウジングを有する送電装置と、前記1次側コイルの交番磁束により誘導電流を発生する2次側コイル、およびこの2次側コイルが内蔵される2次側ハウジングを含む受電装置とを備える非接触給電装置に適用されることが好ましい。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、異物をよりの確に検出することのできる非接触給電装置の送電装置、およびこれを備える非接触給電装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の非接触給電装置の第1実施形態について、(a)は同装置の斜視構造を示す斜視図、(b)は(a)のB方向から見たCCDの側面構造を示す側面図、(c)は同装置の充電装置に携帯電話が搭載された状態のA-A線の断面構造を示す断面図、(d)は同装置の携帯電話を(a)のC方向から見た側面構造を示す側面図。

【図2】同実施形態の非接触給電装置について、その回路構成を示す回路図。

【図3】同実施形態の撮像ユニットの抽出画像について、(a)は充電装置に携帯電話が搭載されていない状態の画像を示す画像図、(b)は充電装置に携帯電話が搭載されている状態の画像を示す画像図。

【図4】同実施形態の撮像ユニットの抽出画像について、(a)は充電装置に携帯電話が搭載されていない状態かつ充電装置に異物が存在する状態の画像を示す画像図、(b)は充電装置に携帯電話が搭載されている状態かつ充電装置と携帯電話との間に異物が介在する状態の画像を示す画像図。

【図5】同実施形態の撮像ユニットの抽出画像について、充電装置に携帯電話が搭載されていない状態かつ各画素に区分された状態の画像を示す画像図。

【図6】同実施形態の給電制御処理の手順を示すフローチャート。

【図7】同実施形態の給電制御処理の手順を示すフローチャート。

【図8】本発明の非接触給電装置の第2実施形態について、同装置の撮像ユニットの抽出画像において充電装置に携帯電話が搭載されていない状態かつ各画素に区分された状態の画像を示す画像図。

【図9】本発明の非接触給電装置の第3実施形態について、同装置の斜視構造を示す斜視図。

【図10】同実施形態の給電制御処理の手順を示すフローチャート。

【図11】本発明の非接触給電装置の第4実施形態について、同装置の斜視構造を示す斜視図。

【図12】本発明の非接触給電装置の第5実施形態について、充電装置に電気機器が搭載された状態の抽出画像を示す画像図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(第1実施形態)

図1～図6を参照して、本発明の第1実施形態について説明する。

図1(a)に示されるように、非接触給電装置1は、非接触給電装置1は、送電装置としての充電装置2と、この充電装置2に搭載される受電装置としての携帯電話3とを備え

10

20

30

40

50

ている。

【0022】

以下では、携帯電話3が充電装置2に搭載されていない状態を「待機状態」とする。また、携帯電話3が充電装置2に搭載された状態を「認証状態」とする。

充電装置2のハウジング10は、直方体として形成されている。ハウジング10の平面視の形状は長方形となるように形成されている。以下では、ハウジング10の長手方向に沿う方向を「左右方向」とし、ハウジング10の短手方向に沿う方向を「前後方向」とする。また、左右方向と前後方向とに直交する方向を「上下方向」とする。また、ハウジング10は、「1次側ハウジング」に相当する。

【0023】

ハウジング10には、携帯電話3が搭載される搭載部11が設けられている。この搭載部11の左右方向の両端部のそれぞれには、第1壁部12および第2壁部13が設けられている。各壁部12, 13は、搭載部11の上面（以下、「搭載面11A」）から上方に向けて突出している。また、第1壁部12の壁面19と第2壁部13の壁面15とは、互いに平行となるように設けられている。搭載面11Aと第2壁部13の壁面15とは、同一の模様が形成されている。

【0024】

第1壁部12の上面14には、充電装置2および携帯電話3の状態を示す表示部30が設けられている。この表示部30は、緑色の光を発するLEDを有する第1表示部31と、赤色の光を発するLEDを有する第2表示部32とにより構成されている。

【0025】

第1壁部12の前後方向の中央には、画像検出部としての撮像ユニット40が設けられている。撮像ユニット40には、CCD41が設けられている。図1（b）に示されるように、CCD41は、レンズの下部の一部がハウジング10に埋まっている。

【0026】

第2壁部13は、左右方向においてCCD41に対向している。このため、CCD41の撮影領域には、充電装置2の搭載面11Aおよび第2壁部13の壁面15が含まれる。

図1（c）に示されるように、ハウジング10には、1次側コイル16が内蔵されている。1次側コイル16は、導電線が環状に巻き回された巻線体17と、この巻線体17の磁束の漏洩を抑制するヨーク18とにより構成されている。ヨーク18には、巻線体17が収容されている。

【0027】

携帯電話3のハウジング20には、2次側コイル21と二次電池22とが内蔵されている。2次側コイル21は、導電線が環状に巻き回された巻線体23と、この巻線体23の磁束の漏洩を抑制するヨーク24とにより構成されている。ヨーク24には、巻線体23が収容されている。この2次側コイル21は、二次電池22と電氣的に接続されている。なお、ハウジング20は、「2次側ハウジング」に相当する。

【0028】

図1（d）に示されるように、携帯電話3のハウジング20のうちのCCD41と対向する側面20Aには、電力量識別部としてのマーキング25が設けられている。このマーキング25は、互いに平行となる1本の中線25Aと、1本の細線25Bとにより構成されている。中線25Aおよび細線25Bのそれぞれは、前後方向に向かい延びている。

【0029】

非接触給電装置1の充電態様について説明する。

非接触給電装置1は、認証状態において、充電装置2の1次側コイル16および携帯電話3の2次側コイル21を介して二次電池22に給電することにより、二次電池22が充電される。

【0030】

表示部30の制御について説明する。

待機状態のとき、第1表示部31が点滅し、第2表示部32が消灯する。また、認証状

10

20

30

40

50

態かつ充電装置 2 から二次電池 2 2 への充電が行われているとき、第 2 表示部 3 2 が点灯し、第 1 表示部 3 1 が消灯する。また、非接触給電装置 1 に異物が検出されたとき、第 2 表示部 3 2 が点滅し、第 1 表示部 3 1 が消灯する。

【0031】

図 2 を参照して、非接触給電装置 1 の回路構成について説明する。なお、図 2 の説明においては、1 次側コイル 1 6 を「L 1」とし、2 次側コイル 2 1 を「L 2」として示している。

【0032】

充電装置 2 には、携帯電話 3 に給電するための 1 次側回路 5 0 が設けられている。1 次側回路 5 0 としては、交番電力を生成するフルブリッジ複合共振回路を構成している。携帯電話 3 には、充電装置 2 の電力を二次電池 2 2 に給電するための 2 次側回路 6 0 が設けられている。2 次側回路 6 0 としては、交番電力を直流電力に変換するブリッジ整流回路を構成している。

【0033】

1 次側回路 5 0 は、直流電源 E 1 と、この直流電源 E 1 と並列に設けられた複数のスイッチング素子とにより構成されるフルブリッジ回路 5 1 と、フルブリッジ回路 5 1 に接続されることによりスイッチング素子の制御等を行う制御回路 5 3 とを備えている。また、直流電源 E 1 に接続される撮像ユニット 4 0 と、撮像ユニット 4 0 および制御回路 5 3 に接続される判定部 5 4 とを備えている。

【0034】

フルブリッジ回路 5 1 は、電界効果型トランジスタ (FET) からなる第 1 スwitchング素子 F 1、第 2 スwitchング素子 F 2、第 3 スwitchング素子 F 3 および第 4 スwitchング素子 F 4 を備えている。これら素子 F 1 ~ F 4 は、第 1 ゲート抵抗 R 1、第 2 ゲート抵抗 R 2、第 3 ゲート抵抗 R 3 および第 4 ゲート抵抗 R 4 をそれぞれ介して制御回路 5 3 に直列に接続されている。また、各素子 F 1 ~ F 4 には、第 1 内蔵ダイオード D 1、第 2 内蔵ダイオード D 2、第 3 内蔵ダイオード D 3 および第 4 内蔵ダイオード D 4 が並列に接続されている。

【0035】

フルブリッジ回路 5 1 には、コンデンサの内部に電界として蓄えられたエネルギーと、コイルの内部に磁界として蓄えられたエネルギーとをコンデンサとコイルとの間で授受するための共振回路 5 2 が設けられている。

【0036】

共振回路 5 2 は、各素子 F 1 ~ F 4 から交番電力が供給される 1 次側コイル L 1 と、1 次側コイル L 1 と直列に接続されたコンデンサ C 1 と、1 次側コイル L 1 と並列に接続されたコンデンサ C 2 とを備えている。コンデンサ C 1 およびコンデンサ C 2 は、それぞれゼロ電流スイッチングを行う。

【0037】

コンデンサ C 1 は、各素子 F 1 ~ F 4 のターンオフ時のスイッチング損失を低減するための回路素子として設けられている。コンデンサ C 2 は、各素子 F 1 ~ F 4 のターンオン時のスイッチング損失を低減するための回路素子として設けられている。

【0038】

撮像ユニット 4 0 は、CCD 4 1 を駆動するための駆動回路 4 2 と、CCD 4 1 が撮影した撮影画像に画像処理を行う 1 次画像処理部 4 3 とを備えている。

駆動回路 4 2 は、例えば 100 ms 間隔のように間欠的に CCD 4 1 を駆動させる。1 次画像処理部 4 3 は、CCD 4 1 が撮影した撮影画像を取得する。そして、撮影画像の領域を含む画像である全体画像のうちの充電装置 2 のハウジング 1 0 の断面部分、搭載面 1 1 A および壁面 1 5 (図 1 参照) のみが含まれる撮影範囲の画像を抽出画像として抽出する。

【0039】

判定部 5 4 は、テンプレートとなる設定画像が保存されるメモリ 5 5 と、抽出画像と設

10

20

30

40

50

定画像とを比較して抽出画像の状態を把握する２次画像処理部５６と、抽出画像の状態に基づいて非接触給電装置１の状態を判定する判定処理部５７とを備えている。抽出画像の状態は、抽出画像を複数に分割した各領域の画素値の平均値および分散値によって示される。なお、メモリ５５は、「記憶装置」を構成している。

【００４０】

非接触給電装置１の状態としては、以下の４つが挙げられる。

- ・待機状態かつ充電装置２の搭載面１１Ａ（図１参照）に異物が存在しない状態（以下、「待機時通常状態」）
- ・認証状態かつ充電装置２上に異物が存在しない状態（以下、「認証時通常状態」）
- ・待機状態かつ充電装置２の搭載面１１Ａに異物が存在する状態（以下、「待機時異常状態」）
- ・認証状態かつ充電装置２上に異物が存在する状態（以下、「認証時異常状態」）

なお、認証時異常状態は、認証状態かつ充電装置２上に異物が存在する状態、すなわち搭載面１１Ａに異物が存在する充電装置２に携帯電話３が搭載された状態の他に、以下の状態が挙げられる。すなわち、携帯電話３のハウジング２０（図１参照）の下面に異物が付着した状態において、携帯電話３が充電装置２に搭載された状態が挙げられる。

【００４１】

２次側回路６０は、２次側コイルＬ２と、２次側コイルＬ２の交流電力を直流電力に変換する全波整流回路６１と、全波整流回路６１の直流電力を降圧するＤＣ／ＤＣコンバータ６２とを備えている。また、１次側回路５０と２次側回路６０とのインピーダンスの整合をとるためのコンデンサＣ３と、全波整流回路６１の直流電力を平滑するためのコンデンサＣ４とを備えている。

【００４２】

全波整流回路６１は、第５ダイオードＤ５、第６ダイオードＤ６、第７ダイオードＤ７および第８ダイオードＤ８を備えている。全波整流回路６１の入力端子Ｐ１および出力端子Ｐ２は、コンデンサＣ４と並列に接続されている。

【００４３】

１次側コイルＬ１と２次側コイルＬ２との間の給電態様について説明する。

制御回路５３は、各ゲート抵抗Ｒ１～Ｒ４を介して制御電圧を各素子Ｆ１～Ｆ４に印加し、各素子Ｆ１～Ｆ４のオンおよびオフを切り替える。すなわち、第１スイッチング素子Ｆ１および第４スイッチング素子Ｆ４のオンおよびオフと、第２スイッチング素子Ｆ２および第３スイッチング素子Ｆ３のオンおよびオフとをゲート電圧に応じて交互に切り替える。これにより、１次側コイルＬ１に交番電力が誘起されるため、１次側コイルＬ１に高周波の交番磁束が発生する。

【００４４】

２次側コイルＬ２は、１次側コイルＬ１の交番磁束と鎖交することにより交番電力が発生する。この交番電力は、コンデンサＣ３、Ｃ４を介して全波整流回路６１に供給されることにより平滑化された直流電力に変換される。この直流電力は、ＤＣ／ＤＣコンバータ６２により降圧された後に二次電池２２に供給される。すなわち、二次電池２２が充電される。

【００４５】

撮像ユニット４０の動作について説明する。

１次画像処理部４３では、ＣＣＤ４１により今回取得した抽出画像（以下、「今回抽出画像」）とこの抽出画像の１つ前にＣＣＤ４１により取得した抽出画像（以下、「前回抽出画像」）とを比較する。そして、今回抽出画像と前回抽出画像とが一致しないとき、すなわち今回抽出画像が前回抽出画像からの何らかの変化を含むもののとき、判定部５４に今回抽出画像を送信する。一方、今回抽出画像と前回抽出画像とが一致するとき、前回抽出画像を破棄した後、今回抽出画像を保存する。

【００４６】

判定部５４は、１次画像処理部４３から送信された抽出画像に基づいて、充電装置２か

10

20

30

40

50

ら二次電池 22 への給電を以下のように制御する。

すなわち、認証時通常状態のとき、充電装置 2 の携帯電話 3 への給電を開始するための制御信号を制御回路 53 に送信する。一方、待機時異常状態および認証時異常状態のとき、充電装置 2 の給電を停止するための制御信号を制御回路 53 に送信する。

【0047】

図 3 および図 4 を参照して、抽出画像について説明する。図 3 (b) および図 4 (b) は、携帯電話 3 の形状を簡略化して示している。

メモリ 55 (図 2 参照) には、待機時設定画像 G1 および認証時設定画像 G2 が保存されている。

【0048】

図 3 (a) に示されるように、待機時設定画像 G1 は、待機時通常状態の画像、すなわち充電装置 2 のハウジング 10 の断面部分、搭載面 11A および壁面 15 が撮影された画像である。

【0049】

図 3 (b) に示されるように、認証時設定画像 G2 は、認証時通常状態の画像、すなわち充電装置 2 のハウジング 10 の断面部分および携帯電話 3 のハウジング 20 の側面 20A が撮影された画像である。

【0050】

図 4 (a) に示されるように、待機時異常状態では、抽出画像に異物 70 が含まれる。このため、抽出画像と待機時設定画像 G1 (図 3 (a) 参照) とが異なる。

図 4 (b) に示されるように、認証時異常状態では、CCD 41 (図 1 参照) から見たとき、異物 70 が携帯電話 3 により隠れるため、抽出画像に異物 70 が含まれない。

【0051】

ただし、異物 70 により携帯電話 3 が充電装置 2 の搭載面 11A に対して傾いた状態で搭載されるため、充電装置 2 と携帯電話 3 との間に間隙 S が形成される。このため、抽出画像と認証時設定画像 G2 (図 3 (b) 参照) とが異なる。

【0052】

図 5 を参照して、抽出画像と各設定画像 G1, G2 との比較方法について説明する。

抽出画像は画素毎に区分される。この画素には複数の画素情報が含まれる。この画素情報としては、色相、彩度および明度が含まれる。これら画素情報は、数値化されている。以下では、数値化された画素情報を「画素値」という。この非接触給電装置 1 では、画素値として明度が用いられている。

(a) 抽出画像を X 個の画素に区分する。

(b) X 個の画素のうちの 1 つを注目画素 SRX として抽出する。

(c) 注目画素 SRX を取り囲む画素を近傍画素 SRY として抽出する。

(d) 注目画素 SRX と近傍画素 SRY とにより構成される領域を検出領域 SR する。

(e) 注目画素 SRX の画素値と近傍画素 SRY の画素値との分散値 DSX を算出する。

(f) 上記 (a) ~ (e) を全画素について行う。注目画素 SRX は、抽出画像のうちの左上隅の画素を 1 番目とする。そして、1 番目の注目画素 SRX の右隣を 2 番目とし、順次、抽出画像の一番上側の行について行う。その後、一番上の行の一つ下の行に移行して同様に左隅から右隅に向かい注目画素 SRX を設定していく。これを全ての行について設定していく。

(g) 待機時設定画像 G1 (図 3 (a) 参照) についても同様に、検出領域 SR1 と対応する位置の領域を検出領域 SR2 (不図示) として設定する。そして、上記 (e) と同様の手順で分散値 DSY を算出する。

(h) 認証時設定画像 G2 (図 3 (b) 参照) についても同様に、検出領域 SR1 と対応する位置の領域を検出領域 SR3 (不図示) として設定する。そして、上記 (e) と同様の手順で分散値 DYZ を算出する。

(i) 待機状態においては、抽出画像の検出領域 SR1 の分散値 DS1 と待機時設定画像 G1 の検出領域 SR2 の分散値 DS2 との差 ΔDX を算出する。この差 ΔDX が閾値 X1

10

20

30

40

50

以上のとき、検出領域 $SR1$ を異常領域としてカウントする。

(j) 認証状態においては、検出領域 $SR1$ の分散値 $DS1$ と認証時設定画像 $G2$ の検出領域 $SR3$ の分散値 $DS3$ との差 ΔDY を算出する。そして、この差 ΔDY が閾値 $X2$ 以上のとき、検出領域 SR を異常領域としてカウントする。

【0053】

上記 (d) において、抽出画像のうちの4隅の画素を注目画素 SRX としたとき、近傍画素 SRY は3個となる。また、抽出画像のうちの4辺のうち、上記4隅の画素を除いた画素を注目画素 SRX としたとき、近傍画素 SRY は5個となる。また、抽出画像のうちの4辺および4隅を除いた画素を注目画素 SRX としたとき、近傍画素 SRY は8個となる。

10

【0054】

上記 (e) において、例えば、図中に示されるように抽出画像の中央部分の検出領域 $SR1$ は、注目画素 $SRX1$ と近傍画素 $SRY1 \sim SRY8$ とにより構成されている。そして、注目画素 SRX の画素値と近傍画素 $SRY1 \sim SRY8$ の各画素値とを比較して、検出領域 $SR1$ の分散値 $DS1$ を算出する。

【0055】

上記 (i) において、閾値 $X1$ は、検出領域 SR と検出領域 $SR2$ とが異なる領域であることを判定するための値であり、実験等に基づいて予め設定されている。

上記 (j) において、閾値 $X2$ は、検出領域 SR と検出領域 $SR3$ とが異なる領域であることを判定するための値であり、実験等に基づいて予め設定されている。

20

【0056】

以下では、上記 (i) において、異常領域としてカウントされる検出領域 SR の総数を「異常領域総数 $CT1$ 」とする。また、上記 (j) において、異常領域としてカウントされる検出領域 SR の総数を「異常領域総数 $CT2$ 」とする。

【0057】

異常領域総数 $CT1$ 、 $CT2$ に基づいて、以下の3つの判定を行う。

(判定A) 抽出画像が待機時設定画像 $G1$ および認証時設定画像 $G2$ のどちらに相当するか

(判定B) 待機状態において、抽出画像に異物が存在するか否か

(判定C) 認証状態において、抽出画像に異物が存在するか否か

30

(判定A) では、異常領域総数 $CT1$ と異常領域総数 $CT2$ とのどちらが多いかを判定する。異常領域総数 $CT1$ が異常領域総数 $CT2$ よりも多いとき、抽出画像は待機時設定画像 $G1$ よりも認証時設定画像 $G2$ に近い画像であると考えられる。一方、異常領域総数 $CT2$ が異常領域総数 $CT1$ よりも多いとき、抽出画像は認証時設定画像 $G2$ よりも待機時設定画像 $G1$ に近いと考えられる。このため、異常領域総数 $CT2$ が異常領域総数 $CT1$ よりも多いとき、抽出画像は待機時設定画像 $G1$ であるとみなす。異常領域総数 $CT2$ が異常領域総数 $CT1$ 以下のとき、抽出画像は認証時設定画像 $G2$ であるとみなす。

【0058】

(判定B) では、待機状態において異常領域総数 $CT1$ が判定値 $TX1$ 以上か否かに基づいて、抽出画像に異物が存在するか否かを判定する。待機状態において、待機時設定画像 $G1$ と抽出画像との差が大きいときには、充電装置2上に異物があることに起因していると考えられる。このため、異常領域総数 $CT1$ が判定値 $TX1$ 以上のとき、抽出画像に異物が存在する旨判定する。一方、異常領域総数 $CT1$ が判定値 $TX1$ よりも小さいとき、抽出画像に異物が存在しない旨判定する。ここで、判定値 $TX1$ は、抽出画像が待機時設定画像 $G1$ とは異なると判定するための値であり、実験等に基づいて予め設定されている。なお、判定値 $TX1$ および判定値 $TX2$ のそれぞれは、「判定数」に相当する。

40

【0059】

(判定C) では、認証状態において異常領域総数 $CT2$ が判定値 $TX2$ 以上か否かに基づいて、抽出画像に異物が存在するか否かを判定する。認証状態において、認証時設定画像 $G2$ と抽出画像との差が大きいときには、充電装置2上に異物があることに起因してい

50

ると考えられる。このため、異常領域総数 C T 2 が判定値 T X 2 以上のとき、抽出画像に異物が存在する旨判定する。一方、異常領域総数 C T 2 が判定値 T X 2 よりも小さいとき、抽出画像に異物が存在しない旨判定する。ここで、判定値 T X 2 は、判定値 T X 2 は、抽出画像が認証時設定画像 G 2 とは異なると判定するための値であり、実験等により予め設定される。

【0060】

非接触給電装置 1 は、上述の（判定 A）～（判定 C）の結果に基づいて、充電装置 2 から二次電池 2 2（図 1 参照）への給電の制御を行う。すなわち、待機時異常状態のとき、充電装置 2 から二次電池 2 2 への給電を停止する。また、非接触給電装置 1 の状態が認証時通常状態のとき、充電装置 2 の給電を許可する。また、認証時異常状態のとき、充電装置 2 から二次電池 2 2 への給電を停止する。

10

【0061】

図 6 を参照して、判定部 5 4 が実行する「給電制御処理」について説明する。この給電制御処理は、充電装置 2 に電力が供給されて C C D 4 1（図 2 参照）が撮影する毎に繰り返し実行される。

【0062】

ステップ S 1 0 において、撮像ユニット 4 0 が撮影した撮影画像から抽出画像を得る。

ステップ S 2 0 において、異常領域総数 C T 2 が異常領域総数 C T 1 よりも多いか否かを判定する。これにより、待機状態か否かが判定される。

【0063】

ステップ S 2 0 において異常領域総数 C T 2 が異常領域総数 C T 1 よりも多い旨判定したとき、すなわち待機状態の旨判定したとき、ステップ S 3 0 において、異常領域総数 C T 1 が判定値 T X 1 以上か否かを判定する。これにより、待機時異常状態および待機時通常状態のいずれかが判定される。

20

【0064】

ステップ S 3 0 において、異常領域総数 C T 1 が判定値 T X 1 以上の旨判定したとき、すなわち待機時異常状態である旨判定したとき、ステップ S 4 0 において、充電装置 2 から二次電池 2 2（図 1 参照）への給電を停止する。そして、ステップ S 5 0 において、表示部 3 0（図 1 参照）により充電装置 2 上に異物が存在する旨報知する。なお、ステップ S 4 0 は「低減処理」に相当する。

30

【0065】

ステップ S 3 0 において、異常領域総数 C T 1 が判定値 T X 1 よりも小さい旨判定したとき、すなわち待機時通常状態である旨判定したとき、一旦処理を終了する。

ステップ S 2 0 において異常領域総数 C T 2 が異常領域総数 C T 1 以下の旨判定したとき、すなわち認証状態の旨判定したとき、ステップ S 6 0 において、異常領域総数 C T 2 が判定値 T X 2 以上か否かを判定する。これにより、認証時異常状態および認証時通常状態のいずれかが判定される。

【0066】

ステップ S 6 0 において異常領域総数 C T 2 が判定値 T X 2 以上の旨判定したとき、すなわち認証時異常状態である旨判定したとき、ステップ S 7 0 において充電装置 2 から二次電池 2 2（図 1 参照）への給電を停止する。すなわち、充電装置 2 の搭載面 1 1 A 上に異物があるときの給電量である補正給電量を「0」にする。そしてステップ S 5 0 に移行する。なお、ステップ S 7 0 は「低減処理」に相当する。

40

【0067】

ステップ S 6 0 において異常領域総数 C T 2 が判定値 T X 2 よりも小さい旨判定したとき、すなわち認証時通常状態である旨判定したとき、ステップ S 8 0 において、充電装置 2 から二次電池 2 2 への給電を許可する。

【0068】

本実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

（1）本実施形態では、搭載面 1 1 A 上において搭載面 1 1 A の一部および第 2 壁部 1

50

3を撮影することのできる位置に撮像ユニット40が設けられている。したがって、従来の発光部および受光部による光信号の送受信により異物を検出する従来の装置と比較して、異物検出の範囲が広がる。その結果、異物をよりの確に検出することができる。

【0069】

(2) 本実施形態では、充電装置2上に異物が存在するとき、充電装置2から携帯電話への給電が停止される。このため、充電装置2から携帯電話3への給電に起因して異物の温度が過度に高くなることを抑制することができる。

【0070】

(3) 異常領域総数CT1, CT2が判定値TX1, TX2以上のとき、充電装置2の搭載面11Aまたは壁面15に異物が存在する可能性、および充電装置2と携帯電話3との間に異物が介在している可能性が高いと予測される。これに鑑みて、本実施形態では、給電制御処理において異常領域総数CT1, CT2が判定値TX1, TX2以上のとき、充電装置2から携帯電話3への給電を停止する。このため、充電装置2から携帯電話3への給電に起因して異物が過度に高くなることを抑制することができる。

【0071】

(4) 本実施形態では、充電装置2のハウジング10に表示部30が設けられている。したがって、表示部30により非接触給電装置1の状態を同装置1の外部から目視によって確認することができる。

【0072】

(5) 充電装置2の搭載面11Aおよび壁面15が単一色にて形成されている場合、異物が搭載面11Aおよび壁面15に類似した色である場合、抽出画像に異物が含まれているか否かを判別することは困難である。

【0073】

一方、充電装置2の搭載面11Aおよび壁面15に模様が形成されている場合、異物が模様のうちの一部の色と類似した場合であっても、異物の色は模様の他の色とは異なるため、抽出画像に異物が含まれているか否かを判別することは容易である。

【0074】

この点に鑑みて、本実施形態では、充電装置2の搭載面11Aおよび壁面15に模様が形成されている。したがって、抽出画像に基づく異物70の検出を容易に行うことができる。

【0075】

(6) CCD41が充電装置2の搭載面11Aから離間した状態で第1壁部12に設けられる場合、CCD41は、CCD41と搭載面11Aとの間の空間を検出することができない。その点、本実施形態では、CCD41の一部がハウジング10に埋まっている。したがって、CCD41と搭載面11Aとの間の空間が形成されないため、CCD41が搭載面11Aから離間した状態と比較してCCD41の検出範囲を広げることができる。

【0076】

(7) 本実施形態では、給電制御処理として、認証状態に基づいて、充電装置2から携帯電話3への給電が開始される。したがって、認証状態ではない状態のときには充電装置2の給電が許可されないため、充電装置2から携帯電話3への給電を安全に行うことができる。

【0077】

(第2実施形態)

図7および図8を参照して、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態では、第1実施形態と比較して異なる部分の詳細について説明するとともに、同一構成には同一符号を付してその説明を省略する。

【0078】

第1実施形態では、待機状態において、予め決定された検出領域SRが異常領域となる領域の総数である異常領域総数CT1に基づいて待機時異常状態および待機時通常状態のいずれかを判定した。すなわち、分散値DS1を算出するための画素の領域が予め固定さ

10

20

30

40

50

れている。これに対して、本実施形態では、注目画素 $S R X$ と近傍画素 $S R Y$ とが所定の条件を満たすときには、注目画素 $S R X$ と近傍画素 $S R Y$ とを結合して異物を検出する領域とする。すなわち、分散値を算出する領域が注目画素 $S R X$ および近傍画素 $S R Y$ に応じて決定される。

【0079】

図7および図8を参照して、待機状態の抽出画像の画像処理およびこの画像処理に基づく金属異物71の検出方法について説明する。図8は、待機状態において金属異物71が存在するとき（待機時異常状態）の抽出画像を示している。

【0080】

また、メモリ55（図2参照）には、金属異物71の画像である異物画像 $G X$ （不図示）が保存されている。メモリ55には、異物画像 $G X$ の金属色となる画素値の平均値 $A T X$ および分散値 $D T X$ が保存されている。また、異物画像 $G X$ のうちの予め登録された異物の形状に相当する形状の画像領域を「異物画像領域」とする。

【0081】

抽出画像の金属異物71の検出は以下のように行われる。

（a）抽出画像の所定の画素を1番目の注目画素 $S R X$ として設定する。

（b）注目画素 $S R X$ を取り囲む画素を近傍画素 $S R Y$ として設定する。

（c）注目画素 $S R X$ の画素値と複数の近傍画素 $S R Y$ のうちの一つの近傍画素 $S R Y 1$ の画素値との差が所定範囲内のとき、注目画素 $S R X$ と近傍画素 $S R Y 1$ とを結合する。一方、注目画素 $S R X$ の画素値と近傍画素 $S R Y 1$ の画素値との差が所定範囲外のとき、注目画素 $S R X$ と近傍画素 $S R Y$ とは結合されない。

（d）他の近傍画素 $S R Y$ についても同様に上記（c）の手順を行う。

（e）上記（a）～（d）のサイクルを抽出画素の全画素について行う。これにより、（a）～（e）により抽出画像は、複数の結合領域 $Q T$ に区分される。

（f）区分された結合領域 $Q T$ の平均値 $A T Y$ および分散値 $D T Y$ を算出する。

（g）結合領域の平均値 $A T$ および分散値 $D T$ と、異常画像 $G X$ の平均値 $A T$ および分散値 $D T$ とを比較する。

【0082】

上記（a）において、抽出画像のうちの4隅の画素を注目画素 $S R X$ としたとき、近傍画素 $S R Y$ は3個となる。また、抽出画像のうちの4辺のうち、上記4隅の画素を除いた画素を注目画素 $S R X$ としたとき、近傍画素 $S R Y$ は5個となる。また、抽出画像のうちの4辺および4隅を除いた画素を注目画素 $S R X$ としたとき、近傍画素 $S R Y$ は8個となる。

【0083】

上記（a）および（e）において、注目画素 $S R X$ は、抽出画像のうちの左上隅の画素を1番目とする。そして、1番目の注目画素 $S R X$ の右隣を2番目とし、順次、抽出画像の一番上側の行について行う。その後、一番上の行の一つ下の行に移行して同様に左隅から右隅に向かい注目画素 $S R X$ を設定していく。これを全ての行について設定していく。

【0084】

図7を参照して、上記（f）～（j）の具体的な手順である待機状態の給電制御処理について説明する。

ステップ $S 100$ において、平均値 $A T Y$ と平均値 $A T X$ との差 $\Delta A T$ の絶対値、および分散値 $D T Y$ と分散値 $D T X$ との差 $\Delta D T$ の絶対値をそれぞれ算出する。

【0085】

ステップ $S 110$ において、平均値の差 $\Delta A T$ の絶対値が基準範囲 $A X$ 内であるか否かかつ分散値の差 $\Delta D T$ の絶対値が基準範囲 $D X$ 内であるか否かを判定する。

基準範囲 $A X$ は、所定領域 $Q T$ の色が金属色と同じ色であるとみなすことのできる平均値の範囲であり、実験等に基づいて予め設定されている。また、基準範囲 $D X$ は、所定領域 $Q T$ の色が金属色と同じ色であるとみなすことのできる分散値の範囲であり、実験等に基づいて予め設定されている。

10

20

30

40

50

【0086】

ステップS110において、平均値の差 $\Delta A T$ の絶対値が基準範囲AX内であること、かつ分散値の差 $\Delta D T$ の絶対値が基準範囲DX内であることが満たされる旨判定したとき、所定領域QTの画素値と金属色の画素値が一致する旨判定する、すなわち金属異物71（図7参照）が存在する旨判定する。そして、ステップS120において、充電装置2から二次電池22（図1参照）への給電を停止する。そして、ステップS130において、表示部30（図1参照）により金属異物71が存在する旨を報知する。なお、ステップS120は「低減処理」に相当する。

【0087】

ステップS110において、平均値の差 $\Delta A T$ の絶対値が基準範囲AX外であることおよび分散値の差 $\Delta D T$ の絶対値が基準範囲DX外であることの少なくとも一方が満たされる旨判定したとき、所定領域QTの画素値と金属色の画素値とが一致しない旨判定する。

【0088】

ステップS140において、所定領域QTと異物画像GXの異物画像領域とが一致するか否かを判定する。具体的には、所定領域QTの各画素値と異物画像領域の各画素値との差を算出する。これら画素値の差が閾値以上のとき、所定領域QTの画素と異物画像領域の画素とが一致していない旨判定する。一方、これら画素値の差が閾値よりも小さいとき、所定領域QTの画素と異物画像領域の画素とが一致している旨判定する。そして、異物画像領域と所定領域QTとが一致していない所定領域QTの画素の合計を算出する。そしてこの画素を合計した総数が判定値以上のとき、所定領域QTの画像と異物画像GXとは一致していない旨判定する。またこの画素の合計が判定値よりも小さいとき、所定領域QTの画像と異物画像GXとは一致している旨判定する。

【0089】

ステップS140において所定領域QTの画像と異物画像GXとが一致する旨判定したとき、すなわち充電装置2に金属異物71が存在する旨判定したとき、ステップS120に移行する。ステップS140において所定領域QTの画像と異物画像GXとが一致しない旨判定したとき、すなわち充電装置2に金属異物71が存在しない旨判定したとき、一旦処理を終了する。

【0090】

図8を参照して、上記給電制御処理の一実行態様について説明する。

抽出画像では、上記（a）～（e）の手順により、第1領域Q1～第3領域Q3に区分される。第1領域Q1は、ハウジング10の内部が撮影された領域である。第2領域Q2は、金属異物71が撮影された領域である。第3領域Q3は、搭載面11Aおよび壁面15が撮影された領域から第2領域Q2を除いた領域である。

【0091】

以下では、第1領域Q1～第3領域Q3において、色データとなる各領域Q1～Q3の各画素値の平均値を平均値AT1～AT3とし、色データとなる各領域Q1～Q3の各画素値の分散値を分散値DT1～DT3とする。

【0092】

金属色の平均値ATXおよび分散値DTXと、第1領域Q1～第3領域Q3の画素値の平均値AT1～AT3および分散値DT1～DT3とをそれぞれ比較する。このとき、第2領域Q2の平均値の差（AT2－ATX）の絶対値が基準範囲AX内および分散値の差（DT2－DTX）が基準範囲DX内となる。一方、第1領域Q1の平均値の差（AT1－ATX）が基準範囲AX外および分散値の差（DT1－DTX）の絶対値が基準範囲DX外となる。また、第3領域Q3の平均値の差（AT3－ATX）の絶対値が基準範囲AX外および分散値の差（DT3－DTX）の絶対値が基準範囲DX外となる。これにより、第2領域Q2に金属異物71が存在する旨判定される。そして、二次電池22（図1参照）への給電を停止する。

【0093】

また、第1領域Q1および第3領域Q3については、第1領域Q1および第3領域Q3

と異物画像 G X の異物画像領域とが一致するか否かが判定される。ここでの異物画像 G X 異物画像領域が第 2 領域 Q 2 に相当するものであるため、第 1 領域 Q 1 および第 3 領域 Q 3 のどちらにも金属異物 7 1 が存在しない旨判定される。

【0094】

本実施形態によれば、第 1 実施形態の効果 (1) ~ (7) に加え、以下の効果を奏することができる。

(8) 本実施形態では、給電制御処理において、充電装置 2 に金属異物 7 1 が存在するとき、充電装置 2 から二次電池 2 2 への給電を停止する。したがって、金属異物 7 1 が存在する状態で携帯電話 3 が充電装置 2 に搭載された後、充電装置 2 と携帯電話 3 との間に金属異物 7 1 が介在した状態で充電装置 2 から二次電池 2 2 に給電することによる金属異物 7 1 の加熱を防ぐことができる。

10

【0095】

(第 3 実施形態)

図 9 および図 10 を参照して、本発明の第 3 実施形態について説明する。本実施形態では、第 1 実施形態と比較して異なる部分について詳細に説明するとともに、同一構成には同一符号を付してその説明を省略する。

【0096】

第 1 実施形態では、充電装置 2 の第 1 壁部 1 2 に撮像ユニット 4 0 が設けられている。これに対して、本実施形態では、充電装置 2 の第 1 壁部 1 2 の撮像ユニット 4 0 に加え、第 2 壁部 1 3 にも撮像ユニット 8 0 を設けられている。

20

【0097】

撮像ユニット 8 0 は、撮影画像の領域を含む画像である全体画像のうちの充電装置 2 のハウジング 1 0 の断面部分、搭載面 1 1 A および第 1 壁部 1 2 の壁面 1 9 のみが含まれる画像を抽出画像として抽出する。また、撮像ユニット 8 0 は、携帯電話 3 の側面 2 0 A とは左右方向の反対側の側面 2 0 B を撮影する。この撮像ユニット 8 0 は、第 1 壁部 1 2 に設けられた撮像ユニット 4 0 と概ね共通の構成であるため、その説明を省略する。また、壁面 1 9 には搭載面 1 1 A および壁面 1 5 と同一の様子が施されている。

【0098】

なお、撮像ユニット 4 0 は、「第 1 画像撮影部」に相当する。撮像ユニット 8 0 は、「第 2 画像撮影部」に相当する。また、第 2 壁部 1 3 は、「第 1 壁部」に相当する。第 1 壁部 1 2 は、「第 2 壁部」に相当する。

30

【0099】

以下では、撮像ユニット 4 0 の抽出画像を「第 1 抽出画像」とし、撮像ユニット 8 0 の抽出画像を「第 2 抽出画像」とする。また、第 1 抽出画像のうちの待機時設定画像を「第 1 待機時設定画像 G 1 0」とし、第 1 抽出画像のうちの認証時設定画像を「第 1 認証時設定画像 G 2 0」とする。また、第 2 抽出画像のうちの待機時設定画像を「第 2 待機時設定画像 G 3 0」とし、第 2 抽出画像のうちの認証時設定画像を「第 2 認証時設定画像 G 4 0」とする。

【0100】

充電装置 2 のメモリ 5 5 (図 2 参照) には、第 1 待機時設定画像 G 1 0、第 1 認証時設定画像 G 2 0、第 2 待機時設定画像 G 3 0 および第 2 認証時設定画像 G 4 0 がそれぞれ保存されている。

40

【0101】

本実施形態では、第 1 抽出画像および第 2 抽出画像に基づいて給電制御処理を行う。すなわち、第 1 抽出画像が第 1 待機時設定画像 G 1 0 および第 1 認証時設定画像 G 2 0 と異なること、および第 2 抽出画像が第 2 待機時設定画像 G 3 0 および第 2 認証時設定画像 G 4 0 と異なることの少なくとも一方が満たされるとき、充電装置 2 上に異物 7 0 が存在する旨判定する。

【0102】

図 10 を参照して、充電装置 2 および携帯電話 3 に対する給電制御処理について説明す

50

る。

ステップ S 2 0 0 において、第 1 抽出画像と第 2 抽出画像とを取得する。そして、ステップ S 2 1 0 において、待機状態か否か判定する。この判定は、第 1 抽出画像と第 1 待機時設定画像 G 1 0 および第 1 認証時設定画像 G 2 0 との比較および第 2 抽出画像と第 2 待機時設定画像 G 3 0 および第 2 認証時設定画像 G 4 0 との比較に基づいて、第 1 実施形態の給電制御処理のステップ S 2 0 と同様の判定を行う。

【0103】

ステップ S 2 1 0 において、待機状態の旨判定したとき、ステップ S 2 2 0 において、第 1 抽出画像に異物が含まれるか否か、および第 2 抽出画像に異物が含まれるか否かを判定する。この判定は、第 1 抽出画像と第 1 待機時設定画像 G 1 0 との比較に基づいて、および第 2 抽出画像と第 2 待機時設定画像 G 3 0 との比較に基づいて、第 1 実施形態の給電制御処理のステップ S 3 0 と同様に行われる。

【0104】

ステップ S 2 2 0 において、第 1 抽出画像または第 2 抽出画像に異物 7 0 が存在する旨判定したとき、ステップ S 2 3 0 において、充電装置 2 から二次電池 2 2（図 7 参照）への給電を停止する。そしてステップ S 2 4 0 において、表示部 3 0（図 1 参照）により異物 7 0 が存在する旨を報知する。また、ステップ S 2 2 0 において第 1 抽出画像または第 2 抽出画像に異物 7 0 が存在しない旨判定したとき、一旦処理を終了する。なお、ステップ S 2 3 0 は「低減処理」に相当する。

【0105】

ステップ S 2 1 0 において、待機状態ではない、すなわち認証状態の旨判定したとき、ステップ S 2 5 0 において、第 1 抽出画像に異物が含まれるか否か、および第 2 抽出画像に異物が含まれるか否かを判定する。この判定は、第 1 抽出画像と第 1 認証時設定画像 G 2 0 との比較に基づいて、および第 2 抽出画像と第 2 認証時設定画像 G 4 0 との比較に基づいて、第 1 実施形態の給電制御処理のステップ S 6 0 と同様に行われる。

【0106】

ステップ S 2 5 0 において、第 1 抽出画像および第 2 抽出画像の少なくとも一方に異物が含まれる旨判定したとき、ステップ S 2 6 0 において、充電装置 2 から二次電池 2 2 への給電を停止する。そして、ステップ S 2 4 0 に移行する。また、ステップ S 2 5 0 において、第 1 抽出画像および第 2 抽出画像の両方に異物が含まれない旨判定したとき、ステップ S 2 7 0 において、二次電池 2 2 への給電を許可する。そして一旦処理を終了する。なお、ステップ S 2 6 0 は「低減処理」に相当する。

【0107】

本実施形態によれば、第 1 実施形態および第 2 実施形態の効果（1）～（8）に加え、以下の効果を奏することができる。

（9）撮像ユニット 4 0 のみの場合、充電装置 2 の搭載面 1 1 A において検出できない領域（以下、「非検出領域 E S 1」）が生じる。また、撮像ユニット 8 0 のみの場合についても同様に、搭載面 1 1 A において検出できない領域（以下、「非検出領域 E S 2」）が生じる。このため、撮像ユニット 4 0 のみの場合および撮像ユニット 8 0 のみの場合においては、非検出領域 E S 1，E S 2 に異物が存在するときにこの異物を検出することができないおそれがある。

【0108】

その点、本実施形態では、撮像ユニット 4 0，8 0 が左右方向に対向して設けられている。このため、撮像ユニット 4 0 は、非検出領域 E S 2 を検出することができる。そして、撮像ユニット 8 0 は、非検出領域 E S 1 を検出することができる。したがって、撮像ユニット 4 0，8 0 のみの場合と比較して、異物を検出する検出範囲を広くすることができる。

【0109】

（10）撮像ユニット 4 0 のみの場合、左右方向において携帯電話 3 の第 2 壁部 1 3 側の端部に異物が介在したとき、抽出画像には、間隙 S が形成されないおそれがある。この

ため、充電装置 2 と携帯電話 3 との間に異物が介在しているにもかかわらず、異物が検出されないおそれがある。

【0110】

その点、本実施形態では、撮像ユニット 40, 80 により携帯電話 3 の異なる 2 つの側面 20A, 20B を撮影する。このため、携帯電話 3 のハウジング 20 の左右方向の第 2 壁部 13 側の端部に異物が介在したとしても撮像ユニット 80 の抽出画像には、充電装置 2 と携帯電話 3 との間隙が撮影される。したがって、携帯電話 3 を 1 つの側面を撮影した抽出画像に基づいて異物を検出する場合と比較して、異物を検出する確率を向上させることができる。

【0111】

10

(第 4 実施形態)

図 11 を参照して、本発明の第 4 実施形態について説明する。本実施形態では、第 1 実施形態と比較して異なる部分について詳細に説明するとともに、同一構成には同一符号を付してその説明を省略する。

【0112】

第 1 実施形態では、充電装置 2 に 1 つの携帯電話 3 が搭載される。これに対して、本実施形態では、充電装置 2 に 2 つの携帯電話 3A, 3B が搭載される。

具体的には、充電装置 2 には、1 次側コイル 16 が 2 個設けられている。これら 1 次側コイル 16 は、充電装置 2 の搭載面 11A の左右方向において隣り合うように配置されている。充電装置 2 の第 2 壁部 13 には、撮像ユニット 80 が設けられている。この撮像ユニット 80 は、第 1 壁部 12 に設けられた撮像ユニット 40 と概ね共通の構成であるため、その説明を省略する。また、撮像ユニット 80 は、撮影画像のうちの搭載面 11A と第 1 壁部 12 の壁面 19 とに相当する領域を抽出画像として抽出する。また、撮像ユニット 80 は、携帯電話 3B の側面 20A を撮影する。

20

【0113】

本実施形態によれば、第 1 ～ 第 3 実施形態の効果 (1) ～ (9) に加え、以下の効果を奏することができる。

(11) 本実施形態では、充電装置 2 の各 1 次側コイル 16 に対応する搭載面 11A の部位には、携帯電話 3A, 3B が搭載可能である。そして、第 2 壁部 13 に撮像ユニット 80 が設けられている。したがって、撮像ユニット 40, 80 が携帯電話 3A, 3B をそれぞれ撮影するため、非接触給電装置 1 の状態として 2 つの携帯電話 3A, 3B と充電装置 2 との状態を同時に確認することができる。

30

【0114】

(第 5 実施形態)

図 12 を参照して、本発明の第 5 実施形態について説明する。本実施形態では、第 1 実施形態と比較して異なる部分について詳細に説明するとともに、同一構成には同一符号を付してその説明を省略する。

【0115】

第 1 実施形態では、抽出画像と認証時設定画像 G2 とが一致することに基づいて、充電装置 2 に携帯電話 3 が搭載されている旨判定したとき、一律の給電量を二次電池 22 に給電する。すなわち、携帯電話 3 に対して予め設定された給電量は変更されない。これに対して、本実施形態では、電気機器の給電量毎に設定画像をそれぞれ用意し、この設定画像と抽出画像とを比較することにより、充電装置 2 に同装置 2 の給電対象となる電気機器であることを認証すること、およびこの電気機器の給電量を判定する。そして、充電装置 2 は、電気機器の給電量に応じて、同機器に供給する給電量を制御する。ここで、電気機器は、「受電装置」に相当する。これら設定画像は、メモリ 55 (図 2 参照) に保存されている。

40

【0116】

上記の複数の設定画像について説明する。

電気機器 90 のハウジング 91 の側面 92 に形成されるマーキング 26 ～ 28 の種類を

50

電気機器 90 に供給される給電量に応じて以下のように変更する。

【0117】

図 12 (a) に示されるように、電気機器 90 の給電量が 0.5 W のとき、マーキング 26 としては、2 本の中線 26 A, 26 B が互いに平行となるように形成されている。また、図 12 (b) に示されるように、電気機器 90 の給電量が 2.5 W のとき、マーキング 27 としては、1 本の太線 27 A と 1 本の中線 27 B とが互いに平行となるように形成されている。また、図 12 (c) に示されるように、電気機器 90 の給電量が 5 W のとき、マーキング 27 としては、2 本の細線 28 A, 28 B が互いに平行となるように形成されている。

【0118】

本実施形態の給電制御処理では、認証状態において、抽出画像と、図 12 (a) ~ (c) に示す認証時設定画像とをそれぞれ比較する。そして、抽出画像がこれら認証時設定画像のうちのいずれに一致するか判定する。そして、一致した認証時設定画像に応じて、充電装置 2 は電気機器 90 に供給する給電量を制御する。

【0119】

本実施形態によれば、第 1 実施形態 ~ 第 4 実施形態の効果 (1) ~ (11) に加え、以下の効果を奏することができる。

(12) 本実施形態では、電気機器 90 のハウジング 91 に形成されたマーキング 26 ~ 28 に応じて、充電装置 2 から電気機器 90 に供給される給電量の大きさを制御する。したがって、給電量の大きさが異なる複数の電気機器に対して 1 つの充電装置 2 にて給電

【0120】

(その他の実施形態)

本発明の非接触給電装置の具体的な構成は、上記各実施形態の内容に限定されるものではなく、例えば以下の変更が可能である。また、以下の変形例は、上記各実施形態についてのみ適用されるものではなく、異なる変形例同士を互いに組み合わせて実施することもできる。

【0121】

・第 1 実施形態では、第 1 壁部 12 に撮像ユニット 40 を設けているが、第 1 壁部 12 に代えて第 2 壁部 13 に撮像ユニット 40 を設けることもできる。

・第 1 実施形態の給電制御処理では、検出領域 S R 1 の分散値 D S 1 と待機時設定画像 G 1 の検出領域 S R 2 の分散値 D S 2 との差により検出領域 S R 1 と検出領域 S R 2 との比較を行ったが抽出画像と待機時設定画像 G 1 との比較はこれに限られない。例えば、抽出画像の各画素の画素値と待機時設定画像 G 1 の画素値とを比較してもよい。具体的には、抽出画像の各画素の画素値と待機時設定画像 G 1 の対応する画素の画素値との差を算出する。そしてこの差が閾値以上のとき、抽出画像の画素と待機時設定画像 G 1 の画素とが異なる旨判定する。そしてこの異なる画素の総数が判定値以上のとき、抽出画像と待機時設定画像 G 1 とが異なる、すなわち充電装置 2 に異物が存在する旨判定する。ここで、閾値は、検出領域 S R 1 と検出領域 S R 2 とが異なると判定するための値であり、実験等に基づいて予め設定される。また、判定値は、抽出画像と待機時設定画像 G 1 とが異なると判定するための値であり、実験等に基づいて予め設定される。また、これは検出領域 S R 1 と認証時設定画像 G 2 との比較についても同様である。

【0122】

・第 1 実施形態の給電制御処理では、ステップ S 20 である異常領域総数 C T 2 が異常領域総数 C T 1 よりも多いとき、待機状態である旨判定したが、異常領域総数 C T 2 が異常領域総数 C T 1 以上のとき、待機状態である旨判定することもできる。この場合、異常領域総数 C T 2 が異常領域総数 C T 1 よりも少ないとき、認証状態である旨判定する。

【0123】

・第 2 実施形態において、撮像ユニット 80 を設けることもできる。この場合、各実施形態の給電制御処理は、第 3 実施形態の給電制御処理と同様の処理となる。

・第2実施形態の給電制御処理において、ステップS110である平均値の差 $\Delta A T$ が基準範囲AX内かつ分散値の差 $\Delta D T$ が基準範囲DX内か否かの判定を省略することもできる。この場合、ステップS130である所定領域QTと異物画像GXとが一致するか否かの判定は省略されない。

【0124】

・第2実施形態の給電制御処理において、ステップS130である所定領域QTと異物画像GXとが一致するか否かの判定を省略することもできる。この場合、ステップS110である平均値の差 $\Delta A T$ が基準範囲AX内かつ分散値の差 $\Delta D T$ が基準範囲DX内か否かの判定は省略されない。

【0125】

・第3実施形態では、第1壁部12の壁面19と第2壁部13の壁面15とが互いに平行となるように設けられたが、壁面19、15が設けられる態様はこれに限られない。第1壁部12の壁面19と第2壁部13の壁面15とが平行でなくてもよい。要するに、壁面15、19が互いに対向する位置となるように設けられていればよい。

【0126】

・第3実施形態では、第2壁部13に撮像ユニット80が設けられたが、撮像ユニット80が設けられるハウジング10の位置はこれに限られない。例えば、撮像ユニット80は以下のように設けることもできる。すなわち、第1壁部12および第2壁部13を左右方向に連結するように搭載面11Aの前後方向の両端に第3壁部および第4壁部を設ける。そして、第3壁部および第4壁部の一方に撮像ユニット80を設ける。第3壁部に撮像ユニット80が設けられる場合、撮像ユニット80の抽出画像は、搭載面11Aと第3壁部と前後方向に対向する第4壁部の壁面とにより構成される。また、第4壁部に撮像ユニット80が設けられる場合、撮像ユニット80の抽出画像は、搭載面11Aと第4壁部と前後方向に対向する第4壁部の壁面とにより構成される。このとき、第3壁部および第4壁部のうちの撮像ユニット80が設けられる壁部が「第1壁部」に相当する。

【0127】

・また、撮像ユニット40のCCD41（図1参照）と焦点とを結ぶ直線とを「第1撮影方向」とし、撮像ユニット80のCCD81（図9参照）と焦点とを結ぶ直線とを「第2撮影方向」とする。このとき、充電装置2の搭載面11Aと平行な仮想面上において、第1撮影方向と第2撮影方向とが互いに交差するように撮像ユニット40、80のそれぞれを設けることもできる。このとき、CCD41と対向する位置に第2壁部13が設けられている。また、CCD81と対向する位置に第1壁部12が設けられている。この構成によれば、第3実施形態の効果（10）に準じた効果を奏することができる。なお、ここで、第2壁部13は、「第1壁部」に相当する。第1壁部12は、「第2壁部」に相当する。

【0128】

・第4実施形態において、携帯電話3A、3Bを前後方向に重ならないように配置するように各1次側コイル16を設けることもできる。この場合、給電制御処理として第3実施形態の処理を用いる。これにより、第3実施形態の効果（10）に準じた効果を奏することができる。

【0129】

・上記各実施形態において、マーキング25～28を上下方向に延びるように設けることもできる。この場合、携帯電話3の側面20A（電気機器90の側面92）においてマーキング25～28が設けられる前後方向の位置は、撮像ユニット40が検出できる範囲において適宜設定することができる。

【0130】

・上記各実施形態において、表示部30を2つのLEDの点滅および点灯により報知するようにしたが、表示部30の報知方法はこれに限られない。例えば、表示部30としてブザー音を併用することもできる。このとき、異物70（金属異物71）が検出されたとき、第2表示部32の点滅に代えて、ブザー音により報知する。

【0131】

・上記各実施形態では、表示部30を第1壁部12の上面14に設けたが、表示部30の位置はこれに限られない。例えば、第1壁部12の外側面に設けることもできる。要するに、非接触給電装置1の外部から視認可能な位置に表示部30が設けてあればよい。

【0132】

・上記各実施形態において、表示部30を携帯電話3に設けることもできる。また、表示部30を充電装置2および携帯電話3の両方に設けることもできる。

・上記各実施形態において、搭載面11Aおよび壁面15、19の模様を省略し、模様のない同一色の平面として形成することもできる。

【0133】

・上記各実施形態では、撮像ユニット40を第1壁部12に設けたが、撮像ユニット40が設けられる態様はこれに限られない。例えば、第1壁部12を省略するとともに、搭載面11Aの左右方向の左方（第2壁部13から見て第1壁部12が配置される方向を「左方」とする）に向かい延びる延長部を設ける。そして、この延長部に撮像ユニット40を設けることもできる。

【0134】

・上記各実施形態では、第2壁部13が搭載面11Aの左右方向の端部から上方に向けて突出する態様であったが、第2壁部13が設けられる態様はこれに限られない。例えば、搭載面11Aの左右方向の右方（第1壁部12から見て第2壁部13が配置される方向を「右方」とする）の端部において凹部が設けられる。そして、この凹部の右方の端部と接続するように第2壁部13が設けることもできる。要するに、搭載面11Aと第2壁部13とは左右方向に離間して設けることもできる。

【0135】

・上記各実施形態では、待機時異常状態である旨判定したとき、および認証時異常状態である旨判定したとき、低減処理として、充電装置2から二次電池22への給電を停止したが、低減処理を次のように変更することもできる。すなわち、認証時通常状態の給電量を「通常給電量」とし、認証時異常状態の給電量を「補正給電量」として、認証時異常状態である旨判定したときには、補正給電量を「0」よりも大きくかつ通常給電量よりも小さくすることもできる。このときの補正給電量の低減方法としては、例えば、1次側コイル16に供給する交流電力の周波数を小さくして単位時間当たりの給電量を低減する間欠充電を用いるものが挙げられる。

【0136】

・上記各実施形態において、CCD41に代えてCMOSセンサを用いることもできる。CMOSセンサは、CCD41よりも安価であるため、非接触給電装置1のコストを低減することができる。

【0137】

・上記各実施形態では、受電装置として携帯電話3を用いたが、充電装置を次のように変更することもできる。すなわち、携帯ゲーム機、電動歯ブラシ、デジタルカメラ、腕時計、コードレス電話機、電気かみそり、ノートパソコン等に変更することもできる。

【符号の説明】

【0138】

1…非接触給電装置、2…充電装置（送電装置）、3…携帯電話（受電装置）、10…ハウジング（1次側ハウジング）、11…搭載面、13…第2壁部、15…壁面、16…1次側コイル、19…壁面、20…ハウジング（2次側ハウジング）、20A…側面、20B…側面、21…2次側コイル、23…マーキング（電力量識別部）、30…表示部、40…撮像ユニット（画像撮影部、第1画像撮影部）、55…メモリ（記憶装置）、70…異物、71…金属異物、80…撮像ユニット（画像撮影部、第2画像撮影部）、90…電気機器（受電装置）、91…ハウジング、92…側面。

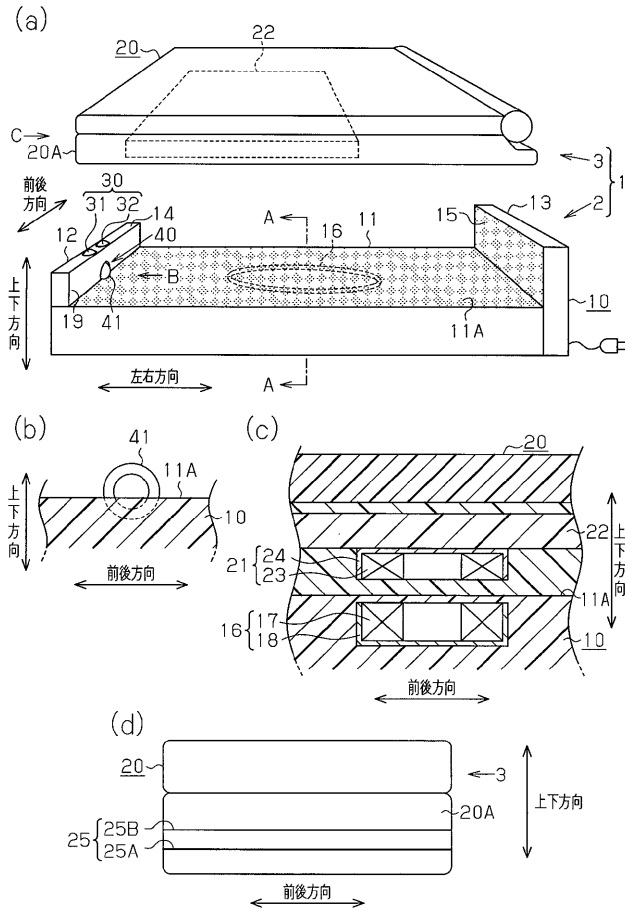
10

20

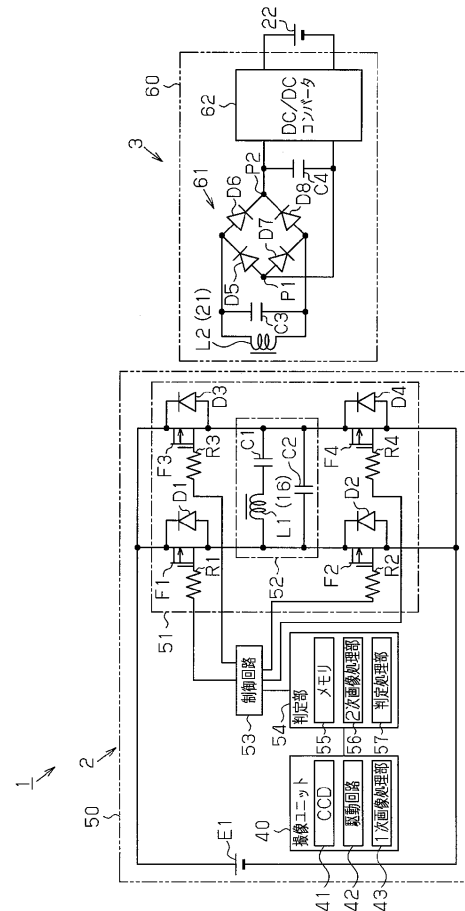
30

40

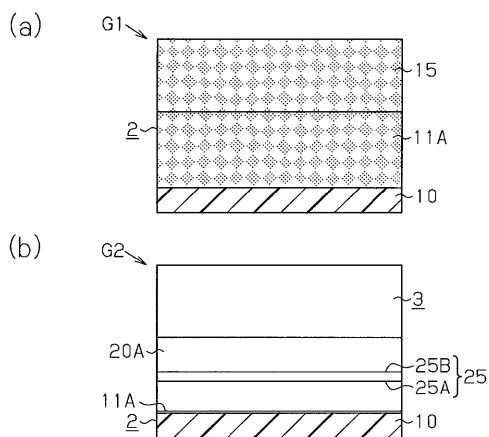
【図 1】



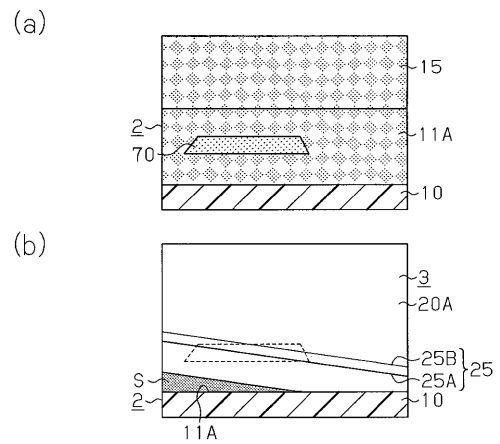
【図 2】



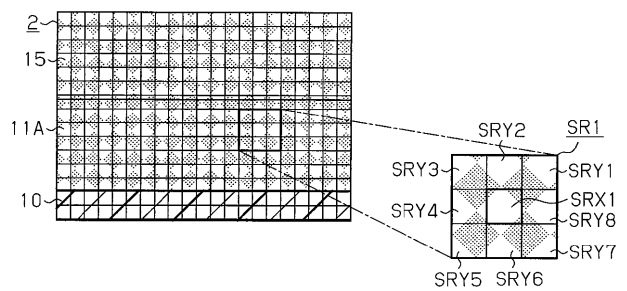
【図 3】



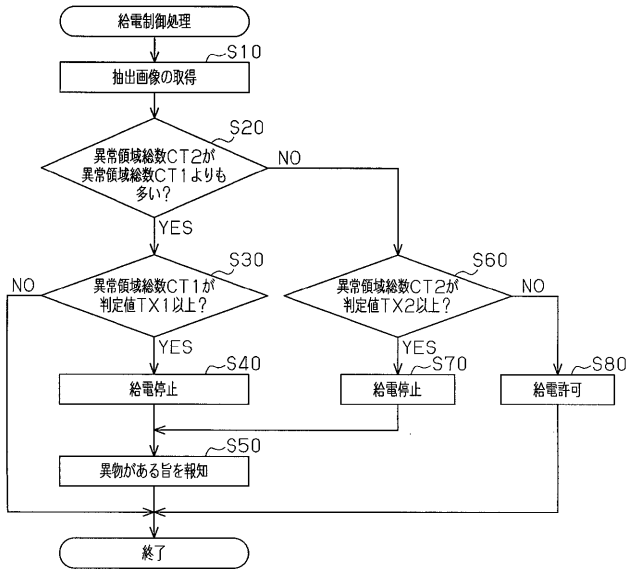
【図 4】



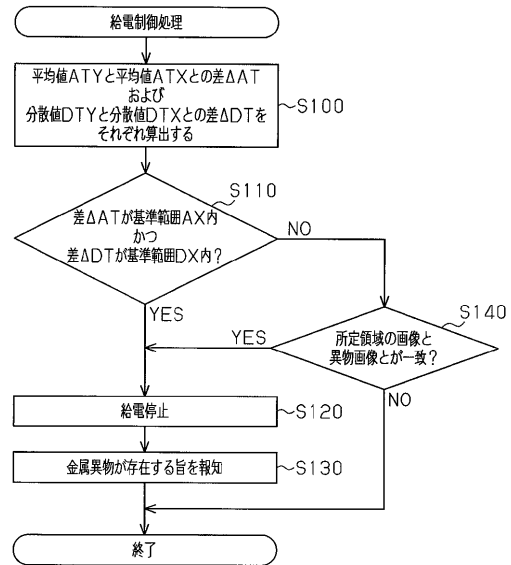
【図 5】



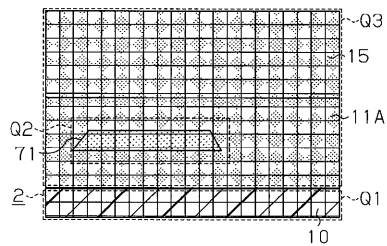
【図 6】



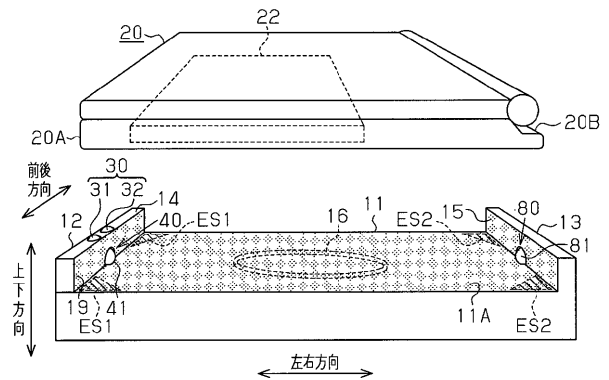
【圖 7】



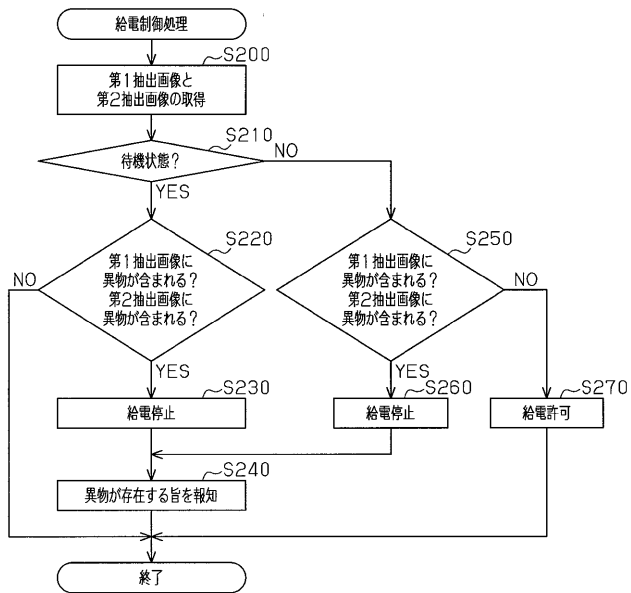
【図 8】



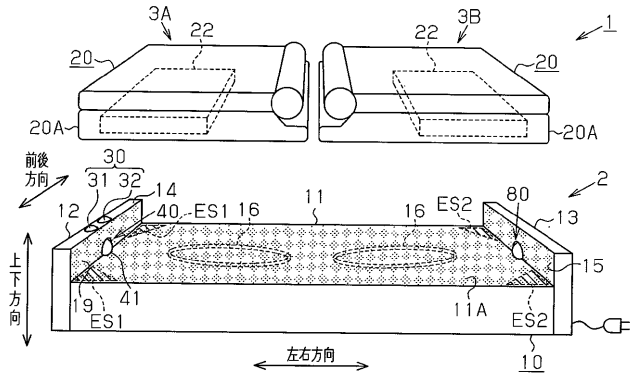
【図 9】



【図 10】

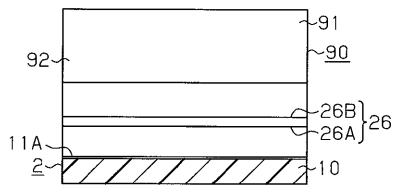


【図 11】

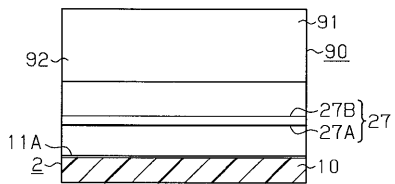


【図 12】

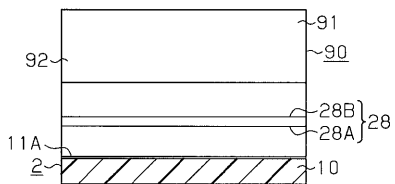
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(72)発明者 北村 浩康

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電工 株式会社内

Fターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 GB08