

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2023年7月6日(06.07.2023)



(10) 国際公開番号

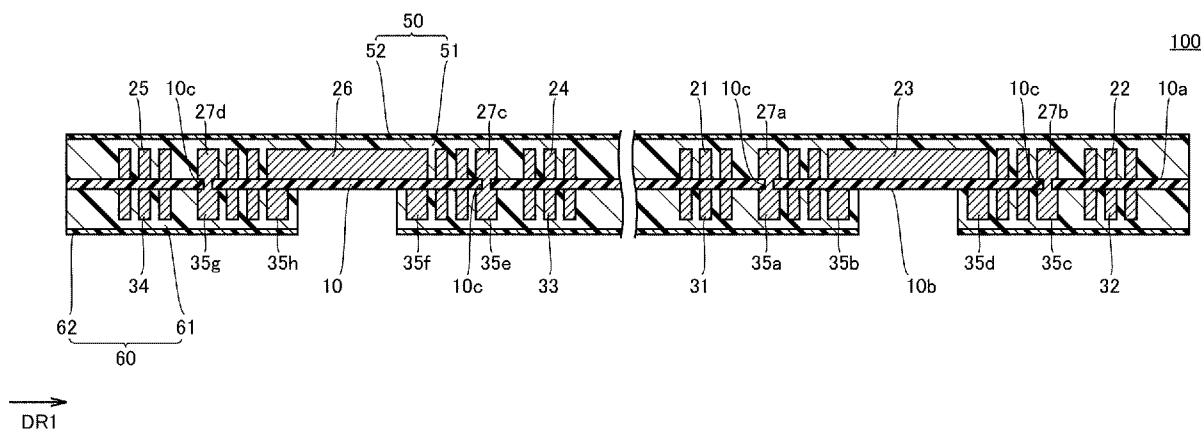
WO 2023/127414 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H05K 1/02* (2006.01)      *H05K 1/16* (2006.01)  
*H01F 17/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2022/044755
- (22) 国際出願日:                      2022年12月5日(05.12.2022)
- (25) 国際出願の言語:                      日本語
- (26) 国際公開の言語:                      日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2021-212226    2021年12月27日(27.12.2021) JP
- (71) 出願人: 住友電気プリントサーキット株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC PRINTED CIRCUITS, INC.) [JP/JP]; 〒5280068 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘30番地 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 宮原 将希 (MIYABARA, Masaki); 〒5280068 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘30番地 住友電気プリントサーキット株式会社内 Shiga (JP). 野口 航 (NOGUCHI, Kou); 〒5280068 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘30番地 住友電気プリントサーキット株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(54) Title: PRINTED WIRING BOARD AND COIL DEVICE

(54) 発明の名称: プリント配線板及びコイル装置

FIG. 3A



(57) Abstract: This printed wiring board comprises: a base film having a first main surface and a second main surface; first wiring disposed on the first main surface; and second wiring disposed on the second main surface. The base film has a first section and a second section. The first section and the second section are arranged along a first direction, which is the longitudinal direction of the base film in a plan view. A first boundary, which is the boundary between the first section and the second section, is along a second direction orthogonal to the first direction in a plan view. The first wiring has a first coil part positioned in the first section and wound in a spiral shape in a plan view, and a second coil part positioned in the second section and wound in a spiral shape in a plan view. When the base film is curved along the first boundary such that the first coil part overlaps with the second coil part in a plan view, the first section is disposed so as to partially



WO 2023/127414 A1

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

overlap the second section in a plan view.

(57) 要約: プリント配線板は、第1主面及び第2主面を有するベースフィルムと、第1主面上に配置されている第1配線と、第2主面上に配置されている第2配線とを備えている。ベースフィルムは、第1部分と、第2部分とを有する。第1部分及び第2部分は、平面視におけるベースフィルムの長手方向である第1方向に沿って並んでいる。第1部分と第2部分との境界である第1境界は、平面視において第1方向に直交する第2方向に沿っている。第1配線は、第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第1コイル部と、第2部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第2コイル部とを有する。ベースフィルムが平面視において第1コイル部が第2コイル部に重なるように第1境界に沿って曲げられる際、第1部分は、平面視において部分的に第2部分に重なるように配置されている。

## 明 細 書

発明の名称：プリント配線板及びコイル装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、プリント配線板及びコイル装置に関する。本出願は、2021年12月27日に出願した日本特許出願である特願2021-212226号に基づく優先権を主張する。当該日本特許出願に記載された全ての記載内容は、参照によって本明細書に援用される。

### 背景技術

[0002] 例えば特開2020-181852号公報（特許文献1）には、プリント配線板が記載されている。特許文献1に記載のプリント配線板は、フレキシブル基板と、第1コイル配線と、第2コイル配線とを有している。フレキシブル基板は、第1面と、第2面とを有している。第2面は、第1面の反対面である。フレキシブル基板は、平面視において、複数の部分を有している。フレキシブル基板の複数の部分の各々は、第1方向に沿って並んでいる。第1方向は、平面視におけるフレキシブル基板の長手方向である。フレキシブル基板の複数の部分のうちの隣り合う2つの境界は、第2方向に沿っている。第2方向は、第1方向に直交している方向である。

[0003] 第1配線は、第1面上に配置されており、複数の第1コイルを有している。複数の第1コイルの各々は、平面視において渦巻状に巻回されている第1配線の部分である。複数の第1コイルの各々は、フレキシブル基板の複数の部分の各々に配置されている。

[0004] 第2配線は、第2面上に配置されており、複数の第2コイルを有している。複数の第2コイルの各々は、平面視において渦巻状に巻回されている第2配線の部分である。複数の第2コイルの各々は、フレキシブル基板の複数の部分の各々に配置されている。

[0005] フレキシブル基板は、複数の部分のうちの隣り合う2つの境界に沿って、つづら折りにされている。これにより、フレキシブル基板の複数の部分のう

ちの1つを介在させて第1コイル及び第2コイルが交互に複数積層されているコイル装置が得られることになる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2020-181852号公報

## 発明の概要

[0007] 本開示に係るプリント配線板は、第1主面及び第2主面を有するベースフィルムと、第1主面上に配置されている第1配線と、第2主面上に配置されている第2配線とを備えている。ベースフィルムは、第1部分と、第2部分とを有する。第1部分及び第2部分は、平面視におけるベースフィルムの長手方向である第1方向に沿って並んでいる。第1部分と第2部分との境界である第1境界は、平面視において第1方向に直交する第2方向に沿っている。第1配線は、第1部分に位置し、かつ、平面視において渦巻状に巻回されている第1コイル部と、第2部分に位置し、かつ、平面視において渦巻状に巻回されている第2コイル部とを有する。ベースフィルムが平面視において第1コイル部が第2コイル部に重なるように第1境界に沿って曲げられる際、第1部分は、平面視において部分的に第2部分に重なるように配置されている。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、プリント配線板100の平面図である。

[図2]図2は、プリント配線板100の底面図である。

[図3A]図3Aは、図1中のIII A-III Aにおける断面図である。

[図3B]図3Bは、図3Aの部分拡大図である。

[図4]図4は、コイル装置200の断面図である。

[図5]図5は、コイル装置200Aの断面図である。

## 発明を実施するための形態

[0009] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献 1 に記載のプリント配線板では、フレキシブル基板の複数の部分の各々は、平面視において同一形状である。そのため、特許文献 1 に記載のプリント配線板から得られるコイル装置の厚さは、場所に拠らず大きくなる。その結果、このコイル装置は、組み込み性に改善の余地がある。

[0010] 本発明は、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされたものである。より具体的には、本開示は、組み立てられた際に厚さが部分的に小さくなるコイル装置が得られるプリント配線板を提供するものである。

[0011] [本開示の効果]

本開示に係るプリント配線板によると、組み立てられた際に部分的に厚さが小さくなるコイル装置が得られる。

[0012] [本開示の実施形態の説明]

まず、本開示の実施形態を列記して説明する。

[0013] (1) 一実施形態に係るプリント配線板は、第 1 主面及び第 2 主面を有するベースフィルムと、第 1 主面上に配置されている第 1 配線と、第 2 主面上に配置されている第 2 配線とを備えている。ベースフィルムは、第 1 部分と、第 2 部分とを有している。第 1 部分及び第 2 部分は、平面視におけるベースフィルムの長手方向である第 1 方向に沿って並んでいる。第 1 部分と第 2 部分との境界である第 1 境界は、平面視において第 1 方向に直交する第 2 方向に沿っている。第 1 配線は、第 1 部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第 1 コイル部と、第 2 部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第 2 コイル部とを有している。ベースフィルムが平面視において第 1 コイル部が第 2 コイル部に重なるように第 1 境界に沿って曲げられる際、第 1 部分は、平面視において部分的に第 2 部分に重なるように配置されている。

[0014] 上記 (1) のプリント配線板によると、組み立てられた際に部分的に厚さが小さくなるコイル装置が得られる。

[0015] (2) 上記 (1) のプリント配線板では、第 2 配線が、第 1 部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第 3 コイル部と、第 2 部分に

位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第4 コイル部とを有してもよい。第3 コイル部及び第4 コイル部は、それぞれ平面視において第1 コイル部及び第2 コイル部に重なっていてもよい。

[0016] (3) 上記(2)のプリント配線板では、ベースフィルムが第3部分をさらに有していてもよい。第1部分は、第1方向において第2部分と第3部分との間に挟み込まれていてもよい。第1部分と第3部分との境界である第2境界は、第2方向に沿っていてもよい。第1配線は、第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第5コイル部と、第3部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第6コイル部とを有していてもよい。第2配線は、第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第7コイル部と、第3部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第8コイル部とを有していてもよい。第7コイル部及び第8コイル部は、それぞれ平面視において第5コイル部及び第6コイル部に重なっていてもよい。ベースフィルムが平面視において第1コイル部が第2コイル部に重なるように第1境界に沿って曲げられ、かつベースフィルムが平面視において第5コイル部が第6コイル部に重なるように第2境界に沿って曲げられる際、第2部分は、第3部分と離間するように配置されていてもよい。

[0017] (4) 一実施形態に係るコイル装置は、第1主面及び第2主面を有するベースフィルムと、第1主面上に配置されている第1配線と、第2主面上に配置されている第2配線とを備えている。ベースフィルムは、第1部分と、第2部分とを有している。第1部分及び第2部分は、ベースフィルムが曲げられる前の状態で、平面視におけるベースフィルムの長手方向である第1方向に沿って並んでいる。第1部分と第2部分との境界である第1境界は、平面視において第1方向に直交する第2方向に沿っている。第1配線は、第1部分に位置し、かつ、平面視において渦巻状に巻回されている第1コイル部と、第2部分に位置し、かつ、平面視において渦巻状に巻回されている第2コイル部とを有している。ベースフィルムは、平面視において第1コイル部が

第2コイル部に重なるように、第1境界に沿って曲げられている。第1部分は、ベースフィルムが曲げられた状態で、平面視において部分的に第2部分に重なっている。

[0018] 上記(4)のコイル装置によると、第1部分と第2部分とが重なっていない部分の厚さが第1部分と第2部分とが重なっている部分の厚さよりも小さくなるため、組み込み性が改善されている。

[0019] (5) 上記(4)のコイル装置では、第2配線が、第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第3コイル部と、第2部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第4コイル部とを有していてもよい。第3コイル部及び第4コイル部は、それぞれ平面視において第1コイル部及び第2コイル部に重なっていてもよい。

[0020] (6) 上記(5)のコイル装置では、第1部分に位置する第1主面が、ベースフィルムが曲げられた状態で部分的に第2部分に位置する第1主面に対向していてもよい。第1配線は、第1コイル部と第2コイル部とを接続している第1接続部をさらに有していてもよい。第1接続部は、第1境界に交差するように延在していてもよい。

[0021] 上記(6)のコイル装置によると、第1接続部が曲げられたベースフィルムの内側に位置するため、第1接続部に破損が生じにくくなる。

[0022] (7) 上記(4)のコイル装置は、電子部品をさらに備えていてもよい。第1部分に位置する第2主面は、ベースフィルムが曲げられた状態で、部分的に第2部分に位置する第2主面に対向していてもよい。第2部分は、ベースフィルムが曲げられた状態で、第1部分と離間していてもよい。電子部品は、ベースフィルムが曲げられた状態で第1部分と第2部分との間に配置されており、かつ第2配線に接続されていてもよい。

[0023] 上記(7)のコイル装置によると、ベースフィルムが曲げられた状態で第1部分と第2部分との間に電子部品を配置するためのスペースを確保することができる。

[0024] (8) 上記(5)のコイル装置では、ベースフィルムが、第3部分をさら

に有していてもよい。第1部分は、ベースフィルムが曲げられる前の状態で、第1方向において、第2部分と第3部分との間に挟み込まれていてもよい。第1部分と第3部分との境界である第2境界は、第2方向に沿っていてもよい。第1配線は、第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第5コイル部と、第3部分に位置し、かつ、平面視において渦巻状に巻回されている第6コイル部とを有していてもよい。第2配線は、第1部分に位置し、かつ、平面視において渦巻状に巻回されている第7コイル部と、第3部分に位置し、かつ、平面視において渦巻状に巻回されている第8コイル部とを有していてもよい。第7コイル部及び第8コイル部は、それぞれ平面視において第5コイル部及び第6コイル部に重なっていてもよい。ベースフィルムは、平面視において第1コイル部が第2コイル部に重なるように第1境界に沿って曲げられるとともに、平面視において第5コイル部が第6コイル部に重なるように第2境界に沿って曲げられていてもよい。第2部分は、ベースフィルムが曲げられた状態で、第3部分と離間していてもよい。

[0025] (9) 上記(8)のプリント配線板では、第1部分に位置する第1主面が、ベースフィルムが曲げられた状態で、部分的に第3部分に位置する第1主面に対向していてもよい。第1配線は、第5コイル部と第6コイル部とを接続している第2接続部をさらに有していてもよい。第2接続部は、第2境界に交差するように延在していてもよい。

[0026] 上記(9)のコイル装置によると、第2接続部が曲げられたベースフィルムの内側に位置するため、第2接続部に破損が生じにくくなる。

[0027] (10) 上記(8)のコイル装置は、ベースフィルムが曲げられた状態で第2部分と第3部分との間に配置されている電子部品をさらに備えていてもよい。

[0028] 上記(10)のコイル装置によると、第2部分と第3部分との間に厚さが小さくなっている部分が存在し、当該部分に電子部品を配置することができる。

[0029] [本開示の実施形態の詳細]

本開示の実施形態の詳細を、図面を参照しながら説明する。以下の図面では、同一又は相当する部分に同一の参照符号を付し、重複する説明は繰り返さないものとする。

[0030] (第1実施形態)

第1実施形態に係るプリント配線板及び第1実施形態に係るコイル装置を説明する。以下においては、第1実施形態に係るプリント配線板をプリント配線板100とし、第1実施形態に係るコイル装置をコイル装置200とする。

[0031] <プリント配線板100の構成>

以下に、プリント配線板100の構成を説明する。

[0032] 図1は、プリント配線板100の平面図である。図2は、プリント配線板100の底面図である。図3Aは、図1中のIII A-III Aにおける断面図である。図3Bは、図3Aの部分拡大図である。図1中では保護層50の図示が省略されており、図2中では保護層60の図示が省略されている。図1、図2、図3A及び図3Bに示されように、プリント配線板100は、ベースフィルム10と、第1配線20と、第2配線30とを有している。

[0033] ベースフィルム10は、第1主面10aと、第2主面10bとを有している。第1主面10a及び第2主面10bは、ベースフィルム10の厚さ方向における端面である。第2主面10bは、第1主面10aの反対面である。ベースフィルム10は、可撓性がある電気絶縁性の樹脂材料により形成されている。ベースフィルム10は、例えばポリイミド、フッ素樹脂等により形成されている。

[0034] 平面視におけるベースフィルム10の長手方向を、第1方向DR1とする。平面視におけるベースフィルム10の幅方向を、第2方向DR2とする。第2方向DR2は、第1方向DR1に直交している。なお、第1方向DR1及び第2方向DR2は、ベースフィルム10の厚さ方向に直交している。なお、ベースフィルム10は、平面視において、互いに平行な第1辺及び第2辺と、互いに平行であり、かつ第1辺(第2辺)に直交する第3辺及び第4

辺とから構成されている。第1辺及び第2辺は、第3辺及び第4辺よりも長い。第3辺から第4辺に向かう方向が平面視におけるベースフィルム10の長手方向（第1方向DR1）であり、第1辺から第2辺に向かう方向が平面視におけるベースフィルム10の幅方向（第2方向DR2）である。

[0035] ベースフィルム10は、第1部分11と、第2部分12とを有している。ベースフィルム10は、第3部分13をさらに有していてもよい。第1部分11、第2部分12及び第3部分13は、第1方向DR1に沿って並んでいる。第1部分11は、第1方向DR1において、第2部分12と第3部分13とに挟み込まれている。第1部分11と第2部分12との境界（図1中及び図2中の点線を参照）及び第1部分11と第3部分13との境界（図1中及び図2中の点線を参照）は、第2方向DR2に沿っている。すなわち、第1部分11、第2部分12及び第3部分13は、平面視において、矩形状である。第1方向DR1における第1部分11の幅は、第1方向DR1における第2部分12の幅及び第1方向DR1における第3部分13の幅よりも大きい。

[0036] 第1配線20は、第1主面10a上に配置されている。第1配線20は、第1コイル部21と、第2コイル部22と、第1接続部23とを有している。第1コイル部21及び第2コイル部22は、平面視において渦巻状に巻回されている。第1コイル部21及び第2コイル部22は、それぞれ、第1部分11及び第2部分12に位置している。より具体的には、第1コイル部21は、平面視において第2部分12の隣にある第1部分11の四隅近傍に配置されている。第2コイル部22は、平面視において、第1部分11と第2部分12との境界を挟んで第1コイル部21と対向配置されている。

[0037] 第1コイル部21の一方端及び他方端は、それぞれ、第1コイル部21の最内周及び最外周にある。第2コイル部22の一方端及び他方端は、それぞれ、第2コイル部22の最内周及び最外周にある。第1接続部23は、第1コイル部21の他方端と第2コイル部22の他方端とを接続している。第1接続部23は、第1部分11と第2部分12との境界に交差するように延在

している。第1接続部23は、例えば、第1方向DR1に沿って延在している。

[0038] 第2配線30は、第2主面10b上に配置されている。第2配線30は、第3コイル部31と、第4コイル部32とを有している。第3コイル部31及び第4コイル部32は、平面視において渦巻状に巻回されている。第3コイル部31及び第4コイル部32は、それぞれ、第1部分11及び第2部分12に位置している。より具体的には、第3コイル部31は、平面視において、第2部分12の隣にある第1部分11の四隅近傍に配置されている。第4コイル部32は、平面視において、第1部分11と第2部分12との境界を挟んで第3コイル部31と対向配置されている。第3コイル部31は、平面視において、第1コイル部21と重なって配置されている。第4コイル部32は、平面視において、第2コイル部22と重なって配置されている。

[0039] 第3コイル部31の一方端及び他方端は、それぞれ、第3コイル部31の最内周及び最外周にある。第4コイル部32の一方端及び他方端は、それぞれ、第4コイル部32の最内周及び最外周にある。

[0040] 第1配線20は、第5コイル部24と、第6コイル部25と、第2接続部26とをさらに有している。第5コイル部24及び第6コイル部25は、平面視において渦巻状に巻回されている。第5コイル部24及び第6コイル部25は、それぞれ、第1部分11及び第3部分13に位置している。より具体的には、第5コイル部24は、平面視において第3部分13側にある第1部分11の四隅近傍に配置されている。第6コイル部25は、平面視において、第1部分11と第3部分13との境界を挟んで第5コイル部24と対向配置されている。

[0041] 第5コイル部24の一方端及び他方端は、それぞれ、第5コイル部24の最内周及び最外周にある。第6コイル部25の一方端及び他方端は、それぞれ、第6コイル部25の最内周及び最外周にある。第2接続部26は、第5コイル部24の他方端と第6コイル部25の他方端とを接続している。第2接続部26は、第1部分11と第3部分13との境界に交差するように延在

している。第2接続部26は、例えば、第1方向DR1に沿って延在している。

[0042] 第2配線30は、第7コイル部33と、第8コイル部34とをさらに有している。第7コイル部33及び第8コイル部34は、平面視において渦巻状に巻回されている。第7コイル部33及び第8コイル部34は、それぞれ、第1部分11及び第3部分13に位置している。より具体的には、第7コイル部33は、平面視において、第3部分13側にある第1部分11の四隅近傍に配置されている。第8コイル部34は、平面視において、第1部分11と第3部分13との境界を挟んで第7コイル部33と対向配置されている。第7コイル部33は、平面視において、第5コイル部24と重なって配置されている。第8コイル部34は、平面視において、第6コイル部25と重なって配置されている。

[0043] 第7コイル部33の一方端及び他方端は、それぞれ、第7コイル部33の最内周及び最外周にある。第8コイル部34の一方端及び他方端は、それぞれ、第8コイル部34の最内周及び最外周にある。

[0044] 第1コイル部21の一方端は、ランド27aになっている。第2コイル部22の他方端は、ランド27bになっている。第3コイル部31の一方端は、ランド35aになっている。ランド35aは、平面視において、ランド27aに重なって配置されている。第3コイル部31の他方端は、ランド35bになっている。第4コイル部32の一方端は、ランド35cになっている。ランド35cは、平面視において、ランド27bに重なって配置されている。第4コイル部32の他方端は、ランド35dになっている。

[0045] 第5コイル部24の一方端は、ランド27cになっている。第6コイル部25の他方端は、ランド27dになっている。第7コイル部33の一方端は、ランド35eになっている。ランド35eは、平面視において、ランド27cに重なって配置されている。第7コイル部33の他方端は、ランド35fになっている。第8コイル部34の一方端は、ランド35gになっている。ランド35gは、平面視において、ランド27dに重なって配置されてい

る。第8コイル部34の他方端は、ランド35hになっている。

[0046] 第1配線20及び第2配線30は、例えば、セミアディティブ工法により形成されている。第1配線20及び第2配線30は、シード層41と、電解めっき層42とを有している。シード層41は、第1層41aと、第2層41bとを有している。第1層41aは、ベースフィルム10の主面（第1主面10a、第2主面10b）上に配置されている。第2層41bは、第1層41a上に配置されている。第1層41aは、例えば、ニッケルクロム合金により形成されている。第2層41bは、例えば、銅により形成されている。

[0047] ベースフィルム10には、貫通穴10cが、平面視においてランド27a及びランド35aに重なる位置、平面視においてランド27b及びランド35cに重なる位置、平面視においてランド27c及びランド35eに重なる位置並びに平面視においてランド27d及びランド35gに重なる位置に形成されている。貫通穴10cは、ベースフィルム10を厚さ方向に沿って貫通している。第2層41bは、貫通穴10cの内壁面上にも配置されている。

[0048] 電解めっき層42は、シード層41（第2層41b）上に配置されている。電解めっき層42は、貫通穴10c内に埋め込まれている。貫通穴10cに埋め込まれている電解めっき層42により、第1コイル部21と第3コイル部31とが電氣的に接続され、第2コイル部22と第4コイル部32とが電氣的に接続される。貫通穴10cに埋め込まれた電解めっき層42により、第5コイル部24と第7コイル部33とが電氣的に接続され、第6コイル部25と第8コイル部34とが電氣的に接続される。電解めっき層42は、電解めっきにより形成されている層である。電解めっき層42は、例えば、銅により形成されている。

[0049] 上記においては、第1配線20及び第2配線30がセミアディティブ工法により形成される場合を例として説明したが、第1配線20及び第2配線30は、サブトラクティブ工法により形成されてもよい。

[0050] プリント配線板100は、保護層50と、保護層60とをさらに有している。保護層50は、第1層51と、第2層52とを有している。保護層60は、第1層61と、第2層62とを有している。

[0051] 第1層51は、第1配線20を覆うように、第1主面10a上に配置されている。第1層51は、例えば、接着剤により形成されている。第2層52は、第1層51上に配置されている。第2層52は、例えば、ポリイミドにより形成されている。

[0052] 第1層61は、第2配線30を覆うように、第2主面10b上に配置されている。第1層61は、例えば、接着剤により形成されている。第2層62は、第1層61上に配置されている。第2層62は、例えば、ポリイミドにより形成されている。なお、平面視において第1部分11と第2部分12との境界の近傍及び第1部分11と第3部分との境界の近傍と重なる位置においては、保護層60が除去されていてもよい。

[0053] <コイル装置200の構成>

以下に、コイル装置200の構成を説明する。

[0054] 図4は、コイル装置200の断面図である。図4に示されるように、コイル装置200は、プリント配線板100と、接着シート70とを有している。

[0055] コイル装置200では、第2コイル部22が平面視において第1コイル部21に重なるようにベースフィルム10が曲げられている。ベースフィルム10は、例えば第2部分12に位置する第1主面10aの部分が第1部分11に位置する第1主面10aの部分と対向するように曲げられている。また、コイル装置200では、第6コイル部25が平面視において第5コイル部24に重なるようにベースフィルム10が曲げられている。ベースフィルム10は、例えば第3部分13に位置する第1主面10aの部分が第1部分11に位置する第1主面10aの部分と対向するように曲げられている。

[0056] 上記のとおり、第1コイル部21は平面視において第3コイル部31に重なって配置されており、第2コイル部22は平面視において第4コイル部3

2に重なって配置されている。また、上記のとおり、第5コイル部24は平面視において第7コイル部33に重なって配置されており、第6コイル部25は第8コイル部34に重なって配置されている。そのため、ベースフィルム10が上記のように曲げられた状態で、第1コイル部21、第2コイル部22、第3コイル部31及び第4コイル部32は平面視において互いに重なって1つのコイルを構成し、第5コイル部24、第6コイル部25、第7コイル部33及び第8コイル部34は平面視において互いに重なって1つのコイルを構成する。

[0057] なお、第1コイル部21、第2コイル部22、第3コイル部31及び第4コイル部32により構成されているコイルはランド35b及びランド35dから電流を流すことにより磁場を発生させ、第5コイル部24、第6コイル部25、第7コイル部33及び第8コイル部34により構成されているコイルはランド35f及びランド35hから電流を流すことにより磁場を発生させる。

[0058] ベースフィルム10が上記のように曲げられた状態で、第2部分12は平面視において第1部分11に部分的に重なっており、第3部分13は平面視において第1部分11に部分的に重なっている。ベースフィルム10が上記のように曲げられた状態で、第2部分12及び第3部分13は、第1方向DR1において、互いに離間している。このことを別の観点から言えば、コイル装置200では、第1部分11が第2部分12及び第3部分13のいずれとも重なっていない部分における厚さが、第1部分11が第2部分12又は第3部分13と重なっている部分における厚さよりも小さくなっている。図示が省略されているが、ベースフィルム10が上記のように曲げられた状態で第2部分12と第3部分13との間にある空間には、電子部品が配置されていてもよい。この電子部品は、例えば、磁気センサである。

[0059] ベースフィルム10が上記のように曲げられた状態で、接着シート70は、第1部分11上にある保護層50の部分と第2部分12上にある保護層50との間及び第1部分11上にある保護層50の部分と第3部分13上にあ

る保護層50の部分との間に配置されている。これにより、ベースフィルム10は、上記のように曲げられた状態が維持されることになる。接着シート70は、例えば、接着剤により形成されている。

[0060] <プリント配線板100及びコイル装置200の効果>

コイル装置200では、厚さが大きくなっている部分（第1部分11と第2部分12とが重なっている部分、第1部分11と第3部分13とが重なっている部分）と、厚さが小さくなっている部分（第1部分11が第2部分12及び第3部分13のいずれにも重なっていない部分）とを有している。

[0061] コイル装置200が組み込まれる装置（アクチュエータ等）は、例えば電子部品を有している。コイル装置200は、厚さが小さくなっている部分に電子部品等を配置されるようにアクチュエータ等に組み込むことができるため、組み込み性が改善されている。

[0062] コイル装置200では、ベースフィルム10が第1部分11に位置する第1主面10aの部分が第2部分12に位置する第1主面10aの部分と対向するとともに、第1部分11に位置する第1主面10aの部分が第3部分13に位置する第1主面10aの部分と対向するように曲げられているため、第1接続部23及び第2接続部26は、曲げられたベースフィルム10の内側にある。そのため、第1接続部23及び第2接続部26には引張応力が作用しにくく、第1接続部23及び第2接続部26にクラックが発生することが抑制されている。なお、上記のようにベースフィルム10が曲げられると、第1主面10aの曲率半径が中立軸の曲率半径よりも小さくなる。このように、曲率半径が中立軸よりも小さくなる位置が、曲げられたベースフィルム10の内側である。

[0063] コイル装置200は、プリント配線板100を用い、ベースフィルム10を曲げることにより組み立てることができる。そのため、プリント配線板100によると、厚さが部分的に小さくなっているコイル装置が得られる。コイル装置200では、複数のコイル部が積層配置されることにより1つのコイルが構成されているため、当該1つのコイルの総巻き数が増加し、推力が

向上される。このことを別の観点から言えば、各々のコイル部において配線の幅を大きくして電気抵抗値を下げたとしても、推力を維持ないし向上させることができる。

[0064] (第2実施形態)

第2実施形態に係るコイル装置を説明する。以下においては、第2実施形態に係るコイル装置を、コイル装置200Aとする。ここでは、コイル装置200Aと異なる点を主に説明し、重複する説明は繰り返さないものとする。

[0065] <コイル装置200Aの構成>

以下に、コイル装置200Aの構成を説明する。

[0066] 図5は、コイル装置200Aの断面図である。図5に示されるように、コイル装置200Aは、プリント配線板100と、接着シート71及び接着シート72とを有している。

[0067] コイル装置200Aのプリント配線板100では、第1配線20が第5コイル部24及び第1接続部23を有しておらず、第2配線30が第3コイル部31を有していない。また、コイル装置200Aのプリント配線板100では、第2配線30が、第3接続部36を有している。なお、第3接続部36は、平面視において第1部分11と第2部分12との境界に交差するように第1方向DR1に沿って延在している。

[0068] コイル装置200Aでは、第1部分11に位置する第2主面10bの部分が第2部分12に位置する第2主面10bの部分に対向するとともに、第1部分11に位置する第1主面10aの部分が第3部分13に位置する第1主面10aの部分に対向するように、ベースフィルム10が曲げられている。コイル装置200Aでは、第1部分11上にある保護層60の部分と第2部分12上にある保護層60との間に配置されている接着シート71及び第1部分11上にある保護層50の部分と第3部分13上にある保護層50の部分との間に配置されている接着シート72により、ベースフィルム10が上記のように曲げられた状態が維持されている。

[0069] コイル装置200Aは、電子部品81と、電子部品82とを有している。電子部品81及び電子部品82は、ベースフィルム10が上記のように曲げられた状態で、それぞれ、第1部分11と第2部分12との間及び第1部分11と第3部分13との間に配置されている。電子部品81は第2主面10b上に配置されているランド37a及びランド37bに電氣的に接続されており、電子部品82は第1主面10a上に配置されているランド28a及びランド28bに電氣的に接続されている。ランド28a及びランド28bは第1配線20の一部を構成しており、ランド37a及びランド37bは第2配線30の一部を構成している。なお、保護層60及び接着シート71はランド37a及びランド37bを露出させるように開口されており、保護層50及び接着シート71はランド28a及びランド28bを露出させるように開口されている。

[0070] <コイル装置200Aの効果>

以下に、コイル装置200Aの効果を説明する。

[0071] コイル装置200では、電子部品81及び電子部品82をそれぞれ第1部分11と第2部分12との間及び第1部分11と第3部分13との間に配置することができるため、電子部品81及び電子部品82を外部から隠した状態で実装することができる。

[0072] 今回開示された実施形態は全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記の実施形態ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

## 符号の説明

[0073] 10 ベースフィルム、10a 第1主面、10b 第2主面、10c 貫通穴、11 第1部分、12 第2部分、13 第3部分、20 第1配線、21 第1コイル部、22 第2コイル部、23 第1接続部、24 第5コイル部、25 第6コイル部、26 第2接続部、27a, 27b, 27c, 27d ランド、28a, 28b ランド、30 第2配線、31

第3コイル部、32 第4コイル部、33 第7コイル部、34 第8コ  
イル部、35 a, 35 b, 35 c, 35 d, 35 e, 35 f, 35 g, 35  
h ランド、36 第3接続部、37 a ランド、37 b ランド、41  
シード層、41 a 第1層、41 b 第2層、42 電解めっき層、50  
保護層、51 第1層、52 第2層、60 保護層、61 第1層、62  
第2層、70, 71, 72 接着シート、81, 82 電子部品、100  
プリント配線板、200, 200A コイル装置、DR1 第1方向、D  
R2 第2方向。

## 請求の範囲

- [請求項1] 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主面上に配置されている第1配線と、  
前記第2主面上に配置されている第2配線とを備え、  
前記ベースフィルムは、第1部分と、第2部分とを有し、  
前記第1部分及び前記第2部分は、平面視における前記ベースフィルムの長手方向である第1方向に沿って並んでおり、  
前記第1部分と前記第2部分との境界である第1境界は、平面視において前記第1方向に直交する第2方向に沿っており、  
前記第1配線は、前記第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第1コイル部と、前記第2部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第2コイル部とを有し、  
前記ベースフィルムが平面視において前記第1コイル部が前記第2コイル部に重なるように前記第1境界に沿って曲げられる際、前記第1部分は、平面視において部分的に前記第2部分に重なるように配置されている、プリント配線板。
- [請求項2] 前記第2配線は、前記第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第3コイル部と、前記第2部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第4コイル部とを有し、  
前記第3コイル部及び前記第4コイル部は、それぞれ平面視において前記第1コイル部及び前記第2コイル部に重なっている、請求項1に記載のプリント配線板。
- [請求項3] 前記ベースフィルムは、第3部分をさらに有し、  
前記第1部分は、前記第1方向において前記第2部分と前記第3部分との間に挟み込まれており、  
前記第1部分と前記第3部分との境界である第2境界は、平面視において前記第2方向に沿っており、  
前記第1配線は、前記第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻

状に巻回されている第5コイル部と、前記第3部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第6コイル部とを有し、

前記第2配線は、前記第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第7コイル部と、前記第3部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第8コイル部とを有し、

前記第7コイル部及び前記第8コイル部は、それぞれ平面視において前記第5コイル部及び前記第6コイル部に重なっており、

前記ベースフィルムが平面視において前記第1コイル部が前記第2コイル部に重なるように前記第1境界に沿って曲げられ、かつ前記ベースフィルムが平面視において前記第5コイル部が前記第6コイル部に重なるように前記第2境界に沿って曲げられる際、前記第2部分は、前記第3部分と離間するように配置されている、請求項2に記載のプリント配線板。

[請求項4]

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主面上に配置されている第1配線と、

前記第2主面上に配置されている第2配線とを備え、

前記ベースフィルムは、第1部分と、第2部分とを有し、

前記第1部分及び前記第2部分は、前記ベースフィルムが曲げられる前の状態で、平面視における前記ベースフィルムの長手方向である第1方向に沿って並んでおり、

前記第1部分と前記第2部分との境界である第1境界は、平面視において前記第1方向に直交する第2方向に沿っており、

前記第1配線は、前記第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第1コイル部と、前記第2部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第2コイル部とを有し、

前記ベースフィルムは、平面視において前記第1コイル部が前記第2コイル部に重なるように前記第1境界に沿って曲げられており、

前記第1部分は、前記ベースフィルムが曲げられた状態で、平面視

において部分的に前記第2部分に重なっている、コイル装置。

[請求項5] 前記第2配線は、前記第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第3コイル部と、前記第2部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第4コイル部とを有し、

前記第3コイル部及び前記第4コイル部は、それぞれ平面視において前記第1コイル部及び前記第2コイル部に重なっている、請求項4に記載のコイル装置。

[請求項6] 前記第1部分に位置する前記第1主面は、前記ベースフィルムが曲げられた状態で、部分的に前記第2部分に位置する前記第1主面に対向しており、

前記第1配線は、前記第1コイル部と前記第2コイル部とを接続している第1接続部をさらに有し、

前記第1接続部は、前記第1境界に交差するように延在している、請求項5に記載のコイル装置。

[請求項7] 前記第1部分に位置する前記第2主面は、前記ベースフィルムが曲げられた状態で、部分的に前記第2部分に位置する前記第2主面に対向しており、

前記第2部分は、前記ベースフィルムが曲げられた状態で、前記第1部分と離間しており、

前記ベースフィルムが曲げられた状態で前記第1部分と前記第2部分との間に配置されており、かつ前記第2配線に接続されている電子部品をさらに備える、請求項4に記載のコイル装置。

[請求項8] 前記ベースフィルムは、第3部分をさらに有し、

前記第1部分は、前記ベースフィルムが曲げられる前の状態で、前記第1方向において前記第2部分と前記第3部分との間に挟み込まれており、

前記第1部分と前記第3部分との境界である第2境界は、前記第2方向に沿っており、

前記第1配線は、前記第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第5コイル部と、前記第3部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第6コイル部とを有し、

前記第2配線は、前記第1部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第7コイル部と、前記第3部分に位置し、かつ平面視において渦巻状に巻回されている第8コイル部とを有し、

前記第7コイル部及び前記第8コイル部は、それぞれ平面視において前記第5コイル部及び前記第6コイル部に重なっており、

前記ベースフィルムは、平面視において前記第1コイル部が前記第2コイル部に重なるように前記第1境界に沿って曲げられるとともに、平面視において前記第5コイル部が前記第6コイル部に重なるように前記第2境界に沿って曲げられており、

前記第2部分は、前記ベースフィルムが曲げられた状態で、前記第3部分と離間している、請求項5に記載のコイル装置。

[請求項9]

前記第1部分に位置する前記第1主面は、前記ベースフィルムが曲げられた状態で、部分的に前記第3部分に位置する前記第1主面に対向しており、

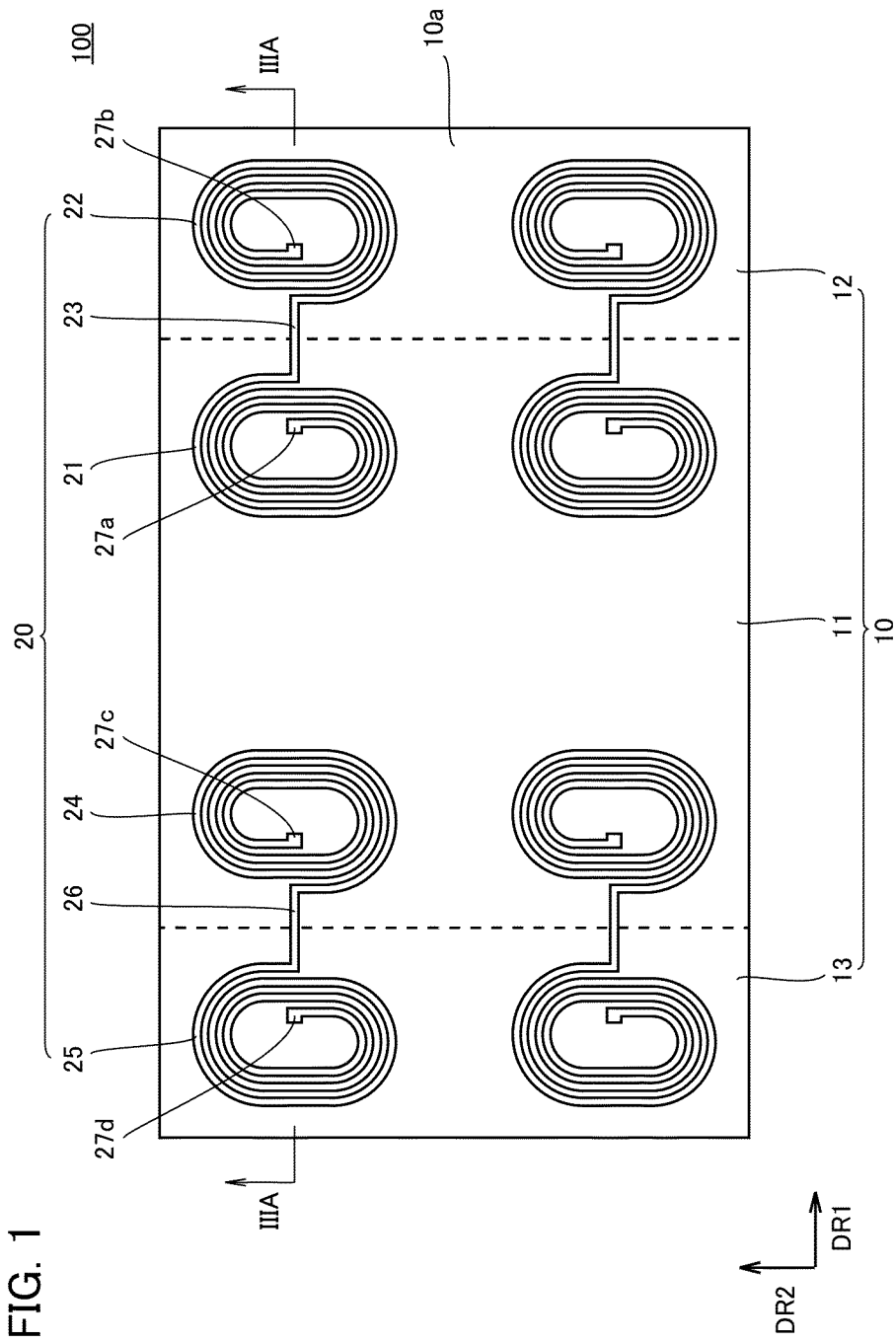
前記第1配線は、前記第5コイル部と前記第6コイル部とを接続している第2接続部をさらに有し、

前記第2接続部は、前記第2境界に交差するように延在している、請求項8に記載のコイル装置。

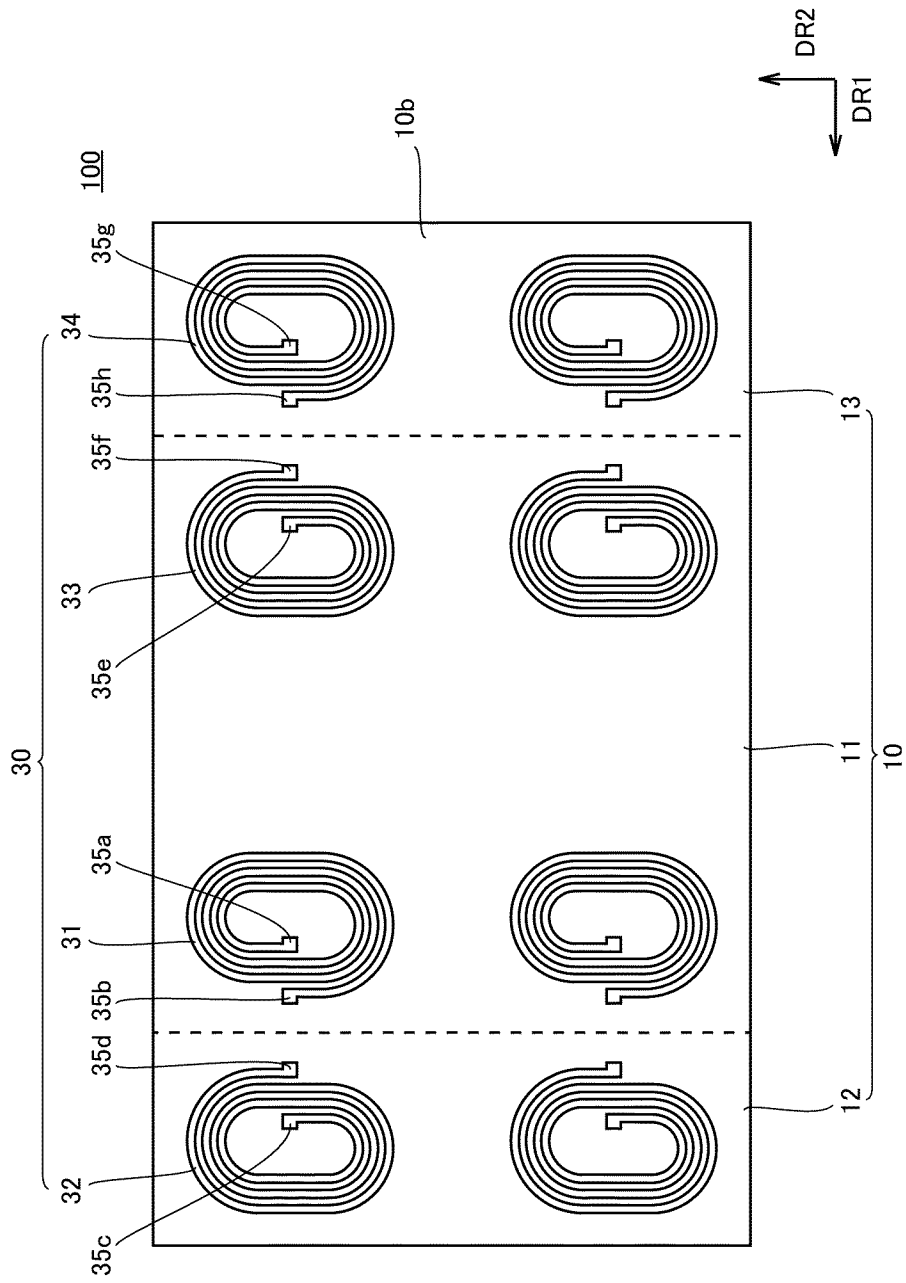
[請求項10]

前記ベースフィルムが曲げられた状態で、前記第2部分と前記第3部分との間に配置されている電子部品をさらに備える、請求項8に記載のコイル装置。

[FIG. 1]

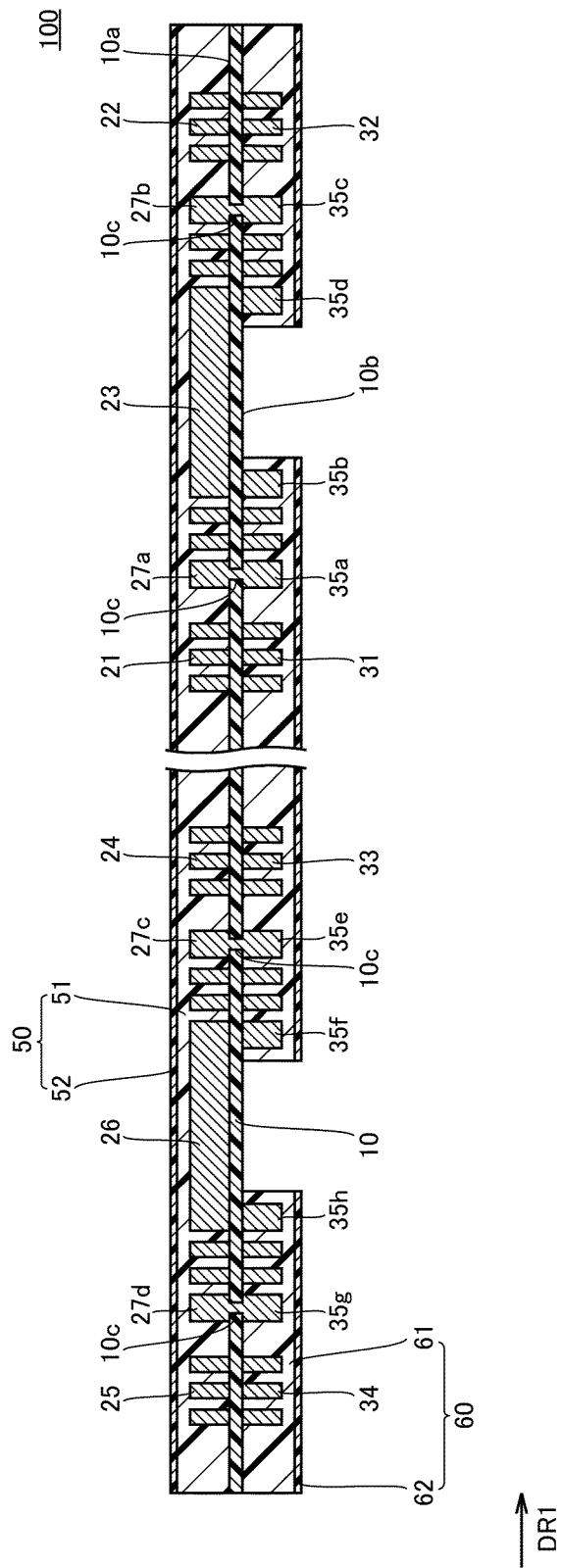


[FIG. 2]



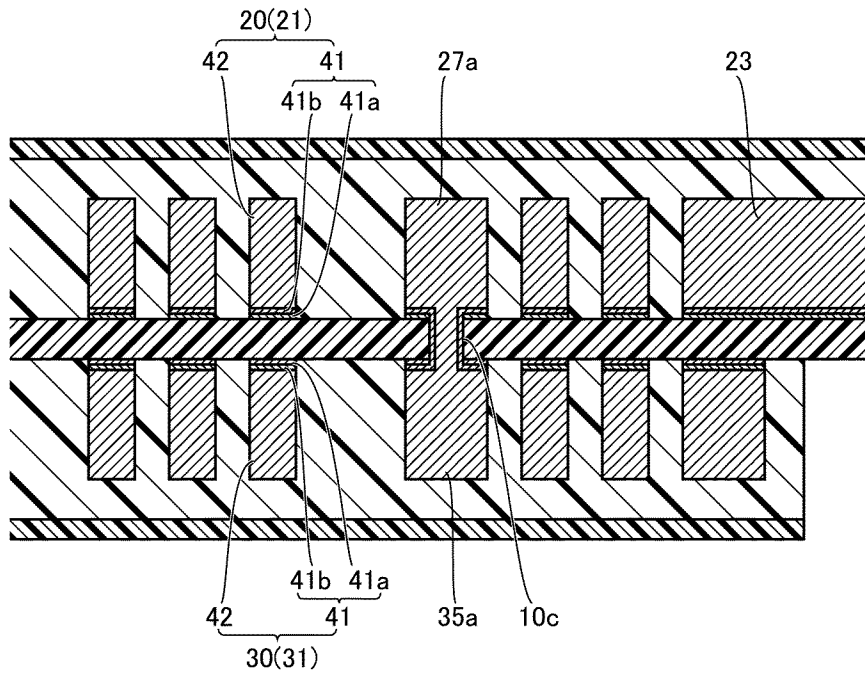
[FIG. 3A]

FIG. 3A



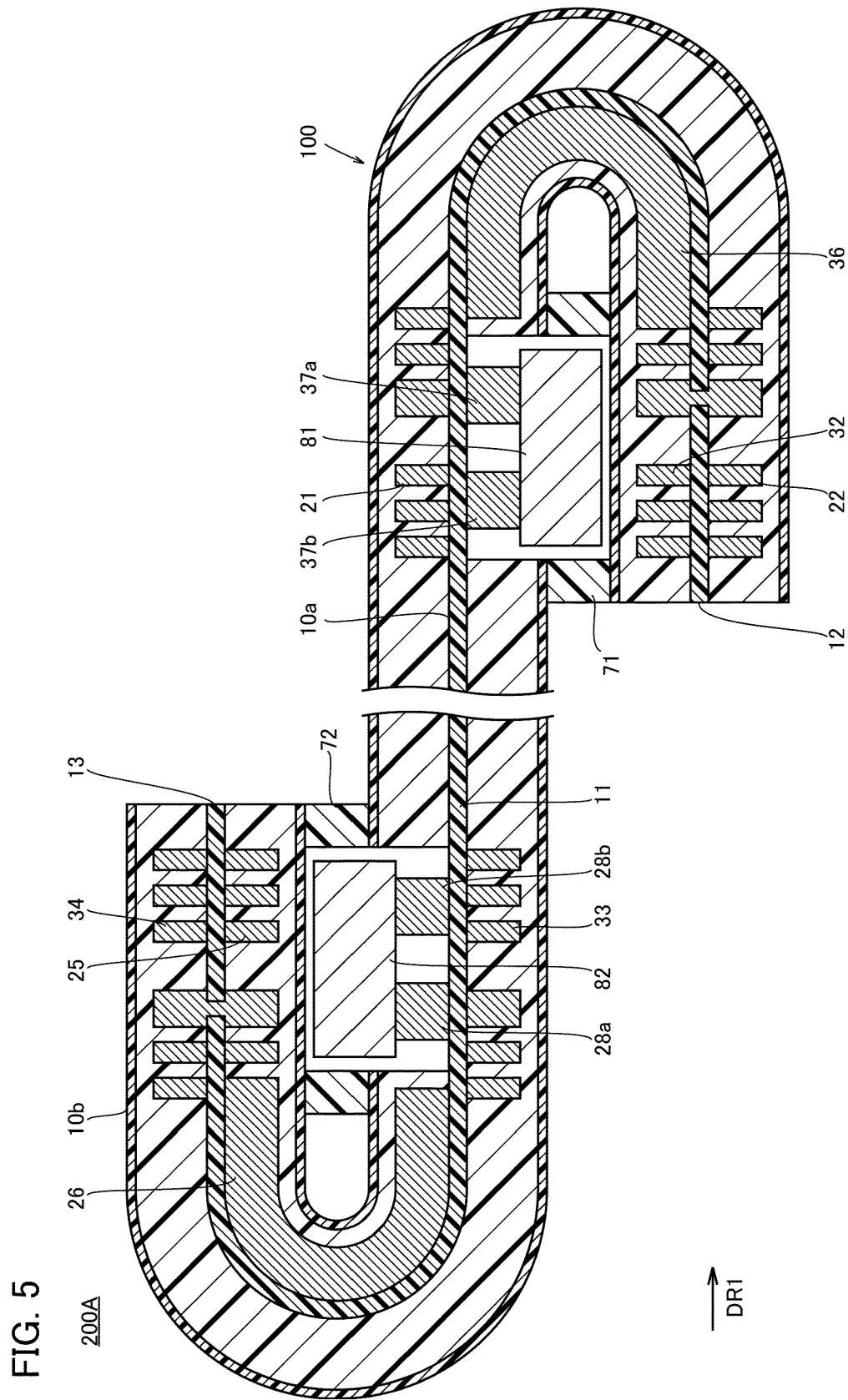
[図3B]

FIG. 3B





[5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/044755

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <i>H05K 1/02</i> (2006.01)i; <i>H01F 17/00</i> (2006.01)i; <i>H05K 1/16</i> (2006.01)i<br>FI: H05K1/02 A; H01F17/00 B; H05K1/16 B  |   |   |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |   |   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>  |   |   |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H05K1/02; H01F17/00; H05K1/16   |   |   |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Published examined utility model applications of Japan 1922-1996<br>Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023<br>Registered utility model specifications of Japan 1996-2023<br>Published registered utility model applications of Japan 1994-2023  |   |   |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)   |   |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |   |   |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.   |
| X  | JP 2021-19014 A (IBIDEN CO., LTD.) 15 February 2021 (2021-02-15)<br>paragraphs [0004]-[0056], fig. 1-5  | 1-2, 4-5  |
| X  | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 20841/1982 (Laid-open No. 124918/1983) (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 25 August 1983 (1983-08-25), page 1, line 1 to page 17, line 13, fig. 1-7 | 1, 4  |
| A  | JP 2020-181852 A (IBIDEN CO., LTD.) 05 November 2020 (2020-11-05)<br>entire text, all drawings  | 1-10  |
| A  | JP 2011-192710 A (SUMITOMO ELECTRIC IND., LTD.) 29 September 2011 (2011-09-29)<br>entire text, all drawings   | 1-10  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.   |   |   |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |   |   |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>13 February 2023</b>   |   | Date of mailing of the international search report<br><b>21 February 2023</b> |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br><b>Japan Patent Office (ISA/JP)<br/>3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915<br/>Japan</b>   |   | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                       |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/044755**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| JP 2021-19014 A                        | 15 February 2021                  | (Family: none)          |                                   |
| JP 58-124918 U1                        | 25 August 1983                    | (Family: none)          |                                   |
| JP 2020-181852 A                       | 05 November 2020                  | (Family: none)          |                                   |
| JP 2011-192710 A                       | 29 September 2011                 | (Family: none)          |                                   |

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>H05K 1/02(2006.01)i; H01F 17/00(2006.01)i; H05K 1/16(2006.01)i<br>FI: H05K1/02 A; H01F17/00 B; H05K1/16 B   |  |                          |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>H05K1/02; H01F17/00; H05K1/16<br>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br>日本国実用新案公報 1922 - 1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971 - 2023年<br>日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年<br>日本国登録実用新案公報 1994 - 2023年   |  |                          |
| 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）   |  |                          |
| C. 関連すると認められる文献  |  |                          |
| 引用文献の<br>カテゴリー*  | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求項の番号           |
| X  | JP 2021-19014 A (イビデン株式会社) 15.02.2021 (2021 - 02 - 15)<br>段落0004-0056, 図1-5  | 1-2, 4-5                 |
| X  | 日本国実用新案登録出願57-20841号(日本国実用新案登録出願公開58-124918号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (オリンパス光学工業株式会社) 25.08.1983 (1983-08-25) 第1頁第1行目-第17頁第13行目, 図1-7 | 1, 4                     |
| A  | JP 2020-181852 A (イビデン株式会社) 05.11.2020 (2020 - 11 - 05)<br>全文, 全図  | 1-10                     |
| A  | JP 2011-192710 A (住友電気工業株式会社) 29.09.2011 (2011 - 09 - 29)<br>全文, 全図  | 1-10                     |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。  |  |                          |
| * 引用文献のカテゴリー<br>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献<br>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |  |                          |
| 国際調査を完了した日   | 13.02.2023   | 国際調査報告の発送日<br>21.02.2023 |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号   | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>柴垣 宙央 5D 7895<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3551  |                          |

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/044755

| 引用文献             | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------------------|------------|-------------|-----|
| JP 2021-19014 A  | 15.02.2021 | (ファミリーなし)   |     |
| JP 58-124918 U1  | 25.08.1983 | (ファミリーなし)   |     |
| JP 2020-181852 A | 05.11.2020 | (ファミリーなし)   |     |
| JP 2011-192710 A | 29.09.2011 | (ファミリーなし)   |     |