

【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】令和6年2月5日(2024.2.5)

【国際公開番号】WO2023/132293  
 【出願番号】特願2023-572451(P2023-572451)

【国際特許分類】

H 0 1 F 17/00(2006.01)

H 0 1 F 27/29(2006.01)

H 0 1 F 17/02(2006.01)

H 0 5 K 1/16(2006.01)

10

【F I】

H 0 1 F 17/00 B

H 0 1 F 27/29 1 2 3

H 0 1 F 17/02

H 0 1 F 17/00 D

H 0 1 F 17/00 Z

H 0 5 K 1/16 B

【手続補正書】

20

【提出日】令和5年10月11日(2023.10.11)

【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】

コイル装置であって、

第1主面及び第2主面を有するベースフィルムと、

前記第1主面上に配置され、かつ渦巻状に巻回されている部分を有する第1コイル配線と、

30

前記第2主面上に配置され、渦巻状に巻回されている部分を有する第2コイル配線と、

前記第1コイル配線を覆うように前記第1主面上に配置されている第1保護層と、

前記第2コイル配線を覆うように前記第2主面上に配置されている第2保護層と、

導電部とを備え、

前記ベースフィルムには、厚さ方向に沿って前記ベースフィルムを貫通している貫通穴が形成されており、

前記導電部は、前記貫通穴内に埋め込まれるとともに前記第1コイル配線と前記第2コイル配線とに接続することにより、前記第1コイル配線と前記第2コイル配線とを電氣的に接続しており、

40

前記第1コイル配線、前記第2コイル配線及び前記導電部の質量の合計をAとし、前記ベースフィルム、前記第1コイル配線、前記第2コイル配線、前記第1保護層、前記第2保護層及び前記導電部の体積の合計をBとすると、 $A/B$ の値は、 $2.0\text{ g/cm}^3$ 以上である、コイル装置。

【請求項2】

前記第1保護層上に配置されている外部接続端子と、

前記外部接続端子を露出させるように前記第1保護層上に配置されているソルダレジストとをさらに備える、請求項1に記載のコイル装置。

【請求項3】

50

前記第 1 コイル配線、前記第 2 コイル配線及び前記導電部は、銅を含有しており、  
前記ベースフィルム、前記第 1 コイル配線、前記第 2 コイル配線、前記第 1 保護層、前記第 2 保護層及び前記導電部の体積の合計を C とし、前記第 1 コイル配線、前記第 2 コイル配線及び前記導電部に含有されている銅の体積の合計を D とすると、 $D / C \times 100$  の値は、10 パーセント以上 70 パーセント以下である、請求項 1 に記載のコイル装置。

【請求項 4】

前記第 1 保護層は、前記第 1 コイル配線を覆うように前記第 1 主面上に配置されており、かつ接着剤により形成されている第 1 層を有し、  
前記第 2 保護層は、前記第 2 コイル配線を覆うように前記第 2 主面上に配置されており、かつ接着剤により形成されている第 3 層を有する、請求項 1 に記載のコイル装置。

10

【請求項 5】

前記第 1 保護層は、前記第 1 層上に配置されている第 2 層をさらに有し、  
前記第 2 保護層は、前記第 3 層上に配置されている第 4 層をさらに有する、請求項 4 に記載のコイル装置。

【請求項 6】

前記第 2 層及び前記第 4 層は、ポリイミドにより形成されている、請求項 5 に記載のコイル装置。

【請求項 7】

前記第 1 層及び前記第 3 層の厚さは、 $2 \mu\text{m}$  以上  $100 \mu\text{m}$  以下である、請求項 4 に記載のコイル装置。

20

【請求項 8】

隣り合う前記第 1 コイル配線の 2 つの部分の間の距離及び隣り合う前記第 2 コイル配線の 2 つの部分の間の距離は、 $2 \mu\text{m}$  以上  $20 \mu\text{m}$  以下であり、

前記第 1 コイル配線の厚さ及び前記第 2 コイル配線の厚さは、 $30 \mu\text{m}$  以上  $80 \mu\text{m}$  以下であり、

前記第 1 コイル配線の幅及び前記第 2 コイル配線の幅は、 $10 \mu\text{m}$  以上  $100 \mu\text{m}$  以下である、請求項 1 に記載のコイル装置。

【請求項 9】

前記第 1 コイル配線の厚さを前記第 1 コイル配線の幅で除した値及び前記第 2 コイル配線の厚さを前記第 2 コイル配線の幅で除した値は、1.0 以上 3.0 以下である、請求項 1 に記載のコイル装置。

30

【請求項 10】

前記コイル装置の高さ、幅及び長さは、それぞれ  $100 \mu\text{m}$  以上  $500 \mu\text{m}$  以下、 $2 \text{mm}$  以上  $10 \text{mm}$  以下及び  $2 \text{mm}$  以上  $40 \text{mm}$  以下である、請求項 1 から請求項 9 のいずれかが 1 項に記載のコイル装置。

【請求項 11】

コイル装置であって、

第 1 主面及び第 2 主面を有するベースフィルムと、

前記第 1 主面上に配置され、かつ渦巻状に巻回されている部分を有する第 1 コイル配線と、

40

前記第 2 主面上に配置され、渦巻状に巻回されている部分を有する第 2 コイル配線と、

前記第 1 コイル配線を覆うように前記第 1 主面上に配置されている第 1 保護層と、

前記第 2 コイル配線を覆うように前記第 2 主面上に配置されている第 2 保護層と、

導電部と、

前記第 1 コイル配線及び前記第 2 コイル配線と電氣的に分離されており、かつ前記第 1 主面及び前記第 2 主面の少なくともいずれかの上に配置されているダミー配線とを備え、

前記ベースフィルムには、厚さ方向に沿って前記ベースフィルムを貫通している貫通穴が形成されており、

前記導電部は、前記貫通穴内に埋め込まれるとともに前記第 1 コイル配線と前記第 2 コイル配線とに接続することにより、前記第 1 コイル配線と前記第 2 コイル配線とを電氣的

50

に接続しており、

前記第1コイル配線、前記第2コイル配線、前記導電部及び前記ダミー配線の質量の合計をEとし、前記ベースフィルム、前記第1コイル配線、前記第2コイル配線、前記第1保護層、前記第2保護層、前記導電部及び前記ダミー配線の体積の合計をFとすると、 $E/F$ の値は、 $2.0 \text{ g/cm}^3$ 以上である、コイル装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

(3)上記(1)又は(2)のコイル装置では、第1コイル配線、第2コイル配線及び導電部は銅を含有していてもよい。ベースフィルム、第1コイル配線、第2コイル配線、第1保護層、第2保護層及び導電部の体積の合計をCとし、第1コイル配線、第2コイル配線及び導電部に含有されている銅の体積の合計をDとすると、 $D/C \times 100$ の値は、10パーセント以上70パーセント以下であってもよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

好ましくは、ベースフィルム11の厚さ方向に沿って第1主面11aから見た際の渦巻状に巻回されている第1コイル配線13の部分の面積及びベースフィルム11の厚さ方向に沿って第2主面11bから見た際の渦巻状に巻回されている第2コイル配線14の部分の面積は、 $10 \text{ cm}^2$ 以上 $50 \text{ cm}^2$ 以下である。これらの面積は、渦巻状に巻回されている部分の面積とランド部の面積との和である。渦巻状に巻回されている部分の面積及びランド部の面積は、コイル装置100をX線CTを用いてスキャンしてコイル部、導電部の寸法、層構成を割り出して、その数値に基づいて算出される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

図7は、レジスト形成工程S3を説明する断面図である。レジスト形成工程S3では、レジスト16が形成される。レジスト16は、感光性の有機材料をシード層12a上に塗布するとともに塗布された感光性の有機材料を露光及び感光することにより形成される。レジスト16は、ドライフィルムレジストをシード層12a上に貼付するとともに、貼付されたドライフィルムレジストを露光及び感光することにより形成されてもよい。レジスト16の開口からは、シード層12aが露出している。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

第1層21及び第3層31は、例えば接着剤により形成されている。第2層22及び第4層32は、例えばポリイミドにより形成されている。

【手続補正6】

10

20

30

40

50

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

第1コイル配線13、第2コイル配線14及び導電部15の質量の合計をAとし、ベースフィルム11、第1コイル配線13、第2コイル配線14、第1保護層20、第2保護層30及び導電部15の体積の合計をBとすると、 $A/B$ の値は $2.0 \text{ g/cm}^3$ 以上である。 $A/B$ の値は、好ましくは、 $7.0 \text{ g/cm}^3$ 以下である。 $A/B$ の値は、 $2.2 \text{ g/cm}^3$ 以上、 $3.0 \text{ g/cm}^3$ 以上又は $3.8 \text{ g/cm}^3$ 以上であることが好ましい

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

また、ベースフィルム11、第1コイル配線13、第2コイル配線14、第1保護層20、第2保護層30及び導電部15の体積の合計をCとし、第1コイル配線13、第2コイル配線14及び導電部15に含有されている銅の体積の合計をDとすると、 $D/C \times 100$ の値は、10パーセント以上70パーセント以下であることが好ましい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0095】

第3コイル配線73は、第4主面72b上に配置されている第1層73aa及び第1層73aa上に配置されている第2層73abで構成されているシード層と、当該シード層上に配置されている電解めっき層73bとを有している。第1層73aaの構成材料及び第2層73abの構成材料は、限定されないが、例えば、それぞれニッケル-クロム合金及び銅を含む。電解めっき層73bの構成材料は、例えば、銅である。なお、第3コイル配線73は、上記のシード層の側面並びに電解めっき層73bの側面及び上面を覆っており、かつ銅で形成されている別の電解めっき層をさらに有していてもよい。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

第4コイル配線76は、第6主面75b上に配置されている第1層76aa及び第1層76aa上に配置されている第2層76abで構成されているシード層と、当該シード層上に配置されている電解めっき層76bとを有している。第1層76aaの構成材料及び第2層76abの構成材料は、限定されないが、例えば、それぞれニッケル-クロム合金及び銅を含む。電解めっき層76bの構成材料は、例えば、銅である。なお、第4コイル配線76は、上記のシード層の側面並びに電解めっき層76bの側面及び上面を覆っており、かつ銅で形成されている別の電解めっき層をさらに有していてもよい。

10

20

30

40

50