

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-281145  
(P2007-281145A)

(43) 公開日 平成19年10月25日(2007.10.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 9/00 (2006.01)	H05K 9/00 R	5E321
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02 B	5E338
	H05K 1/02 P	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-104477 (P2006-104477)	(71) 出願人	000003595 株式会社ケンウッド 東京都八王子市石川町2967番地3
(22) 出願日	平成18年4月5日(2006.4.5)	(74) 代理人	100086368 弁理士 萩原 誠
		(72) 発明者	井内 淳二 東京都八王子市石川町2967-3 株式会社ケンウッド内
		(72) 発明者	宮本 隆司 東京都八王子市石川町2967-3 株式会社ケンウッド内
		F ターム(参考)	5E321 AA14 AA17 BB41 BB44 GG05 5E338 AA02 AA12 AA16 BB55 CC01 CC05 CD12 CD25 EE13 EE27

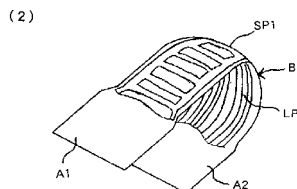
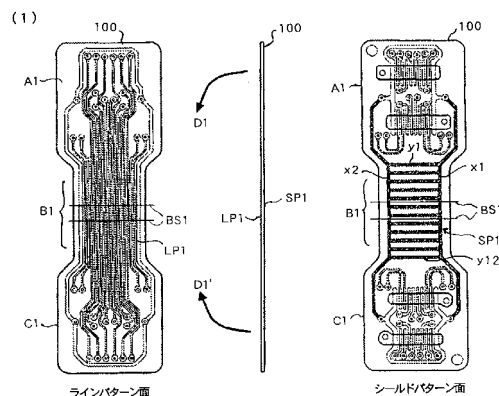
(54) 【発明の名称】 フレキシブル配線体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 折り曲げ時における引っ張り応力を受けることが少なく、シールド配線パターンとの断線が起こり難く、シールド性とフレキシブル性とを両立させるシールド構造を備えるフレキシブル配線体を提供する。

【解決手段】 ラインパターンLP1とシールドパターンSP1とが配線される長尺平板形状のフレキシブル配線体100において、フレキシブル配線体100は、ラインパターンLP1の配線方向と交差する位置に、折り曲げ部B1を有し、折り曲げ部B1は、折り曲げ方向と直交する折り曲げ線BS1を有し、シールドパターンSP1は、折り曲げ部B1において、折り曲げ線BS1と平行する配線を含んで構成されるフレキシブル配線体100とした。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ラインパターンとシールドパターンとが併設配線される長尺平板形状のフレキシブル配線体において、

前記フレキシブル配線体は、前記ラインパターンの配線方向と交差する位置に折り曲げ部を有し、

前記折り曲げ部は、折り曲げ方向と直交する折り曲げ線を有し、

前記シールドパターンは、前記折り曲げ部において前記折り曲げ線と平行する配線を備えて構成される、ことを特徴とするフレキシブル配線体。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のフレキシブル配線体において、

前記シールドパターンは、前記折り曲げ部において、前記折り曲げ線に平行する配線と前記折り曲げ線と交差する配線とを備えて構成される、ことを特徴とするフレキシブル配線体。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載のフレキシブル配線体において、

前記シールドパターンは、前記折り曲げ線に平行する複数の配線と、前記折り曲げ線と直交する少なくとも 2 本の配線とにより、梯子状のパターンに構成される、ことを特徴とするフレキシブル配線体。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載のフレキシブル配線体において、

前記シールドパターンは、前記折り曲げ部における配線パターンと、前記折り曲げ部以外における配線パターンとを備え、

前記折り曲げ部以外における配線パターンは、メッシュ状パターンまたはベタグラウンドパターンによって構成される、ことを特徴とするフレキシブル配線体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電磁波遮蔽層としてシールド用配線パターンを備えるフレキシブルプリント配線板(FPC:Flexible Printed Circuits)、フレキシブルフラットケーブル(FFC:Flexible Flat Cable)などのフレキシブル配線体に係り、より詳細には、繰り返し折り曲げ応力や摺動によるシールドパターン配線の断線を防止して、屈曲強度と可撓性を向上させることができるフレキシブル配線体に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年は、携帯電話機・パーソナルコンピュータ・カメラ・ラジオカセット等の電子機器においては、ユーザらの要望から、益々装置の小型化、軽量化および薄型化への移行が進んでいる。このため、これらの機器の内部に使用されているプリント配線板およびケーブル類も、小型軽量で薄型のフレキシブルプリント配線板(FPC)およびフレキシブルフラットケーブル(FFC)が用いられている。

## 【0003】

これらの機器に用いられるフレキシブルプリント配線板およびフレキシブルフラットケーブルなどの配線体では、外部および内部からのノイズに対して遮蔽対策を施さねばならない。遮蔽(シールド)をしないと、ノイズによって信号が影響を受け、本来の電送特性が低下してしまい、製品への障害が発生する虞があるためである。

## 【0004】

図 6 は、従来フレキシブルプリント配線板(FPC)の構造例を外観斜視により示す説明図である。ここでの FPC 600 は、シリカ、紙、漆、膠等の動植物繊維や生分解性プラスチック、難燃性ポリオレフィン、ポリエステルなどの材料を薄板状に形成したベース基材 61 を備えており、この上には第一の金属層 62 が設けられる。この金属層 62 は、

10

20

30

40

50

プリント技術などを用いて形成された導体パターン（信号パターン）が形成された導体パターン層 6 2 である。また、この導体パターン層 6 2 は、ポリイミド・ポリエステル等の絶縁被膜層（カバーレイ）6 3 によって被膜されており、この絶縁被膜層 6 3 の上は第二の金属層 6 4 が設けられる。

【0005】

この第二金属層 6 4 は、外部からのノイズ遮断を行う電磁波遮蔽層すなわちシールド層 6 4 であって、例えば、プリント技術を用いて銅・銀またはカーボンの導電性ペースト（電磁波遮蔽層）を、ベタ塗りまたはメッシュ状にして印刷した後、これを熱硬化処理させて形成することができる。さらに、このシールド層 6 4 を保護するために、その上にポリイミド・ポリエステル等からなる保護層 6 5（カバーレイ）を設けている。

10

【0006】

本願発明のようなシールド層を備えるフレキシブル配線体に関連する技術分野においては、たとえば次のような特許文献が公知である。

【特許文献 1】特開 2003 - 168862 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 251958 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ここで図 3 ~ 5 を用いて、従来から用いられているフレキシブルプリント配線板（FPC）のシールド構造例について具体的に説明する。

20

図 3 は FPC のシールド構造の第一の例であり、FPC 300 は内部に配線ライン（ラインパターン）LP3 を有する長尺平板形状の可撓性ケーブルであり、その中央部はややくびれていて、そのラインパターンの周りには、アルミ蒸着シートや銅箔シートなどの遮蔽用シート ST3 を巻きつけて、これによってシールド層を形成している。

【0008】

図 4 は、FPC のシールド構造の第二の例であり、この FPC 400 は、表面側にはラインパターン LP4 が、裏面側にはシールドパターン SP4 が併設されて配線された長尺平板形状の可撓性ケーブル体であって、ここでのシールドパターン SP4 はベタグラント構造からなるシールドパターンとなっている。

また図 5 は、FPC のシールド構造の第三の例であり、FPC 500 は、表面側にはラインパターン LP5 が裏面側にはシールドパターン SP5 が併設されて配線された長尺平板形状の可撓性ケーブル体であって、ここでのシールドパターン SP5 はメッシュ構造によるシールドパターンとなっている。

30

【0009】

つぎに従来の FPC におけるシールド構造の問題点について述べる。

図 3 の FPC 300 では、配線ラインの周りに巻きつけるアルミ蒸着シートや銅箔シートなどの遮蔽用シート ST1 が別途必要になるので、部品点数が増加する、取り付け作業の工程がさらに増える、などによるコストアップが問題となる。

また、図 4 の FPC 400 と図 5 の FPC 500 では、FPC の配線ライン（ラインパターン）の裏面に、ベタグラント構造またはメッシュ構造のシールド用ラインパターンを併設するものであるが、両面 FPC のラインパターンは、銅箔とスルーホールメッキ（銅メッキ）とから構成されており、ライン数が多い程、またラインが太い程、FPC の剛性が上がってしまい、FPC 本来の特徴であるフレキシブル性（可撓性）の性能が発揮できなくなる。

40

【0010】

そして、FPC 400 と FPC 500 のようなベタグラント構造またはメッシュ構造のシールド用パターンを備える可撓性ケーブルでは、これを曲げるときの曲げ方向に対しては、シールドパターンが平行あるいは交差するような配線パターンとなっており、そのため、FPC を曲げる際には、パターンから引っ張られる（あるいは縮められる）方向に大きな力が発生することにより、パターン断線に至りやすくなるという問題がある。

50

## 【0011】

図4のFPC400についてより詳しく述べる。このFPC400は、主部A4 - 中間部B4 - 主部C4とからなる長尺平板形状の可撓性ケーブル体であり、中間部B4が折り曲げ部となっている。曲げ方向(D4とD4')に応力がかけられると、折り曲げ部B4において折り曲げられ、その折り曲げ部B4には多くの折り曲げ線BS4が生じるが、これらの折り曲げ線BS4は、曲げ方向(D4 - D4')に直交するかそれに角度をもって交差される線となる。そして、このFPC400のシールドパターンSP4は、折り曲げられるときは外側となって、内側にあるラインパターンLP4よりも大きな曲率半径を有するので、より大きな引っ張り応力が加かって、シールドパターンの断線が起こりやすい構造となっている。

10

## 【0012】

本願発明では上記の問題点に鑑みてなされたものであって、アルミ蒸着シートや銅箔シートなどの別部品からなるシールド用シートが必要ではないシールド構造、確実なシールド性を確保しつつ、繰り返しの屈曲/ひねり/引っ張り/摺動などの動作に伴う応力が加わっても、シールドパターンが容易に断線することがなく、シールド性とフレキシブル性を両立させることができるシールド構造、を備えるフレキシブル配線体を提供することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

(1)ラインパターンとシールドパターンとが併設配線される長尺平板形状のフレキシブル配線体において、

20

前記フレキシブル配線体は、前記ラインパターンの配線方向と交差する位置に折り曲げ部を有し、

前記折り曲げ部は、折り曲げ方向と直交する折り曲げ線を有し、

前記シールドパターンは、前記折り曲げ部において前記折り曲げ線と平行する配線を備えて構成される。

## 【0014】

(2)(1)のフレキシブル配線体において、

前記シールドパターンは、前記折り曲げ部において、前記折り曲げ線に平行する配線と前記折り曲げ線と交差する配線とを備えて構成される。

30

(3)(2)のフレキシブル配線体において、

前記シールドパターンは、前記折り曲げ線に平行する複数の配線と、前記折り曲げ線と直交する少なくとも2本の配線とにより、梯子状のパターンに構成される。

(4)(1)のフレキシブル配線体において、

前記シールドパターンは、前記折り曲げ部における配線パターンと、前記折り曲げ部以外における配線パターンとを備え、

前記折り曲げ部以外における配線パターンは、メッシュ状パターンまたはベタグラウンドパターンによって構成される。

## 【発明の効果】

## 【0015】

40

本願発明によるフレキシブル配線体では、ラインパターンの配線方向と交差する位置に折り曲げ部を有し、その折り曲げ部は折り曲げ方向と直交する折り曲げ線を有し、シールドパターンはその折り曲げ部において前記折り曲げ線と平行する配線を備えて構成されている。そのため、シールドパターンの折り曲げ線と平行する配線は、折り曲げ時においても引っ張り応力を受けることがなく、また、フレキシブル配線体自体が折り曲げ時に硬くなることもなく、シールドパターンの断線は起こり難くなり、シールド性とフレキシブル性を両立させることができるシールド構造を備えるフレキシブル配線体を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

50

さて、本発明によるフレキシブル配線体の実施の形態について、図1(第1の実施の形態)と図2(第2の実施の形態)を参照して説明する。

図1(1)は、主部A1 - 中間部B1(折り曲げ部) - 主部C1とからなる長尺平板形状の可撓性ケーブル体であるFPC100を、表面/側面/背面(裏面)の3方向からみた外観図である。FPC100は、その一方の面側(表面側)にはラインパターンLP1が長手方向に添って配線されており、中間部B1を経由して主部A1(上部)と主部C1(下部)とが電氣的に接続されている。また、他方の面側(裏面側)にはラインパターンLP1と併設されてシールドパターンSP1が配線されており、主部A1(上部)と主部C1((下部)とが中間部B1を経由して電氣的に接続されている。

【0017】

10

図1(2)は、図1(1)のFPC100を曲げ方向(D1とD1')に応力をかけて曲げたときの様子を示す説明図である。図1(1)のFPC100は、折り曲げ部B1において折り曲げられるが、その折り曲げ部B1には多くの折り曲げ線BS1が生じ、これらの折り曲げ線BS1は、曲げ方向(D1 - D1')に直交するかそれに角度をもって交差される線となる。そして、このFPC100のシールドパターンSP1は、図1(1)のように折り曲げられるときは、折り曲げ部B1の外側に位置していて、内側にあるラインパターンLP1よりも大きな曲率半径を有するので、より大きな引っ張り応力がかかりやすい構造となっている。

【0018】

図1(1)において、FPC100のシールドパターンSP1の配線構造は、折り曲げ部B1における多数の折り曲げ線BS1と平行する多数の横配線(y1 ~ y12)と、直交する両端2本の縦配線(x1、x2)とから構成され、全体としては「梯子(はしご)状」を成している。ここでの縦配線(x1、x2)は、FPC100の折り曲げ方向(D1とD1')に略平行に配設されるグラウンドライン(シールドライン)であり、横配線(y1 ~ y12)は縦配線(x1、x2)を繋ぐグラウンドライン(シールドライン)であって、FPC100の折り曲げ方向(D1とD1')に略垂直にして配設されたラインとなっている。

20

【0019】

図1(1)のFPC100のシールドパターンSP1の配線は、ラインパターンの配線方向と交差する位置に折り曲げ部B1を有し、その折り曲げ部B1は折り曲げ方向と直交する折り曲げ線BS1を有し、シールドパターンSP1はその折り曲げ部B1において前記折り曲げ線と平行する多くの配線(横配線：y1 ~ y12)を備えて構成されている。そのため、シールドパターンSP1の横配線(y1 ~ y12)は、折り曲げ時においても引っ張り方向のストレスを受けることがなく、シールドパターンSP1の断線は起こり難くなっている。また、フレキシブル配線体(FPC100)自体が折り曲げ時に硬くなることもなく、シールド性とフレキシブル性とを両立させることができるシールド構造を備えるフレキシブル配線体100が得られる。

30

【0020】

つぎの図2は、FPC100とは異なるシールド構造を有するFPC200を背面(裏面、シールドパターン側)の方向からみた外観図である。ここでのFPC200は、主部A2 - 中間部B2(折り曲げ部) - 主部C2とからなる長尺平板形状の可撓性ケーブル体であるのはFPC100と同様であるが、このFPC200の裏面側には別のシールドパターンSP2が配線されており、主部A2(上部)と主部C2((下部)とが中間部B2(折り曲げ部)を経由して電氣的に接続されている。

40

【0021】

図2において、FPC200の折り曲げ部B2におけるシールドパターンSP2の配線は、パターンP1とP2とP3とが平板状に一体的に組み合わされた構造「P1 + P2 + P3」からなるものであり、パターンP1とP3とは同じメッシュ構造によるシールドパターンからなり、パターンP2は図1のシールドパターンSP1と同様の梯子状シールド構造からなるものが用いられている。

【0022】

50

折り曲げ部 B 2 の中心部にあるパターン P 2 は、折り曲げ線 B S 2 と平行する複数の横配線 (y 2 2、y 2 2) と、それに直交する両端 2 本の縦配線 (x 2 1、x 2 2) とから構成されていて、全体としては低い「梯子(はしご)状」のシールド構造を成している。また、この F P C 2 0 0 では、パターン P 2 の両端側(上下部)には従来のシールド構造によるパターン(P 1 と P 3)を平面的に連結接続して組み合わせたものであり、折り曲げ部 B 2 の実質的な折り曲げ箇所として広い面積を確保する必要のないときには、パターン P 2 の箇所だけを「梯子(はしご)状」のシールド構造に形成することができる。なお、ここでは、メッシュ構造によるシールドパターンを採用したが、ベタグランド構造によるシールドパターンを用いてもよい。

#### 【0023】

10

これまでは、本発明によるフレキシブル配線体を、フレキシブルプリント配線板(F P C : Flexible Printed Circuits)に適用する例について主に述べてきたが、他のフレキシブル配線体、例えばフレキシブルフラットケーブル(F F C : Flexible Flat Cable)についても適用することが可能である。

#### 【0024】

図 7 は、フレキシブルフラットケーブル(F F C)の構造例を外観斜視により示す説明図である。この F F C 7 0 0 は、導体パターン 7 1 を絶縁被膜層 7 2 でフラットケーブル形状になるように絶縁被膜し、次に、導体パターン 7 1 中のグラウンド線 7 1 G の部分の絶縁被膜層 7 2 のみを剥離した後、アクリル系導電性の粘着剤付きの銅箔(またはアルミニウム箔等)で全体を覆うように巻き付けて電磁波遮蔽層 7 3 を形成したものである。このよ

20

#### 【0025】

図 7 の F P C 7 0 0 は、中心部にはラインパターン 7 1 (導体パターン)を、表面側にはシールドパターン 7 3 を有する長尺平板形状のフレキシブルケーブルである。この F P C 7 0 0 は、ラインパターン 7 1 の配線方向と交差する位置において折り曲げ部(図示せず)を有し、その折り曲げ部は、折り曲げ方向と直交する折り曲げ線(図示せず)を有している。そして、F P C 7 0 0 の表面に配設されたシールドパターン 7 3 として、その折り曲げ部において、折り曲げ線と平行する配線を備えさせれば、図 1 または図 2 のシールドパ

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図 1】本発明をフレキシブルプリント配線板(F P C)に適用した例を示す構造図および説明図である。

【図 2】本発明をフレキシブルプリント配線板(F P C)に適用したときのまた別の構造を示す図である。

【図 3】F P C における従来のシールド構造の第一の例を示す図である。

【図 4】F P C における従来のシールド構造の第二の例を示す図である。

【図 5】F P C における従来のシールド構造の第三の例を示す図である。

40

【図 6】本発明が適用される F P C (フレキシブルプリント配線板)の構造例を示す図である。

【図 7】本発明が適用される F P C (フレキシブルフラットケーブル)の構造例を示す図である。

#### 【符号の説明】

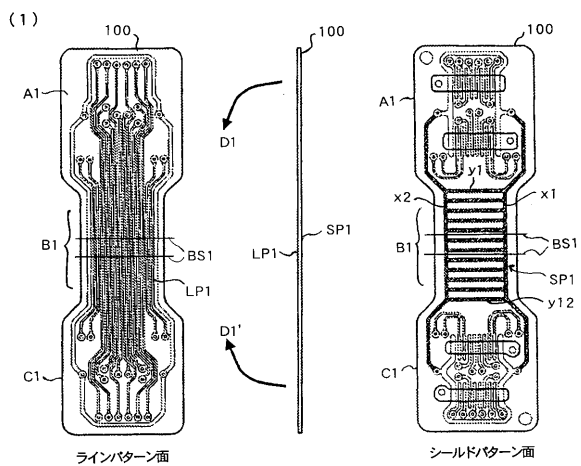
#### 【0027】

1 0 0、2 0 0      F P C (フレキシブルプリント配線板)  
 L P 1      ラインパターン (配線パターン)  
 S P 1      シールドパターン (遮蔽パターン)  
 A 1      主部 A 1 (上部配線部)

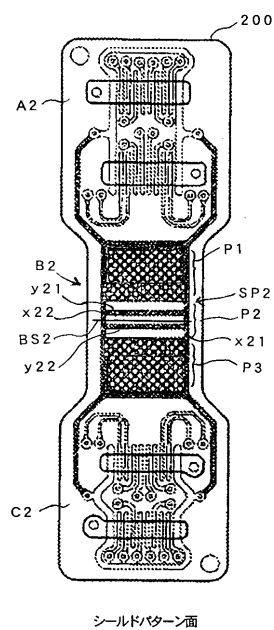
50

- B 1 中間部 (折り曲げ部)
- C 1 主部 C 1 (下部配線部)
- D 1、D 1' 曲げ方向
- B S 1 折り曲げ線
- y 1 ~ y 1 2 横配線
- x 1、x 2 縦配線
- P 1、P 2、P 3 シールドパターン
- y 2 2、y 2 2 横配線
- x 2 1、x 2 2 縦配線
- 7 0 0 F P C (フレキシブルフラットケーブル)
- 7 1 ラインパターン (導体層)
- 7 3 シールドパターン (遮蔽層)

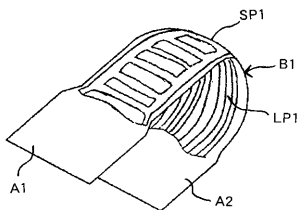
【 図 1 】



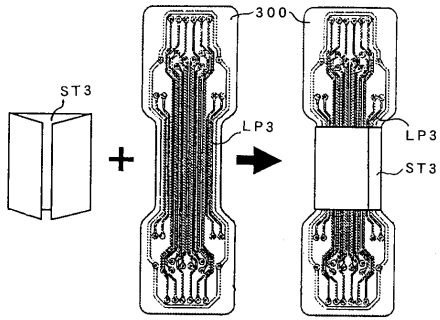
【 図 2 】



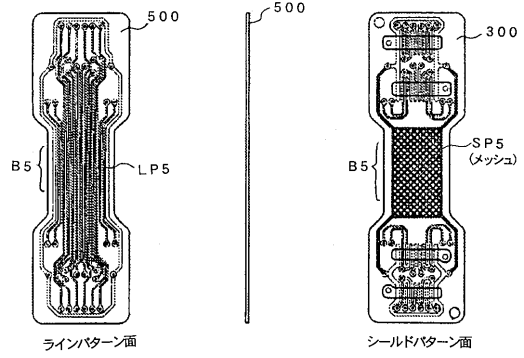
(2)



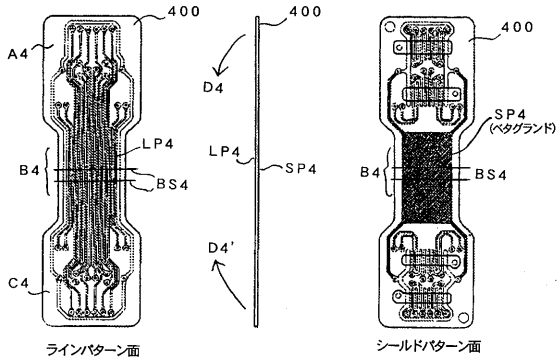
【図3】



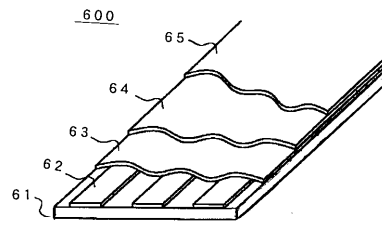
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

