

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007年7月26日 (26.07.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/083429 A1

(51) 国際特許分類:

H01B 11/00 (2006.01) H01P 3/04 (2006.01)
H01B 7/08 (2006.01) H01P 3/08 (2006.01)
H01B 11/08 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/321836

(22) 国際出願日: 2006年11月1日 (01.11.2006)

(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2006-009293 2006年1月17日 (17.01.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー
ケミカル & インフォメーションデバイス株式
会社 (SONY CHEMICALS & INFORMATION DEVICE
CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大
崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イースタ
ワー 8階 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 和好
(KOBAYASHI, Kazuyoshi) [JP/JP]; 〒3228501 栃木県
鹿沼市さつき町18 ソニーケミカル & インフォ
メーションデバイス株式会社 鹿沼工場内 Tochigi
(JP). 花村 賢一郎 (HANAMURA, Kenichirou) [JP/JP];
〒3228501 栃木県鹿沼市さつき町18 ソニーケミカル
& インフォメーションデバイス株式会社 鹿沼工
場内 Tochigi (JP). 堀 智充 (HORI, Tomomitsu) [JP/JP];
〒3228501 栃木県鹿沼市さつき町18 ソニーケミカル
& インフォメーションデバイス株式会社 鹿沼工
場内 Tochigi (JP).

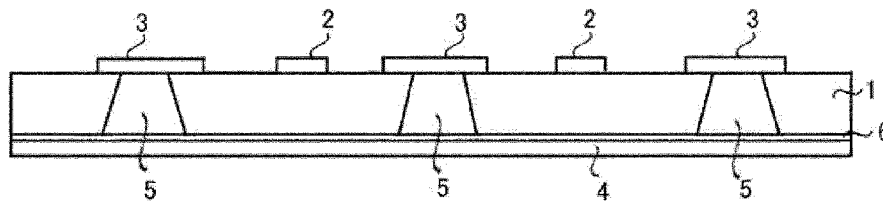
(74) 代理人: 佐藤 勝 (SATO, Masaru); 〒1358071 東京都
東京都江東区有明3-1 有明国際特許事務所 Tokyo
(JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

[続葉有]

(54) Title: TRANSMISSION CABLE

(54) 発明の名称: 伝送ケーブル



(57) **Abstract:** A transmission cable has a plurality of signal lines (2) formed on one side of an insulating layer (1), and grounding lines (3) are formed between those signal lines (2). The grounding lines (3) are electrically connected through metal bumps (5) buried and formed in the insulating layer (1), with a shielding layer (4) formed on the back side of the insulating layer (1) and a noise suppressing layer (6) having a higher electric resistance than that of the shielding layer (4). The noise suppressing layer (6) has a function to suppress an unnecessary radiation and/or a noise, and a function as an etching barrier layer to become an etching stopper at the step of forming the metal bumps (5). As a result, it is possible to simplify the manufacturing process and to reduce the manufacturing cost, and to suppress the increase in the electric resistance between the grounding lines and the shielding layer and in the connection resistance. Thus, it is possible to provide a highly reliable transmission cable capable of performing a high-speed transfer and a large-capacity transfer.

(57) **要約:** 伝送ケーブルは、絶縁層1の片側に複数の信号線2が形成されるとともに、これら信号線2の間にグラウンド線3が形成されている。グラウンド線3は、絶縁層1に埋め込み形成された金属バンプ5を介して当該絶縁層1の裏面側に形成されたシールド層4及び当該シールド層4よりも高い電気抵抗値を有するノイズ抑制層6と電氣的に接続されている。ノイズ抑制層6は、不要輻射及び又はノイズを抑制する機能を有するとともに、金属バンプ5を形成する工程におけるエッチングストップとなるエッチングバリア層としての機能を有する。これにより、製造プロセスの簡略化及び製造コストの低減を図ることが可能であるとともに、グラウンド線とシールド層との間の電気抵抗や接続抵抗の増加を抑えることが可能であり、高速転送、大容量転送が可能な信頼性の高い伝送ケーブルを提供することができる。

WO 2007/083429 A1



HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (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, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

伝送ケーブル

技術分野

[0001] 本発明は、バンブによって層間接続を行った新規な伝送ケーブルに関する。

背景技術

[0002] 各種ネットワークシステム等においては、伝送ケーブル(ネットワークケーブル)を介してデータ等の転送が行われているが、近年では、配線の取り回しが容易なフラット型の伝送ケーブルが開発されている。フラット型の伝送ケーブルは、いわゆるフレキシブル配線基板と同様の手法を用いて信号線をパターンニング形成してなるものであり、床材の下等、任意の場所に配線した際にほとんど段差が形成されないという利点を有する。

[0003] ところで、ブロードバンド時代にともない、高速且つ大容量転送が必要になってきており、伝送ケーブルにも改善が望まれている。例えば、単に信号線を形成しただけの伝送ケーブルでは、ノイズによる誤動作や信号の相互干渉等が大きな問題となる。

[0004] このような状況から、信号線の間にグラウンド線を配し、この信号線を、絶縁層を介して形成されるシールド層に電氣的に接続した構造の伝送ケーブルが提案されている(例えば、特許文献1及び特許文献2等参照。)。具体的には、特許文献1には、シールドパターン及びシールド層間を導電性樹脂ペーストによって形成された導電性バンブによって電氣的に接続したフラット型ケーブルが開示されている。また、特許文献2には、シート状のシールド導体とシート状の絶縁体が積層されたシート状のフレキシブルケーブルにおいて、絶縁体中に平行に設けられた複数の導線のうち、シールドグラウンド線が、シールド導体に対して導電性スルーホール等によって接続されたフレキシブルケーブルが開示されている。なお、同様の構造は、プリント板構造にもみられる(例えば、特許文献3等参照。)

[0005] 特許文献1:特開平11-162267号公報

特許文献2:特開2002-117726号公報

特許文献3:特開平7-99397号公報

[0006] しかしながら、従来の伝送ケーブルにおいては、導電性ペーストの電気抵抗が高く、また、グラウンド線を構成する銅箔との接続抵抗も高いという問題がある。伝送ケーブルにおいては、これら電気抵抗や接続抵抗が高いと、グラウンド線を十分に機能させることができず、ノイズや信号線間の干渉を十分に抑制することができない。これは、信号伝送の高速化等において大きな障害となる。

[0007] また、導電性ペーストを用いて導電性バンパを形成し、これを圧入した絶縁体層に通過させるという工法を採用した場合には、製造コストの増加を招来するという問題もある。例えば、特許文献1に記載された技術においては、導電性バンパは、ステンレス板の所定の位置に、筐体内に収容した導電性組成物(ペースト)を加圧して、マスクの孔から押し出す構成のスタンプ方式等で形成している。この場合、スタンプ装置等、専用の装置が必要であり、さらには、同一位置に印刷、乾燥処理を繰り返し行った上で、加熱硬化処理も施す必要がある等、工程も煩雑となる。

発明の開示

[0008] 本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、通常の配線基板の製造プロセスを流用して容易に信頼性の高い接続用のバンパを形成し、製造プロセスの簡略化及び製造コストの低減を図ることが可能であるとともに、グラウンド線とシールド層との間の電気抵抗や接続抵抗の増加を抑えることが可能であり、ノイズや信号線間の干渉を十分に抑制して、高速転送、大容量転送が可能な信頼性の高い伝送ケーブルを提供することを目的とする。

[0009] 上述した目的を達成する本発明にかかる伝送ケーブルは、絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の上にグラウンド線が形成され、前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンパを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層と電氣的に接続され、前記信号線は、差動信号線であることを特徴としている。

[0010] また、上述した目的を達成する本発明にかかる伝送ケーブルは、絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の上にグラウンド線が形成され、前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンパを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層と電氣的に接続され、前記金属バンパのピッ

チは、前記信号線を流れる伝送信号の波長よりも短いことを特徴としている。

[0011] さらに、上述した目的を達成する本発明にかかる伝送ケーブルは、絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の間にグラウンド線が形成され、前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンプを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層と電氣的に接続され、前記絶縁層は、ポリイミド又は液晶ポリマからなることを特徴としている。

[0012] さらにまた、上述した目的を達成する本発明にかかる伝送ケーブルは、絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の間にグラウンド線が形成され、前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンプを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層と電氣的に接続され、前記金属バンプは、前記シールド層、及び／又は、前記信号線及び前記グラウンド線と金属結合によって接続されていることを特徴としている。

[0013] このような本発明にかかる伝送ケーブルにおいて、グラウンド線とシールド層とを層間接続する金属バンプは、銅箔等をエッチングすることによって形成される金属バンプである。したがって、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、金属バンプ自体が金属で形成されることから、電気抵抗が低い。また、本発明にかかる伝送ケーブルにおいて、この金属バンプとグラウンド線、あるいは金属バンプとシールド層は、金属同士の接触となる。したがって、これらの接続抵抗も低い値に抑えられる。

[0014] このように、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、層間接続するバンプ自体の電気抵抗や、グラウンド線やシールド層とバンプ間の接続抵抗が低く抑えられることから、グラウンド線がシールドとして有効に機能し、信号線間の干渉やノイズの侵入が確実に抑制される。

[0015] 一方、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、その製造を考えたときに、金属バンプが銅箔等のエッチングによって形成される。エッチングは、配線のパターンニング等において汎用の技術であり、これを流用することによって金属バンプを容易に形成することができる。また、エッチング装置も配線基板の製造に用いられるものをそのまま流用して用いればよく、例えばスタンプ装置等、バンプ形成用の特別な装置も不要となる。また、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、シールド層が銅箔等からな

ることから、シールド層として銅箔等を用いることが多い通常の配線基板の製造プロセスを流用することができる。そのため、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、既存の製造プロセスを流用して容易に信頼性の高い金属バンプを形成し、製造プロセスの簡略化及び製造コストの低減を図ることが可能となる。

[0016] そして、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、信号線を差動信号線とすることにより、上述した利点に加え、シングルエンドの信号線に比べ、ノイズに対する耐性に優れ、信号減衰に対するマージンが大きく、低電圧動作が可能であり、EMI (Electromagnetic Interference) の低減に優れる、といった数々の利点を享受することができる。

[0017] また、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、前記金属バンプのピッチを、前記信号線を流れる伝送信号の波長よりも短くすることにより、上述した利点に加え、信号線間の干渉を十分に抑制し、シールド効果を高くすることができるという利点を享受することができる。

[0018] さらに、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、前記絶縁層として、ポリイミド又は液晶ポリマからなるものを用いることにより、上述した利点に加え、金属と接続する際に接着剤等を用いる必要がない等の利点を享受することができる。

[0019] さらにまた、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、前記金属バンプを、前記シールド層、及び／又は、前記信号線及び前記グラウンド線と金属結合によって接続することにより、上述した利点に加え、極めて低抵抗のもとで確実な導通を図ることができるという利点を享受することができる。

[0020] なお、本発明にかかる伝送ケーブルは、通常の配線基板と同様の構成とされることから、前記絶縁層の片側又は両側に、所定の機能を実現する1つ以上の部品を搭載する部品搭載領域を形成するとともに、前記部品搭載領域から延在する配線を形成することにより、データの伝送機能の他に、搭載された部品による機能を実現する多機能伝送ケーブルとして構成することができる。

[0021] また、上述した目的を達成する本発明にかかる伝送ケーブルは、絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の間にグラウンド線が形成され、前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンプを介して当該絶

縁層の裏面側に形成されたシールド層及び当該シールド層よりも高い電気抵抗値を有するノイズ抑制層と電氣的に接続され、前記ノイズ抑制層は、不要輻射及び／又はノイズを抑制する機能を有するとともに、前記金属バンプを形成する工程におけるエッチングストップとなるエッチングバリア層としての機能を有することを特徴としている。

[0022] このような本発明にかかる伝送ケーブルにおいて、グラウンド線とシールド層及びノイズ抑制層とを層間接続する金属バンプは、銅箔等をエッチングすることによって形成される金属バンプである。したがって、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、金属バンプ自体が金属で形成されることから、電気抵抗が低い。また、本発明にかかる伝送ケーブルにおいて、この金属バンプとグラウンド線、あるいは金属バンプとシールド層及びノイズ抑制層は、金属同士の接触となる。したがって、これらの接続抵抗も低い値に抑えられる。

[0023] このように、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、層間接続するバンプ自体の電気抵抗や、グラウンド線やシールド層及びノイズ抑制層とバンプ間の接続抵抗が低く抑えられることから、グラウンド線がシールドとして有効に機能し、信号線間の干渉やノイズの侵入が確実に抑制される。特に、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、ノイズ抑制層を設けることにより、不要輻射やノイズを抑制し、信号線間の相互干渉やノイズの侵入を確実に抑制することができる。

[0024] 一方、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、その製造を考えたときに、金属バンプが銅箔等のエッチングによって形成される。エッチングは、配線のパターンニング等において汎用の技術であり、これを流用することによって金属バンプを容易に形成することができる。また、エッチング装置も配線基板の製造に用いられるものをそのまま流用して用いればよく、例えばスタンプ装置等、バンプ形成用の特別な装置も不要となる。また、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、シールド層が銅箔等からなることから、シールド層として銅箔等を用いることが多い通常の配線基板の製造プロセスを流用することができる。そのため、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、既存の製造プロセスを流用して容易に信頼性の高い金属バンプを形成し、製造プロセスの簡略化及び製造コストの低減を図ることが可能となる。さらに、本発明にかかる

伝送ケーブルにおいては、高価な材料を多量に用いたシールド層とするのではなく、銅箔等の安価な材料を用いてシールド層を形成し、さらに、ノイズ抑制層を設けることにより、極めて低コストのもとに、高い不要輻射やノイズの抑制効果を得ることができる。

[0025] ここで、前記ノイズ抑制層は、前記絶縁層の裏面側と前記シールド層との間において当該絶縁層及び当該シールド層に接触して形成することができる。また、前記ノイズ抑制層としては、Niを含有する層であるのが望ましい。これは、本発明にかかる伝送ケーブルを製造する際に用いるエッチングバリア層として、Niを含有する層を用いることができるためである。

[0026] さらに、本発明にかかる伝送ケーブルは、前記信号線を差動信号線とすることもできる。これにより、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、シングルエンドの信号線に比べ、ノイズに対する耐性に優れ、信号減衰に対するマージンが大きく、低電圧動作が可能であり、EMIの低減に優れる、といった数々の利点を享受することができる。

[0027] さらにまた、本発明にかかる伝送ケーブルにおいて、前記金属バンプのピッチは、前記信号線を流れる伝送信号の波長よりも短くするのが望ましい。これにより、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、信号線間の干渉を十分に抑制し、シールド効果を高くすることができる。

[0028] また、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、前記絶縁層として、ポリイミド又は液晶ポリマからなるものを用いることができ、これにより、金属と接続する際に接着剤等を用いる必要がない等の利点を享受することができる。

[0029] さらに、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、極めて低抵抗のもとで確実な導通を図るべく、前記金属バンプを、前記シールド層及び前記ノイズ抑制層、及び／又は、前記信号線及び前記グラウンド線と金属結合によって接続するのが望ましい。

[0030] なお、本発明にかかる伝送ケーブルは、通常の配線基板と同様の構成とされることから、前記絶縁層の片側又は両側に、所定の機能を実現する1つ以上の部品を搭載する部品搭載領域を形成するとともに、前記部品搭載領域から延在する配線を形成することにより、データの伝送機能の他に、搭載された部品による機能を実現する多

機能伝送ケーブルとして構成することができる。

[0031] さらにまた、本発明にかかる伝送ケーブルは、前記信号線及び前記グラウンド線を挟んで両側に前記絶縁層並びに前記シールド層及び前記ノイズ抑制層が形成され、前記グラウンド線は、その両面において前記金属バンプを介してそれぞれ前記シールド層及び前記ノイズ抑制層と電氣的に接続されているものであってもよい。これにより、本発明にかかる伝送ケーブルにおいては、信号線の周囲が完全にシールドされた完全シールド型構造であることから、超高周波伝送ケーブルとして利用することが可能となる。

[0032] 本発明によれば、グラウンド線とシールド層との間の電気抵抗、接続抵抗の増加を抑えることが可能で、ノイズや信号線間の干渉を十分に抑制することができる。したがって、高速転送、大容量転送が可能な信頼性の高い伝送ケーブルを提供することが可能である。また、本発明によれば、通常の配線基板のプロセスを流用して容易に信頼性の高い接続用のバンプを形成し、製造プロセスの簡略化及び製造コストの低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の実施の形態として示す伝送ケーブルの一例を示す要部概略断面図である。

[図2]本発明の実施の形態として示す伝送ケーブルの製造プロセスを示す要部概略断面図であり、(a)はクラッド材を示す図、(b)はレジスト膜形成工程を示す図、(c)は金属バンプ形成工程を示す図、(d)はレジスト膜除去工程を示す図、(e)は絶縁層形成工程を示す図、(f)は配線形成用銅箔圧着工程を示す図、(g)は配線パターン形成用レジスト形成工程を示す図、(h)は配線パターンエッチング工程を示す図、(i)はレジスト層除去工程を示す図である。

[図3]本発明の実施の形態として示す完全シールド型の伝送ケーブルの一例を示す要部概略断面図である。

[図4]本発明の実施の形態として示す伝送ケーブルの一例を示す要部概略断面図であり、図1に示す構造の伝送ケーブルに差動信号線を適用した一例を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態として示す完全シールド型の伝送ケーブルの一例を示す要部概略断面図であり、図3に示す構造の伝送ケーブルに差動信号線を適用した一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0034] 以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

[0035] この実施の形態は、各種ネットワークシステム等においてデータ転送等に用いられる伝送ケーブルである。特に、この伝送ケーブルは、通常の配線基板の製造プロセスを流用した製造プロセスの簡略化及び製造コストの低減を図ることが可能であるとともに、ノイズや信号線間の干渉を十分に抑制して、高速転送、大容量転送が可能な信頼性の高いものである。

[0036] 図1は、本発明の実施の形態として示す伝送ケーブルの構造を示すものである。この伝送ケーブルは、基板となる絶縁層1の一方の面、ここでは上面に信号線2が形成されるとともに、グラウンド線3が形成されている。信号線2は、データの転送等、各種信号の伝送に利用されるものであり、この伝送ケーブルの中心をなすものである。

[0037] 伝送ケーブルにおいては、ノイズの侵入による誤動作等が問題となり、また、本例のように複数(2本)の信号線2が形成されている場合には、信号線2間の相互干渉が問題となる。そこで、この伝送ケーブルにおいては、これら信号線2の間にグラウンド線3を設け、相互干渉を解消するようにしている。

[0038] ただし、このグラウンド線3は、単独で配しても効果は薄く、何らかの手段によって接地する必要がある。そこで、この伝送ケーブルにおいては、絶縁層1の裏面に銅箔等からなるシールド層4を形成するとともに、絶縁層1を貫通して金属バンプ5を埋め込み、この金属バンプ5を介してグラウンド線3をシールド層4と電氣的に接続するようにしている。シールド層4は、絶縁層1の裏面のほぼ全面に形成されており、いずれかの箇所において接地が図られている。したがって、伝送ケーブルにおいては、グラウンド線3を、金属バンプ5を介してシールド層4と電氣的に接続することにより、グラウンド線3が接地されることになる。

[0039] また、伝送ケーブルにおいては、ノイズ抑制層6を設け、グラウンド線3を、金属バン

プ5を介してシールド層4とともにノイズ抑制層6と電氣的に接続するのが望ましい。このノイズ抑制層6は、例えばNi等、Niを含有する材料からなり、シールド層4よりも高い電気抵抗値を有するものとされ、絶縁層1の裏面側とシールド層4との間において当該絶縁層1及び当該シールド層4に接触して形成される。

[0040] ここで、一般の伝送ケーブルは、信号線の周囲が完全にシールドされた完全シールド型構造のものや、無限長の同軸ケーブル等であれば、理論的には不要輻射やノイズの影響を受けることはない。しかしながら、現実の伝送ケーブルは、有限長であることから、端部での信号の反射等の影響に起因して、不要輻射やノイズの影響を完全になくすことはできない。

[0041] そこで、本実施形態として示す伝送ケーブルは、このような問題を解決するために、不要輻射及び／又はノイズを抑制する機能を有するノイズ抑制層6を設けている。このようなノイズ抑制層6としては、シールド層4よりも高い電気抵抗値を有するものであればよい。すなわち、伝送ケーブルにおいては、シールド層4よりも高い電気抵抗値を有するノイズ抑制層6を設けることにより、銅箔等の電気抵抗値が低い材料からなるシールド層4を用いた場合であっても、当該シールド層4による電磁シールドの機能を何ら損ねることなく、不要輻射やノイズを効果的に抑制することができ、信号線2間の相互干渉やノイズの侵入を確実に抑制することができる。なお、このノイズ抑制層6は、不要輻射及び／又はノイズを抑制する機能を有するとともに、後述するように、金属バンプ5を形成する工程におけるエッチングストップとなるエッチングバリア層としての機能を有するものである。

[0042] ここで、金属バンプ5は、例えば銅箔をエッチングすることによって形成されており、全体が金属材料によって構成されていることから、例えば樹脂に導電粒子を分散した導電性ペースト等に比べて電気抵抗が遥かに低いものである。また、グラウンド線3と金属バンプ5の接続、及びシールド層4及びノイズ抑制層6と金属バンプ5の接続は、いずれも金属同士の接触による接続であり、これらの間の接続抵抗も低い。

[0043] したがって、図1の構成の伝送ケーブルによれば、グラウンド線3が信号線2間のシールドとして有効に機能し、信号線2間の相互干渉やノイズの侵入を確実に抑制することができ、高速転送、大容量転送に適した高周波伝送ケーブルとすることができる。

。

[0044] このような伝送ケーブルは、以下のような一連の工程にしたがって製造される。

[0045] まず、伝送ケーブルの製造にあたっては、図2(a)に示すように、シールド層4に対応する銅箔11上に、エッチングバリア層12と、金属バンプ5形成のためのバンプ用銅箔13を積層したクラッド材を準備する。ここで、エッチングバリア層12は、例えばNi等、Niを含有する材料からなり、バンプ形成用銅箔13に対してエッチング選択性を有し、バンプ形成用銅箔13のエッチングの際にエッチングストップとなる。なお、このエッチングバリア層12は、除去されず、上述したノイズ抑制層6として残存することになる。

[0046] そして、バンプ形成用銅箔13をエッチングして金属バンプ15を形成する。このバンプ形成用銅箔13のエッチングは、酸性エッチング液によるエッチングと、アルカリ性エッチング液によるエッチングとを組み合わせで行うことが望ましい。すなわち、伝送ケーブルの製造にあたっては、図2(b)に示すように、バンプ形成用銅箔13上にマスクとなるレジスト膜14を形成した後、例えば塩化第二銅等の酸性エッチング液をスプレーする。これにより、バンプ形成用銅箔13がエッチングされるが、この酸性エッチング液によるエッチング深さは、バンプ形成用銅箔13の厚さよりも浅くし、エッチングバリア層12が露出しない範囲で行う。

[0047] 続いて、伝送ケーブルの製造にあたっては、水洗い(リンス)の後、例えば水酸化アンモニウム等のアルカリエッチング液によってバンプ形成用銅箔13の残部をエッチングする。アルカリエッチング液は、エッチングバリア層12を構成するNiをほとんど侵すことがない。したがって、エッチングバリア層12は、このアルカリエッチング液によるエッチングのストップとして機能する。なお、このときアルカリエッチング液のpHは、8.0以下とすることが望ましい。伝送ケーブルの製造にあたっては、アルカリエッチング液のpHを8.0以下とすることにより、エッチングバリア層12を侵すことなく、バンプ形成用銅箔13を比較的速くエッチングすることができる。以上により、図2(c)に示すように、金属バンプ15が形成される。

[0048] さらに、伝送ケーブルの製造にあたっては、金属バンプ15の形成の後、図2(d)に示すように、金属バンプ15上に残存するレジスト膜14を除去し、図2(e)に示すように

、金属バンプ15間を絶縁層16で埋め、さらに図2(f)に示すように、金属バンプ15の先端面に接するように配線形成用銅箔17を重ね合わせる。

[0049] 絶縁層16は、例えばポリイミドや液晶ポリマといった熱可塑性樹脂等を充填することによって形成することができ、金属バンプ15と配線形成用銅箔17の接触を確実なものとするために、金属バンプ15の高さから若干後退する程度に形成することが望ましい。なお、伝送ケーブルにおいては、絶縁層16として液晶ポリマを用いることにより、金属と接続する際に接着剤等を用いる必要がなく、吸湿性が低いことから、優れた寸法安定性を実現することができる。また、液晶ポリマは、誘電率が低いことから、伝送損失を減らすことができる。

[0050] また、伝送ケーブルの製造にあたっては、配線形成用銅箔17を重ね合わせて一体化するが、このとき例えばステンレス板の間に挟みこみ、プレス機によって所定の圧力を加えて加圧することにより、互いに圧着するようにする。これにより、金属バンプ15の先端面が若干潰れる形となり、配線形成用銅箔17と確実に接触し、導通が図られる。なお、金属バンプ15と配線形成用銅箔17間の電氣的な導通を図る目的で、金属バンプ15と配線形成用銅箔17の間に異方導電性接着剤フィルム等を介在させてもよい。また、伝送ケーブルの製造にあたっては、配線形成用銅箔17を重ね合わせて一体化する際に、熱圧着することにより、金属バンプ15と、信号線及びグラウンド線となる配線形成用銅箔17とを金属結合によって接続することができ、確実な導通を図ることができる。同様に、伝送ケーブルの製造にあたっては、熱圧着することにより、金属バンプ15と、シールド層4及びノイズ抑制層6のそれぞれとなる銅箔11及びエッチングバリア層12についても、金属結合によって接続することができ、確実な導通を図ることができる。

[0051] 続いて、伝送ケーブルの製造にあたっては、配線形成用銅箔17をエッチングして、配線パターン、具体的には、信号線及びグラウンド線を形成する。

[0052] 配線パターンを形成するには、まず、図2(g)に示すように、信号線やグラウンド線のパターンに応じてレジスト層18を形成する。このレジスト層18は、通常の写真技術によって形成することができ、例えば全面にレジスト材料を形成した後、露光、現像を行って所定のパターンのレジスト層18を残存させる。

- [0053] そして、伝送ケーブルの製造にあたっては、このレジスト層18をエッチングマスクとしてエッチングを行い、図2(h)に示すように、信号線19及びグラウンド線20をパターンニングする。ここでのエッチングプロセスは、通常の配線基板の製造プロセスにおける配線パターン形成のためのエッチングプロセスと同様である。最後に、伝送ケーブルの製造にあたっては、図2(i)に示すように、信号線19及びグラウンド線20上に残存するレジスト層18を除去する。これにより、先に図1に示した伝送ケーブルが完成する。
- [0054] このような製造方法においては、金属バンプ15は、バンプ形成用銅箔13のエッチングによって形成される。エッチングは、配線のパターンニング等において汎用の技術であり、例えば既存のエッチング槽等の製造装置、さらにはフォトリソ技術等を流用することにより、特殊な装置、技術を用いることなく金属バンプ15を容易に形成することができる。また、金属バンプ15は、クラッド材として銅箔11上に積層されていることから、シールド層となる銅箔11及びノイズ抑制層6となるエッチングバリア層12との電氣的接続が良好であるばかりか、配線形成用銅箔17に対して圧着されていることから、グラウンド線20に対しても良好な接続状態が付与される。
- [0055] なお、金属バンプ15を複数形成する場合における当該金属バンプ15のピッチは、次式(1)で表される信号線を通る伝送信号の波長 λ よりも短くするのが望ましい。なお、次式(1)において、 c は、光速(3×10^8 m)であり、 ϵ_r は、後述する絶縁層16の誘電率であり、 f は、伝送周波数である。例えば、50GHzの伝送周波数からなる信号を送信する場合には、金属バンプ15のピッチは、0.5mm以下にするのが望ましい。このように、伝送ケーブルにおいては、金属バンプ15のピッチを送信信号の波長 λ よりも短くすることにより、信号線間の干渉を十分に抑制し、シールド効果を高くすることができる。
- [0056] [数1]

$$\lambda = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r} f} \quad \dots (1)$$

[0057] 以上説明したように、本発明の実施の形態として示した伝送ケーブルにおいては、Niを含有する材料からなるノイズ抑制層6を設けることにより、銅箔等からなるシールド層4を用いた場合であっても、当該シールド層4による電磁シールドの機能を何ら損ねることなく、不要輻射やノイズを抑制し、信号線2間の相互干渉やノイズの侵入を確実に抑制することができる。特に、伝送ケーブルにおいては、シールド層4が銅箔等からなることから、シールド層として銅箔等を用いることが多い通常の配線基板の製造プロセスを流用することができる。そのため、伝送ケーブルにおいては、既存の製造プロセスを流用して容易に信頼性の高い金属バンプ5を形成し、製造プロセスの簡略化及び製造コストの低減を図ることが可能となる。また、伝送ケーブルにおいては、グラウンド線3とシールド層4との間の電気抵抗や接続抵抗の増加を抑えることが可能であることから、ノイズや信号線間の干渉を十分に抑制することができ、高い信頼性のもとに、高速転送、大容量転送を実現することができる。さらに、伝送ケーブルにおいては、Ni等の高価な材料を多量に用いたシールド層とするのではなく、銅箔等の安価な材料を用いてシールド層4を形成し、さらに、ノイズ抑制層6を設けることにより、極めて低コストのもとに、高い不要輻射やノイズの抑制効果を得ることができる。

[0058] なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではない。例えば、上述した実施の形態では、基板となる絶縁層1の一方の面に信号線2及びグラウンド線3を形成するものとして説明したが、本発明は、シールド層を絶縁層1の両面に設け、各信号線の周囲を完全にシールドすることも可能である。

[0059] 具体的には、かかる伝送ケーブルは、例えば図3に示すように構成される。すなわち、伝送ケーブルにおいて、信号線2やグラウンド線3から下の構造は、先に図1に示した例と同様であり、絶縁層1の上面に信号線2及びグラウンド線3を形成するととも

に、絶縁層1の裏面(下面)にシールド層4及びノイズ抑制層6を設け、これらシールド層4及びノイズ抑制層6とグラウンド線3とを金属バンプ5によって電氣的に接続した構造とされる。

[0060] 図3に示す例では、これと同様の構造が、信号線2及びグラウンド線3の上にも形成される。すなわち、伝送ケーブルにおいては、信号線2及びグラウンド線3を覆って第2の絶縁層7が形成され、その上に第2のシールド層8及び第2のノイズ抑制層9が形成されている。第2のシールド層8及び第2のノイズ抑制層9とグラウンド線3とは、先の金属バンプ5と同様の金属バンプ10によって電氣的に接続されている。

[0061] 図3に示す伝送ケーブルを製造するには、先に図2に示したプロセスに加えて、金属バンプを形成したクラッド材を信号線2やグラウンド線3が形成された面に重ね合わせる工程を追加すればよい。すなわち、伝送ケーブルの製造にあたっては、図2(e)に示したような絶縁層を形成したクラッド材を、金属バンプ15が下になるように上下反転して配置し、その先端をグラウンド線3に突き合わせて圧着する。これにより、信号線2及びグラウンド線3が上下のシールド層4, 8及びノイズ抑制層6, 9によって挟み込まれ、さらに各シールド層4, 8及びノイズ抑制層6, 9とグラウンド線3とが金属バンプ5, 10によって接続された構造の伝送ケーブルが形成される。この伝送ケーブルは、3層構造を有し、信号線2の周囲が完全にシールドされた完全シールド型構造であることから、超高周波伝送ケーブルとして利用することが可能である。なお、同様の手法により、さらに多層化することも可能であり、これにより超高速大容量伝送が可能な伝送ケーブルを実現することができる。

[0062] また、上述した実施の形態では、グラウンド線3の間に1本の信号線2を設けた場合について説明したが、本発明は、2本の信号線を介して差動信号を送信する場合にも適用することができる。すなわち、伝送ケーブルとしては、先に図1に示した構造のものを差動信号線とした場合には、例えば図4に示すように、グラウンド線3に2本の信号線2a, 2bを設ければよく、また、先に図3に示した構造のものを差動信号線とした場合には、例えば図5に示すように、グラウンド線3に2本の信号線2a, 2bを設ければよい。このように、伝送ケーブルにおいては、差動信号線を用いることにより、シングルエンドの信号線に比べ、ノイズに対する耐性に優れ、信号減衰に対するマージ

ンが大きく、低電圧動作が可能であり、EMI (Electromagnetic Interference) の低減に優れる、といった数々の利点を享受することができる。

[0063] さらに、上述した実施の形態では、あくまでもデータの伝送を目的とした伝送ケーブルについて説明したが、当該伝送ケーブルは、通常の配線基板と同様の構成とされることから、当該配線基板と同様に、所定の機能を実現する1つ以上のチップ状等の部品や配線を搭載することも可能である。すなわち、伝送ケーブルは、特に図示しないが、絶縁層1, 7の片側又は両側に、所定の機能を実現する1つ以上の部品を搭載する部品搭載領域を形成するとともに、この部品搭載領域から延在する配線を形成することができる。特に、この種の伝送ケーブルは、形状がフラット型であることから、小型化が要求される携帯電話機等の電子機器内部に搭載されるのが望ましく、例えば液晶表示画面の電源モジュール等の部品を搭載することができる。このように、伝送ケーブルは、通常の配線基板と同様の構成とされることから、データの伝送機能の他に、搭載された部品による機能を実現する多機能伝送ケーブルとして構成することができ、当該伝送ケーブルが搭載された電子機器の小型化に大いに寄与することができる。

[0064] また、この種の伝送ケーブルは、いわゆるスルーホール基板と比べて配線幅を狭くすることができる。すなわち、スルーホール基板においては、基板にスルーホールを穿設した後に銅箔等のメッキを施すが、スルーホールの内側のみならず、配線用の銅箔上にもメッキが付着することから、全体として厚みが大きくなったり厚みにバラツキが生じたりしやすく、配線幅を太くする必要があり、細かいパターンを形成しにくいという問題がある。これに対して、伝送ケーブルにおいては、予め決められた厚さの銅箔等からなるシールド層4等を形成し、絶縁層1を貫通して金属バンプ5を埋め込むことから、不要に厚みが大きくなったり厚みにバラツキが生じたりするという問題が発生せず、配線幅の制御が容易であり、細かいパターンを容易に形成することができる。したがって、伝送ケーブルにおいては、データの伝送のみを目的とする用途の場合は勿論のこと、上述した所定の機能を実現する1つ以上の部品を搭載した多機能伝送ケーブルとして使用する場合にも、極めて有効である。

[0065] このように、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能であることは

いうまでもない。

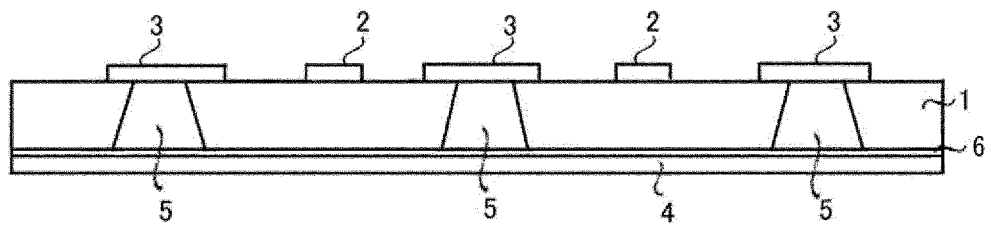
請求の範囲

- [1] 絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の間にグラウンド線が形成され、
前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンプを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層と電氣的に接続され、
前記信号線は、差動信号線であること
を特徴とする伝送ケーブル。
- [2] 絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の間にグラウンド線が形成され、
前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンプを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層と電氣的に接続され、
前記金属バンプのピッチは、前記信号線を通る伝送信号の波長よりも短いこと
を特徴とする伝送ケーブル。
- [3] 前記金属バンプのピッチは、0.5mm以下であること
を特徴とする請求の範囲第2項記載の伝送ケーブル。
- [4] 絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の間にグラウンド線が形成され、
前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンプを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層と電氣的に接続され、
前記絶縁層は、ポリイミド又は液晶ポリマからなること
を特徴とする伝送ケーブル。
- [5] 絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の間にグラウンド線が形成され、
前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンプを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層と電氣的に接続され、
前記金属バンプは、前記シールド層、及び／又は、前記信号線及び前記グラウンド線と金属結合によって接続されていること
を特徴とする伝送ケーブル。

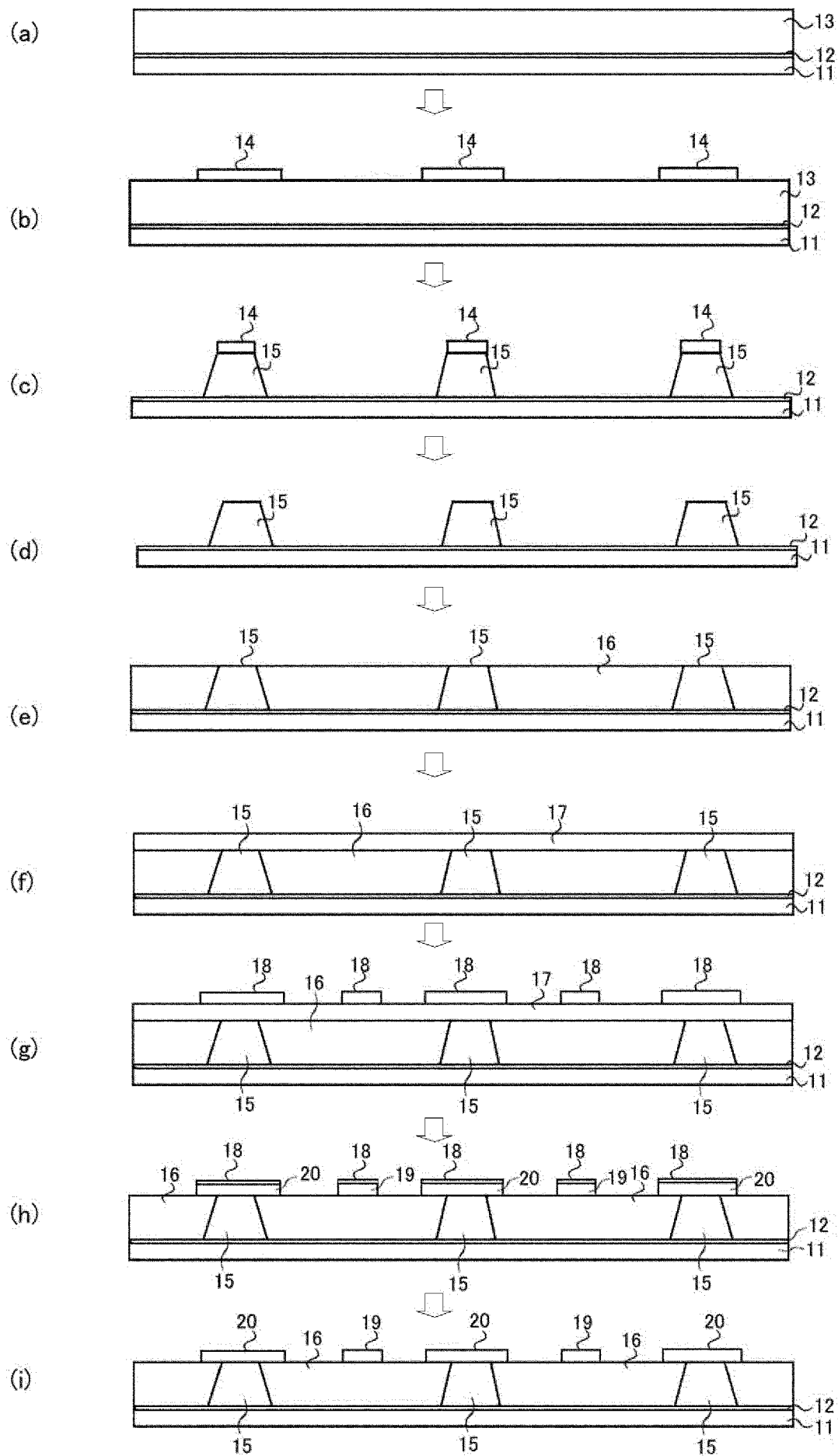
- [6] 前記絶縁層の片側又は両側に、所定の機能を実現する1つ以上の部品を搭載する部品搭載領域が形成されるとともに、前記部品搭載領域から延在する配線が形成されていること
- を特徴とする請求の範囲第1項乃至請求の範囲第5項のうちいずれか1項記載の伝送ケーブル。
- [7] 前記信号線及び前記グラウンド線を挟んで両側に前記絶縁層並びに前記シールド層が形成され、
- 前記グラウンド線は、その両面において前記金属バンプを介してそれぞれ前記シールド層と電氣的に接続されていること
- を特徴とする請求の範囲第1項乃至請求の範囲第6項のうちいずれか1項記載の伝送ケーブル。
- [8] 絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の間にグラウンド線が形成され、
- 前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンプを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層及び当該シールド層よりも高い電気抵抗値を有するノイズ抑制層と電氣的に接続され、
- 前記ノイズ抑制層は、不要輻射及び／又はノイズを抑制する機能を有するとともに、前記金属バンプを形成する工程におけるエッチングストップとなるエッチングバリア層としての機能を有すること
- を特徴とする伝送ケーブル。
- [9] 前記ノイズ抑制層は、前記絶縁層の裏面側と前記シールド層との間において当該絶縁層及び当該シールド層に接触して形成されていること
- を特徴とする請求の範囲第8項記載の伝送ケーブル。
- [10] 前記ノイズ抑制層は、Niを含有する層であること
- を特徴とする請求の範囲第8項記載の伝送ケーブル。
- [11] 前記信号線は、差動信号線であること
- を特徴とする請求の範囲第8項記載の伝送ケーブル。
- [12] 前記金属バンプのピッチは、前記信号線を流れる伝送信号の波長よりも短いこと

- を特徴とする請求の範囲第8項記載の伝送ケーブル。
- [13] 前記金属バンプのピッチは、0.5mm以下であること
を特徴とする請求の範囲第12項記載の伝送ケーブル。
- [14] 前記絶縁層は、ポリイミド又は液晶ポリマからなること
を特徴とする請求の範囲第8項記載の伝送ケーブル。
- [15] 前記金属バンプは、前記シールド層及び前記ノイズ抑制層、及び／又は、前記信号線及び前記グラウンド線と金属結合によって接続されていること
を特徴とする請求の範囲第8項記載の伝送ケーブル。
- [16] 前記絶縁層の片側又は両側に、所定の機能を実現する1つ以上の部品を搭載する部品搭載領域が形成されるとともに、前記部品搭載領域から延在する配線が形成されていること
を特徴とする請求の範囲第8項乃至請求の範囲第15項のうちいずれか1項記載の伝送ケーブル。
- [17] 前記信号線及び前記グラウンド線を挟んで両側に前記絶縁層並びに前記シールド層及び前記ノイズ抑制層が形成され、
前記グラウンド線は、その両面において前記金属バンプを介してそれぞれ前記シールド層及び前記ノイズ抑制層と電氣的に接続されていること
を特徴とする請求の範囲第8項乃至請求の範囲第16項のうちいずれか1項記載の伝送ケーブル。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/321836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B11/00(2006.01)i, H01B7/08(2006.01)i, H01B11/08(2006.01)i, H01P3/04(2006.01)i, H01P3/08(2006.01)i, H05K9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01B11/00, H01B7/08, H01B11/08, H01P3/04, H01P3/08, H05K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2002-117726 A (Canon Inc.), 19 April, 2002 (19.04.02), Claims 1 to 5; Fig. 1 (Family: none)	1 7 6
Y A	JP 11-162267 A (Yamaichi Electric Co., Ltd.), 18 June, 1999 (18.06.99), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	1, 7 6
Y A	WO 2006/3732 A1 (Sony Chemicals Corp.), 12 January, 2006 (12.01.06), Claims 1, 2; Figs. 1 to 3 & JP 2006-19108 A	1, 7 6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 January, 2007 (12.01.07)

Date of mailing of the international search report
23 January, 2007 (23.01.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/321836

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1, 6 and 7

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/321836

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

In order that a group of inventions described in claims may satisfy the requirement of unity of invention, the presence of special technical features is needed for making the grouped inventions so technically relative as to form a single general inventive concept. The grouped inventions described in claims 1 to 17 are related only in the matter "a plurality of signal lines are formed on one side of an insulating layer, and grounding lines are formed between those signal lines and are electrically connected through metal bumps buried and formed in said insulating layer, with a shielding layer formed on the back side of said insulating layer".

However, this matter cannot be any special technical feature, since it is described, for example, in JP 2002-117726 A (Canon Inc.), 19 April, 2002 (19.04.02), JP 11-162267 A (Yamaichi Electric Co., Ltd.), 18 June, 1999 (18.06.99), and W0 2006/3732 A1 (Sony Chemicals Corp.), 12 January, 2006 (12.01.06) and so on.

Thus, between the grouped inventions described in claims 1 to 17, there is no special technical feature for making them so technically relative as to form a single general inventive concept. Consequently, it is apparent that the grouped inventions of claims 1 - 17 do not comply with the requirement of unity of invention.

From the specific modes of the inventions described in the independent claims, moreover, it is deemed that the claims of this international patent application are divided into five inventions of claims 1, 6 and 7, claims 2, 3, 6 and 7, claims 4, 6 and 7, claims 5, 6 and 7, and claims 8 - 17.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01B11/00(2006.01)i, H01B7/08(2006.01)i, H01B11/08(2006.01)i, H01P3/04(2006.01)i,
H01P3/08(2006.01)i, H05K9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01B11/00, H01B7/08, H01B11/08, H01P3/04, H01P3/08, H05K9/00

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 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 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 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2 0 0 2 - 1 1 7 7 2 6 A (キヤノン株式会社) 2 0 0 2 . 0 4 . 1 9, 請求項 1 - 5、図 1 (ファミリーなし)	1 7 6
Y A	JP 1 1 - 1 6 2 2 6 7 A (山一電機株式会社) 1 9 9 9 . 0 6 . 1 8, 請求項 1、図 1 (ファミリーなし)	1, 7 6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

「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
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 1 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 1 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

結城 佐織

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

4 X

3 1 3 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求の範囲の番号
Y A	W O 2 0 0 6 / 3 7 3 2 A 1 (ソニーケミカル株式会社) 2 0 0 6 . 0 1 . 1 2 , 請求の範囲 1 , 2 、 図 1 - 3 & J P 2 0 0 6 - 1 9 1 0 8 A	1 , 7 6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
（特別ページ参照）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

1, 6, 7

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。

請求の範囲に記載されている一群の発明が単一性の要件を満たすには、その一群の発明を単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴の存在が必要であるところ、請求の範囲 1 ～ 1 7 に記載されている一群の発明は、「絶縁層の片側に複数の信号線が形成されるとともに、これら信号線の間グラウンド線が形成され、前記グラウンド線は、前記絶縁層に埋め込み形成された金属バンプを介して当該絶縁層の裏面側に形成されたシールド層と電氣的に接続され、」という事項でのみ連関していると認める。

しかしながら、この事項は先行技術文献、例えば、J P 2 0 0 2 - 1 1 7 7 2 6 A (キヤノン株式会社)、2 0 0 2 . 0 4 . 1 9、J P 1 1 - 1 6 2 2 6 7 A (山一電機株式会社)、1 9 9 9 . 0 6 . 1 8、W O 2 0 0 6 / 3 7 3 2 A 1 (ソニーケミカル株式会社)、2 0 0 6 . 0 1 . 1 2 等、に記載されているため、特別な技術的特徴とはなり得ない。

そうすると、請求の範囲 1 ～ 1 7 に記載されている一群の発明の間には、単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴は存しないこととなる。そのため、請求の範囲 1 ～ 1 7 に記載されている一群の発明が発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかである。

そして、独立請求の範囲に記載されている発明の特定の態様からすると、この国際出願の請求の範囲には、1, 6, 7 と 2, 3, 6, 7 と 4, 6, 7 と 5, 6, 7 と 8 - 1 7 とに区分される 5 個の発明が記載されていると認める。