

【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 7 年 6 月 17 日(2025.6.17)

【公開番号】特開 2024-176990(P2024-176990A)  
【公開日】令和 6 年 12 月 19 日(2024.12.19)  
【年通号数】公開公報(特許)2024-238  
【出願番号】特願 2023-102835(P2023-102835)  
【国際特許分類】

H 0 1 L 2 1 / 3 2 0 5 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

10

H 1 0 D 6 4 / 6 0 ( 2 0 2 5 . 0 1 )

【 F I 】

H 0 1 L 2 1 / 8 8 M

H 0 1 L 2 1 / 2 8 3 0 1 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 6 年 12 月 17 日(2024.12.17)

【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

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体集積回路の電子回路の材料として、従来主に使用されていた銅、アルミニウムなどの金属ではなく、炭素同素体などの「炭素系良導体のナノパウダー」を使用する方法。従来の半導体集積回路の電子回路は、銅のような金属を、糸のように細く伸ばした線材（銅線など）を、回路板に差し込んで固定する、又はアルミニウムのような金属を、溶液状に加工した液材を、回路板に印刷する、などの方法で製作していた。

これに対し、導電性の高い金属である銅よりも導電性の高い炭素同素体などの炭素系良導体をナノレベルまで微細化加工したナノパウダーを回路板に固定して電子回路を製作する方法。

30

（炭素系良導体とは、炭素を多く含む有機物の良導体という考え方から、石炭も含まれる。）

（ナノパウダーを回路板に固定する方法は、接着剤、静電気、レーザー焼き付けなど複数あるが、製造方法は、限定されない。）

【請求項 2】

炭素系良導体（有機物系）ではないが、形質が似ている火山灰を、半導体集積回路の電子回路の材料として使用する方法。

火山灰を、ナノレベルまで微細化加工したナノパウダーを回路板に固定して電子回路を製作する方法。

40

【請求項 3】

請求項 1、請求項 2 に記載した方法に、赤外線を遮断する光学フィルム、又は当該フィルムと同等の化学組成の材料を微細な粉末状に加工したナノパウダーを、適性比率で配合した材料（混合ナノパウダー）を、半導体集積回路の電子回路の材料として使用する方法。

【請求項 4】

請求項 1、請求項 2、請求項 3 に記載の方法を使用した部品、装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の部品、装置を使用した役務、事業。

【手続補正 2】

50

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

従来の半導体集積回路の製造方法は、電気の通り道である電子回路の材料に銅などの金属を使い、糸のように細く伸ばし製造していたため、線材を細く加工するには限界があった。

細くしすぎると切れてしまう、又銅の導電性では、少しでも間が開くと電気が通らない、という課題があった。

10

この課題に対し、炭素同素体などの炭素系良導体を使用し、微細粉末加工によってナノパウダーを作る。

この材料を、回路板に固定して電子回路を製造する。

ナノパウダーなので、従来の方法では難しいとされた寸法の回路が可能となり、炭素同素体は、銅と比較してはるかに導電性が高いため、パウダー間に微小な間隔があっても、電気は通ることができる。（電子が間隔を飛び超える。）

又、炭素系良導体と形質が似ている火山灰をナノパウダーに加工して使用すると、より低コストで製造できる。

さらに、これらのナノパウダーに光学フィルムの技術を応用して赤外線遮断素材をナノパウダー化し、適正比率で配合すると、ジュール熱に対する冷却効果が得られる。

20

このような方法で課題を解決する。

30

40

50