

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/08/27 ; 2002-247757 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關，在印刷配線基板上，用以測定於高週波區域印刷配線電路之特性電阻、及用以測定高週波半導體裝置之電氣特性的異方性導電板，以及使用異方性導電板之電阻測定用探針者。

【先前技術】

近年來，隨著電腦等處理速度之提升，中央處理裝置之同步脈衝週波數，及中央處理裝置與外部裝置連繫之動作同步脈衝週波數，顯著的上升。

如此之動作同步脈衝週波數上升，使得對於中央處理裝置與外部裝置之間傳輸數據信號的印刷配線基板之性能，要求更加嚴格。

具體的，在印刷配線基板中，要求將於信號線形成印刷配線電路之特性電阻，與該印刷配線電路電氣連接電路負載之電阻，調整配合。

互相電氣連接印刷配線電路間之特性電阻失配時，及印刷配線電路之特性電阻與該印刷配線電路電氣連接電路負載之電阻失配時，數據信號之一部份反射回信號發信源，因此，最後對著電路負載之信號微弱，發生不能進行傳輸所期望之數據信號的問題；此問題，隨著動作同步脈衝週波數的升高，變得更顯著，成為不可忽視之標準。

因而，為保持印刷配線基板之品質，於印刷配線基板

(2)

測定印刷配線電路之特性電阻是不可或缺的，以其測定結果為基準，進行印刷配線基板之優良與否的檢查。

已往，印刷配線基板中，印刷配線電路之電阻測定，是使用TDR法（時間領域折射法）的。

此方法是，將由電阻測定對象之信號電路（被測定電路），與基準之接地電路所成傳輸電路之脈衝信號或步進信號傳輸；檢測傳輸電路內之反射信號，同時，使用由反射信號求得之反射係數，可得傳輸電路（被測定電路）之電阻值（特性電阻）。

於此TDR法中，傳送電路信號發信之際，為將使用由信號發信源導出之電纜與傳輸電路電氣連接，以探針為仲介。

如此之測定電阻用探針係，分別具有為與被測定電路接觸之被測定電路用接觸銷，和為與接地電路接觸之接地電路用接觸銷；被測定電路用接觸銷，與接地電路用接觸銷之間，夾著板狀之電介質層，形成宏觀帶狀構造者；和將內部導體與外部導體配置為同軸線路形狀，使被測定電路用接觸銷自內部導體拉出，同時使接地電路自外部導體拉出，形成同軸線構造者之兩大類別。

如此之測定電阻用探針，不論任何一種構造者，均以被測定電路用接觸銷之尖端，與接地電路用接觸銷之尖端，分別和被測定電路之信號電路，與接地電路同時接觸，進行電阻測定。

不過，已往之電阻測定用探針，其前端之尖銳接觸銷

(3)

壓按在印刷配線基板之信號電路、接地電路上，形成電路狀態，測定電阻時會使印刷配線基板受到損傷。

更進一步的，以金屬製之接觸銷，與印刷配線基板之信號電路、接地電路接觸之故，電阻測定用探針與印刷配線基板之接觸狀態不安定，有對測定之可靠性低的問題存在，以已往之電阻測定用探針，很難正確的測定電阻。

又，連接於電腦之機器的動作同步脈衝週波數，今後可想而知將更為升高；又，考量電子零件之精細化、高密度化，也將更加精進；隨著此預想，為確保印刷配線基板之品質，正確測定特性電阻之重要性，將更為增加，已往之測定電阻用探針，恐無法充分應對此項要求。

另一方面，例如特開平3-183974號公報所揭示的，已往，在印刷配線基板之電氣檢查中，為達成電氣連接之構件，必須具有接觸安定性，同時，接觸之際，能抑制印刷配線基板發生損傷，而使用異方性導電板；此異方性導電板配置於印刷配線基板，與檢查電極之間，達成接觸電路狀態。

不過，已往所知之異方性導電板，使用於高週波區域時，有傳輸損耗很大等問題；因此之故，在高週波區域之電阻測定，不能獲得充分之特性，為實用上使用困難者。

【發明內容】

[發明之揭示]

[發明所欲解決之課題]

(4)

本發明有鑑於上述之各項問題，其第1目的為，提供在1GHz以上之高週波區域，特別是，在10GHz以上之高週波區域，測定電阻時可以使用之異方性導電板。

本發明之第2目的為，提供在1GHz以上之高週波區域，特別是，在10GHz以上之高週波區域，測定電阻時，能抑制被測定基板發生損傷，同時，獲得測定可靠性高之電阻測定用探針。

[課題之解決手段]

第1之本發明的異方性導電板為，在由彈性高分子物質所成板基體中，含有顯示磁性之導電性粒子分散於面方向，於較厚方向呈現排成行列之定向狀態所成的異方性導電板。

其特徵為厚度在10~100 μm 之範圍，顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑為5~50 μm ，同時，厚度 W_1 與顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑 D 之比率 W_1/D 為1.1~10;顯示磁性之導電性粒子的含有比率為10~40重量%，可使用於高週波區域之電阻測定。

第1之本發明的異方性導電板中，以含有呈現均勻分散狀態之不顯示磁性的導電性物質為佳。

第2之本發明的異方性導電板為，在由彈性高分子物質所成板基體中，以暗中含有顯示磁性之導電性粒子所成，依較厚方向延伸之複數的導電部，與此導電部相互絕緣之絕緣部所形成之異方性導電板。

(5)

其特徵為導電部之厚度在 $10\sim 100\ \mu\text{m}$ ，顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑為 $5\sim 50\ \mu\text{m}$ ，同時，導電部之厚度 W_2 ，與顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑 D 之比率 W_2/D 為 $1.1\sim 10$ ；導電部中顯示磁性之導電性粒子的含有比率為 $10\sim 40$ 重量%，可以使用於高週波區域之電阻測定。

在第2之本發明的異方性導電板中，以含有呈現均勻分散於導電部與絕緣部之狀態的不顯示磁性導電物質為佳。

第2之本發明的異方性導電板中，連接於電阻測定用探針之被測定基板的被測定電路之導電部，與連接於該被測定基板之接地電路的導電部，以絕緣部間隔分離者亦可。

本發明之電阻測定用探針，其特徵為具備有上述之異方性導電板，可以使用於高週波區域。

[發明之實施型態]

就本發明之實施型態，詳細說明如下。

本發明之異方性導電板為，用以測定高週波區域之電阻的異方性導電板；其係由顯示磁性之導電性粒子（以下稱為「磁性導電性粒子」），與彈性高分子物質所成基體所構成者。

具體的說，為具有下述之（1）及（2）之構成的異方性導電板。

（1）在由彈性高分子物質所成之板基體中，含有磁性導電性粒子分散於面方向，而且在較厚方向呈現排成行

(6)

列之定向狀態所成者（以下稱為「第1之異方性導電板」）。

（2）在由彈性高分子物質所成之板基體中，以暗中含有之磁性導電性粒子所成，依較厚方向延伸之複數的導電部，與此導電部相互絕緣之絕緣部，所形成者（以下稱為「第2之異方性導電板」）。

構成本發明之異方性導電板的磁性導電性粒子，其數平均粒子徑必須在 $5\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 之範圍。

此磁性導電性粒子之數平均粒子徑，以 $6\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ 為適宜，以 $8\sim 20\text{ }\mu\text{m}$ 特別適用。

此處，所謂「磁性導電性粒子之數平均粒子徑」，是以雷射繞射散射法測定者。

磁性導電性粒子之數平均粒子徑在 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上，所得異方性導電板之含有磁性導電性粒子的部份，為容易加壓變形者；又，在其製造步驟中，經磁場定向處理，磁性導電性粒子容易定向；因此，所得異方性導電板為異方性極高者，特別是，磁性導電性粒子在板基體中，於面方向呈現均勻分散狀態之異方性導電板，其分解能（加壓成電路時，鄰接於橫方向電阻測定用之檢查電極間的絕緣性）為良好者。

另一方面，磁性導電性粒子之數平均粒子徑，在 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下，所得異方性導電板，其彈性為良好者，特別是，在第2之異方性導電板中，容易形成精細之導電部。

磁性導電性粒子，在以後述製造方法形成異方性導電

(7)

板之板成形材料中，以該磁性導電性粒子經磁場之作用，可容易移動之觀點而言，其飽和磁化以在 $0.1 \text{ Wb} / \text{平方公尺}$ 以上者為宜，在 $0.3 \text{ Wb} / \text{平方公尺}$ 以上更適合，以在 $0.5 \text{ Wb} / \text{平方公尺}$ 以上者特別適用。

飽和磁化在 $0.1 \text{ Wb} / \text{平方公尺}$ 以上，在其製造步驟中，磁性導電性粒子經磁場之作用，確實移動呈現所期望之定向狀態，於使用異方性導電板之際，可以形成磁性導電性粒子之連鎖。

磁性導電性粒子之具體例，有鐵、鎳、鈷等顯示磁性之金屬粒子，或者此等之合金粒子或含有此等金屬之粒子，或以此等之粒子做為中心粒子，該中心粒子之表面以高導電性金屬覆蓋而成之複合粒子，或以非磁性金屬或者玻璃小珠等無機物質粒子或聚合物粒子做為中心粒子，在該中心粒子之表面，施行高導電性金屬之電鍍而成的複合粒子，或在中心粒子上覆蓋金屬互化物等導電性磁性體及高導電性金屬之兩者而成的複合粒子等等。

此處所謂「高導電性金屬」，係指在 0°C 下，導電率在 $5 \times 10^6 \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$ 以上之金屬而言。

如此之高導電性金屬，具體的有，金、銀、銻、鉑、鉻等可以使用，此等之中，從具有化學安定性而且高導電率之點而言，以使用金最為適合。

在此等磁性導電性粒子之中，以鎳粒子做為中心粒子，其表面施行金、銀等高導電性金屬之電鍍而成之複合粒子最為適用。

(8)

在中心粒子之表面上，覆蓋高導電性金屬之方法，沒有特別的限制；例如，可以使用無電解電鍍法等等。

磁性導電性粒子，其數平均粒子徑之變動作數，以在50%以下者為宜，在40%以下為佳，以在30%以下更佳，在20%以下者特別適用。

此處，所謂「數平均粒子徑之變動係數」，係以式：
 $(\alpha / D_n) \times 100$ 求得（但是， α 為粒子徑之標準偏差值， D_n 為粒子之數平均粒子徑。）

磁性導電性粒子之數平均粒子徑的變動作數，在50%以下，粒子徑之不一致的程度變小，所得異方性導電板中，含有磁性導電性粒子部份之導電性的偏差離散，可以減少。

如此之磁性導電性粒子，可以依常法將金屬材料粒子化，或準備市售之金屬粒子，可對此粒子進行分級處理而得。

粒子之分級處理，可用例如空氣分級裝置、音波振動裝置等分級裝置施行。

又，分級處理之具體條件，依導電性金屬粒子之數平均粒子徑的目標、分級裝置之種類等，做適當之選擇設定。

在磁性導電性粒子中，其具體的形狀沒有特別的限制，但是，以複數之球形的一次粒子，連結成一體而成二次粒子所成形狀之物，為適當形狀之粒子。

磁性導電性粒子，使用以高導電性金屬覆蓋於中心粒

(9)

子之表面而成的複合粒子時，從可獲得良好導電性之觀點而言，該導電性複合金屬粒子之表面上，高導電性金屬之覆蓋率（對中心粒子之表面積，高導電性金屬覆蓋面積的比率），以40%以上為宜，在45%以上更佳，以在47~95%為特別適用。

又，高導電性金屬之覆蓋量為，中心粒子之重量的2.5~50質量%為宜，3~45質量%較佳，3.5~40質量%更佳，以5~30質量%特別適用。

又，導電性複合金屬粒子，可由下述之公式算出高導電性金屬所成覆蓋層之厚度 t ， t 以在10nm以上為佳，以10~100nm更佳。

$$t = [1 / (S_w \cdot \rho)] \times [N / (1 - N)]$$

[式中， t 為覆蓋層之厚度（公尺）， S_w 為導電性複合金屬粒子之BET比表面積（平方公尺/公斤）， ρ 為高導電性金屬之比重（公斤/立方公尺）， N 為覆蓋層之覆蓋率（構成覆蓋層之高導電性金屬的重量/導電性複合金屬粒子之重量）。]

覆蓋層之厚度，在10nm以上，導電性複合金屬粒子之導電性增高；又，以該導電性複合金屬粒子為磁性導電性粒子之異方性導電板，經溫度變化、加壓等，很少有覆蓋層剝離、導電性下降之情形發生。

又，導電性複合金屬粒子，其表面以矽烷偶合劑等偶

(10)

合劑處理者亦可。

導電性複合金屬粒子之表面，經偶合劑處理，該導電性複合金屬粒子，與彈性高分子物質之黏著性增高，其結果，使所得異方性導電板，具有很高的耐久性。

偶合劑之使用量，可在不影響導電性複合金屬粒子本身之導電性範圍內，適當選擇；在導電性複合金屬粒子之表面上，偶合劑之覆蓋比率（對導電性複合金屬粒子本身之表面積，偶合劑之覆蓋面積的比率），以在5%以上為宜，7~100%較佳，10~100%更佳，以20~100%之量特別適用。

在第1之異方性導電板中，磁性導電性粒子之含有比率為10~40重量%，以15~30重量%特別適用。

磁性導電性粒子之含有比率低於10重量%時，在測定異方性導電板之電阻中，於其測定系很難獲得低電感性，特別是在1GHz以上之高週波區域的電阻測定中，很難使傳輸損耗降低。

另一方面，磁性導電性粒子之含有比率，超過40重量%時，異方性導電板之導電部彈性變小，容易成為脆弱之物，測定電阻時，印刷配線基板等被測定基板，容易受到損傷。

本發明之異方性導電板的構成板基體之彈性高分子物質，以液狀橡膠之硬化物為佳；液狀橡膠，可以使用液狀矽氧橡膠、液狀氨基甲酸酯橡膠等等；其中以液狀矽氧橡膠為佳。

(11)

高分子物質形成材料之液狀矽氧橡膠，其粘度以畸變速度 $(10)^{-1}$ 秒時為 $(10)^5$ 泊以下者為佳；含有縮合型者、加成型者、乙烯基、羥基等之任一種均可。

具體的有，二甲基矽氧生橡膠、甲基乙烯基矽氧生橡膠、甲基苯基乙烯基矽氧生橡膠等等。

其中，含有乙烯基之液狀矽氧橡膠（含有乙烯基之聚二甲基矽氧烷），通常以二甲基二氯矽烷或二甲基二烷氧基矽烷，在二甲基乙烯基氯矽烷或二甲基乙烯基烷氧基矽烷之存在下，進行水解及縮合反應，例如，分別重複進行溶解-沉澱而得。

又，兩末端含有乙烯基之液狀矽氧橡膠，以八甲基環四矽氧烷等環狀矽氧烷，在觸媒之存在下，進行陰離子聚合，使用例如二甲基二乙烯基矽氧烷為停止聚合劑，其他之反應條件（例如環狀矽氧烷之量以及停止聚合劑之量）適當選擇，即可得；此處，陰離子聚合之觸媒，可以使用氫氧化四甲基銨，以及氫氧化正丁基鎂等之鹼或此等之矽烷醇酯溶液；反應溫度為，例如 $80 \sim 130^\circ \text{C}$ 。

另一方面，含有羥基之液狀矽氧橡膠（含有羥基之聚二甲基矽氧烷），通常以二甲基二氯矽烷或二甲基二烷氧基矽烷，在二甲基氫氯矽烷或二甲基氫烷氧基矽烷之存在下，進行水解及縮合反應，例如分別重覆進行連續溶解-沉澱而得。

又，含有羥基之液狀矽氧橡膠，以環狀矽氧烷在觸媒之存在下，進行陰離子聚合，使用例如二甲基氫氯矽烷、

(12)

甲基二氫氮矽烷或二甲基氫烷氧基矽烷等為停止聚合劑，其他之反應條件（例如環狀矽氧烷之量及停止聚合劑之量）適當選擇，即可得；此處，陰離子聚合之觸媒，可以使用氫氧化四甲基銨及氫氧化正丁基鎂等之鹼或此等之矽烷醇酯溶液等；反應溫度，例如80~130℃。

如此之彈性高分子物質，其分子量 M_w （標準聚苯乙烯換算重量平均分子量），以10,000~40,000為宜。

又，從所得第1之異方性導電板的耐熱性觀點而言，分子量分佈指數（標準苯乙烯換算重量平均分子量 M_w ，與標準苯乙烯換算數平均分子量 M_n 之比， M_w/M_n 之值），以2以下者為佳。

為獲得本發明之異方性導電板，在含有高分子物質形成材料與磁性導電性粒子，以後述之製造方法形成異方性導電板之板成形材料中，可以含有將高分子物質形成材料硬化之硬化觸媒。

如此之硬化觸媒，可以使用，有機過氧化物、脂肪酸偶氮化合物、氫甲矽烷基化觸媒等等。

做為硬化觸媒使用之有機過氧化物、有過氧化苯甲醯基、過氧化雙二環苯甲醯基、過氧化二異丙苯基、過氧化二第三級丁基等等。

做為硬化觸媒使用之脂肪酸偶氮化合物，具體的有偶氮雙異丁腈等等。

可做硬化觸媒使用之氫甲矽烷基化反應的觸媒，其具體例為，氯化鉑酸及其鹽、鉑-含有不飽和基之矽氧烷複

(13)

合物、乙烯基矽氧烷與鉑之複合物、鉑與1,3-二乙烯基四甲基二矽氧烷之複合物、三有機磷或磷酸酯與鉑之複合物、乙醯醋酸鉑螯合物、環狀二烯與鉑之複合物、等眾所周知者。

硬化觸媒之使用量，依高分子物質形成材料之種類、硬化觸媒之種類、其他之硬化處理條件，適當選擇；一般，對高分子物質形成材料100重量份，為3~15重量份。

本發明之異方性導電板，含有不顯示磁性之導電性物質（以下稱為「非磁性導電性物質」）者，亦可。

具體的說，在第1之異方性導電板中，含有呈現均勻分散狀態之非磁性導電性物質；又，在第2之異方性導電板中，含有呈現均勻分散狀態的構成該第2之異方性導電板的導電部與絕緣部。

非磁性導電性物質，在硬化處理前，添加於高分子物質形成材料，成形所得異方性導電板中，能在含有面方向及較厚方向同時呈現均勻分散狀態者。

如此之非磁性導電性物質，適量之添加，所得異方性導電板中，其異方導電性不會損失，該異方性導電板，顯示防止靜電之效果。

異方性導電板，以非磁性導電性物質之效果，做為防止靜電物時，在以該異方性導電板重覆實施電阻測定中，可以防止由於該異方性導電板之帶電，而對測定結果產生不良之影響。

非磁性導電性物質，其本身為顯示導電性之物質（以

(14)

下稱為「自動導電性物質」），可以使用因吸濕而發現導電性之物質（以下稱為「吸濕導電性物質」）。

自動導電性物質，一般可從，藉由金屬結合而顯示導電性之物質，因剩餘電子之移動而產生電荷移動之物質，因空穴之移動而產生電荷移動之物質，生成離子，以電荷將此離子運送之物質，沿著主鏈結合，藉由其相互作用而顯示導電性之物質，以支鏈之基相互作用而產生電荷移動之物質等之中選擇使用。

具體的說，可以使用含有鉑、金、銀、銅、鎳、鈷、鐵、鋁、錳、鋅、錫、鉛、銻、鉬、銱、鉭、鉍等之金屬粒子；二氧化銅、氧化鋅、氧化錫等導電性金屬氧化物；鈦酸鉀等晶鬚；鎳、矽、銻磷、硫化鋅等半導體性物質；碳黑、石墨等碳系物質；第四級銨鹽、胺化合物等陽離子生成物質；脂肪族磺酸鹽、高級醇硫酸酯、高級醇環氧乙烷加成硫酸酯、高級醇磷酸酯、高級醇環氧乙烷加成磷酸酯等陰離子生成物質；三甲銨基乙內鹽等陽離子及陰離子兩者之生成物質；聚乙炔系聚合物、丙烯酸系聚合物、聚苯烯系聚合物、雜環聚合物、梯形聚合物、網路聚合物、離子性聚合物等導電性高分子物質等等。

自動導電性物質之一種的例示離子生成物質，係做為界面活性劑之總稱。

又，在聚乙炔系聚合物、丙烯酸系聚合物、聚苯烯系聚合物、梯形聚合物、網路聚合物等聚合物中，以金屬離子等膠粘，可以控制導電性。

(15)

吸濕導電性物質，一般以吸濕性大之物質為宜，為極性大之基，以含有羥基、酯基等之物質為佳。

具體的可以使用，氯聚矽氧烷、烷氧基矽烷、烷氧基聚矽烷、烷氧基聚矽氧烷等矽化合物；導電性氨基甲酸酯、聚乙烯醇或其共聚物等高分子物質、高級醇環氧乙烷、聚乙二醇脂肪酸酯、多價醇脂肪酸酯等之醇系界面活性劑、多醣類等等。

以上之非磁性導電性物質之中，以脂肪族磺酸鹽為最適用者。

又，脂肪族磺酸鹽之中，以使用烷基磺酸之金屬鹽特別適合，此情形下所得之異方性導電板中，授與適度的導電性，可獲得良好之防止靜電效果，同時，由於烷基磺酸之金屬鹽具有優越之熱安定性，該異方性導電板在高週波區域之電阻測定重覆使用時，也能安定的獲得防止靜電效果。

烷基磺酸之金屬鹽，以鹼金屬之鹽為佳。

鹼金屬之鹽，具體的有，1-癸基磺酸鈉、1-（十一）烷基磺酸鈉、1-（十二）烷基磺酸鈉、1-（十三）烷基磺酸鈉、1-（十四）烷基磺酸鈉、1-（十五）烷基磺酸鈉、1-（十六）烷基磺酸鈉、1-（十七）烷基磺酸鈉、1-（十八）烷基磺酸鈉、1-（十九）烷基磺酸鈉、1-（二十）烷基磺酸鈉、1-癸基磺酸鉀、1-（十一）烷基磺酸鉀、1-（十二）烷基磺酸鉀、1-（十三）烷基磺酸鉀、1-（十四）烷基磺酸鉀、1-（十五）烷基磺酸鉀、1-（十六）烷基磺酸鉀、1-（十七）

(16)

烷基磺酸鉀、1-(十八)烷基磺酸鉀、1-(十九)烷基磺酸鉀、1-(二十)烷基磺酸鉀、1-癸基磺酸鋰、1-(十一)烷基磺酸鋰、1-(十二)烷基磺酸鋰、1-(十三)烷基磺酸鋰、1-(十四)烷基磺酸鋰、1-(十五)烷基磺酸鋰、1-(十六)烷基磺酸鋰、1-(十七)烷基磺酸鋰、1-(十八)烷基磺酸鋰、1-(十九)烷基磺酸鋰、1-(二十)烷基磺酸鋰、及此等之異構物等等。

此等化合物之中，從耐熱性優異之點而言，以鈉鹽特別適合。

又，此等化合物，複數種混合使用也沒有妨礙。

烷基磺酸之金屬鹽的含有比率，以構成板基材之高分子物質之0.1~30重量%的範圍內為宜。

其理由為，烷基磺酸之金屬鹽的含有比率，低於0.1重量%時，所得異方性導電板之防止靜電效果降低；另一方面，超過30重量%時，所得異方性導電板之機械強度下降；又，特別是第2之異方性導電板，在相鄰導電部之間的絕緣部，其導電度增高，致兩導電部間之絕緣性之不充分，因而不適合使用。

又，在板成形材料中，因應需求，可以含有一般之矽粉、膠體矽、氣溶膠矽、鋁氧粉、金剛石粉等無機填充材料。

適度含有此無機填充材料，可確保該板成形材料之搖變性，其粘度增高，而且提升磁性導電性粒子之分散安定性，同時，所得異方性導電板之強度增加；又，由於異方性

(17)

導電板之表面硬度適當改善，對該異方性導電板，重覆使用於測定電阻，可獲得提升耐久性之效果。

此無機填充材料之使用量，沒有特別的限制；多量使用時，由於磁場之故，磁性導電性粒子之定向狀態，不能達到所期待之狀態，很不適合。

又，板成形材料之粘度，在25℃溫度下，以100，000~1，000，000cp之範圍為佳。

圖1為，本發明第1之異方性導電板的一例中，構成說明用之剖面圖。

第1之異方性導電板10為，在由彈性高分子物質所成板基材中，含有磁性導電性粒子P，於面方向均勻分散，於較厚方向呈現定向狀態所成者。

如此的第1之異方性導電板，例如，可依下述之方法製造。

首先，在經硬化處理會成為板基體之高分子物質形成材料中，將磁性導電性粒子P，及因應需求所使用之非磁性導電性物質分散，調製成流動性之板成形材料；如圖2所示，將此板成形材料灌入金屬模具20中，形成板成形材料層10A。

金屬模具20是，分別由矩形之強磁性體板所成之上模21及下模22，以矩形之框狀調距板23介入，配置為互相對向所構成；上模21之下方與下模22之上方中間，形成模槽。

其次，在上模21之上方及下模22之下方，配置電磁鐵或永久磁鐵，在金屬模具20內之板成形材料層10A，其較厚方

(18)

向以平行磁場作用之；此磁場定向處理之結果，在板成形材料層10A，磁性導電性粒子P，分散於該板成形材料層中，如圖3所示，保持於面方向分散之狀態，同時，在較厚方向排列定向。

又，在板成形材料層10A中，含有非磁性導電性物質時，該非磁性導電性物質，以平行磁場作用，也呈現原封不動的分散於該板成形材料層10A中之狀態。

然後，於此狀態，板成形材料層10A經硬化處理，在由絕緣性之彈性高分子物質所成板基體中，含有磁性導電性粒子P，於較厚方向呈現排列成行之定向狀態所成者，即得第1之異方性導電板。

在上述之製造步驟中，作用於板成形材料層10A之平行磁場的強度，以平均0.02~1.5T之大小為宜。

用永久磁鐵，在板成形材料層10A之較厚方向，進行平行磁場之作用時，該永久磁鐵，從獲得上述範圍之平行磁場強度的觀點而言，以使用鋁鐵鎳鈷磁合金（鐵-鋁-鎳-鋁系合金）、鐵素體等所成者為佳。

板成形材料層10A之硬化處理，以平行磁場作用時原封不動之狀態進行亦可；以平行磁場作用停止後進行亦可。

板成形材料層10A之硬化處理，依使用之材料適當選定，通常以加熱處理進行；具體的加熱溫度以及加熱時間，隨構成板成形材料層10A之高分子物質形成用材料的種類、磁性導電性粒子P之移動所需時間等適宜設定。

(19)

第 1 之異方性導電板 10，其厚度必須在 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 之範圍。

厚度低於 $10 \mu\text{m}$ 時，異方性導電板之彈性會降低，因而，此異方性導電板配置於印刷配線基板等之被檢查物，與檢查電極之間，進行加壓達成接觸電路狀態之際，被檢查物容易受到損傷。

另一方面，厚度超過 $100 \mu\text{m}$ 時，異方性導電板配置於印刷配線基板等之被檢查物，與檢查電極之間，進行加壓達成接觸電路狀態之際，被檢查物與檢查電極之間的距離變大，在 1GHz 以上之高週波區域測定電阻時，很難降低傳輸衰耗。

在第 1 之異方性導電板中，其厚度 $W_1 (\mu\text{m})$ 、與磁性導電性粒子之數平均粒子徑 $D (\mu\text{m})$ 之比率 W_1 / D ，必須在 $1.1 \sim 10$ 之範圍。

比率 W_1 / D ，低於 1.1 時，對異方性導電板之導電部的厚度，磁性導電性粒子之直徑相同或大於之故，此異方性導電板之導電部，其彈性會降低，因而，此異方性導電板配置於印刷配線基板等被檢查物、與檢查電極之間，進行加壓達成接觸電路狀態之際，被檢查物容易受到損傷。

另一方面，比率 W_1 / D ，超過 10 時，異方性導電板配置於印刷配線基板等之被檢查物、與檢查電極之間，進行加壓達成接觸電路狀態之際，被檢查物與檢查電極之間，多數之導電性粒子形成排列連鎖，因此，多數之導電性粒子相互之間有接點存在，於 1GHz 以上之高週波區域測定電

(20)

阻時，很難降低傳輸衰耗。

圖4爲，本發明第2之異方性導電板的一例中，構成說明用之剖面圖。

第2之異方性導電板40爲，在由彈性高分子物質所成板基材中，以暗中含有磁性導電性粒子所成，依較厚方向延伸之複數的導電部11，與此導電部11相互絕緣，在由彈性高分子物質所成板基材中構成之絕緣部12所成者。

於此圖例中，導電部11，形成自絕緣部12之兩表面突出之狀態。

如此的第2之異方性導電板40，可以例如下述之方法製造。

圖5爲，製造第2之異方性導電板所用金屬模具之一例的構成說明用剖面圖。

此金屬模具是，由上模50及下模55，以框狀之調距板54介入，配置成互相對向所構成；上模50之下方與下模55之上方中間，形成模槽。

在上模50的基板51之下方處，依照與目標異方性導電板40之導電部11的配置圖案，相對稱的圖案，形成強磁性體層52；在強磁性體層52以外之處所，形成較該強磁性體層52之厚度爲厚的非磁性體層53。

另一方面，在下模55的基板56之上方處，依照與目標異方性導電板40之導電部11的配置圖案，相同的圖案，形成強磁性體層57；在強磁性體層57以外之處所，形成較該強磁性體層57之厚度爲厚之非磁性體層58。

(21)

使用如此之金屬模具，以與第1之異方性導電板相同的成形方法，如圖6所示，在金屬模具中灌入，經硬化處理會成為板基體之高分子物質形成材料中，分散有磁性導電性粒子P，及因應需求所使用之非磁性導電性物質所成流動性之板成形材料，形成板成形材料層40A；在上模50之上方及下模55之下方配置電磁鐵或永久磁鐵，於金屬模具內之板成形材料層40A，其較厚方向以平行磁場作用之；此磁場定向處理之結果，如圖7所示，在板成形材料層40A中，上模50之強磁性體層52，與對應之下模55的強磁性體層57之間的部份，以強度較其他部份為強之磁場作用，板成形材料層40A中分散之磁性導電性粒子P，集合於以高強度之磁場作用的部份11A；然後，於此狀態，板成形材料層40A經硬化處理，在由彈性高分子物質所成板基材中，以暗中含有磁性導電性粒子P，依較厚方向延伸之複數的導電部11，與此導電部11相互絕緣之絕緣部12所成者，即得第2之異方性導電板。

第2之異方性導電板40，其導電部11的厚度必須在 $10\sim 100\ \mu\text{m}$ 之範圍。

導電部11之厚度低於 $10\ \mu\text{m}$ 時，異方性導電板之彈性會降低，因而，此異方性導電板配置於印刷配線基板等之被檢查物與檢查電極之間，進行加壓達成接觸電路狀態之際，被檢查物容易受到損傷。

另一方面，導電部11之厚度超過 $100\ \mu\text{m}$ 時，異方性導電板配置於印刷配線基板等被檢查物 檢查電極之間，進

(22)

行加壓達成接觸電路狀態之際，被檢查物與檢查電極之間的距離變大，在1GHz以上之高週波區域測定電阻時，很難降低傳輸衰耗。

在第2之異方性導電板中，其導電部11之厚度 W_2 (μm)、與磁性導電性粒子之數平均粒子徑 D (μm)之比率 W_2/D ，必須在1.1~10之範圍。

比率 W_2/D ，低於1.1時，對異方性導電板之導電部的厚度，磁性導電性粒子之直徑相同或大於之故，此異方性導電板之導電部，其彈性會降低，因而，此異方性導電板配置於印刷配線基板等被檢查物、與檢查電極之間，進行加壓達成接觸電路狀態之際，被檢查物容易受到損傷。

另一方面，比率 W_2/D ，超過10時，異方性導電板配置於印刷配線基板等之被檢查物、與檢查電極之間，進行加壓達成接觸電路狀態之際，被檢查物與檢查電極之間，多數之導電性粒子形成排列連鎖，因此，多數之導電性粒子相互之間有接點存在，於1GHz以上之高週波區域測定電阻時，很難降低傳輸衰耗。

本發明之異方性導電板，對上述之實施型態沒有限制，可加以種種之改變。

例如，第2之異方性導電板，如圖8及圖9所示，具備有圓柱形導電部K，與內徑較導電部K大，而且和導電部K同軸之圓筒形導電部G的兩個導電部亦可。

在此異方性導電板80中，導電部K為連接於電阻測定用探針之主體的導電部，又，導電部G為連接於電阻測定

(23)

用探針主體之接地電路連接用電路的導電部。

於構成異方性導電板80之導電部K及導電部G中，暗中含有磁性導電性粒子；又，導電部K與導電部G，藉由絕緣部N而呈電氣絕緣。

圖10為，電阻測定用探針主體具備如圖8及圖9所示之異方性導電板80成；係本發明之電阻測定用探針之說明用概念圖。

此電阻測定用探針120為，由圓柱形之測定電路121，與內徑較測定電路121為大，同時，和測定電路121同軸之圓筒狀接地電路連接用電路122，及全體形狀為圓柱狀之電阻測定用探針主體120A，以及異方性導電板80所成者。

此電阻測定用探針120中，異方性導電板80的單面（圖10中之下方）側之導電部K的端面，連接於電阻測定用探針主體120A之測定電路121，又，該單面側之導電部G的端面，連接於電阻測定用探針主體120A之接地電路連接用電路122。

在此圖例中之異方性導電板80，其導電部K於測定電路121具有適合之徑，導電部G於接地電路連接用電路122具有適合之徑。

具備此異方性導電板80之電阻測定用探針120中，與該異方性導電板80之電阻測定用探針主體120A連接之一面及相反面（圖10中之上方），接觸於被測定基板之印刷配線基板並加壓，以異方性導電板80之各導電部（導電部K及導電部G）介入，印刷配線基板之被測定電路與測定

(24)

用探針主體 120A 之測定電路 121 連接，同時，印刷配線基板之基準接地電路與電阻測定用探針本體 120A 之接地電路連接用電路 122 連接，達成電路，實施電阻測定。

【實施方式】

以具體的實施例，就本發明說明如下；本發明對下列之實施例沒有限制。

[實施例 1]

（異方性導電板之製作）

在信越化學工業股份有限公司製之加成型液狀矽氧橡膠「KE2000-60」100 重量份中，加入數平均粒子徑為 8 μm 之磁性導電性粒子 22.5 重量份，及烷基磺酸鈉（ $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{SO}_3\text{Na}$ ， $n=12\sim 20$ ）2.5 重量份，混合均勻，即調製板成形材料。

上述中，磁性導電性粒子，使用由鎳所成之中心粒子上施行金電鍍而成的複合粒子（平均覆蓋量為中心粒子之 7 重量%）。

在具備有如圖 2 所示構成之厚 30 μm 調距板的金屬模具內，灌入調製之板成形材料，形成板成形材料層。

然後，對以強磁性體板所成上模及下模之間形成的板成形材料層，以電磁鐵於其較厚方向進行 2T 之磁場作用，同時，於 100 $^{\circ}\text{C}$ 下施行 1 小時之硬化處理，可製得具有如圖 1 所示構成之異方性導電板。

(25)

此異方性導電板，以下稱為「異方性導電板 C1」。

（異方性導電板之高週波性的評估）

在製得之異方性導電板 C1 中，以使用於電阻測定時其測定系之電感，構成異方性導電板之磁性導電性粒子，其粒子界面之電阻損失等綜合表示值的傳輸衰耗做為指標，判定異方性導電板是否適用於高週波區域。

具體的說，使用網絡分析器，測定週波數 10~60GHz 之傳輸衰耗（S 參數），測得傳輸衰耗之值，在 -2dB~0dB 之範圍內，評定為合格。

此處，傳輸衰耗之值（S 參數）在 -2dB~0dB 之範圍內時，可在良好狀態下進行印刷配線基板等之電阻測定；特別是在 -1dB~0dB 之範圍內時，可在更良好之狀態下進行電阻測定。

另一方面，傳輸衰耗之值（S 參數），以絕對值而言，大於 -2dB 時，很難測定電阻。

其結果如表 1 所示；在表 1 中，測得的傳輸衰耗（S 參數）之值在 -1dB~0dB 之範圍內時，以「0」表示；測得傳輸衰耗之值在 -2dB~-1dB 之範圍內時，以「△」表示；測得傳輸衰耗之值，其絕對值大於 -2dB 時，以「x」表示。

[實施例 2~10，及比較例 1~8]

在實施例 1 中，如表 1 所示，分別變更所使用磁性導電性粒子之數平均粒子徑，磁性導電性粒子之添加重量，磁

(26)

性導電性粒子之含電鍍量，構成金屬模具中調距板之厚度等以外，其他都和實施例1相同的方法，製得異方性導電板C2~C18。

在製得之異方性導電板C2~C18中，以與實施例1相同的方法測定傳輸衰耗（S參數），評定異方性導電板之高週波性；其結果如表1所示。

[表 1]

		厚度 W ₁ (μm)	磁性導電性粒子之 數平均粒子徑 D (μm)	比率 W ₁ / D	磁性導電性粒 子之含有率 (質量%)	磁性導電性粒 子之金電鍍量 (質量%)	週波數					
							10GHz	20GHz	30GHz	40GHz	50GHz	60GHz
實施例 1	板 C1	30	8	3.8	22.5	7	○	○	○	○	○	○
實施例 2	板 C2	50	8	6.3	22.5	7	○	○	○	○	○	○
實施例 3	板 C3	65	8	8.1	22.5	7	○	○	○	○	○	△
實施例 4	板 C4	30	18	1.7	22.5	8	○	○	○	○	○	○
實施例 5	板 C5	50	18	2.8	22.5	8	○	○	○	○	○	○
實施例 6	板 C6	65	18	3.6	22.5	8	○	○	○	○	○	△
實施例 7	板 C7	100	18	5.6	22.5	8	○	○	○	○	○	△
實施例 8	板 C8	30	24	1.3	22.5	20	○	○	○	○	○	○
實施例 9	板 C9	50	24	2.1	22.5	20	○	○	○	○	○	○
實施例 10	板 C10	100	24	4.2	22.5	20	○	○	○	△	△	△
比較例 1	板 C11	30	8	3.8	8	7	△	△	△	△	×	×
比較例 2	板 C12	100	8	12.5	22.5	7	○	○	△	△	×	×
比較例 3	板 C13	125	8	15.6	22.5	7	△	△	×	×	×	×
比較例 4	板 C14	125	18	6.9	22.5	8	○	○	△	△	×	×
比較例 5	板 C15	125	24	5.2	22.5	20	○	△	△	×	×	×
比較例 6	板 C16	65	53	1.2	22.5	82	△	△	△	△	×	×
比較例 7	板 C17	100	53	1.9	22.5	82	△	△	△	×	×	×
比較例 8	板 C18	125	53	2.4	22.5	82	×	×	×	×	×	×

[發明之功效]

本發明之異方性導電板，具有特定之厚度，同時，由含有具特定之數平均粒子徑的磁性導電性粒子所成；具有於高週波區域之電阻測定時，可以在電阻損耗低的狀態下進行電阻測定之優異電氣特性，同時，保持充分之彈性，在加壓成電路時，極少損傷被測定基板，重覆使用之耐久性亦極良好者。

所以，本發明之異方性導電板，適合使用於1GHz以上之高週波區域，特別是10GHz以上之高週波區域，之電阻測定；能以間隔精細之印刷配線基板、電子零件等做為測定對象。

本發明之電阻測定用探針，為具備上述之異方性導電板者；具有該異方性導電板所由來之低傳輸衰耗性，對被測定電板之防止損傷效果，良好之重覆使用耐久性，於1GHz以上之高週波區域顯示優越性能者。

因而，以本發明之電阻測定用探針，於1GHz以上之高週波區域，特別是10GHz以上之高週波區域，測定電阻時，可以抑制在被測定基板上發生損傷，同時，可獲得很高之測定可靠性。

【圖式簡單說明】

圖1為，本發明第1之異方性導電板的一例中，表示構成之說明用剖面圖。

圖2為，本發明第1之異方性導電板的製造用金屬模具

(29)

內，表示板形成材料層之形成狀態的說明用剖面圖。

圖3爲，本發明第1之異方性導電板的製造用金屬模具內，表示在形成板形成材料層之較厚方向，平行磁場之作用狀態的說明用剖面圖。

圖4爲，本發明第2之異方性導電板的一例中，表示構成之說明用剖面圖。

圖5爲，本發明第2之異方性導電板的製造用金屬模具之一例中，表示構成的說明用剖面圖。

圖6爲，本發明第2之異方性導電板的製造用金屬模具內，表示板形成材料層之形成狀態的說明用剖面圖。

圖7爲，本發明第2之異方性導電板的製造用金屬模具內，表示在形成板形成材料層之較厚方向，平行磁場之作用狀態的說明用剖面圖。

圖8爲，本發明第2之異方性導電板變形例之一例的頂視圖。

圖9爲，本發明第2之異方性導電板變形例之一例的剖面圖。

圖10爲，本發明之電阻測定用探針之一例中，表示構成的說明用剖面圖。

[符號說明]

10：異方性導電板

10A：板成形材料層

11：導電部

(30)

11A：高強度之磁場作用的部份

12：絕緣部

20：金屬模具

21：上模

22：下模

23：調距板

P：磁性導電性粒子

40：異方性導電板

40A：板成形材料層

50：上模

51：基板

52：強磁性體層

53：非磁性體層

54：調距板

55：下模

56：基板

57：強磁性體層

58：非磁性體層

80：異方性導電板

120：電阻測定用探針

120A：電阻測定用探針本體

121：測定電路

122：接地電路連接用電路

K：導電部

I248517

(31)

G：導電部

N：絶縁部

伍、中文發明摘要

發明之名稱：異方性導電板及電阻測定用探針

本發明提供，在 1GHz 以上之高週波區域，特別是 10GHz 以上之高週波區域，可用以測定電阻之異方性導電板；同時，在 1GHz 以上之高週波區域，特別是 10GHz 以上之高週波區域，測定電阻時，可抑制在被測定基板上發生損傷，同時能獲得高可靠性之電阻測定用探針。

本發明之異方性導電板為，在由彈性高分子物質所成板基體中，含有顯示磁性之導電性粒子分散於面方向，於較厚方向呈現排成行列之定向狀態所成的異方性導電板；其特徵為厚度在 10~100 μm 之範圍，顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑為 5~50 μm ，同時，厚度 W_1 與顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑 D 之比率 W_1/D 為 1.1~10；顯示磁性之導電性粒子的含有率為 10~40 重量%，可使用於高週波區域之電阻測定。

本發明之電阻測定用探針，其特徵為具備上述之異方性導電板，能使用於高週波區域。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種異方性導電板，其特徵為，在由彈性高分子物質所成板基體中，含有顯示磁性之導電性粒子，分散於面方向，於較厚方向呈現排成行列之定向狀態所成之異方性導電板，

其厚度在 $10\sim 100\ \mu\text{m}$ 之範圍，顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑為 $5\sim 50\ \mu\text{m}$ ，同時，厚度 W_1 與顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑 D 之比率 W_1/D 為 $1.1\sim 10$ ；顯示磁性之導電性粒子的含有比率為 $10\sim 40$ 重量%，可使用於高週波區域之電阻（impedance）測定。

2.如申請專利範圍第1項之異方性導電板，其中含有呈現均勻分散狀態之不顯示磁性的導電性物質所成者。

3.一種異方性導電板，其特徵為，在由彈性高分子物質所成板基體中，以暗中含有顯示磁性之導電性粒子所成，依較厚方向延伸之複數的導電部，與此導電部相互絕緣之絕緣部所形成之異方性導電板，

導電部之厚度在 $10\sim 100\ \mu\text{m}$ 之範圍，顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑為 $5\sim 50\ \mu\text{m}$ ，同時，導電部之厚度 W_2 與顯示磁性之導電性粒子的數平均粒子徑 D 之比率 W_2/D 為 $1.1\sim 10$ ；導電部中顯示磁性之導電性粒子的含有比率為 $10\sim 40$ 重量%，可以使用於高週波區域之電阻測定。

4.如申請專利範圍第3項之異方性導電板，其中含有在導電部與絕緣部呈現均勻分散狀態之不顯示磁性的導電性物質。

(2)

5.如申請專利範圍第3或4項之異方性導電板，其中連接於電阻測定用探針之被測定基板的被測定電路之導電部，與連接於該被測定基板接地電路之導電部，以絕緣部間隔分離。

6.一種電阻測定用探針，其特徵為具備申請專利範圍第1~5任一項之異方性導電板所成，可使用於高週波區域。

圖 1

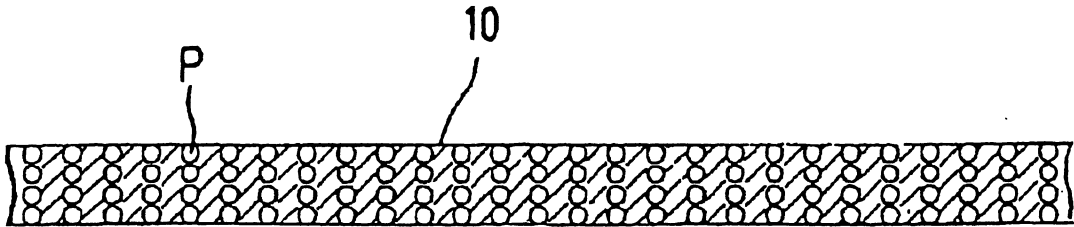


圖 2

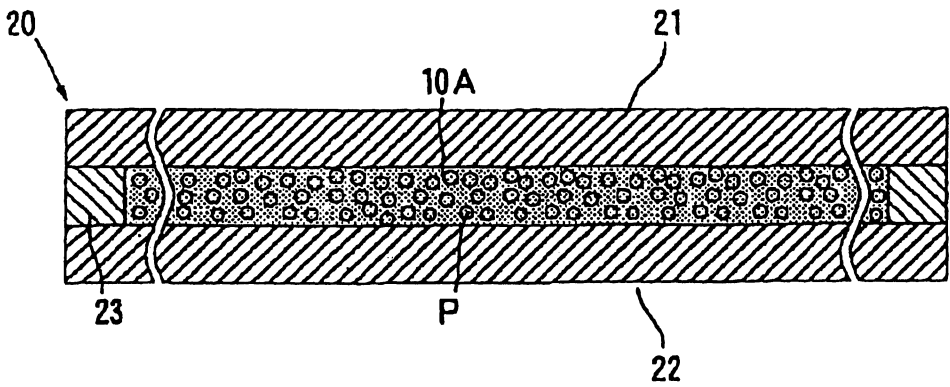


圖 3

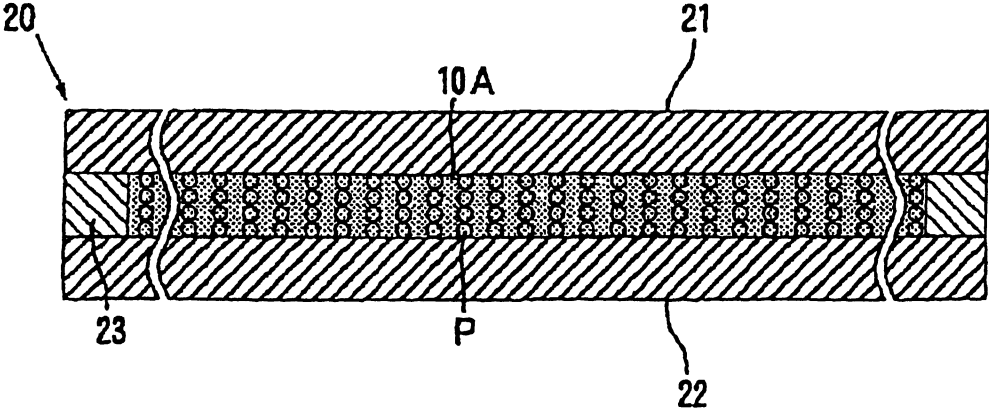


圖 4

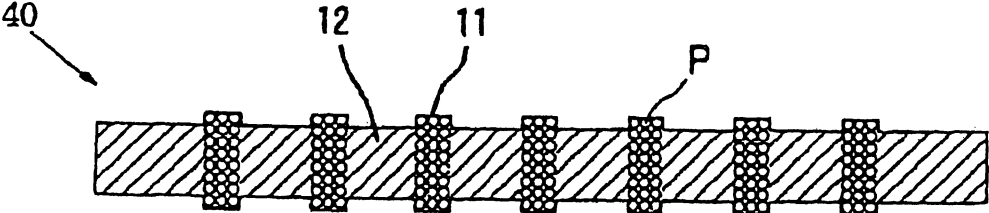


圖 5

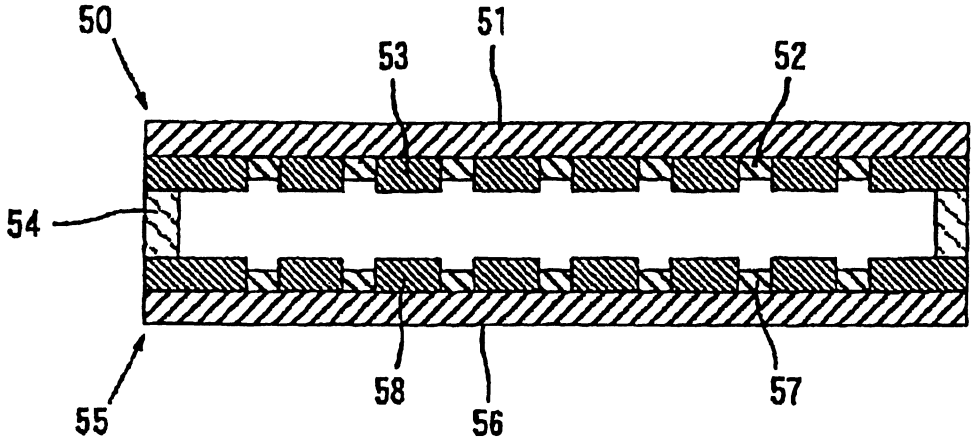


圖 6

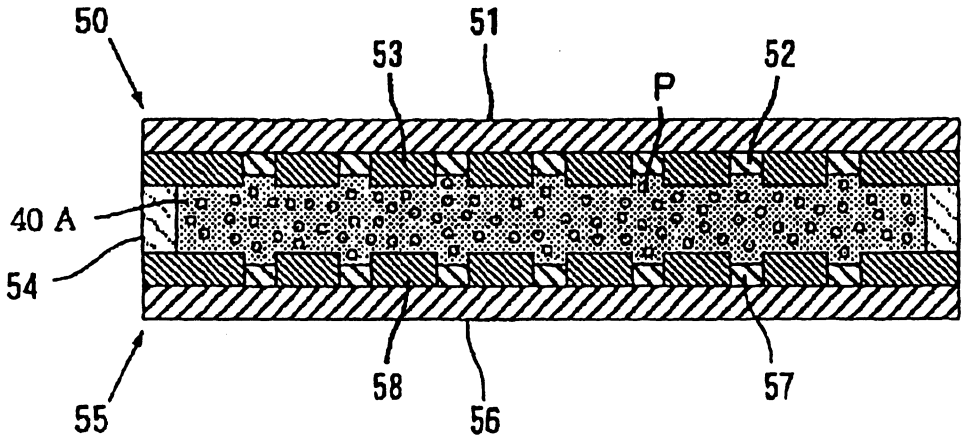


圖 7

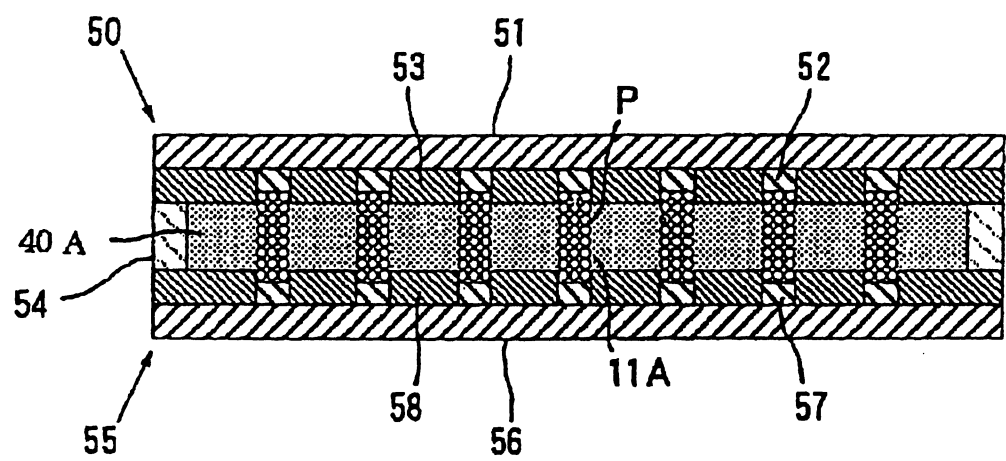


圖 8

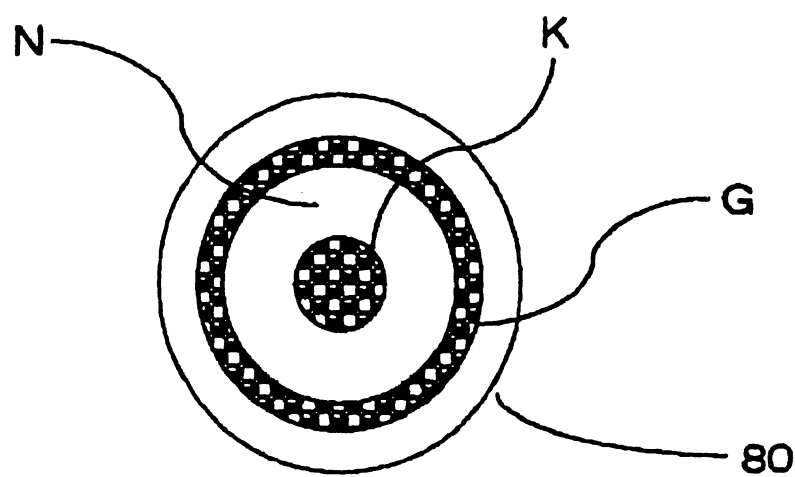


圖 9

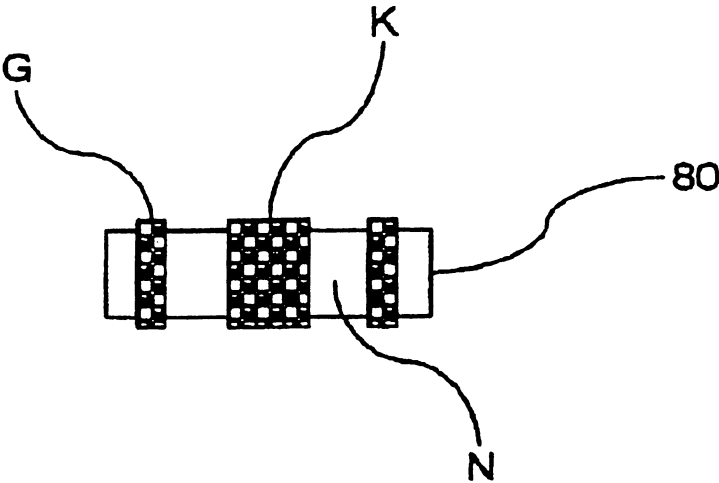
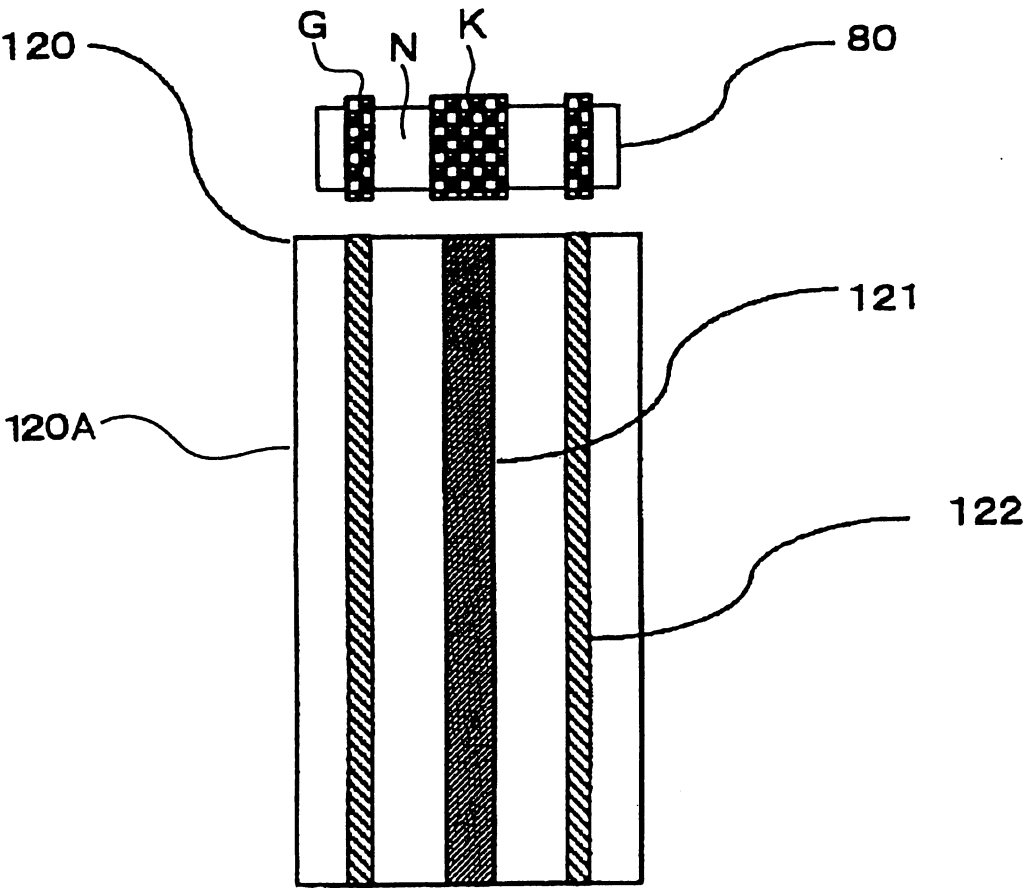


圖 10



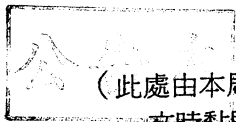
柒、（一）、本案指定代表圖為：第 1 圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 異方性導電板

P 磁性導電性粒子

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

第 92123466 號專利申請案

中文說明書修正本

民國 94 年 6 月 28 日修正

I248517

749897

發明專利說明書

94年6月28日
修正本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92123466

※申請日期：92 年 08 月 26 日

※IPC 分類：G 01 R 27/00

壹、發明名稱：

(中) 異方性導電板及電阻測定用探針
(英)

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) J S R 股份有限公司
(英) JSR CORPORATION

代表人：(中) 1. 吉田淑則
(英) 1. YOSHIDA, YOSHINORI

地 址：(中) 日本國東京都中央區築地五丁目六番一〇號

(英) 6-10, Tsukiji 5-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-0045 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 山田大典
(英)
地 址：(中) 日本國埼玉縣日高市猿田二八九番地一 J S R 微技術股份有限公司
內
(英)

2. 姓 名：(中) 木村潔
(英)
地 址：(中) 日本國埼玉縣日高市猿田二八九番地一 J S R 微技術股份有限公司
內
(英)

3. 姓 名：(中) 安田直史
(英)
地 址：(中) 日本國東京都中央區築地五丁目六番一〇號 J S R 株式會社內
(英)

修正本有無異議？
94年6月28日所提之
修正本有無異議？
請委員明示
是否准予修正？