

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3659487号

(P3659487)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年3月25日(2005.3.25)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

HO 1 R 13/639

HO 1 R 13/639

Z

HO 1 R 13/33

HO 1 R 13/33

HO 1 R 24/00

HO 1 R 23/02

A

// HO 1 R 107:00

HO 1 R 107:00

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-381154 (P2000-381154)  
 (22) 出願日 平成12年12月15日(2000.12.15)  
 (65) 公開番号 特開2001-203038 (P2001-203038A)  
 (43) 公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)  
 審査請求日 平成14年3月19日(2002.3.19)  
 (31) 優先権主張番号 09/465178  
 (32) 優先日 平成11年12月15日(1999.12.15)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 500500044  
 アバイア テクノロジー コーポレーショ  
 ン  
 アメリカ合衆国, 07920 ニュージャ  
 ーシー, バスキング リッジ, マウント  
 エアリー ロード 211  
 (74) 代理人 100064447  
 弁理士 岡部 正夫  
 (74) 代理人 100085176  
 弁理士 加藤 伸晃  
 (74) 代理人 100106703  
 弁理士 産形 和央  
 (74) 代理人 100096943  
 弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラグ位置決め部材を有するモジュラージャック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前後端部間に述べた長手方向軸線を有するモジュラージャックにおいて、モジュラープラグを受け取る形状の、前記モジュラージャック内の開口を前端部に有し、前記開口は、前記プラグを前記開口に挿入したあとに前記開口に前記開口に向けて軸方向内での前記プラグの移動を阻止する保持表面を備えており、複数のジャックばねを前記長手方向軸線に対して鋭角をなして前記開口内に配置し、前記モジュラープラグ内に収容された複数の金属ブレードと電気接触するように位置決めしたモジュラージャックであって、前記モジュラージャックは、前記モジュラープラグを前記開口に挿入した後に、前記モジュラープラグを軸方向で前記保持表面に向かって移動させて、前記プラグとジャックの間の軸方向の位置における変動を減少させる復元力を発生するための、モジュラープラグ上の可撓性部材を係合し、および転位するように配置されている、実質的に剛直なカムを含む位置決め部材をさらに含むことを特徴とするモジュラージャック。

【請求項 2】

漏話補償を行う装置をさらに含む、請求項 1 記載のモジュラージャック。

【請求項 3】

前記位置決め部材は、前記モジュラープラグをハウジングの後端部からその前端部のほうへ軸方向移動させるように構成されている請求項 1 記載のモジュラージャック。

【請求項 4】

前記モジュラープラグ上の前記可撓性部材は、片持ち式ラッチを含む請求項 1 記載のモジ

10

20

ユラージャック。

【請求項 5】

ジャックばねは全て、13度ないし24度の範囲の角度で配置されている請求項1記載のモジュージャック。

【請求項 6】

前記ジャックばねは全て、実質的に同一角度で配置されている請求項1記載のモジュージャック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気通信に使用されるコネクタ、特にモジュージャックの電気的および物理的構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

漏話という用語は本来、受話機に別の電話の会話からの望ましくない会話音が存在することを表すために案出された。隣接回路間の信号結合によって発生する漏話が特に重大である。最も一般的な結合は、近接電磁界効果によるものであり、通常は相互インダクタンスおよび直接静電容量を特徴とするであろう。これは2つの平行な釣り合い伝送路(balance d transmission paths)を考えることによって最もわかりやすく説明される。一方の回路(妨害回路)が、迷容量および相互インダクタンスによって隣接回路に不都合に結合される信号エネルギー源である。近端漏話(NEXT)は、妨害回路内の信号と逆方向に移動する漏話エネルギーであるのに対して、遠端漏話は、妨害回路内の信号と同一方向に移動する漏話エネルギーである。回路分析から、NEXTが周波数依存型であり、通信コネクタの場合、その大きさが一般的にオクターブ当たり6.0dBの割合で周波数と共に増加することがわかっている。NEXTは、信号エネルギーが近接ワイヤ間で結合した結果として電気ケーブル内に導入され、また、信号エネルギーが近接導線間で結合した結果として電気コネクタ、特にモジュラープラグおよびジャック内に導入される。NEXTは望ましくなく、しばしば障害漏話(offending crosstalk)と呼ばれる。

【0003】

米国特許第5,096,442号は、NEXTが100MHzで到来する信号のレベルより約25dB低いモジュージャックを開示している。そのようなNEXTは、標準モジュラープラグを音声帯域通信に一般的に使用されるような標準モジュージャックと組み合わせることによって導入される漏話に原因がある。しかし、この漏話レベルは一般的に、モデムの高速データアプリケーション(modem high-speed data applications)には高すぎる。

【0004】

米国特許第5,186,647号は、ジャック内の1本の導線路をジャック内の別の導線路と交差させて逆極性の漏話を発生することによる標準モジュージャックの構造の大幅な改良を開示している。そのような補償漏話は、たとえば、導線間の離隔距離を増加させることによって、単純にNEXTを最小限に抑えるというよりも、それを相殺しようとしている。この簡単な技術は、100MHzでのNEXTを17dBも改善し、これによって、一般的なモジュージャックをANSI/EIA(米国規格協会/米国電子工業会)/TIA-568Aに指定されているカテゴリ5の要件を満たすことができる。そのようなモジュージャックの一例として、ルーセント・テクノロジーズ社(Lucent Technologies Inc.)が製造しているM100コミュニケーションアウトレット(Communication Outlet)がある。

【0005】

電気コネクタの漏話性能をさらに改善する技術が開発されており、NEXTが現在では100MHzで到来する信号のレベルより60dB以上低い。米国特許第5,997,358号がそのような技術を示している。しかし、プラグがジャック内にどのように着座して

10

20

30

40

50

いるかによって、漏話が変動するため、この漏話性能レベルは達成可能な最良のものを表している。少なくとも1つの製造者は、モジュラープラグをジャック内の固定位置に押し込むために、モジュラージャック内のジャックばねをモジュラージャックの長手方向軸線に対して比較的大きい接触角度(約 $36^\circ$ )で配置している。しかし、挿入されたモジュラープラグのブレードと電気接触する必要があるジャックばねが多くあるので、大きい接触角度では、この接続が困難になる。大きい接触角度であることによって、プラグブレードを押しつける圧力が増大するが、プラグブレードおよびジャックばねのすべてが正確に整合していなければ、一部のジャックばねによる増大圧力によって、他のジャックばねとプラグブレードとの接触が妨げられる可能性がある。実際に、現在のFCC(米国連邦通信委員会)規格は、すべてのプラグブレードがジャックばねと確実に接触できるようにするために、比較的小さい接触角度(すなわち、 $13\sim 24^\circ$ )を推奨している。

10

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、従来技術に欠けているように思われ、現在望まれているものは、モジュラージャックの長手方向軸線に対して比較的小さい角度で配置されたジャックばねを含むモジュラージャック内でモジュラープラグを確実に一定に位置決めする技術である。

【0007】

【課題を解決するための手段】

モジュラージャックは、モジュラープラグを受け取るための開口を前端部に有するジャックハウジングを含む。開口内には、プラグにはめ込まれた金属ブレードと電気接触する多数のジャックばねが存在する。ジャック内に位置決め部材を含むことによって、プラグブレードがジャックばねと接触する実際の位置の変動が減少する。位置決め部材は、モジュラープラグに係合してプラグをジャック内の固定保持表面の方に押す軸方向力を発生し、それによって、プラグおよびジャック接触面間の位置変動が減少する。

20

【0008】

位置変動は必要な漏話補償量に影響を与えるため、モジュラープラグが漏話補償を含む状況では、位置変動の減少が特に重要である。

【0009】

1つの説明的実施形態では、位置決め部材は、ハウジング内に成形されてモジュラープラグ上の可撓性ラッチに係合するように配置されたカムを含む。カムと可撓性ラッチとの間の相互作用によって、プラグをハウジング内の固定保持表面の方に押す軸方向力が発生する。その結果、プラグがジャック内の既知位置に押し込まれる。

30

【0010】

別の説明的実施形態では、位置決め部材は、ジャックばね以外にばねを有し、このばねがモジュラープラグの剛直表面に係合することによって、プラグを固定保持表面の方に押す軸方向力が発生する。好都合なことに、両実施形態において、改良型モジュラージャックは既存のモジュラープラグに適合する。

【0011】

本発明およびその作動形態は、添付図面を参照しながら以下の詳細な説明を読めばはっきり理解されるであろう。

40

【0012】

【発明の実施の形態】

図1は、電気通信システムに使用された相互接続ハードウェアのアセンブリを開示している。このハードウェアは説明上、コード30、モジュラープラグ100およびモジュラージャック200などの標準通信接続装置を介して、高速コンピュータ装置300を電気ケーブル20に相互接続するために使用されている。そのようなプラグおよびジャックの様子は、FCCパート68.500登録規則のサブパートFに示されている。モジュラージャック200は、互いに組み合わされてモジュラープラグ100を受け取って保持する好都合な受け部を形成するばねブロックアセンブリ210およびジャックハウジング220を備えている。ばねブロックアセンブリ210は、多数の導電路を含む。導電路の一端部

50

は、たとえば、ベリリウム銅などの弾性材料製の可撓性ワイヤばね（以下の説明では「ジャックばね」）で終わっており、これらのワイヤばねは、モジュラープラグ内の金属ブレード120（図2を参照）の対応配列と電気接触するようにモジュラージャック内に配列されている。導回路の他端部は、ケーブル20内のワイヤと電気接触する絶縁変移コネクタ（insulation-displacement connector）で終わっている。周知のばねブロックアセンブリの例が、米国特許第5,041,018号および第5,096,442号に示されており、ジャックハウジング220の後端部にはめ込まれるように構成されている。

#### 【0013】

ジャックハウジング220の前端部の開口225は、モジュラープラグ100を受け取る形状を有しており、モジュラープラグ100はそれに挿入されて保持される。しかし、モジュラープラグが片持ち式ラッチ130（図2を参照）によってモジュラージャック内にロックされるにしても、そのブレード120は、プラグがどの程度まで深く挿入されたかに応じて、一定の位置範囲内のいずれかの位置でジャックばねと接触するであろう。これは、位置変動として知られており、本発明はそれを減少または排除しようとするものである。また、位置変動は音声周波数通信では問題にならないが、もっと高い周波数では電気性能に悪影響を与える。モジュラージャック200を支持するためにしばしば壁板400が使用され、ジャックは該ジャックを保持するように設計された壁板の開口410内に取り付けられる。

#### 【0014】

図2は、標準モジュラープラグ100の全体構造を示す斜視図である。モジュラープラグ100は、複数の端子受けスロットに挿入された多数の金属端子120を有する絶縁プラグハウジング110を含む。図2では、ハウジングの上側から下向きに、コード30からのワイヤを保持する導線受けダクト内まで延びた8個のそのようなスロット（101-1～101-8）が設けられている。プラグハウジング110は、剛直な前表面135と導線ひずみ取り部材140とを含み、このひずみ取り部材140は、導線をプラグ内の室の底部に係合した状態に固定する組み立て中に下方にたわむことによって、導体のひずみ取りを行う。プラグハウジング100はさらに、ジャケットひずみ取り部材150を含み、これも組み立て中に下方にたわんで、コード30のジャケットのひずみ取りを行う。プラグ100をモジュラージャック200にロックするために、片持ち式ラッチ130が設けられている。ここで、本発明は、モジュラージャック200内でのモジュラープラグ100の軸方向移動を減少させるモジュラージャックの変更例を扱っていることに注意されたい。特に、モジュラージャック200は、標準モジュラープラグの軸方向移動を減少させることができる。

#### 【0015】

##### 近端漏話

発明の背景で説明したように、モジュラージャック内のペア導線間の漏話は、ジャック内に補償漏話を加えることによって、大幅に減少させることができる。補償漏話は、障害漏話の極性と逆の極性を有し、障害漏話を相殺するように慎重に導入される。さらに、（1）障害漏話にできる限り近い位置で補償漏話を導入すること、（2）モジュラージャック内の一定位置で補償漏話を導入することが重要である。これらの考慮から、高周波（すなわち100MHz以上の周波数）では、補償漏話の位相が短い距離で大きく変化すること、および伝播遅れのために障害漏話からの位相外れが正確に180度である補償漏話を導入することは実質的に不可能であることがわかる。このため、設計者は、ジャックばねがモジュラープラグ内のブレードと接触する位置にできる限り近い位置で補償漏話をモジュラージャック内に導入し、その位置を一定に保持してきた。本発明は、図3の実施形態に示されているようにして、これらの目標を達成する。

#### 【0016】

図3は、コード30を取り付けたモジュラープラグ100をモジュラージャック200の前端部221の開口225にまさに挿入しようとするところの斜視図である。プラグ100をジャックの長手方向軸線201-201に沿って、開口225内へ前進させることに

10

20

30

40

50

よって、挿入が行われる。この構造は、プラグが後方保持表面 214 に押しつけられるまで、限定量のプラグ移動 “d1” を与え、これが約 0.033 インチ (0.84 ミリメートル) であることに注意されたい。プラグをジャック 200 内に完全に挿入すると、プラグブレード 120 が 211 で示された位置でジャックばね 215 と電気接触する。211 および 212 間の領域に導入される障害漏話を最小限に抑えるために、位置 211 が位置 212 に近いことが望ましい。これらの位置の間の距離 “d” が変動すると、相殺する必要がある障害漏話の大きさおよび位相が変化するため、正確な距離 “d” を知ることが特に重要である。このため、距離 “d” の変動を減少させることによって、障害漏話を相殺するために、モジュラージャックによって与えられる補償漏話をより正確に設計することができる。ジャックばね 215 の交差以外の技術によって、補償漏話を導入してもよく、また、プラグブレード 120 およびジャックばね 215 の間で電気接触する位置 211 の変動が減少することによって、利益を得るいずれのモジュラージャックにも、本発明を使用できることに注意されたい。

10

#### 【0017】

本発明によれば、位置 211 の変動を減少させることによって、距離 “d” の変動を減少させる。これは、挿入されたモジュラープラグ 100 を常に既知位置に着座させる位置決め部材をモジュラージャック 200 内に設けることによって達成される。プラグをジャックに挿入してから前後方向に押すと、やがてそれはその方向のそれ以上の移動を止める保持表面と出会う。図 3 および図 4 に示されている本発明の第 1 実施形態によれば、標準モジュラープラグのすべてに存在して、プラグをモジュラージャック 200 の前端部 211 の開口 225 にはめ込むことを可能にするためにたわむ可撓性片持ち式ラッチ 130 を有利に利用している。この実施形態では、位置決め部材は、片持ち式ラッチの傾斜 (長手方向軸線 201 に対して約 60° の) 表面 131 との相互作用によって、モジュラープラグをジャックハウジング 220 から押し出そうとする力 “F1” を発生するカム 228 を含む。この力 “F1” は、片持ち式ラッチ 130 が元のたわんでいない状態に戻ろうとする時の復元力によって発生する。しかし、ジャックハウジングには、片持ち式ラッチのストップ表面 132 に係合して、プラグがジャックハウジングから離脱するのを防止する前方保持表面 229 が設けられている。好都合なことに、プラグ 100 では、位置変動が減少する。モジュラープラグおよびジャックの FCC 規格は、約 0.033 インチ (0.84 ミリメートル) の軸方向位置自由を許容している。ジャックばね 215 を長手方向軸線 201 - 201 に対してたとえば 17° の鋭角に配置した時、伝送路長さ “d” の実際の変動は約 0.035 インチ (0.89 ミリメートル) である。距離 “d” が約 0.148 インチ (3.76 ミリメートル) である位置 211 および 212 の間の領域に追加の障害漏話が導入されるので、FCC 許容位置変動が最大で 0.035 インチ (0.89 ミリメートル) (すなわち 23%) だけ除去され、同様に、その領域の障害漏話の変動が減少する。また、“F1” の方向によっては、障害漏話がわずかに増加するが、それは正確にわかるため、より正確に相殺することができる。

20

30

#### 【0018】

図 3 および図 4 は、ジャックばね 215 をばねブロックアセンブリ 210 内にどのように取り付けるかについて特に示していないが、そのような詳細は本発明にとって重要ではなく、示すならば読者を混乱させると思われることに注意されたい。しかし、本発明の 1 つの実施形態の基本作動を説明したので、次にモジュラージャック 200 の実際の構造に関するさらなる詳細を明らかにする第 2 実施形態を示す。

40

#### 【0019】

図 5 および図 6 は、モジュラージャック 200 の構造に関する詳細を明らかにする本発明の第 2 実施形態を示している。特に、モジュラージャック 200 は、ジャックハウジング 200 の後端部内に設置されたばねブロックアセンブリ 210 を有する。ジャックばね 215 は、上記のように補償漏話を与えるために選択ペア導線間に容量結合および誘導結合の両方またはいずれか一方を導入するための回路を含む構造体 216 に取り付けられている。1999 年 3 月 8 日に出願された米国特許出願第 09/264506 号が、ばねプロ

50

ックアセンブリ 210 の構造に関する詳細な情報を提供しており、参照として本明細書に援用される。第 2 実施形態では、位置決め部材は、説明例としてベリリウム銅などの金属材料製の弾性板ばね 213 を含み、これは、ばねブロックアセンブリ 210 の前端部分に取り付けられている。モジュラープラグ 100、ジャックフレーム 220 およびばねブロックアセンブリ 210 を図 6 に示されているように互いに連結した時、可撓性板ばね 213 は、モジュラープラグ 100 の剛直前表面 135 と相互作用する位置にあって、モジュラープラグをジャックハウジング 220 から押し出そうとする力 “F2” を発生する。この力 “F2” は、ばね 213 が元のたわんでいない状態に戻ろうとする時の復元力によって発生する。しかし、ジャックハウジングには、片持ち式ラッチのストップ表面 132 に係合してプラグがジャックハウジングから離脱するのを防止する前方保持表面 229 が設けられている。好都合なことに、(ジャックばね 215 がプラグブレード 120 と接触する) 位置 211 と (漏話補償を導入する) 位置 212 との間の距離 “d” が比較的一定である。したがって、この第 2 実施形態も、モジュラージャック内でモジュラープラグの望ましい一定の位置決めを行う。

10

#### 【0020】

本発明の様々な特定の実施形態を示してきたが、本発明の範囲内で変更が可能である。これらの変更は、モジュラープラグをモジュラージャック内へさらに深く押し込む位置決め部材の使用、モジュラージャック内の多重位置決め部材の使用、位置決め部材としてゴムなどのエラストマー材料の使用、およびモジュラージャックの構造での本明細書に示されているもの以外の材料の使用を含むが、それらに制限されない。

20

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】電気通信システムに使用される相互接続ハードウェアのアセンブリを示す図である。

【図 2】モジュラープラグの上側斜視図である。

【図 3】本発明に従ったモジュラージャックの第 1 実施形態に挿入中のモジュラープラグの底側斜視図である。

【図 4】モジュラープラグがモジュラージャックにはめ込まれた状態にある本発明の第 1 実施形態の断面図である。

【図 5】本発明に従ったモジュラージャックの第 2 実施形態に挿入中のモジュラープラグの底側斜視図である。

30

【図 6】モジュラープラグがモジュラージャックにはめ込まれた状態にある本発明の第 2 実施形態の断面図である。

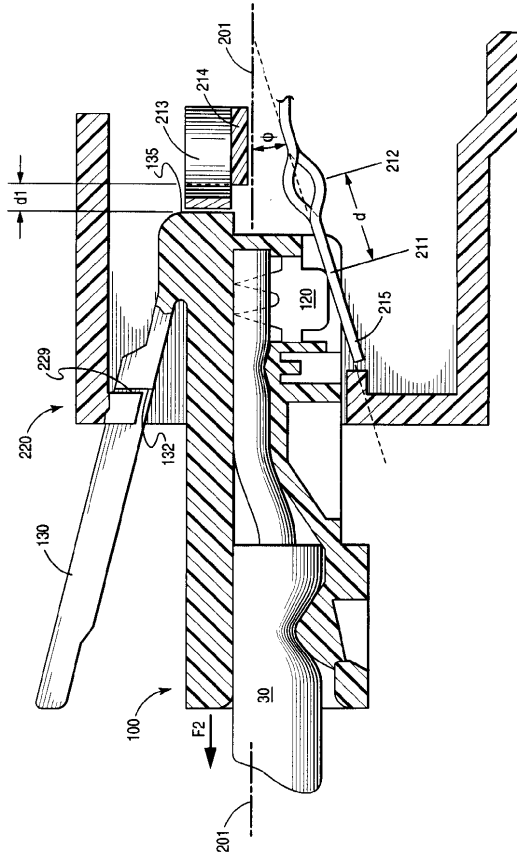
#### 【符号の説明】

- 100 モジュラープラグ
- 120 金属ブレード
- 200 モジュラージャック
- 213 板ばね
- 215 ジャックばね
- 225 開口
- 228 カム
- 229 保持表面

40



【 図 6 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100091889  
弁理士 藤野 育男
- (74)代理人 100101498  
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808  
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100104352  
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100107401  
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183  
弁理士 吉澤 弘司
- (72)発明者 ロバート レイ グッドリッチ  
アメリカ合衆国 インディアナ, インディアナポリス, ケープ コッド サークル 7440

審査官 山岸 利治

- (56)参考文献 特開平09-161874(JP,A)  
実開平01-172277(JP,U)  
特開平07-302641(JP,A)  
特開平06-060942(JP,A)  
実開平04-091087(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01R 13/639

H01R 13/33

H01R 24/00