

(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2006-190873

(P2006-190873A)

(43) 公開日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H05K 1/02 (2006.01) H05K 1/02 N 5E338

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2005-2360 (P2005-2360)
 (22) 出願日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(71) 出願人 000201113
 船井電機株式会社
 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
 (74) 代理人 100084375
 弁理士 板谷 康夫
 (72) 発明者 植月 康人
 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
 電機株式会社内
 Fターム(参考) 5E338 AA02 AA03 BB63 BB71 CC01
 CC04 CC06 CD02 CD12 CD23
 EE13

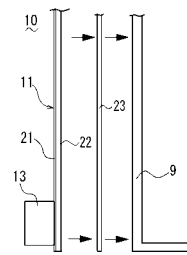
(54) 【発明の名称】 プリント回路基板及びそれを備えた電子機器

(57) 【要約】

【課題】 USB 2. 0規格に準拠するインターフェースを備えた電子機器において、安価な2層基板を用いながらも差動インピーダンスを規格内に収める。

【解決手段】 プリント回路基板11をシャーシ9の一部に略平行に隣接させて搭載し、シャーシ9をGNDベタパターン層として機能させる。さらに、プリント回路基板11とシャーシ9との間に絶縁体23を介在させることにより、信号ラインD+と信号ラインD-の周辺の浮遊容量を適正な範囲内で安定させる。これにより、USB信号ラインD+、D-の差動インピーダンスを規格内に収める。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

U S B 2 . 0 の規格に準拠する U S B 端子が実装され、画像形成装置の金属板から成るシャーシに搭載されるプリント回路基板において、

少なくとも U S B 信号ラインが形成された第 1 層と、少なくとも電源ラインが形成された第 2 層の 2 層で構成され、

前記シャーシに略平行に隣接して搭載され、

前記シャーシとの間に絶縁体が介在されていることにより、前記第 1 層と前記シャーシとの間の浮遊容量が適正化され、

前記シャーシを基板の略全領域をカバーする G N D ベタパターン層として機能させることにより、基板内に G N D ベタパターン層を設けることなく、U S B 信号ラインの差動インピーダンスを U S B 2 . 0 の規格内に収めて、2 層基板を用いながら U S B 2 . 0 の規格に対応できるようにしたことを特徴とするプリント回路基板。 10

【請求項 2】

電子部品が実装され、信号ラインが形成されているプリント回路基板において、

金属板又は金属フィルムが基板と平行に隣接して配置され、該金属板又は金属フィルムが基板の略全領域をカバーする G N D ベタパターン層として機能していることを特徴とするプリント回路基板。

【請求項 3】

前記金属板又は金属フィルムと基板の間には、絶縁体が介在されていることを特徴とする請求項 2 に記載のプリント回路基板。 20

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 に記載のプリント回路基板を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置等に用いられるプリント回路基板及びそれを備えた電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、誘電体基板と誘電性接着剤からなる誘電体層を電磁界が伝搬する経路として利用し、高周波回路の接地面をシャーシで共用化できるようにした高周波回路が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。また、信号層を T T L 信号配線エリアと接地層に分別し、この接地層エリアをはさんで電源層と G T L 信号配線エリアを配置して多層配線基板の層数を少なくしたプリント回路基板が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。また、高周波回路においては、プリント回路基板の両端に形成されるランドパターンを非対称とすることにより、複数のプリント回路基板を綴った状態ではんだ付けを行っても、隣接するランドが結合されないようにしたプリント回路基板が知られている（例えば、特許文献 3 参照）。 30

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 0 5 0 1 2 号公報 40

【特許文献 2】特開平 8 - 3 3 5 7 8 4 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 1 - 1 4 4 3 8 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、画像形成装置等の電子機器においては、簡易で高速なインターフェース規格として、U S B 2 . 0 が広く普及している。この U S B 2 . 0 では、U S B 信号ライン D +、D - を用いて差動信号が伝送されるが、4 8 0 M b p s を実現するために 9 0 Ω の差動インピーダンスを確保するように規格によって定められている。そこで、従来のプリント回路基板は、U S B 信号ライン D +、D - が形成されている U S B 信号パターン層の隣 50

に基板の略全領域をカバーするGNDベタパターン層を形成することにより、両層間の浮遊容量を適正な範囲内に安定させ、上述した差動インピーダンスを確保している。しかしながら、このようなGNDベタパターンをUSB信号パターン層に隣接させて設けるためには、必然的に3層以上の高価なプリント回路基板が必要とされ、電子機器の製造コストの高騰を招来している。

【0004】

また、上記特許文献1及び特許文献2に示された基板においては、GNDベタパターンに関して記載されているものの、いずれのプリント回路基板についても、そもそもUSB2.0規格のインターフェースにおける使用を前提としたものではないため、USB2.0規格特有の問題点について考慮されておらず、上述した差動インピーダンスの確保といった課題を解決することができない。 10

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、安価な2層基板を用いながらもUSB2.0の規格を満たすことができるプリント回路基板及びそれを備えた電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために請求項1の発明は、USB2.0の規格に準拠するUSB端子が実装され、画像形成装置の金属板から成るシャーシに搭載されるプリント回路基板において、少なくともUSB信号ラインが形成された第1層と、少なくとも電源ラインが形成された第2層の2層で構成され、シャーシに略平行に隣接して搭載され、シャーシとの間に絶縁体が介在されていることにより、第1層とシャーシとの間の浮遊容量が適正化され、シャーシを基板の略全領域をカバーするGNDベタパターン層として機能させることにより、基板内にGNDベタパターン層を設けることなく、USB信号ラインの差動インピーダンスをUSB2.0の規格内に収めて、2層基板を用いながらUSB2.0の規格に対応できるようにしたものである。 20

【0007】

請求項2の発明は、電子部品が実装され、信号ラインが形成されているプリント回路基板において、金属板又は金属フィルムが基板と平行に隣接して配置され、該金属板又は金属フィルムが基板の略全領域をカバーするGNDベタパターン層として機能しているものである。 30

【0008】

請求項3の発明は、請求項2に記載のプリント回路基板において、金属板又は金属フィルムと基板の間には、絶縁体が介在されているものである。

【0009】

請求項4の発明は、請求項1乃至3に記載のプリント回路基板を備えた電子機器である。

【発明の効果】

【0010】

請求項1の発明によれば、プリント回路基板と略平行に対向されているシャーシをGNDベタパターン層として機能させることにより、基板内にGNDベタパターン層を設けることなく、第1層のUSB信号ラインとシャーシとの間の浮遊容量を適正な範囲内に安定させることができる。その結果、安価な2層基板を用いてもUSB信号ラインの差動インピーダンスをUSB2.0の規格内に収めることが可能になる。また、プリント回路基板とシャーシとの間に誘電率の異なる絶縁体を介在させることにより、第1層のUSB信号ラインとシャーシとの間の浮遊容量を自在に調整できるようになり、USB信号ラインの差動インピーダンスを規格内に容易に収めることが可能となる。 40

【0011】

請求項2の発明によれば、金属板又は金属フィルムをGNDベタパターン層として機能させることにより、金属板から成るシャーシに対向して配置されてない場合であっても、 50

基板内にGNDベタパターン層を設けることなく、プリント回路基板の浮遊容量を適正な範囲内に安定させることができる。その結果、プリント回路基板に形成されている信号ラインの差動インピーダンスを適正化することが可能になる。

【0012】

請求項3の発明によれば、金属板又は金属フィルムと基板の間に誘電率の異なる絶縁体を介在させることにより、信号ラインと金属板又は金属フィルムとの間の浮遊容量を自在に調整できるようになり、信号ラインの差動インピーダンスを一層容易に適正化できるようになる。

【0013】

請求項4の発明によれば、電子機器を構成するプリント回路基板内にGNDベタパターン層を設ける必要がなくなるので、プリント回路基板の積層数を削減することができ、コストの低減を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明を実施するための最良の実施形態による画像形成装置について図面を参照して説明する。図1は画像形成装置のブロック構成を示している。画像形成装置1は、給紙トレイ2に装填された記録紙3を画像形成装置1の内部に搬送すると共に、画像形成部5によって画像が形成された記録紙3を排紙トレイ7に搬送する記録紙搬送部4と、記録紙搬送部4によって搬送された記録紙3に画像を形成する画像形成部5と、画像形成部5によって記録紙3に形成する画像のデータを入力するための画像データ入力部6と、記録紙搬送部4、画像形成部5及び画像データ入力部6等の制御を司る制御部8と、これらの各部を支持する金属板から成るシャーシ9等によって構成されている。画像データ入力部6は、デジタルカメラ又はパーソナルコンピュータ等から簡易かつ高速に画像データを伝送できるように、USB2.0規格に準拠して構成されている。

【0015】

図2は、画像データ入力部6を構成する画像データ入力回路10を示している。画像データ入力回路10は、配線パターンが形成されたプリント回路基板11に各種の電子部品が実装されることにより構成される。本実施形態においては、画像形成装置1のコストダウンを図るため、2層のプリント回路基板11が使用されている。図中プリント回路基板11の上面側に形成されている第1層21には、USB信号ラインD+、D-が設けられ、下面側に形成されている第2層22には、画像データ入力回路及びデジタルカメラに電力を供給するための電源ライン（図示せず）が設けられている。

【0016】

プリント回路基板11の第1層21には、プリント回路基板11の制御を行うICチップ12と、デジタルカメラ等から画像データの入力を受けるために、USBケーブルが接続されるUSB端子13が実装されている。ICチップ12とUSB端子13とは、USB信号ラインD+、D-によって接続されており、USB信号ラインD+とUSB信号ラインD-との間における差動信号により画像データ等の各種データが伝送される。

【0017】

USB信号ラインD+とUSB信号ラインD-との間において適正な差動信号を得るために、USB2.0の規格では、既に述べたように、信号ラインD+と信号ラインD-の差動インピーダンスが90Ωに定められている。そのため、信号ラインD+と信号ラインD-の周辺の浮遊容量を適正化する必要があり、通常の回路設計であればUSB信号ラインが形成されている第1層の隣（すなわち第2層）にGNDベタパターン層を形成する。ところがこのような層構成を採用した場合、プリント回路基板の積層数が嵩み、基板のコストダウンを図ることができない。そこで本実施形態では、プリント回路基板11をシャーシ9の一部に略平行に隣接させて搭載し、シャーシ9をGNDベタパターン層として機能させることにより、プリント回路基板11からGNDベタパターン層を削除できるように構成している。

【0018】

図 3 は、シャーシ 9 等を含めて構成された画像データ入力回路 10 の構成を示している。プリント回路基板 11 は、絶縁体 23 を介してシャーシ 9 に取り付けられている。本実施形態では、シャーシ 9 に対して反対側の部品実装面に U S B 信号ライン D +、D - が形成されているため、これらと G N D ベタパターン（すなわち、シャーシ 9）との間隔が 1 . 6 mm 程度まで大きくなり、信号ライン D + と信号ライン D - の周辺の浮遊容量が小さくなる。そこで、プリント回路基板 11 とシャーシ 9 の間に適当な誘電率の絶縁体 23 を介在させることにより、浮遊容量を適正化している。

【0019】

図 4 は、シャーシ 9 の代わりに金属板 31 を G N D ベタパターン層として機能させた画像データ入力回路 30 の構成を示している。この構成は、画像形成装置 1 のレイアウト設計上、シャーシ 9 の一部に対向させてプリント回路基板 11 を配置できないような場合に有効である。この画像データ入力回路 30 においても、プリント回路基板 11 と金属板 31 の間に絶縁体 23 が介在されている。また、金属板 31 の代わりに金属フィルムを用いてもよい。

【0020】

以上のように、本実施形態の画像形成装置 1 によれば、プリント回路基板 11 と略平行に対向されているシャーシ 9 又は金属板 31 を G N D ベタパターン層として機能させることにより、基板内に G N D ベタパターン層を設けることなく、U S B 信号ライン D + と U S B 信号ライン D - の周辺、すなわち第 1 層とシャーシ 9 又は金属板 31 との間の浮遊容量を適正な範囲内で安定させることができる。その結果、安価な 2 層基板を用いても U S B 信号ライン D +、D - の差動インピーダンスを U S B 2 . 0 の規格内に収めることが可能になる。また、プリント回路基板 11 とシャーシ 9 又は金属板 31 との間に誘電率の異なる絶縁体 23 を介在させることにより、U S B 信号ライン D + と U S B 信号ライン D - の周辺の浮遊容量を自在に調整できるようになり、U S B 信号ライン D +、D - の差動インピーダンスを規格内に容易に収めることが可能となる。

【0021】

なお、本発明は上記実施形態の構成に限られることなく、少なくともシャーシ 9 又は金属板 31 が U S B 信号ライン D +、D - に略平行に隣接して配置されて G N D ベタパターン層として機能する構成であればよい。また、本発明は種々の変形が可能であり、例えば、U S B 信号ライン D +、D - をシャーシ 9 又は金属板 31 に対向する面に設けてもよい。この場合においては、U S B 信号ライン D +、D - とシャーシ 9 又は金属板 31 との間隔を小さくすることができるので、絶縁体 23 を省くことも可能となり、さらなるコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本発明の一実施形態による画像形成装置の構成を示す図。

【図 2】同画像形成装置の画像データ入力回路を示す斜視図。

【図 3】シャーシを含めて構成された画像データ入力回路を示す側面図。

【図 4】シャーシの代わりに金属板を適用した画像データ入力回路の構成を示す側面図。

【符号の説明】

【0023】

- 1 画像形成装置
- 9 シャーシ
- 11 プリント回路基板
- 13 U S B 端子
- 21 第 1 層
- 22 第 2 層
- D + U S B 信号ライン
- D - U S B 信号ライン

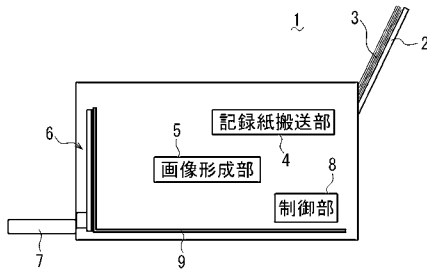
10

20

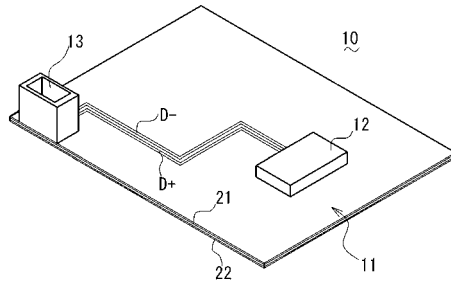
30

40

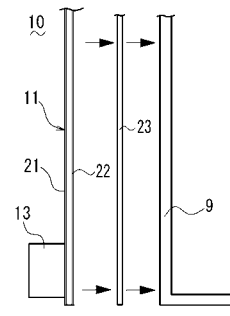
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

