

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5297562号
(P5297562)

(45) 発行日 平成25年9月25日(2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月21日(2013.6.21)

(51) Int.Cl.	F I	
HO 1 R 24/38 (2011.01)	HO 1 R 24/38	
HO 1 R 43/00 (2006.01)	HO 1 R 43/00	Z
GO 1 R 31/26 (2006.01)	GO 1 R 31/26	Z
HO 1 L 21/66 (2006.01)	GO 1 R 31/26	J
HO 1 R 13/533 (2006.01)	HO 1 L 21/66	B
請求項の数 25 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-554061 (P2012-554061)	(73) 特許権者	591065273
(86) (22) 出願日	平成23年2月18日 (2011.2.18)		カスケード マイクロテック インコーポ レイテッド
(65) 公表番号	特表2013-520770 (P2013-520770A)		CASCADE MICROTECH, I NCORPORATED
(43) 公表日	平成25年6月6日 (2013.6.6)		アメリカ合衆国 オレゴン州 97008
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/025476		ビーヴァートン エスタブリッシュ ジェ ミニ ドライブ 9100
(87) 国際公開番号	W02011/103461	(74) 代理人	100147485
(87) 国際公開日	平成23年8月25日 (2011.8.25)		弁理士 杉村 憲司
審査請求日	平成24年10月25日 (2012.10.25)	(74) 代理人	100161148
(31) 優先権主張番号	61/306,878		弁理士 福尾 誠
(32) 優先日	平成22年2月22日 (2010.2.22)	(74) 代理人	100169823
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 吉澤 雄郎
早期審査対象出願			
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 相互接続を改良したプローブステーション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対のケーブル用の低雑音コネクタであって、前記ケーブルはそれぞれ、中央導体、前記中央導体を包囲するも導電的に絶縁した同軸の中間導体、および前記中央導体と前記中間導体を包囲するも導電的に絶縁した同軸の外部導体を有する、低雑音コネクタにおいて、

(a) 第1のアダプタであって、

(i) 第1のケーブルの前記中央導体と導電的に接続可能な第1の中央コネクタと、

(i i) 前記第1のケーブルの前記中間導体と導電的に接続可能であって、かつ、前記第1の中央コネクタと導電的に絶縁している、第1の中間コネクタと、

(i i i) 前記第1のケーブルの前記外部導体と導電的に接続可能であって、かつ、前記第1の中央コネクタおよび前記第1の中間コネクタと導電的に絶縁している、第1の外部コネクタと、

(i v) 前記第1の中間コネクタと導電的に接続可能であって、かつ、前記第1の中央コネクタおよび第1の外部コネクタと導電的に絶縁している、第1の内部ハウジングと

(v) 前記第1のケーブルの前記外部導体と導電的に接続可能であって、かつ、前記第1の中央コネクタおよび前記第1の中間コネクタと導電的に絶縁している、第1の外部ハウジングと、を備えた第1のアダプタと、

(b) 前記第1のアダプタと係合するように構成した第2のアダプタであって、

10

20

(i) 第2のケーブルの前記中央導体と導電的に接続可能であって、かつ、前記第2のアダプタが前記第1のアダプタと係合したときに前記第1の中央コネクタと嵌め合い係合するように構成した第2の中央コネクタと、

(i i) 前記第2のケーブルの前記中間導体と導電的に接続可能であって、かつ、前記第2の中央コネクタと導電的に絶縁している第2の中間コネクタであって、前記第2のアダプタが前記第1のアダプタと係合したときに前記第1の中間コネクタと嵌め合い係合するように構成した第2の中間コネクタと、

(i i i) 前記第2のケーブルの前記外部導体と導電的に接続可能であって、かつ、前記第2の中央コネクタおよび前記第2の中間コネクタと導電的に絶縁している第2の外部コネクタであって、前記第2のアダプタが前記第1のアダプタと係合したときに前記第1の外部コネクタと嵌め合い係合するように構成した第2の外部コネクタと、

(i v) 前記第2の中間コネクタに導電的に接続され、かつ、前記第2の中央コネクタおよび前記第2の外部コネクタと導電的に絶縁している第2の内部ハウジングであって、前記第2の内部ハウジングと前記第1の内部ハウジングは、前記第1のアダプタが前記第2のアダプタと係合したときに、前記第1の中央コネクタ、前記第2の中央コネクタ、前記第1の中間コネクタ、および前記第2の中間コネクタを実質的に包囲するように構成した、前記第2の内部ハウジングと、

(v) 前記第2のケーブルの前記外部導体と導電的に接続可能であって、かつ、前記第2の中央コネクタおよび前記第2の中間コネクタと導電的に絶縁している第2の外部ハウジングであって、前記第2の外部ハウジングと前記第1の外部ハウジングは、前記第1のアダプタが前記第2のアダプタと係合したときに、前記第1の内部ハウジング、前記第2の内部ハウジング、前記第1の外部コネクタ、および前記第2の外部コネクタを実質的に包囲するように構成した、前記第2の外部ハウジングと、を備えた第2のアダプタと、を備えたことを特徴とする低雑音コネクタ。

【請求項2】

前記第1の中央コネクタおよび前記第2の中央コネクタは接続可能であり、プローブステーションと機器との間で信号を送受することを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項3】

前記第1の中間コネクタおよび前記第2の中間コネクタはガード電位に接続可能であることを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項4】

前記第1の外部コネクタおよび前記第2の外部コネクタはシールド電位に接続可能であることを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項5】

前記第1の中央コネクタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の中央コネクタの直径の少なくとも2倍であることを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項6】

前記第1の中間コネクタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の中央コネクタの直径に少なくとも等しいことを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項7】

前記第1のアダプタは、さらに、前記第1の中央コネクタに導電的に接続した第3の中央コネクタであって、前記第1のアダプタが前記第2のアダプタと係合したときに前記第2のアダプタの第4の中央コネクタと嵌め合い係合するように構成した第3の中央コネクタを備えたことを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項8】

前記低雑音コネクタは、さらに、前記第1の内部ハウジングと前記第1の外部ハウジングとの間に導電的な接続を備えたことを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項9】

前記第1の中央コネクタおよび前記第1の外部コネクタは離間し、さらに、前記第1の中央コネクタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の外部コネクタの直径の少なくとも2倍であることを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項10】

前記第1の中間コネクタおよび前記第1の外部コネクタは離間し、さらに、前記第1の中間コネクタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の外部コネクタの直径に少なくとも等しいことを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項11】

前記低雑音コネクタは、さらに、前記第1の内部ハウジングと前記第1の外部ハウジングとの間に選択的に規定した導電的な接続を備えたことを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

10

【請求項12】

前記第1の中央コネクタ、前記第1の中間コネクタ、および前記第1の外部コネクタのうち少なくとも1つは、それとは別の前記第1の中央コネクタ、前記第1の中間コネクタ、および前記第1の外部コネクタの一つと非同軸であることを特徴とする、請求項1に記載の低雑音コネクタ。

【請求項13】

4本のケーブル用の低雑音コネクタであって、前記ケーブルはそれぞれ、中央導体、前記中央導体を包囲するも導電的に絶縁した同軸の中間導体、および前記中間導体と前記中央導体を包囲するも導電的に絶縁した同軸の外部導体を有する、低雑音コネクタにおいて

20

(a) 第1のアダプタであって、

(i) 第1のケーブルの前記中央導体と導電的に接続可能な第1の中央コネクタと、

(ii) 第2のケーブルの前記中央導体と導電的に接続可能な第2の中央コネクタと

(iii) 前記第1のケーブルの前記中間導体および前記第2のケーブルの前記中間導体と導電的に接続可能であり、かつ、前記第1の中央コネクタおよび前記第2の中央コネクタと導電的に絶縁している、第1の中間コネクタと、

(iv) 前記第1のケーブルの前記外部導体および前記第2のケーブルの前記外部導体と導電的に接続可能である第1の外部コネクタであって、該第1の外部コネクタは、前記第1および前記第2の中央コネクタならびに前記第1の中間コネクタと導電的に絶縁している、第1の外部コネクタと、を備えた第1のアダプタと、

30

(v) 前記第1のケーブルの前記中間導体に導電的に接続され、かつ、前記第1および前記第2の中央コネクタならびに前記第1の外部コネクタと導電的に絶縁している、第1の内部ハウジングと、

(vi) 前記第1のケーブルの前記外部導体および前記第2のケーブルの前記外部導体に導電的に接続可能であり、かつ、前記第1および前記第2の中央コネクタならびに前記第1の中間コネクタと導電的に絶縁している、第1の外部ハウジングと、を備えた第1のアダプタと、

(b) 前記第1のアダプタと係合するように構成した第2のアダプタであって、

40

(i) 第3のケーブルの前記中央導体に導電的に接続可能であって、かつ、前記第2のアダプタが前記第1のアダプタと係合したときに前記第1の中央コネクタと嵌め合い係合するように構成した第3の中央コネクタと、

(ii) 第4のケーブルの前記中央導体に導電的に接続可能であって、かつ、前記第2のアダプタが前記第1のアダプタと係合したとき前記第2の中央コネクタと嵌め合い係合するように構成した第4の中央コネクタと、

(iii) 前記第3のケーブルの前記中間導体および前記第4のケーブルの前記中間導体に導電的に接続可能であって、かつ、前記第3の中央コネクタおよび前記第4の中央コネクタと導電的に絶縁している第2の中間コネクタであって、該第2の中間コネクタは、前記第2のアダプタが前記第1のアダプタと係合したとき前記第1の中間コネクタと嵌

50

め合い係合するように構成した、第2の中間コネクタと、

(iv) 前記第3のケーブルの前記外部導体および前記第4のケーブルの前記外部導体に導電的に接続可能な第2の外部コネクタであって、該第2の外部コネクタは、前記第3および第4の中央コネクタならびに前記第2の中間コネクタと導電的に絶縁しており、前記第2のアダプタが前記第1のアダプタと係合したとき前記第1の外部コネクタと嵌め合い係合するように構成した第2の外部コネクタと、

(v) 前記第2の中間コネクタに導電的に接続可能であり、かつ、前記第3および前記第4の中央コネクタならびに前記第2の外部コネクタと導電的に絶縁している第2の内部ハウジングであって、前記第2の内部ハウジングと前記第1の内部ハウジングは、前記第1のアダプタが前記第2のアダプタと係合したときに、前記第1、前記第2、前記第3、および前記第4の中央コネクタ、ならびに前記第1および前記第2の中間コネクタを実質的に包囲するように構成した、前記第2の内部ハウジングと、

10

(vi) 前記第3のケーブルの前記外部導体および前記第4のケーブルの前記外部導体と導電的に接続可能であって、かつ、前記第3および第4の中央コネクタならびに前記第2の中間コネクタと導電的に絶縁している第2の外部ハウジングであって、前記第2の外部ハウジングと前記第1の外部ハウジングは、前記第1のアダプタが前記第2のアダプタと係合したときに、前記第1および前記第2の内部ハウジングならびに前記第1および前記第2の外部コネクタとを実質的に包囲するように構成した、前記第2の内部ハウジングと、を備えた第2のアダプタと、

を備えたことを特徴とする低雑音コネクタ。

20

【請求項14】

前記第1の中央コネクタと前記第3の中央コネクタは接続可能であり、プローブステーションと機器との間で信号を伝送することを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

【請求項15】

前記第1の中間コネクタおよび前記第2の中間コネクタはガード電位に接続可能であることを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

【請求項16】

前記第1の外部コネクタおよび前記第2の外部コネクタはシールド電位に接続可能であることを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

30

【請求項17】

前記第1の中央コネクタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の中央コネクタの直径の少なくとも2倍であり、前記第2の中央コネクタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の中央コネクタの前記直径の少なくとも2倍であることを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

【請求項18】

前記第1の中間コネクタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の中央コネクタの直径に少なくとも等しいことを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

【請求項19】

前記第1の中央コネクタと前記第2の中央コネクタとの間の距離は、前記第1の中央コネクタの直径に少なくとも等しいことを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

40

【請求項20】

前記第1の中間コネクタと前記第1の中央コネクタとの間の距離は前記第1の中央コネクタの直径に等しく、前記第1の中間コネクタと前記第2の中央コネクタとの間の距離は、前記第1の中央コネクタの前記直径に少なくとも等しいことを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

【請求項21】

前記第1の中央コネクタおよび前記第1の外部コネクタは離間し、前記第1の中央コネ

50

クタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の外部コネクタの直径の少なくとも2倍であり、さらに、前記第2の中央コネクタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の外部コネクタの直径の少なくとも2倍であることを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

【請求項22】

前記第1の中間コネクタおよび前記第1の外部コネクタは離間し、さらに、前記第1の中間コネクタと前記第1の外部コネクタとの間の距離は、前記第1の外部コネクタの直径に少なくとも等しいことを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

【請求項23】

前記第1の中央コネクタおよび前記第2の中央コネクタは離間し、さらに、前記第1の中央コネクタと前記第2の中央コネクタとの間の距離は、前記第1の中央コネクタの直径に少なくとも等しいことを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

10

【請求項24】

前記第1の中間コネクタ、前記第1の中央コネクタ、および前記第2の中央コネクタは離間し、さらに、前記第1の中間コネクタと前記第1の中央コネクタとの間の距離は、前記第1の中間コネクタの直径に少なくとも等しく、かつ、前記第1の中間コネクタと前記第2の中央コネクタとの間の距離は、前記第1の中間コネクタの直径に少なくとも等しいことを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

【請求項25】

前記第1の中央コネクタ、前記第1の中間コネクタ、および前記第1の外部コネクタのうち少なくとも1つは、それとは別の前記第1の中央コネクタ、前記第1の中間コネクタ、および前記第1の外部コネクタの一つと非同軸であることを特徴とする、請求項13に記載の低雑音コネクタ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプローブステーションに関し、特に、相互接続を改良したプローブステーションに関する。

【背景技術】

【0002】

多くの様々な検査機器が、異なるコネクタ要件および／または構成を有する。例えば、種々の検査機器のコネクタは、その構成および／またはサイズおよび／または様式がそれぞれ異なる。そのため、ユーザは、それぞれのコネクタ構成に応じて、利用可能なコネクタに個々に適したケーブルを選択する必要がある。さらに、実施しようとする特定の検査の種類に応じて適切なケーブルを選択する必要がある。例えば、低電圧検査に適したケーブルおよびコネクタは、高電圧および／または高電流の検査に適したケーブルとは異なる特性を有する。例えば、超低雑音測定に適したケーブルの特性は、低電圧、高電圧、および／または高電流検査用のケーブルとは異なる。したがって、種々の検査機器および／または種々のプローブステーションを用いて行うこれらの検査について、それぞれカスタマイズしたケーブルの集合を別々に選択する必要があるが、そのためには、ケーブルの選択肢を拡大する必要があり、それらのケーブルを検査機器へ適切に接続するのは手間がかかり、プローブステーションのコネクタと正確に相互接続するのは、不可能ではないとしても、困難である場合がある。

30

40

【0003】

図1において、プローブステーションは、通常、支持体10を備え、その上にベース12を支持する。被検体20（例えば、半導体ウェハ）を支持するためのチャック18は、一般に、ベース12によって支持されたステージ16を有し、ステージによりチャック18を移動可能とする。ステージ16は、それと連動するチャック18をx、y、zの各方向および／またはシタ方向へ移動させる。多くの場合、チャック18を完全または部分的に筐体22内部に包囲することで、被検体20を電磁遮蔽する。チャック18は、1本

50

または複数本のケーブル24を介した信号接続、ガード接続、および／またはシールド接続を有する多層チャックとしてもよい。各ケーブル24の終点は、プローブステーションにより支持したコネクタ26とすることができる。プローブステーションは、被検体20をプロービングするための1つまたは複数のプローブ36を支持するプラテン34を備えることができる。多くの構成において、プラテン34により各プローブ36を上昇および下降させて被検体20を検査する。プローブ36はそれぞれ、コネクタ26を終点とする各ケーブル32に電氣的に接続することができる。被検体20を検査する検査機器30は、1本または複数本のケーブル32により、コネクタ26と電氣的に相互接続する。プローブステーションの一例は米国特許明細書第6914423号明細書に開示され、その内容は参照により本明細書に完全に援用される。

10

【0004】

例えば、一般的な測定の場合、比較的細い相互接続ワイヤと、比較的可撓性のあるケーブルをそれぞれ用いる。高出力用途を実現するためには、導電性ワイヤのサイズを大幅に増大させるが、その結果、ケーブルは可撓性を欠き、使用が困難になる。高出力用途のためには、ワイヤサイズを増大に加えて、各導電性ワイヤの周囲に絶縁体を付加的に設けてワイヤの電氣的絶縁を向上させる。さらに、ワイヤサイズを増大させ絶縁を強化したことで、コネクタにおける各ワイヤ間の間隔は概して広くなってしまう。高出力用途実現のために変更を加えた結果、その変更したケーブルは、プローブステーションおよび／または検査機器における、通常は低電圧の小さな接続部として用いられるコネクタとの相互接続には使用不適となる場合がある。

20

【0005】

本発明の上記およびその他の目的、特徴、利点については、添付の図面を参照して行う以下の詳細な説明を検討することにより、より容易に理解されるであろう。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】 米国特許第6914423号明細書

【図面の簡単な説明】**【0007】**

【図1】 プローブステーションと、それに接続した検査機器をともに示す図である。

30

【図2】 同軸ケーブルを示す図である。

【図3】 三軸ケーブルを示す図である。

【図4】 プローブステーションと、それに接続した検査機器をともに示す図である。

【図5】 プローブステーション用の相互接続を示す図である。

【図6】 別の相互接続構成を示す図である。

【図7】 図6の相互接続用の筐体を示す図である。

【図8】 図7の筐体用のコネクタを示す図である。

【発明を実施するための形態】**【0008】**

図2において、同軸ケーブルの伝送能力特性を示す方法の一つとして、中央信号導体およびその周囲の接地導体との間の電圧容量がある。ケーブルを同軸構成とした場合、3000ボルト以上を支障なく伝送できることが好ましい。

40

【0009】

図3において、三軸ケーブルの伝送能力特性を示す方法の一つとして、中央信号導体（例えば、一般に信号導体と称する）を包囲する中間導体（例えば、一般にガード導体と称する）と、ガード導体を包囲する外部導体（例えば、一般に、シールド導体と称する）との間の電圧容量がある。中央信号導体およびその周囲のガード導体には、一般に、実質的に同じ電位、すなわちガード電位を印加して、中央信号導体に到達するノイズを減少させる。ケーブルを三軸構成とした場合、1500ボルト以上を支障なく伝送できることが好ましい。

50

【0010】

図4に、改良されたプローブステーションの構成を示す。このプローブステーションは、各プローブ36および／またはチャック18と電氣的に相互接続した雄アダプタ50を備え、種々のプロービング構成に対し、より容易に適合させることができる。雄アダプタ50は、プローブステーションによって安定した位置に支持することが好ましい。対応する雌アダプタ60は、検査機器30の適切な各ケーブル32と一体化されている。ある特定の検査について、オペレータはその検査に適したケーブルを選択するが、その各ケーブルは雌アダプタ60と相互接続されている。雄アダプタおよび雌アダプタは必要に応じ適宜入れ替えてもよい。一例として、それぞれ1つの統合ユニットとして設けたケーブル32と雌アダプタ60の組を複数設け、オペレータは、所望の検査に応じてその中から選択することができる。その特定の検査の種類にかかわらず、雌アダプタ60および雄アダプタ50は被検体20へ信号を送信するのに好適である。このようにして、雄アダプタ50を雌アダプタ60と接続することにより、検査用の適切な相互接続が規定される。

10

【0011】

図5に、雌アダプタ60の導電性ハウジング120に相互接続した一对の絶縁導体100、110を示す。各絶縁導体100、110は、それぞれ三軸導体であり、定格が少なくとも1500ボルトである（または、同軸導体であり、定格が少なくとも3000ボルトである）ことが好ましい。ある特定の構成によっては、定格性能の低い同軸導体および／または三軸導体を同様に用いることができ、特に、低雑音低電圧ケーブルを用いることができる。各三軸導体100、110のシールド導体130、140はそれぞれ、導電性支持体150と相互接続することが好ましい。各導体100、110は、筐体の外側と導電性支持体150との間においては実質的に一直線状であることが好ましく、それにより各導体100、110の張力を減少させる。導電性支持体150は導電性ハウジング120と電氣的に接続される。導体100、110は、好ましくは、一对のねじ込みリング130、140によりそれぞれ支持される。

20

【0012】

通常、遮蔽材（シールド）は「接地」電位を有するため、導電性支持体150および／または導電性ハウジング120によりシールド導体130、140を共に相互接続することができる。導電性ハウジング120は、その内部に封入した全てまたは実質的に全てのコネクタを包囲することが好ましい。そうすれば、導電性ハウジング120に接地電位を印加することができ、その少なくとも一部において、信号コネクタのための低雑音の相互接続環境を提供することができる。さらに、導電性支持体150および／または導電性ハウジング120は、その他のガード経路および信号経路から十分に離間させて、アークの発生やその他の安全上の問題なしに、高電圧および／または高電流の高出力測定を行えるようにする。

30

【0013】

各シールド導体130、140を導電性支持体150および／または導電性ハウジング120に電氣的に相互接続した状態で、各シールド導体130、140（および、あれば外装絶縁体）を除いた導体100、110をアダプタ60のさらに内部まで延在させる。各三軸導体100、110のガード導体160、170は、それぞれ導電性支持体180と相互接続することが好ましい。各導体100、110は、一列に並んだ2つの導電性支持体150、180の間で実質的に一直線状であることが好ましく、それにより導体100、110の張力を減少させる。導電性支持体180は、導電性内部ハウジング190に電氣的に接続する。導電性内部ハウジング190は、信号導体の周囲における内部筐体となる。さらに、導電性支持体180および／または導電性内部ハウジング190は、その他の信号経路および接地経路から十分に離間させて、アークの発生またはその他の安全上の問題なしに、高電圧および／または高電流の高出力測定を行えるようにする。

40

【0014】

一般に、保護体（ガード）は「接地」電位を有するため、導電性支持体180および／または内部ハウジング190によりガード導体160、170を共に相互接続することが

50

できる。内部ハウジング190は、その内部に封入した全てまたは実質的に全てのコネクタを包囲することが好ましい。そうすれば、内部ハウジング190に接地電位を印加することができ、その少なくとも一部において、信号コネクタのための低雑音の相互接続環境を提供することができる。

【0015】

各ガード導体170、180を導電性支持体180および／または内部ハウジング190に電氣的に相互接続した状態で、各ガード導体170、180（および、あれば外装絶縁体）を除いた導体100、110をアダプタ60のさらに内部まで延在させる。その他の信号導体200、210は（対応する絶縁体の有無にかかわらず）は、各コネクタ220、230とそれぞれ接続することが好ましい。各信号導体200、210は、導電性支持体180と各信号コネクタ220、230との間で、実質的に一直線状であることが好ましく、それにより導体100、110の張力を減少させる。各信号コネクタ220、230により、雌アダプタ60と雄アダプタ50との間の相互接続が得られる。

10

【0016】

雌アダプタ60は、内部ハウジング190と電氣的に相互接続したガードコネクタ240を備える。そうすれば、雄アダプタ50と相互接続するためのガード電位を適切な方法で得ることができる。各信号コネクタ220、230は、離間させて配置することが好ましく、各コネクタ間の離間距離は一方の信号コネクタの少なくとも直径にほぼ等しい。さらに、ガードコネクタ240は、各コネクタ220、230から離間させることが好ましく、信号コネクタとガードコネクタとの間の距離は、一方の信号コネクタの直径の少なくとも2倍にほぼ等しい。通常、各信号コネクタ間の離間距離は、それぞれの信号コネクタとガードコネクタとの間の距離よりも小さいことが好ましい。離間距離をこのように構成することにより、信号の整合性が向上する。

20

【0017】

雌アダプタ60は、ハウジング120と電氣的に相互接続したシールドコネクタ260を備える。そうすれば、雄アダプタ50と相互接続するためのシールド電位を適切な方法で得ることができる。シールドコネクタ260は、ガードコネクタ240と離間させて配置することが好ましく、その離間距離は、一方の信号コネクタの少なくとも直径とほぼ等しい。このような離間配置により、信号の整合性が向上する。

30

【0018】

各アダプタ50、60により、高電圧高電流信号は低雑音環境下で低抵抗接続される。この接続により、約50アンペア（A）までの連続直流電流および、パルス幅1ミリ秒、周期20Hzの約1000Aのパルス電流を、1ミリオーム未満の抵抗で伝送することができる。

30

【0019】

低雑音のプロロービング状態では、一般に三軸コネクタを用い、各信号導体は、信号の整合性のためのシールド環境およびガード環境を同時に維持したまま雌アダプタ60を通過する。同様に、高出力のプロロービング状況、高電圧のプロロービング状態、および／または高電流のプロロービング状態においては、一般に同軸コネクタを用い、比較的余裕を持って離間配置した信号導体はそれぞれ雌アダプタ60を同様に通過し、同時に「ガード」コネクタを経由する接地信号経路を提供する。そのような高出力のプロロービング状態においては、シールド接続を用いなくてもよく、または、ガード接続を用いずにシールド接続を用いてもよい。

40

【0020】

特に弱電流を用いた超低雑音測定は、一般に、2つの導電経路（「フォース」および「センス」）を用いて行う。各導電経路は、いずれも個々に検査箇所へ到達するか（「真正ケルビン」接続）、または検査箇所の近傍で合流して検査箇所へ到達（「疑似ケルビン」接続）し、「信号経路」を形成する。フォース経路は、検査機器側の終端においてインピーダンスが比較的 low、特定の電流が印加される。センス経路は、検査機器側の終端においてインピーダンスが非常に高く、検査箇所における電圧を測定する。このように、フォ

50

ース経路およびセンス経路を用いて、被検体の電流対電圧特性を測定することができる。この検査構成によれば、電流に小さい変動が認められるものの、十分な電流を検査箇所へ送ることができ、検査箇所までの信号経路を経由しても大幅な電圧降下を得ることができるため、好ましい。検査箇所から、信号経路がフォース経路とセンス経路に分岐する点までの距離は検査品質を決定づける要因となるが、その距離は、低電流測定分野では、検査構成が理想的な「真正ケルビン」構成、すなわち、フォース経路およびセンス経路が導電性の検査箇所自体によって接続される構成にどれだけ近いかということを示す目安となるものである。フォース経路とセンス経路を総称して信号経路と称する。雌アダプタ60と雄アダプタ50の接続は、必要に応じて「真正」または「疑似」ケルビン接続を行う機能を維持できるように構成する。

10

【0021】

雄アダプタ50は、雌アダプタ60に対応する構成を有し、各コネクタはそれに応じて変更する。雄アダプタ50は、一般に、プローブステーションに固定して、安定した場所に保持する。さらに、雄アダプタ50からのケーブルはそれぞれ、一般に、所望の構成で、適切なプローブおよび／またはチャックに相互接続される。そうすれば、雄アダプタ50および関連ケーブルの変更を頻繁に行う必要がなくなるか、またはまったく行う必要がなくなる。したがって、プロービングのために行う特定の検査の準備にかかる時間が減ることにより、プロービングにかかる時間が短縮される。

【0022】

別の雄アダプタおよび／または雌アダプタを備えることもできる。好ましくは、既存の雌アダプタ50との互換性を維持するように別の雄アダプタ60を設ける。例えば、雄アダプタには、2本の信号経路を共に短絡させた1本の同軸ケーブルを設け、アダプタの伝送能力を向上させる。例えば、雄アダプタに1本または複数本の同軸ケーブルを設けて、ガードにシールドを電氣的に接続することにより、アダプタの保護性および／または遮蔽性を向上する。例えば、同軸コネクタにシールド接続および信号接続を用い、ガード接続を省略してもよい。

20

【0023】

場合により、同軸または三軸検査の場合の1万ボルト以上の電圧および／または50アンペア以上の（パルス）電流にも耐えうる耐高電圧および／または耐高電流のコネクタを設けることが望ましい。さらに、コネクタの構成は簡単に設定変更可能なことが好ましく、種々のバイアス導通の中でも、（1）短絡構成、（2）開放構成、（3）三軸構成、および（4）同軸構成等であれば、コネクタとプローブステーションのケーブル配線を変更する必要なく、チャックにバイアスをかけることができる。さらに、測定の様式についても、全て同じ筐体を用いつつ、（1）BNC接続、（2）三軸接続、（3）同軸接続等の種々の測定様式の中から選択可能であることが望ましい。

30

【0024】

図6に、一体形成したアダプタの1つの信号経路の配線図を示す。検査機器から延びる2本のケーブルの場合のように、信号経路が2本の場合は、本配線図を重複させる。チャックからの信号経路は、三軸接続300であることが好ましい。三軸接続300は、信号経路（例えば、フォース経路またはセンス経路）、ガード導体、およびシールド導体を有する。この構成により、実施中の検査に柔軟性を与える。シールド導体310は、接地320することが好ましい。ガード導体330は、接地接続320と三軸接続350とを切り替えるスイッチ340に接続する。三軸接続350は、検査機器への出力コネクタのガード接続360に相互接続する。出力コネクタのシールド導体370は接地320する。このように、チャックからのガード電位／接続を選択的に出力コネクタのガード電位／接続とすることができ、そうでない場合はガード電位／接続を接地する。

40

【0025】

三軸接続300は、（好ましくはヒューズを介して）接地320する短絡接続420、開放接続430、およびコネクタ接続440とを切り替えるスイッチ410に接続した信号経路400を有する。短絡接続420は、接続の一つが万一短絡した場合の測定に役立

50

ち、また、キャリブレーションにも有用である。開放接続430は、接続の一つが万一開放した場合の測定に役立ち、また、キャリブレーションにも有用である。コネクタ接続440は、BNC接続（またはその他の接続であって、一般に、事実上の同軸接続）と三軸接続470とを切り替えるスイッチ450に接続する。このように、チャックからの信号経路は、選択的に短絡、開放、または所望のコネクタへ接続させることができる。

【0026】

必要であれば、チャックコネクタから出力コネクタまでを同様にシールド接続として、必要に応じてシールド電位を別の接地、チャック用の接地、または検査機器用の接地としてもよい。また、必要であれば、アダプタにデータ接続を設けて、遠隔コマンドでスイッチの位置を選択可能としてもよい。

10

【0027】

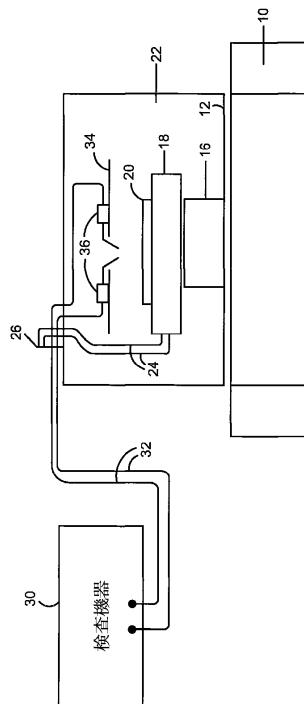
図7に、一体型アダプタの一例を示す。3位置スイッチ510を設けて、スイッチ410の位置を制御することができる。一对の2位置スイッチ500、520を設けて、スイッチ340、450の位置を制御することができる。そうすれば、スイッチ位置の制御を簡便に行うことができる。また、図8に示すように、適切なコネクタ一式を、データポートとともに、同様に設けることができる。

【0028】

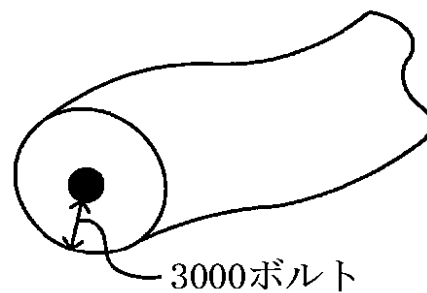
上記の明細書において用いた用語および表現は、限定のためではなく説明のために用いたものであり、それらの用語および表現の使用については図示して説明した各機能およびその一部の等価物を排除するものではなく、本発明の範囲は以下の特許請求の範囲によってのみ定義され限定されるものであることを理解されたい。

20

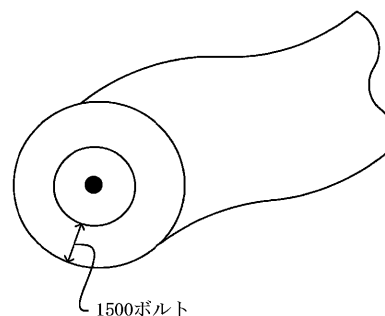
【図1】



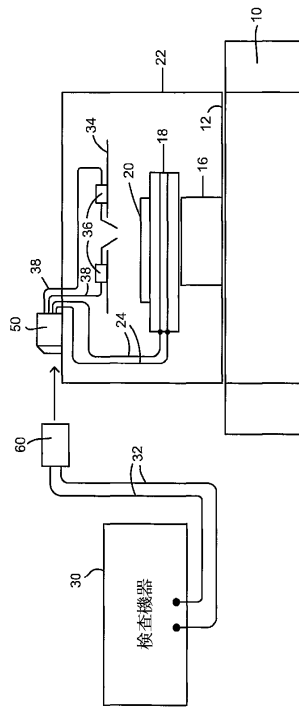
【図2】



【図3】



【図 4】



【図 5】

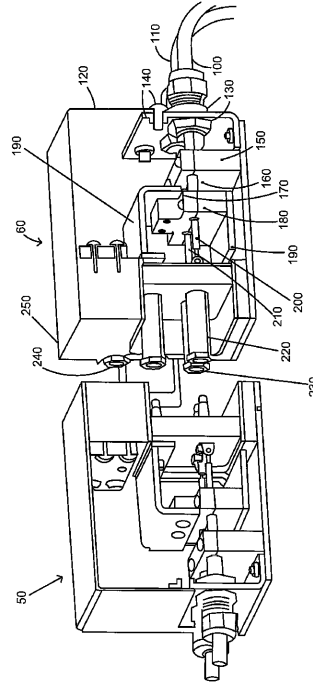
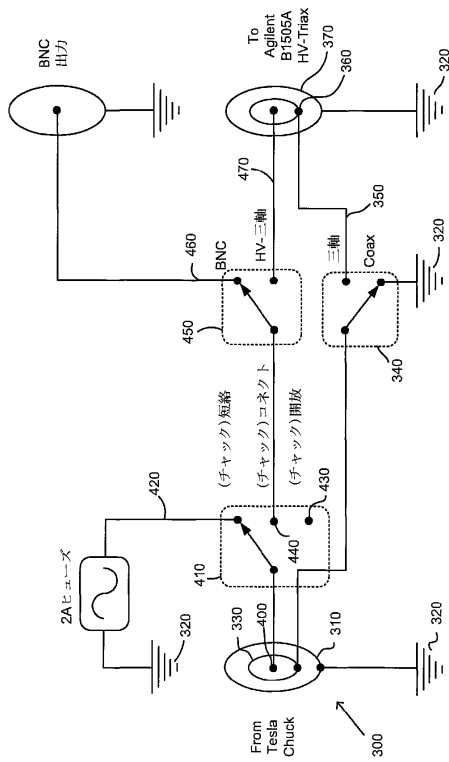


FIG. 5

【図 6】



【図 7】

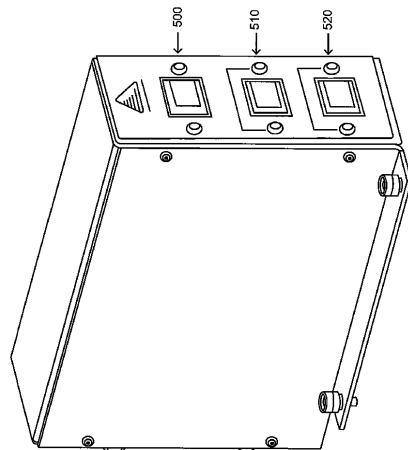


FIG. 7

【図 8】

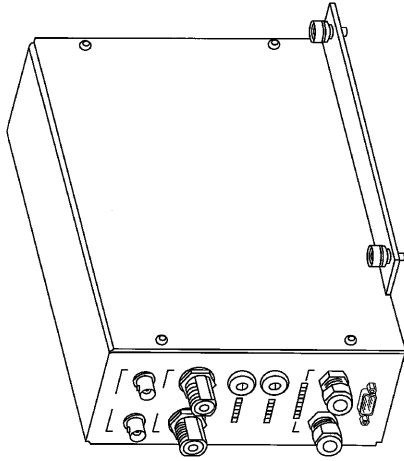


FIG. 8

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 R 13/533

B

(72)発明者 ネギシ カズキ

アメリカ合衆国 オレゴン州 97006 ビーバートン ノースウェスト ロックスプリング
レーン 20639

(72)発明者 マイケル シモンズ

アメリカ合衆国 オレゴン州 97017 コルトン サウス ウォール ストリート 3076
5

(72)発明者 クリストファー ストーム

アメリカ合衆国 オレゴン州 97123 ヒルズボロ サウスウェスト ローレル ロード 3
1900

(72)発明者 トーナイン スウィ

アメリカ合衆国 オレゴン州 97124 ヒルズボロ ノースウェスト オーバールック ドラ
イヴ 2641 アpartment 1122

審査官 山下 寿信

(56)参考文献 特開平05-217635 (JP, A)

特開2003-309153 (JP, A)

特表2006-505961 (JP, A)

米国特許出願公開第2005/0215113 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 R 24/38

G 0 1 R 31/20