

【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12日(2025.6.12)

【国際公開番号】WO2024/127989

【出願番号】特願2024-564263(P2024-564263)

【国際特許分類】

H 0 5 K 3/46(2006.01)

H 0 5 K 1/02(2006.01)

H 0 5 K 1/11(2006.01)

H 0 5 K 3/40(2006.01)

H 0 1 P 3/08(2006.01)

10

【F I】

H 0 5 K 3/46 N

H 0 5 K 3/46 G

H 0 5 K 1/02 P

H 0 5 K 1/02 C

H 0 5 K 1/02 J

H 0 5 K 1/11 H

H 0 5 K 3/40 E

H 0 1 P 3/08 2 0 0

20

【手続補正書】

【提出日】令和7年3月26日(2025.3.26)

【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】

30

【請求項1】

積層体、第1導体層、第2導体層、第1柱状導体、第2柱状導体及び接続導体を少なくとも備えており、

前記積層体は、第1絶縁体層を含む複数の絶縁体層がZ軸に沿って積層された構造を有しており、

前記第1絶縁体層は、正主面、及び、前記正主面より前記Z軸の負側に位置する負主面を有しており、

前記第1導体層及び前記第2導体層は、前記第1絶縁体層の前記正主面に位置しており、

前記第1柱状導体及び前記第2導体層は、前記第1絶縁体層を前記Z軸に沿って貫通する貫通孔の内部に設けられており、

40

前記第1柱状導体の前記Z軸の正側の端部は、前記第1導体層に接触しており、

前記接続導体は前記積層の方向の導体間を電氣的に接続する導体であり、

前記第1柱状導体の前記Z軸の負側の端部は、前記接続導体を介して柱状導体又は導体層に接続されており、

前記第2柱状導体は前記Z軸に直交する前後方向に延在する導体であり、前記前後方向に直交する平面を断面とした断面視で前記Z軸方向に柱状であり、

前記第2柱状導体の前記Z軸の正側の端部は、前記第2導体層に接触されており、

前記第2柱状導体の前記Z軸の負側の端部は、いずれの導体にも接触しておらず、

前記接続導体の材料は、前記第1柱状導体及び前記第2柱状導体とは異なる材料である、

50

多層基板。

【請求項 2】

前記第 1 柱状導体の材料及び前記第 2 柱状導体の材料は、樹脂を含まない金属である、請求項 1 に記載の多層基板。

【請求項 3】

前記第 1 柱状導体は、前記 Z 軸の正方向に行くにしたがって、前記第 1 柱状導体の太さが細くなる区間を有しており、

前記第 2 柱状導体は、前記 Z 軸の正方向に行くにしたがって、前記第 2 柱状導体の太さが細くなる区間を有している、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の多層基板。

10

【請求項 4】

前記第 2 柱状導体の前記 Z 軸の負側の端面は、前記 Z 軸の負方向に突出する形状を有している、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の多層基板。

【請求項 5】

前記第 2 導体層は、前記 Z 軸の負方向に見て、線形状を有している、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の多層基板。

【請求項 6】

前記多層基板は、第 3 柱状導体を、更に備えており、

前記第 3 柱状導体は前記 Z 軸に直交する前後方向に延在する導体であり、前記前後方向に直交する平面を断面とした断面視で前記 Z 軸方向に柱状であり、

20

前記第 3 柱状導体の前記 Z 軸の正側の端部は、前記第 2 導体層に接触しており、

前記第 3 柱状導体の前記 Z 軸の負側の端部は、いずれの導体にも接触しておらず、

前記第 2 柱状導体及び前記第 3 柱状導体は、前記 Z 軸の負方向に見て、前記第 2 導体層の線幅方向に並んでおり、

前記第 2 柱状導体の材料及び前記第 1 柱状導体の材料は、前記接読導体の材料とは異なる材料である、

請求項 5 に記載の多層基板。

【請求項 7】

前記多層基板は、前記第 2 導体層が第 1 線幅を有する第 1 区間と、前記第 2 導体層が前記第 1 線幅より大きな第 2 線幅を有する第 2 区間を有しており、

30

前記第 2 線幅は、前記第 2 導体層の線幅の最大値であり、

前記第 2 柱状導体は、前記第 1 区間には設けられており、

前記第 2 柱状導体は、前記第 2 区間には設けられていない、

請求項 5 に記載の多層基板。

【請求項 8】

前記多層基板は、第 3 区間及び第 4 区間を有しており、

前記第 3 区間は、前記 Z 軸に直交する Y 軸の正方向に見て、屈曲しており、

前記第 2 柱状導体は、前記第 3 区間には設けられていない、

請求項 5 に記載の多層基板。

40

【請求項 9】

前記多層基板は、第 3 区間及び第 4 区間を有しており、

前記第 3 区間は、前記 Z 軸に直交する Y 軸の正方向に見て、屈曲しており、

前記第 2 柱状導体は、前記第 3 区間に設けられている、

請求項 5 に記載の多層基板。

【請求項 10】

前記多層基板は、第 3 導体層及び第 4 柱状導体を、更に備えており、

前記第 3 導体層は、前記第 1 絶縁体層の前記正主面に位置しており、

前記第 3 導体層には、前記第 4 柱状導体の前記 Z 軸の正側の端部が接続されておらず、

前記第 4 柱状導体は、前記第 1 絶縁体層を前記 Z 軸に沿って貫通しており、

50

前記第 4 柱状導体の前記 Z 軸の負側の端部は、いずれの導体にも接触していない、  
請求項 1 又は請求項 2 に記載の多層基板。

【請求項 1 1】

前記第 2 導体層は、正主面、及び、前記第 2 導体層の前記正主面より前記 Z 軸の負側に位置している前記負主面を有しており、

前記第 2 導体層の前記負主面の表面粗さは、前記第 2 導体層の前記正主面の表面粗さより大きい、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の多層基板。

【請求項 1 2】

20 GHz 以上の周波数を有する高周波信号が伝送される信号導体層を備える、

10

請求項 1 又は請求項 2 に記載の多層基板。

【請求項 1 3】

前記第 1 導体層の材料、前記第 2 導体層の材料、前記第 1 柱状導体の材料及び前記第 2 柱状導体の材料は、前記接読導体の材料とは異なる材料である、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の多層基板。

【請求項 1 4】

第 1 準備工程と、貫通孔形成工程と、導体層形成工程と、柱状導体形成工程と、第 2 準備工程と、圧着工程と、を備える多層基板の製造方法であり、

前記第 1 準備工程では、正主面、及び、前記正主面より Z 軸の負側に位置している負主面を有していて、前記正主面を覆う金属箔が設けられた第 1 絶縁体層を準備し、

20

前記貫通孔形成工程では、前記 Z 軸に沿って貫通する第 1 貫通孔を前記第 1 絶縁体層に形成し、前記 Z 軸に直交する前後方向に延在する溝形状の第 2 貫通孔を前記第 1 絶縁体層に形成し、

前記導体層形成工程では、前記金属箔を加工することにより、第 1 導体層及び第 2 導体層を形成し、

前記柱状導体形成工程では、前記第 1 貫通孔及び前記第 2 貫通孔のそれぞれに第 1 柱状導体及び第 2 柱状導体を形成し、

前記第 2 準備工程では、接続導体が設けられた第 2 絶縁体層を準備し、

前記圧着工程では、前記第 1 絶縁体層が前記第 2 絶縁体層より前記 Z 軸の正側に位置するように、前記第 1 絶縁体層及び前記第 2 絶縁体層を含む複数の絶縁体層を積層及び圧着し、

30

前記第 1 柱状導体の前記 Z 軸の正側の端部は前記第 1 導体層に接触しており、

前記第 2 柱状導体の前記 Z 軸の正側の端部は前記第 2 導体層に接触しており、

前記第 1 柱状導体の前記 Z 軸の負側の端部は、前記接続導体に接続されている、

多層基板の製造方法。

【請求項 1 5】

前記貫通孔形成工程は、ビームの照射又はウェットエッチングにより前記第 1 貫通孔及び前記第 2 貫通孔を形成する、

請求項 1 4 に記載の多層基板の製造方法。

【手続補正 2】

40

【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】

まず、図 1 を参照しながら、多層基板 10 の構造について説明する。多層基板 10 は、高周波信号を伝送する。多層基板 10 は、スマートフォン等の電子機器において、2 つの回路を電氣的に接続するために用いられる。多層基板 10 は、図 1 に示すように、積層体 12、保護層 18a、18b、信号導体層 20a、電源導体層 20b、第 1 グランド導体層 22、第 2 グランド導体層 24、グランド導体層 26a、26b、28a、28b、3

50

0 a , 3 0 b、複数の柱状導体 v 1 a ~ v 1 d、複数の柱状導体 v 2 a ~ v 2 d、複数の柱状導体 v 3 a ~ v 3 d、柱状導体 v 1 0 及び接続導体 v 1 1 d , v 1 2 d , v 1 3 d を備えている。接続導体 v 1 1 d , v 1 2 d , v 1 3 d と柱状導体 v 1 c ~ v 3 c , v 1 d ~ v 3 d とは材料が異なる。柱状導体 v 1 0 は、Z 軸に直交する前後方向に延在する導体であるが、前後方向に直交する平面において（図 2 に示す断面視で）Z 軸方向に柱状であるので、本発明においては、この柱状導体 v 1 0 も「柱状」導体と表記する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

10

【補正の内容】

【0 0 3 2】

また、複数の柱状導体 v 1 c , v 1 d、複数の柱状導体 v 2 c , v 2 d、複数の柱状導体 v 3 c , v 3 d 及び柱状導体 v 1 0 は、例えば、スルーホール導体である。スルーホール導体は、絶縁体層 1 6 c , 1 6 d に貫通孔を形成し、貫通孔に金属メッキを施すことにより作製される。但し、柱状導体 v 1 0 については、絶縁体層 1 6 c に、前後方向に延在する溝を形成し、この溝に金属メッキを施すことにより作製される。複数の柱状導体 v 1 c , v 1 d の材料、複数の柱状導体 v 2 c , v 2 d の材料、複数の柱状導体 v 3 c , v 3 d の材料及び柱状導体 v 1 0 の材料は、金属である。金属は、例えば、銅である。このように、複数の柱状導体 v 1 c , v 1 d の材料、複数の柱状導体 v 2 c , v 2 d の材料、複数の柱状導体 v 3 c , v 3 d の材料（第 1 柱状導体の材料）及び柱状導体 v 1 0 の材料（第 2 柱状導体の材料）は、樹脂を含まない金属である。そして、信号導体層 2 0 a の材料、電源導体層 2 0 b の材料、第 1 グランド導体層 2 2 の材料、第 2 グランド導体層 2 4 の材料、グランド導体層 2 6 a , 2 6 b , 2 8 a , 2 8 b , 3 0 a , 3 0 b の材料、複数の柱状導体 v 1 c , v 1 d の材料、複数の柱状導体 v 2 c , v 2 d の材料及び複数の柱状導体 v 3 c , v 3 d の材料（第 1 導体層の材料、第 2 導体層の材料、第 1 柱状導体の材料及び第 2 柱状導体の材料）は、接続導体 v 1 1 d , v 1 2 d , v 1 3 d とは異なる材料である。

20

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 6

【補正方法】変更

30

【補正の内容】

【0 0 7 6】

また、図 2 に示した例では、柱状導体 v 1 c , v 2 c , v 3 c と柱状導体 v 1 d , v 2 d , v 3 d とを、接続導体 v 1 1 d , v 1 2 d , v 1 3 d を介してそれぞれ導通させているが、本発明は、接続導体が柱状導体同士を接続することに限るものではない。例えば、柱状導体 v 1 c , v 2 c , v 3 c は銅箔等の金属箔による導体層に導通する構造であってもよい。その例であれば、柱状導体 v 1 c , v 2 c , v 3 c が接続導体 v 1 1 d , v 1 2 d , v 1 3 d を介して導体層に導通する構造となる。

40