【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5年10月13日(2023.10.13)

【国際公開番号】WO2023/276743
【出願番号】特願2023-531811(P2023-531811)
【国際特許分類】
H05K 1/02(2006.01)
H05K 3/38(2006.01)
H05K 3/46(2006.01)
【FI】
H05K 1/02 B
H05K 1/02 P
H05K 3/38 B
H05K 3/46 Z

【手続補正書】
【提出日】令和5年8月24日(2023.8.24)
【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】
複数の絶縁体層が積層された構造を有し、かつ、前記複数の絶縁体層の積層方向に並ぶ第１主面及び第２主面を有している積層体と、
前記積層体に設けられている第１金属箔層であって、前記積層方向に見て、第１方向に延びる複数本の筋が前記第１金属箔層の主面に設けられている、第１金属箔層と、
前記積層体に設けられている第２金属箔層であって、前記積層方向に見て、前記第１方向とは異なる第２方向に延びる複数本の筋が前記第２金属箔層の主面に設けられている、第２金属箔層と、
を備えており、
前記積層体は、前記第１主面が前記第２主面より外周側に位置するように第１折れ線において前記積層体が折れ曲がる構造を有している第１領域と、前記第１主面が前記第２主面より内周側に位置するように第２折れ線において前記積層体が折れ曲がる構造を有している第２領域と、を有しており、
前記第２折れ線は、前記第１折れ線と平行ではなく、
前記第１領域において、前記第１金属箔層は、前記積層体の前記積層方向の中央より外周側に位置しており、
前記第２領域において、前記第２金属箔層は、前記積層体の前記積層方向の中央より外周側に位置しており、
前記積層体が平面に展開された状態において、前記積層方向に見て、前記第１方向が前記第１折れ線と形成する角度は、前記第１方向が前記第２折れ線と形成する角度より大きく、
前記積層体が平面に展開された状態において、前記積層方向に見て、前記第２方向が前記第２折れ線と形成する角度は、前記第２方向が前記第１折れ線と形成する角度より大きい、
多層基板。
【請求項２】

前記多層基板は、
前記積層体に設けられている第３金属箔層であって、前記積層方向に見て、第３方向に延びる複数本の筋が前記第３金属箔層の主面に設けられている、第３金属箔層を、
更に備えており、
前記第１領域において、前記第３金属箔層は、前記積層体の前記積層方向の中央より外周側に位置しており、
前記積層体が平面に展開された状態において、前記積層方向に見て、前記第３方向が前記第１折れ線と形成する角度は、前記第３方向が前記第２折れ線と形成する角度より大きい、
請求項１に記載の多層基板。

【請求項３】
前記多層基板は、
前記積層体に設けられている第４金属箔層であって、前記積層方向に見て、第４方向に延びる複数本の筋が前記第４金属箔層の主面に設けられている、第４金属箔層を、
更に備えており、
前記第２領域において、前記第４金属箔層は、前記積層体の前記積層方向の中央より外周側に位置しており、
前記積層体が平面に展開された状態において、前記積層方向に見て、前記第４方向が前記第２折れ線と形成する角度は、前記第４方向が前記第１折れ線と形成する角度より大きい、
請求項２に記載の多層基板。

【請求項４】
前記第１金属箔層の主面の表面粗さ及び前記第２金属箔層の主面の表面粗さは、前記第３金属箔層の主面の表面粗さより小さい、
請求項３に記載の多層基板。

【請求項５】
前記第１金属箔層の主面の表面粗さ及び前記第２金属箔層の主面の表面粗さは、前記第３金属箔層の主面の表面粗さより大きい、
請求項３に記載の多層基板。

【請求項６】
前記第３金属箔層は、信号が伝送される信号導体層である、
請求項２ないし請求項５のいずれかに記載の多層基板。

【請求項７】
前記第１金属箔層及び前記第２金属箔層は、リファレンス電位に接続されるリファレンス導体層である、
請求項１ないし請求項５のいずれかに記載の多層基板。

【請求項８】
前記第１領域における前記積層体の前記積層方向の厚み及び／又は前記第２領域における前記積層体の前記積層方向の厚みは、前記第１領域及び前記第２領域を除く領域の少なくとも一部分における前記積層体の前記積層方向の厚みより小さい、
請求項１ないし請求項５のいずれかに記載の多層基板。

【請求項９】
前記積層体は、前記第２主面が前記第１主面より外周側に位置するように第３折れ線において前記積層体が折れ曲がる構造を有している第３領域を更に有しており、
前記第３領域において、前記第２金属箔層は、前記積層体の前記積層方向の中央より外周側に位置しており、
前記積層体が平面に展開された状態において、前記積層方向に見て、前記第２方向が前記第３折れ線と形成する角度は、前記第２方向が前記第２折れ線と形成する角度より小さく、
前記第３領域の曲率半径は、前記第１領域の曲率半径より大きい、

請求項１ないし請求項５のいずれかに記載の多層基板。
【請求項１０】
前記積層体は、前記第１主面が前記第２主面より外周側に位置するように第４折れ線において前記積層体が折れ曲がる構造を有している第４領域を更に有しており、
前記第４領域において、前記第１金属箔層は、前記積層体の前記積層方向の中央より外周側に位置しており、
前記積層体が平面に展開された状態において、前記積層方向に見て、前記第１方向が前記第４折れ線と形成する角度は、前記第１方向が前記第１折れ線と形成する角度より小さく、
前記第４領域の曲率半径は、前記第２領域の曲率半径より大きい、
請求項９に記載の多層基板。
【請求項１１】
前記積層体は、前記第２主面が前記第１主面より外周側に位置するように第３折れ線において前記積層体が折れ曲がる構造を有している第３領域を更に有しており、
前記第３領域において、前記第２金属箔層は、前記積層体の前記積層方向の中央より外周側に位置しており、
前記積層体が平面に展開された状態において、前記積層方向に見て、前記第２方向が前記第３折れ線と形成する角度は、前記第２方向が前記第２折れ線と形成する角度より小さく、
前記第３領域の曲率半径は、前記第２領域の曲率半径より大きい、
請求項１ないし請求項５のいずれかに記載の多層基板。
【請求項１２】
前記積層体は、前記第１主面が前記第２主面より外周側に位置するように第４折れ線において前記積層体が折れ曲がる構造を有している第４領域を更に有しており、
前記第４領域において、前記第１金属箔層は、前記積層体の前記積層方向の中央より外周側に位置しており、
前記積層体が平面に展開された状態において、前記積層方向に見て、前記第１方向が前記第４折れ線と形成する角度は、前記第１方向が前記第１折れ線と形成する角度より小さく、
前記第４領域の曲率半径は、前記第１領域の曲率半径より大きい、
請求項１１に記載の多層基板。
【請求項１３】
複数の絶縁体層が積層方向に積層された構造を有する積層体と、
前記積層体に設けられている第１金属箔層であって、前記積層方向に見て、第１方向に延びる複数本の筋が前記第１金属箔層の主面に設けられている、第１金属箔層と、
前記積層体に設けられている第２金属箔層であって、前記積層方向に見て、前記第１方向とは異なる第２方向に延びる複数本の筋が前記第２金属箔層の主面に設けられている、第２金属箔層と、
を備えており、
前記積層体は、前記積層方向に折れ曲がっている、
多層基板。
【請求項１４】
前記積層体は、第１折れ線において前記積層体が折れ曲がる構造を有している第１領域と、第２折れ線において前記積層体が折れ曲がる構造を有している第２領域とを有しており、
前記第２折れ線は、前記第１折れ線と平行ではない、
請求項１３に記載の多層基板。
【請求項１５】
前記積層体は、前記複数の絶縁体層の積層方向に並ぶ第１主面及び第２主面を有しており、

前記第１領域は、前記第１主面が前記第２主面より外周側に位置するように前記第１折れ線において前記積層体が折れ曲がる構造を有しており、
前記第１領域において、前記第１金属箔層は、前記積層体の前記積層方向の中央より外周側に位置しており、
前記積層体が平面に展開された状態において、前記積層方向に見て、前記第１方向は、前記第１折れ線と交差している、
請求項１４に記載の多層基板。
【請求項１６】
請求項１ないし請求項５及び請求項１３ないし請求項１５のいずれかに記載の多層基板を、
備える、
電子機器。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２３】
本明細書では、リファレンス導体層２２，２４に設けられた複数本の筋を以下の方法により確認できる。リファレンス導体層２２，２４をレーザー顕微鏡により２０倍の倍率で観察する。このとき、複数本の筋は、以下のサイズを有する。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４０】
また、上下方向（積層方向）に見て、第２方向ＤＩＲ２に延びる複数本の筋がリファレンス導体層２４（第２金属箔層）の下主面に設けられている。複数本の筋は、リファレンス導体層２４の下主面の全体に設けられている。第２方向ＤＩＲ２は、前後方向である。第１折れ線Ｌ１は、前後方向に延びている。第２折れ線Ｌ２は、左右方向に延びている。従って、積層体１２が平面に展開された状態において、上下方向（積層方向）に見て、第２方向ＤＩＲ２が第２折れ線Ｌ２と形成する角度θ２２は、９０°である。積層体１２が平面に展開された状態において、上下方向（積層方向）に見て、第２方向ＤＩＲ２が第１折れ線Ｌ１と形成する角度θ２１は、０°である。以上より、積層体１２が平面に展開された状態において、上下方向（積層方向）に見て、第２方向ＤＩＲ２が第２折れ線Ｌ２と形成する角度θ２２は、第２方向ＤＩＲ２が第１折れ線Ｌ１と形成する角度θ２１より大きい。これにより、リファレンス導体層２４の下主面の第２折れ線Ｌ２に平行な方向の表面粗さは、リファレンス導体層２４の下主面の第１折れ線Ｌ１に平行な方向の表面粗さより大きい。
【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】
また、リファレンス導体層２２（第１金属箔層）の主面の表面粗さ及びリファレンス導体層２４（第２金属箔層）の主面の表面粗さは、信号導体層２０（第３金属箔層）の主面の表面粗さより小さい。より詳細には、リファレンス導体層２２の上主面の表面粗さ、リファレンス導体層２２の下主面の表面粗さ、リファレンス導体層２４の上主面の表面粗さ

及びリファレンス導体層２４の下主面の表面粗さは、信号導体層２０の上主面の表面粗さ及び信号導体層２０の下主面の表面粗さより小さい。特に、リファレンス導体層２２の上主面の表面粗さ及びリファレンス導体層２４の下主面の表面粗さは、信号導体層２０の上主面の表面粗さより小さい。ここでの表面粗さは、所定のサイズを有する正方形内の表面粗さである。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５６】
第１領域Ａ１１において、信号導体層２０（第１金属箔層）と積層体１２の上主面（第１主面）との距離Ｄ１は、信号導体層２０（第１金属箔層）と積層体１２の下主面（第２主面）との距離Ｄ２より短い。第１領域Ａ１１において、信号導体層２０（第１金属箔層）は、積層体１２の積層方向の中央より外周側に位置している。上下方向（積層方向）に見て、第１方向ＤＩＲ１に延びる複数本の筋が信号導体層２０（第１金属箔層）の上主面に設けられている。複数本の筋は、信号導体層２０の上主面の全体に設けられている。第１方向ＤＩＲ１は、左右方向である。そして、積層体１２が平面に展開された状態において、上下方向（積層方向）に見て、第１方向ＤＩＲ１が第１折れ線Ｌ１と形成する角度θ１１は、第１方向ＤＩＲ１が第２折れ線Ｌ２と形成する角度θ１２より大きい。これにより、信号導体層２０の上主面の第１折れ線Ｌ１に平行な方向の表面粗さは、信号導体層２０の上主面の第２折れ線Ｌ２に平行な方向の表面粗さより大きい。多層基板１０ｂのその他の構造は、多層基板１０と同様であるので説明を省略する。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００９９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００９９】
なお、多層基板１０において、リファレンス導体層２２（第１金属箔層）の主面の表面粗さ及びリファレンス導体層２４（第２金属箔層）の主面の表面粗さは、信号導体層２０（第３金属箔層）の主面の表面粗さより大きくてもよい。より詳細には、リファレンス導体層２２の上主面の表面粗さ、リファレンス導体層２２の下主面の表面粗さ、リファレンス導体層２４の上主面の表面粗さ及びリファレンス導体層２４の下主面の表面粗さは、信号導体層２０の上主面の表面粗さ及び信号導体層２０の下主面の表面粗さより大きい。特に、リファレンス導体層２２の下主面は、絶縁体層１４ａに接しており、リファレンス導体層２４の上主面は、絶縁体層１４ｃに接している。従って、リファレンス導体層２２の下主面の表面粗さ及びリファレンス導体層２４の上主面の表面粗さは、信号導体層２０の上主面の表面粗さ及び信号導体層２０の下主面の表面粗さより大きい。これにより、リファレンス導体層２２が絶縁体層１４ａから剥離しにくくなる。同様に、リファレンス導体層２４が絶縁体層１４ｃから剥離しにくくなる。ただし、リファレンス導体層２２の上主面は、絶縁体層に接しており、リファレンス導体層２４の下主面は、絶縁体層に接している場合がある。この場合、リファレンス導体層２２の上主面の表面粗さ及びリファレンス導体層２４の下主面の表面粗さは、信号導体層２０の上主面の表面粗さ及び信号導体層２０の下主面の表面粗さより大きくてもよい。