

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4624405号
(P4624405)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 R 24/38 (2011.01)

HO 1 R 17/04

N

HO 1 R 13/652 (2006.01)

HO 1 R 13/652

HO 1 R 13/24 (2006.01)

HO 1 R 13/24

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-502002 (P2007-502002)
 (86) (22) 出願日 平成17年3月4日 (2005.3.4)
 (65) 公表番号 特表2007-527600 (P2007-527600A)
 (43) 公表日 平成19年9月27日 (2007.9.27)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2005/007042
 (87) 國際公開番号 WO2005/096441
 (87) 國際公開日 平成17年10月13日 (2005.10.13)
 審査請求日 平成20年3月3日 (2008.3.3)
 (31) 優先権主張番号 10/794,643
 (32) 優先日 平成16年3月5日 (2004.3.5)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 503293411
 ザ ラドロウ カンパニー リミテッド
 パートナーシップ
 アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州
 O 3 8 0 1 ポーツマス コーポレイト
 ドライヴ 2 7 3
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100100158
 弁理士 鮫島 瞳
 (74) 代理人 100132252
 弁理士 吉田 環

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】空気で機能強化した接触ピンを備えるケーブルターミナル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体部、および

本体部に接続される複数のプローブ

を含んで成り、

各プローブが接触先端部を有するスプリングバイアス・ピンを有し、

各ピンがピンを受容するスリープ部分を含み、

各スリープ部分が引き込み導線に接続される第1端部と、本体部に接続され、およびピンの突き出る第2端部と、本体部に接触しないで懸架される中間部分とを有し、および

本体部に接続される複数の同軸ケーブルを含んで成り、各ケーブルが導電性シールドで取り囲まれた信号導線を有し、プローブがアレイ状に配置され、1つおきのプローブがそれぞれの信号導線に接続され、および残りのプローブがシールドに電気的に接続される、電気コネクタ。

【請求項 2】

各スリープが、隣接するスリープに対して介在物質なしに離間している、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項 3】

各スリープの中間部分が、空气中に懸架され、および各スリープが、隣接するスリープに対して離間している、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項 4】

10

前記残りのプローブのスリープの第2端部が、シールドに対して交互パターンで組み合わされる、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項5】

スリープの第1端部が、パッドの第1アレイのそれぞれの金属化パッドに各々接続される、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項6】

本体部が、スリープをその第1端部にて支持する第1直線状部分と、スリープの少なくとも一部をその第2端部にて支持する第1部分から離間した第2直線状部分とを有する回路要素である、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項7】

本体部が、スリープの両端部を支持し、およびスリープの中間部分に対して位置合わせされる開口部を有するフレームである、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項8】

本体部が、スリープの第1端部がはんだ付けされる金属化表面部分を含んで成る、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項9】

スリープが2つのサブセットを含んで成り、各サブセットの構成要素が互い違いになつてあり、および一方のサブセットの構成要素であるスリープの第1端部が他方のサブセットの構成要素の第1端部を超えて延在する、請求項1に記載のコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の技術分野

本発明は電気プローブ（または探針）に関し、およびより詳細には複数の導線（または導体部）を備える高速ケーブルターミナルのためのプローブに関する。

【0002】

発明の背景

高速電子ケーブルターミナルには、試験する回路基板または集積回路のパッドまたはランドと接触し、あるいは永久接続のため電子デバイスの接続部と接触するためにスプリングピンのアレイを用いたものがある。スプリングピンは円筒状スリープに受容される真っ直ぐな細長いピンであって、スプリング圧により拡張（または伸長）状態へ軸方向にバイアス（または偏向）させたものである。全てのピンが同じ方向を向いて延在し、全てのピン先端部が共通する面上に位置する。接触は、探針するまたは接触させるデバイスに対してターミナルを位置合わせし、そして各ピンによる接触を最小限の圧力で確保するよう軸方向に圧力を加えることによって行われる。各ピンの移動範囲は、接触させるデバイスに存在する形状バラツキ、および各ピンの配置におけるわずかなバラツキに適合する。

【0003】

超高周波信号が送信される用途では、ターミナルが接続されるケーブルは同軸ワイヤより形成され得、各ワイヤはシールド（または遮蔽）されて、一貫性のある（または再現性の高いもしくは均一な）性能を提供し、およびクロストークその他の電子干渉を防止するようになっている。金属シールド層を有するターミナルハウジングが、ピンを保持しているスリープを収容している。そのような特に効果的なデバイスの1つがSoubhに付与された米国特許第6,575,772号に示されており、その開示内容は参考することにより本明細書に組み込まれる。この従来技術のコネクタは、高インピーダンス／高周波プローブアセンブリに比較的小さいプローブ間隔を提供するという点で効果的であることが判明している。これは5GHz程度の高さの周波数に対して好都合であると考えられる。しかしながら、効果的であるとはいえ、この制限は周波数がより高い用途への使用を妨げている。

【0004】

その他の従来技術の態様は、高速コネクタに、ブロックに挿入されかつブロックの周状部から突き出るスリープ付きスプリングピンを有する金属ブロックを設けようとするもの

10

20

30

40

50

である。このような態様は一部の用途には適切であるが、コネクタが異なると性能に若干バラツキが生じるという難点がある。信号はブロックから絶縁されたスリーブを通じて搬送され、また接地信号はブロックに接続されたスリーブを通じて搬送される。接地ピンスリーブとブロックとの間のオーム接続は、通常、ブロックの周状部付近で得ているが、その理由は、スリーブがスプリングピンの出現する開口部に隣接したスリーブ端部において、わずかに幅の広い部分を有しているからである。よって、接地信号はピン先端部からピンの全長に亘って伝導されてピンの反対側端部にあるスプリングに至り、このスプリングはスリーブを圧迫している。そして、接地信号はスリーブに沿って反対方向に流れ、スリーブが出っ張ってブロック内部にプレスフィットしている接触点に達し、その後、接地信号はブロックを通じて元の方向に伝導される。しかしながら、ピンがスリーブ開口部付近でスリーブと接触すると、またはスリーブが開口部からかなり離れてブロックと接触すると、接地信号パス（または経路）が大幅に短くなり、理想的場合として上述したジグザグのパスが回避されてしまう。この可能性が存在することで、接地導線によって性能に一貫性がなくって（またはバラツキを生じて）結果を損ない得る。

【0005】

発明の要旨

本発明は、多数のプローブを備える本体部（またはボディ）を有する電気コネクタを提供することにより、従来技術における制限を克服するものである。各プローブは、接触先端部を備えるスプリングバイアス（またはスプリングで偏向させた）・ピンを有し、およびこのピンを受容するスリーブを含んで成る。各スリーブは、引き込み導線に接続される第1端部と、本体部に接続され、およびピンの突き出る第2端部と、本体部に接触しないで懸架される中間部分とを有する。スリーブは隣接するスリーブに対して離間させてよく、およびその端部（または両端部）を除いて空気中に懸架させ得る。プローブは同軸ケーブルに各々接続させ得、交互のプローブを同軸ケーブルシールドおよび信号導線へ交互になるように接続させ得る。

本発明は以下の態様を含み得る。

（態様1）

本体部、および

本体部に接続される複数のプローブ

を含んで成り、

各プローブが接触先端部を有するスプリングバイアス・ピンを有し、

各ピンがピンを受容するスリーブ部分を含み、および

各スリーブ部分が引き込み導線に接続される第1端部と、本体部に接続され、およびピンの突き出る第2端部と、本体部に接触しないで懸架される中間部分とを有する、電気コネクタ。

（態様2）

各スリーブが、隣接するスリーブに対して介在物質なしに離間している、態様1に記載のコネクタ。

（態様3）

スリーブが、その端部を除いて空気中に懸架され、および隣接するスリーブに対して各々離間している、態様1に記載のコネクタ。

（態様4）

本体部に接続される複数の同軸ケーブルを含んで成り、各ケーブルが導電性シールドで取り囲まれた信号導線を有し、プローブがアレイ状に配置され、1つおきのプローブがそれぞれの信号導線に接続され、および残りのプローブがシールドに接続される、態様1に記載のコネクタ。

（態様5）

シールドに接続されるスリーブの第2端部が、シールドに対して交互パターンで組み合わされる、態様4に記載のコネクタ。

（態様6）

10

20

30

40

50

スリーブの第1端部が、パッドの第1アレイのそれぞれの金属化パッドに各々接続される、態様4に記載のコネクタ。

(態様7)

本体部が周状縁部を有し、およびピンが本体部を超えて延在する、態様1に記載のコネクタ。

(態様8)

各プローブが、プローブの先端部からプローブの全長に亘ってスプリングと接触するプローブの反対側端部へ、スプリングを通ってスリーブの接触部へ、そして残りのスリーブ部分を通って引き込み導線へ達する略直線状導電性バスを提供し、よって、導電性バスがピンの中間部分とスリーブの第1部分との間で起こり得る横方向接触によらないようになつている、態様1に記載のコネクタ。

10

(態様9)

本体部が、スリーブをその第1端部にて支持する第1直線状部分と、スリーブの少なくとも一部をその第2端部にて支持する第1部分から離間した第2直線状部分とを有する回路要素である、態様1に記載のコネクタ。

(態様10)

本体部が、スリーブの端部を支持し、およびスリーブの中間部分に対して位置合わせされる開口部を有するフレームである、態様1に記載のコネクタ。

(態様11)

本体部が、スリーブの端部がはんだ付けされる金属化表面部分を含んで成る、態様1に記載のコネクタ。

20

(態様12)

金属化表面部分が、隣接する引き込み導線間に各々配置されるパッドの第1アレイを含んで成る、態様11に記載のコネクタ。

(態様13)

引き込み導線が周囲を取り囲むシールドを含んで成り、およびシールドが第1アレイの隣接するパッドに接続される、態様12に記載のコネクタ。

(態様14)

シールドが第1アレイにて互いに接続される、態様13に記載のコネクタ。

(態様15)

30

スリーブが2つのサブセットを含んで成り、各サブセットの構成要素が互い違いになつてあり、および一方のサブセットの構成要素であるスリーブの第1端部が他方のサブセットの構成要素の第1端部を超えて延在する、態様1に記載のコネクタ。

(態様16)

導電性表面部分のパターンを有する(回路基板を含む)回路要素、
基板に接続される複数のスリーブであつて、回路要素の第1周状縁部分を超えて延在するスプリングピンを各々が有するスリーブ、および

スリーブに電気的に接続される複数の導線を有するケーブル
を含んで成る、ケーブルアセンブリ。

(態様17)

40

ケーブルが、信号導線および外側シールドを各々有する複数の同軸ワイヤを含んで成り、およびスリーブの第1サブセットが、それぞれの信号導線に接続される1つおきのスリーブと、シールドに接続される残りのスリーブとを有する、態様16に記載のアセンブリ

。

(態様18)

第1サブセットのスリーブの端部分が、シールドの端部分に対して交互配置で組み入れられる、態様16に記載のアセンブリ。

(態様19)

各スリーブが対向する端部および中間部分を有し、および回路要素が中間部分の下方に存在する開口部分を有し、好ましくはスリーブの中間部分が互いに離間している、態様1

50

6に記載のアセンブリ。

【0006】

好ましい態様の詳細な説明

図1はケーブルターミナル10の分解図を示す。ターミナルはプリント回路基板12を含んで成り、プリント回路基板12に第1リボンケーブル14および第2リボンケーブル16が接続される。また、複数のスプリングピン20も基板に接続される。シェル上側半分22およびシェル下側半分24を有するハウジングで基板を収容する。

【0007】

このプリント回路基板は、ケーブル取付け縁部26および反対側のピン取付け縁部30を有する略矩形を有する。基板には露出したパッドおよび被覆された配線のパターンが含まれ、これらパッドおよび配線は全て銅箔などの導電性材料で形成されている。基板の上側主面32を参照して、このパターンは、ケーブル取付け縁部26に平行に隣接している細長い接地帯状部34を含んで成る。接地帯状部に平行に隣接しているのは、個々の信号パッド40のアレイ36であり、各パッドは縁部26に対して垂直になっている。

10

【0008】

細長いピン取付けパッド44のアレイ42が、基板のピン取付け縁部30の全長に亘って配置されている。各パッドは、基板縁部30に対して垂直な軸を有する細長い露出要素である。アレイ42はパッドを奇数個有し、最も端に位置する両パッドは奇数番目であると考えられる。奇数番号の付されたパッド全てが、基板表面の配線および/または後述する埋込接地面により、接地帯状部34に接続される。これに組み入れられている偶数のパッドは、対応する信号パッド40にそれぞれ独立して接続される。

20

【0009】

基板は上側面32と同様にパターン形成された下側主面46を有し、よって、上側表面の全ての特徴および機能は下側表面における対応する特徴または機能を有する。基板は、図2を参照して後述するように、複数の埋込接地面を異なる深さで含んで成る。好ましい態様においては、基板は35.4mm(1.395インチ)幅で、23.7mm(0.935インチ)長さ(縁部26から縁部30まで)である。これは1.35mm(0.053インチ)の厚さを有し、およびGETEKラミネートより形成される。接地帯状部34は2.5mm(0.10インチ)幅および18.0mm(0.71インチ)長さである。好ましい態様においては各面に16個の信号パッド40が存在するが、このことは用途によつて変更し得る。信号パッドは中心から中心まで1.68mm(0.066インチ)で離間し、および各パッドは0.89mm(0.035インチ)幅および2.3mm(0.090インチ)長さである。別の態様では、PCB(プリント回路基板)は金属シムスロックの部品とすることもできる。ピンパッド44は中心から中心まで1.9mm(0.075インチ)で離間し、および各パッドは0.64mm(0.025インチ)幅および1.3mm(0.050インチ)長さである。

30

【0010】

ケーブル14および16は同等のものであり、各々16個のワイヤ50(この数は信号パッドについて上述したのと同様に変更し得る)を有する。各ケーブルは隣り合つて互いに(少なくとも端部で)接続されるワイヤを有するリボンとして形成される。ワイヤは同軸状であつて、中心の信号搬送導線52を誘電体54で取り囲み、誘電体54を導電性シールド(または遮蔽体)56で包んだ状態になっている。シールドをジャケット60が取り囲んでいる。好ましい態様において、中心導線は34ゲージであり、誘電体は0.62mm(0.0245インチ)の直径を有し、およびシールドは銅箔である。ジャケットはPVCより形成される。ワイヤは1.68mm(0.066インチ)の間隔で配置され、このことは基板上の信号パッド40についても同様である。

40

【0011】

スプリングピン20は金属スリープ62を各々含んで成り、スリープ62は後述するように電気部品を含む拡張部分65を有するピンアセンブリ64を受容する。ピンの端部分がスリープの一方の端部から突き出しており、およびピンはスリープ内で軸方向にスライド

50

する。他方の端部にてスリーブ内に位置するスプリングは、ピンを拡張状態へと偏向させ（図示する）、そしてピンを軸方向の押圧力下にて（例えばピンアセンブリを硬い表面に押し付けた場合など）スリーブ内で移動させ得る。

【0012】

ハウジング要素22、24は本質的に同等のものである。いずれもトレイ形シェル（または囲い）であって、平面を成す主壁66を、この主壁から垂直方向に延びる周状側壁70、72および1つの端部壁74と共に有するものである。主壁66は基板アセンブリ12の電気要素からの距離が異なるという特徴を備えるようにしてよい。このような特徴は電気接地リターンパス（インピーダンス）の一貫性を維持するためのものである。主壁66の前方縁部76には壁が取付けられていない。端部壁は切り欠き80を有し、切り欠き80は下側リムを有する壁の中央部に在る。端部壁の切り欠きにおける縁部は半円形に丸められて、ケーブル性能に負荷をかけてこれを損ない得る鋭角部なしにケーブルを受容する。ハウジング要素の内面は、例えばコメリクスCH0シールド（Chomerics CH0-Shield：商標）コーティングなどの導電性材料でコートされて、電気的および磁気的干渉に対する遮蔽性が付与される。この内面にはプリント回路基板12に面する全ての表面が含まれる。よって、組立てた場合（アセンブリとした場合）、ケーブルを受容するスロット（または細長い穴）において、およびピンが突き出る側部においてのみ開口した金属筐体が存在するものとなる。ハウジングはプラスチックより形成され、その有する代表的な壁厚さは1.0mm（0.040インチ）である。一対のネジ式締め具を用いて、上側半分22に在る穴82に通し、下側半分に在るより小さい穴84に係合させて半分同土を一体に固定する。

【0013】

図2は組立てたターミナル10を示す。スプリングピン20のスリーブ62はスプリングピンパッド46にはんだ付けされ、ピンの自由端が基板12の端部30から、またハウジング要素22、24の縁部76から突き出るようになっている。各スプリングピン要素は、図示するように、圧縮したコイルスプリング88を含んで成る。ケーブル14、16は基板に接続され、各々の露出した中心導線52がそれぞれのパッド40にはんだ付けされ、および各リボンのシールドの全てが接地帯状部56にはんだ付けされる。リブ86はシールドを押圧し、これにより、導電性層90がオーム接触を形成してハウジングを接地している。

【0014】

基板12はいくつかの内部埋込接地面を有する。基板は最小で2つの接地面92、94を有し、これらは各々、最も近い主要表面から等しく離間している。2つの接地面に対するこの要件は、ピン列の間隔96がデザインルールおよび用途の要請により予め決められていることによるものである。しかしながら、表面導体部からの接地面の間隔は、同軸ワイヤに匹敵する性能特性を得るために用いられる電気設計因子に基づいている。ハウジング導電性層90および接地面は同軸ワイヤのシールド（遮蔽体）と同様の機能を果たし、交互に接地されたピンは、隣接するピンに対して横方向の遮蔽性を提供する。接地ビア98が接地面の全て、および接地帯状部34に連絡している。接地ビアの数および配置は異なる設計に対して変更し得る。

【0015】

加えて、基板および回路の異なる部分は異なるインピーダンス特性を有していてよく、また、一様なインピーダンス結果を得るべく異なる接地面間隔を要するものであってよい。また、接地面は基板の外側表面にも存在して、向上した更なる遮蔽性を提供し、および信号の接地リターンパスを改善するようになっていてよい。図示する態様では、接地面92および94はピン領域の下方に延在する。より深い接地面100、102は、ピンから離れて、箔配線が回路基板を横断して延在しているところで、遮蔽性およびインピーダンス制御を提供するよう機能する。図示していないが、接地面100、102とビア98との間に接続部が存在する。

【0016】

10

20

30

40

50

スプリングピンおよび容器を、接地面の位置およびハウジングの設計に応じて、電気信号の適合したインピーダンス特性を維持するように選択した。

【0017】

図3は、ピンアセンブリ64をスリープ62内でスプリング110により拡張状態に偏向させているスプリングピン20を示す。このピンアセンブリは2つの導電性金属部分を含んで成る。第1ピン部分112は細長いシャフト114を有し、シャフト114の大部分がスリープ内に密接に受容される。シャフトはスプリングにより押圧される後方端部116を有する。第1部分112は自由端にて、ピンから軸方向に離れてピン軸に対して垂直かつこれを中心として延在する平坦な円状表面122を有するクギ頭様フランジ120により終端している。このフランジは、スリープより大きい直径を有する円筒周状表面124を有するが、このことは別の態様においては変更してよい。10

【0018】

ピンの第2部分126が第1部分の前方に位置し、および1つまたは2つ以上の鋭利なプロープ点134を有する自由端132を有する最小限の長さのシャフト130を有する。このシャフトは第1ピン部分に面するその後方端にて、第1部分フランジ120と同じ形状および寸法としたフランジ136により終端しており、後方面140は第1部分フランジ面の表面122に平行に面している。ピン部分シャフトは同軸上に位置する。

【0019】

これらフランジ表面は、フランジ間に並列に接続されたレジスタ142およびキャパシタ144に機械的および電気的に接続される。これら電子部品の各々は金属化した端極面を有し、これにより、第2ピン部分に構造上の支持を提供する強固な機械的接続を得るためにピンフランジへのはんだ付けを直接行うことができる。これら部品は寸法が等しくなくて、相異する外形寸法に適合させるべくフランジの機械的形状を成形する（例えば階段状とするなど）ことが必要な場合がある。また、部品が壊れやすく、または十分な強度を提供するには小さすぎたりして不適当な場合には、これを補償するようスリープも機械的強度を提供できる。更なる構造的支持を提供するため、ならびに機械的バリアおよび周辺シールにより部品を保護するため、プラスチックのスリープ146でフランジおよび部品を収容する。このスリープはフランジ周状部に密接に嵌合し、例えばシアノアクリレートなどのウェッキング接着剤でシールすることができる。スリープは張出し部なしにフランジ全体を覆うのに適当な長さを有する。2030

【0020】

好みの態様においては、スリープは金メッキされたニッケル／銀から形成され、そして7.4mm(0.292インチ)の長さ、0.64mm(0.025インチ)の直径および0.51mm(0.020インチ)の穴内径を有する。ピンの第1部分112は、2.1mm(0.084インチ)のシャフト長さ、0.38mm(0.015インチ)のシャフト直径、0.51mm(0.020インチ)のフランジ直径および0.25mm(0.010インチ)のフランジ厚さまたは軸方向長さを有する。ピンの第2部分126は、0.38mm(0.015インチ)のシャフト長さおよび0.51mm(0.020インチ)のシャフト直径を有する。ピン部分シャフト直径は好みの態様においては同じであるが、プロープ先端部およびスリープ穴の機械的制約が、異なる直径を有することに対して利点を提供し得るような別の態様ではそのようにしなくてもよい。第2部分は0.51mm(0.020インチ)のフランジ直径および0.25mm(0.010インチ)のフランジ厚さまたは軸方向長さを有する。40

【0021】

第2ピン部分126の0.64mm(0.025インチ)の全体長さは、探針するデバイスと電気部品142および144との間の長さがこのように非常に制限されていることにより12GHzという極めて高い自己共振が得られ、よってこの周波数限界以下で好都合に動作させ得るという顕著な利点を提供するものである。別の態様においては、第2部分長さは、端部特徴を有して形成された電気部品を用いることを含め、任意の実用限界まで減じることができる。第2部分先端部は、角度不整合または試験するデバイス上の部品50

の持ち上がりによってフランジまたはスリーブとの望ましくない接触を招かないものとするのに十分なだけ突き出ている。

【0022】

第2部分の長さがフランジ直径の2倍未満であるとき、第2部分は電気性能と機械的配置との好都合な組合せを提供するものと考えられる。また、これら利点はこの長さが1.3mm(0.050インチ)未満であるときにも得られ、これは伝達されるエネルギーを吸収するのに適切に低い損失正接が得られることによるものである。カプトン(Kapton:商標)ポリイミド上の従来の配線について典型的な損失正接は0.0030であるのに対して、好ましい本態様ではゼロの損失正接が得られる。これは、試験するデバイスとRC部品との間におけるプローブの導電性部分(金属先端部)が空気で取り囲まれており、フィルムまたはPC基板に実装されていないからである。比較となる性能(0.69mm(0.027インチ)直径信号、50オーム)を以下の表に示す。

【0023】

【表1】

	損失正接	誘電率	10 GHzでの 単位フィート あたり損失	1 フィートでの -3 dB損失
カプトン(商標)	0.0030	3.40	-3.72 dB	5.60 GHz
押出しFEP	0.0007	2.03	-3.12 dB	8.90 GHz
テープ止めPTFE	0.0007	1.35	-2.85 dB	13.0 GHz
空気	0.0000	1.00	-2.70 dB	20.0 GHz

10

20

【0024】

第2ピン部分の質量は、従来技術におけるピン・プラス・スリーブの全体質量よりはるかに小さいので、従来技術より著しく低いリアクティブインダクタンス(または誘導リアクタンス)が得られ、これはスリーブに隣接するプリント回路基板上の受動RC部品によらなければならなかった。

【0025】

第2部分対第1部分(スリーブを含む)の長さの比は1未満対10であり、第2部分対第1部分およびスリーブの質量比は1未満:3である。このような小さい比は、回路基板に実装されたRC部品を有する中実ピンと比較した好ましい本態様の利点を示す(または目安となる)ものである。

30

【0026】

別の態様

図4はケーブルターミナルのための別の態様のプローブアセンブリ200を示す。このアセンブリはフレーム202、フレームに接続されるプローブ204のアレイ、プローブに接続されるいくつかの同軸ケーブル206を含んで成る。下側蓋210および上側蓋212でフレームおよびプローブを収容し、ピンが一方側の周状部から突き出て、そしてケーブルが他方側から延在するようになっている。ネジ式スクリュー214およびナット216がこれら蓋を一体に固定する。

40

【0027】

フレーム202は大きな中央開口部を有する矩形本体部である。フレームは、ケーブル206の端部およびプローブ204の後方端部を支持する第1縁部部材220を有する。反対側の第2縁部部材222はプローブの反対側端部を支持し、および側方縁部部材224および226は第1および第2縁部部材に繋がっている。第1縁部部材は一連の溝230を規定し、各溝はシールド層234を露出させるように外側シース233が剥がされたケーブル端部分に密接に適合するような幅を有する。シールドは、中心信号導線240を取り囲む誘電体層236を被覆する。各溝の深さは、中心導線の全体がフレームの上側表面242の上方に残るように、シールド直径の半分未満とする。溝は、隣接するケーブルシールド間にランド244を提供するように互いに離間している。フレームの上側表面2

50

42の全面がプリント回路基板のように薄い銅箔層246により覆われており、ランド244が導電性となっている。これにより、後述するように、シールドおよびプローブの一部を第1フレーム部分にはんだ付けできる。

【0028】

また、フレームの第2縁部部材222も溝250のアレイを有し、溝250はその間にランド252のアレイを規定する。これらランドも銅箔で覆われ、プローブをはんだ付けできるようになっている。溝250は第1縁部の溝230のピッチの2倍のピッチでアレイ配置(列状配置)され、導電性のランド表面を互いに隔離(または絶縁)するのに適当な最小深さを有している。好ましい態様においては、同軸ケーブルは34AWGであり、第1溝は0.83mm(0.033インチ)の中心間隔(信号から接地まで)を有し、第2溝は1.68mm(0.066インチ)の間隔(信号から信号まで)を有する。フレームは31.8mm(1.250インチ)の長さ、6.1mm(0.240インチ)の厚さおよび25mm(1.000インチ)の幅(19個のケーブルおよび38個のプローブの態様の場合)を有する。フレームの第1縁部は0.64mm(0.025インチ)の幅を有し、および反対側の縁部は6.4mm(0.250インチ)の幅、および側方縁部は4.4mm(0.175インチ)の幅である。10

【0029】

各プローブ204はチューブ状円筒スリープ254およびスリープ内に部分的に受容されるピン256を含んで成る。図5に示すように、各スリープはケーブル206に隣接する後方端部260、およびピン256が突き出る前方端部262を有する。ピンはスリープ穴に受容される圧縮コイルスプリング266と接触する後方端部264を有する。スリープのネック部分270は、スリープの中間部分においてスプリングに対して後方支持を提供する。ピンはスリープの前方端部262から突出した鋭利な先端部272を有する。20

【0030】

再び図4を参照して、プローブの半分はケーブルの信号導線に接続され、そして半分は接地導線として働くようにシールドに接続される。これらは平行なプローブの均等間隔アレイとして交互になるように配置され、このアレイは接地プローブをアレイの両端部に有する。プローブの全てが、各スリープの前方端部にて前方フレーム要素222により支持される。スリープの前方端部ははんだ274により箔層246とオーム接続する。スリープ端部はフレーム縁部を越えて延在せず、これに対して拡張部分276はスリープおよびフレームを超えて十分に突き出る。30

【0031】

スリープの後方端部は、それが信号搬送体であるか、または交互に組み合わされた(interdigitated)接地搬送体であるかによって異なって支持および接続される。図5に示すように、各信号搬送プローブはそれぞれのケーブルの信号導線240に接続される。導線はスリープの後方端部において穴に挿入されて密接に受容され、そしてオーム接続を得るようはんだ付けされる。接地プローブは図6に示すように接続される。スリープ254の後方端部は、ケーブル間で露出したシールド部分にて位置するランド244上に配置される。はんだ276の接続部は各シールド234およびスリープを各隣接ランドに接続し、全てのシールドが相互接続されるようになっており、このことは接地プローブスリープの端部も同様である。スリープは0.69mm(0.027インチ)の直径を有し、好ましい間隔では隣接するスリープ間に0.15mm(0.006インチ)の空間が存在する。40

【0032】

接地プローブスリープは信号プローブスリープより長い。なぜなら、接地スリープはランドに被さるように第1フレーム縁部と重なる必要があり、これに対して信号プローブスリープはランドに重なる必要はないからであり、ケーブルシールドおよび誘電体部分がフレーム部分の縁部まで延在し、信号スリープは誘電体の端部に十全に達する必要がないためである。別の態様では、誘電体およびシールドの端部がフレーム部分の端部に達しないで中間位置で止まっているようにケーブルを配置してよい。これにより、共通のスリープ寸法を用いることができ、接地スリープがフレーム部分に重なりつつ、信号スリープも誘50

電体を邪魔することなくフレーム部分に重なるようになっている。

【0033】

図示する態様によれば、ピン軸部とスリープの前方口部との間で接触していても、接触していないなくても、バス長さは影響を受けないため、一貫性のある（またはバラツキのない）信号および接地バス長さが提供される。ピンまたはスリープあるいはこれら双方を通過する信号は、上述した従来技術の難点なしに、同じ長さのバスを辿る。

【0034】

再び図5を参照して、フレームおよびスリープは上側蓋212および下側蓋210により形成されるプラスチックボックス内に格納される。これら蓋はチャンバ280を規定し、チャンバ280は各表面とプローブとの間、またスリープとの間に空気の空間を提供する。ボックスの前方壁282はスリープの前方端部の直前に位置し、フリー状態のピン長さが過剰にならないように0.64mm(0.025インチ)の最小限厚さを有する。前方壁は上側および下側蓋のリムにおいて半円形の切り欠き284により形成される開口部のアレイを規定する。これら開口部は接触または摩擦なしにピンと密接に適合するような寸法とされる。ボックスは、同じく蓋リムの半円形の切り欠き290により形成されるより大きな開口部を規定する後方壁286を有する。これら開口部は、シース付きケーブルの総合直径よりわずかに小さい寸法とされ、蓋同士を固定したときにケーブルのシースを、負荷からはんだ接合部を保護するように負荷を除去した状態で、わずかに圧迫するようになっている。好ましい態様において、チャンバは蓋の主面間にて2.0mm(0.080インチ)の深さを有し、スリープと蓋との間に十分な隙間を提供する。

10

【0035】

上記は好ましい態様およびもう1つの態様について述べたものであるが、本発明をこのように限定するよう意図したものではない。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】図1は本発明の好ましい態様によるケーブルターミナルアセンブリの分解斜視図である。

【図2】図2は図1のアセンブリの側方断面図である。

【図3】図3は図1の態様によるプローブピンアセンブリの側方断面図である。

【図4】図4は本発明の別の態様によるケーブルターミナルアセンブリの分解斜視図である。

20

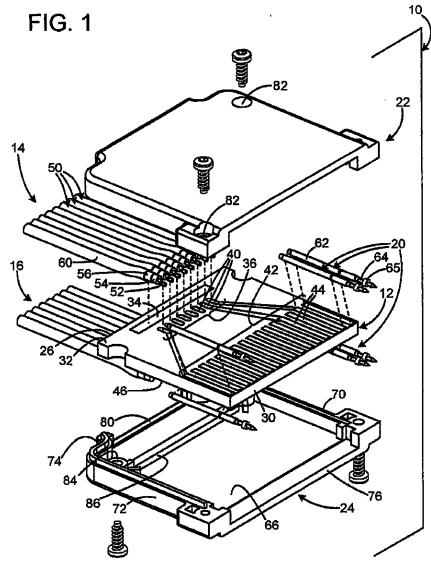
【図5】図5は図4のアセンブリの線5-5に沿った側方断面図である。

【図6】図6は図4のアセンブリの線6-6に沿った側方断面図である。

30

【図1】

FIG. 1



【図2】

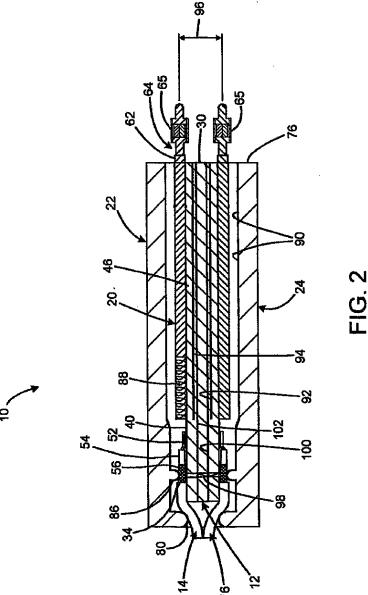


FIG. 2

【図3】

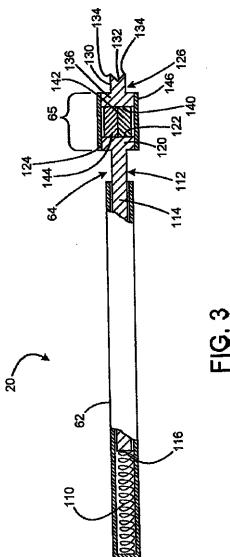


FIG. 3

【図4】

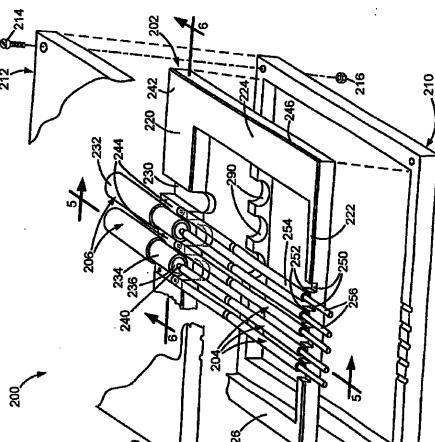


FIG. 4

【図5】

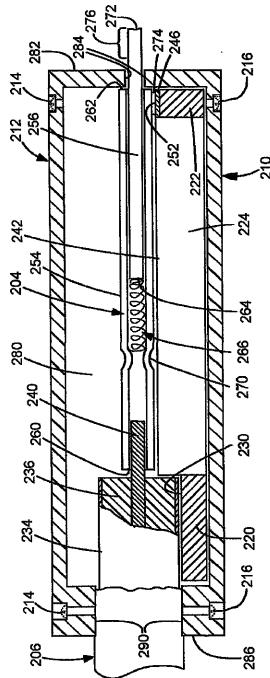


FIG. 5

【図6】

FIG. 6

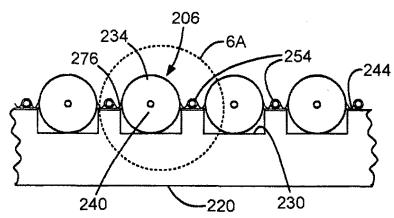
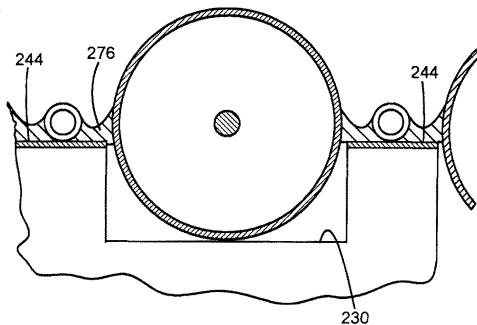


FIG. 6A



フロントページの続き

(72)発明者 ダニエル・デレッサー

アメリカ合衆国 9 7 1 3 2 オレゴン州ニューバーグ、ノース・クレイター・レイン・ナンバー 2、
2 9 0 0 番

審査官 栗山 卓也

(56)参考文献 国際公開第 0 3 / 0 8 8 4 2 5 (WO , A 1)

(58)調査した分野(Int.CI. , D B 名)

H01R 24/02