(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3782557号
(P3782557)
(45)発行日　平成18年6月7日(2006.6.7)　(24)登録日　平成18年3月17日(2006.3.17)

(51)Int.Cl.　F I
G01R 29/08 (2006.01)　G01R 29/08　D

請求項の数 1　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平9-251294
(22)出願日　平成9年9月1日(1997.9.1)
(65)公開番号　特開平11-83918
(43)公開日　平成11年3月26日(1999.3.26)
審査請求日　平成15年2月21日(2003.2.21)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100087583
弁理士　田中　増顕
(74)代理人　100078846
弁理士　大音　康毅
(72)発明者　平井　宏治
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　武田　知晋

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電磁界分布測定装置および電磁界分布測定方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電磁波放射源である電子機器の電磁界を測定する電磁界センサと、
前記電磁界センサ近くに配置され、前記電子機器から前記電磁界センサまでの距離を測るための距離センサと、
前記電磁界センサ及び前記距離センサを電子機器近傍で走査する駆動部とを有し、
前記距離センサを前記駆動部によって走査して、前記電子機器の立体的形状を予め測定すると共に、前記測定結果に基づいて、前記電磁界センサから前記電子機器までの距離を一定に保ちながら、前記電磁界センサを走査し、前記電子機器の電磁界分布を測定することを特徴とする電磁界分布測定装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は電子機器やその内部の金属筐体、回路基板、ケーブル、あるいは電子機器間を接続するケーブルを放射源とする電磁波の放射源近傍の電磁界分布測定装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
近年、電子機器動作時に放射される不要電磁波の測定において、従来より行われている電波暗室、オープンサイトにおける遠方電磁界測定のほかに放射源の特定を行いやすいと思

われる近傍電磁界測定に対する要求が増えてきている。この要求に答える近傍電磁界測定装置として電磁界プローブをアレイとして平面に配列した装置でその平面アレイ上に置かれた被測定対象の近傍電磁界を測定するＥＭＳＣＡＮ（ＥＭＳＣＡＮ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ製）や被測定対象近傍の２次元平面を電磁界プローブで走査するＥＭＩＳＳＩＯＮ　ＳＵＰＥＲＶＩＥＷＳＹＳＴＥＭ（ノイズ研製）などが製品化されている。

【０００３】

図５は、前者の近傍電磁界測定装置の主要回路構成を示す回路ブロック図である。図５において、横の列の信号器（およびドライバ回路）の１つと縦の列の信号器（およびドライバ回路）の１つを順次選択することにより、選択されたそれらの信号器に対応するラインの交点に対応する位置（平面位置のうちの１つ）における近傍電磁界を順次測定するようになっている。

【０００４】

【発明が解決しようとしている課題】

ところが、上記近傍電磁界測定装置による測定は、被測定対象がプリント基板単体などの平面形状に限られてしまい、曲がって配置されているケーブル、ケーブルの接地線、筐体開口部などの凹凸の形状の測定を行うことができない。また、実際にケーブルなどが接続されたプリント基板が電子機器筐体に実装された状態と、プリント基板単体ではグラウンド条件などが異なることにより、不要電磁波の放射メカニズムが異なり、上記近傍電磁界分布は実際の電子機器からの不要電磁波の近傍電磁界分布とは異なってしまい、電子機器が通常動作する状態での近傍電磁界分布を測定することはできず、不要電磁波の放射源を測定することは困難であった。

【０００５】

したがって、本発明は上記問題点を解決し、電子機器からの電磁波の電磁界分布を測定し、電磁波の放射源を測定できる装置を提供することを目的としている。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明の電磁界分布測定装置は、電磁波放射源である電子機器の電磁界を測定する電磁界センサと、前記電磁界センサ近くに配置され、前記電子機器から前記電磁界センサまでの距離を測るための距離センサと、前記電磁界センサ及び前記距離センサを電子機器近傍で走査する駆動部とを有し、前記距離センサを前記駆動部によって走査して、前記電子機器の立体的形状を予め測定すると共に、前記測定結果に基づいて、前記電磁界センサから前記電子機器までの距離を一定に保ちながら、前記電磁界センサを走査し、前記電子機器の電磁界分布を測定することを特徴とする。

【０００７】

本発明の電磁界測定装置では、電子機器の放射源であると思われる任意の平面を電磁界センサで走査することによって電子機器の近傍の電磁界を測定する過程あるいは測定前において、電磁界センサ近くに設置されている距離センサによって電磁界センサと電子機器との距離を測定し、電磁界センサが電子機器から近傍の電磁界を十分精密に感知できる一定距離を保ようにセンサ駆動部の位置を調整しながら走査を行い、電子機器から近傍の電磁界を測定する。

【０００８】

上記のように電磁界センサと電子機器の距離を一定に保ちながら測定を行うことにより、凹凸のある電子機器の電磁波放射源を推定することができる。また、電子機器の凹凸に沿って電磁界センサを走査することによって、電磁波放射源からの距離の違いによる電磁界分布の誤差をなくすことができ、より正確に３次元的に電磁波放射源を推定することができる。

【０００９】

【実施例】

（実施例１）

図１は、本発明の実施例１による電磁波を放射する電子機器のある部分である被測定物と

その近傍の電磁界を測定する近傍電磁界分布測定部の斜視図である。近傍電磁界分布測定部２は、電磁界センサ３と、被測定物１と電磁界センサ３の距離を測定するための距離センサ４と、電磁センサ３と距離センサ４を３次元のＸＹＺ方向に走査できる駆動装置５と、電磁界センサ３や距離センサ４からの測定値を受信する測定受信機６で構成される。

【００１０】

電磁界測定センサ３として磁界測定時には磁界プローブ、電界測定時には電界プローブが使用される。距離センサとしては、レーザ式変位センサあるいは超音波式変位センサなどを使用する。また電磁界センサ３と距離センサ４は地面に対して水平面（ＸＹ平面）の近傍電磁界分布を測定する場合があるので、センサ方向は水平方向（Ｙ方向）と垂直方向（－Ｚ方向）に可変である。また電磁界センサ３はある面の近傍電磁界分布を求める場合、ある特定の方向の電磁界分布を求めるため、その近傍電磁界分布測定面において３６０°可変である。

【００１１】

電磁界センサ３と距離センサ４は図１のように１つとは限らず、複数であっても良い。また電磁界センサと距離センサを近くに配置してＸＹＺ方向走査駆動部を１つとして、距離測定と電磁界測定を同時に行っても良く、あるいは最初に距離センサで被測定物の立体形状を測定し、そのデータをもとに電磁界センサを走査することも良い。また電磁界センサ駆動部と距離センサ駆動部を別に設けることも良い。

【００１２】

測定受信機６は電磁界センサからの測定値を受け取るスペクトラムアナライザもしくはベクトルネットワークアナライザと距離センサからの測定値を受け取るアンプユニットで構成される。この時、電磁界センサとスペクトラムアナライザもしくはベクトルネットワークアナライザの間にアンプユニットを介する場合もある。

【００１３】

図２は本発明の各実施例に共通な近傍電磁界分布測定装置の回路ブロック図である。近傍電磁界分布測定装置は図１の近傍電磁界分布測定部２とコントローラ１５で構成されており、コントローラ１５は測定受信機６からの測定データを処理する演算処理部１７と演算処理結果から近傍電磁界分布を視覚化する表示部１８や電磁界分布測定部の駆動部を制御する制御部１６で構成されている。

【００１４】

（実施例２）

図３は、本発明の実施例２による電磁波を放射する電子機器のある部分である被測定物とその近傍の電磁界を測定する近傍電磁界分布測定部の斜視図である。図３において、電磁界分布測定装置は、電磁波を放射する電子機器７を載せる回転台８と、その電子機器からの電磁波の電磁界を測定する電磁センサや距離センサを走査する駆動部９を有する。図１で示す実施例１の電磁界センサの走査は地面に対して水平面で行われているのに対して、図３で示す実施例２では、電磁界センサの走査は地面に対して垂直面で行われている。この時被測定物である電子機器７を回転台８に載せて測定を行うことにより、電子機器７の垂直方向４面についても電磁界分布の測定を行うことが出来る。また演算処理装置で電子機器の垂直４面全ての電磁界分布を１度に表示できるようにプログラミングを行うことにより電子機器からの電磁波放射源の推定を効果的に行うことができる。

【００１５】

図４は電磁界センサ３が電子機器の垂直面の一部を一定距離を保ちながら走査されている様子を説明する図である。本発明の電磁界分布測定装置を用いれば、図４のような凹凸のある筐体１０に設置された回路基板１１やその回路基板を接続するケーブル１２についても電磁界分布の測定を行うことが可能であり、電子機器の動作状態において、かつ凹凸のある電子機器においても電磁波放射源からの距離の違いによる誤差を含まない電磁界分布測定が可能であり、電子機器の電磁波放射源を推定することができる。

【００１６】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の電磁界分布測定装置および電磁界分布測定方法によれば、電子機器の動作状態において、かつ凹凸のある電子機器においても電磁波放射源からの距離の違いによる誤差を含まない近傍電磁界分布測定が可能であり、電子機器の電磁波放射源を推定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明の実施例１の電磁界分布測定装置の斜視図である。

【図２】図２は、本発明の各実施例に共通な電磁界装置の回路ブロック図である。

【図３】図３は、本発明の実施例２の電磁界分布測定装置の斜視図である。

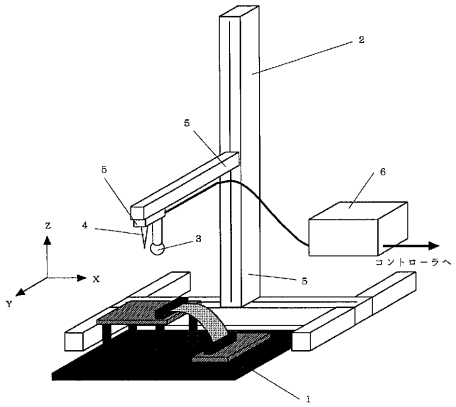
【図４】図４は、本発明の実施例２の電磁界分布測定装置の使用状態を示す平面図である。

【図５】図５は、１つの従来例の近傍電磁界測定装置の主要回路構成を示す回路ブロック図である。

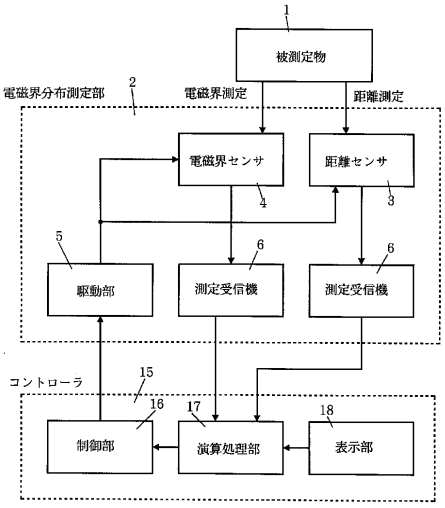
【符号の説明】

1	被測定物（電子機器の一部分）
2	電磁界分布測定部
3	電磁界プローブ
4	距離センサ
5	駆動装置
6	測定受信機
7	電子機器
8	回転台
9	電磁界分布測定部
１０	筐体
１１	回路基板
１２	ケーブル

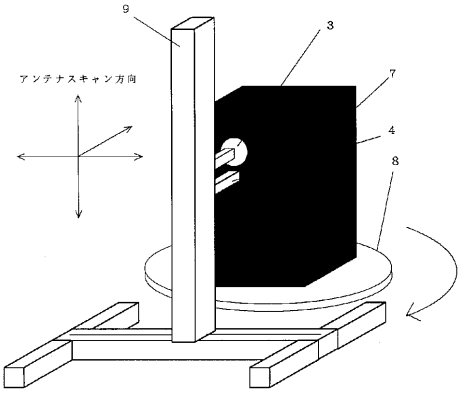
【図１】



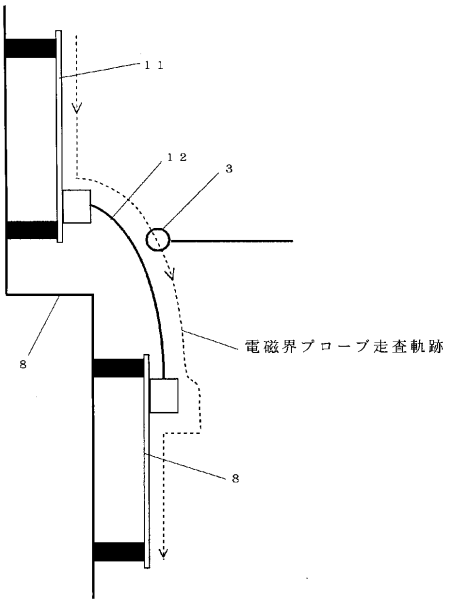
【図２】



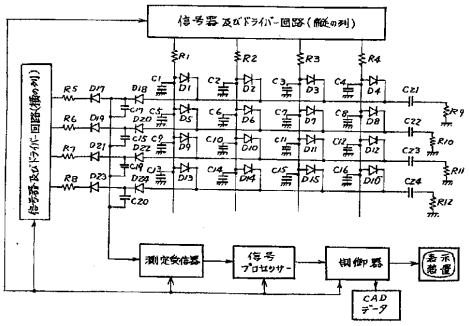
【図３】


9
3
アンテナスキャン方向
7
4
8

【図４】


11
12
3
電磁界プローブ走査軌跡
8
8

【図５】


信号線及びドライバー回路(行の列)
信号線及びドライバー回路(列の列)
測定受信器
信号プロセッサー
制御器
表示装置
CADデータ

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－０５８９７０（ＪＰ，Ａ）
登録実用新案第３００８１６８（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G01R 29/08