



(21)申請案號：111149915

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 26 日

(51)Int. Cl. : H01F17/00 (2006.01)

H05K3/42 (2006.01)

H05K1/16 (2006.01)

(30)優先權：2021/12/27 日本

2021-212226

(71)申請人：日商住友電工印刷電路股份有限公司(日本) SUMITOMO ELECTRIC PRINTED CIRCUITS, INC. (JP)

日本

(72)發明人：宮原將希 MIYABARA, MASAKI (JP)；野口航 NOGUCHI, KOU (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 33 頁

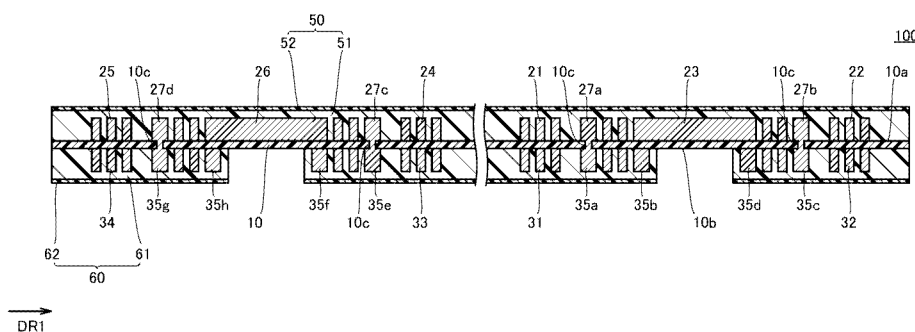
(54)名稱

印刷配線板及線圈裝置

(57)摘要

本發明之印刷配線板具備：底膜，其具有第 1 主面及第 2 主面；第 1 配線，其配置於第 1 主面上；及第 2 配線，其配置於第 2 主面上。底膜具有第 1 部分與第 2 部分。第 1 部分及第 2 部分，係沿俯視時之底膜之長度方向即第 1 方向排列。第 1 部分與第 2 部分之邊界即第 1 邊界，於俯視時沿著正交於第 1 方向之第 2 方向。第 1 配線具有：第 1 線圈部，其位於第 1 部分，且於俯視時捲繞為漩渦狀；及第 2 線圈部，其位於第 2 部分，且於俯視下捲繞為漩渦狀。當底膜於俯視時以第 1 線圈部重疊於第 2 線圈部之方式，沿第 1 邊界彎曲時，第 1 部分係以於俯視時部分地重疊於第 2 部分之方式配置。

指定代表圖：



【圖3A】

符號簡單說明：

10:底膜

10a:第 1 主面

10b:第 2 主面

10c:貫通孔

21:第 1 線圈部

22:第 2 線圈部

23:第 1 連接部

24:第 5 線圈部

25:第 6 線圈部

26:第 2 連接部

27a,27b,27c,27d:焊盤

31:第 3 線圈部

32:第 4 線圈部

33:第 7 線圈部

34:第 8 線圈部

35a,35b,35c,35d,35e,  
35f,35g,35h:焊盤

50:保護層

51:第 1 層

52:第 2 層

60:保護層

61:第 1 層

62:第 2 層

100:印刷配線板

DR1:第 1 方向

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

印刷配線板及線圈裝置

### 【中文】

本發明之印刷配線板具備：底膜，其具有第1主面及第2主面；第1配線，其配置於第1主面上；及第2配線，其配置於第2主面上。底膜具有第1部分與第2部分。第1部分及第2部分，係沿俯視時之底膜之長度方向即第1方向排列。第1部分與第2部分之邊界即第1邊界，於俯視時沿著正交於第1方向之第2方向。第1配線具有：第1線圈部，其位於第1部分，且於俯視時捲繞為漩渦狀；及第2線圈部，其位於第2部分，且於俯視下捲繞為漩渦狀。當底膜於俯視時以第1線圈部重疊於第2線圈部之方式，沿第1邊界彎曲時，第1部分係以於俯視時部分地重疊於第2部分之方式配置。

### 【指定代表圖】

圖3A

### 【代表圖之符號簡單說明】

10:底膜

10a:第1主面

10b:第2主面

10c:貫通孔

21:第1線圈部

22:第2線圈部

23:第1連接部

24:第5線圈部

25:第6線圈部

26:第2連接部

27a, 27b, 27c, 27d:焊盤

31:第3線圈部

32:第4線圈部

33:第7線圈部

34:第8線圈部

35a, 35b, 35c, 35d, 35e, 35f, 35g, 35h:焊盤

50:保護層

51:第1層

52:第2層

60:保護層

61:第1層

62:第2層

100:印刷配線板

DR1:第1方向

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

印刷配線板及線圈裝置

### 【技術領域】

#### 【0001】

本揭示關於一種印刷配線板及線圈裝置。本申請案主張基於2021年12月27日申請之日本專利申請案即日本專利特願2021-212226號之優先權。該日本專利申請案所記載之全部記載內容，藉由參照而援引至本說明書。

### 【先前技術】

#### 【0002】

例如於日本專利特開2020-181852號公報(專利文獻1)，記載有印刷配線板。專利文獻1所記載之印刷配線板具有可撓性基板、第1線圈配線及第2線圈配線。可撓性基板具有第1面與第2面。第2面為第1面之相反面。可撓性基板於俯視下具有複數個部分。可撓性基板之複數個部分之各者沿第1方向排列。第1方向為俯視下之可撓性基板之長度方向。可撓性基板之複數個部分中之相鄰之2個邊界沿第2方向。第2方向為正交於第1方向之方向。

#### 【0003】

第1配線配置於第1面上，具有複數個第1線圈。複數個第1線圈之各者係於俯視下捲繞為漩渦狀之第1配線之部分。複數個第1線圈之各者配置於可撓性基板之複數個部分之各者。

#### 【0004】

第2配線配置於第2面上，具有複數個第2線圈。複數個第2線圈之各者係於俯視下捲繞為漩渦狀之第2配線之部分。複數個第2線圈之各者配置於可撓性基板之複數個部分之各者。

### 【0005】

可撓性基板沿複數個部分中之相鄰之2個邊界而被彎折。藉此，可獲得使可撓性基板之複數個部分中之1個介置而交替積層複數個第1線圈及第2線圈之線圈裝置。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

### 【0006】

[專利文獻1]日本專利特開2020-181852號公報

### 【發明內容】

### 【0007】

本揭示之印刷配線板具備：底膜，其具有第1主面及第2主面；第1配線，其配置於第1主面上；及第2配線，其配置於第2主面上。底膜具有第1部分與第2部分。第1部分及第2部分，沿俯視下之底膜之長度方向即第1方向排列。第1部分與第2部分之邊界即第1邊界，於俯視下沿正交於第1方向之第2方向。第1配線具有：第1線圈部，其位於第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第2線圈部，其位於第2部分且於俯視下捲繞為漩渦狀。當底膜於俯視下以第1線圈部重疊於第2線圈部之方式，沿第1邊界彎曲時，第1部分以於俯視下部分重疊於第2部分之方式配置。

### 【圖式簡單說明】

### 【0008】

圖1係印刷配線板100之俯視圖。

圖2係印刷配線板100之仰視圖。

圖3A係圖1中之IIIA-IIIA之剖視圖。

圖3B係圖3A之部分放大圖。

圖4係線圈裝置200之剖視圖。

圖5係線圈裝置200A之剖視圖。

## 【實施方式】

### 【0009】

[本揭示所欲解決之課題]

於專利文獻1所記載之印刷配線板中，可撓性基板之複數個部分之各者於俯視下為同一形狀。因此，自專利文獻1所記載之印刷配線板獲得之線圈裝置之厚度不拘於場所而變大。其結果，該線圈裝置於組裝性上有改善之餘地。

### 【0010】

本發明係鑑於如上述般之先前技術之問題點而完成者。更具體而言，本揭示係提供一種可獲得於組裝時厚度部分變小之線圈裝置之印刷配線板者。

### 【0011】

[本揭示之效果]

根據本揭示之印刷配線板，可獲得於組裝時厚度部分變小之線圈裝置。

### 【0012】

[本揭示之實施形態之說明]

首先，列舉本揭示之實施形態並進行說明。

### 【0013】

(1)一實施形態之印刷配線板具備：底膜，其具有第1主面及第2主面；第1配線，其配置於第1主面上；及第2配線，其配置於第2主面上。底膜具有第1部分與第2部分。第1部分及第2部分，沿於俯視下之底膜之長度方向即第1方向排列。第1部分與第2部分之邊界即第1邊界，於俯視下沿正交於第1方向之第2方向。第1配線具有：第1線圈部，其位於第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第2線圈部，其位於第2部分且於俯視下捲繞為漩渦狀。當底膜於俯視下以第1線圈部重疊於第2線圈部之方式，沿第1邊界彎曲時，第1部分以於俯視下部分重疊於第2部分之方式配置。

### 【0014】

根據上述(1)之印刷配線板，可獲得於組裝時厚度部分變小之線圈裝置。

### 【0015】

(2)於上述(1)之印刷配線板中，第2配線亦可具有：第3線圈部，其位於第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第4線圈部，其位於第2部分且於俯視下捲繞為漩渦狀。第3線圈部及第4線圈部，亦可分別於俯視下重疊於第1線圈部及第2線圈部。

### 【0016】

(3)於上述(2)之印刷配線板中，底膜亦可進而具有第3部分。第1部分亦可於第1方向上，被夾於第2部分與第3部分之間。第1部分與第3部分之邊界即第2邊界，亦可沿第2方向。第1配線亦可具有：第5線圈部，其位於第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第6線圈部，其位於第3部分且於

俯視下捲繞為漩渦狀。第2配線亦可具有：第7線圈部，其位於第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第8線圈部，其位於第3部分且於俯視下捲繞為漩渦狀。第7線圈部及第8線圈部，亦可分別於俯視下重疊於第5線圈部及第6線圈部。當底膜於俯視下以第1線圈部重疊於第2線圈部之方式，沿第1邊界彎曲，且底膜於俯視下以第5線圈部重疊於第6線圈部之方式，沿第2邊界彎曲時，第2部分亦可以與第3部分隔開之方式配置。

#### 【0017】

(4)一實施形態之線圈裝置具備：底膜，其具有第1主面及第2主面；第1配線，其配置於第1主面上；及第2配線，其配置於第2主面上。底膜具有第1部分與第2部分。第1部分及第2部分，於底膜彎曲前之狀態下，沿俯視下之底膜之長度方向即第1方向排列。第1部分與第2部分之邊界即第1邊界，於俯視下沿正交於第1方向之第2方向。第1配線具有：第1線圈部，其位於第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第2線圈部，其位於第2部分且於俯視下捲繞為漩渦狀。底膜於俯視下以第1線圈部重疊於第2線圈部之方式，沿第1邊界彎曲。第1部分，於底膜彎曲後之狀態下，於俯視下部分重疊於第2部分。

#### 【0018】

根據上述(4)之線圈裝置，因第1部分與第2部分未重疊之部分之厚度，小於第1部分與第2部分重疊之部分之厚度，故組裝性改善。

#### 【0019】

(5)於上述(4)之線圈裝置中，第2配線亦可具有：第3線圈部，其位於第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第4線圈部，其位於第2部分且於俯視下捲繞為漩渦狀。第3線圈部及第4線圈部，亦可分別於俯視下重疊於第

1線圈部及第2線圈部。

**【0020】**

(6)於上述(5)之線圈裝置中，位於第1部分之第1主面，亦可於底膜彎曲後之狀態下，部分地與位於第2部分之第1主面對向。第1配線亦可進而具有將第1線圈部與第2線圈部連接之第1連接部。第1連接部亦可以交叉於第1邊界之方式延伸。

**【0021】**

根據上述(6)之線圈裝置，因第1連接部位於彎曲後之底膜之內側，故第1連接部不易產生破損。

**【0022】**

(7)上述(4)之線圈裝置亦可進而具備電子零件。位於第1部分之第2主面，亦可於底膜彎曲後之狀態下，部分地與位於第2部分之第2主面對向。第2部分亦可於底膜彎曲後之狀態下，與第1部分隔開。電子零件亦可於底膜彎曲後之狀態下，配置於第1部分與第2部分之間且連接於第2配線。

**【0023】**

根據上述(7)之線圈裝置，可於底膜彎曲後之狀態下，確保用於將電子零件配置於第1部分與第2部分之間之空間。

**【0024】**

(8)於上述(5)之線圈裝置中，底膜亦可進而具有第3部分。第1部分亦可於底膜彎曲前之狀態下，於第1方向上被夾於第2部分與第3部分之間。第1部分與第3部分之邊界即第2邊界，亦可沿第2方向。第1配線亦可具有：第5線圈部，其位於第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第6線圈部，其位於第3部分且於俯視下捲繞為漩渦狀。第2配線亦可具有：第7線

圈部，其位於第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第8線圈部，其位於第3部分且於俯視下捲繞為漩渦狀。第7線圈部及第8線圈部，亦可分別於俯視下重疊於第5線圈部及第6線圈部。底膜亦可於俯視下以第1線圈部重疊於第2線圈部之方式，沿第1邊界彎曲，且於俯視下以第5線圈部重疊於第6線圈部之方式，沿第2邊界彎曲。第2部分亦可於底膜彎曲後之狀態下，與第3部分隔開。

#### 【0025】

(9)於上述(8)之印刷配線板中，位於第1部分之第1主面亦可於底膜彎曲後之狀態下，部分地與位於第3部分之第1主面對向。第1配線亦可進而具有將第5線圈部與第6線圈部連接之第2連接部。第2連接部亦可以交叉於第2邊界之方式延伸。

#### 【0026】

利用上述(9)之線圈裝置時，因第2連接部位於彎曲後之底膜之內側，故第2連接部不易產生破損。

#### 【0027】

(10)上述(8)之線圈裝置亦可進而具備：電子零件，其於底膜彎曲後之狀態下，配置於第2部分與第3部分之間。

#### 【0028】

根據上述(10)之線圈裝置，於第2部分與第3部分之間存在厚度變小之部分，可於該部分配置電子零件。

#### 【0029】

[本揭示之實施形態之細節]

一邊參照圖式，一邊就本揭示之實施形態之細節進行說明。於以下

之圖式中，於同一或相當之部分標註同一參照序號，且不反復進行重複之說明。

### 【0030】

(第1實施形態)

就第1實施形態之印刷配線板及第1實施形態之線圈裝置進行說明。以下，將第1實施形態之印刷配線板設為印刷配線板100，將第1實施形態之線圈裝置設為線圈裝置200。

### 【0031】

<印刷配線板100之構成>

以下，說明印刷配線板100之構成。

### 【0032】

圖1係印刷配線板100之俯視圖。圖2係印刷配線板100之仰視圖。圖3A係圖1中之IIIA-IIIA之剖視圖。圖3B係圖3A之部分放大圖。於圖1中省略保護層50之圖示，於圖2中省略保護層60之圖示。如圖1、圖2、圖3A及圖3B所示，印刷配線板100具有底膜10、第1配線20及第2配線30。

### 【0033】

底膜10具有第1主面10a與第2主面10b。第1主面10a及第2主面10b係底膜10之厚度方向上之端面。第2主面10b為第1主面10a之相反面。底膜10由具有可撓性之電性絕緣性之樹脂材料形成。底膜10例如由聚醯亞胺、氟樹脂等形成。

### 【0034】

將俯視下之底膜10之長度方向設為第1方向DR1。將俯視下之底膜10之寬度方向設為第2方向DR2。第2方向DR2正交於第1方向DR1。另，第1

方向DR1及第2方向DR2正交於底膜10之厚度方向。另，底膜10於俯視下，由相互平行之第1邊及第2邊、相互平行且正交於第1邊(第2邊)之第3邊及第4邊構成。第1邊及第2邊係較第3邊及第4邊更長。自第3邊朝向第4邊之方向，係俯視下之底膜10之長度方向(第1方向DR1)，自第1邊朝向第2邊之方向，係俯視下之底膜10之寬度方向(第2方向DR2)。

### 【0035】

底膜10具有第1部分11與第2部分12。底膜10亦可進而具有第3部分13。第1部分11、第2部分12及第3部分13沿第1方向DR1排列。第1部分11於第1方向DR1上被夾於第2部分12與第3部分13之間。第1部分11與第2部分12之邊界(參照圖1中及圖2中之虛線)及第1部分11與第3部分13之邊界(參照圖1中及圖2中之虛線)，係沿著第2方向DR2。即，第1部分11、第2部分12及第3部分13於俯視下為矩形狀。第1方向DR1上之第1部分11之寬度，大於第1方向DR1上之第2部分12之寬度及第1方向DR1上之第3部分13之寬度。

### 【0036】

第1配線20配置於第1主面10a上。第1配線20具有第1線圈部21、第2線圈部22及第1連接部23。第1線圈部21及第2線圈部22於俯視下捲繞為漩渦狀。第1線圈部21及第2線圈部22分別位於第1部分11及第2部分12。更具體而言，第1線圈部21於俯視下，配置於位於第2部分12旁邊之第1部分11之四角附近。第2線圈部22係於俯視下，隔著第1部分11與第2部分12之邊界，與第1線圈部21對向配置。

### 【0037】

第1線圈部21之一端及另一端分別位於第1線圈部21之最內周及最外

周。第2線圈部22之一端及另一端分別位於第2線圈部22之最內周及最外周。第1連接部23將第1線圈部21之另一端與第2線圈部22之另一端連接。第1連接部23以交叉於第1部分11與第2部分12之邊界之方式延伸。第1連接部23例如沿第1方向DR1延伸。

### 【0038】

第2配線30配置於第2主面10b上。第2配線30具有第3線圈部31與第4線圈部32。第3線圈部31及第4線圈部32於俯視下捲繞為漩渦狀。第3線圈部31及第4線圈部32分別位於第1部分11及第2部分12。更具體而言，第3線圈部31於俯視下，配置於位於第2部分12旁邊之第1部分11之四角附近。第4線圈部32於俯視下，隔著第1部分11與第2部分12之邊界，與第3線圈部31對向配置。第3線圈部31於俯視下與第1線圈部21重疊配置。第4線圈部32於俯視下與第2線圈部22重疊配置。

### 【0039】

第3線圈部31之一端及另一端分別位於第3線圈部31之最內周及最外周。第4線圈部32之一端及另一端分別位於第4線圈部32之最內周及最外周。

### 【0040】

第1線圈部20進而具有第5線圈部24、第6線圈部25及第2連接部26。第5線圈部24及第6線圈部25於俯視下捲繞為漩渦狀。第5線圈部24及第6線圈部25分別位於第1部分11及第3部分13。更具體而言，第5線圈部24於俯視下，配置於位於第3部分13側之第1部分11之四角附近。第6線圈部25於俯視下，隔著第1部分11與第3部分13之邊界，與第5線圈部24對向配置。

**【0041】**

第5線圈部24之一端及另一端分別位於第5線圈部24之最內周及最外周。第6線圈部25之一端及另一端分別位於第6線圈部25之最內周及最外周。第2連接部26將第5線圈部24之另一端與第6線圈部25之另一端連接。第2連接部26以交叉於第1部分11與第3部分13之邊界之方式延伸。第2連接部26例如沿第1方向DR1延伸。

**【0042】**

第2配線30進而具有第7線圈部33、與第8線圈部34。第7線圈部33及第8線圈部34於俯視下捲繞為漩渦狀。第7線圈部33及第8線圈部34分別位於第1部分11及第3部分13。更具體而言，第7線圈部33於俯視下，配置於位於第3部分13側之第1部分11之四角附近。第8線圈部34於俯視下，隔著第1部分11與第3部分13之邊界，與第7線圈部33對向配置。第7線圈部33於俯視下與第5線圈部24重疊配置。第8線圈部34於俯視下與第6線圈部25重疊配置。

**【0043】**

第7線圈部33之一端及另一端分別位於第7線圈部33之最內周及最外周。第8線圈部34之一端及另一端分別位於第8線圈部34之最內周及最外周。

**【0044】**

第1線圈部21之一端成為焊盤27a。第2線圈部22之另一端成為焊盤27b。第3線圈部31之一端成為焊盤35a。焊盤35a於俯視下與焊盤27a重疊配置。第3線圈部31之另一端成為焊盤35b。第4線圈部32之一端成為焊盤35c。焊盤35c於俯視下與焊盤27b重疊配置。第4線圈部32之另一端成為

焊盤35d。

#### 【0045】

第5線圈部24之一端成為焊盤27c。第6線圈部25之另一端成為焊盤27d。第7線圈部33之一端成為焊盤35e。焊盤35e於俯視下與焊盤27c重疊配置。第7線圈部33之另一端成為焊盤35f。第8線圈部34之一端成為焊盤35g。焊盤35g於俯視下與焊盤27d重疊配置。第8線圈部34之另一端成為焊盤35h。

#### 【0046】

第1配線20及第2配線30例如藉由半加成法形成。第1配線20及第2配線30具有晶種層41與電解鍍敷層42。晶種層41具有第1層41a與第2層41b。第1層41a配置於底膜10之主面(第1主面10a、第2主面10b)上。第2層41b配置於第1層41a上。第1層41a例如由鎳-鉻合金形成。第2層41b例如由銅形成。

#### 【0047】

於底膜10，貫通孔10c形成於俯視下重疊於焊盤27a及焊盤35a之位置、俯視下重疊於焊盤27b及焊盤35c之位置、俯視下重疊於焊盤27c及焊盤35e之位置、以及俯視下重疊於焊盤27d及焊盤35g之位置。貫通孔10c沿厚度方向貫通底膜10。第2層41b亦配置於貫通孔10c之內壁面上。

#### 【0048】

電解鍍敷層42配置於晶種層41(第2層41b)上。電解鍍敷層42埋入至貫通孔10c內。藉由埋入至貫通孔10c之電解鍍敷層42，第1線圈部21與第3線圈部31電性連接，第2線圈部22與第4線圈部32電性連接。藉由埋入至貫通孔10c之電解鍍敷層42，第5線圈部24與第7線圈部33電性連接，第6

線圈部25與第8線圈部34電性連接。電解鍍敷層42係藉由電解鍍敷形成之層。電解鍍敷層42例如由銅形成。

**【0049】**

上述，以第1配線20及第2配線30藉由半加成法形成之情形為例進行說明，但第1配線20及第2配線30亦可藉由減成法形成。

**【0050】**

印刷配線板100進而具有保護層50與保護層60。保護層50具有第1層51與第2層52。保護層60具有第1層61與第2層62。

**【0051】**

第1層51以覆蓋第1配線20之方式，配置於第1主面10a上。第1層51例如由接著劑形成。第2層52配置於第1層51上。第2層52例如由聚醯亞胺形成。

**【0052】**

第1層61以覆蓋第2配線30之方式，配置於第2主面10b上。第1層61例如由接著劑形成。第2層62配置於第1層61上。第2層62例如由聚醯亞胺形成。另，於俯視下第1部分11與第2部分12之邊界附近及第1部分11與第3部分之邊界附近所重疊之位置，亦可去除保護層60。

**【0053】**

<線圈裝置200之構成>

以下，說明線圈裝置200之構成。

**【0054】**

圖4係線圈裝置200之剖視圖。如圖4所示，線圈裝置200具有印刷配線板100與接著片70。

**【0055】**

於線圈裝置200中，以第2線圈部22於俯視下重疊於第1線圈部21之方式，使底膜10彎曲。底膜10例如以位於第2部分12之第1主面10a之部分與位於第1部分11之第1主面10a之部分對向之方式彎曲。又，於線圈裝置200中，以第6線圈部25於俯視下重疊於第5線圈部24之方式，使底膜10彎曲。底膜10例如以位於第3部分13之第1主面10a之部分與位於第1部分11之第1主面10a之部分對向之方式彎曲。

**【0056】**

如上所述，第1線圈部21於俯視下重疊配置於第3線圈部31，第2線圈部22於俯視下重疊配置於第4線圈部32。又，如上所述，第5線圈部24於俯視下重疊配置於第7線圈部33，第6線圈部25於俯視下重疊配置於第8線圈部34。因此，於底膜10如上述般彎曲之狀態下，第1線圈部21、第2線圈部22、第3線圈部31及第4線圈部32於俯視下相互重疊而構成1個線圈，第5線圈部24、第6線圈部25、第7線圈部33及第8線圈部34於俯視下相互重疊而構成1個線圈。

**【0057】**

另，由第1線圈部21、第2線圈部22、第3線圈部31及第4線圈部32構成之線圈，藉由自焊盤35b及焊盤35d流動電流而產生磁場，由第5線圈部24、第6線圈部25、第7線圈部33及第8線圈部34構成之線圈，藉由自焊盤35f及焊盤35h流動電流而產生磁場。

**【0058】**

於底膜10如上述般彎曲之狀態下，第2部分12於俯視下部分重疊於第1部分11部分，第3部分13於俯視下部分重疊於第1部分11。於底膜10如上

述般彎曲之狀態下，第2部分12及第3部分13於第1方向DR1上相互隔開。自另一觀點而言，於線圈裝置200中，第1部分11未與第2部分12及第3部分13之任一者重疊之部分之厚度，小於第1部分11與第2部分12或第3部分13重疊之部分之厚度。雖省略圖示，但亦可於底膜10如上述般彎曲之狀態下，於位於第2部分12與第3部分13之間之空間配置電子零件。該電子零件例如為磁性感測器。

#### 【0059】

於底膜10如上述般彎曲之狀態下，接著片70配置於位於第1部分11上之保護層50之部分與位於第2部分12上之保護層50之間、及位於第1部分11上之保護層50之部分與位於第3部分13上之保護層50之部分之間。藉此，底膜10維持如上述般彎曲之狀態。接著片70例如由接著劑形成。

#### 【0060】

<印刷配線板100及線圈裝置200之效果>

於線圈裝置200中，具有厚度變大之部分(第1部分11與第2部分12重疊之部分、第1部分11與第3部分13重疊之部分)、與厚度變小之部分(第1部分11未與第2部分12及第3部分13之任一者重疊之部分)。

#### 【0061】

組裝線圈裝置200之裝置(致動器等)例如具有電子零件。因線圈裝置200可以於厚度變小之部分配置電子零件等之方式組裝至致動器等，故組裝性改善。

#### 【0062】

於線圈裝置200中，因底膜10以位於第1部分11之第1主面10a之部分與位於第2部分12之第1主面10a之部分對向，且位於第1部分11之第1主面

10a之部分與位於第3部分13之第1主面10a之部分對向之方式彎曲，故第1連接部23及第2連接部26位於彎曲之底膜10之內側。因此，拉伸應力不易作用於第1連接部23及第2連接部26，可抑制於第1連接部23及第2連接部26產生龜裂。另，如上述般於底膜10彎曲時，第1主面10a之曲率半徑小於中立軸之曲率半徑。如此，曲率半徑小於中立軸之位置係彎曲之底膜10之內側。

### 【0063】

線圈裝置200可使用印刷配線板100，且彎曲底膜10，藉此而組裝。因此，根據印刷配線板100，可獲得厚度部分變小之線圈裝置。於線圈裝置200中，因藉由積層配置複數個線圈部而構成1個線圈，故該1個線圈之總捲繞數增加，推力提高。自另一觀點而言，即使於各個線圈部中使配線之寬度變大而降低電阻值，亦可維持或提高推力。

### 【0064】

#### (第2實施形態)

就第2實施形態之線圈裝置進行說明。以下，將第2實施形態之線圈裝置設為線圈裝置200A。此處，主要說明與線圈裝置200A不同之點，且不反復進行重複之說明。

### 【0065】

#### <線圈裝置200A之構成>

以下，說明線圈裝置200A之構成。

### 【0066】

圖5係線圈裝置200A之剖視圖。如圖5所示，線圈裝置200A具有印刷配線板100、接著片71及接著片72。

**【0067】**

於線圈裝置200A之印刷配線板100中，第1配線20不具有第5線圈部24及第1連接部23，第2配線30不具有第3線圈部31。又，於線圈裝置200A之印刷配線板100中，第2配線30具有第3連接部36。另，第3連接部36於俯視下以交叉於第1部分11與第2部分12之邊界之方式，沿第1方向DR1延伸。

**【0068】**

於線圈裝置200A中，以位於第1部分11之第2主面10b之部分與位於第2部分12之第2主面10b之部分對向，且位於第1部分11之第1主面10a之部分與位於第3部分13之第1主面10a之部分對向之方式，使底膜10彎曲。於線圈裝置200A中，藉由配置在位於第1部分11上之保護層60之部分與位於第2部分12上之保護層60之間之接著片71、及配置在位於第1部分11上之保護層50之部分與位於第3部分13上之保護層50之間之接著片72，來維持底膜10如上述般彎曲之狀態。

**【0069】**

線圈裝置200A具有電子零件81與電子零件82。電子零件81與電子零件82，於底膜10如上述般彎曲之狀態下，分別配置於第1部分11與第2部分12之間、及第1部分11與第3部分13之間。電子零件81電性連接於配置在第2主面10b上之焊盤37a及焊盤37b，電子零件82電性連接於配置在第1主面10a上之焊盤28a及焊盤28b。焊盤28a及焊盤28b構成第1配線20之一部分，焊盤37a及焊盤37b構成第2配線30之一部分。另，保護層60及接著片71以使焊盤37a及焊盤37b露出之方式開口，保護層50及接著片71以使焊盤28a及焊盤28b露出之方式開口。

**【0070】**

<線圈裝置200A之效果>

以下，說明線圈裝置200A之效果。

**【0071】**

於線圈裝置200中，因可將電子零件81及電子零件82分別配置於第1部分11與第2部分12之間、及第1部分11與第3部分13之間，故可於自外部隱藏電子零件81及電子零件82之狀態下進行安裝。

**【0072】**

應理解本次揭示之實施形態係所有點為例示而非限制性者。本發明之範圍並非上述之實施形態，而係藉由申請專利之範圍表示，且意欲包含與申請專利之範圍均等之意味及範圍內之全部變更。

**【符號說明】****【0073】**

10:底膜

10a:第1主面

10b:第2主面

10c:貫通孔

11:第1部分

12:第2部分

13:第3部分

20:第1配線

21:第1線圈部

22:第2線圈部

- 23:第1連接部
- 24:第5線圈部
- 25:第6線圈部
- 26:第2連接部
- 27a, 27b, 27c, 27d:焊盤
- 28a, 28b:焊盤
- 30:第2配線
- 31:第3線圈部
- 32:第4線圈部
- 33:第7線圈部
- 34:第8線圈部
- 35a, 35b, 35c, 35d, 35e, 35f, 35g, 35h:焊盤
- 36:第3連接部
- 37a:焊盤
- 37b:焊盤
- 41:晶種層
- 41a:第1層
- 41b:第2層
- 42:電解鍍敷層
- 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:接著片

81, 82:電子零件

100:印刷配線板

200, 200A:線圈裝置

DR1:第1方向

DR2:第2方向

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種印刷配線板，其包含：

底膜，其具有第1主面及第2主面；

第1配線，其配置於上述第1主面上；及

第2配線，其配置於上述第2主面上；且

上述底膜具有第1部分與第2部分；

上述第1部分及上述第2部分，係沿俯視下之上述底膜之長度方向即第1方向排列；

上述第1部分與上述第2部分之邊界即第1邊界，於俯視下沿著正交於上述第1方向之第2方向；

上述第1配線包含：第1線圈部，其位於上述第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第2線圈部，其位於上述第2部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；

當上述底膜於俯視下以上述第1線圈部重疊於上述第2線圈部之方式，沿上述第1邊界彎曲時，上述第1部分係以於俯視下部分重疊於上述第2部分之方式配置。

### 【請求項2】

如請求項1之印刷配線板，其中

上述第2配線包含：第3線圈部，其位於上述第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第4線圈部，其位於上述第2部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；且

上述第3線圈部及上述第4線圈部，分別於俯視下重疊於上述第1線圈部及上述第2線圈部。

### 【請求項3】

如請求項2之印刷配線板，其中

上述底膜進而具有包含第3部分；

上述第1部分於上述第1方向上，被夾於上述第2部分與上述第3部分之間；

上述第1部分與上述第3部分之邊界即第2邊界，於俯視下沿著上述第2方向；

上述第1配線包含：第5線圈部，其位於上述第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第6線圈部，其位於上述第3部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；

上述第2配線包含：第7線圈部，其位於上述第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第8線圈部，其位於上述第3部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；

上述第7線圈部及上述第8線圈部，係分別於俯視下重疊於上述第5線圈部及上述第6線圈部；且

當上述底膜於俯視下以上述第1線圈部重疊於上述第2線圈部之方式，沿上述第1邊界彎曲，且上述底膜於俯視下以上述第5線圈部重疊於上述第6線圈部之方式，沿上述第2邊界彎曲時，上述第2部分以與上述第3部分隔開之方式配置。

#### 【請求項4】

一種線圈裝置，其包含：

底膜，其具有第1主面及第2主面；

第1配線，其配置於上述第1主面上；及

第2配線，其配置於上述第2主面上；且

上述底膜具有第1部分與第2部分；

上述第1部分及上述第2部分，係於上述底膜彎曲前之狀態下，沿俯

視下之上述底膜之長度方向即第1方向排列；

上述第1部分與上述第2部分之邊界即第1邊界，於俯視下沿著正交於上述第1方向之第2方向；

上述第1配線包含：第1線圈部，其位於上述第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第2線圈部，其位於上述第2部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；

上述底膜於俯視下以上述第1線圈部重疊於上述第2線圈部之方式，沿上述第1邊界彎曲；且

上述第1部分係於上述底膜彎曲後之狀態下，於俯視下部分重疊於上述第2部分。

**【請求項5】**

如請求項4之線圈裝置，其中

上述第2配線包含：第3線圈部，其位於上述第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第4線圈部，其位於上述第2部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；且

上述第3線圈部及上述第4線圈部，係分別於俯視下重疊於上述第1線圈部及上述第2線圈部。

**【請求項6】**

如請求項5之線圈裝置，其中

位於上述第1部分之上述第1主面，係於上述底膜彎曲後之狀態下，部分地與位於上述第2部分之上述第1主面對向；

上述第1配線進而包含將上述第1線圈部與上述第2線圈部連接之第1連接部；且

上述第1連接部以交叉於上述第1邊界之方式延伸。

**【請求項7】**

如請求項4之線圈裝置，其中

位於上述第1部分之上述第2主面，係於上述底膜彎曲後之狀態下，部分地與位於上述第2部分之上述第2主面對向；

上述第2部分係於上述底膜彎曲後之狀態下，與上述第1部分隔開；且進而包含：電子零件，其係於上述底膜彎曲後之狀態下，配置於上述第1部分與上述第2部分之間，且連接於上述第2配線。

#### 【請求項8】

如請求項5之線圈裝置，其中

上述底膜進而包含第3部分；

上述第1部分係於上述底膜彎曲前之狀態下，於上述第1方向上被夾於上述第2部分與上述第3部分之間；

上述第1部分與上述第3部分之邊界即第2邊界，沿著上述第2方向；

上述第1配線包含：第5線圈部，其位於上述第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第6線圈部，其位於上述第3部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；

上述第2配線包含：第7線圈部，其位於上述第1部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；及第8線圈部，其位於上述第3部分且於俯視下捲繞為漩渦狀；

上述第7線圈部及上述第8線圈部，係分別於俯視下重疊於上述第5線圈部及上述第6線圈部；且

上述底膜係於俯視下以上述第1線圈部重疊於上述第2線圈部之方式，沿上述第1邊界彎曲，且於俯視下以上述第5線圈部重疊於上述第6線圈部之方式，沿上述第2邊界彎曲；

上述第2部分係於上述底膜彎曲後之狀態下，與上述第3部分隔開。

#### 【請求項9】

如請求項8之線圈裝置，其中

位於上述第1部分之上述第1主面，係於上述底膜彎曲後之狀態下，部分地與位於上述第3部分之上述第1主面對向；

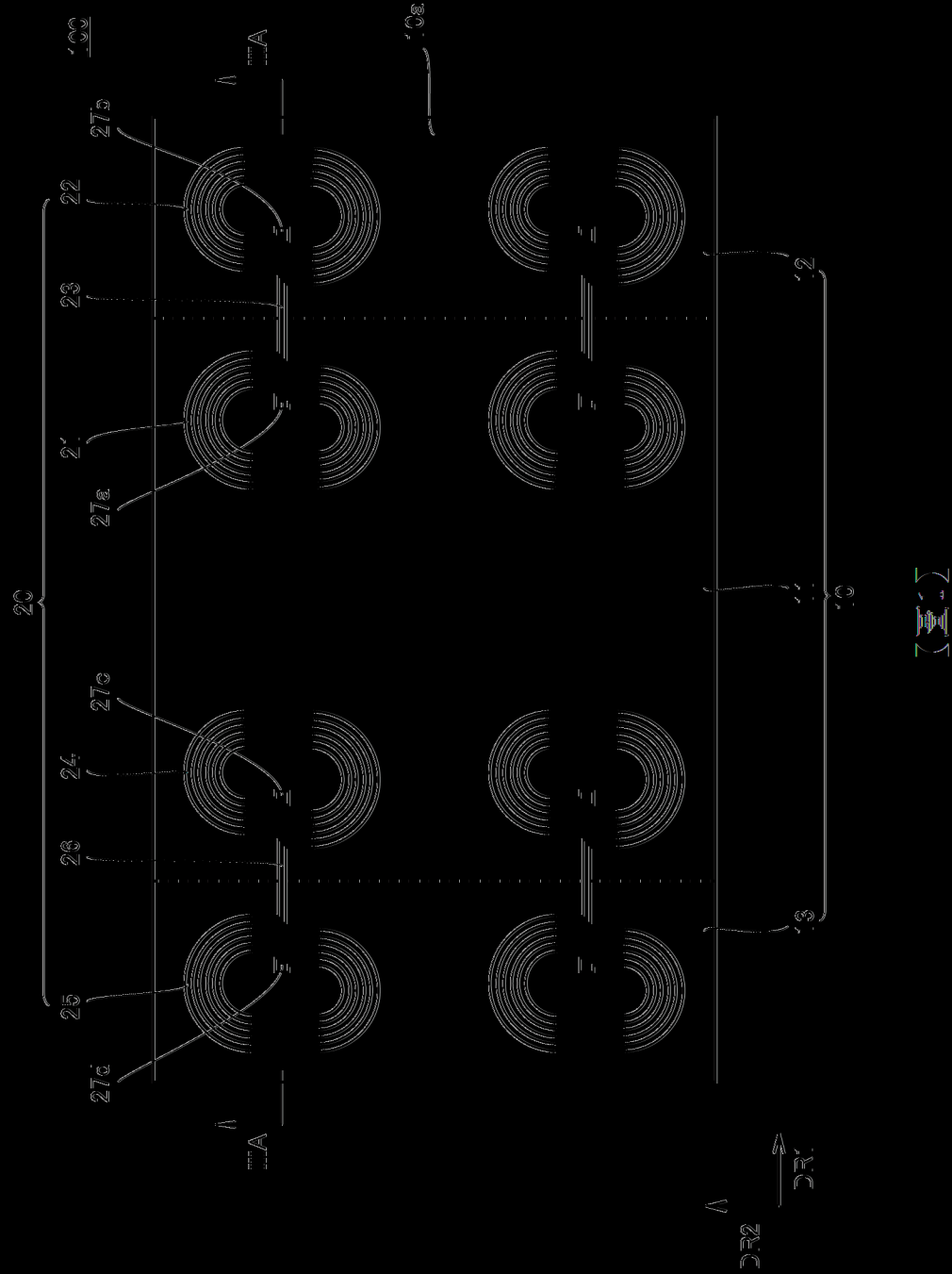
上述第1配線進而包含將上述第5線圈部與上述第6線圈部連接之第2連接部；且

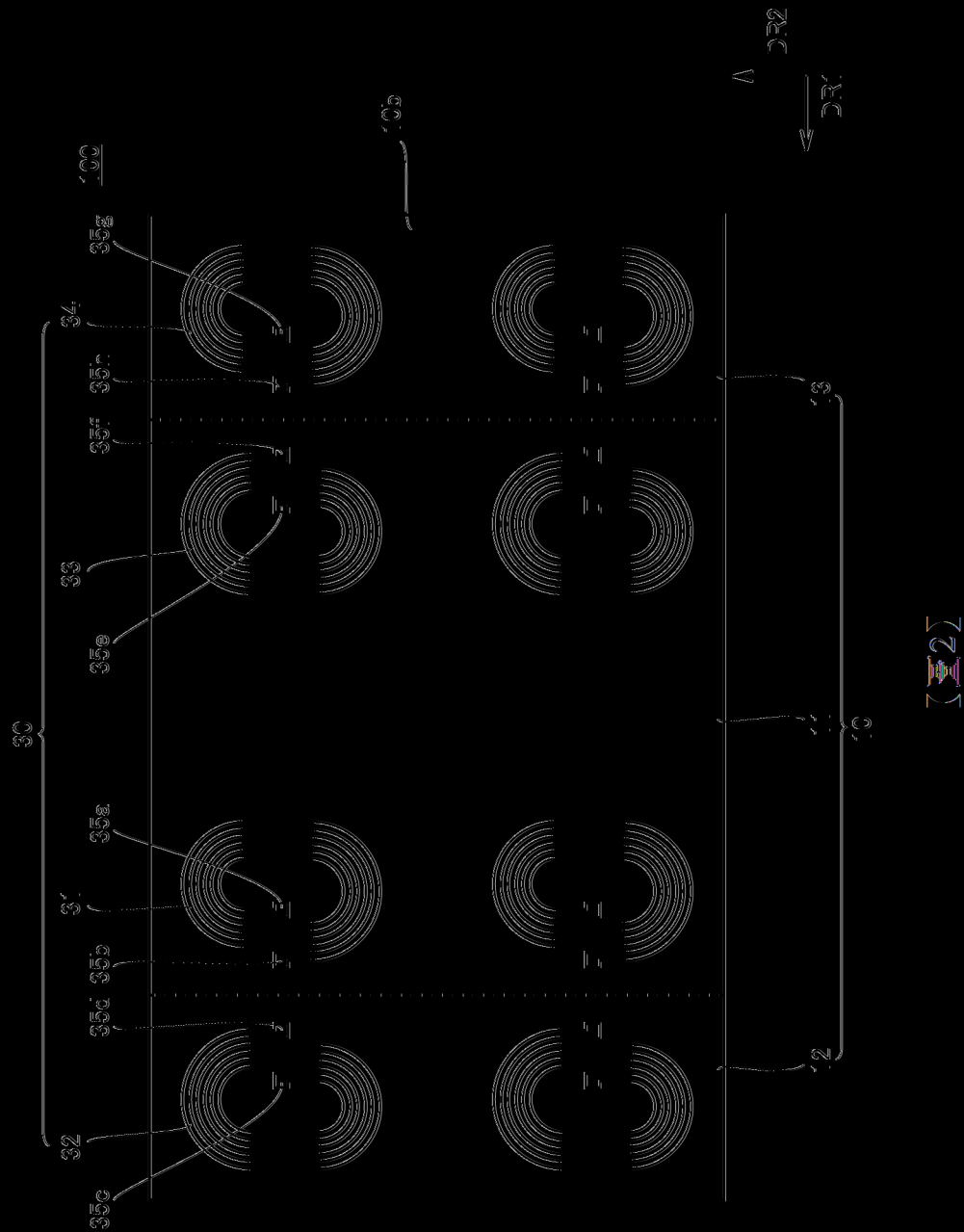
上述第2連接部以交叉於上述第2邊界之方式延伸。

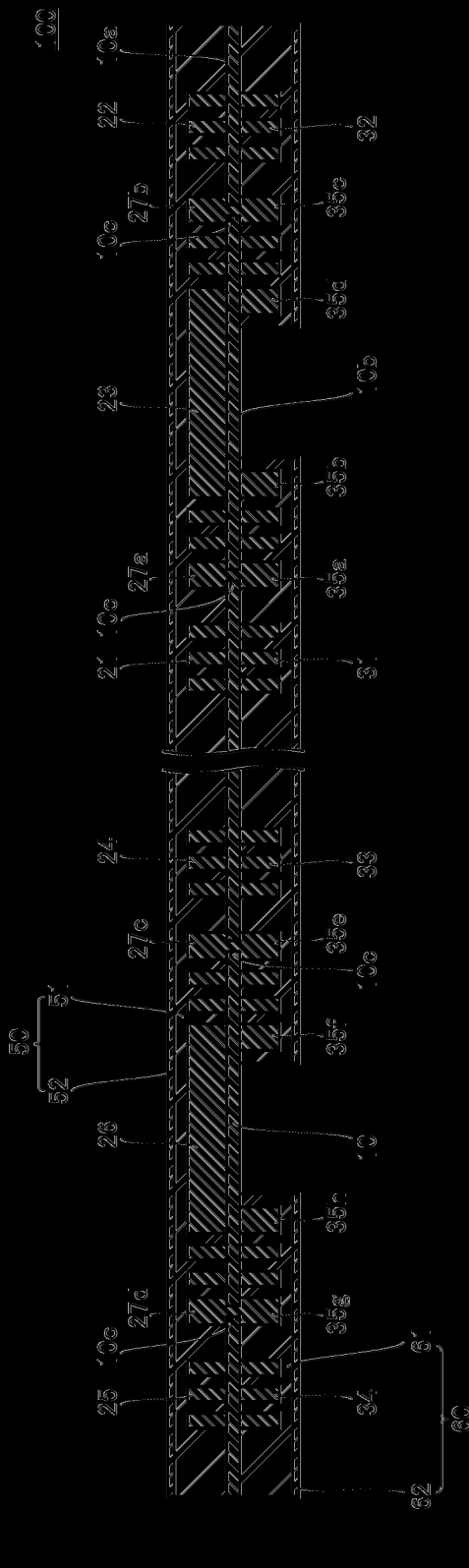
**【請求項10】**

如請求項8之線圈裝置，其進而包含：電子零件，其係於上述底膜彎曲後之狀態下，配置於上述第2部分與上述第3部分之間。

(發明圖式)

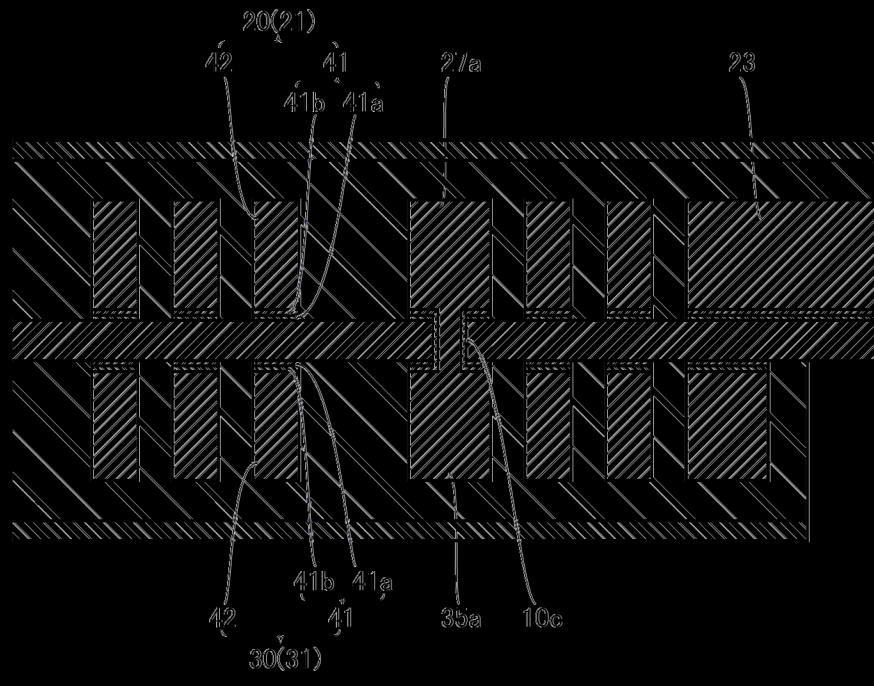




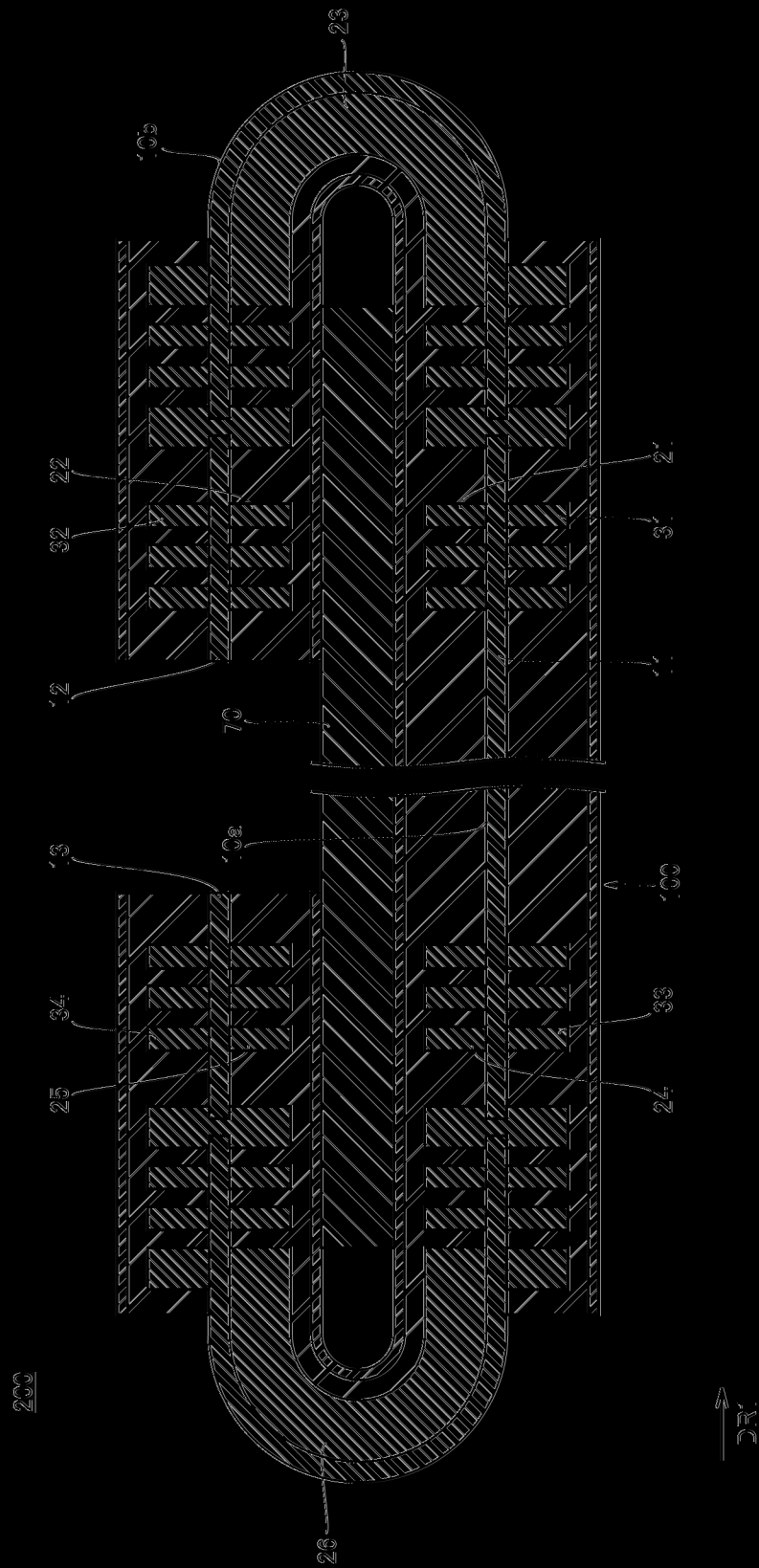


DR.

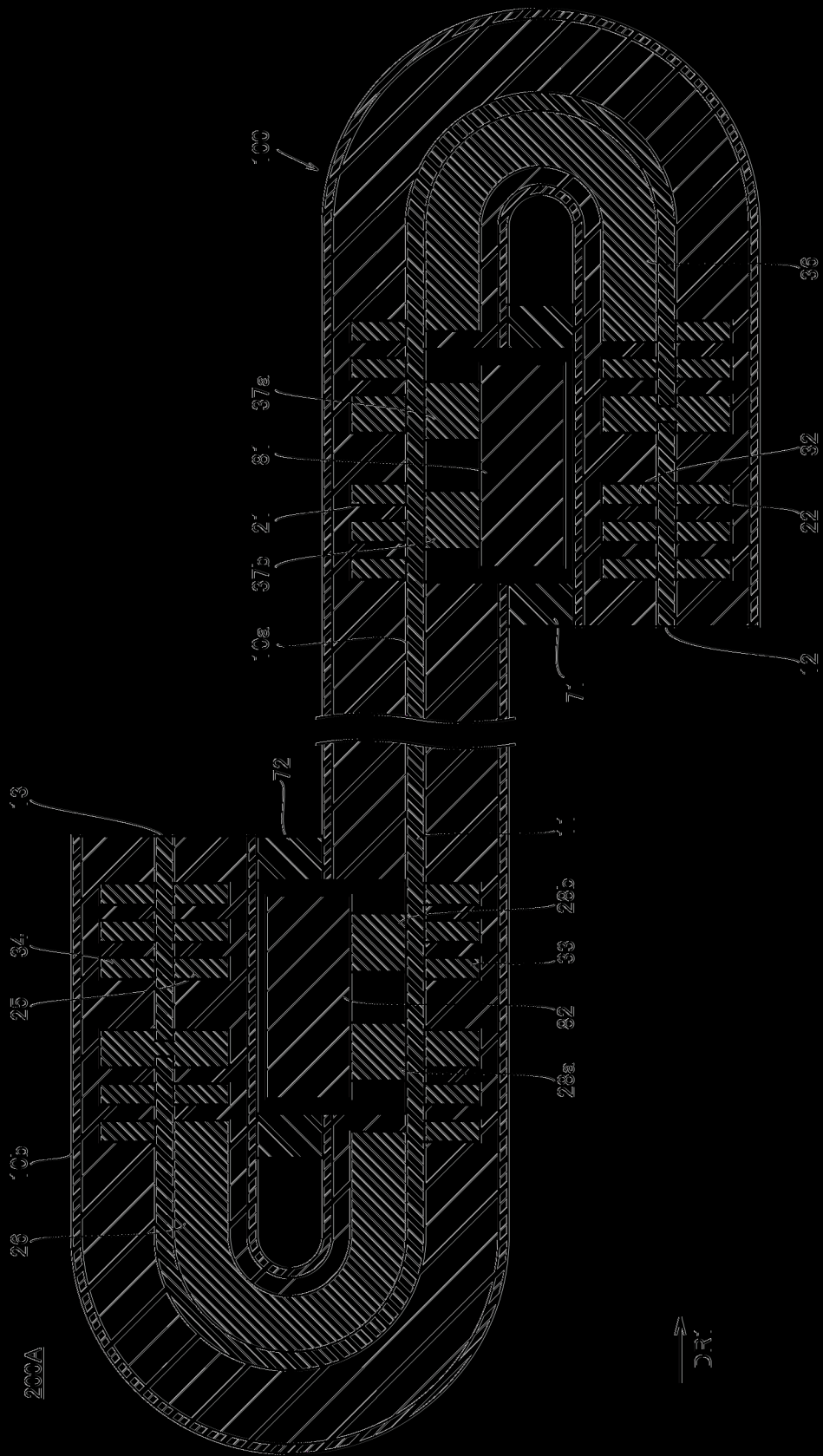
[圖3A]



(圖3B)



(圖4)



(圖5)