

(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2005-292088
(P2005-292088A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

G01R 29/10

F I

G01R 29/10

D

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-111378 (P2004-111378)</p> <p>(22) 出願日 平成16年4月5日(2004.4.5)</p>	<p>(71) 出願人 000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号</p> <p>(74) 代理人 100083806 弁理士 三好 秀和</p> <p>(72) 発明者 村川 一雄 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内</p> <p>(72) 発明者 富永 哲欣 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内</p> <p>(72) 発明者 秋山 佳春 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内</p>
---	--

最終頁に続く

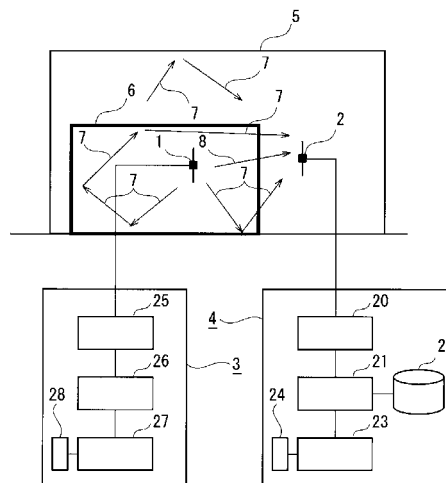
(54) 【発明の名称】 電磁シールド効果測定システムおよびその方法

(57) 【要約】

【課題】 参照測定をすることなく被測定物の電磁シールド効果を測定することができ、被測定物のシールド効果を容易に評価することができる電磁シールド効果測定システムおよびその方法を提供する。

【解決手段】 被測定物6の内部に配置され電波を送信するための送信アンテナ1と、高周波信号を送信アンテナ1に給電する送信手段と、被測定物6のシールド外部に配置され電波を受信するための受信アンテナ2と、受信アンテナ2に接続され受信した電波を検波して受信信号を出力する受信手段(4)と、送信アンテナ1と受信アンテナ2との間における被測定物6が存在しない場合の電波の減衰量を基準値として記憶する基準値データベース22と、受信手段(4)から出力される受信信号の値と基準値とに基づいて演算を行い被測定物6のシールド効果を求めるための測定結果演算手段(21)と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被測定物のシールド効果を測定するための電磁シールド効果測定システムであって、
前記被測定物の内部に配置され前記測定に用いる電波を送信するための送信アンテナと

、
前記送信アンテナが前記電波を送信するための高周波信号を前記送信アンテナに給電する送信手段と、

前記被測定物のシールド外部に配置され前記送信アンテナから送信された前記電波を受信するための受信アンテナと、

前記受信アンテナに接続され前記受信した電波を検波して受信信号を出力する受信手段と、

前記送信アンテナと前記受信アンテナとの間における前記被測定物が存在しない場合の前記電波の減衰量を基準値として記憶する基準値データベースと、

前記受信手段から出力される受信信号の値と前記基準値とに基づいて演算を行い前記被測定物の前記シールド効果を求めるための測定結果演算手段と、

を備えることを特徴とする電磁シールド効果測定システム。

【請求項 2】

前記送信手段から送信される前記電波の送信周波数と、前記受信手段が受信する受信周波数とを同期して同期検波測定を行うための周波数同期手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電磁シールド効果測定システム。

【請求項 3】

前記送信アンテナの入力部と前記受信アンテナの出力部とのうちのいずれか一方あるいは両方に前記電波を増幅するための増幅器が挿入されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の電磁シールド効果測定システム。

【請求項 4】

前記減衰量は、

すくなくとも、前記送信アンテナのアンテナファクタ、前記受信アンテナのアンテナファクタ、ケーブル損失のうちのいずれかを含むことを特長とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電磁シールド効果測定システム。

【請求項 5】

被測定物のシールド効果を測定するための電磁シールド効果測定方法であって、

前記被測定物の内部に配置され前記測定に用いる電波を送信するための送信アンテナを前記被測定物の前記内部に配置し、

前記送信アンテナが前記電波を送信するための高周波信号を前記送信アンテナに給電する送信手段により前記アンテナに前記高周波信号を給電し、

前記被測定物のシールド外部に配置され前記送信アンテナから送信された前記電波を受信するための受信アンテナにより前記電波を受信し、

前記受信アンテナに接続され前記受信した電波を検波して受信信号を出力する受信手段により前記受信信号を出力し、

前記送信アンテナと前記受信アンテナとの間における前記被測定物が存在しない場合の前記電波の減衰量を基準値として記憶する基準値データベースにより前記減衰量を基準値として記憶しておき、

前記受信手段から出力される受信信号の値と前記基準値とに基づいて演算を行い前記被測定物の前記シールド効果を求めるための測定結果演算手段により前記シールド効果を求めることを特徴とする電磁シールド効果測定方法。

【請求項 6】

前記送信手段から送信される前記電波の送信周波数と、前記受信手段が受信する受信周波数とを同期して同期検波測定を行うための周波数同期手段を用いることを特徴とする請求項 5 に記載の電磁シールド効果測定方法。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

前記送信アンテナの入力部と前記受信アンテナの出力部とのうちのいずれか一方あるいは両方に前記電波を増幅するための増幅器が挿入されていることを特徴とする請求項 5 または 6 のいずれかに記載の電磁シールド効果測定方法。

【請求項 8】

前記減衰量は、

すくなくとも、前記送信アンテナのアンテナファクタ、前記受信アンテナのアンテナファクタ、ケーブル損失のうちのいずれかを含むことを特長とする請求項 5 ~ 7 のいずれかに記載の電磁シールド効果測定方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、筐体、構造物、造営物等の電磁シールド効果を測定評価するための電磁シールド効果測定システムおよびその方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来において、筐体、構造物、造営物等の電磁的なシールド効果を測定する代表的な方法として、I E E E (Institute of Electrical and Electronic Engineers) s t d 2 9 9 や I E C (International Electrotechnical Commission) 6 1 0 0 0 - 5 - 7 が知られている。従来のシールド効果の測定方法の全体構成図を図 8 (a) および図 8 (b) に示す。図 8 (a) および図 8 (b) において、送信アンテナ 1 0 0 と、受信アンテナ 1 0 1 と、送信部 1 0 2 と、受信部 1 0 3 と、建物 1 0 4 と、シールド効果を有するシールド (遮蔽構造) を備えた被測定物 1 0 5 とが示されている。なお、図 8 (a) は被測定物 1 0 5 が無い場合における電磁界の測定形態 (参照測定 : リファレンス) であり、図 8 (b) は被測定物 1 0 5 がある場合の測定形態を示している。

20

【0003】

被測定物 1 0 5 の電磁的なシールド効果を測定する場合、送信アンテナ 1 0 0 から電波 (電磁波) を送信し、その電波を受信アンテナ 1 0 1 で受信することを基体としている。このシールド効果は、シールドがある場合とない場合の受信電力 (もしくは電界強度・磁界強度) の差から定義され、筐体のシールド効果 (S E) は以下のように与えられる。

30

【0004】

$$S E = P_1 - P_2 \quad (1)$$

もしくは

$$S E = E_1 - E_2 \quad (2)$$

ここで、 P_1 と P_2 はシールドがある場合とない場合における受信電力 (d B m) であり、 E_1 と E_2 はシールドがある場合とない場合における受信電界強度 (d B μ V / m) である。なお、受信電力 (もしくは電界強度や磁界強度) は受信アンテナ 1 0 1 の高さやその位置によって変化し、しかもシールドがある場合とない場合では、単純に電磁界が減少するものではない特徴がある。

【0005】

40

すなわち、受信アンテナ 1 0 1 の配置によっては、シールドがない場合に電界強度が最大となる一方、シールドがある場合、電磁波 1 0 7 の反射や吸収、散乱などの拡散成分 1 0 6 により受信電力が最小になるなどの現象が発生することがある。このため、受信アンテナ 1 0 1 の位置によってはシールド効果が増減することがあり、場合によって数 d B ~ 1 0 数 d B 程度も変動することがある (非特許文献 1、非特許文献 2 を参照) 。

【非特許文献 1】I E T F の S I P に関連する勧告 <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt> (R F C 3 2 6 1 S I P 信号の基本勧告)

【非特許文献 2】I E T F の S I P に関連する勧告 <http://www.ietf.org/rfc/rfc3515.txt> (R F C 3 5 1 5 S I P 信号の R E F E R メソッドに関する勧告)

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

しかしながら、従来のシールド効果の測定では、シールドがある場合とない場合における受信電力もしくは受信電界強度の差からシールド効果を規定するものであった。このため、シールド効果を測定する場合、2回同様な測定を実施する必要がある。

【0007】

また、参照測定で得られる結果は、周辺構造物などからの反射や吸収の影響を受けることから、シールド効果の測定結果に誤差が含まれてしまう。

【0008】

また、大型の構造物の形態を有するシールド構造物の建築工事が完成している場合に、このシールド構造物のシールド効果を評価するには、このシールド構造物が建築される前の条件で電磁界測定をすることが現実的には困難であった。

10

【0009】

このような課題に鑑み、本発明は、参照測定をすることなく被測定物の電磁シールド効果を測定することができ、被測定物のシールド効果を容易に評価することができる電磁シールド効果測定システムおよびその方法を提供する。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

請求項1に記載の本発明は、被測定物のシールド効果を測定するための電磁シールド効果測定システムであって、前記被測定物の内部に配置され前記測定に用いる電波を送信するための送信アンテナと、前記送信アンテナが前記電波を送信するための高周波信号を前記送信アンテナに給電する送信手段と、前記被測定物のシールド外部に配置され前記送信アンテナから送信された前記電波を受信するための受信アンテナと、前記受信アンテナに接続され前記受信した電波を検波して受信信号を出力する受信手段と、前記送信アンテナと前記受信アンテナとの間における前記被測定物が存在しない場合の前記電波の減衰量を基準値として記憶する基準値データベースと、前記受信手段から出力される受信信号の値と前記基準値とに基づいて演算を行い前記被測定物の前記シールド効果を求めるための測定結果演算手段と、を備える。

20

【0011】

また、請求項2に記載の本発明は、請求項1において、前記送信手段から送信される前記電波の送信周波数と、前記受信手段が受信する受信周波数とを同期して同期検波測定を行うための周波数同期手段を備える。

30

【0012】

また、請求項3に記載の本発明は、請求項1または2のいずれかにおいて、前記送信アンテナの入力部と前記受信アンテナの出力部とのうちのいずれか一方あるいは両方に前記電波を増幅するための増幅器が挿入されている。

【0013】

また、請求項4に記載の本発明は、前記減衰量は、請求項1～3のいずれかにおいて、すくなくとも、前記送信アンテナのアンテナファクタ、前記受信アンテナのアンテナファクタ、ケーブル損失のうちのいずれかを含む。

40

【0014】

また、請求項5に記載の本発明は、被測定物のシールド効果を測定するための電磁シールド効果測定方法であって、前記被測定物の内部に配置され前記測定に用いる電波を送信するための送信アンテナを前記被測定物の前記内部に配置し、前記送信アンテナが前記電波を送信するための高周波信号を前記送信アンテナに給電する送信手段により前記アンテナに前記高周波信号を給電し、前記被測定物のシールド外部に配置され前記送信アンテナから送信された前記電波を受信するための受信アンテナにより前記電波を受信し、前記受信アンテナに接続され前記受信した電波を検波して受信信号を出力する受信手段により前記受信信号を出力し、前記送信アンテナと前記受信アンテナとの間における前記被測定物が存在しない場合の前記電波の減衰量を基準値として記憶する基準値データベースにより

50

前記減衰量を基準値として記憶しておき、前記受信手段から出力される受信信号の値と前記基準値とに基づいて演算を行い前記被測定物の前記シールド効果を求めるための測定結果演算手段により前記シールド効果を求める。

【0015】

また、請求項6に記載の本発明は、請求項5において、前記送信手段から送信される前記電波の送信周波数と、前記受信手段が受信する受信周波数とを同期して同期検波測定を行うための周波数同期手段を用いる。

【0016】

また、請求項7に記載の本発明は、請求項5または6のいずれかにおいて、前記送信アンテナの入力部と前記受信アンテナの出力部とのうちのいずれか一方あるいは両方に前記電波を増幅するための増幅器が挿入されている。

10

【0017】

また、請求項8に記載の本発明は、請求項5～7のいずれかにおいて、前記減衰量は、すくなくとも、前記送信アンテナのアンテナファクタ、前記受信アンテナのアンテナファクタ、ケーブル損失のうちのいずれかを含む。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、参照測定をすることなく被測定物の電磁シールド効果を測定することができ、被測定物のシールド効果を容易に評価することができる電磁シールド効果測定システムおよびその方法を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

<第1の実施の形態>

本発明のシールド測定システムおよびその方法の第1の実施の形態に係るシールド測定システムの全体構成図を図1に示す。この図1には、電磁シールド効果の測定に用いる電磁波（電波）を送信するための送信アンテナ1と、この送信アンテナ1から送信された電磁波を受信するための受信アンテナ2と、送信アンテナ1に接続されて電磁波を送信するための元となる高周波信号を出力する送信機3と、受信アンテナ2に接続されて送信アンテナ1から送信される電磁波を受信して検波し電気信号として出力するための受信機4と、電磁シールド効果の測定対象物である被測定物6と、この被測定物6が収容されている建物5と、が示されている。

30

【0020】

また、送信アンテナ1は被測定物6の内部に配置され、被測定物6が有する電磁波に対するシールド効果が発揮される内部位置が選択されている。送信機3は、送信アンテナ1に電磁波を送信させるための高周波信号を供給する送信部25と、送信部25が送信する電磁波のレベルや周波数および波形などを設定し制御するための送信制御部26と、この送信制御部26に電磁波の送信条件などを入力して設定するための送信条件設定部27と、この送信条件設定部27を外部の図示しない機器と接続するための外部インタフェース28を有している。

【0021】

また、受信機4は、受信アンテナ2が受信した電磁波を検波して電気信号に変換するための受信部20と、受信部20から出力された電気信号に基づいて被測定物6の電磁シールド効果を演算すると共に受信部20の動作制御を行う演算制御部21と、演算制御部21に接続されて演算に必要な基準値を記憶している基準値データベース22と、演算制御部21にて演算した結果を測定値として外部へ出力する測定値出力部23と、測定値出力部23に接続され外部の図示しない機器と接続するための外部インタフェース24とを有している。

40

【0022】

本発明の第1の実施の形態では、被測定物6の電磁シールド効果を測定するために、従来の技術で要していた参照測定（リファレンス値の測定）を行うことなく、この参照測定

50

値に代えて基準値データベース22に記憶された値に基づいて、演算制御部21で演算された値を用いる。この演算を行うために基準値データベース22に記憶される値は、電磁波の空間伝搬に伴う伝搬損失と、送信アンテナ1と受信アンテナ2のそれぞれ固有のアンテナファクタと、送信アンテナ1と受信アンテナ2の距離と、必要に応じて任意に設定される補正值とがすくなくとも含まれている。

【0023】

ここで、基準値データベース22に記憶された値を用いて演算制御部21で演算される内容について説明する。まず、送信アンテナ1や受信アンテナ2による固有の影響を除いた、電磁波の空間伝搬のみに伴う伝搬損失である正規化サイト減衰量は、式(1)を用いて以下のように定義される。

10

【0024】

$$NSA = P_1 - P_2 - (AF_1 - AF_2) - A_{T \cdot T} \quad (3)$$

式(3)はシールドがある場合の正規化サイト減衰量であり、また、 AF_1 と AF_2 は、それぞれ送信アンテナ1と受信アンテナ2の損失を示すアンテナファクタ(dB)である。また、 $A_{T \cdot T}$ は相互インピーダンス補正係数(dB)である。なお、 $A_{T \cdot T}$ は周囲環境によって変化することがある。

【0025】

ここで、送信アンテナ1と受信アンテナ2との離隔が測定に使用する電磁波の波長より十分に長い場合、自由空間の場合の正規化サイト減衰量は、アンテナをダイポールアンテナとして仮定できる場合において、以下のように近似的に与えることができる。

20

【数1】

$$NSA_{free} = 20 \log_{10} 39.79 + AF_1 + AF_2 - 20 \log_{10} f_M - 20 \log_{10} E \approx 20 \log_{10} (1/kR) \quad (4)$$

【0026】

上記の式(4)において、 R は送信アンテナ1と受信アンテナ2の離間した距離を示しており、 k は波数($2\pi/f$)である。従って正規化サイト減衰量は距離の関数になる。なお、 f_M は周波数(MHz)であり、 E は電界強度である。また、式(4)において「39.79」の値は「A Mixed Model for the Determination of Normalized Site Attenuation in OATS: IEEE TRANSACTIONS ON ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY, VOL. 43, NO. 1, pp.29-36, FEBRUARY 2001より」に基づく定数である。

30

【0027】

式(1)では、シールド効果をシールドがある場合とない場合の電力もしくは電界強度の差分で定義したが、ここでは式(3)と式(4)で示される正規化サイト減衰量を用いて規定することを前提として、以下のようにシールド効果を定義する。

【0028】

$$SE = NSA - NSA_{free} \quad (5)$$

この式(5)の物理的な意味は、送信アンテナ1が自由空間に存在するときの伝播減衰量と、送信アンテナ2の周囲においてシールドや周辺環境が存在する時の伝播減衰量との差を示すものである。

40

【0029】

式(1)の場合、シールド効果が参照測定結果に依存し、シールド効果の評価値が大きく変動する一方、式(5)の場合はその問題が回避できる利点がある。さらに、既にシールドが建設されている場合においても、そのシールド効果を評価することができる利点がある。なお、式(5)において NSA_{free} の代わりに半無限空間に対する NSA (半無限空間)を用いることもできる。

【0030】

図2には、本発明の第1の実施の形態による電磁シールド効果の測定を説明するための説明図を示す。建物5の内部に電磁シールド効果の測定を実施される被測定物6が設置さ

50

れている。この被測定物は大型のシールドルームなどの建築物などが想定される。大型であるが故に、既に設置されている場合は電磁シールド効果の測定のために容易に移動することは困難な状況にある。

【0031】

この被測定物6の内部には、電磁シールド効果の測定に用いられる電磁波(電波)を放射するための送信アンテナ1が配置されている。この送信アンテナ1には、送信機3から高周波信号が印加されている。送信アンテナ1からは電磁波8が放射(送信)され、被測定物6のシールド効果を有する壁を透過して受信アンテナ2へ到達する。また、送信アンテナ1から送信される電磁波8は、直接に受信アンテナ2へ到達する以外に、被測定物6の内部で壁面に反射して拡散する拡散成分7も存在している。この拡散成分7は、被測定物6の内部で多重反射を行い、あるいは被測定物6の壁を透過して建物5の壁でも反射を生じる。これらの反射により、電磁波8に対して時間的な遅れや位相のずれ、周波数成分の変化などが生じる。これらの拡散成分7も受信アンテナ2にて電磁波8とともに受信される。

10

【0032】

受信機4では、受信アンテナ2で受信した電磁波8および拡散成分7を検波して受信信号として取得する。取得した受信信号の値に対して、図1に示した演算制御手段21により所定の演算を行い、測定値出力部23に被測定物6の電磁シールド効果の測定結果を出力する。

【0033】

<第2の実施の形態>

図3に、本発明の第2の実施の形態に係る電磁シールド測定システムおよびその方法による全体構成図を示す。この図3に示す構成においては、送信機3と受信機4を同期して動作させ、受信機4にて同期検波して正規化サイト減衰量を測定するものである。

20

【0034】

送信機3と受信機4とは制御ケーブル15にて互いが連結されている。この制御ケーブル15は、図1にて示した送信機3が備える外部インタフェース28と、受信機4が備える外部インタフェース24とを連結している。この制御ケーブル15を介して送信機3と受信機4とが互いに制御情報を交換して同期した動作を行う。送信機3から送出される高周波信号の周波数と受信機4が受信する電波の周波数とを同期して、被検体6の電磁シールド効果の測定を行うことができる。

30

【0035】

<第3の実施の形態>

図4に、第3の実施の形態に係る電磁シールド効果測定システムおよびその方法による全体構成図を示す。この図4に示す構成においては、送信機3と受信機4の機能を一体化したネットワークアナライザなどの同期検波装置9を用いて正規化サイト減衰量を測定するものである。

【0036】

この場合は、同期検波装置9の構成として、図1に示した送信機3と受信機4を一台にまとめている。この同期検波装置9の構成によって、送信と受信を同期した周波数で行う電磁シールド効果の測定が可能になる。送信機3と受信機4とを別々に用意する必要がなくなるので、簡便であり、送信機3と受信機4にそれぞれ固有の特性が予めわかっているので、精度よく電磁シールド効果の測定を行うことが可能になる。

40

【0037】

<第4の実施の形態>

図5に、第4の実施の形態に係る電磁シールド効果測定システムおよびその方法による全体構成図を示す。この図5に示す構成においては、既に説明した第3の実施の形態の構成に対して、電磁シールド効果の測定のダイナミックレンジを拡大するために、増幅器10および増幅器11を挿入したものである。

【0038】

50

増幅器 10 を送信アンテナ 1 と同期検波装置 9 との間に配置して、送信する電磁波の強度を増幅する。また、受信アンテナ 2 と同期検波装置 9 との間に増幅器 11 を配置して、受信アンテナ 2 で受信した電磁波を増幅する。このように、送信と受信でそれぞれ信号を増幅することにより、ノイズ成分との比 (S/N 比) が大きくなり、結果として電磁シールド効果の測定値のダイナミックレンジの拡大を実現することができる。

【0039】

< 第 5 の実施の形態 >

図 6 に、第 5 の実施の形態に係る電磁シールド効果測定システムおよびその方法による全体構成図を示す。この図 6 に示す構成においては、電気/光変換器 12 と、球状ダイポールアンテナ 14 と、光ファイバケーブル 13 と、同期検波装置 9 と、受信アンテナ 2 と

10

【0040】

同期検波装置 9 から出力された高周波信号は、電気/光変換器 12 に入力されて光信号に変換される。この光信号は、光ファイバケーブル 13 を介して球状ダイポールアンテナ 14 へ入力される。球状ダイポールアンテナ 14 は水平偏波では無指向性を示し、垂直偏波で 8 の字特性を有するので、理論値に近いより高精度の電磁シールド効果の測定が可能である。

【0041】

球状ダイポールアンテナ 14 に入力された光信号は、球状ダイポールアンテナ 14 の内部に配置された図示しない光/電気信号変換器により電気信号に戻され、増幅装置により

20

【0042】

なお、図 7 に示すのは、縦 3 m × 横 3 m × 高さ 2.5 m の鉄板で構成されたシールドルームのシールド効果の測定結果 16 である。この図 7 において、実線 17 は従来法による測定結果であり、破線 18 は本発明の第 1 ~ 第 5 の実施の形態に示した電磁シールド効果測定システムおよびその方法を用いた測定結果である。

30

【0043】

以上説明した本発明の実施の形態の構成により、参照測定を実施する必要がなくなり測定の効率化が図られるとともに、既設のシールドに対するシールド効果の評価や、さらにシールド効果のメンテナンスを実施することが可能となる。シールド効果は周波数によって変化するが、図 7 に示した測定結果 16 に参照されるように、従来法を示す実線 17 と本発明を示す破線 18 とのシールド効果の測定結果の差は、概ね 6 ~ 8 dB 以下であることがわかる。通常、シールド効果のばらつきは 10 数 dB 程度あることを鑑みると、本発明による電磁シールド効果測定システムおよびその方法は、従来の測定法と同様の測定精度および信頼性を得られることがわかる。

【図面の簡単な説明】

40

【0044】

【図 1】本発明の電磁シールド効果測定システムに係る第 1 の実施の形態による、全体構成図を示す。

【図 2】本発明の電磁シールド効果測定システムに係る第 1 の実施の形態による、測定方法およびシステム構成を説明するための説明図を示す。

【図 3】本発明の電磁シールド効果測定システムに係る第 2 の実施の形態による、測定方法およびシステム構成を説明するための説明図を示す。

【図 4】本発明の電磁シールド効果測定システムに係る第 3 の実施の形態による、測定方法およびシステム構成を説明するための説明図を示す。

【図 5】本発明の電磁シールド効果測定システムに係る第 4 の実施の形態による、測定方

50

法およびシステム構成を説明するための説明図を示す。

【図6】本発明の電磁シールド効果測定システムに係る第5の実施の形態による、測定方法およびシステム構成を説明するための説明図を示す。

【図7】本発明の電磁シールド効果測定システムに係る第1～5の実施の形態による、電磁シールド効果の測定結果の一例を示す。

【図8】従来の技術による電磁シールド効果の測定方法を説明するための説明図を示す。

【符号の説明】

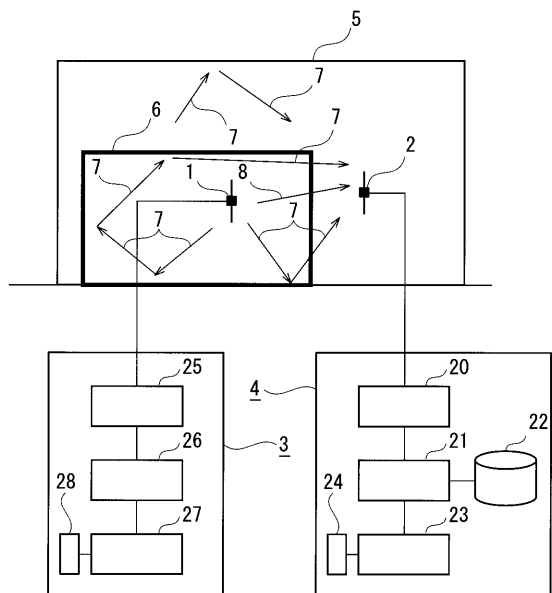
【0045】

- 1 送信アンテナ
- 2 受信アンテナ
- 3 送信機
- 4 受信機
- 5 建物
- 6 被測定物
- 7 拡散成分
- 8 電磁波
- 9 同期検波装置
- 20 受信部
- 21 演算制御部
- 22 基準値データベース
- 23 測定値出力部
- 24、28 外部インタフェース
- 25 送信部
- 26 送信制御部
- 27 送信条件設定部

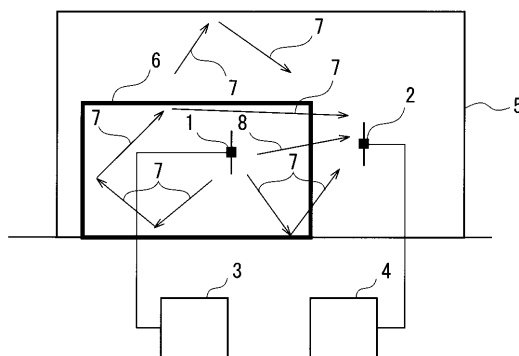
10

20

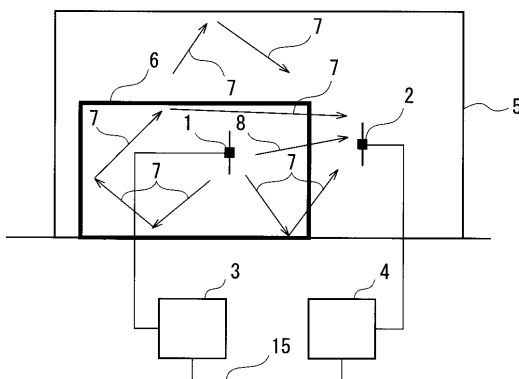
【図1】



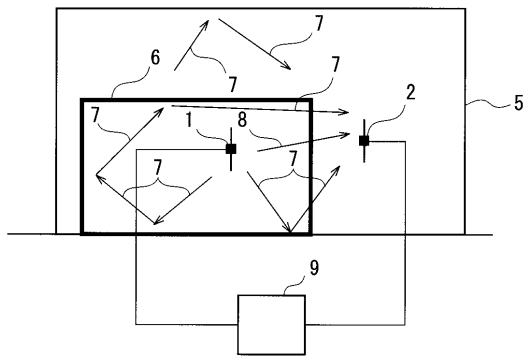
【図2】



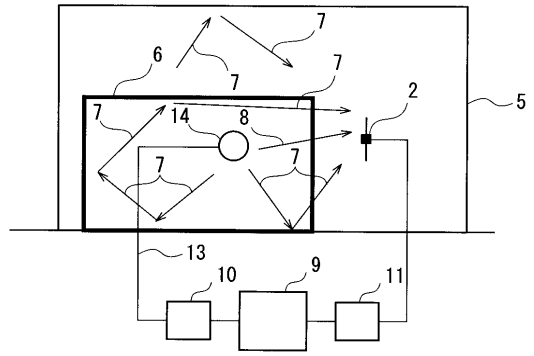
【図3】



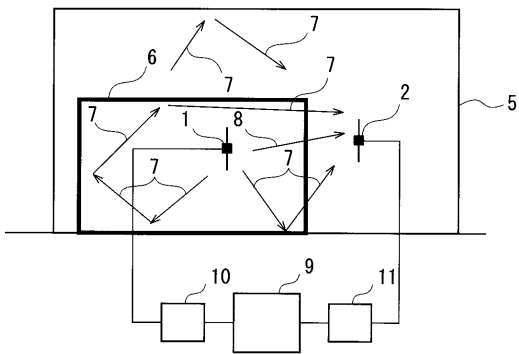
【 図 4 】



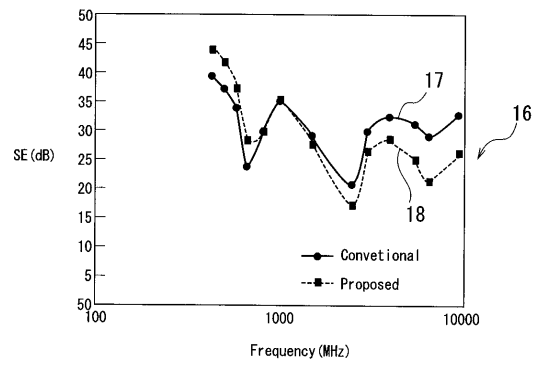
【 図 6 】



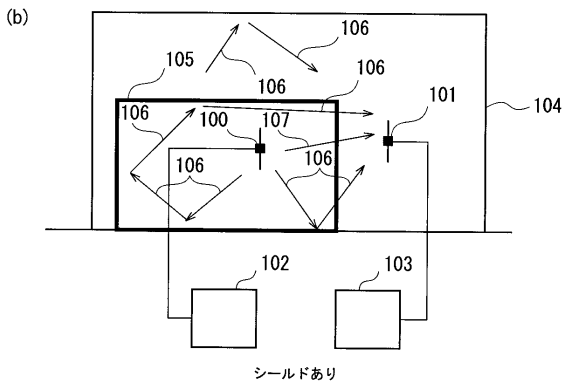
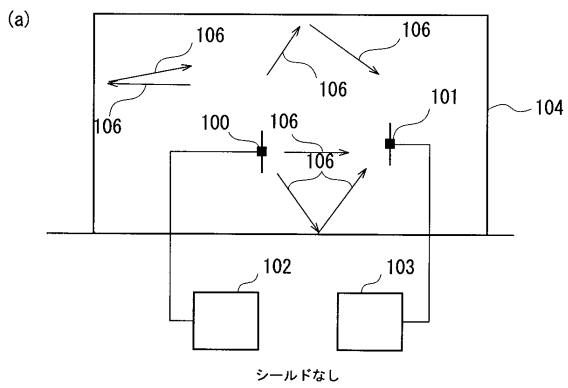
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 山根 宏

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内