

【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3区分

【発行日】令和5年7月13日(2023.7.13)

【国際公開番号】WO2022/113818

【出願番号】特願2022-565249(P2022-565249)

【国際特許分類】

H 0 1 P 3/08(2006.01)

H 0 5 K 1/02(2006.01)

【F I】

H 0 1 P 3/08 1 0 1

H 0 5 K 1/02 C

H 0 5 K 1/02 N

10

【手続補正書】

【提出日】令和5年5月15日(2023.5.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【0006】

本発明の一形態に係る伝送線路は、  
複数の絶縁体層が上下方向に積層された構造を有している積層体と、  
前記積層体に設けられており、かつ、前記上下方向に直交する前後方向に延びている信号導体層と、

前記積層体に設けられており、かつ、前記上下方向に見て、前記信号導体層と重なるように、前記信号導体層の上に設けられている第1グラウンド導体層と、  
を備えており、

複数の第1中空部及び複数の第2中空部が前記積層体に設けられており、  
前記複数の第1中空部及び前記複数の第2中空部は、前記絶縁体層が存在しない空洞であり、

30

前記複数の第1中空部及び前記複数の第2中空部は、前記上下方向に見て、前記第1グラウンド導体層と重なっており、

前記前後方向に直交する方向を第1直交方向と定義し、及び、前記前後方向及び前記第1直交方向に直交する方向を第2直交方向と定義し、

前記第2直交方向は、第1方向及び前記第1方向の反対方向である第2方向を含んでおり、

前記第1直交方向に見て、前記複数の第1中空部は、前記信号導体層の前記第1方向において前記前後方向に並んでおり、

40

前記第1直交方向に見て、前記複数の第2中空部は、前記信号導体層の前記第2方向において前記前後方向に並んでおり、

前記前後方向に隣り合う2つの前記第1中空部の間に位置する領域のそれぞれを複数の第1領域と定義し、

前記前後方向に隣り合う2つの前記第2中空部の間に位置する領域のそれぞれを複数の第2領域と定義し、

前記複数の第1中空部のそれぞれは、前記第2直交方向に見て、前記複数の第2領域の対応する1つと重なっており、

前記複数の第2中空部のそれぞれは、前記第2直交方向に見て、前記複数の第1領域の対応する1つと重なっている。

50

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

信号導体層 22 は、図 1 に示すように、積層体 12 に設けられている。信号導体層 22 は、絶縁体層 18c (接着層) の下に位置する絶縁体層 16c に設けられている。本実施形態では、信号導体層 22 は、絶縁体層 16c の上主面に設けられている。これにより、信号導体層 22 は、積層体 12 内に設けられている。信号導体層 22 は、線形状を有している。信号導体層 22 は、上下方向に直交する前後方向に延びている。信号導体層 22 は、絶縁体層 16c の上主面の左右方向における中央に位置している。

10

【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】

上記のように、複数の第 1 中空部 H1 及び複数の第 2 中空部 H2 のそれぞれは、周期的に並んでいる。複数の第 1 中空部 H1 の一周期の長さ L11 は、複数の第 2 中空部 H2 の一周期の長さ L12 と等しい。複数の第 1 中空部 H1 の一周期の長さ L11 は、第 1 中空部 H1 の前後方向における長さ a1 と第 1 領域 A11 の前後方向における長さ a2 との合計の長さである。複数の第 2 中空部 H2 の一周期の長さ L12 は、第 2 中空部 H2 の前後方向における長さ b1 と第 2 領域 A12 の前後方向における長さ b2 との合計の長さである。ただし、複数の第 1 中空部 H1 の前後方向における位置と複数の第 2 中空部 H2 の前後方向における位置とは、半周期の長さだけ前後にずれている。これにより、複数の第 1 中空部 H1 のそれぞれは、複数の第 2 領域 A12 の左 (第 1 方向) に位置している。すなわち、複数の第 1 中空部 H1 のそれぞれは、左右方向 (第 2 直交方向) に見て、複数の第 2 領域 A12 と重なっている。複数の第 2 中空部 H2 のそれぞれは、複数の第 1 領域 A11 の右 (第 2 方向) に位置している。すなわち、複数の第 2 中空部 H2 のそれぞれは、左右方向 (第 2 直交方向) に見て、複数の第 1 領域 A11 と重なっている。

20

30

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

ただし、複数の第 1 中空部 H1 の前後方向における長さ a1 は、複数の第 1 領域 A11 の前後方向における長さ a2 より長い。複数の第 2 中空部 H2 の前後方向における長さ b1 は、複数の第 2 領域 A12 の前後方向における長さ b2 より長い。その結果、第 1 中空部 H1 の前端部は、左右方向 (第 2 直交方向) に見て、第 1 中空部 H1 の右前に位置する第 2 中空部 H2 と重なっている。すなわち、第 1 中空部 H1 の前端部は、左右方向 (第 2 直交方向) に見て、第 1 中空部 H1 の右 (第 2 方向) に位置している第 2 領域 A12 の前に位置する第 2 中空部 H2 と重なっている。第 1 中空部 H1 の後端部は、左右方向 (第 2 直交方向) に見て、第 1 中空部 H1 の右後に位置する第 2 中空部 H2 と重なっている。すなわち、第 1 中空部 H1 の後端部は、左右方向 (第 2 直交方向) に見て、第 1 中空部 H1 の右 (第 2 方向) に位置している第 2 領域 A12 の後に位置する第 2 中空部 H2 と重なっている。第 2 中空部 H2 の前端部は、左右方向 (第 2 直交方向) に見て、第 2 中空部 H2 の左前に位置する第 1 中空部 H1 と重なっている。すなわち、第 2 中空部 H2 の前端部は、左右方向 (第 2 直交方向) に見て、第 2 中空部 H2 の左 (第 1 方向) に位置している第

40

50

1 領域 A 1 1 の前に位置する第 1 中空部 H 1 と重なっている。第 2 中空部 H 2 の後端部は、左右方向（第 2 直交方向）に見て、第 2 中空部 H 2 の左後に位置する第 1 中空部 H 1 と重なっている。すなわち、第 2 中空部 H 2 の後端部は、左右方向（第 2 直交方向）に見て、第 2 中空部 H 2 の左（第 1 方向）に位置している第 1 領域 A 1 1 の後に位置する第 1 中空部 H 1 と重なっている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 4】

一方、伝送線路 1 0 は、前後方向に隣り合う 2 つの層間接続導体 v 1 間において、図 2 の A - A 断面の構造、図 2 の B - B 断面の構造及び図 2 の C - C 断面の構造を有する。従って、前後方向に隣り合う 2 つの層間接続導体 v 1 間において、信号導体層 2 2 に発生している特性インピーダンスは、高い特性インピーダンスから低い特性インピーダンスへと変化し、低い特性インピーダンスから高い特性インピーダンスへと変化する。よって、信号導体層 2 2 に発生している特性インピーダンスは、周期的に変化する。信号導体層 2 2 に発生している特性インピーダンスの変化の一周期の長さは、前後方向に隣り合う 2 つの層間接続導体 v 1 の距離 D 1（図 2 参照）の半分である。

【手続補正 6】

【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】

ここで、前後方向に隣り合う 2 つの層間接続導体 v 1 の距離 D 1 は、第 1 中空部 H 1 の前後方向における長さ a 1 及び第 1 領域 A 1 1 の前後方向における長さ a 2 との合計の長さである。従って、前後方向に隣り合う 2 つの層間接続導体 v 1 の距離 D 1 は、特許文献 1 に記載のサスペンデッド線路の存在区間の長さ及び非存在区間の長さの合計の長さに相当する。その結果、信号導体層 2 2 に発生している特性インピーダンスの変化の一周期の長さは、ストリップ導体に発生している特性インピーダンスの変化の一周期の長さの半分である。以上より、伝送線路 1 0 によれば、信号導体層 2 2 に発生している特性インピーダンスの変化の一周期の長さを短くできる。これにより、信号導体層 2 2 に発生しうる定常波の周波数が高くなる。そのため、信号導体層 2 2 を伝送される高周波信号により定常波が発生しにくくなる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 2】

なお、絶縁体層 1 6 b、1 6 cには、第 1 中空部 H 1 及び第 2 中空部 H 2 が設けられていない。伝送線路 1 0 d のその他の構造は、伝送線路 1 0 と同じであるので説明を省略する。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 3】

10

20

30

40

50

伝送線路 1 0 d によれば、伝送線路 1 0 と同じ作用効果を奏する。また、絶縁体層 1 6 b , 1 6 c に第 1 中空部 H 1 及び第 2 中空部 H 2 が設けられていないので、伝送線路 1 0 d の強度が高くなる。また、第 1 領域 A 2 1 の左端が絶縁体層 1 8 a の左部に固定されていると共に、第 1 領域 A 2 1 の右端が絶縁体層 1 8 a の右部に固定されている。これにより、第 1 領域 A 2 1 が変形しにくくなる。その結果、第 1 中空部 H 1 1 が変形しにくくなる。第 1 領域 A 2 1 と同じ理由により、第 2 領域 A 2 2 が変形しにくくなる。その結果、第 2 中空部 H 1 2 が変形しにくくなる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 5

10

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 5】

伝送線路 1 0 e では、第 1 領域 A 1 1 の前後方向における位置と、第 2 領域 A 1 2 の前後方向における位置と、第 1 領域 A 2 1 の前後方向における位置と、第 2 領域 A 2 2 の前後方向における位置とは、互いに異なっている。伝送線路 1 0 e のその他の構造は、伝送線路 1 0 と同じであるので説明を省略する。伝送線路 1 0 e によれば、伝送線路 1 0 d と同じ作用効果を奏する。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

20

【補正対象項目名】0 0 6 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 7】

伝送線路 1 0 f は、以下の点において伝送線路 1 0 と相違する。

— 第 3 中空部 H 3 及び第 4 中空部 H 4 のそれぞれが絶縁体層 1 8 a , 1 8 b に設けられていない。

— 第 1 中空部 H 1 及び第 2 中空部 H 2 のそれぞれが絶縁体層 1 8 a , 1 8 b に設けられている。

【手続補正 1 1】

30

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 8】

伝送線路 1 0 f のその他の構造は、伝送線路 1 0 と同じであるので説明を省略する。伝送線路 1 0 f は、伝送線路 1 0 と同じ作用効果を奏する。伝送線路 1 0 f によれば、絶縁体層 1 6 b , 1 6 c , 1 8 a , 1 8 b に同時に第 1 中空部 H 1 及び第 2 中空部 H 2 を形成することができる。

【手続補正 1 2】

40

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 0】

伝送線路 1 0 g は、第 3 中空部 H 3 及び第 4 中空部 H 4 のそれぞれが絶縁体層 1 8 a , 1 8 b に設けられていない点において伝送線路 1 0 と相違する。伝送線路 1 0 g のその他の構造は、伝送線路 1 0 と同じであるので説明を省略する。伝送線路 1 0 g によれば、伝送線路 1 0 と同じ作用効果を奏する。また、伝送線路 1 0 g によれば、第 3 中空部 H 3 及び第 4 中空部 H 4 の変形による信号導体層 2 2 に発生している特性インピーダンスが変化

50

することが抑制される。

【手続補正 13】

【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】

複数の絶縁体層が上下方向に積層された構造を有している積層体と、  
前記積層体に設けられており、かつ、前記上下方向に直交する前後方向に延びている信号  
10 号導体層と、

前記積層体に設けられており、かつ、前記上下方向に見て、前記信号導体層と重なるよ  
うに、前記信号導体層の上に設けられている第 1 グランド導体層と、  
を備えており、

複数の第 1 中空部及び複数の第 2 中空部が前記積層体に設けられており、  
前記複数の第 1 中空部及び前記複数の第 2 中空部は、前記絶縁体層が存在しない空洞で  
あり、

前記複数の第 1 中空部及び前記複数の第 2 中空部は、前記上下方向に見て、前記第 1 グ  
ランド導体層と重なっており、

前記前後方向に直交する方向を第 1 直交方向と定義し、及び、前記前後方向及び前記第  
1 直交方向に直交する方向を第 2 直交方向と定義し、  
20

前記第 2 直交方向は、第 1 方向及び前記第 1 方向の反対方向である第 2 方向を含んでお  
り、

前記第 1 直交方向に見て、前記複数の第 1 中空部は、前記信号導体層の前記第 1 方向に  
おいて前記前後方向に並んでおり、

前記第 1 直交方向に見て、前記複数の第 2 中空部は、前記信号導体層の前記第 2 方向に  
おいて前記前後方向に並んでおり、

前記前後方向に隣り合う 2 つの前記第 1 中空部の間に位置する領域のそれぞれを複数の  
第 1 領域と定義し、

前記前後方向に隣り合う 2 つの前記第 2 中空部の間に位置する領域のそれぞれを複数の  
第 2 領域と定義し、  
30

前記複数の第 1 中空部のそれぞれは、前記第 2 直交方向に見て、前記複数の第 2 領域の  
対応する 1 つと重なっており、

前記複数の第 2 中空部のそれぞれは、前記第 2 直交方向に見て、前記複数の第 1 領域の  
対応する 1 つと重なっている、伝送線路。

【請求項 2】

前記第 1 直交方向は、前記上下方向である、

請求項 1 に記載の伝送線路。

【請求項 3】

前記第 1 直交方向は、左右方向である、  
40

請求項 1 に記載の伝送線路。

【請求項 4】

前記複数の絶縁体層は、接着層として機能する前記絶縁体層を含んでおり、

前記接着層は、前記絶縁体層のうちの、前記接着層の上に位置する 1 つの絶縁体層と前  
記絶縁体層のうちの、前記接着層の下に位置する 1 つの絶縁体層とを接合する、

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の伝送線路。

【請求項 5】

前記第 1 グランド導体層は、前記絶縁体層のうちの、前記接着層の上に位置する 1 つの  
絶縁体層に設けられており、

前記信号導体層は、前記接着層の下に位置する前記絶縁体層に設けられている、  
50

請求項 4 に記載の伝送線路。

【請求項 6】

前記複数の絶縁体層の材料は、熱可塑性樹脂である、  
請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の伝送線路。

【請求項 7】

前記複数の絶縁体層の内の 1 以上の前記絶縁体層の材料は多孔質材料である、  
請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の伝送線路。

【請求項 8】

前記複数の第 1 中空部それぞれは、同じ形状を有しており、  
前記複数の第 2 中空部それぞれは、同じ形状を有している、  
請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の伝送線路。

10

【請求項 9】

前記複数の第 1 中空部は、等間隔に並んでおり、  
前記複数の第 2 中空部は、等間隔に並んでいる、  
請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の伝送線路。

【請求項 10】

前記第 1 中空部のそれぞれの前端部は、前記第 2 直交方向に見て、前記第 1 中空部の前記第 2 方向に位置している前記第 2 領域のうちの 1 つの第 2 領域の前に位置する前記第 2 中空部のうちの 1 つの第 2 中空部と重なっており、

前記第 1 中空部のそれぞれの後端部は、前記第 2 直交方向に見て、前記第 1 中空部の前記第 2 方向に位置している前記第 2 領域のうちの 1 つの第 2 領域の後に位置する前記第 2 中空部のうちの 1 つの第 2 中空部と重なっており、

20

前記第 2 中空部のそれぞれの前端部は、前記第 2 直交方向に見て、前記第 2 中空部の前記第 1 方向に位置している前記第 1 領域のうちの 1 つの第 2 領域の前に位置する前記第 1 中空部のうちの 1 つの第 2 中空部と重なっており、

前記第 2 中空部のそれぞれの後端部は、前記第 2 直交方向に見て、前記第 2 中空部の前記第 1 方向に位置している前記第 1 領域のうちの 1 つの第 2 領域の後に位置する前記第 1 中空部のうちの 1 つの第 2 中空部と重なっている、

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載の伝送線路。

【請求項 11】

30

請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載の伝送線路を、  
備えている、  
電子機器。

40

50