世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6
H01F 1/24

A1

(11) 国際公開番号 WO98/09301

(43) 国際公開日 1998年3月5日(05.03.98)

(21) 国際出願番号 PCT/JP97/03045

(22) 国際出願日 1997年9月1日(01.09.97)

(30) 優先権データ
特願平8/248559 1996年8月30日(30.08.96) JP

(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
株式会社 トーキン(TOKIN CORPORATION)[JP/JP]
〒982 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 Miyagi, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
亀井浩二(KAMEI, Koji)[JP/JP]
小野典彦(ONO, Norihiko)[JP/JP]
佐藤光晴(SATO, Mitsuharu)[JP/JP]
〒982 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
株式会社 トーキン内 Miyagi, (JP)
(74) 代理人
弁理士 後藤洋介, 外(GOTO, Yosuke et al.)
〒105 東京都港区西新橋1丁目4番10号
第三森ビル Tokyo, (JP)

(81) 指定国 CN, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

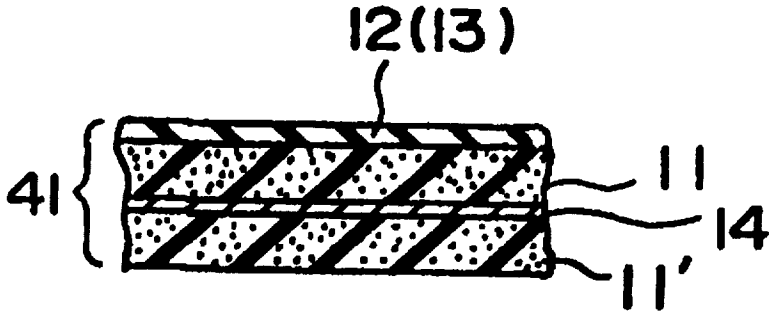
添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: COMPOSITE MAGNETIC TAPE

(54)発明の名称 複合磁性体テープ

(57) Abstract

A composite magnetic tape which can be readily applied to electronic equipment regardless on the inside and outside of the equipment and can prevent the radiation and reflection of unnecessary electromagnetic waves from and to the inside of the equipment and, at the same time, can intercept electromagnetic noise from the outside. The tape can be formed in the form of an adhesive tape or autoadhesive tape. The tape is constituted of a composite magnetic layer formed by scattering soft magnetic power in an organic binder or in a laminated constitution of the composite magnetic layer and a conductive layer.



（５７）要約

電子機器の内部外部をとわず手軽に適用できて、機器内からの不要電磁波の放射及び機器内への反射を防止できるる共に、機器外部からの電磁ノイズを遮断できる複合磁性体テープが提供される。このテープは、粘着テープ、自己融着テープの形とすることができる。テープは、軟磁性体粉末を有機結合剤中に分散させてなる複合磁性体層で構成される。あるいは、複合磁性体層と導電体層との積層構造とすることができる。

ＰＣＴに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード（参考情報）

AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボズニア・エルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルギナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴー
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CU キューバ
CZ チェッコ共和国
DE ドイツ
DK デンマーク
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GW ギニアビサウ
GR ギリシャ
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MC モナコ
MD モルドヴァ共和国
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノルウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア連邦
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア共和国
SL シエラレオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴ
TJ タジキスタン
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダード・トバゴ
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴィェトナム
YU ユーゴスラビア
ZW ジンバブエ

明 細 書

複合磁性体テープ

技術分野

本発明は、電機、電子工業における電磁遮蔽，電磁ノイズの抑制のための手段に関し、特に、そのため使用にするテープに関する。

背景技術

従来、電機、電子工業分野において、磁気遮蔽や電気的な接続のために、Ｃｕ，Ａｌ，ステンレスの薄板を用いたテープが知られている。このようなテープは、幅が１０～２０ｍｍ程度で、肉厚が０．１～０．３ｍｍ程度であり、帯状に巻かれている。上記のＣｕ，Ａｌ，ステンレスのテープに粘着剤を塗布した粘着テープも知られている。また、自己融着テープとしては、Ｃｕ、Ａｌ、ステンレス等の上記テープにポリエステル、ポリアミド等自己融着剤を施したものが知られている。

電子機器は、外部からの不要電磁波（電磁ノイズ）によって誤動作する恐れがある。このような電磁ノイズとしては、他の通信による電磁波や、各種の機器やそこに使用されているデバイスが放射する不要な電磁波や反射による電磁波がある。したがって、電子機器や、不要電磁波を放射する各種の機器には、電磁波の放射や、外部からの電磁波の侵入を防止するためのシールドは不可欠である。

そのため、これらの機器には、シールド用として導電体板（シールド板）を使用することが行われている。これらのシールド板を用いると、機器の部品点数が多くなり、コスト高となっていた。

このため、簡易かつ安価にシールド効果を実現するために、前記のテープを用いることが考えられる。

しかしながら、前記した従来のテープは、携帯電話、ＰＨＳ、トランシーバー、電子機器等の高周波、特に数百～数千ＭＨｚ帯域の電磁波に対する磁気的遮蔽効

果が小さい。従って、従来のテープに代って、広い周波数帯域にわたって磁気的遮蔽効果を有するテープが必要となってきている。

その上、前記のテープやシールド板を不用意に使用すると、このテープやシールド板がアンテナとして作用したり、あるいは、反射による２次放射ノイズを生じ、同じ機器内の他のデバイスに影響を与える問題が生ずる。

本発明の課題は、一つの機器を外部からの不要電磁波から保護すると共に、同じ機器内の放射ノイズ及び／または反射ノイズをも防止でき、しかも手軽に使用できる電磁干渉抑制用のテープを提供することにある。

発明の開示

本発明は、請求項１に記載のように、軟磁性体粉末を有機結合剤中に分散してなる複合磁性体の薄膜で構成されたことを特徴とする複合磁性体テープが提供する。

また、本発明は、請求項２に記載のように、軟磁性体粉末を有機結合剤中に分散してなる複合磁性体層と、導電体層とを積層した多層構造の薄膜から構成されたことを特徴とす複合磁性体テープを提供する。

本発明による変形例及び実施の態様の典型的な例は、従属請求項に記載されている。

図面の簡単な説明

第１図は、本発明による複合磁性体テープの斜視図である。

第２図は、本発明による粘着層を備えた複合磁性体テープの斜視図である。

第３図は、本発明による自己融着層を備えた複合磁性体テープの斜視図である。

第４図は、複合磁性体２層と金属層からなり、粘着層を備えた複合磁性体テープの断面図である。

第５図は、本発明の複合磁性体テープに用いる複合磁性体の$\mu - f$特性図である。

第６図は、本発明による試料と、比較試料の透過減衰レベルを示すグラフである。

第７図は、同試料の電磁結合レベルを示すグラフである。

第８図は、透過減衰レベルの測定方法を示す説明図である。

第９図は、結合レベルの測定方法を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第１図を参照して、図示の実施例は、軟磁性体粉末を有機結合剤中に分散してなる複合磁性体の薄膜のみからなるテープ１１を巻回したロール１を示す。

テープ１１の断面は、第４図に１１、１１' で示すように、有機結合剤（斜めの太線のハッチング示されている）の層中に軟磁性粉末（ドットで示されている）が分散された構造である。

前記軟磁性体粉末としては、高周波透磁率の大きな鉄アルミ珪素合金、あるいは鉄ニッケル合金が挙げられる。

前記有機結合剤としては、ポリエステル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリウレタン樹脂、セルロール系樹脂、ニトリルーブタジエン系ゴム、スチレンーブタジエン系ゴムの熱可塑性樹脂あるいはそれらの重合体が挙げられる。また、塩素化ポリエチレンも使用できる。特に、テープとしては、弾性のあるエラストマーが好ましい。

第２図を参照して、図示の実施例は、軟磁性体粉末を有機結合剤中に分散してなる複合磁性体の薄膜からなるテープ１１の表面に、粘着剤の薄層１２（図中横線のハッチングで示した）を施した粘着テープ２１を巻回したロール２を示す。

第３図を参照して、図示の実施例は、軟磁性体粉末を有機結合剤中に分散してなる複合磁性体の薄膜からなるテープ１１の表面に、自己融着剤の薄層１３（図中網目のハッチングで示した）を施した自己融着テープ３１を巻回したロール３を示す。

第４図は、テープを構成する薄膜が、複合磁性体の層と金属層との積層構造を有する場合の例を示している。図示の例は、複合磁性体よりなるテープ層１１と１１' との間に、金属層１４を挟み、複合磁性体よりなるテープ層１１の表面に、

粘着層１２を設けた構造の粘着テープ４１である。

金属層としては、金属箔、金属線からなる網（金属メッシュ）、無電界メッキ層、蒸着金属層などを用いることができる。

尚、粘着層１２の代わりに自己融着剤層１３を用い、自己融着テープとすることもできる。これを示すために、同図に参照符号１２の隣に（１３）を付記した。もちろん、粘着層１２及び自己融着剤層１３のいずれも、不要であれば、使用を省略することができる。

複合磁性体層は、一層でも良い。また、複合磁性体層と金属層を複数層積層することもできる。

第１図から第４図で示した実施例で用いた複合磁性体の例を表１に示す

表　1

軟磁性体粉末 Ｆｅ－Ａｌ－Ｓｉ合金 平均粒径：４５μｍ アスペクト比：＞５ アニール処理：Ａｒ雰囲気 ６５０℃、２時間	８０重量部
有機結合剤 （塩素化ポリエチレン）	２０重量部

この複合磁性体は、次のようにして製造された。通常の方法で得られた軟磁性体粉末は、酸素分圧２０％の窒素－酸素混合ガス雰囲気中で気相酸化され、表面に酸化皮膜が形成された。この粉末を塩素化ポリエチレンに加熱混練した後、加圧成形して複合磁性体の成形体を得た。この複合磁性体の表面抵抗を測定した結果、1×10^{6} Ωであった。

第５図は、上記複合磁性体の測定されたμ－ｆ（透磁率－周波数）特性を示す。実線がアニール処理後のμ特性、破線がアニール処理前のμ特性を示す。アニー

ル処理前の複合磁性体は、図２に示すように、μ”（複素透磁率）に磁気共鳴に伴うピークが現れており、磁気共鳴が２箇所で起こっていることが伺える。これをアニール処理すると、μ”が広い範囲で高い値を示し、μ”も高い周波数で大きな値を示すことが分かる。

以下に、本発明による複合磁性体テープの例について述べる。

例１

表１に示した複合磁性体を用いて、第１図に示すように、平均幅寸法が１５ｍｍ、平均肉厚が０．３ｍｍのテープ１１を形成した。

例２

第４図に示すように、表１の複合磁性体を１１及び１１'の２層とし、その間に導電体層７としてニッケルメッシュを挟み込み、多層構造として、平均寸法が１５ｍｍで、平均肉厚が０．３ｍｍの薄帯２からなるテープを形成した。ニッケルメッシュは１００メッシュでｔ＝０．０５ｍｍのものを用いた。この例では、粘着層１２及び自己融着層（１３）はいずれも用いられなかった。

例３

表１の複合磁性体を用い、平均幅寸法が１５ｍｍで、平均肉厚が０．３ｍｍのテープ１１を形成し、このテープ１１に、第２図に示すように、電気絶縁性び導電性を有する粘着剤１２を施して粘着テープ２１とした。

例４

第４図に示すように、表１の複合磁性体を１１及び１１'の２層とし、その間に導電体層７としてニッケルメッシュを挟み込み、多層構造として、平均幅寸法が１５ｍｍで、平均肉厚が０．３ｍｍの薄帯からなるテープを形成した。このテープの表面に粘着層１２を施して粘着テープ４１とした。ニッケルメッシュは１００メッシュで、ｔ＝０．０５ｍｍのものを用いた。

例５

表１に示す複合磁性体を用い、平均幅寸法が１５ｍｍで、平均肉厚が０．３ｍｍのテープ１１を形成し、このテープ１１に、第３図で示すように、主成分がエポキシ樹脂からなる自己融着層１３を施して自己融着テープ３１とした。尚、自己融着層の主成分としては、エポキシ樹脂の外に、ポリアミド樹脂やポリエステ

ル樹脂等を用いることができる。

例６

第４図に示すように、表１の複合磁性体を１１及び１１' の２層とし、その間に導電体層７としてニッケルメッシュを挟み込み、多重構造として、平均幅寸法１５ｍｍで、平均肉厚が０．３ｍｍの薄帯からなるテープを形成した。このテープに上記の自己融着剤１３を施して、自己融着テープ４１とした。ニッケルメッシュは１００メッシュで、ｔ＝０．０５ｍｍのものを用いた。

例１から６の試料について、それぞれ透過減衰レベル及び結合レベルを測定した。

測定には、第８図及び第９図に示すように、電磁界波源用発信器２１と電磁界強度測定器（受信用素子）２２と、それぞれループ径２ｍｍ以下の電磁界送信用微小ループアンテナ２３、及び電磁界受信用微小ループアンテナ２４を接続した装置を用いた。電磁界強度測定器２２には、図示しないスペクトラムアナライザが接続されており、試料が存在しない状態での電磁界強度を基準として測定を行った。

透過減衰レベルの測定においては、第８図に示すように、電磁界送信用微小ループアンテナ２３と電磁界受信用微小ループアンテナ２４との間に試料２０を位置させた。

結合レベルの測定においては、第９図に示すように、試料２０の一面と電磁界送信用微小ループアンテナ２３及び電磁界受信用微小ループアンテナ２４とを対向させた。

前述の方法で測定した透過減衰レベルおよび結合レベルを、第６図および第７図に、それぞれ、示す。同図において、例１から６の特性が①から⑥で示され、比較例として、厚みｔ＝０．０３５ｍｍの銅板金属製のシールド板の特性を⑤で示す。

第６図及び第７図から、本発明による例１から６のものは、透過減衰レベル及び結合レベルが共に減少している。これに対して、比較例では透過減衰レベルは、非常に減少しているが、結合レベルが高くなっているのが分かる。以上の結果から、本発明による複合磁性体テープは、反射による２次放射ノイズを引き起こす

ことなく、効果的に放射ノイズを除去することができることが分かる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、高周波帯域でも電磁吸収性能を維持できる複合磁性体からなるテープ、粘着テープ及び自己融着テープを用いることで、電気絶縁に対する絶縁テープのように容易に、２次放射を招くことなく、高周波の放射及び反射ノイズを防止することができる各々のテープを提供することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 軟磁性体粉末を有機結合剤中に分散してなる複合磁性体の薄膜で構成されたことを特徴とする複合磁性体テープ。

2. 軟磁性体粉末を有機結合剤中に分散してなる複合磁性体層と、導電体層とを積層した多層構造の薄膜から構成されたことを特徴とす複合磁性体テープ。

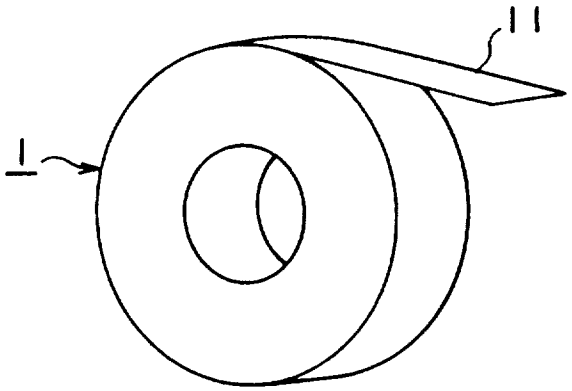
3. 互いに異なる大きさの異方性磁界によってもたらされる磁気共鳴を少なくとも二つ有する複合磁性体を用いることを特徴とする請求項1ないし2のいずれかに記載の複合磁性体テープ。

4. テープ表面に粘着層を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の複合磁性体テープ。

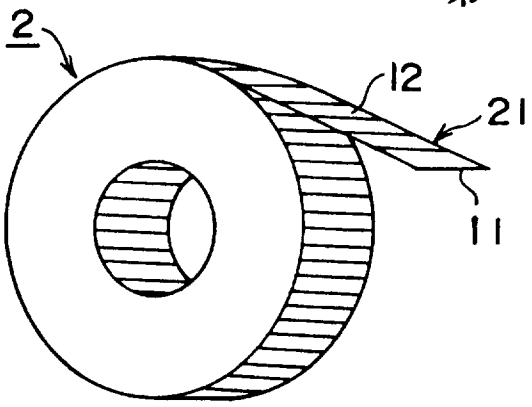
5. テープ表面に自己融着剤の層を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の複合磁性体テープ。

6. 上記有機結合剤がエラストマーであることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の複合磁性体テープ。

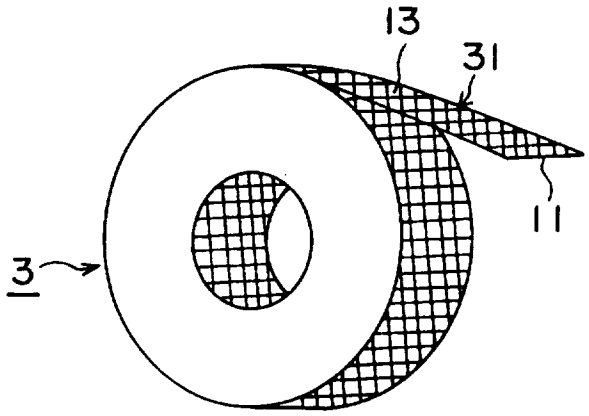
7. 上記軟磁性体粉末が偏平状の粉末であることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の複合磁性体テープ。



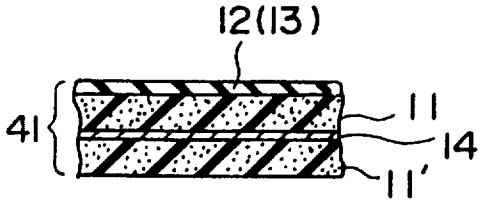
第 1 図



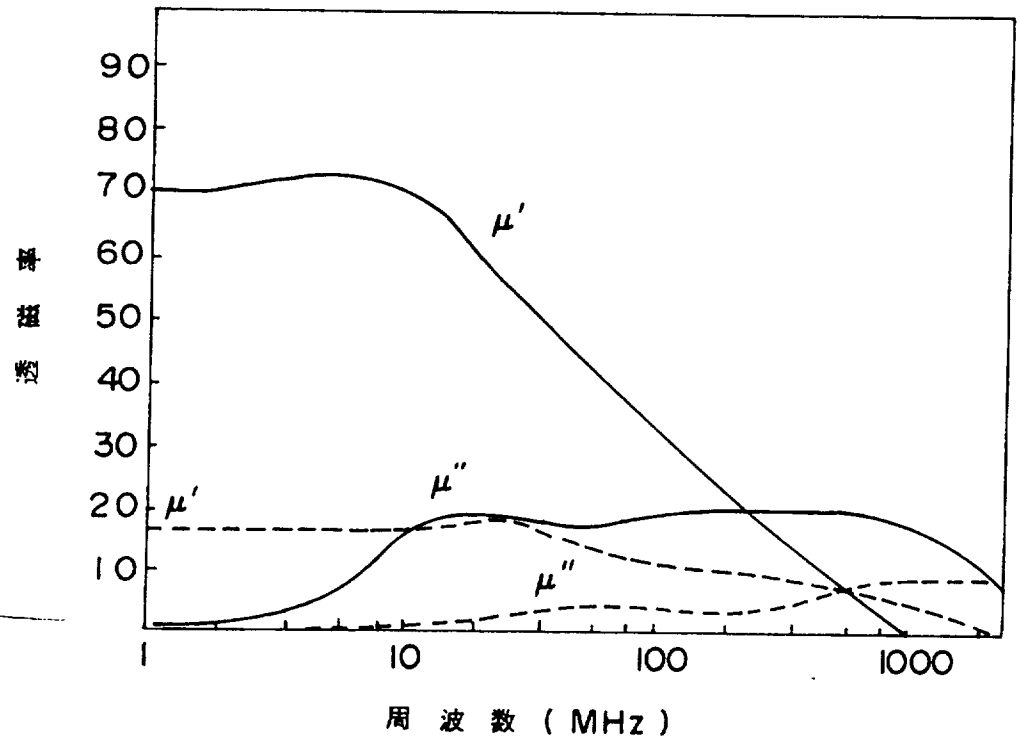
第 2 図



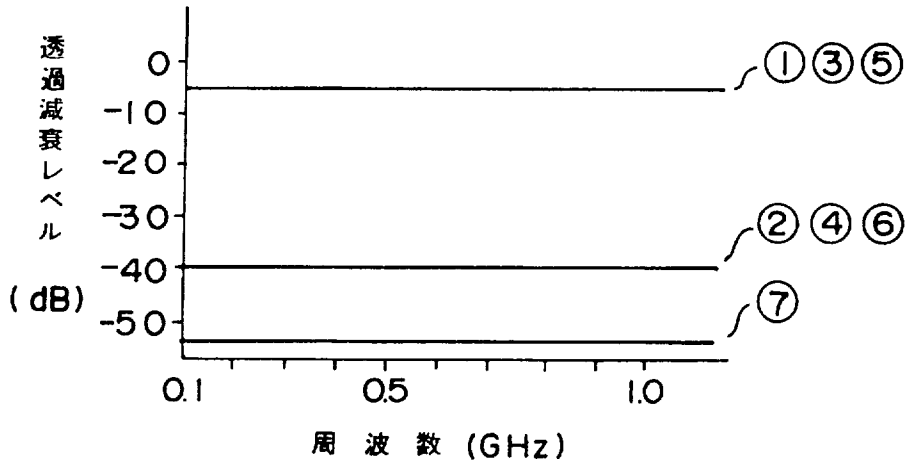
第 3 図



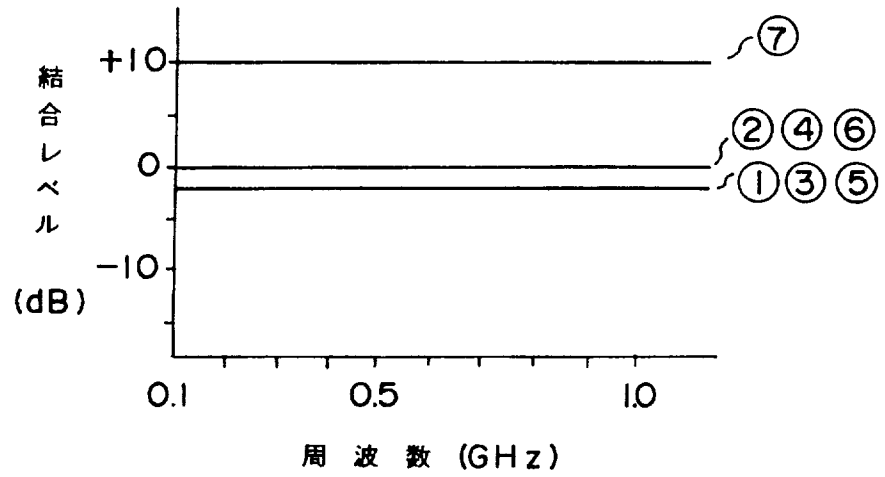
第 4 図



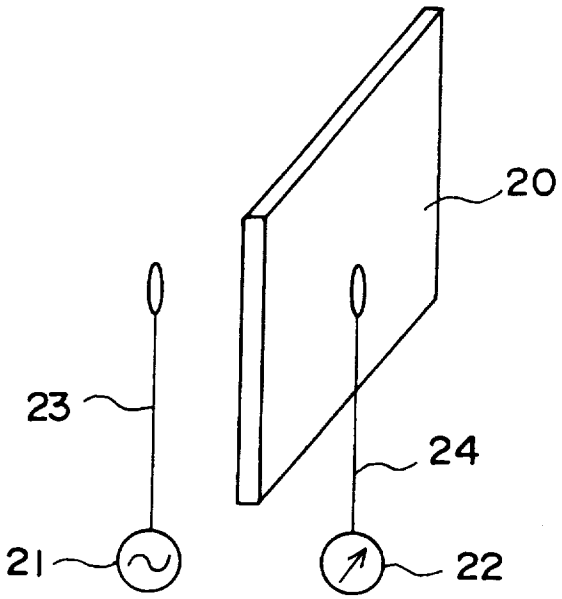
第 5 図


透過減衰レベル
(dB)
0
-10
-20
-30
-40
-50
0.1
0.5
1.0
周波数 (GHz)
①③⑤
②④⑥
⑦

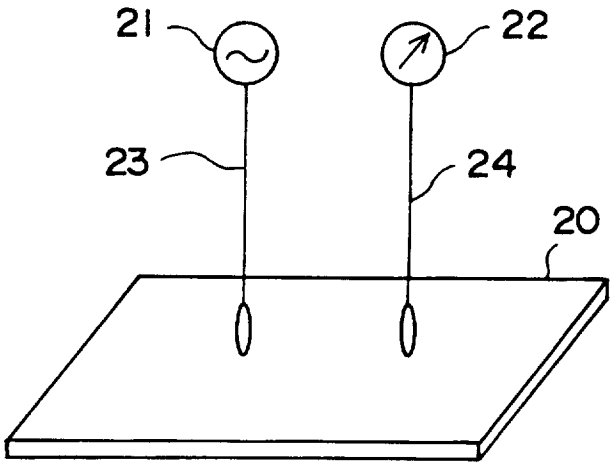
第 6 図


結合レベル
(dB)
+10
0
-10
0.1
0.5
1.0
周波数 (GHz)
⑦
②④⑥
①③⑤

第 7 図



第 8 図



第 9 図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/03045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl^6 H01F1/24

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)
Int. Cl^6 H01F1/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1997

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 Y	JP, 2-178997, A (Riken Corp.), July 11, 1990 (11. 07. 90)(Family: none)	1, 2, 7 4, 5
X	JP, 2-180610, A (Riken Corp.), July 13, 1990 (13. 07. 90)(Family: none)	1, 2, 7
X	JP, 1-205404, A (TDK Corp.), August 17, 1989 (17. 08. 89) & EP, 301561, A & US, 4923533, A	1, 7
X	JP, 59-201493, A (TDK Corp.), November 15, 1984 (15. 11. 84)(Family: none)	1, 7
X	JP, 6-252586, A (Mitsubishi Materials Corp.), September 9, 1994 (09. 09. 94)(Family: none)	1, 7
Y	JP, 2-153003, A (Kobe Steel, Ltd.), June 12, 1990 (12. 06. 90)(Family: none)	1, 7
Y	JP, 5-299232, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),	1, 3

[X] 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 document 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
"T" 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	Date of mailing of the international search report
October 28, 1997 (28. 10. 97)	November 11, 1997 (11. 11. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/03045

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	November 12, 1993 (12. 11. 93) (Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９７／０３０４５

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl⁶　H01F 1/24

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.Cl⁶　H01F 1/24

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　1926-1996年
日本国公開実用新案公報　1971-1997年
日本国実用新案登録公報　1996-1997年
日本国登録実用新案公報　1994-1997年

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）

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	関連する請求の範囲の番号
X	JP,2-178997,A(株式会社リケン),11.7月.1990(11.07.90)(ファミリーなし)	1,2,7
Y		4,5
X	JP,2-180610,A(株式会社リケン),13.7月.1990(13.07.90)(ファミリーなし)	1,2,7
X	JP,1-205404,A(ティーディーケイ株式会社),17.8月.1989(17.08.89)&EP,301561,A&US,4923533,A	1,7
X	JP,59-201493,A(ティーディーケイ株式会社),15.11月.1984(15.11.84)(ファミリーなし)	1,7
X	JP,6-252586,A(三菱マテリアル株式会社),9.9月.1994(09.09.94)(ファミリーなし)	1,7
Y	JP,2-153003,A(株式会社神戸製鋼所),12.6月.1990(12.06.90)(ファミリーなし)	1,7
Y	JP,5-299232,A(松下電器産業株式会社),12.11月.1993(12.11.93)(ファミリーなし)	1,3

☐ 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
「Ａ」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
「Ｅ」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」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）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」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
「Ｘ」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
「Ｙ」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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
28.10.97	11.11.97

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	田中　友章　印	5E	9376
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　3520		

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９２年７月）