

(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2004-237075

(P2004-237075A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A47L 11/24  
G05D 1/02  
G05D 1/03  
H02J 7/00  
// A47L 11/20

F I

A47L 11/24  
G05D 1/02 K  
G05D 1/03  
H02J 7/00 301Z  
A47L 11/20

テーマコード (参考)

5G003  
5H301

審査請求 有 請求項の数 30 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2003-330551 (P2003-330551)  
(22) 出願日 平成15年9月22日 (2003.9.22)  
(31) 優先権主張番号 2003-007426  
(32) 優先日 平成15年2月6日 (2003.2.6)  
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
(31) 優先権主張番号 2003-013961  
(32) 優先日 平成15年3月6日 (2003.3.6)  
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
(31) 優先権主張番号 2003-029242  
(32) 優先日 平成15年5月9日 (2003.5.9)  
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 595072848  
三星光州電子株式会社  
大韓民国光州廣域市光山区鰲仙洞 2 7 1  
(74) 代理人 100070150  
弁理士 伊東 忠彦  
(74) 代理人 100091214  
弁理士 大貫 進介  
(74) 代理人 100107766  
弁理士 伊東 忠重  
(72) 発明者 李 周 相  
大韓民国光州廣域市北区文興洞 9 6 4 - 3  
(72) 発明者 金 祺 万  
大韓民国光州廣域市光山区雲南洞 住公ア  
パート 3 0 5 - 2 0 4 (番地なし)

最終頁に続く

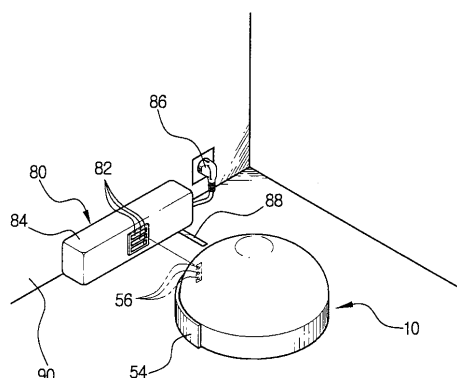
(54) 【発明の名称】 外部充電装置を有するロボット掃除機システム及びロボット掃除機の外部充電装置の接続方法。

## (57) 【要約】

【課題】 上方カメラで検出できない場所に設けられた外部充電装置を検出し接続できるロボット掃除機システム及び外部充電装置の接続方法を提供する。

【解決手段】 常用電力に連結された電源端子を有する外部充電装置と、外部充電装置に設けられた充電装置認識標識と、充電装置認識標識を検出することが出来る認識標識検出センサと充電バッテリーを備え、電源端子に自ら接続して前記充電バッテリーを充電させるロボット掃除機を含むロボット掃除機システムを提供することによって達成される。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

常用電力に連結された電源端子を有する外部充電装置と、  
該外部充電装置に設けられた充電装置認識標識と、  
前記充電装置認識標識を検出することが出来る認識標識検出センサと充電バッテリーを備え、前記電源端子に自ら接続して前記充電バッテリーを充電させるロボット掃除機を含むことを特徴とするロボット掃除機と、  
前記外部充電装置の内部に設けられ、前記ロボット掃除機の充電時のみ前記電源端子へ電源を供給する電源取締りユニットとを含むことを特徴とするロボット掃除機システム。

## 【請求項 2】

前記電源取締りユニットは、  
電源端子支持部材と、  
一端は前記電源端子支持部材と結合され、他端は電源端子に結合され前記電源端子を弾力よく支持する弾性部材と、  
前記電源端子と電源端子支持部材との間に介在し、前記電源端子の位置変化に応じて作動するマイクロスイッチとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のロボット掃除機システム。

## 【請求項 3】

前記電源端子支持部材は、  
前記外部電源装置の本体に結合される支持ブラケットと、  
前記支持ブラケットの下部面にて設けられ、その上部面に前記マイクロスイッチの結合のために突出形成された結合突起を含む充電電源装置ケースとを含むことを特徴とする請求項 2 に記載のロボット掃除機システム。

## 【請求項 4】

前記充電装置認識標識は、前記電源端子の一側に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のロボット掃除機システム。

## 【請求項 5】

前記充電装置認識標識は、再帰反射素材で造られ、前記センサは前記再帰反射素材を検出することができる光センサであることを特徴とする請求項 4 に記載のロボット掃除機システム。

## 【請求項 6】

前記充電装置認識標識は、前記外部充電装置の前方の床に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のロボット掃除機システム。

## 【請求項 7】

前記充電装置認識標識は、金属性テープであり、前記センサは前記金属性テープを感知することができる近接センサであることを特徴とする請求項 6 に記載のロボット掃除機システム。

## 【請求項 8】

常用電力に連結された電源端子と、  
前記電源端子が設けられ所定の位置に固定された端子台と、  
該端子台の前方の床に設けられた充電装置認識標識を含む外部充電装置と、  
前記充電装置認識標識が感知できるよう本体の床に設けられた認識標識検出センサと、  
前記本体を移動させる駆動部と、  
天井を撮像できるよう前記本体上に設けられた上方カメラと、  
前記本体の外周に設けられ障害物と衝突時衝突信号を出力するバンパーと、  
前記電源端子と接続できるよう前記バンパーに設けられた充電端子と、  
前記本体上に設けられ前記充電端子を通して供給される電源が充電される充電バッテリーと、

充電命令が受信されれば前記認識標識検出センサを用いて前記充電装置認識標識を検出した後前記外部充電装置に接続するよう前記駆動部を制御する制御部とを含むことを特徴

10

20

30

40

50

とするロボット掃除機システム。

【請求項 9】

前記充電装置認識標識は、前記端子台と直角に設けられることを特徴とする請求項 8 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 10】

前記認識標識検出センサは、前記バンパーが設けられた方向の本体の床に設けられることを特徴とする請求項 9 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 11】

前記認識標識検出センサは、3つのセンサで構成されることを特徴とする請求項 10 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 12】

前記充電装置認識標識は、金属性テープであり、前記センサは前記金属性テープを感知することができる近接センサであることを特徴とする請求項 10 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 13】

前記制御部は、

前記バンパーの衝突信号が受信された後前記充電端子が前記電源端子と接触された信号を感知した場合だけ前記充電端子が前記電源端子と接続されると判断することを特徴とする請求項 8 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 14】

前記ロボット掃除機は、

前記充電バッテリーの充電量を検出するバッテリー充電量検出部をさらに含み、

前記バッテリー充電量検出部から充電要請信号が受信されれば遂行作業を中断し前記外部充電装置に復帰することを特徴とする請求項 8 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 15】

前記ロボット掃除機は、

遂行作業が完了された時前記外部充電装置に復帰することを特徴とする請求項 8 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 16】

常用電力に連結された電源端子と、

前記電源端子が設けられ所定の位置に固定された端子台を含む外部充電装置と、

前記端子台前面の前記電源端子の一侧に設けられた充電装置認識標識と、

前記充電装置認識標識を感知することが出来るよう本体に設けられた認識標識検出センサと、

前記本体を移動させる駆動部と、

天井を撮像することが出来るよう前記本体上に設けられた上方カメラと、

前記本体の外周に設けられ障害物と衝突時衝突信号を出力するバンパーと、

前記電源端子と接続できるよう前記バンパーに設けられた充電端子と、

前記本体上に設けられ前記充電端子を通して電源が充電される充電バッテリーと、

充電命令が受信されれば前記認識標識検出センサを用いて前記充電装置認識標識を検出した後、前記外部充電装置に接続するよう前記駆動部を制御する制御部を含むロボット掃除機とを含むことを特徴とするロボット掃除機システム。

【請求項 17】

前記充電装置認識標識は、再帰反射素材で造られ、前記認識標識検出センサ前記再帰反射素材を検出することが出来る光センサであることを特徴とする請求項 16 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 18】

前記認識標識検出センサは、前記ロボット掃除機の前面に設けられることを特徴とする請求項 17 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 19】

10

20

30

40

50

前記認識標識検出センサは、前記ロボット掃除機の両側面に設けられることを特徴とする請求項 18 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 20】

常用電源に連結された外部充電装置と、本体と、前記本体の下部に設けられる複数の輪を駆動する駆動部と、前記本体の上部に設けられ走行方向に垂直した方向で天井のイメージを撮像する上方カメラと、充電バッテリーを含むロボット掃除機と、前記ロボット掃除機を無線で制御する遠隔制御機とを含むロボット掃除機システムにおいて、

前記外部充電装置に設けられる充電装置認識標識と、

前記ロボット掃除機の本体に設けられ前記充電装置認識標識を検出する認識標識検出センサを含み、

前記遠隔制御機は前記認識標識検出センサを用いて前記充電装置の認識標識を検出した後、前記ロボット掃除機が前記外部充電装置に接続して前記充電バッテリーを充電するように前記駆動部を制御することを特徴とするロボット掃除機システム。

【請求項 21】

前記充電装置認識標識は、前記電源端子の一側に設けられることを特徴とする請求項 20 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 22】

前記充電装置の認識標識は、再帰反射素材で造られ、前記センサは前記再帰反射素材を検出することが出来る光センサであることを特徴とする請求項 21 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 23】

前記充電装置認識標識は、前記外部充電装置の前方の床に設けられることを特徴とする請求項 20 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 24】

前記充電装置認識標識は、金属性テープであり、前記センサは前記金属性テープを感知することができる近接センサであることを特徴とする請求項 23 に記載のロボット掃除機システム。

【請求項 25】

ロボット掃除機が外部充電装置に接続されたまま作業指示信号に応じて移動しつつ上方カメラによって位置認識用マークが最初に感知される位置の上方イメージを進入位置情報として保存する段階と、

前記ロボット掃除機が指示された作業を行なう段階と、

充電命令信号が入力されれば、前記ロボット掃除機が前記上方カメラで撮像した上方イメージから算出した現在の位置情報と保存された前記進入位置情報を用いて前記進入位置に復帰する段階と、

前記ロボット掃除機本体のセンサで外部充電装置の充電装置認識標識を検出して外部充電装置を検出する段階と、

前記ロボット掃除機が充電端子を前記外部充電装置の電源端子に接続する段階と、

充電端子を通して外部電源を充電バッテリーに充電する段階と、を備えることを特徴とするロボット掃除機の外部充電装置の接続方法。

【請求項 26】

前記外部充電装置を検出する段階は、

前記ロボット掃除機が前方に走行する段階と、

前記ロボット掃除機が走行中に前方に障害物があるかを判断する段階と、

障害物があれば、前記ロボット掃除機が前記障害物を追って一方向に走行する段階と、

前記ロボット掃除機の走行中に充電装置認識標識が検出されるかを判断する段階と、

前記充電装置認識標識が検出されれば前記外部充電装置の接続段階に進む段階と、

前記充電装置認識標識が検出されなければ、基準距離を越えたかを判断して前記ロボット掃除機が 180°回転して前記障害物を追って走行する段階と、を備えることを特徴とする請求項 25 に記載のロボット掃除機の外部充電装置の接続方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 27】

前記外部充電装置の接続段階は、

前記ロボット掃除機が、充電端子が前記外部充電装置に向かうよう回転した後走行する段階と、

前記ロボット掃除機が走行しつつバンパーの衝突信号が受信されるかを判断する段階と、

前記バンパーの衝突信号が受信された後前記ロボット掃除機の充電端子が前記外部充電装置の電源端子に接触された信号が受信されるかを判断する段階と、

前記バンパーの衝突信号の受信後充電端子の接触信号が受信されなければ、前記ロボット掃除機が走行角度を一定角度修正して前記接触信号が受信されるかを確かめる段階と、

前記ロボット掃除機が走行角度を所定回数修正しても前記接触信号が受信されなければ前記ロボット掃除機を前記進入位置に後退させる段階と、を備えることを特徴とする請求項 25 に記載のロボット掃除機の外部充電装置の接続方法。

## 【請求項 28】

前記ロボット掃除機が走行角度を修正する角度は  $15^{\circ}$  であることを特徴とする請求項 27 に記載のロボット掃除機の外部充電装置の接続方法。

## 【請求項 29】

前記ロボット掃除機の走行角度を修正する回数は、6 回であることを特徴とする請求項 28 に記載のロボット掃除機の外部充電装置の接続方法。

## 【請求項 30】

前記充電命令信号は、前記作業遂行の段階において充電量が足りないか遂行作業が完了されれば発信されることを特徴とする請求項 25 に記載のロボット掃除機の外部充電装置の接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は充電バッテリーを備えるロボット掃除機と充電バッテリーを充電させる外部充電装置で構成されるロボット掃除機システムに係り、さらに詳しくはカメラで検出できない領域に設けられた外部充電装置を検出して接続できる外部充電装置を有するロボット掃除機システムとロボット掃除機の外部充電装置の接続方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

通常、ロボット掃除機はユーザの操作なしで一定範囲の作業区域内を自走しつつ床面から埃、異物を吸い込む掃除作業や、宅内の扉や窓、またはガスバルブの開閉などを確かめる保安作業を行なう装置を指す。

## 【0003】

ロボット掃除機はセンサを通して宅内や事務室のような作業領域内に設けられた家具、事務用品、壁のような障害物までの距離を判別し、判別された情報を用いて障害物と衝突されないよう走行しつつ指示された作業を行なう。

## 【0004】

このようなロボット掃除機は駆動に必要な電力を供給するバッテリーが設けられているが、バッテリーは電力が消耗された場合、充電してリサイクルできる充電バッテリーを使用することが一般的である。従って、ロボット掃除機は必要時充電バッテリーに電力を充電させるよう外部充電装置とシステムで構成される。

## 【0005】

ところが、充電必要時外部充電装置にロボット掃除機が自動に復帰できるようにするためには外部充電装置の位置を把握できるべきである。

## 【0006】

ロボット掃除機が外部充電装置の位置を把握するための従来の方法は、外部充電装置から高周波信号を発生し、ロボット掃除機が外部充電装置から発生される高周波信号を受信

10

20

30

40

50

して受信された高周波信号の強度によって外部充電器の位置を探す。

【0007】

しかし、このように検出された高周波信号の強度によって外部充電装置の位置を追跡する方法は、高周波信号の強度が外部要因(反射波、妨害波など)により変動する場合があります、このような高周波信号の強度が変動すればロボット掃除機が外部充電装置の接続位置を正確に探せない場合が発生するという問題点がある。

【0008】

また、外部充電装置の位置を正確に探した場合にも外部充電装置の電源端子とロボット掃除機の充電端子が正確に一致するよう接続されない場合が発生するという問題点がある。

10

【0009】

このような問題点を解決するため、本出願人はロボット掃除機が正確に外部充電装置の位置を把握し外部充電装置に接続できる「外部充電装置を有するロボット掃除機システム及びロボット掃除機の外部充電装置の接続方法」を2002年10月31日付けにて特許出願した(特許文献1参照)。

【0010】

前記出願された特許によれば、ロボット掃除機は天井を向かうよう本体に設けられた上方カメラと天井に設けられた位置認識用マークを用いて外部充電装置の位置を認識することができる。そして、外部充電装置への接続はバンパーの信号と充電端子と電源端子の接触信号を用いて確認させることによって常に正確な接続が可能になっている。

20

【0011】

しかし、本出願人が出願した前記外部充電装置を有するロボット掃除機システムは外部充電装置の設置場所に制限があった。すなわち、外部充電装置がロボット掃除機の上方カメラで位置認識用マークを認識することができる領域内に設けられた場合にのみ適用可能であるという限界があった。従って、ロボット掃除機の作業する領域が上方カメラで位置認識用マークを認識できる領域より大きい場合は使用し難い問題があった。

【0012】

従って、前述したような問題点を克服するため外部充電装置が上方カメラで位置認識用マークを認識することができる領域から外れて設けられた場合にもロボット掃除機が外部充電装置の位置を検出し外部充電装置に接続できる外部充電装置を有するロボット掃除機システム及びその接続方法に対する発明が要求された。

30

【特許文献1】韓国特許出願10-2002-0066742号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は前述したような問題点を解決するために案出されたもので、その目的は外部充電装置が上方カメラで位置認識用マークを感知することができない位置に設けられた場合でも外部充電装置の位置を正確に検出して接続できる外部充電装置を有するロボット掃除機システムを提供することにある。

【0014】

また、本発明の他の目的はロボット掃除機が上方カメラの認識領域から外れて設けられた外部充電装置を正確に探して接続できるロボット掃除機の外部充電装置の接続方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記のような本発明の目的は、常用電力に連結された電源端子を有する外部充電装置と、外部充電装置に設けられた充電装置認識標識と、充電装置認識標識を検出することが出来る認識標識検出センサと充電バッテリーを備え、電源端子に自ら接続して充電バッテリーを充電させるロボット掃除機を含むロボット掃除機システムを提供することによって達成される。

50

## 【0016】

ここで充電装置認識標識は電源端子の一側に設けられることを特徴とする。この際、充電装置認識標識は再帰反射素材で造られ、センサは再帰反射素材を検出することが出来る光センサを使用することが望ましい。

## 【0017】

さらに充電装置認識標識は外部充電装置の前方の床に設けられることを特徴とする。この際、充電装置認識標識は金属性テープであり、センサは金属性テープを感知することができる近接センサを使用することが望ましい。

## 【0018】

前述したような目的を達成するため、本発明に係る外部充電装置を有するロボット掃除機は、常用電力に連結された電源端子と、電源端子が設けられ所定の位置に固定される端子台と、端子台の前方の床に設けられた充電装置認識標識を含む外部充電装置、及び充電装置の認識標識を感知することができるよう本体の床に設けられた認識標識検出センサと、本体を移動させる駆動部と、天井を撮像することができるよう本体上に設けられた上方カメラと、本体の外周に設けられ障害物と衝突時衝突信号を出力するバンパーと、電源端子と接続できるようバンパーに設けられた充電端子と、本体上に設けられ充電端子を通して供給される電源が充電される充電バッテリーと、前記外部充電装置の内部に設けられ、前記ロボット掃除機の充電時のみ前記電源端子へ電源を供給する電源取締りユニット、及び充電命令が受信されれば認識標識検出センサを用いて充電装置の認識標識を検出した後外部充電装置に接続するよう駆動部を制御する制御部と、を含むロボット掃除機とを備えることを特徴とする。 10 20

## 【0019】

本発明の望ましい実施の形態によると、前記電源取締りユニットは、電源端子支持部材と、一端は前記電源端子支持部材と結合され、他端は電源端子に結合され前記電源端子を弾力よく支持する弾性部材、及び前記電源端子と電源端子支持部材との間に介在し、前記電源端子の位置変化に応じて作動するマイクロスイッチとを含むことが望ましい。

## 【0020】

さらに、前記電源端子支持部材は、前記外部電源装置の本体に結合される支持ブラケットと、前記支持ブラケットの下部面にて設けられ、その上部面に前記マイクロスイッチの結合のために突出形成された結合突起を含む充電電源装置ケースとを含むことが望ましい。 30

## 【0021】

ここで、充電装置の認識標識は端子台と直角に設けられることを特徴とし、認識標識検出センサはバンパーが設けられた方向の本体の床に設けられることが望ましい。

## 【0022】

また、充電装置認識標識は金属性テープであり、認識標識検出センサは金属性テープを感知することができる近接センサであることが望ましい。

## 【0023】

そして、本発明において、制御部はバンパーの衝突信号が受信された後充電端子が電源端子と接触された信号を感知した場合のみ充電端子が電源端子と接続されることと判断することを特徴とする。 40

## 【0024】

また、ロボット掃除機は充電バッテリーの充電量を検出するバッテリー充電量検出部をさらに備え、バッテリー充電量検出部から充電要請信号が受信されれば遂行作業を中断し外部充電装置に復帰したり、または遂行作業が完了された時前記外部充電装置に復帰することが望ましい。

## 【0025】

前述したような目的を達成するために本発明に係るロボット掃除機の外部電源装置の接続方法は、ロボット掃除機が外部充電装置に接続されたまま作業指示信号に応じて移動しつつ上方カメラによって位置認識用マークが最初に感知される位置の上方イメージを進入 50

位置情報として保存する段階と、ロボット掃除機が指示された作業を行なう段階と、充電命令信号が入力されればロボット掃除機が上方カメラで撮像した上方イメージから算出した現在の位置情報と、保存された進入位置情報を用いて進入位置に復帰する段階と、ロボット掃除機本体の認識標識検出センサで外部充電装置の充電装置認識標識を検出して外部充電装置を検出する段階と、ロボット掃除機が充電端子を外部充電装置の電源端子に接続する段階と、充電端子を通して外部電源を充電バッテリーに充電する段階とを備えることを特徴とする。

【0026】

ここで、外部充電装置を検出する段階は、ロボット掃除機が前方に走行する段階と、ロボット掃除機が走行中に前方に障害物があるかを判断する段階と、障害物があればロボット掃除機が障害物を追って一方向に走行する段階と、ロボット掃除機が走行中に充電装置の認識標識が検出されるかを判断する段階と、充電装置認識標識が検出されれば外部充電装置の接続段階に進む段階と、充電装置認識標識が検出されなければ、基準距離を越えるかを判断してロボット掃除機が180°回転して障害物を追って走行する段階とを備えることを特徴とする。

10

【0027】

また、外部充電装置の接続段階は、ロボット掃除機が充電端子が外部充電装置に向かうよう回転した後走行する段階と、ロボット掃除機が走行しつつバンパーの衝突信号が受信されるかを判断する段階と、バンパーの衝突信号が受信された後ロボット掃除機の充電端子が外部充電装置の電源端子に接触された信号が受信されるかを判断する段階と、バンパーの衝突信号を受信した後充電端子の接触信号が受信されなければ、ロボット掃除機が走行角度を一定角度修正して接触信号が受信されるかを確かめる段階と、ロボット掃除機が走行角度を所定回数修正しても接触信号が受信されなければロボット掃除機を進入位置に後退させる段階と、を備えることを特徴とする。

20

【0028】

この際、ロボット掃除機が走行角度を修正する角度は15°であることが望ましく、走行角度を修正する回数は6回であることが望ましい。

【0029】

そして、充電命令信号は作業遂行段階で充電量が足りないか遂行作業が完了されれば発信されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0030】

以上述べた通り、本発明に係る外部充電装置を有するロボット掃除機システムによれば、外部充電装置がロボット掃除機の上方カメラで位置認識用マークを感知することができる箇所に設けられた場合も外部充電装置の位置を正確に探して接続することができる。

【0031】

また、本発明に係るロボット掃除機の外部充電装置の接続方法によれば、ロボット掃除機が上方カメラの認識領域から外れて設けられた外部充電装置の位置を正確に探して接続することができる。

【0032】

40

本発明は前述した特定の実施例に限らず、請求の範囲で請求する本発明の要旨を逸脱せず当該発明の属する技術分野において通常の知識を持つ者ならば誰でも変形実施が可能なのは勿論、そのような変更は請求の範囲の記載内にある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、添付した図面に基づき本発明に係る外部充電装置を有するロボット掃除機システムの望ましい実施の形態について一層詳述する。

【0034】

図1ないし図3を参照すれば、ロボット掃除機システムはロボット掃除機と外部充電装置を備える。

50



## 【0035】

ロボット掃除機10は本体11、吸塵部16、駆動部20、上方カメラ30、前方カメラ32、制御部40、記憶装置41、送受信部43、センサ部12、バンパー54、及び充電バッテリー50を含む。

## 【0036】

吸塵部16は空気を吸込みながら対向する床の埃が集塵できるよう本体11上に設けられている。このような吸塵部16は公知の多様な方式によって構成できる。一例として、吸塵部16は吸塵モータ(図示せず)と、吸塵モータの駆動により床と対向形成された吸入口または吸入管を介して吸込まれた埃を集塵する集塵室を備える。

## 【0037】

駆動部20は前方の両側に設けられた二つの輪21a、21bと、後方の両側に設けられた二つの輪22a、22b、後方の二つの輪22a、22bをそれぞれ回転駆動させるモータ23、24及び後方輪22a、22bの動力を前方の輪21a、21bに伝達できるように設けられたタイミングベルト25を含む。駆動部20は制御部40の制御信号に応じて各モータ23、24を独立的に正方向または逆方向に回転駆動させる。走行方向は各モータ23、24の回転数を相違に制御することによって定められる。

## 【0038】

前方カメラ32は前方のイメージが撮像できるよう本体11上に設けられ撮像されたイメージを制御部40に出力する。

## 【0039】

上方カメラ30は上方のイメージを撮像することができるよう本体11上に設けられ撮像したイメージを制御部40に出力する。

## 【0040】

センサ部12は充電装置認識標識88を検出することができる認識標識検出センサ15と、外部に信号を送出し反射された信号を受信できるよう本体11の側面の周りに所定間隔で配置されている障害物検出センサ14と、走行距離を測定できる走行距離検出センサ13を備える。

## 【0041】

認識標識検出センサ15は後述する外部充電装置80の充電装置認識標識88を検出することができるようロボット掃除機本体11の床に設けられている。そして、認識標識検出センサ15はロボット掃除機10が前進する場合に認識標識88を検出することができるようバンパー54が設けられているロボット掃除機方向、すなわち本体11の前方の下部に設けることが望ましい。また、認識標識検出センサ15は3つのセンサ15a、15b、15c(図4)が2列に配置されていて、前方のセンサ15aがオンされ、次いで後方のセンサ15b、15cのうちいずれか1個のセンサがオンされれば充電装置認識標識88があると判断する。そして、充電装置認識標識88と認識標識検出センサ15は互いに感知できる組み合わせであればいずれも使用できる。組み合わせの例として充電装置認識標識88として金属テープを使用し、認識標識検出センサ15は金属テープを感知することができる近接センサを使用するものである。

## 【0042】

本発明の他の実施形態としては、図10に示されているように、認識標識検出センサ15'は外部充電装置80の前面に設けられた充電装置認識標識89を検出することが出来るようロボット掃除機本体11の上方に設けられている。この際、認識標識検出センサ15'は制御部40に保存された外部充電装置の検出方法によってロボット掃除機10の前方、すなわちバンパー54の上方に設けたり、ロボット掃除機10の両側面に設けられる(図14A及び図14B参照)。また認識標識検出センサ15'は充電装置認識標識89に使用される再帰反射素材を検出することが出来るセンサであり、通常反射型光センサが使用される。該光センサは光を発射する発光部と再帰反射素材から反射されて戻ってくる光を受光する受光部とを備える。

## 【0043】

10

20

30

40

50

障害物検出センサ 14 は赤外線を出射する赤外線発光素子 14 a と、反射された光を受信する受光素子 14 b が垂直状に対をなして本体 11 の外周面に沿って多数が配列されている。または障害物検出センサ 14 は超音波を出射し、反射された超音波を受信できるようになった超音波センサが適用できる。障害物検出センサ 14 は障害物または壁との距離を測定するにおいても用いられる。

【0044】

走行距離検出センサ 13 は輪 21 a、21 b、22 a、22 b の回転数を検出する回転検出センサが適用できる。例えば、回転検出センサはモータ 23、24 の回転数を検出するように設けられたエンコーダが適用できる。

【0045】

送受信部 43 は送信対象データをアンテナ 42 を介して送出し、アンテナ 42 を介して受信された信号を制御部 40 に転送する。

【0046】

バンパー 54 はロボット掃除機本体 11 の外周に設けられ、ロボット掃除機 10 の周辺の壁のような障害物と衝突する場合、衝撃を吸収し衝突信号を制御部 40 に出力する。従って、バンパー 54 はロボット掃除機 10 が走行する床と平行な方向に進退運動が行なえるよう弾性部材(図示せず)によって支持され、バンパー 54 が障害物に衝突した場合、衝突信号を制御部 40 に出力するセンサが取付けられている。従って、バンパー 54 が障害物と衝突すれば所定の衝突信号が制御部 40 に送信される。また、バンパー 54 の前方には外部充電装置 80 の電源端子 82 と一致する高さに充電端子 56 が設けられている。3 相電源を使用する場合 3 つの充電端子 56 が設けられる。

【0047】

充電バッテリー 50 は本体 11 上に設けられ、バンパー 54 に設けられた充電端子 56 と連結されている。従って、充電端子 56 が外部充電装置 80 の電源端子 82 と接続されれば、常用交流電源により充電バッテリー 50 が充電される。すなわち、ロボット掃除機 10 が外部充電装置 80 と接続された状態では常用交流電源と連結される電源コード 86 を介して引き込まれた電力が相互接続された外部充電装置 80 の電源端子 82 からバンパー 54 の充電端子 56 を通して充電バッテリー 50 に供給される。

【0048】

バッテリー充電量検出部 52 は充電バッテリー 50 の充電量を検出し、検出された充電量が設定された下限レベルに到達すれば充電要請信号を制御部 40 に送出する。

【0049】

制御部 40 は送受信部 43 を介して受信された信号を処理し、各要素を制御する。本体 11 上に機器の機能設定を操作するための多数のキーの設けられたキー入力装置(図示せず)がさらに備えられる場合、制御部 40 はキー入力装置から入力されたキー信号を処理する。

【0050】

制御部 40 は作業を行なわない場合にロボット掃除機 10 が外部充電装置 80 と接続された状態で充電しつつ待機できるよう各要素を制御する。このようにロボット掃除機 10 が作業待機時に外部充電装置 80 と接続されたまま待機すれば充電バッテリー 50 の充電量を一定範囲内に保たせるようになる。

【0051】

制御部 40 は上方カメラ 30 を用いて位置認識用マークが設けられた天井を撮像して上方イメージを形成する。そして、上方イメージを用いてロボット掃除機 10 の現在位置を算出し、指示された命令に従って作業経路を作成した後指示された作業を行なう。

【0052】

制御部 40 は外部充電装置 80 から離脱して指示された作業を遂行した後外部充電装置 80 への復帰時上方カメラ 30 によって撮像された上方イメージと認識標識検出センサ 15 を用いて外部充電装置 80 への進入及び接続を円滑に行なう。

【0053】

10

20

30

40

50

外部充電装置 80 は電源端子 82 と端子台 84 を含む。電源端子 82 は内部変圧器及び電源ケーブルを介して電源コード 86 に連結されており、ロボット掃除機 10 の充電端子 56 と接続して充電バッテリー 50 に電力を供給する。電源コード 86 は常用交流電源に連結されており、内部変圧器は省略することもできる。端子台 84 は電源端子 82 がロボット掃除機 10 の充電端子 56 と同じ高さを保つよう支持し、電源端子 82 が一定位置に固定されているようにする。電源端子 82 は常用交流電源が 3 相の場合は 3 つの電源端子 82 が端子台 84 に設けられている。

【0054】

外部充電装置 80 は外部充電装置本体 81、電源端子 82 及び電源取締りユニット 100 を含む。外部充電装置 80 は、図 1 及び図 10 に示されている通り 3 相電源を用いることもでき、図 11 ないし図 13 に示されている通り 100 ~ 240 V の常用電源を用いることもできる。本発明の望ましい実施の形態によれば、図 11 ないし図 13 に示されるように常用電源を使用する方がよい。

10

【0055】

図 12 に示されているように、外部充電装置本体 81 は、常用電源に連結される電源コード 86 と、充電電源装置 87 を内部に設けた充電電源装置ケース 87a と、充電電源装置 87 から発生される熱を放出するための放熱手段 81a、及び外部充電装置ケース 81b からなる。外部充電装置ケース 81b では電源端子 82 が外部に露出できるよう貫通形成された端子孔 82' が備えられる。

【0056】

20

電源端子 82 は、充電電源装置 87 及び電源ケーブルを介して電源コード 86 に連結されており、ロボット掃除機 10 の充電端子 56 と接続し充電バッテリー 50 に電力を供給する。電源端子 82 は、外部充電装置 80 が用いる電源の種類によってその形態が決められるが、3 相誘導電源を使用する場合は、3 つの電源端子 82 が図 1 に示されているように備えられることができ、主に家庭にて普及される常用電源によって電源が供給される場合は、図 11 に示されているように 2 つの電源端子 82 が備えられる。電源端子 82 には、電源取締りユニット 100 が連結されロボット掃除機 10 の充電端子 56 と電源端子 82 が接触される時だけ電源が供給される。

【0057】

電源取締りユニット 100 は、電源端子支持部材 110 と電源端子支持部材 110 に一端が結合され、他端は電源端子 82 に結合し、この電源端子 82 を弾力的に支持する弾性部材 120、及び電源端子 82 と電源端子支持部材 110 との間に介在され、電源端子 82 の位置変化に応じて作動するマイクロスイッチ 130 が備えられる。

30

【0058】

電源端子支持部材 110 は、電源端子 82 がロボット掃除機 10 の充電端子 56 と同じ高さを維持するよう支えるもので、電源端子 82 を一定位置に固定させる。電源端子支持部材 110 は、外部充電装置本体 81 に結合される支持ブラケット 83a と、支持ブラケット 83a の下部面に設けられ、その上部面にてマイクロスイッチ 130 の結合のために突出形成された結合突起 87b を含む充電電源装置ケース 87a が備えられる。

【0059】

40

弾性部材 120 は、コイルバネで備えられることが望ましい。この弾性部材 120 の一端は電源端子支持部材 110 にて突出形成された第 1 の支持突起 111 に一端が結合され、他端は電源端子 82 の内側に突出形成された第 2 の支持突起 82a に結合されることが望ましい。

【0060】

マイクロスイッチ 130 は充電電源装置ケース 87a の上部面に突出形成された結合突起 87b が安着されるが、電源端子 82 の一端と接触される部分にオン/オフの転換ができるスイッチ部材 131 が突出されている。よって、電源端子 82 が弾性部材 120 の反発力を押切ってマイクロスイッチ 130 に接触すると、このスイッチ部材 131 はスイッチオンされ電源端子 82 へ電源を供給する。

50

## 【0061】

充電装置認識標識88はロボット掃除機10が認識標識検出センサ15を用いて外部充電装置80の位置を認識することができるよう外部充電装置80の前方の床に設けられている(図1参照)。この際、充電装置認識標識88は認識標識検出センサ15が正確に外部充電装置80の位置が検出できるよう外部充電装置80と直角をなすよう設けることが望ましい。認識標識検出センサ15として近接センサを使用する場合は近接センサで検出できる金属テープを充電装置認識標識88として使用することが望ましい。また、充電装置認識標識88の長さはロボット掃除機10が外部充電装置80を追って壁追従走行を行なう場合にロボット掃除機本体11の下面に設けられた複数の認識標識検出センサ15a、15b、15cのうち2つ以上のセンサが充電装置認識標識88を検出することができるよう定めることが望ましい。例えば図6及び図8に示した通り、ロボット掃除機10が3つの認識標識検出センサ15a、15b、15cを備える場合、3つ15a、15b、15cのうち2個のセンサ15aと15b、または15aと15cが充電装置認識標識88を検出することができるよう定める。

10

## 【0062】

図10を参照すると、本発明の他の実施形態による充電装置認識標識89はロボット掃除機10が認識標識検出センサ15'を用いて外部充電装置80の位置を認識することが出来るよう外部充電装置80の端子台84の前面に設けられている。この際、充電装置認識標識89はロボット掃除機10が易く電源端子82に接続出来るよう電源端子82の一侧に設けることが望ましい。充電装置認識標識89は再帰反射素材からなる。再帰反射素材とは、再帰反射、すなわち光源からの光が入射された角と関係することなく、再び光源に戻るといった反射する素材を意味する。従って、充電装置認識標識89はロボット掃除機10の認識標識検出センサ15'から出射された光を反射し、再び認識標識検出センサ15'の方に戻す。よって、ロボット掃除機10は認識標識検出センサ15'から出射された光が充電装置認識標識89に反射されうる角度内であればどこにでも外部充電装置80を検出することが出来る。

20

## 【0063】

以下、添付した図1ないし図9に基づきこのようなロボット掃除機システムにおいてロボット掃除機10が外部充電装置80を検出して電源端子82に接続する過程を説明する。

30

## 【0064】

外部充電装置80を有するロボット掃除機システムを設けた最初状態でロボット掃除機10は充電端子56が外部充電装置80の電源端子82に接続されたまま待機している。この際、外部充電装置80はロボット掃除機10の上方カメラ30で作業領域の天井に設けられた位置認識用マークを感知することができない場所に設けられている。すなわち、ロボット掃除機10の作業領域は図5に示した通り上方カメラ30で天井の位置認識用マークが検出できるカメラ領域Aと上方カメラ30で天井の位置認識用マークを検出することができない非カメラ領域Bとに分かれ、外部充電装置80は非カメラ領域Bに設けられている。

40

## 【0065】

作業指示信号が受信されれば、ロボット掃除機10は接続されていた外部充電装置80から前方に走行しつつ上方カメラ30で天井を撮像する。進行中に位置認識用マーク(図示せず)が感知されればその時点の座標を上方イメージから算出して記憶装置41に保存する。すなわち、ロボット掃除機10が非カメラ領域Bからカメラ領域Aに進入する位置(図5のP1)の座標を算出して記憶する。それから、ロボット掃除機10が最初に非カメラ領域Bからカメラ領域Aに進入した位置(図5のP1)を進入位置と称する。ここで、作業指示信号は掃除作業またはカメラを通した保安作業などを含む。

## 【0066】

ロボット掃除機10は作業指示信号に応じて指示された作業を遂行しつつ、充電命令信号が受信されるかを周期的に確かめる。

50

## 【 0 0 6 7 】

ロボット掃除機 10 の制御部 40 は、充電命令信号が受信されれば上方カメラ 30 で現在の上方向イメージを撮像して現在のロボット掃除機 10 の位置を算出する。それから制御部 40 は保存された進入位置 P1 の座標情報をローディングして現在の位置から進入位置 P1 へ行く最適の経路を算出する。その後、制御部 40 は駆動部 20 を制御してロボット掃除機 10 がその経路に沿って走行するようにする。

## 【 0 0 6 8 】

ここで、充電命令信号はロボット掃除機 10 が指示された作業を完了したり、作業途中にバッテリー充電量検出部 52 から充電要請信号が入力される場合に生成される。また、ロボット掃除機 10 の作業中にユーザが強制に充電命令信号を生成させる場合もある。

10

## 【 0 0 6 9 】

ロボット掃除機 10 が進入位置 P1 に到達すれば、制御部 40 はロボット掃除機 10 が壁 90 に向かって前進するよう駆動部 20 を制御する。これは、この時はロボット掃除機 10 が非カメラ領域 B にあるため、上方カメラ 30 に自分の位置を確かめられないからである。ロボット掃除機 10 は障害物検出センサ 14 で壁 90 を感知すれば壁 90 から一定距離離れた位置 P2 に止めた後壁 90 に沿って図 5 に示したように反時計方向に走行する。すなわち、ロボット掃除機 10 は壁追従走行を行なうようになる。この際、ロボット掃除機 10 が壁 90 に沿って走行する方向と壁 90 との間隔はユーザが任意に指定することができる。制御部 40 は壁追従制御を行ないつつ認識標識検出センサ 15 で充電装置認識標識 88 が検出されるかを確かめる。認識標識検出センサ 15 から充電装置認識標識 88 の感知信号が受信されれば制御部 40 はロボット掃除機 10 の壁追従制御を終了し、ロボット掃除機 10 を外部充電装置 80 に接続させる。この際、制御部 40 は 3 個の認識標識検出センサ 15 a、15 b、15 c のうち前方のセンサ 15 a がオンされた後一定時間経過してから後方のセンサ 15 b または 15 c のうち 1 つがオンされれば充電装置認識標識 88 が検出されたと判断する(図 6 参照)。

20

## 【 0 0 7 0 】

本発明の他の実施形態の場合には図 15 に示されるよう本体の両側に設けられた認識標識検出センサ 15 ' のうちいずれの 1 つがオンされれば、充電装置認識標識 89 が検出されたと判断される。

## 【 0 0 7 1 】

もし、ロボット掃除機 10 が壁追従走行を開始した後一定距離を移動する間、充電装置認識標識 88 が検出できない場合、制御部 40 はロボット掃除機 10 を 180° 回転させてから逆方向に壁追従制御を再び行う(図 7 参照)。壁追従走行中に認識標識検出センサ 15 から充電装置認識標識 88 が検出されれば、制御部 40 は壁追従制御を終了し、ロボット掃除機 10 を外部充電装置 80 に接続させる。この際、制御部 40 は 3 つの認識標識検出センサ 15 a、15 b、15 c のうち前方のセンサ 15 a がオンされた後一定時間過ぎて後方のセンサ 15 b または 15 c のうち 1 つがオンされれば充電装置認識標識 88 が検出されたと判断する(図 8 参照)。

30

## 【 0 0 7 2 】

本発明の他の実施の形態の場合には図 15 に示されるよう、本体の両側に設けられた認識標識検出センサ 15 ' のうちいずれの 1 つがオンされれば、充電装置認識標識 89 が検出されたと判断される。

40

## 【 0 0 7 3 】

ここで、ロボット掃除機 10 が外部充電装置 80 に接続する方法を説明する。

## 【 0 0 7 4 】

充電装置認識標識 88 が検出されればロボット掃除機 10 は接続位置 P3 に移動しつつ、バンパー 54 の充電端子 56 が外部充電装置 80 の電源端子 82 に向かうよう方向を回転する。ここで、接続位置 P3 は外部充電装置 80 の電源端子 82 と充電装置認識標識 88 との幾何学的関係によって予め定められた位置である。ロボット掃除機 10 が接続位置に移動すれば、制御部 40 はロボット掃除機 10 が外部充電装置 80 に向かって走行する

50

よう制御する。

【0075】

その後、制御部40はバンパー54から衝突信号を受信すれば、引き続き充電端子56から電源端子82との接触信号が受信されるかを確かめる。バンパー54の衝突信号と充電端子56の接触信号が同時に受信されれば、制御部40は充電端子56が外部充電装置80の電源端子82に完全に接続されたと判断し、バンパー54がある程度押されるまでロボット掃除機10を前進させて接続を完了する。

【0076】

もし、衝突信号受信後、接触信号が受信されなければ、制御部40は充電端子56が外部充電装置80の電源端子82と接続されないと判断する。衝突信号は受信されるが接触信号が受信されない場合の一例が図9に示されている。図面を参照すれば、電源端子82の中心とロボット掃除機10の中心とを結ぶ線(I-I)と充電端子56とロボット掃除機10の中心とを結ぶ線(II-II)が一致せず所定の角度( )をなす場合に電源端子82と充電端子56の接触がなされない。従って、制御部40はバンパー54の衝突信号がオフされる程度にロボット掃除機10を逆方向に一定距離移動させた後、走行角度を所定角度回転した後再び前方に直進するよう駆動部20を制御する。

10

【0077】

所定角度旋回した後、制御部40がバンパー54の衝突信号と充電端子56の接触信号を受信すれば、ロボット掃除機10をその方向に一定距離前進させた後接続完了と判断する。

20

【0078】

走行角度を所定角度回転したにも拘らず充電端子56の接触信号が受信されなければ、制御部40は再びロボット掃除機10の走行角度を修正する。所定回数に至るまで充電端子56の接触信号が受信できなければ、制御部40はロボット掃除機10を進入位置P1に復帰させる。その後、制御部40は再び前述したような過程を繰り返して衝突信号と接触信号が同時に受信されれば、ロボット掃除機10をその方向に一定距離前進させ接続を完了する。

【0079】

ここで、走行角度を修正する所定角度は外部充電装置80の電源端子82とロボット掃除機10の充電端子56の大きさを考慮して任意に定められるが、望ましくは修正角度を15°にすることである。また、修正回数は修正角度を考慮して適宜に定められる。走行角度を数回修正する場合修正方向を一方向にだけ行うことも可能であるが、望ましくは最初の方から一方向に数回走行角度を修正し、その時も接触信号が受信されない場合はロボット掃除機10を最初の方から復帰させた後逆方向に走行角度を修正させることが望ましい。修正角度を15°にした場合は一方向に15°ずつ3回走行角度を修正し、その間に接触信号のない場合は逆方向に15°ずつ3回走行角度を修正させることが望ましい。この場合、ロボット掃除機10が最初に外部充電装置80に接触した地点から左右に45°範囲内で電源端子82との接続を図ることになるため、殆んどの場合は充電端子56の接触信号が受信されうる。

30

【0080】

本発明の他の実施の形態として認識標識検出センサ15'が本体11の前面に設けられたロボット掃除機10が外部充電装置80を検出する過程に関して図16を参照して説明すると次の通りである。

40

【0081】

前述した同じ過程を経てロボット掃除機10が進入位置P1に移動する。この際、ロボット掃除機10の姿勢はロボット掃除機10が外部充電装置80を離脱して進入位置P1に到達した姿勢と同一である。ロボット掃除機10が進入位置P1に到達すると、図10に示されたように、制御部40は充電端子56が設けられた方の前方に対してロボット掃除機10を一定角度旋回させる。旋回中に認識標識検出センサ15'が動作されれば、制御部40はロボット掃除機10の旋回を中止させ、認識標識検出センサ15'がオンされ

50

た方向にロボット掃除機 10 を走行させて外部充電装置 80 に接続させる。ロボット掃除機 10 が外部充電装置 80 に接続する過程は前述した過程と類似であるため説明は省略する。

#### 【0082】

以上の説明では制御部 40 が自体的に演算処理を行い、外部充電装置 80 を検出し接続を行なう例を説明した。

#### 【0083】

本発明の他の側面によれば、ロボット掃除機 10 が外部充電装置 80 を検出し接続する制御に対する演算処理の負担を軽減させるために進入位置 P1 の上方イメージ保存及びロボット掃除機 10 の接続制御を外部の制御装置で処理するようロボット掃除機システムが構築される。

10

#### 【0084】

このため、ロボット掃除機 10 は上方カメラ 30 によって撮像された上方イメージを外部に無線で送り出し、外部から受信された制御信号に応じて動作するよう構成され、遠隔制御器 60 は作業制御及び外部充電装置 80 への復帰を含んだ一連の制御を無線でロボット掃除機 10 を制御する。

#### 【0085】

遠隔制御器 60 は無線中継器 63 と中央制御装置 70 を備える。

#### 【0086】

無線中継器 63 はロボット掃除機 10 から受信された無線信号を処理して有線を介して中央制御装置 70 に転送し、中央制御装置 70 から受信された信号をアンテナ 62 を介して無線でロボット掃除機 10 に送出する。

20

#### 【0087】

中央制御装置 70 は通常のコンピュータで構築され、その一例が図 17 に示されている。図面を参照すれば、中央制御装置 70 は中央処理装置(CPU)71、ROM72、RAM73、表示装置74、入力装置75、記憶装置76及び通信装置77を備える。

#### 【0088】

記憶装置 76 にはロボット掃除機 10 を制御しロボット掃除機 10 から転送された信号を処理するロボット掃除機ドライバ 76a が設けられている。

#### 【0089】

ロボット掃除機ドライバ 76a は実行されればロボット掃除機 10 に関する制御を設定することができるメニューを表示装置 74 を通して提供し、提供されたメニューについてユーザから選ばれたメニュー項目がロボット掃除機 10 によって行えるよう処理する。前記メニューは大分類として掃除作業遂行、保安作業遂行を含み、大分類に対するサブ選択メニューとして作業対象領域選択リスト、作業方式などが適用される機器で支援できる多数のメニューが提供されることが望ましい。

30

#### 【0090】

ロボット掃除機ドライバ 76a は設定された作業時期またはユーザによって入力装置 75 を通して作業指示信号が入力されれば、まず外部充電装置 80 から出発して走行するロボット掃除機 10 の上方カメラ 30 により撮像された天井の上方イメージをロボット掃除機 10 から受信され、受信された上方イメージから位置認識用マークが検出されるかを確かめる。最初に上方イメージから位置認識用マークを検出した場合、その時のロボット掃除機 10 の位置情報を算出して進入位置として記憶装置 76 に保存する。

40

#### 【0091】

その後、ロボット掃除機ドライバ 76a は指示された作業が行えるようロボット掃除機 10 を制御する。ロボット掃除機 10 の制御部 40 はロボット掃除機ドライバ 76a から無線中継器 63 を介して受信された制御情報に基づき駆動部 20 及び/または吸塵部 16 を制御し、現在上方カメラ 30 によって撮像された上方イメージを無線中継器 63 を介して中央制御装置 70 に転送する。

#### 【0092】

50

このような作業制御中ロボット掃除機 10 からバッテリー充電要請信号または作業完了信号などの充電命令信号が無線中継器 63 を通して受信されれば、ロボット掃除機ドライバ 76a は記憶装置 76 に覚えられた進入位置の位置情報と現在の上方カメラ 30 によって撮像され受信された上方イメージから抽出した現在の位置情報を用いて復帰経路を算出し、算出された復帰経路に沿って進入位置に復帰するようにする。その以降は前述したような過程を通してロボット掃除機 10 を制御して外部充電装置 80 に接続させる。

#### 【0093】

以下、前述した本発明に係る外部充電装置を有するロボット掃除機システムの一実施の形態においてロボット掃除機が外部充電装置に接続する方法を図 18 ないし図 20 を参照して詳述する。

10

#### 【0094】

以下の説明ではロボット掃除機 10 が外部充電装置 80 と接続され待機中の状態を初期状態にして説明する。

#### 【0095】

まず、制御部 40 は作業指示が受信されれば、接続されていた外部充電装置 80 からロボット掃除機 10 を前方に走行させる。そして、走行しつつ上方カメラ 30 を用いて上方イメージを撮像し続ける (S100)。

#### 【0096】

制御部 40 が上方イメージで最初に位置認識用マークを検出すれば、その節のロボット掃除機 10 の位置座標を進入位置 P1 に記憶装置 41 に保存する (S200)。その後、ロボット掃除機 10 は指示された掃除作業や保安作業を行う (S300)。

20

#### 【0097】

制御部 40 は指示された作業を行いつつ充電命令信号が受信されるかを判断する (S400)。

#### 【0098】

充電命令信号が受信されれば、制御部 40 は上方カメラ 30 で上方イメージを撮像して現在のロボット掃除機 10 の位置情報を算出した後、現在の位置情報と保存された進入位置 P1 の位置情報を用いてロボット掃除機 10 が進入位置 P1 に復帰する復帰経路を算出する。その後、制御部 40 は算出された復帰経路に沿ってロボット掃除機 10 を走行させる (S500)。

30

#### 【0099】

ロボット掃除機 10 が進入位置 P1 に移動すれば、制御部 40 は外部充電装置 80 を検出するようロボット掃除機 10 を制御する (S600)。制御部 40 が外部充電装置 80 を検出する方法の一実施の形態が図 19 に示されている。

#### 【0100】

図 19 を参照すれば、制御部 40 はロボット掃除機 10 が壁 90 に向かって前方に直進走行するよう制御する (S610)。走行中に障害物検出センサ 14 から障害物検出信号が受信されるかを判断する (S620)。もし障害物が検出されれば制御部 40 はロボット掃除機 10 が障害物に沿って一方向に壁追従走行を行うよう制御する (S630)。制御部 40 はロボット掃除機 10 の壁追従制御を行いつつ認識標識検出センサ 15 から充電装置認識標識 88 検出信号が受信されるかを判断する (S640)。充電装置認識標識 88 検出信号が受信されれば、制御部 40 はロボット掃除機 10 が外部充電装置 80 に接続されるよう制御する (S700)。

40

#### 【0101】

もし、充電装置認識標識 88 検出信号が受信されなければ、制御部 40 はロボット掃除機 10 が壁追従走行を行った移動距離が基準距離を越えるかを判断する (S650)。この際、基準距離はロボット掃除機 10 が壁に沿って全作業領域を壁追従走行を行わないよう外部充電装置 80 を中心にユーザが適宜に設定した距離である。

#### 【0102】

ロボット掃除機 10 が基準距離を越えて移動したならば、制御部 40 はロボット掃除機

50



10が180°回転してから再び壁追従走行を行うよう制御する(S660)。壁追従走行中に充電装置認識標識88が検出されれば、制御部40はロボット掃除機10が外部充電装置80に接続されるよう制御する。

【0103】

ロボット掃除機10が外部充電装置80に接続する方法の一実施の形態が図20に示されている。図20を参照すれば、制御部40は充電装置認識標識88が検出された位置を中心に充電端子56が外部充電装置80に向かうようロボット掃除機10を移動及び回転させる(S710)。すなわち、制御部40はロボット掃除機10が充電装置認識標識88を中心に予め決定された位置と方向を有するよう制御する。その後、制御部40はロボット掃除機10を前方に走行させる。

10

【0104】

次いで、制御部40は走行中にバンパー54から衝突信号が受信されるかを判断する(S720)。

【0105】

衝突信号が受信されれば、制御部40は充電端子56の接触信号が受信されるかを判断する(S730)。

【0106】

段階S730において充電端子56の接触信号が受信されなければ、制御部40はロボット掃除機10を所定距離後退させた後走行角度を所定角度修正する(S740)。すると、ロボット掃除機10の充電端子56が電源端子82と接触できない方向で一定角度方向を変えた後直進するようになって充電端子56が電源端子82に接触できる確率を高められる。

20

【0107】

この際、走行角度の修正は一方向にだけ可能であるが、望ましくは両方向にするものである。すなわち、一方向に一定回数の修正を終えた時にも接触信号が受信されていない場合は逆方向に一定回数走行角度を修正することが望ましい。例えば、15°ずつ左側方向に3回ロボット掃除機10の走行角度を修正した後、再び最初の状態に復帰してから右側方向に15°ずつ3回走行角度を修正する。

【0108】

ロボット掃除機10の走行角度を修正したならば修正回数を1回増やす(S750)。それからロボット掃除機10の走行角度を修正した回数が設定値以下であるかを判断する(S760)。もし修正回数が設定値以下の場合は段階S730に戻って充電端子56から接触信号が受信されるかを判断する。この際、走行角度を修正した回数の設定値は段階S740で走行角度の修正角度を15°にした場合は6回にすることが望ましい。

30

【0109】

このような過程を経て段階S730において充電端子56接触信号が受信されたことと判断されれば、ロボット掃除機10をその方向に一定距離前進させた後(S731)、ロボット掃除機10の充電端子56と外部充電装置80の電源端子82との接続が完了されたことと判断し充電を開始する(S732、S733)。

【0110】

以上説明した通り、本発明に係る外部充電装置を有するロボット掃除機システムの場合は外部充電装置が上方カメラで位置を判断できない箇所、すなわち非カメラ領域に設けられた場合でもロボット掃除機が正確に外部充電装置を探して接続することができる。

40

【0111】

以上ではロボット掃除機を基準にして説明したが、いずれの用途のロボットであるか充電バッテリーを備え、その電力を用いて自ら移動しつつ特定の作業を行い、充電バッテリーに充電が必要な場合自ら外部充電装置を探して充電する全てのロボットに適用されることは当然である。

【図面の簡単な説明】

【0112】

50

【図 1】本発明に係る外部充電装置を有するロボット掃除機システムの一実施の形態を示す斜視図である。

【図 2】図 1 のロボット掃除機システムを示すブロック図である。

【図 3 A】図 1 のロボット掃除機のカバーを取り外した状態を示す斜視図である。

【図 3 B】図 1 のロボット掃除機のカバーを取り外した状態を示す斜視図である。

【図 4】図 3 のロボット掃除機本体の床を示す底面図である。

【図 5】図 1 のロボット掃除機が時計方向に移動しつつ外部充電装置を探す状態を説明するための図である。

【図 6】図 5 においてロボット掃除機の認識標識検出センサが充電装置認識標識を検出する方法を説明するための図である。

10

【図 7】図 1 のロボット掃除機が反時計方向に移動しつつ外部充電装置を探す状態を説明するための図である。

【図 8】図 7 においてロボット掃除機の認識標識検出センサが充電装置認識標識を検出する方法を説明するための図である。

【図 9】図 1 のロボット掃除機システムにおいて外部充電装置の電源端子とロボット掃除機の充電端子が接続されていない場合を説明するための図である。

【図 10】本発明による外部充電装置を有するロボット掃除機システムの他の実施の形態を示す斜視図である。

【図 11】本発明による外部充電装置を有するロボット掃除機システムのさらに異なる一実施の形態を示す斜視図である。

20

【図 12】外部充電装置を分解して示した分解斜視図である。

【図 13】図 12 の表面図である。

【図 14 A】本体の両側面に設けられた認識標識検出センサを表すためカバーが分離された図 13 のロボット掃除機を示す斜視図である。

【図 14 B】本体の前面に設けられた認識標識検出センサを表すためカバーが分離された図 13 のロボット掃除機を示す斜視図である。

【図 15】本体の両側に設けられた認識標識検出センサで充電装置認識標識を検出する方法を説明するための図である。

【図 16】図 14 B のロボット掃除機が前進しつつ外部充電装置を探す過程を説明するための図である。

30

【図 17】図 2 の中央制御装置の一実施の形態を示すブロック図である。

【図 18】図 1 の外部充電装置を有するロボット掃除機システムでロボット掃除機が外部充電装置に接続する方法を示す順序図である。

【図 19】図 18 の外部充電装置を検出する段階の一実施の形態を示す順序図である。

【図 20】図 19 の外部充電装置に接続する段階の一実施の形態を示す順序図である。

【符号の説明】

【0113】

10      ロボット掃除機

11      本体

12      センサ部

40

13      走行距離検出センサ

14      障害物検出センサ

14 a    赤外線発光素子

14 b    受光素子

15、15'   認識標識検出センサ

15 a、15 b、15 c   センサ

20      駆動部

21、22、21 a、21 b、22 a、22 b   輪

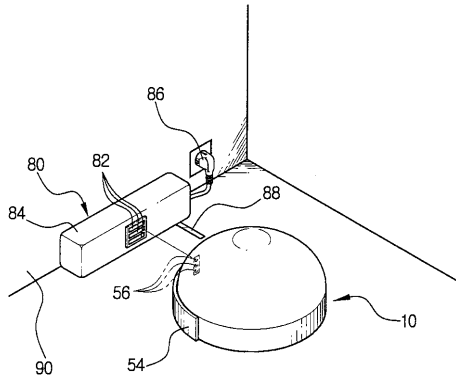
23、24   モータ

25      タイミングベルト

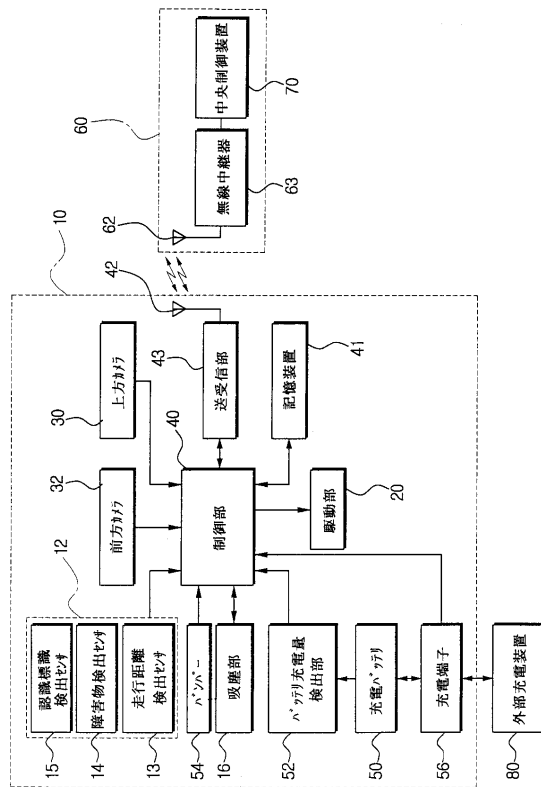
50

3 0	上方カメラ	
3 2	前方カメラ	
4 0	制御部	
4 1	記憶装置	
4 2、6 2	アンテナ	
4 3	送受信部	
5 0	充電バッテリー	
5 2	バッテリー充電量検出部	
5 4	バンパー	
5 6	充電端子	10
6 0	遠隔制御器	
6 3	無線中継器	
7 0	中央制御装置	
7 1	中央処理装置 ( C P U )	
7 2	R O M	
7 3	R A M	
7 4	表示装置	
7 5	入力装置	
7 6	記憶装置	
7 6 a	ロボット掃除機ドライバ	20
7 7	通信装置	
8 0	外部充電装置	
8 1	外部充電装置本体	
8 1 a	放熱手段	
8 1 b、8 7 a	充電電源装置ケース	
8 2	電源端子	
8 2 a	第 2 の支持突起	
8 2 '	端子孔	
8 3 a	支持ブラケット	
8 4	端子台	30
8 6	電源コード	
8 7	充電電源装置	
8 7 b	結合突起	
8 8、8 9	充電装置認識標識	
9 0	壁	
1 0 0	電源取締りユニット	
1 1 0	電源端子支持部材	
1 1 1	第 1 の支持突起	
1 2 0	弾性部材	
1 3 0	マイクロスイッチ	40
1 3 1	スイッチ部材	

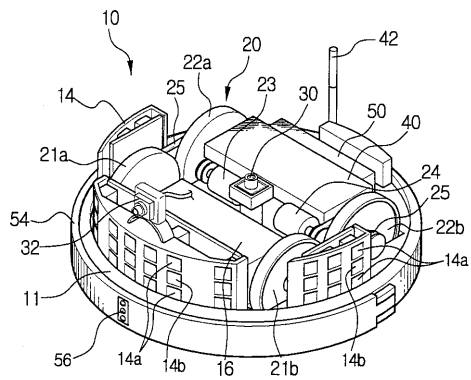
【図 1】



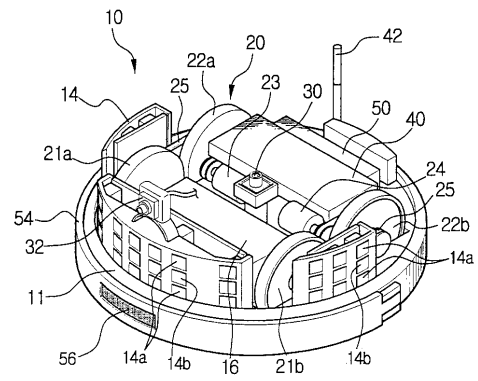
【図 2】



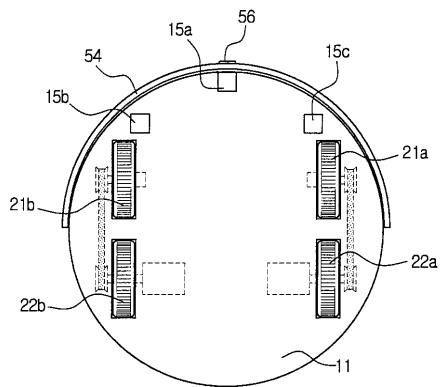
【図 3 A】



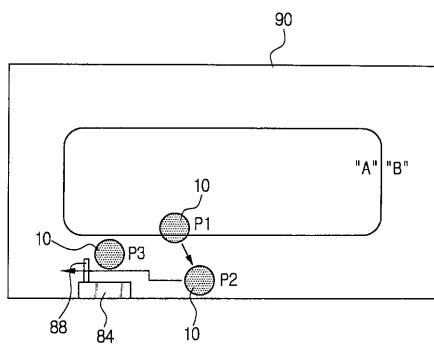
【図 3 B】



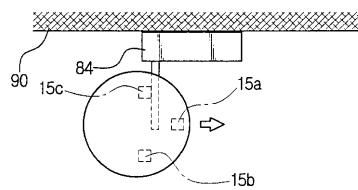
【図 4】



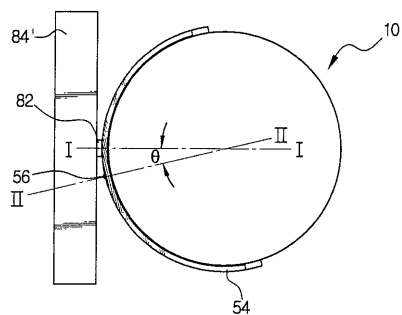
【図 5】



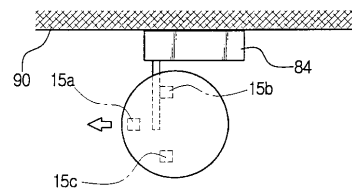
【図 8】



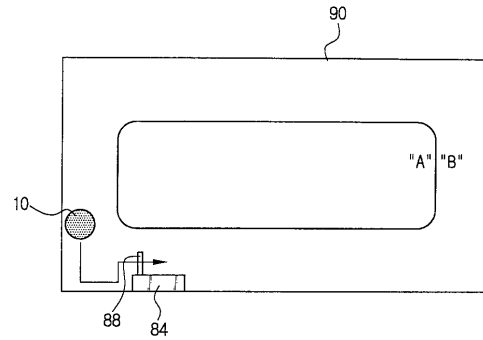
【図 9】



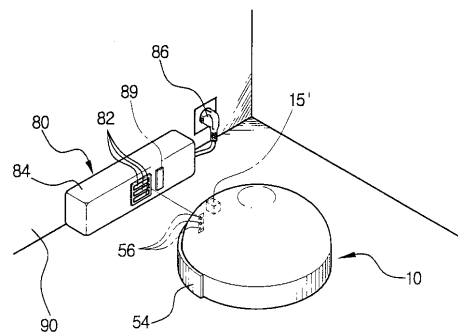
【図 6】



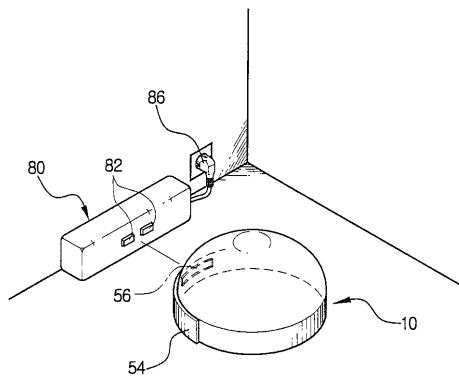
【図 7】



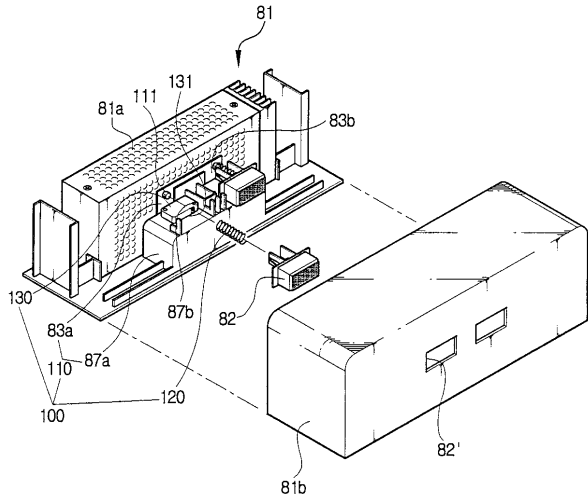
【図 10】



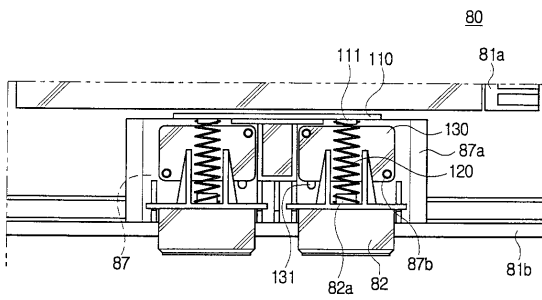
【図 1 1】



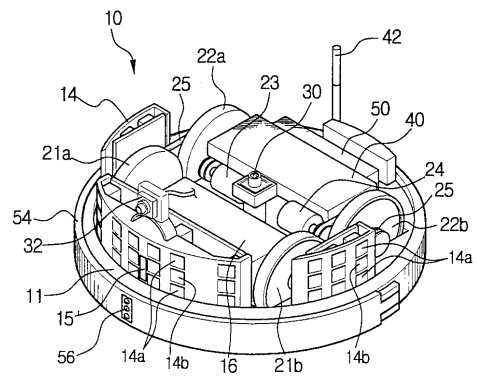
【図 1 2】



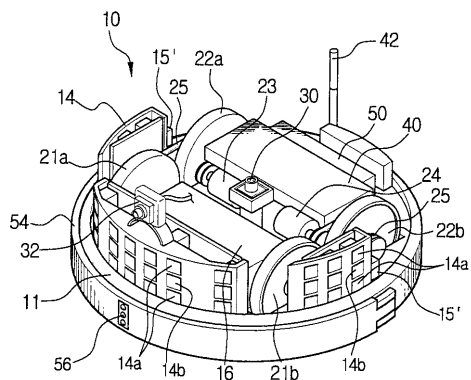
【図 1 3】



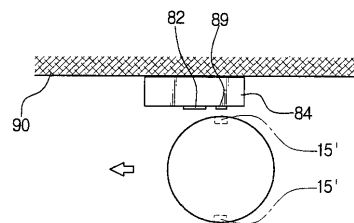
【図 1 4 B】



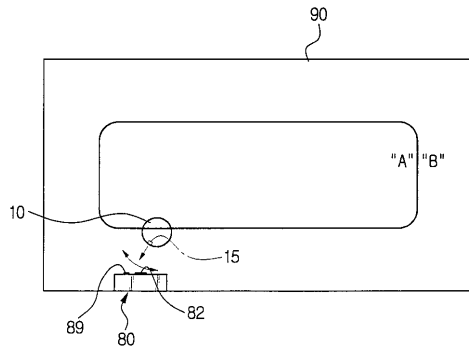
【図 1 4 A】



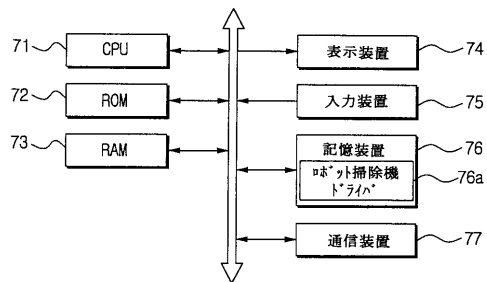
【図 1 5】



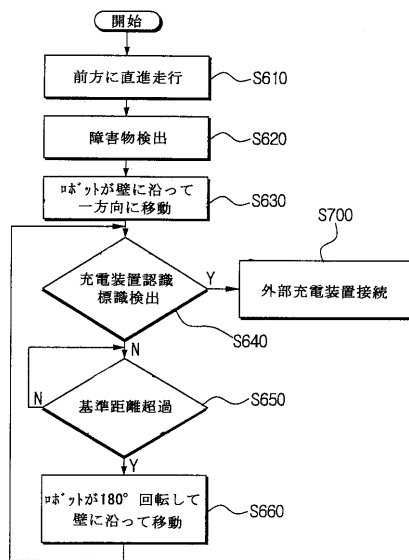
【図 16】



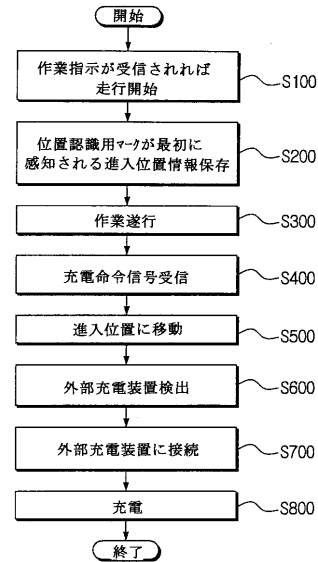
【図 17】



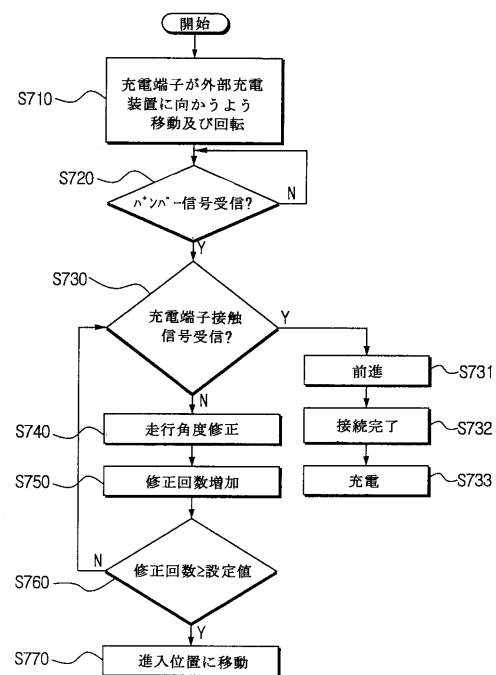
【図 19】



【図 18】



【図 20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高 將 然

大韓民国光州廣域市光山区雲南住公4團地405-1904(番地なし)

(72)発明者 全 京 姫

大韓民国忠清南道瑞山市東門洞382-4

(72)発明者 宋 貞 坤

大韓民国光州廣域市光山区月溪洞 鮮京アパート107-503(番地なし)

Fターム(参考) 5G003 AA01 BA01 DA04 FA01 FA08 GC05

5H301 AA02 BB11 CC04 CC07 DD07 DD15 EE04 EE08 EE13 FF02

FF06 FF15 GG03 GG09 GG25 GG28 HH03 HH04 HH10 LL01

LL06 LL11 LL14 LL16 QQ04