



(21) 申請案號：110141810 (22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 10 日
 (51) Int. Cl. : *H05B3/20 (2006.01)* *H05B3/12 (2006.01)*
 (30) 優先權：2020/11/11 日本 2020-187899
 (71) 申請人：日商琳得科股份有限公司 (日本) LINTEC CORPORATION (JP)
 日本
 (72) 發明人：大西鄉 ONISHI, GO (JP)；大嶋拓也 OSHIMA, TAKUYA (JP)；宮沢靖直
 MIYAZAWA, YASUNAO (JP)
 (74) 代理人：林志剛
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：4 共 32 頁

(54) 名稱

配線薄片及薄片狀加熱器

(57) 摘要

複數之導電性線狀體(21)以間隔加以排列之擬似薄片構造體(2)、和一對之電極(4)、和各別設於電極(4)之第一供電部(51)及第二供電部(52)；令導電性線狀體(21)之條數為 N，令導電性線狀體(21)之阻抗值為 r，令電極(4)之阻抗值為 R，令從第一供電部(51)及第二供電部(52)側算起第 n 條之導電性線狀體(21)與第(n-1)條之導電性線狀體(21)間之電極(4)之阻抗值為 R_n 之時，滿足下述數式(F1)、下述數式(F2)及下述數式(F3)所示所有條件之配線薄片。

$$r/R \leq 300 \quad \dots (F1)$$

$$R_n \leq R_{n-1} \quad \dots (F2)$$

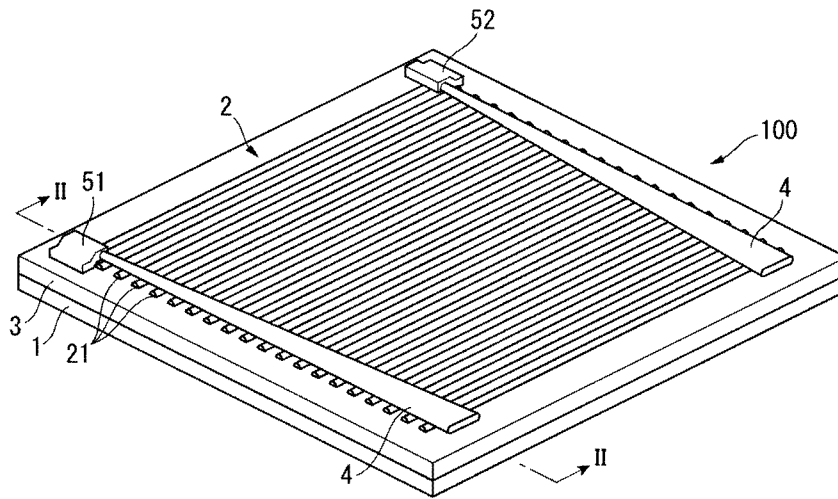
(前述數式(F2)中，n 係 2 以上之整數。)

$$0 < R_2 - R_N \quad \dots (F3)$$

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1: 基材
- 2: 擬似薄片構造體
- 3: 樹脂層
- 4: 電極
- 21: 導電性線狀體
- 51: 第一供電部
- 52: 第二供電部
- 100: 配線薄片



【圖 1】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

配線薄片及薄片狀加熱器

【中文】

複數之導電性線狀體(21)以間隔加以排列之擬似薄片構造體(2)、和一對之電極(4)、和各別設於電極(4)之第一供電部(51)及第二供電部(52)；令導電性線狀體(21)之條數為 N ，令導電性線狀體(21)之阻抗值為 r ，令電極(4)之阻抗值為 R ，令從第一供電部(51)及第二供電部(52)側算起第 n 條之導電性線狀體(21)與第 $(n-1)$ 條之導電性線狀體(21)間之電極(4)之阻抗值為 R_n 之時，滿足下述數式(F1)、下述數式(F2)及下述數式(F3)所示所有條件之配線薄片。

$$r/R \leq 300 \quad \cdot \cdot \cdot (F1)$$

$$R_n \leq R_{n-1} \quad \cdot \cdot \cdot (F2)$$

(前述數式(F2)中， n 係2以上之整數。)

$$0 < R_2 - R_N \quad \cdot \cdot \cdot (F3)$$

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

1:基材

2:擬似薄片構造體

3:樹脂層

4:電極

21:導電性線狀體

51:第一供電部

52:第二供電部

100:配線薄片

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

配線薄片及薄片狀加熱器

【技術領域】

本發明係關於配線薄片及薄片狀加熱器。

【先前技術】

具有複數之導電性線狀體以間隔加以排列之擬似薄片構造體的薄片狀導電構件(以下，亦稱為「導電性薄片」)係有可利用於發熱裝置之發熱體、發熱之紡織品之材料、顯示器用保護薄膜(粉碎防止薄膜)等之種種物品之構件之可能性。

做為使用於發熱體之用途的薄片，例如於文獻1(國際公開第2017/086395號)中，記載有具有延伸於一方向之複數之線狀體以間隔加以排列之擬似薄片構造體的導電性薄片。然後，於複數之線狀體之兩端，經由設置一對之電極，可得做為發熱體使用之配線薄片。

做為使用於配線薄片之電極，通常使用金屬箔或銀糊。但是，從配線薄片之電極部分之可撓性之觀點視之，檢討是否代替金屬箔或銀糊，可使用金屬線等。另一方面，做為電極，使用金屬線等之細電極之時，電極之阻抗值會變得比較大。為此，與發熱部分之線狀體之阻抗值之差則變小，原來可被忽視之電極之阻抗值伯變得無法被忽

視。其結果，於配線薄片流入電流造成發熱時，會有產生溫度不均之情形。

【發明內容】

本發明之目的，係提供可抑制溫度不均之配線薄片及薄片狀加熱器。

關於本發明之一形態之配線薄片，係具備複數之導電性線狀體以間隔加以排列之擬似薄片構造體、和一對之電極、和各別設於前述電極之第一供電部及第二供電部；令前述導電性線狀體之條數為 N ，令前述導電性線狀體之阻抗值為 r ，令前述電極之阻抗值為 R ，令從前述第一供電部及前述第二供電部側算起第 n 條之導電性線狀體與第 $(n-1)$ 條之導電性線狀體間之電極之阻抗值為 R_n 之時，滿足下述數(F1)、下述數(F2)及下述數(F3)所示所有條件為特徵。

$$r/R \leq 300 \quad \cdot \cdot \cdot (F1)$$

$$R_n \leq R_{n-1} \quad \cdot \cdot \cdot (F2)$$

(前述數式(F2)中， n 係2以上之整數。)

$$0 < R_2 - R_N \quad \cdot \cdot \cdot (F3)$$

關於本發明之一形態之配線薄片中，前述導電性線狀體之間隔為20mm以下為佳。

關於本發明之一形態之配線薄片中，更且，具備支持前述擬似薄片構造體之基材為佳。

關於本發明之一形態之薄片狀加熱器中，具備關於前述本發明之一形態之配線薄片為特徵。

根據本發明，提供抑制溫度不均之配線薄片及薄片狀加熱器。

【圖式簡單說明】

[圖1]係顯示關於本發明之第一實施形態之配線薄片之概略圖。

[圖2]係顯示圖1之II-II剖面之剖面圖。

[圖3]係顯示關於本發明之第二實施形態之配線薄片之概略圖。

[圖4]顯示消耗電力分布之解析之消耗電力與導電性線狀體之號碼之關係圖表。

【實施方式】

[第一實施形態]

以下，對於本發明，列舉以實施形態為例，根據圖面加以說明。本發明係非限定於實施形態之內容。然而，於圖面中，有為了容易說明，進行擴大或縮小加以圖示之部分。

(配線薄片)

關於本實施形態之配線薄片100係如圖1及圖2所示，具備基材1、和擬似薄片構造體2、和樹脂層3、和一對之電極4。具體而言，配線薄片100係於基材1上層積樹脂層3，於樹脂層3上層積擬似薄片構造體2。擬似薄片構造體2

係複數之導電性線狀體 21 以間隔加以排列。然後，於一方之電極 4 中，設置第一供電部 51，於另一方之電極 4，設置第二供電部 52。

於本實施形態中，令導電性線狀體 21 之條數為 N ，令導電性線狀體 21 之阻抗值為 $r[\Omega]$ ，令電極 4 之阻抗值為 $R[\Omega]$ ，令從第一供電部 51 及第二供電部 52 側算起第 n 條之導電性線狀體 21 與第 $(n-1)$ 條之導電性線狀體 21 間之電極 4 之阻抗值為 $R_n[\Omega]$ 之時，需滿足以下說明之數式 (F1)、數式 (F2) 及數式 (F3) 所示所有條件。

在此「從第一供電部 51 及第二供電部 52 側算起第 n 條之導電性線狀體」係電性連接於一對之電極 4 之導電性線狀體 21，指從第一供電部 51 及第二供電部 52 沿著配線薄片 100 之配線計算時，第 n 條之導電性線狀體 21。

本實施形態中，需滿足下述數式 (F1) 所示條件。

$$r/R \leq 300 \quad \cdot \cdot \cdot (F1)$$

r/R 之值超過 300 超之時，發熱部分之導電性線狀體 21 之阻抗值較電極 4 之阻抗值充分為大。為此，於配線薄片 100 中，電極 4 之阻抗值係幾乎可被忽視，更且難以產生溫度之不均。

對此，伴隨 r/R 值之變小，易於產生溫度不均之問題，因此使用關於本實施形態配線薄片 100 之意義為之提升。

r/R 之值可為 200 以下，亦可為 100 以下。惟， r/R 之值過小之時，電極 4 亦會發熱之故， r/R 之值係以 10 以上為

佳。

本實施形態中，需滿足下述數式(F2)所示條件。

$$R_n \leq R_{n-1} \quad \cdot \cdot \cdot (F2)$$

不滿足數式(F2)所示條件之時，無法抑制溫度之不均。

於數式(F2)中， n 係2以上之整數。然後， n 之上限係導電性線狀體21之條數 N 。

導電性線狀體21之條數 N 係3條以上為佳，較佳為5條以上，更佳為10條以上。導電性線狀體21之條數愈多，溫度不均係有易於產生之傾向，但在導電性線狀體21之條數多之情形下，在關於本實施形態之配線薄片100下，可抑制溫度不均。又，導電性線狀體21之條數 N 之上限雖未特別加以限制，例如可為150條。

本實施形態中，需滿足下述數式(F3)所示條件。

$$0 < R_2 - R_N \quad \cdot \cdot \cdot (F3)$$

不滿足數式(F3)所示條件之時，無法抑制溫度之不均。

又，從溫度不均之更進一步之抑制之觀點視之， $R_2 - R_N$ 之值係 $R/4N$ 以上為佳，較佳為 $R/2N$ 以上，更佳為 R/N 以上。然而， $R_2 - R_N$ 之值係不會超過電極4之阻抗值之 R 之值。

滿足數式(F1)、數式(F2)及數式(F3)所示所有條件時，可抑制溫度不均之理由，經本發明人之推敲為如以下所述。

即，滿足數式(F1)之條件時，發熱部分之導電性線狀體21之阻抗值，與電極4之阻抗值之差為小，原來可被忽視之電極4之阻抗值會變得無法忽視。其結果，於配線薄片100流入電流造成發熱時，會有產生溫度不均之情形。此理由係於從第一供電部51及第二供電部52之遠離之導電性線狀體21，至此導電性線狀體21之電極4之阻抗之影響會變大。為此，經由本發明人等之推敲，於配線薄片100流入電流產生發熱之時，流入此導電性線狀體21之電流變得較小，與其他之導電性線狀體21比較，溫度會變低。

對此，滿足數式(F2)及數式(F3)所示條件之時，愈從第一供電部51及第二供電部52遠離，第n條之導電性線狀體21與第(n-1)條之導電性線狀體21之間之電極4之阻抗值 R_n 則變低。然後，於位在從第一供電部51及第二供電部52遠離之導電性線狀體21，至此導電性線狀體21之電極4之阻抗之影響雖會變大，但就電極4阻抗值 R_n 變低之程度，可抑制該影響。如此，本發明人等推敲出可抑制溫度不均。

導電性線狀體21之阻抗值、及電極4之阻抗值係可以適切公知之方法設定，例如經由變更材質、剖面積及長度等，加以調整。

例如，如圖1所示，將電極4之剖面積，愈從第一供電部51及第二供電部52遠離變得愈大時，愈從第一供電部51及第二供電部52遠離，電極4之阻抗值則愈低。又，做為電極之材質，使用愈從第一供電部51及第二供電部52遠

離，電導率愈高者亦可。

(基材)

做為基材 1，例如可列舉合成樹脂薄膜、紙、金屬箔、不織布、布及玻璃薄膜等。經由此基材 1，將擬似薄片構造體 2，直接地或間接地加以支持。又，基材 1 係以柔軟性基材為佳。

做為柔軟性基材，可使用合成樹脂薄膜、紙、不織布及布等。又，此等之柔軟性基材中，較佳為合成樹脂薄膜、不織布或布，更佳為不織布或布。

做為合成樹脂薄膜，例如可列舉聚乙烯薄膜、聚丙烯薄膜、聚丁烯薄膜、聚丁二烯薄膜、聚甲基戊烯薄膜、聚氯乙烯薄膜、氯化乙烯共聚物薄膜、聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜、聚萘二甲酸乙二酯薄膜、聚對苯二甲酸丁二酯薄膜、聚胺甲酸酯薄膜、乙烯-醋酸乙烯共聚物薄膜、離子交聯聚合物樹脂薄膜、乙烯·(甲基)丙烯酸共聚物薄膜、乙烯·(甲基)丙烯酸酯共聚物薄膜、聚苯乙烯薄膜、聚碳酸酯薄膜及聚醯亞胺薄膜等。其他，做為柔軟性基材，例如可列舉此等之交聯薄膜及層積薄膜等。

又，做為紙，例如可列舉上質紙、再生紙及牛皮紙等。做為不織布，例如可列舉紡黏不織布、針扎不織布、熔噴不織布及水針不織布等。做為布，例如可列舉紡織物及針織物等。做為柔軟性基材之紙、不織布及布係不限於此等。

(擬似薄片構造體)

擬似薄片構造體 2 係成為複數之導電性線狀體 21 以相互間隔加以排列之構造。導電性線狀體 21 係在配線薄片 100 之平面所視，為直線狀。然後，擬似薄片構造體 2 係成為導電性線狀體 21，於與導電性線狀體 21 之軸方向交叉之方向，複數排列之構造。

然而，導電性線狀體 21 係在配線薄片 100 之平面所視，可為波形狀。做為波形狀，具體而言，導電性線狀體 21 係例如可為正弦波、圓形波、矩形波、三角波、及鋸齒波等之波形狀。擬似薄片構造體 2 係只要是如此構造，於導電性線狀體 21 之軸方向，伸展配線薄片 100 之時，可抑制導電性線狀體 21 之斷線。

導電性線狀體 21 之體積電阻率係 $1.0 \times 10^{-9} \Omega \cdot m$ 以上 $1.0 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$ 以下為佳，較佳為 $1.0 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ 以上 $1.0 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 以下。使導電性線狀體 21 之體積電阻率成為上述範圍時，擬似薄片構造體 2 之面阻抗則易於下降。

導電性線狀體 21 之體積電阻率之測定係如下所述。於導電性線狀體 21 之兩端，塗佈銀糊，測定從端部之長度 40mm 之部分之阻抗，求得導電性線狀體 21 之阻抗值。然後，將導電性線狀體 21 之剖面面積(單位： m^2)，乘上上述之阻抗值，將所得之值，以上述之測定之長度(0.04m)除之，算出導電性線狀體 21 之體積電阻率。

導電性線狀體 21 之剖面形狀未特別加以限制，可得多

角形、扁平形狀、橢圓形狀或圓形狀等，從與樹脂層3之熟悉性等之觀點視之，以橢圓形狀或圓形狀為佳。

導電性線狀體21之剖面為圓形狀之時，導電性線狀體21之粗度(直徑)D(參照圖2)係以 $5\mu\text{m}$ 以上 $75\mu\text{m}$ 以下為佳。從抑制薄片阻抗之上昇、和將配線薄片100做為發熱體使用時之發熱效率及耐絕緣破壞特性之提升之觀點視之，導電性線狀體21之直徑D係較佳為 $8\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $12\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下。

導電性線狀體21之剖面為橢圓形狀之時，長徑與上述之直徑D相同之範圍為佳。

導電性線狀體21之直徑D係使用數位顯微鏡，觀察擬似薄片構造體2之導電性線狀體21，在無作為選擇之5處所，測定導電性線狀體21之直徑，成為該平均值。

導電性線狀體21之間隔L(參照圖2)係 20mm 以下為佳，較佳為 0.5mm 以上 15mm 以下，更佳為 1mm 以上 10mm 以下。

導電性線狀體21彼此之間隔為上述範圍之時，導電性線狀體密集在某種程度之故，擬似薄片構造體之阻抗維持在低檔，可達成將配線薄片100做為發熱體使用時之溫度上昇之分布成為均勻等之配線薄片100之機能之提升。

導電性線狀體21之間隔L係使用目視數位顯微鏡，觀察擬似薄片構造體2之導電性線狀體21，測定相鄰2個之導電性線狀體21之間隔。

然而，相鄰之2個導電性線狀體21之間隔係沿排列導

電性線狀體 21 之方向的長度，係 2 個之導電性線狀體 21 之對向之部分間之長度(參照圖 2)。間隔 L 係導電性線狀體 21 之排列為不等間隔之時，為所有相鄰之導電性線狀體 21 彼此之間隔之平均值。

導電性線狀體 21 雖未特別加以限制，可為包含金屬線之線狀體(以下亦稱為「金屬線線狀體」)。金屬線係具有高熱傳導性、高電傳導性、高操作性、泛用性之故，做為導電性線狀體 21 適用金屬線線狀體時，可減低擬似薄片構造體 2 之阻抗值下，易於提升光線透過性。又，將配線薄片 100(擬似薄片構造體 2)做為發熱體適用之時，可易於實現快速之發熱。更且，如上所述，易於得直徑為細之線狀體。

然而，做為導電性線狀體 21 係於金屬線線狀體之外，可列舉包含奈米碳管之線狀體、及於絲線上施以導電性被覆之線狀體。

金屬線線狀體係可為 1 條之金屬線所成線狀體，捻線成複數條之金屬線之線狀體亦可。

做為金屬線係可列舉包含銅、鋁、鎢、鐵、鉬、鎳、鈦、銀、金等之金屬，或包含 2 種以上金屬之合金(例如不鏽鋼、碳鐵等之鋼鐵、黃銅、磷青銅、鋳銅合金、鈹銅、鐵鎳、鎳鉻、鎳鈦、Kanthal、哈氏合金、及銻鎢等)之線。又，金屬線係可為以錫、鋅、銀、鎳、鉻、鎳鉻合金或鍍錫等電鍍者，亦可經由後述之碳材料或聚合物被覆表面者。尤其，包含鎢及鉬以及選自含此等之合金之一種以

上之金屬的線，則從低體積電阻率之導電性線狀體 21 之觀點視之為佳。

做為金屬線，亦可列舉以碳材料被覆之金屬線。金屬線係以碳材料被覆之時，減低金屬光澤，可容易使金屬線之存在變得不明顯。又，金屬線係以碳材料被覆之時，可抑制金屬之腐蝕。

做為被覆金屬線之碳材料係可列舉非晶質碳(例如碳黑、活性碳、硬碳、軟碳、多孔質碳、及碳纖維等)、石墨、富勒烯、石墨烯及奈米碳管等。

包含奈米碳管之線狀體係例如從奈米碳管叢(指使奈米碳管，對於基板配向於垂直方向，於基板上複數成長之成長體，亦有稱之為「陣列」之情形)之端部，將奈米碳管成薄片狀引出，將引出之奈米碳管薄片集束之後，依需要，撚紗奈米碳管之線束而獲得。於如此製造方法中，於撚紗時，未施以撚紗之時，得帶狀之奈米碳管線狀體，施加撚紗之時，得絲線狀之線狀體。帶狀之奈米碳管線狀體係不具有奈米碳管撚紗構造之線狀體。除此之外，亦可從奈米碳管之分散液，藉由進行紡絲等，得到奈米碳管線狀體。藉由紡絲之奈米碳管線狀體之製造係例如經由美國公開公報 2013/0251619 號說明書(日本特開第 2012-126635 號公報)所揭示之方法加以進行。從獲得奈米碳管線狀體之直徑之均勻度之觀點視之，使用絲線狀之奈米碳管線狀體為佳，從得純度高之奈米碳管線狀體之觀點視之。經由撚紗奈米碳管薄片，得絲線狀之奈米碳管線狀體為佳。奈米

碳管線狀體係可為編織2條以上之奈米碳管線狀體彼此之線狀體。又，奈米碳管線狀體係可為複合奈米碳管與其他之導電性材料的線狀體(以下亦稱為「複合線狀體」)。

做為複合線狀體，例如可列舉(1)從奈米碳管叢之端部，將奈米碳管成薄片狀引出，將引出之奈米碳管薄片集束之後，得燃紗奈米碳管之線束之奈米碳管線狀體之過程中，於奈米碳管之叢、薄片或線束，或燃紗之線狀體之表面，將金屬單體或金屬合金，經由蒸鍍、離子電鍍、濺鍍、濕式鍍敷等加以載持的複合線狀體、(2)伴隨金屬單體之線狀體或金屬合金之線狀體或複合線狀體，燃紗奈米碳管之線束之複合線狀體、(3)編織金屬單體之線狀體或金屬合金之線狀體或複合線狀體，和奈米碳管線狀體或複合線狀體的複合線狀體等。然而，(2)之複合線狀體中，於燃紗奈米碳管之線束時，與(1)之複合線狀體相同，對於奈米碳管，載持金屬亦可。又，(3)之複合線狀體雖係編織2條之線狀體之時之複合線狀體，但只要包含至少1條之金屬單體之線狀體或金屬合金之線狀體或複合線狀體時，亦可編織奈米碳管線狀體或金屬單體之線狀體或金屬合金之線狀體或複合線狀體之3條以上者。

做為複合線狀體之金屬，例如可列舉金、銀、銅、鐵、鋁、鎳、鉻、錫、鋅等之金屬單體，及包含此等金屬單體之至少一種之合金(銅-鎳-磷合金、及銅-鐵-磷-鋅合金等)。

導電性線狀體 21係於絲線上施以導電性被覆之線狀體

亦可。做為絲線係可列舉耐龍、聚酯等樹脂所成紡絲之絲線等。做為導電性被覆，可列舉金屬、導電性高分子、碳材料等之被膜。導電性被覆係可經由鍍敷或蒸鍍法等加以形成。於絲線施以導電性被覆之線狀體係維持絲線之柔軟性下，可提升線狀體之導電性。即，可容易下降擬似薄片構造體2之阻抗。

(樹脂層)

樹脂層3係包含樹脂之層。經由此樹脂層3，直接或間接支持擬似薄片構造體2。又，樹脂層3係包含黏著劑之層為佳。於樹脂層3形成擬似薄片構造體2之時，經由黏著劑，可容易進行對導電性線狀體21之樹脂層3之黏貼。

樹脂層3係可為可乾燥或硬化之樹脂所成之層。由此，保護擬似薄片構造體2之充分硬度被賦予至樹脂層3，樹脂層3係做為保護膜加以工作。又，硬化或乾燥後之樹脂層3係具有耐衝擊性，可抑制衝擊所造成配線薄片100之變形。

樹脂層3係在短時間下可簡易硬化之觀點下，係紫外線之可視能量線、紅外線、電子線等之能量線硬化性者為佳。然而，「能量線硬化」中，包含使用能量線之加熱所進行之熱硬化。

樹脂層3之黏著劑係可列舉經由熱而硬化之熱硬化性者、經由熱加以黏著之所謂熱封閉型者、進行濕潤發現黏貼性之黏著劑等。惟，從適用之簡便性上，樹脂層3為能

量線硬化性者為佳。做為能量線硬化性樹脂，例如可列舉於分子內具有至少1個之聚合性雙鍵鍵結之化合物，具有(甲基)丙烯酸醯基之丙烯酸酯系化合物為佳。

做為前述丙烯酸酯系化合物，例如可列舉含鏈狀脂肪族骨架(甲基)丙烯酸酯(三羥甲基丙烷基三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷基四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、雙季戊四醇單羥基戊基(甲基)丙烯酸酯、雙季戊四醇己基(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、及1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯等)、含環狀脂肪族骨架(甲基)丙烯酸酯(二環戊烷二(甲基)丙烯酸酯、及雙環戊二烯二(甲基)丙烯酸酯等)、聚烷基二醇(甲基)丙烯酸酯(聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯等)、酯低聚物(甲基)丙烯酸酯、胺甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物、環氧改性(甲基)丙烯酸酯、前述聚烷基二醇(甲基)丙烯酸酯以外之聚醚(甲基)丙烯酸酯、及衣康酸寡聚物等。

能量線硬化性樹脂之重量平均分子量(Mw)係100~30000為佳，更佳為300~10000。

含黏著劑組成物之能量線硬化性樹脂係可僅為1種，亦可為2種以上，2種以上之時，此等之組合及比率係可任意地選擇。更且，可與後述熱可塑性樹脂組合，組合及比率係可任意地選擇。

樹脂層3係可為由黏著劑(感壓性接著劑)形成之黏著劑層。黏著劑層之黏著劑則不特別加以限定。例如，做為

黏著劑，可列舉丙烯酸系黏著劑、胺甲酸乙酯系黏著劑、橡膠系黏著劑、聚酯系黏著劑、聚矽氧系黏著劑、及聚乙烯醚系黏著劑等。此等之中，黏著劑係選自丙烯酸系黏著劑、胺甲酸乙酯系黏著劑及橡膠黏著劑所成群之至少任一者為佳，更佳為丙烯酸系黏著劑。

做為丙烯酸系黏著劑，例如列舉包含由來於具有直鏈之烷基或分支鏈之烷基之烷基(甲基)丙烯酸酯的構成單位之聚合物(即至少聚合烷基(甲基)丙烯酸酯之聚合物)、包含由來於具有環狀構造(甲基)丙烯酸酯的構成單位之丙烯酸系聚合物(即至少聚合具有環狀構造之(甲基)丙烯酸酯之聚合物)等。在此「(甲基)丙烯酸酯」係做為顯示「丙烯酸酯」及「甲基丙烯酸酯」之兩者之語詞使用，對於其他之類似用語亦相同。

丙烯酸系聚合物為共聚物時，做為共聚合之形態，不特別加以限定。做為丙烯酸系共聚物，可為嵌段共聚物、無規共聚物、或接枝共聚物之任一者。

丙烯酸系聚合物為共聚物時，做為共聚合之形態，不特別加以限定。做為丙烯酸系共聚物，可為嵌段共聚物、無規共聚物、或接枝共聚物之任一者。

丙烯酸系共聚物係經由交聯劑加以交聯。做為交聯劑，例如可列舉公知之環氧系交聯劑、異氰酸酯系交聯劑、氮丙環系交聯劑、金屬螯合系交聯劑等。交聯丙烯酸共聚物之時，做為由來於丙烯酸系聚合物之單體成分之官能基，可將與此等交聯劑反應之羥基或羧基等，導入至丙

烯酸系共聚物。

樹脂層3係由黏著劑形成之時，樹脂層3係於黏著劑之外，更可含有上述能量線硬化性樹脂。又，做為黏著劑適用丙烯酸系黏著劑之時，做為能量線硬化性之成分，可使用令與由來於丙烯酸系共聚物之單體成分之官能基反應之官能基、和能量線聚合性之官能基之兩者，具有於一分子中之化合物。經由該化合物之官能基，和由來於丙烯酸系共聚物之單體成分之官能基之反應，丙烯酸系共聚物之側鏈則可經由能量線照射加以聚合。黏著劑為丙烯酸系黏著劑以外之情形時，做為丙烯酸系聚合物以外之聚合物成分，同樣地，可使用側鏈為能量線聚合性之成分。

做為使用於樹脂層3之熱硬化性樹脂，未特別加以限定，具體而言，可列舉環氧樹脂、酚醛樹脂、三聚氰胺樹脂、尿素樹脂、聚酯樹脂、胺甲酸乙酯樹脂、丙烯酸樹脂、苯並噁嗪樹脂、苯氧基樹脂、胺系化合物、酸無水物化合物等。此等係可單獨使用1種，可組合2種以上使用。此等之中，從適於使用咪唑系硬化觸媒之硬化的觀點視之，使用環氧樹脂、酚醛樹脂、三聚氰胺樹脂、尿素樹脂、胺系化合物及酸無水物系化合物為佳，尤其，從顯示優異硬化性之觀點視之，使用環氧樹脂、酚醛樹脂、此等混合物，或選自環氧樹脂、酚醛樹脂、三聚氰胺樹脂、尿素樹脂、胺系化合物、酸無水物化合物所成群之至少1種之混合物為佳。

做為使用於樹脂層3之濕氣硬化性樹脂，未特別加以

限定，可列舉在濕氣生成異氰酸酯基化樹脂的胺甲酸乙酯樹脂、改性聚矽氧樹脂等。

使用能量線硬化性樹脂或熱硬化性樹脂之時，使用光聚合起始劑，或熱聚合起始劑為佳。經由使用光聚合起始劑或熱聚合起始劑等，形成交聯構造，可更強固保護擬似薄片構造體2。

做為光聚合起始劑，可列舉二苯基甲酮、苯乙酮、安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚、安息香異丁醚、安息香安息香酸、安息香安息香酸甲酯、安息香二甲基縮酮、2,4--二乙基噻唑酮、1-羥基環己基苯基甲酮、苄基苯基硫醚、一硫化四甲基秋蘭姆、偶氮二異丁腈、2-氯蒽醌、(2,4,6-三甲基苯甲醯基)二苯基氧化膦、及雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基-氧化膦等。

做為熱聚合起始劑，可列舉過氧化氫、過二硫酸鹽(過二硫酸銨、過二硫酸鈉、及過二硫酸鉀等)、偶氮系化合物(2,2'-偶氮(2-胺基丙脒)二鹽酸鹽、4,4'-偶氮雙((4-氰基戊酸)、2,2'-偶氮二異丁腈、及2,2'-偶氮雙(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)等)、及有機過氧化物(過氧化苯甲醯、過氧化二月桂醯、過氧乙酸、過氧琥珀酸、二叔丁基過氧化物、過氧化叔丁醇、及過氧化氫異丙苯等)等。

此等之聚合起始劑係可單獨使用1種，或可組合2種以上使用。

使用此等之聚合起始劑，形成交聯構造之時，該使用量係對於能量線硬化性樹脂或熱硬化性樹脂100質量份而

言，0.1質量部以上100質量部以下為佳，較佳為1質量部以上100質量部以下，尤以1質量部以上10質量部以下為佳。

樹脂層3係非硬化性。例如由熱可塑性樹脂組成物所成之層亦可。然後，經由於熱可塑性樹脂組成物中含有溶劑，可軟化熱可塑性樹脂層。由此，於樹脂層3形成擬似薄片構造體2之時，可容易進行對導電性線狀體21之樹脂層3之黏貼。另一方面，經由揮發熱可塑性樹脂組成物中之溶劑，可乾燥、固化熱可塑性樹脂層。

做為熱可塑性樹脂，可列舉聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚乙酸乙烯酯、聚胺甲酸酯、聚醚、聚硫醚、聚醯亞胺及丙烯酸樹脂等。

做為溶劑，可列舉醇系溶劑、酮系溶劑、酯系溶劑、醚系溶劑；烴系溶劑、鹵化烷系溶媒及水等。

樹脂層3係可含有無機填充材。藉由含有無機填充材，更可提升硬化後之樹脂層3之硬度。又，提升樹脂層3之熱傳導性。

做為無機填充材，例如可列舉無機粉末(矽石、氧化鋁、滑石、碳酸鈣、鈦白、氧化鐵紅、碳化矽及氮化硼等之粉末)、將無機粉末球形化之球珠、單結晶纖維及玻璃纖維等。此等之中，做為無機填充材，以矽石填料及氧化鋁填料為佳。無機填充材係可使用單獨1種，亦可併用2種以上。

於樹脂層3中，可包含其他成分。做為其他之成分，

可列舉有機溶媒、難燃劑、黏著賦予劑、紫外線吸收劑、氧化防止劑、防腐劑、防黴劑、可塑劑、消泡劑、及浸潤性調整劑等之公知之添加劑。

樹脂層3之厚度係可對應於配線薄片100之用途，適切加以決定。例如，從黏著性之觀點視之，樹脂層3之厚度係 $3\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下為佳，更佳為 $5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下。

(電極)

電極4係用以供給電流於導電性線狀體21。電極4係使用公知之電極材料加以形成。做為電極材料，可列舉導電性糊(銀糊等)、金屬箔(銅箔等)、及金屬線等。電極4係電性連接於導電性線狀體21之兩端部而配置。

做為金屬箔或金屬線之金屬係可列舉銅、鋁、鎢、鐵、鉬、鎳、鈦、銀、金等之金屬，或包含2種以上金屬之合金(例如不鏽鋼、碳鐵等之鋼鐵、黃銅、磷青銅、鋳銅合金、鈹銅、鐵鎳、鎳鉻、鎳鈦、Kanthal、哈氏合金、及銻鎢等)。又，金屬箔或金屬線係可為以錫、鋅、銀、鎳、鉻、鎳鉻合金或鍍錫等電鍍者。尤其，包含銅及銀以及選自含此等之合金之一種以上之金屬者，則從低體積電阻率之金屬之觀點視之為佳。

電極4之寬度係如圖1所示，可為愈從第一供電部51及第二供電部52遠離愈是寬廣。

如此之時，電極4之平均寬度係在擬似薄片構造體2之平面所視時， 100mm 以下為佳，較佳為 10mm 以下，更佳

為 $100\mu\text{m}$ 以下。電極 4 之寬度愈窄，溫度不均係有易於產生之傾向，但在電極 4 之寬度愈窄之情形下，在關於本實施形態之配線薄片 100 下，可抑制溫度不均。

電極 4 與擬似薄片構造體 2 之阻抗值之比(電極 4 之阻抗值/擬似薄片構造體 2 之阻抗值係 0.0001 以上 0.3 以下為佳，更佳為 0.0005 以上 0.1 以下。電極與擬似薄片構造體 2 之阻抗值之比係可經由「電極 4 之阻抗值/擬似薄片構造體 2 之阻抗值係」加以求得。在此範圍內時，將配線薄片 100 做為發熱體使用之時，可抑制電極部分之異常發熱。將擬似薄片構造體 2 做為薄片狀加熱器使用之時，僅擬似薄片構造體 2 發熱，可得發熱效率良好之薄片狀加熱器。

電極 4 與擬似薄片構造體 2 之阻抗值係使用測試器加以測定。首先，測定電極 4 之阻抗值，再測定黏貼電極 4 之擬似薄片構造體 2 之阻抗值。之後，經由從黏貼電極之擬似薄片構造體 2 之阻抗值減去電極 4 之測定值，算出電極 4 及擬似薄片構造體 2 各別之阻抗值。

(供電部)

第一供電部 51 及第二供電部 52 係於配線薄片 100，施加電壓之部分。露出電極 4，可電性連接之時，令電極 4 之任一處所，成為第一供電部 51 或第二供電部 52。

又，為使電源(未圖示)易於與電極 4 連接，將第一供電部 51 及第二供電部 52，另外加以設置亦可。此時，做為第一供電部 51 及第二供電部 52 之材質，可使用與電極 4 之

材質相同者。又，藉由防止電極4短路等之絕緣材料被覆之時，將除去該絕緣材料之一部分的部分，做為第一供電部51及第二供電部52亦可。

(配線薄片之製造方法)

關於本實施形態之配線薄片100之製造方法係未特別加以限定。配線薄片100係例如經由以下工程加以製造。

首先，於基材1之上，塗佈樹脂層3之形成用組成物，形成塗膜。接著、乾燥塗膜，製作樹脂層3。接著，於樹脂層3上，排列導電性線狀體21加以配置，形成擬似薄片構造體2。例如，於滾筒構件之外周面，配置附有基材1之樹脂層3之狀態下，邊旋轉滾筒構件，邊於樹脂層3上，將導電性線狀體21捲繞成螺旋狀。之後，將捲繞成螺旋狀之導電性線狀體21之線束，沿滾筒構件之軸方向加以切斷。由此，形成擬似薄片構造體2之同時，配置樹脂層3。然後，將形成擬似薄片構造體2之附有基材1之樹脂層3，從滾筒構件取出，得薄片狀導電構件。根據此方法，例如邊旋轉滾筒構件，邊將導電性線狀體21之進料部，沿著與滾筒構件之軸平行之方向加以移動，可容易調整擬似薄片構造體2之相鄰導電性線狀體21之間隔L。

接著，將電極4，貼合於薄片狀導電構件之擬似薄片構造體2之導電性線狀體21之兩端部，接著設置第一供電部51及第二供電部52，製作配線薄片100。

(第一實施形態之作用效果)

根據本實施形態時，可發揮以下作用效果。

(1)根據本實施形態時，經由滿足數式(F2)及數式(F3)所示條件，愈從第一供電部51及第二供電部52遠離，電極4之剖面積則愈大。由此，可抑制配線薄片100之溫度不均。

(2)於本實施形態中，將電極4之寬度，愈從第一供電部51及第二供電部52遠離變得愈廣之故，愈從第一供電部51及第二供電部52遠離，電極4之剖面積則愈大。

(3)關於本實施形態之配線薄片100係可抑制溫度不均之故，可適切做為薄片狀加熱器使用。

[第二實施形態]

接著，將本發明之第二實施形態，根據圖面加以說明。

關於本實施形態之配線薄片100A係如圖3所示，具備基材1、和擬似薄片構造體2、和樹脂層3、和一對之電極4A。擬似薄片構造體2係複數之導電性線狀體21以間隔加以排列。於一方之電極4A中，設置第一供電部51，於另一方之電極4A，設置第二供電部52。

然而，本實施形態中，電極4A以外係與第一實施形態相同之故，對於電極4A加以說明，除此之外之前說明之共通處則省略。

關於本實施形態之電極4A係如圖3所示，具備複數之

金屬線。此金屬線係各別之長度為不同的。然後，於電極 4A 中，愈從第一供電部 51 及第二供電部 52 遠離，金屬線之條數愈增加，於各別一方之電極 4A 及另一方之電極 4A，金屬線彼此則電性連接。此時，金屬線彼此之接觸阻抗之影響可加以忽視。如此之時，愈從第一供電部 51 及第二供電部 52 遠離，電極 4A 之剖面積則愈大。

(第二實施形態之作用效果)

根據本實施形態時，除了前述第一實施形態之作用效果 (1) 及 (3) 之外，可發揮下述作用效果 (4)。

(4) 於本實施形態中，愈從第一供電部 51 及第二供電部 52 遠離，構成電極 4A 之金屬線之條數會增加之故，愈從第一供電部 51 及第二供電部 52 遠離，電極 4A 之剖面積則愈大。

[實施形態之變形]

本發明係非限定於前述實施形態，可達成本發明目的之範圍之變形、改良等，亦含於本發明。

例如，前述之實施形態中，配線薄片 100 雖具備基材 1，但非限定於此。例如，配線薄片 100 可不具備基材 1。此時，可經由樹脂層 3，將配線薄片 100 黏貼於被附著體使用。

前述之實施形態中，配線薄片 100 雖具備樹脂層 3，但非限定於此。例如，配線薄片 100 可不具備樹脂層 3。此

時，做為基材 1 使用編織物，將導電性線狀體 21 編織於基材 1 中，形成擬似薄片構造體 2 亦可。

[作用效果之確認]

根據本實施形態時，為了確認得可抑制溫度不均之配線薄片，進行以下說明之消耗電力分布之解析。

於消耗電力分布之解析中，將關於本實施形態之配線薄片，對應於梯子型之電路圖，解析此電路之消耗電力分布。

做為例 1，令導電性線狀體 21 之條數 N 為 30 條，令導電性線狀體 21 之阻抗值 r 為 $25070[m\Omega]$ ，令電極 4 之阻抗值 R 為 $148[m\Omega]$ ，令從第一供電部 51 及第二供電部 52 側算起第 2 條之導電性線狀體 21 與第 1 條之導電性線狀體 21 間之電極 4 之阻抗值 R_2 之值為 $10.21[m\Omega]$ ，令從第一供電部 51 及第二供電部 52 側算起第 30 導電性線狀體 21 與第 29 導電性線狀體 21 間之電極 4 之阻抗值 R_{30} 之值為 $0m\Omega$ 。然而， $R_3 \sim R_{29}$ 之值 $[m\Omega]$ 係從 R_2 之值至 R_{30} 之值，以階段性相同變化率 (在鄰接之電極間為約 $0.36[m\Omega]$) 變低。

然後，於上述電路，解析流有電流時之第 1 條之導電性線狀體 21 至第 30 條之導電性線狀體 21 之消耗電力分布。然而，於導電性線狀體 21，則附上號碼，令第 n 條之導電性線狀體 21 之號碼為 n 。將所得結果示於圖 4。然而，消耗電力係令電源部之電流為 1 時之相對值。

又，做為例 2，除了不變化 $R_2 \sim R_{30}$ 之值之外，與例 1 相

同，解析消耗電力分布。然而， $R_2 \sim R_{30}$ 之各別值係 $10.21[m\Omega]$ 。將所得結果示於圖4。

更且，從所得消耗電力分布，求得最高消耗電力、最低消耗電力、及平均消耗電力，根據下述計算式，算出電力不均(單位： $\pm\%$)。

(電力不均)=[{(最高消耗電力)-(最低消耗電力)} / (平均消耗電力) / 2] $\times 100$

例1之電力不均係 $\pm 35\%$ ，與例2之 $\pm 47\%$ 比較，可知較低。此電力不均愈小，可推敲可抑制溫度不均。

【符號說明】

1:基材

2:擬似薄片構造體

3:樹脂層

4:電極

4A:電極

21:導電性線狀體

51:第一供電部

52:第二供電部

100:配線薄片

100A:配線薄片

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種配線薄片，其特徵係具備：複數之導電性線狀體以間隔加以排列之擬似薄片構造體、和一對之電極、和各別設於前述電極之第一供電部及第二供電部；

令前述導電性線狀體之條數為 N ，令前述導電性線狀體之阻抗值為 r ，令前述電極之阻抗值為 R ，令從前述第一供電部及前述第二供電部側算起第 n 條之導電性線狀體與第 $(n-1)$ 條之導電性線狀體間之電極之阻抗值為 R_n 之時，滿足下述數式(F1)、下述數式(F2)及下述數式(F3)所示所有條件；

$$r/R \leq 300 \quad \cdot \cdot \cdot (F1)$$

$$R_n \leq R_{n-1} \quad \cdot \cdot \cdot (F2)$$

(前述數式(F2)中， n 係2以上之整數)

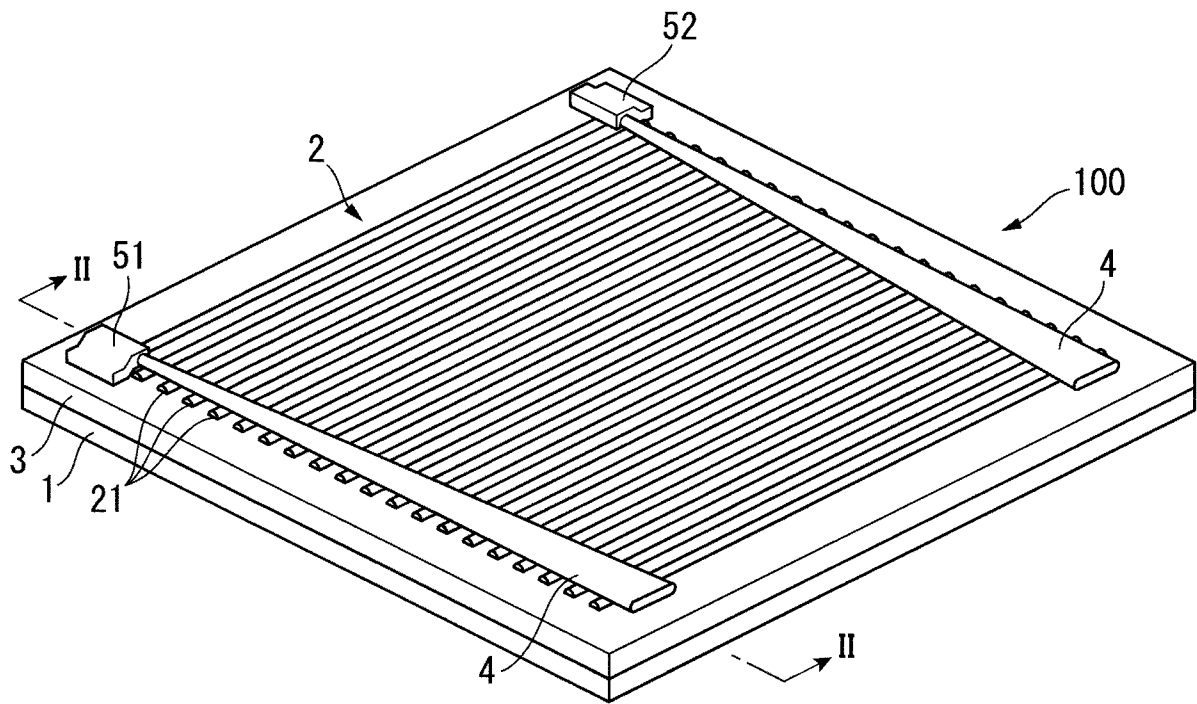
$$0 < R_2 - R_N \quad \cdot \cdot \cdot (F3)。$$

【請求項2】如請求項1記載之配線薄片，其中，前述導電性線狀體之間隔為20mm以下。

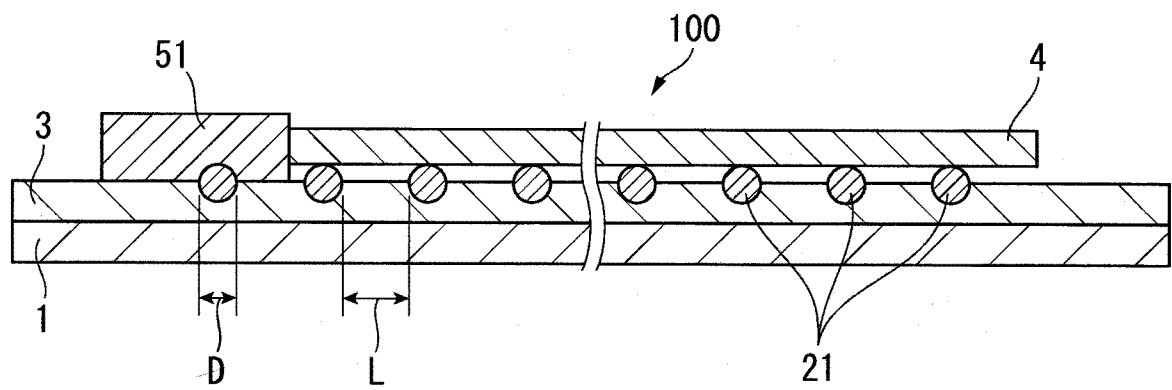
【請求項3】如請求項1或2記載之配線薄片，其中，另具備支持前述擬似薄片構造體之基材。

【請求項4】一種薄片狀加熱器，其特徵係具備如記載於請求項1至請求項3之任一項之配線薄片。

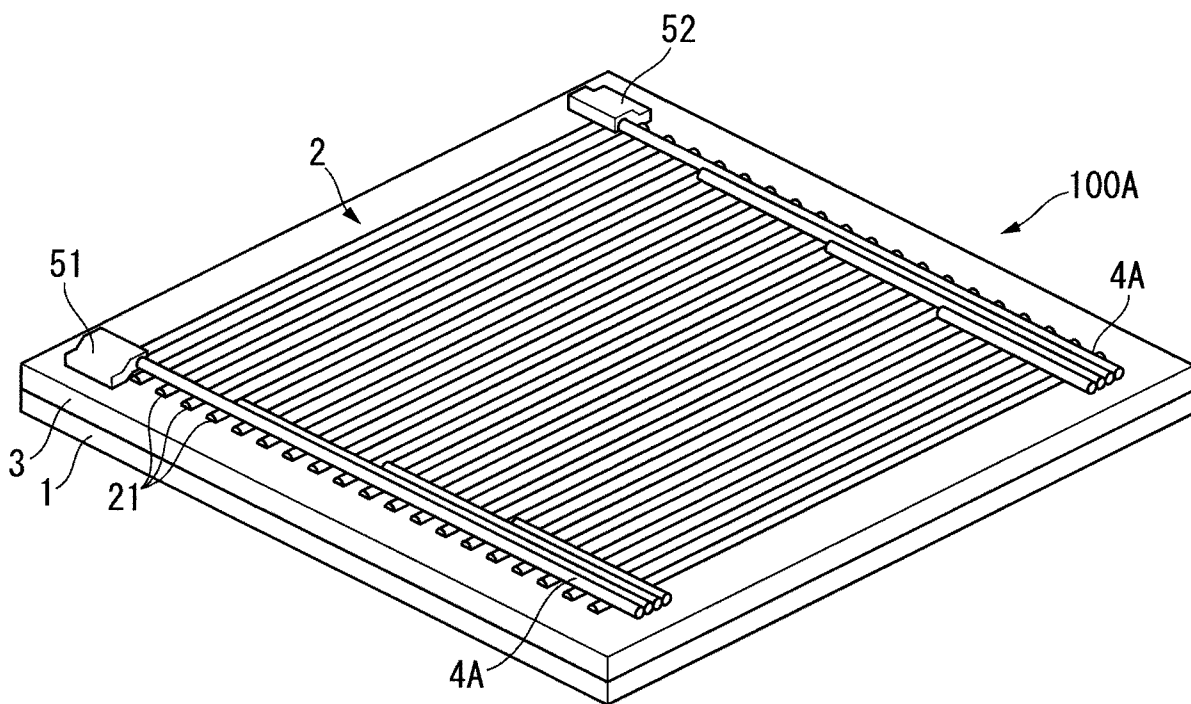
【發明圖式】



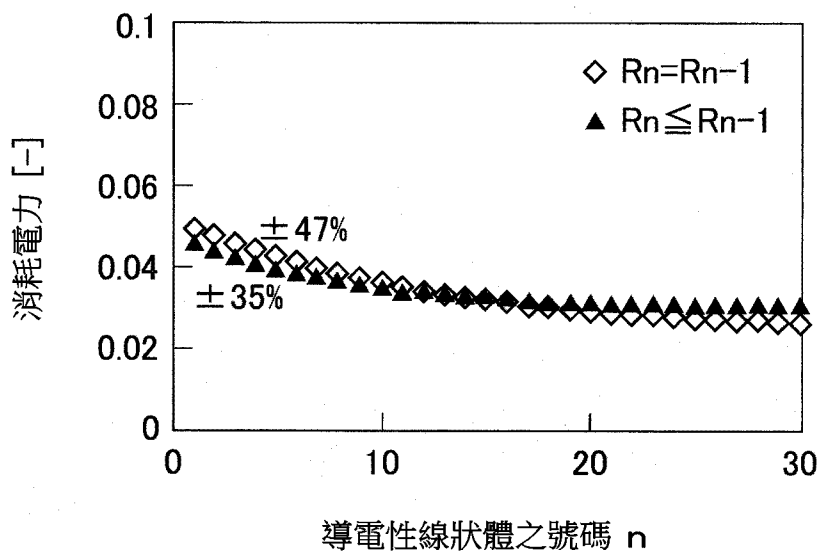
【圖 1】



【圖 2】



【圖 3】



【圖 4】