

【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 2 区分
 【発行日】平成 18 年 4 月 6 日 (2006.4.6)

【公開番号】特開 2005-108956 (P2005-108956A)
 【公開日】平成 17 年 4 月 21 日 (2005.4.21)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-016
 【出願番号】特願 2003-337217 (P2003-337217)
 【国際特許分類】

H 0 1 C 1/142 (2006.01)

【F I】

H 0 1 C 1/142

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 2 月 17 日 (2006.2.17)

【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】

基板と、この基板の端面に設けられた端面電極層とを備え、前記端面電極層を導電性粒子と非導電性無機フィラーと樹脂の混合材料により構成するとともに、前記導電性粒子として少なくともカーボンと表面を導電膜で被覆したウイスカ状無機フィラーを含有する混合粉末を用い、かつ前記樹脂としてエポキシ樹脂を用いたチップ状電子部品。

【請求項 2】

基板と、この基板の端面に設けられた端面電極層とを備え、前記端面電極層を導電性粒子と非導電性無機フィラーと樹脂の混合材料により構成するとともに、前記導電性粒子として少なくともカーボンと表面を導電膜で被覆したウイスカ状黒鉛を含有する混合粉末を用い、かつ前記樹脂としてエポキシ樹脂を用いたチップ状電子部品。

【請求項 3】

ウイスカ状無機フィラーとしてシリカ、ウォラストナイト、セピオライト、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、酸化チタン、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、ゾノライト、チタン酸カリウム、ホウ酸アルミニウム、硫酸マグネシウム、ケイ酸カルシウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素の中から選ばれた物質を用いた請求項 1 記載のチップ状電子部品。

【請求項 4】

導電膜として銀、ニッケル、金、錫、銅、白金、はんだの中から選ばれた物質を用いた請求項 1 または 2 記載のチップ状電子部品。

【請求項 5】

ウイスカ状無機フィラーの平均繊維径を $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ 、平均繊維長を $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、アスペクト比を 10 以上とした請求項 1 記載のチップ状電子部品。

【請求項 6】

ウイスカ状黒鉛の平均繊維径を $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ 、平均繊維長を $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、アスペクト比を 10 以上とした請求項 2 記載のチップ状電子部品。

【請求項 7】

樹脂として、分子量 $1000 \sim 30000$ のエポキシ樹脂を用いた請求項 1 または 2 記載のチップ状電子部品。

【請求項 8】

導電性粒子と（非導電性無機フィラー＋エポキシ樹脂）の配合比率（体積比）を１０：９０～２５：７５とし、かつカーボンと表面を導電膜で被覆したウイスカ状無機フィラーの配合比率（体積比）を１：１０～１０：１とした請求項１記載のチップ状電子部品。

【請求項９】

導電性粒子と（非導電性無機フィラー＋エポキシ樹脂）の配合比率（体積比）を１０：９０～２５：７５とし、かつカーボンと表面を導電膜で被覆したウイスカ状黒鉛の配合比率（体積比）を１：１０～１０：１とした請求項２記載のチップ状電子部品。

【請求項１０】

混合材料として、導電性粒子と非導電性無機フィラーと樹脂にカップリング剤を加えた混合材料を用いた請求項１または２記載のチップ状電子部品。

【請求項１１】

非導電性無機フィラーとしてシリカ、カオリン、タルク、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、酸化チタン、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、マイカ、チタン酸カリウム、ホウ酸アルミニウムの中から選ばれた物質を用いた請求項１または２記載のチップ状電子部品。

【請求項１２】

非導電性無機フィラーの平均粒子径を１ｎｍ～５０μｍの範囲に設定した請求項１または２記載のチップ状電子部品。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１３】

本発明の請求項３に記載の発明は、特に、ウイスカ状無機フィラーとしてシリカ、ウォラストナイト、セピオライト、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、酸化チタン、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、ゾノトライト、チタン酸カリウム、ホウ酸アルミニウム、硫酸マグネシウム、ケイ酸カルシウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素の中から選ばれた物質を添加したもので、この構成によれば、シリカ、ウォラストナイト、セピオライト、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、酸化チタン、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、ゾノトライト、チタン酸カリウム、ホウ酸アルミニウム、硫酸マグネシウム、ケイ酸カルシウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素の中から選ばれた物質が添加されることにより、混合材料の破壊靱性強度が向上するため、端面電極層の強度を向上させることができるという作用効果が得られるものである。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１４

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１５

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0017
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0018
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0019
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0020
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 10】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0021
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 11】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0022
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 12】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0023
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 13】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0024
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 14】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0025
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 15】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0026
【補正方法】削除
【補正の内容】

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

本発明の請求項4に記載の発明は、特に、ウイスカ状無機フィラーまたはウイスカ状黒鉛の表面を被覆する導電膜として銀、ニッケル、金、錫、銅、白金、はんだの中から選ばれた物質を用いたもので、この構成によれば、銀、ニッケル、金、錫、銅、白金、はんだの中から選ばれた物質を用いて表面を被覆したウイスカ状無機フィラー粉末またはウイスカ状黒鉛粉末が混合材料の導電性を向上させるため、端面電極層を形成した後に電気めっき工法により形成するニッケルめっき層を安定した均一な膜として形成できるという作用効果が得られるものである。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 5

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 6

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 7】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、特に、ウイスカ状無機フィラーの平均繊維径を 0 . 0 1 ~ 1 μ m、平均繊維長を 1 ~ 1 0 0 μ m、アスペクト比を 1 0 以上としたもので、この構成によれば、端面電極層の強度を向上させることができるという作用効果が得られるものである。

【手続補正 2 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 8】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、特に、ウイスカ状黒鉛の平均繊維径を 0 . 0 1 ~ 1 μ m、平均繊維長を 1 ~ 1 0 0 μ m、アスペクト比を 1 0 以上としたもので、この構成によれば、端面電極層の強度を向上させることができるという作用効果が得られるものである。

【手続補正 2 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 9】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、特に、樹脂として、分子量 1 0 0 0 ~ 3 0 0 0 0 のエポキシ樹脂を用いたもので、この構成によれば、チップ状電子部品を形成した際に、チップ状電子部品の基板エッジ部の被覆性が高くなるため、基板エッジ部での端面電極切れ等の不具合が発生しにくくなり、その結果、この不具合が減少することにより、部品交換などの工程が不必要となるため、量産性を向上させることができるという作用効果が得られるものである。

【手続補正 2 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 0

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 3 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 1

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 3 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 2

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

本発明の請求項 8 に記載の発明は、特に、導電性粒子と（非導電性無機フィラー + エポキシ樹脂）の配合比率（体積比）を 1 0 : 9 0 ~ 2 5 : 7 5 とし、かつカーボンと表面を導電膜で被覆したウイスカ状無機フィラーの配合比率（体積比）を 1 : 1 0 ~ 1 0 : 1 としたもので、この構成によれば、端面電極層の面積抵抗値を低くすることができるため、端面電極層を形成した後に電気めっき工法により形成されるニッケルめっき層を安定した均一な膜として形成できるという作用効果が得られるとともに、端面電極層の電極強度も高くできるという相反する作用効果が得られるものである。

【手続補正 3 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 4】

本発明の請求項 9 に記載の発明は、特に、導電性粒子と（非導電性無機フィラー + エポキシ樹脂）の配合比率（体積比）を 1 0 : 9 0 ~ 2 5 : 7 5 とし、かつカーボンと表面を導電膜で被覆したウイスカ状黒鉛の配合比率（体積比）を 1 : 1 0 ~ 1 0 : 1 としたもので、この構成によれば、端面電極層の面積抵抗値を低くすることができるため、端面電極層を形成した後に電気めっき工法により形成されるニッケルめっき層を安定した均一な膜として形成できるという作用効果が得られるとともに、端面電極層の電極強度も高くできるという相反する作用効果が得られるものである。

【手続補正 3 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 5】

本発明の請求項 1 0 に記載の発明は、特に、混合材料として、導電性粒子と非導電性無機フィラーと樹脂にカップリング剤を加えた混合材料を用いたもので、この構成によれば、基板と端面電極層の密着力を向上させることができるため、端面電極層の電極強度も高くできるという作用効果が得られるものである。

【手続補正 3 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 6

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 7

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 37】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

本発明の請求項 11 に記載の発明は、特に、非導電性無機フィラーとしてシリカ、カオリン、タルク、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、酸化チタン、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、マイカ、チタン酸カリウム、ホウ酸アルミニウムの中から選ばれた物質を用いたもので、この構成によれば、シリカ、カオリン、タルク、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、酸化チタン、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、マイカ、チタン酸カリウム、ホウ酸アルミニウムの中から選ばれた物質を添加することにより、混合材料の破壊靱性強度が向上するため、端面電極層の強度を向上させることができるという作用効果が得られるものである。

【手続補正 38】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 39】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 40】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 41】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 42】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 43】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 44】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 6

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 7

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 8

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 9

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 1】

本発明の請求項 1 2 に記載の発明は、特に、非導電性無機フィラーの平均粒子径を $1 \text{ nm} \sim 50 \text{ }\mu\text{m}$ の範囲に設定したもので、この構成によれば、非導電性無機フィラーの平均粒子径を $1 \text{ nm} \sim 50 \text{ }\mu\text{m}$ の範囲に設定したことにより、端面電極層の強度を向上させることができるという作用効果が得られるものである。