

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】令和1年6月20日(2019.6.20)

【公開番号】特開2016-225296(P2016-225296A)

【公開日】平成28年12月28日(2016.12.28)

【年通号数】公開・登録公報2016-070

【出願番号】特願2016-106500(P2016-106500)

【国際特許分類】

H 01 R 11/01 (2006.01)

H 01 B 5/16 (2006.01)

H 01 B 1/22 (2006.01)

【F I】

H 01 R 11/01 501C

H 01 B 5/16

H 01 B 1/22 B

【手続補正書】

【提出日】令和1年5月15日(2019.5.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁接着剤層と、該絶縁接着剤層に配置された導電粒子を含む異方導電性フィルムであって、導電粒子が所定の粒子ピッチで配列した第1軸が所定の軸ピッチで並列している導電粒子の配列を有し、

導電粒子が略真球であり、

導電粒子の平均粒子径をDとした場合に、第1軸における導電粒子ピッチL1が1.5D以上、第1軸の軸ピッチL3が1.5D以上であり、

第1軸における任意の導電粒子P0と、該第1軸において導電粒子P0に隣接する導電粒子P1と、該第1軸に隣接する第1軸にあって導電粒子P0と最近接している導電粒子P2とで形成される3角形の各辺の方向が異方導電性フィルムのフィルム幅方向と斜交している異方導電性フィルム。

【請求項2】

導電粒子の次式で算出される真球度が70~100である請求項1記載の異方導電性フィルム。

真球度 = { 1 - (S_o - S_i) / S_o } × 100

(式中、S_oは導電粒子の平面画像における該導電粒子の外接円の面積、

S_iは導電粒子の平面画像における該導電粒子の内接円の面積である)

【請求項3】

異方導電性フィルムのフィルム幅に対するフィルム長さの比が5000以上である請求項1又は2記載の異方導電性フィルム。

【請求項4】

前記3角形の各辺の方向に導電粒子が配列している請求項1~3のいずれかに記載の異方導電性フィルム。

【請求項5】

粒子ピッチが最も小さい配列軸を第1軸とする請求項1~4のいずれかに記載の異方導

電性フィルム。

【請求項 6】

3角形の各辺の方向に導電粒子が配列し、各辺の延長からなる格子軸を第1軸、第2軸、第3軸とした場合に、少なくとも一つの格子軸内の粒子ピッチが広狭のピッチが規則的に繰り返されたピッチからなる請求項1～5のいずれかに記載の異方導電性フィルム。

【請求項 7】

3角形の各辺の方向に導電粒子が配列し、各辺の延長からなる格子軸を第1軸、第2軸、第3軸とした場合に、少なくとも一つの格子軸の軸ピッチが規則的に広狭を有する請求項1～6のいずれかに記載の異方導電性フィルム。

【請求項 8】

3角形の各辺の方向に導電粒子が配列し、各辺の延長からなる格子軸を第1軸、第2軸、第3軸とした場合に、第1軸、第2軸又は第3軸と同一方向の格子軸として第4軸を有し、第4軸は、該第4軸と同一方向の第1軸、第2軸又は第3軸における導電粒子の配列から導電粒子を規則的に抜いた配列を有する請求項1～7のいずれかに記載の異方導電性フィルム。

【請求項 9】

第1軸が、軸ピッチL3よりも小さい幅の帯内でばらついている請求項1～8のいずれかに記載の異方導電性フィルム。

【請求項 10】

ばらつきの帯幅が、導電粒子径の0.5倍未満である請求項9記載の異方導電性フィルム。

【請求項 11】

請求項1～10のいずれかに記載の異方導電性フィルムで第1電子部品と第2電子部品が異方導電性接続されている接続構造体。

【請求項 12】

請求項1～10のいずれかに記載の異方導電性フィルムで第1電子部品と第2電子部品を異方導電性接続する、接続構造体の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

例えば、接続対象とする端子の幅が導電粒子径の30倍以上であるFOG接続の場合、対向する端子同士が重なり合っている部分の面積（有効接続面積）が十分にあるので導電粒子の個数密度を7～25個/mm²とすることで接続が可能となる。より具体的には、接続部の端子の幅0.2mm、端子の長さが2mm以上、端子間スペース0.2mm（L/S=1）であり、異方導電性フィルムのフィルム幅が2mmで、そのフィルム幅で接続される場合、導電粒子の密度を7～8個/mm²程度まで少なくすることができる。この場合、フィルム幅が全て接続されていなくてもよく、フィルム幅以下の長さのツールで押圧してもよい。このとき押圧された部分が有効接続面積となるので、接続される端子の長さは2mm以下となる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

以上をまとめると、本発明においては導電粒子の個数密度の下限値については、端子幅や端子長さ、もしくは接続される長さ（ツール幅）によって定まるが、7個/mm²以上で

あれば好ましく、38個 / mm^2 以上であればより好ましく、108個 / mm^2 以上が更により好ましく、500個 / mm^2 以上であれば有効接続面積がある程度小さくとも対応できる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

導電粒子の個数密度は、接続対象物毎にできる限り少なくしてもよいが、製造する品種が増加すると大量生産には向かなくなるため、上記の下限値の最大である500個 / mm^2 以上とした異方導電性フィルムにより、それより下限値が少ない品種をカバーさせてもよい。また大量生産における製造マージンを加味すれば20%程上乗せして、600個 / mm^2 を下限値とすることもできる。これは後述する導電粒子の個数を削減する効果より、製造する品種を少なくする方が効果が生じる場合があるためである。特に個数密度が3000個 / mm^2 以下、好ましくは2500個 / mm^2 以下、より好ましくは2000個 / mm^2 以下であれば、端子1個当たり $5000 \mu\text{m}^2$ 以上の有効接続面積を有する端子レイアウトにおいて十分な端子間距離（一例として導電粒子径が $5 \mu\text{m}$ 以下であれば $20 \mu\text{m}$ 以上、好ましくは $30 \mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $30 \mu\text{m}$ より大きい距離。あるいは導電粒子径の4倍以上、好ましくは6倍以上、より好ましくは6倍より大きい距離）があると考えられる。この場合に本発明では導電粒子を個々に独立して配置しているためショートの発生を限りなく回避できるので、トータルコストの削減効果はより際立つ。後述するように、本発明では便宜上 $30 \mu\text{m}$ を境にしてファインピッチとノーマルピッチを区分けしているが、近年の携帯型画像表示装置の多様化によって電子部品も多様化している。本発明における導電粒子の個数密度を、上述のように多品種をカバーできる設定とすることで、本発明が従来多種存在する異方導電性フィルムから、より進化した形態となる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

またCOG接続の場合、最小の端子上に第1軸A1が最低3本またがるように、第1軸A1を端子の長手方向に斜交させ、L1及びL2における導電粒子中心間距離が導電粒子径の1.5倍以上を満たす条件になるように設計する。このようにすることで、第1軸A1上の導電粒子Pはフィルムの幅方向の直線的配列にならず、端子における導電粒子の捕捉数のばらつきを低減することができる。特にファインピッチの場合、図1に示すように、フィルムの幅方向に隣接する導電粒子Pa、Pb、Pcについて、フィルム幅方向の接線Lb1、Lb2と導電粒子Pa、Pbが重畠していること、即ち接線Lb1、Lb2が導電粒子Pa、Pbを貫く状態が好ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0113

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0113】

得られた異方導電性フィルムを用いて評価用接続物を作製し、その(a)初期導通抵抗、(b)圧痕、(c)粒子捕捉性を実施例1と同様に評価した。また、(d)導通信頼性、(e)ショート発生率を以下のように評価した。

これらの結果を、実施例1の結果も合わせて表2に示す。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 6】

【表 4】

評価	実施例8		実施例9		実施例10	
	FOG		FOG		FOG	
評価用接続物 (配線幅36μm、配線長さ2mm)						
有効実装面積率(%)	100	80	100	80	100	80
初期導通抵抗(Ω)	1.4	1.5	1.2	1.2	1.3	1.4
導通信頼性(Ω)	3.8	4.5	2.2	2.4	3.3	3.6
圧痕(潰れ率120%以上の粒子割合)(%)	90≤	90≤	90≤	90≤	90≤	90≤
粒子捕捉数(Ave.)	4.1	3.1	15.9	12.4	7.1	5.4
ショート発生率	<50ppm		<50ppm		<50ppm	

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 7】

表3及び表4から、FOGの場合、一つの端子あたり導電粒子の捕捉数が3以上であれば導通特性上問題ないことがわかる。