

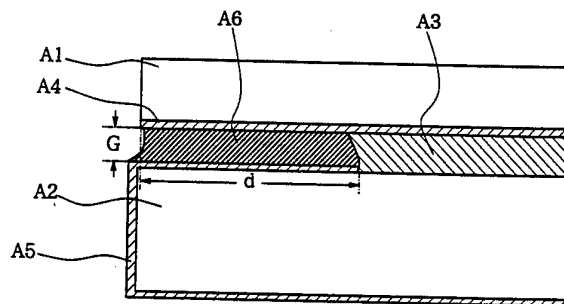


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 H04R 17/00, H05K 1/18	A1	(11) 国際公開番号 WO 94/05134 (43) 国際公開日 1994年3月3日 (03.03.1994)
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP93/00923</p> <p>(22) 国際出願日 1993年7月5日(05. 07. 93)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平4/250722 1992年8月26日(26. 08. 92) JP</p> <p>(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) ティーディーケイ株式会社(TDK CORPORATION)[JP/JP] 〒103 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者;および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 鈴木嘉久(SUZUKI, Yoshihisa)[JP/JP] 菅原祐一(SUGAWARA, Yuuichi)[JP/JP] 石原 進(ISHIHARA, Susumu)[JP/JP] 加藤郁夫(KATOH, Ikuo)[JP/JP] 〒103 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 阿部美次郎(ABE, Yoshijiro) 〒125 東京都葛飾区東金町1丁目38番6号 宇羽野ビル Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CA, KR, US, 欧州特許(DE, FR, GB, NL) .</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書</p>		

(54) Title : ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称 電子部品



(57) Abstract

An electronic component device (A1) has a lead electrode at the edge thereof. A support member (A2) is opposed to the electronic component device with a gap (G) between them, and has an external connection terminal (A5) at the position opposing a lead electrode (A4). A resin layer (A3) is disposed between the electronic component device (A1) and the support member (A2) and is spaced apart by a distance (d) from the edge of the electronic component (A1). The resin layer (A3) bonds the electronic component device (A1) to the support member (A2). The distance (d) satisfies the relation $G < d$. A conductive agent (A6) is filled into the gap (G) between the lead electrode (A4) and the external connection terminal (A5) and into the space defined between the resin layer (A3) and the edge of the electronic component device (A1) having the distance d, and connects the lead (A4) to the external connection terminal (A5). When an electronic component is fitted to a printed board, inferior connection between the lead electrode and the external connection terminal does not occur.

(57) 要約

電子部品素子 A 1 は端縁にリード電極を有する。支持体 A 2 は、間隔 G を隔てて電子部品素子と対向して配置され、リード電極 A 4 と対向する位置に外部接続端子 A 5 を有する。樹脂層 A 3 は、電子部品素子 A 1 と支持体 A 2 との間に電子部品素子 A 1 の端縁から内側に距離 d を隔てて配置され、電子部品素子 A 1 と支持体 A 2 とを接着する。距離 d が $G < d$ を満たしている。導電剤 A 6 は、リード電極 A 4 と外部接続端子 A 5 との間隔 G と、樹脂層 A 3 の電子部品素子 A 1 の端縁からの距離 d とからなる空間に充填され、リード電極 A 4 と外部接続端子 A 5 とを接続する。電子部品をプリント基板に装着したとき、リード電極と外部接続端子との間の接続不良を起こさない。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	CS	チェッコスロヴァキア	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	CZ	チェッコ共和国	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BB	バルバドス	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BE	ベルギー	DK	デンマーク	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BF	ブルキナ・ファソ	ES	スペイン	LU	ルクセンブルグ	SD	スーダン
BG	ブルガリア	FI	フィンランド	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
BJ	ベナン	FR	フランス	MC	モナコ	SI	スロヴェニア
BR	ブラジル	GA	ガボン	MG	マダガスカル	SK	スロヴァキア共和国
BY	ベラルーシ	GB	イギリス	ML	マリ	SN	セネガル
CA	カナダ	GN	ギニア	MN	モンゴル	TD	チャード
CF	中央アフリカ共和国	GR	ギリシャ	MR	モーリタニア	TG	トーゴ
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	NE	ニジェール	US	米国
CI	コート・ジボアール	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド		

明 細 書

電子部品

技術分野

本発明は、例えば圧電部品等の電子部品に関する。

5

背景技術

従来、図 1 1 に示すように、電子部品素子 B 1、支持体 B 2、樹脂層 B 3 及び導電剤 B 6 を有する電子部品が知られている。電子部品素子 B 1 は端縁にリード電極 B 4 を有しており、支持体 B 2 は間隔 G を隔てて電子部品素子 B 1 と対向して配置され、リード電極 B 4 と対向する位置に、
10 切欠き部を介して、支持体 B 2 の表裏を接続した外部接続端子 B 5 を有している。樹脂層 B 3 は電子部品素子 B 1 と支持体 B 2 との間に配置され、電子部品素子 B 1 と支持体 B 2 とを接着している。導電剤 B 6 は切欠き部の空間に充
15 填され、リード電極 B 4 と外部接続端子 B 5 とを接続している。

しかしながら、従来の電子部品は、図 1 2 に示すように、プリント基板 P に装着したとき、電子部品素子 B 1 に形成されたリード電極 B 4 と、支持体 B 2 上に形成された外部
20 接続端子 B 5 とを接続する導電剤 B 6 が再溶融し、プリント基板 P 側のはんだ S に吸い取られ、リード電極 B 4 と外部接続端子 B 5 との間が接続不良となるという問題点があった。

発明の開示

25

本発明の課題は、ブリッジはんだ及びブリッジはんだ切

断等の接続不良の起きにくい電子部品を提供することである。

5 本発明のもう一つの課題は、はんだを塗布したプリント基板に搭載する場合、充填された導電剤が再溶融してプリント基板側のクリームはんだに吸い取られない電子部品を提供することである。

本発明の更にもう一つの課題は、プリント基板に搭載する場合、外部接続端子をはんだ付けして、回路基板上に直接実装できる電子部品を提供することである。

10 本発明の更にもう一つの課題は、電子部品素子のはんだ熱の影響を受けにくく、しかも電子部品素子にはんだが付着して特性劣化を生じるのを防止し得る電子部品を提供することである。

15 本発明の更にもう一つの課題は、搬送時や実装時等における欠けや破損が防止されるとともに、外部から熱衝撃等が加わった場合でも、電子部品素子に剥離を生じにくい電子部品を提供することである。

20 上述した課題解決のため、本発明に係る電子部品は、電子部品素子と、支持体と、樹脂層と、導電剤とを含んでおり、

前記電子部品素子は、端縁にリード電極を有しており、

前記支持体は、間隔 G を隔てて前記電子部品素子と対向して配置され、前記リード電極と対向する位置に外部接続端子を有しており、

25 前記樹脂層は、前記電子部品素子と前記支持体との間に前記電子部品素子の端縁から内側に距離 d を持って配置され、前記電子部品素子と前記支持体とを接着し、前記距離

d が、前記間隔 G に関して、

$$G < d$$

を満たしており、

前記導電剤は、前記間隔 G と、前記距離 d とからなる空間に充填され、前記リード電極と前記外部接続端子とを接続している。

支持体は間隔 G を隔てて電子部品素子と対向して配置され、樹脂層は電子部品素子と支持体との間に電子部品素子の端縁から内側に距離 d を持って配置され、電子部品素子と支持体とを接着し、距離 d が、間隔 G に関して、 $G < d$ を満たしており、しかも、導電剤は間隔 G と距離 d とからなる空間に充填され、リード電極と外部接続端子とを接続しているので、電子部品寸法の小型化とともに電子部品をプリント基板に搭載するためのはんだペーストを塗布したプリント基板に搭載する場合、充填された導電剤が再溶融してプリント基板側のクリームはんだに吸い取られることもない。従って、リード電極と外部接続端子の間が接続不良となることがない。

また、距離 d が $G < d$ を満たしているため、間隔 G 以下となった場合に発生するブリッジはんだが起らない。従って、電子部品がリフロはんだ付け等の高温下にさらされた場合、ブリッジはんだが溶融してはんだ自らが持つ表面張力によるブリッジはんだの切断が起らない。

支持体は、間隔 G を隔てて電子部品素子と対向して配置され、外部接続端子を有しているため、電子部品をプリント基板に搭載する場合、外部接続端子をはんだ付けし、回路基板上に直接実装できない電子部品素子であっても、支

持体を介して実装できるようになる。また、はんだ付けにおいて、電子部品素子のはんだ熱の影響を受けにくく、しかも電子部品素子にはんだが付着して特性劣化を生じるのを防止できる。

- 5 支持体は、樹脂層の表面上に備えられているから、電子部品の機械的強度が補強される。このため、電子部品の搬送時や実装時等における欠けや破損が防止される。また、外部から熱衝撃等が加わった場合でも、電子部品素子に剥離を生じにくくなる。

10 図面の簡単な説明

図 1 は本発明に係る電子部品の側面部分断面図である。

図 2 は本発明に係る電子部品をプリント基板に実装したときの導電剤の状態を拡大して示す図である。

- 15 図 3 は導電剤によるブリッジはんだ発生状態を示す図である。

図 4 はブリッジはんだが切断された状態を示す図である。

図 5 は本発明に係る圧電部品の分解斜視図である。

図 6 は本発明に係る圧電部品の正面図である。

図 7 は本発明に係る圧電部品の正面断面図である。

- 20 図 8 は図 7 の C 8 - C 8 線上における断面図である。

図 9 は図 6 の C 9 - C 9 線上における断面図である。

図 10 は図 6 の C 10 - C 10 線上における断面図である。

図 11 は従来の電子部品の側面部分断面図である。

- 25 図 12 は従来の電子部品をプリント基板に実装したときの導電剤の状態を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 を参照すると、本発明に係る電子部品は電子部品素子 A 1、支持体 A 2、樹脂層 A 3、リード電極 A 4、外部接続端子 A 5 及び導電剤 A 6 を含んでいる。電子部品素子 A 1 は端縁にリード電極 A 4 を有している。支持体 A 2 は
5 間隔 G を隔てて電子部品素子 A 1 と対向して配置され、リード電極 A 4 と対向する位置に外部接続端子 A 5 を有している。樹脂層 A 3 は、電子部品素子 A 1 と支持体 A 2 との間に、電子部品素子 A 1 の端縁から内側に距離 d を持って配置され、電子部品素子 A 1 と支持体 A 2 とを接着している。
10 距離 d は間隔 G に関して、 $G < d$ を満たしている。距離 d の上限は、部品の大きさによって定まる。例えば、圧電部品等においては、 $10G$ 以下に選定される。

導電剤 A 6 は、間隔 G と距離 d とからなる空間に充填され、リード電極 A 4 と外部接続端子 A 5 とを接続している。
15 導電剤 A 6 は、代表的にははんだである。

上述のように、支持体 A 2 は間隔 G を隔てて電子部品素子 A 1 と対向して配置され、樹脂層 A 3 は電子部品素子 A 1 と支持体 A 2 との間に電子部品素子 A 1 の端縁から内側に距離 d を持って配置され、電子部品素子 A 1 と支持体 A 2 とを接着し、距離 d が、間隔 G に関して、 $G < d$ を満たし
20 ており、しかも、導電剤 A 6 は間隔 G と距離 d とからなる空間に充填され、リード電極 A 4 と外部接続端子 A 5 とを接続している。このため、図 2 に示すように、はんだを塗布したプリント基板 P に、電子部品を搭載する場合、充填された導電剤 A 6 が再溶融してプリント基板側のクリーム
25 はんだに吸い取られることもない。従って、リード電極 A 4 と外部接続端子 A 5 との間に接続不良が発生することがな

い。また、距離 d が $G < d$ であるので、距離 d が間隔 G よりも小さくなった場合に発生するブリッジはんだが起こらない。もし、 $G \geq d$ であれば、図 3 に示すように、ブリッジはんだ S が発生する。また、電子部品がリフロはんだ付け等の高温下にさらされた場合、ブリッジはんだが溶融してはんだ自らが持つ表面張力よるブリッジはんだの切断が起こらない。もし、 $G \geq d$ であれば、図 4 に示すように、ブリッジはんだ P が溶融して、はんだ自らが持つ表面張力よるブリッジはんだの切断が起こる。

10 支持体 $A 2$ は、間隔 G を隔てて電子部品素子 $A 1$ と対向して配置され、外部接続端子 $A 5$ を有しているので、電子部品をプリント基板に搭載する場合、外部接続端子 $A 5$ をはんだ付けし、回路基板上に直接実装できない電子部品素子 $A 1$ であっても、支持体 $A 2$ を介して実装できる。また、
15 電子部品素子 $A 1$ がはんだ熱の影響を受けにくく、しかも、電子部品素子 $A 1$ にはんだが付着して特性劣化を生じるのを防止できる。

また、支持体 $A 2$ は、樹脂層 $A 3$ の表面上に備えられているから、電子部品の機械的強度が補強される。このため、
20 電子部品の搬送時や実装時等における欠けや破損が防止されるとともに、外部から熱衝撃等が加わった場合でも、電子部品素子に剥離を生じにくくなる。

次に、図 5 乃至図 10 を参照し、本発明を適用した圧電部品の具体例を説明する。図示の圧電部品は圧電基板 1、
25 第 1 樹脂層 2、第 2 樹脂層 3、表支持体 4、裏支持体 5 及び導電剤 20 を含んでいる。

圧電基板 1 は、振動部 6、7 を有する。各振動部 6、7

は、圧電基板 1 の表面及び裏面に互いに対向するように形成された表電極 6 1、7 1 及び裏電極 (6 2、6 3)、(7 2、7 3) を備えている。表電極 6 1、7 1 は、第 1 リード電極 8 に共通に接続されている。第 1 リード電極 8 は圧電基板 1 の両面に設けたコンデンサ電極 9 も導通させてある。

裏電極 6 2、7 2 は、コンデンサ電極 9 と対向するコンデンサ電極 1 0 を介して互いに導通接続されており、裏電極 6 3、7 3 は、圧電基板 1 に形成された第 2 リード電極 6 4、7 4 によって圧電基板 1 の両隅部の端部に導かれている。電極配置に関しては、図示とは逆に、電極 (6 2、6 3)、(7 2、7 3) を表電極とし、電極 6 1、7 1 を裏電極とするような配置関係をとることも可能である。

更に、圧電基板 1 の裏面側には、表面側の第 1 リード電極 8 と対向する第 1 リード電極 1 1 が設けられている。表面側の第 1 リード電極 8 及び裏面側の第 1 リード電極 1 1 は、圧電基板 1 を表裏方向に通る導体 1 2 によって互いに接続されている。導体 1 2 は主振動モードに影響を与えない位置であって、第 1 リード電極 8、1 1 を相互接続できる位置であれば、任意の位置や形状が選定できる。図示の導体 1 2 は圧電基板 1 に設けられたスルーホール内に、第 1 リード電極 8、1 1 及び第 2 リード電極 6 4、7 4 と同時にスパッタ等の薄膜技術または印刷等の厚膜技術によって導体を付着させることによって形成できる。スルーホールは、焼成前はグリーンシート打抜き、焼成後はレーザ加工等によって形成できる。表電極 6 1、7 1、裏電極 (6 2、6 3)、(7 2、7 3)、第 1 リード電極 8、1 1 及び第 2 リード電極 6 4、7 4 も、スパッタ等の薄膜技術または

厚膜技術によって形成できる。

第1樹脂層2は、空洞層21、封止層22及び接着層23を含み、第2樹脂層3も同様に、空洞層31と封止層32と接着層33とを含んでいる。空洞層21、31は、振動部6、7に対応する部分に空洞部(211、212)、(311、312)を有して、圧電基板1に密着させてある。空洞部(211、212)、(311、312)は、振動部6、7の表電極61、71及び裏電極(62、63)、(72、73)から外れた位置に、開口部213、313を有している。空洞部(211、212)、(311、312)は、表電極61、71及び裏電極(62、63)、(72、73)で構成される振動部を包囲するように形成し、その一部を狭い通路を通して、開口部213、313に連通させてある。封止層22、32は、絶縁樹脂でなり、空洞層21、31の上に密着し、開口部213、313を閉塞している。封止層22、32は紫外線硬化樹脂によって形成するのが望ましい。

表支持体4は例えばアルミナ等のセラミック材料で構成され、接着剤層23によって封止層22の上に接着されている。

裏支持体5は、例えばアルミナ等のセラミック材料で構成され、接着剤層33によって第2樹脂層3を構成する封止層32の表面に接着されている。裏支持体5の一端縁には、第1リード電極(8、11)及び第2リード電極64、74と対向する位置に外部接続端子13、14、15が形成されている。外部接続端子13、14、15は厚膜形成技術、メッキ技術またはその組合せによって形成する。

第2樹脂層3は圧電基板1と裏支持体5との間に圧電基板1の端縁から内側に距離dを持って配置され、圧電基板1と裏支持体5とを接着している。距離dは第1リード電極11及び第2リード電極64、74と外部接続端子13、14、15との間の間隔Gに対して、 $G < d$ の関係を満たしている。導電剤20は、間隔Gと距離dとからなる空間に充填され、第1リード電極11及び第2リード電極64、74と外部接続端子13、14、15とを接続している。この構造により、はんだを塗布したプリント基板に搭載する場合、充填された導電剤20が再溶融してプリント基板側のクリームはんだに吸い取られることもない。従って、第1リード電極11及び第2リード電極64、74と外部接続端子13、14、15との間が接続不良となることがない。

また、距離dが間隔Gに関して $G < d$ であるので、ブリッジはんだが起らない。従って、リフロはんだ付け等の高温下にさらされた場合、ブリッジはんだが再溶融せず、表面張力よるブリッジはんだの切断が発生しない。距離dは間隔Gの10倍以下に選定される。

裏支持体5は、間隔Gを隔てて圧電基板1と対向して配置され、外部接続端子13、14、15を有しているので、圧電部品をプリント基板に搭載する場合、外部接続端子13、14、15をはんだ付けでき、回路基板上に直接実装できない圧電基板1であっても、裏支持体5を介して実装できるようになる。また、圧電基板1がはんだ熱の影響を受けにくく、しかも圧電基板1にはんだが付着して特性劣化を生じるのを防止できる。

表支持体 4 及び裏支持体 5 は、それぞれ第 1 樹脂層 2 及び第 2 樹脂層 3 の表面上に備えられているから、圧電部品の機械的強度が補強される。このため、圧電部品の搬送時や実装時等における欠けや破損が防止されるとともに、外部から熱衝撃等が加わった場合でも、圧電基板 1 に剥離を生じにくくなる。

実施例では、圧電基板 1 は、振動部 6、7 が表面及び裏面に互いに対向して配置された表電極 6 1、7 1 及び裏電極 (6 2、6 3)、(7 2、7 3) を含んでおり、第 1 樹脂層 2 及び第 2 樹脂層 3 は、一面側に空洞部 (2 1 1、2 1 2)、(3 1 1、3 1 2) を有し、一面側が圧電基板 1 の表面及び裏面に重ねられ、空洞部 (2 1 1、2 1 2)、(3 1 1、3 1 2) が振動部 6、7 の周りに振動空間を形成しているので、空洞部 (2 1 1、2 1 2)、(3 1 1、3 1 2) により必要な振動空間を確実に形成し得る。

また、圧電基板 1 は、表電極 6 1、7 1 が圧電基板 1 を表裏方向に通る導体 1 2 によって裏面側に設けられた第 1 リード電極 1 1 と導通し、裏電極 6 3、7 3 が裏面側に設けられた第 2 リード電極 6 4、7 4 と導通しているため、表電極 6 1、7 1 及び裏電極 6 3、7 3 を同一面である裏面側で引き出すことができる。このため、振動部 6、7 の外部引出経路が短くなり、リードインダクタンスの減少、それに伴う特性向上等の利点が得られる。

裏支持体 5 は、外面に外部接続端子 1 3、1 4、1 5 を有し、外部接続端子 1 3、1 4、1 5 が第 1 リード電極 1 1 及び第 2 リード電極 6 4、7 4 に導通しているため、裏支持体 5 に設けられた外部接続端子 1 3、1 4、1 5 が外部

接続端子となる。このため、振動部 6、7 から導出され薄膜等で構成されている第 1 リード電極 11 及び第 2 リード電極 64、74 のはんだ食われ現象等を防止できる。裏支持体 5 の外部接続端子 13、14、15 は、厚膜として形成できるので、はんだ食われの影響は実質的に無視できる。

表支持体 4 及び裏支持体 5 は、セラミック材料で構成されているので、圧電基板 1 と表支持体 4 及び裏支持体 5 との間の線膨張係数が近似し、熱衝撃等に起因するストレスが小さくなり、圧電特性の劣化がなくなる。例えば、圧電基板 1 の線膨張係数の代表的な値は 6×10^{-6} であり、表支持体 4 及び裏支持体 5 を 96% アルミナによって構成した場合は 7.5×10^{-6} である。このため、圧電基板 1 と表支持体 4 及び裏支持体 5 との間の線膨張係数の差が小さくなり、熱衝撃試験等において温度変動を受けても、圧電特性の劣化が極めて小さくなる。一例として、 -55°C で 30 分、 $+125^{\circ}\text{C}$ で 30 分を 1 サイクルとして 500 サイクルの熱衝撃試験を行っても、特性劣化はほとんど認めることができなかつた。

産業上の利用可能性

以上述べたように、本発明には、次のような産業上の利用可能性がある。

(a) ブリッジはんだ及びブリッジはんだの切断等の接続不良の起きにくい電子部品を提供できる。

(b) はんだを塗布したプリント基板に搭載する場合、充填された導電剤が再溶融してプリント基板側のクリームはんだに吸い取られない電子部品を提供できる。

(c) プリント基板に搭載する場合、外部接続端子をはん

だ付けして、回路基板上に直接実装できる電子部品を提供できる。

(d) 電子部品素子のはんだ熱の影響を受けにくく、しかも電子部品素子にはんだが付着して特性劣化を生じるのを防止し得る電子部品を提供できる。

(e) 搬送時や実装時等における欠けや破損が防止されるとともに、外部から熱衝撃等が加わった場合でも、電子部品素子に剥離を生じにくい電子部品を提供できる。

請求の範囲

1. 電子部品素子と、支持体と、樹脂層と、導電剤とを有する電子部品であって、

前記電子部品素子は、端縁にリード電極を有しており、

5 前記支持体は、間隔 G を隔てて前記電子部品素子と対向して配置され、前記リード電極と対向する位置に外部接続端子を有しており、

前記樹脂層は、前記電子部品素子と前記支持体との間に前記電子部品素子の端縁から内側に距離 d を持って配置され、前記電子部品素子と前記支持体とを接着し、前記距離

10 d が前記間隔 G に対して、

$$G < d$$

を満たしており、

前記導電剤は、前記間隔 G と、前記距離 d とからなる空間に充填され、前記リード電極と前記外部接続端子とを接続している

15

電子部品。

2. 前記電子部品素子は、圧電素子である

請求項 1 に記載の電子部品。

20 3. 前記圧電素子は、圧電基板と、振動部とを有しており、

前記振動部は、前記圧電基板の表面及び裏面に互いに対向して配置された表電極及び裏電極を含んでおり、

前記リード電極は、前記圧電基板の裏面に設けられ、第

25 1 リード電極及び第 2 リード電極を含み、それぞれが前記圧電基板の端縁に導出されて、前記第 1 リード電極が前記

表電極に導通し、第2リード電極が前記裏電極に導通している

請求項2に記載の電子部品。

4. 前記支持体は、セラミック材料で構成される

5 請求項1に記載の電子部品。

5. 前記支持体は、表支持体と、裏支持体とを含み、前記表支持体が前記圧電素子の表側に配置され、前記裏支持体が前記圧電素子の裏側に配置される

請求項4に記載の電子部品。

10 6. 前記樹脂層は、前記圧電素子の振動部の周りに振動空間を形成する

請求項1に記載の電子部品。

7. 前記樹脂層は、空洞層と封止層とを含み、前記空洞層が前記空洞部を有し、前記空洞部が前記表電極及び前記裏電極から外れた位置に開口部を有し、前記封止層が前記空洞層の上に密着し前記開口部を閉鎖している

15 請求項6に記載の電子部品。

8. 前記樹脂層は、第1樹脂層と、第2樹脂層とを含み、第1樹脂層が前記表支持体と圧電素子の間に介在し、第2樹脂層が前記圧電素子と前記裏支持体との間に介在する

20 請求項6に記載の電子部品。

補正された請求の範囲

[1993年11月24日(24.11.93)国際事務局受理;出願当初の請求の範囲2は取り下げられた;出願当初の請求の範囲1および3は補正された。(2頁)]

1. (補正後) 圧電素子と、支持体と、樹脂層と、導電剤とを有する電子部品であって、

前記圧電素子は、端縁にリード電極を有しており、

5 前記支持体は、間隔 G を隔てて前記圧電素子と対向して配置され、前記リード電極と対向する位置に外部接続端子を有しており、

前記樹脂層は、前記圧電素子と前記支持体との間に前記圧電素子の端縁から内側に距離 d を持って配置され、前記圧電素子と前記支持体とを接着し、前記距離 d が前記間隔 G に対して、

$$G < d$$

を満たしており、

前記導電剤は、前記間隔 G と、前記距離 d とからなる空間に充填され、前記リード電極と前記外部接続端子とを接続している

15 電子部品。

2. (削除)

3. (補正後) 前記圧電素子は、圧電基板と、振動部とを有しており、

20 前記振動部は、前記圧電基板の表面及び裏面に互いに対向して配置された表電極及び裏電極を含んでおり、

前記リード電極は、前記圧電基板の裏面に設けられ、第1リード電極及び第2リード電極を含み、それぞれが前記圧電基板の端縁に導出されて、前記第1リード電極が前記

表電極に導通し、第2リード電極が前記裏電極に導通している

請求項1に記載の電子部品。

4. 前記支持体は、セラミック材料で構成される

5 請求項1に記載の電子部品。

5. 前記支持体は、表支持体と、裏支持体とを含み、前記表支持体が前記圧電素子の表側に配置され、前記裏支持体が前記圧電素子の裏側に配置される

請求項4に記載の電子部品。

10 6. 前記樹脂層は、前記圧電素子の振動部の周りに振動空間を形成する

請求項1に記載の電子部品。

7. 前記樹脂層は、空洞層と封止層とを含み、前記空洞層が前記空洞部を有し、前記空洞部が前記表電極及び前記裏電極から外れた位置に開口部を有し、前記封止層が前記空洞層の上に密着し前記開口部を閉鎖している

15

請求項6に記載の電子部品。

8. 前記樹脂層は、第1樹脂層と、第2樹脂層とを含み、第1樹脂層が前記表支持体と圧電素子の間に介在し、第2樹脂層が前記圧電素子と前記裏支持体との間に介在する

20

請求項6に記載の電子部品。

第19条に基づく説明書

請求の範囲第1項は、本発明が圧電素子を含む電子部品であることを明確にした。

請求の範囲第2項は、その限定事項である圧電素子が、請求の範囲第1項に組み入れられたので、削除した。

請求の範囲第3項は、請求の範囲第2項が削除されたので、引用すべき請求の範囲を、請求の範囲第2項から請求の範囲第1項に変えた。

1/7

図 1

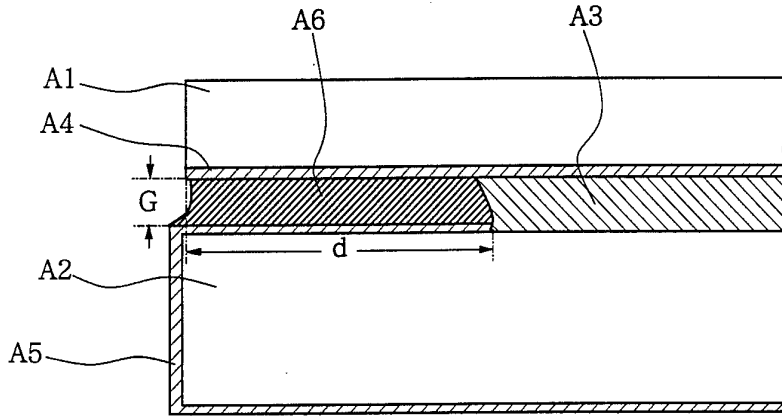
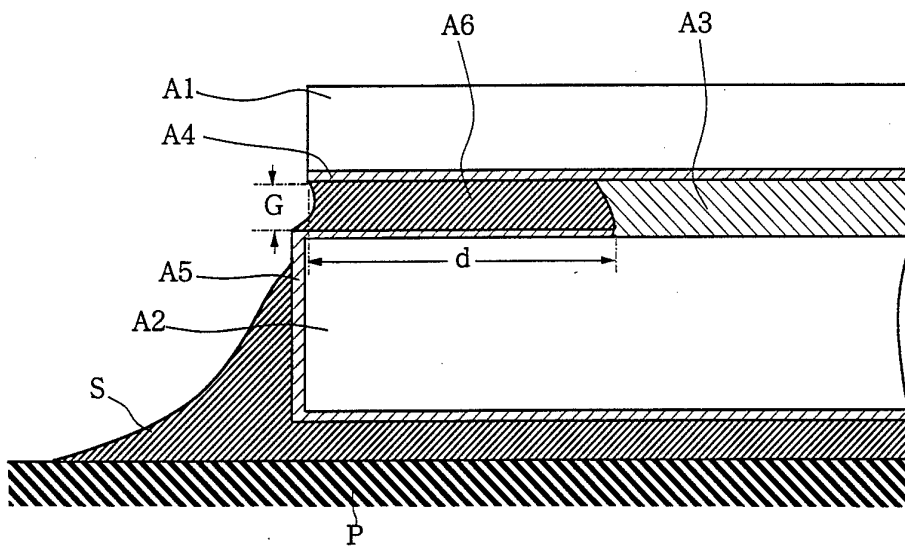


図 2



2/7

図 3

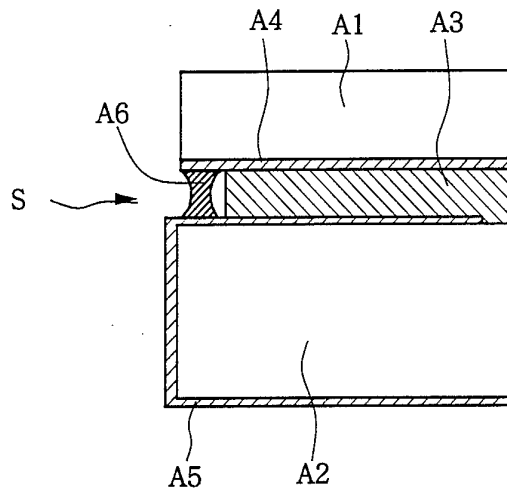


図 4

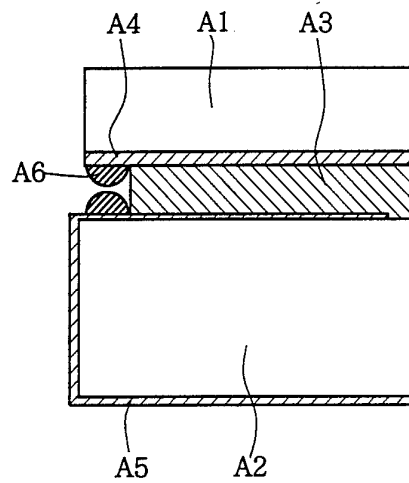
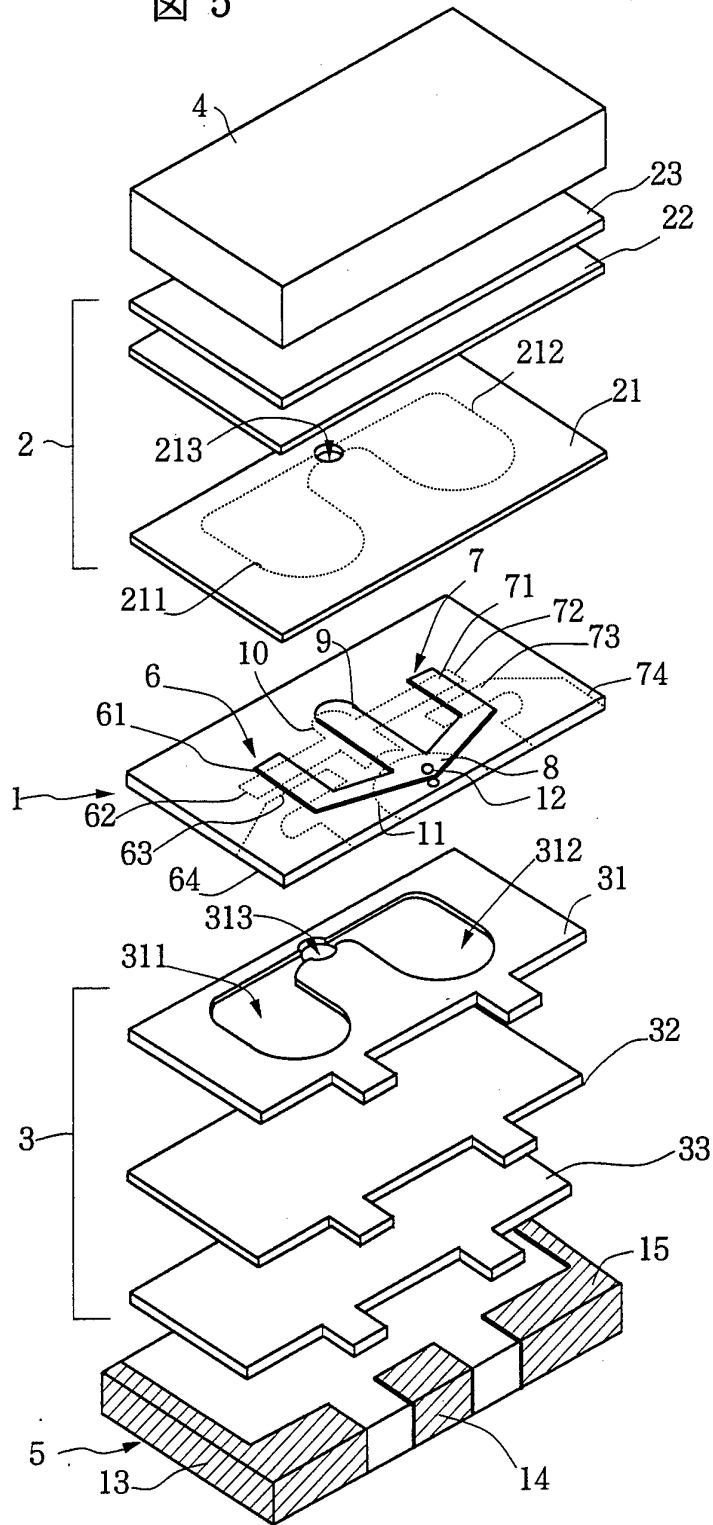


図 5



4/7

図 6

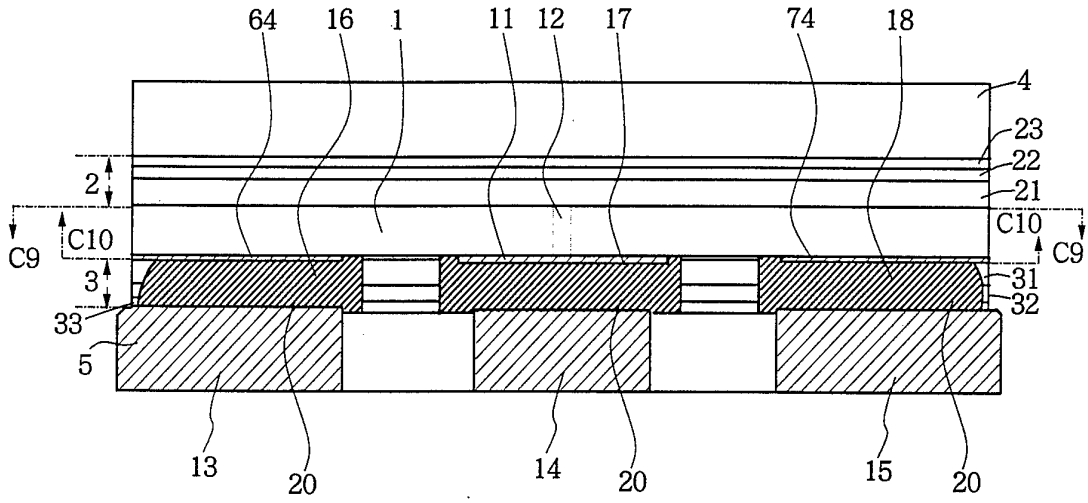


図 7

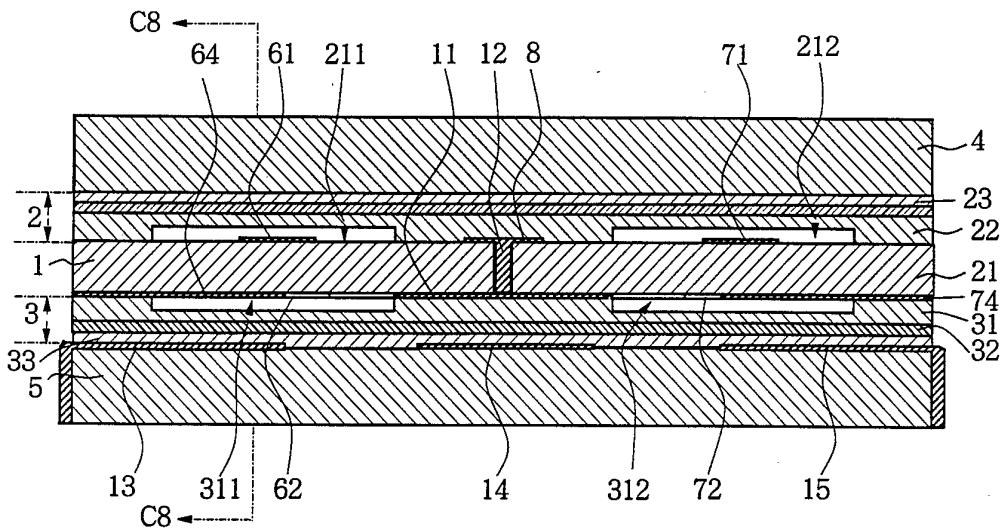
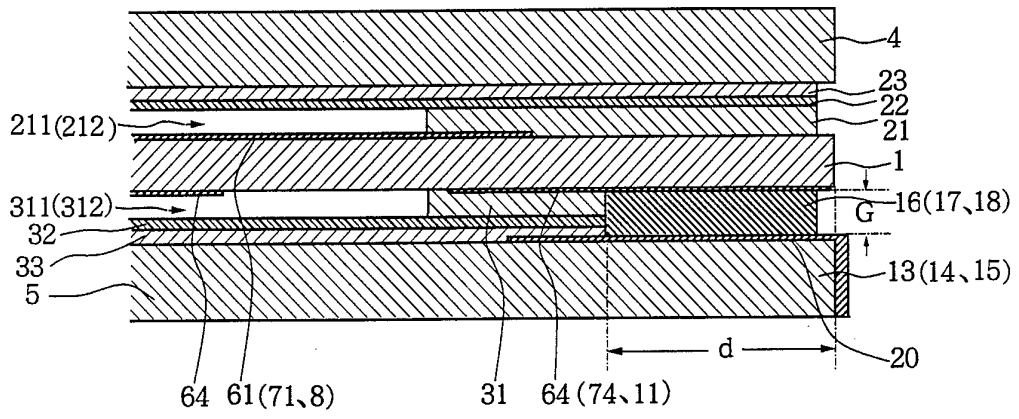


図 8



6/7

図 9

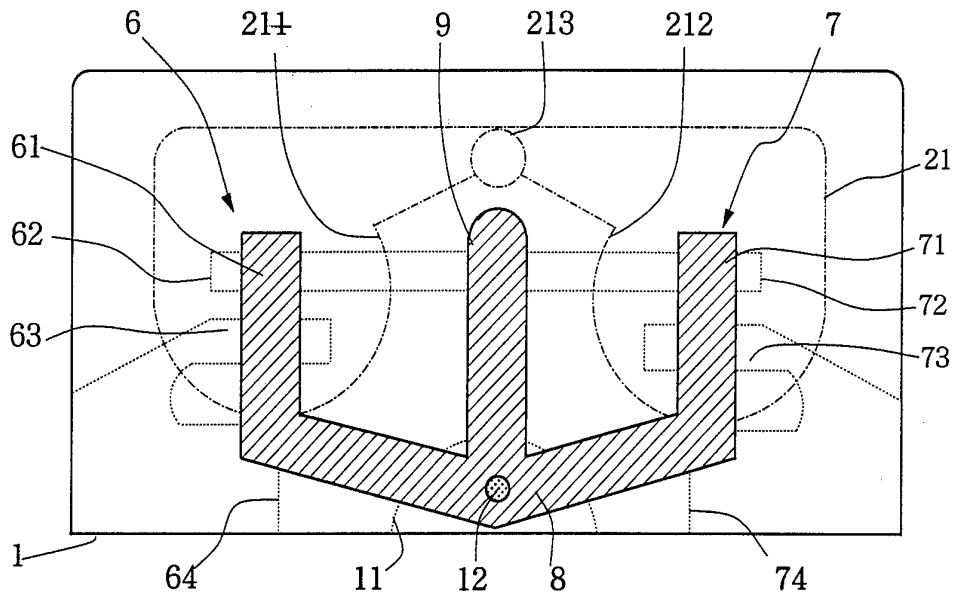


図 10

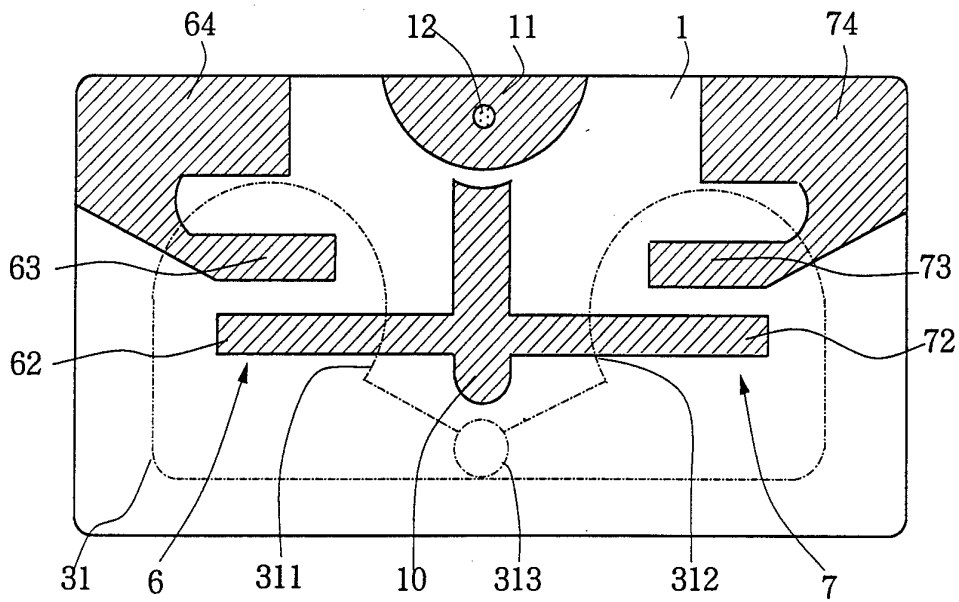


図 11

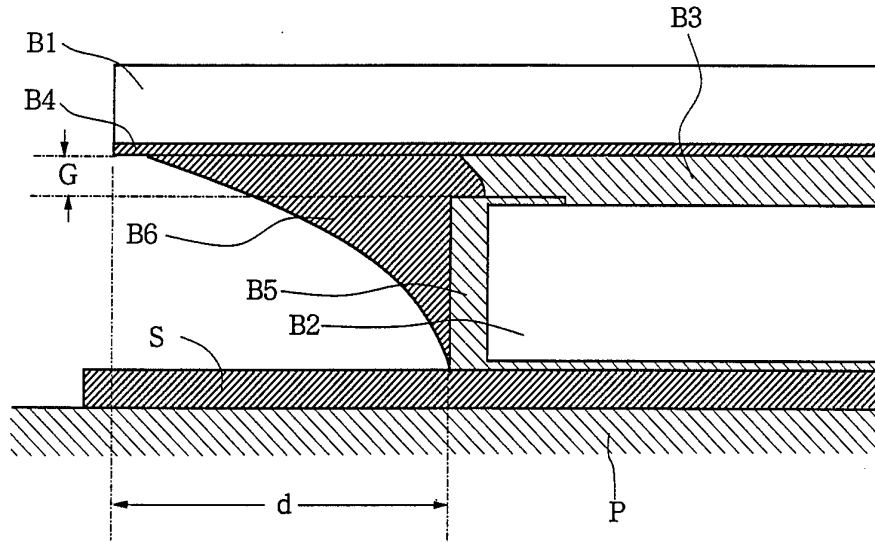
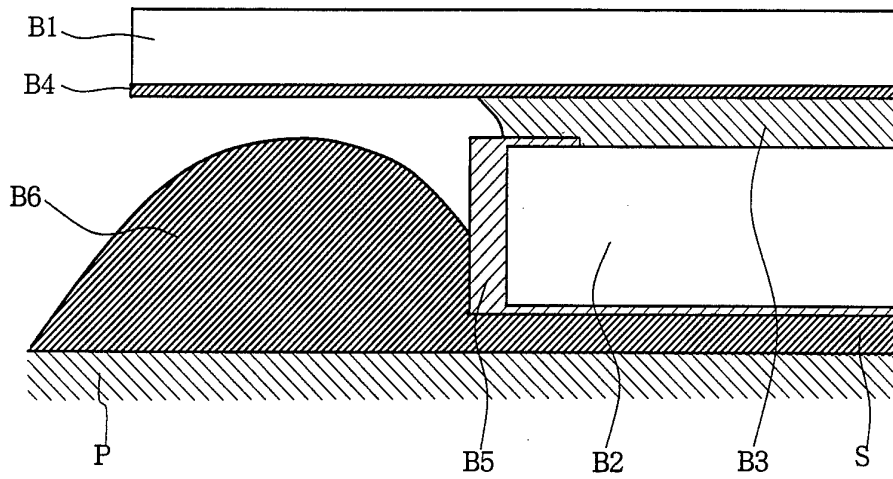


図 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/00923

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl ⁵ H04R17/00, H05K1/18 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 ⁵ H04R17/00-17/10, H05K1/18 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1993 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1993 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.
A	JP, B2, 58-29680 (P.R. Mallory & Co., Inc.), June 24, 1983 (24. 06. 83), Lines 28 to 43, column 4, Fig. 2 (Family: none)	1, 2
A	JP, U, 63-89280 (Fuji Electric CO., Ltd.) June 10, 1988 (10. 06. 88), Fig. 1 (Family: none)	1, 2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 September 3, 1993 (03. 09. 93)		Date of mailing of the international search report September 28, 1993 (28. 09. 93)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.³ H04R17/00, H05K1/18

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. Cl.³ H04R17/00-17/10, H05K1/18

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 1926-1993年
日本国公開実用新案公報 1971-1993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
A	JP, B2, 58-29680 (ピー・アール・マロリー・アンド・カンパニー・インコーポレーテッド) 24. 6月. 1983 (24. 06. 83) 第4欄, 第28-43行, FIG. 2 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP, U, 63-89280 (富士電機株式会社) 10. 6月. 1988 (10. 06. 88) 第1図, (ファミリーなし)	1, 2

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

03. 09. 93

国際調査報告の発送日

28.09.93

名称及びあて先

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

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊藤寿郎

5 H 7 4 0 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3531