(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3553480号
(P3553480)
(45)発行日　平成16年8月11日(2004.8.11)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G01D 21/00	G01D	21/00	Z
G01F 1/60	G01F	1/60	
G01F 1/66	G01F	1/66	Z
G01F 1/84	G01F	1/84	
G01F 23/284	G08C	19/00	P

請求項の数 1　(全 6 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000-305111(P2000-305111)
(22)出願日　平成12年10月4日(2000.10.4)
(65)公開番号　特開2001-153695(P2001-153695A)
(43)公開日　平成13年6月8日(2001.6.8)
審査請求日　平成15年1月30日(2003.1.30)
(31)優先権主張番号　19947698.5
(32)優先日　平成11年10月4日(1999.10.4)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　390009494
クローネ　メステヒニーク　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング　ウント　コンパニー　コマンデイトゲゼルシヤフト
ドイツ連邦共和国　デュースブルク　ルートヴィヒ－クローネ－シュトラーセ　５
Ｌｕｄｗｉｇ－Ｋｒｏｈｎｅ－ＳｔｒａＢｅ５，Ｄ－４７０５８　Ｄｕｉｓｂｕｒｇ，ＢＲＤ
(74)代理人　100061815
弁理士　矢野　敏雄
(74)代理人　100094798
弁理士　山崎　利臣

最終頁に続く

(54)【発明の名称】測定器具のための接続回路

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
特に電磁誘導式の流量測定器具、超音波式の流量測定器具、コリオリ式の質量流量測定器具またはレーダ式の液面レベル測定器具のような電力を消費する測定器具であって、当該測定器具（１）の接続回路が、１つの２芯線路を接続するための、２線インタフェース（２）を形成する２つの接続部（３，４）を有しており、前記２芯線路を介して、一方では当該測定器具（１）に電力が供給可能であり、他方では当該測定器具（１）から、たとえば評価回路に測定信号が伝送可能である形式のものにおいて、第２の線路を接続するための少なくとも１つの付加的な接続部（５）が設けられており、前記第２の線路を用いて、当該測定器具（１）に付加的に電力が供給可能であり、ただし当該測定器具（１）は選択的に、本質安全的な動作形式では前記付加的な接続部（５）に第２の線路が接続されることなしに前記２線インタフェース（２）を介してのみ動作可能であり、本質安全的でない動作形式では同時に前記２線インタフェース（２）と、第２の線路が接続されている前記付加的な接続部（５）とを介して動作可能であることを特徴とする、電力を消費する測定器具。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、電気的な出力、つまり電力を消費する測定器具のための接続回路であって、１つの２芯線路を接続するための、２線インタフェース（Ｚｗｅｉｌｅｉｔｅｒｓｃｈｎｉ

ｔｔｓｔｅｌｌｅ）を形成する２つの接続部が設けられており、前記２芯線路を介して、一方では前記測定器具に電力が供給可能であり、他方では前記測定器具から、たとえば評価回路に測定信号が伝送可能である形式のものに関する。

【０００２】

【従来の技術】

２線インタフェースを有する接続回路は、典型的には、慣用の測定器具、たとえばフロート式流量測定器具、渦周波数式流量測定器具、差圧式流量測定器具および温度センサの構成部分である。上に挙げた測定器具にとって共通しているのは、これらの測定器具の測定原理のそれぞれ根底を成している物理的な測定効果を形成するために、これらの測定器具にエネルギが供給される必要がないことである。したがって、これらの測定器具では、電気的な線路が、測定効果を検出するために必要となる電力を供給しかつ測定信号を伝送するためにしか必要とならない。測定信号の伝送はこの場合、２線インタフェースを介して行なわれ、この場合、測定信号として典型的には、４～２０ｍＡの範囲の電流が使用される。

【０００３】

これらの測定器具では、低い電圧もしくは低い電流で、ひいては小さな電力を用いて動作することができる。場合によっては必要となる防爆構造に関しては、点火防止種類「本質安全防爆構造」を用いて動作することができる。点火防止種類「本質安全防爆構造」とは、２線インタフェースに通じた線路の両芯の間で短絡が生じた場合でも、点火性の火花が発生しないことに基づいた防爆構造を意味する。このような防爆構造は、全体的に利用可能となる電力を制限することによってしか保証され得ない。

【０００４】

測定効果を得るために電力が使用されなければならないような測定器具、たとえば電磁誘導式流量測定器具、超音波式流量測定器具、コリオリ式質量流量測定器具およびレーダ液面レベル測定器具では、点火防止種類「本質安全構造」を用いて動作させようとする場合に、２線インタフェースを使用することは問題を招く恐れがある。その場合、測定器具には、極めて制限された電力しか引き渡すことができない。４～２０ｍＡの典型的な信号電流範囲が使用されると、電流供給のためには４ｍＡしか提供されていない。このことに基づき、物理的な測定測定器具を得るために測定器具に電力が供給されなければならない測定器具では、測定運転における著しい不都合が甘受されなければならない。特に、このような測定器具はしばしば小さなＳＮ比しか有しず、測定値の変化に対して緩慢にしか反応しない。なぜならば、供給される電力が少ないことに基づき、比較的大きな間隔を置いてしか測定を実施することができないからである。

【０００５】

上で挙げた問題はこれまで、測定器具の電子構成素子を電力消費やＳＮ比に関して改善することによって、ある程度は対処することができていた。したがって、２線インタフェースを備えたこのような測定器具の運転は現在では原則的に可能であり、相応する測定器具も市場で入手可能である。しかし、これらの測定器具の使用可能性は、特に前で述べたような測定値の追跡時における緩慢な応答性に基づき、著しく制限されている。

【０００６】

上で挙げた測定器具は有利には「本質安全線路」に接続されることが望ましい。この場合、「本質安全線路」とはもちろん、線路自体が「本質安全的」に形成されていることを意味するものではない。それどころか、「本質安全線路」とは、当該線路が本質安全電流源に接続されているか、もしくは接続されことを意味するか、または当該線路が入力側で相応する回路、たとえばダイオードによって「本質安全性を付与されている」ことを意味する。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、冒頭で述べた形式の接続回路を改良して、互いに異なる電力消費量を必要とする種々異なる測定状況において測定器具の全般的な使用が可能となるような接続回

路を提供することである。さらに、本発明の課題はこのような接続回路を備えた測定器具を提供することである。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明の構成では、冒頭で述べた形式の接続回路において、第２の線路を接続するための少なくとも１つの付加的な接続部が設けられており、前記第２の線路を用いて、測定器具に付加的に電力が供給可能であるようにした。

【０００９】

【発明の効果】

本発明によれば、第２の線路を介して供給され得るこの付加的な電力は、点火防止種類「本質安全防爆構造」を用いて動作する場合に、第２の線路の使用時でも点火防止種類「本質安全防爆構造」が保証されていなければならないことによってしか制限されていない。したがって、本発明によれば、使用事例に応じて１つの線路だけを使用するか、または相応して高い電力が必要とされる場合には、第２の線路を接続することができる。

【００１０】

本発明による接続回路の有利な改良形では、２芯に形成された第２の線路を接続するための第２の２線インタフェースを形成する２つの接続部が設けられている。このことには、たとえば接続回路が一種類の接続部、つまりたとえば２線インタフェースのための規定されたプラグ・ソケットシステムを有するだけで済むという利点がある。したがって、接続システムのある程度の規格化が可能となる。

【００１１】

測定器具に電圧調整器が対応配置されていて、この電圧調整器の入力側へ両２線インタフェースが案内されていると有利である。

【００１２】

第１の２線インタフェースの背後の電流および／または第２の２線インタフェースの背後の電流が、それぞれ制限されているか、制御されているか、またはコントロールされていてよい。第１の２線インタフェースの背後の電流もしくは第２の２線インタフェースの背後の電流を制御するか、もしくはコントロールするためには、それぞれ１つの直列制御トランジスタが設けられていると有利である。すなわち、第１の２線インタフェースの背後には第１の直列制御トランジスタが、第２の２線インタフェースの背後には第２の直列制御トランジスタが、それぞれ設けられている。この場合に、第１の直列制御トランジスタの制御は電圧調整器または測定器具によって行なわれると有利であり、第２の直列制御トランジスタの制御は特別な制御回路によって行われると有利である。第２の直列制御トランジスタは、一定の電流が提供されるように制御されると有利である。

【００１３】

第１の２線インタフェースに通じた線路を介して伝送されかつ／または第２の２線インタフェースに通じた線路を介して伝送される交流電圧を整流するためには、第１の２線インタフェースの直接背後に、かつ／または第２の２線インタフェースの直接背後に、それぞれ１つの整流器が後置接続されていると有利である。このような整流器は有利にはブリッジ整流器として形成されており、そして第１の２線インタフェースに通じた線路もしくは第２の２線インタフェースに通じた線路を介して案内される電圧が直流電圧である場合には、極性の誤った装着を防止するための手段としても使用され得る。これらの整流器はさらに、測定器具から２線インタフェースへの電気エネルギの逆流を安全技術的に阻止し、ひいては点火防止種類「本質安全線路」の「本質安全防爆構造」を保証するための重要なエレメントでもある。

【００１４】

本発明による接続回路を有する測定器具は、この接続回路が当該測定器具に組み込まれるように形成されていると有利である。この場合、前記接続回路の接続部が、当該測定器具のハウジングに組み込まれていると有利である。こうして、たとえば接続回路と測定器具とが点火防止種類「安全増防爆構造（Ｅｒｈｏｅｈｔｅ　Ｓｉｃｈｅｒｈｅｉｔ）」、「

注型カプセル封入構造（Ｖｅｒｇｕｓｓｋａｐｓｅｌｕｎｇ）」もしくは「樹脂充填防爆構造」または「耐圧防爆カプセル封入構造（Ｄｒｕｃｋｆｅｓｔｅ　Ｋａｐｓｅｌｕｎｇ）」に対応するように接続回路と測定器具とをカプセル封入することができる。

【００１５】

すなわち、本発明によれば、使用者は本発明による測定器具を２線伝送式の測定器具としてか、または４線伝送式の測定器具として使用することができるようになる。

【００１６】

さらに、本発明による接続回路および本発明による測定器具を形成しかつ改良するためには種々の可能性が存在している。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を図面につき詳しく説明する。

【００１８】

図１には、電力を消費する測定器具１のための、本発明の第１の有利な実施例による接続回路が示されている。この接続回路は第１の２線インタフェース２を有しており、この第１の２線インタフェース２は主として２つの接続部３，４から成っている。第１の２線インタフェース２を介して、一方では測定器具１に電力が供給可能となり、他方では測定器具１で形成された測定信号が伝送可能である。

【００１９】

第１の２線インタフェース２に対して付加的に、第２の２線インタフェース７を形成する接続部５と接続部６とが設けられている。この第２の２線インタフェース７の使用はオプショナルであって、第１の２線インタフェース２に通じた線路を介して可能となる電力よりも大きな電力が測定器具１に供給されなければならない場合にしか必要とならない。本発明の第１の有利な実施例では、第２の２線インタフェース７が付加的に使用される場合に、最大４００ｍＷまでの付加的な電力の供給が可能となる。

【００２０】

図１から判るように、第１の２線インタフェース２を介して接続回路に供給される電流も、第２の２線インタフェース７を介して接続回路に供給される電流も、電圧調整器８の入力側へ案内される。この電圧調整器８は測定器具１に対応していて、測定器具１に前置接続されている。この場合、第１の２線インタフェース２には、第１の直列制御トランジスタ９が後置接続されており、第２の２線インタフェース７には、第２の直列制御トランジスタ１０が後置接続されている。これによって、本発明の第１の有利な実施例による接続回路では、第１の直列制御トランジスタ９が測定器具１によって制御されることにより、第１の２線インタフェース２から供給される電流の電流制御が第１の直列制御トランジスタ９によって行なわれる。これとは異なり、第２の２線インタフェース７から供給される電流は第２の直列制御トランジスタ１０によって制御される。第２の直列制御トランジスタ１０の制御はこの場合、制御回路１１を介して行なわれる。第２の直列制御トランジスタ１０を制御する制御回路１１を用いて、第２の２線インタフェース７から電圧調整器８の入力側へ案内される定電流が調節されている。

【００２１】

さらに図１から判るように、第１の２線インタフェース２にはブリッジ整流器１２が直接に後置接続されており、第２の２線インタフェース７にはブリッジ整流器１３が直接に後置接続されている。両ブリッジ整流器１２，１３は、第１の２線インタフェース２に通じた線路もしくは第２の２線インタフェース７に通じた線路を介して交流電流が案内される場合に、整流器として働く。直流電流が使用される場合、つまり第１の２線インタフェース２に通じた線路と、第２の２導線インタフェース７に通じた線路とを介して直流電流が案内される場合には、両ブリッジ整流器１２，１３はそれぞれ、極性の誤った装着を防止するための手段として働く。

【００２２】

図２には、本発明の第２の有利な実施例による接続回路が示されている。本発明の第２の

有利な実施例による、図２に示した接続回路の構造は、次の点でのみ、図１に示した接続回路とは異なっている。すなわち、本発明の第２の有利な実施例では、第２の２線インタフェース７に後置接続された第２の直列制御トランジスタ１０が、制御回路１１によって制御されるのではなく、測定器具１によって制御される。その場合、本発明の第２の有利な実施例では、第１の直列制御トランジスタ９のためにも、第２の直列制御トランジスタ１０のためにも、測定器具１による制御が行われる。しかしこの場合、これら２つの制御では、制御パラメータが互いに異なっていてよい。

【００２３】

図１および図２には図示されていないが、本発明の前記有利な実施例では、当該接続回路が測定器具１に組み込まれている。このことは、接続回路と測定器具１とが１つのユニットを形成していることを意味する。これにより、接続回路と測定器具１とを一緒にして、たとえばカプセル封入することでき、これによって防爆構造を得ることができる。さらに、図面には図示されていないが、第１の２線インタフェース２の接続部３，４ならびに第２の２線インタフェース７の接続部５，６は測定器具１のハウジングに組み込まれている。こうして、これらの接続部３，４および５，６は安全にかつ容易に接近可能に取り付けられており、第２の２線インタフェース７のオプショナルな接続を実施することも簡単になる。

【図面の簡単な説明】

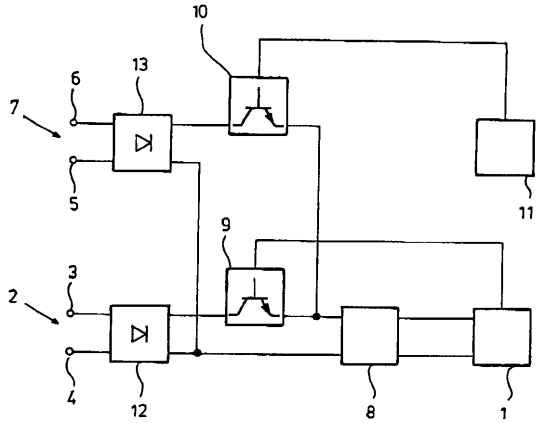
【図１】本発明の第１の有利な実施例による接続回路を示す回路図である。

【図２】本発明の第２の有利な実施例による接続回路を示す回路図である。

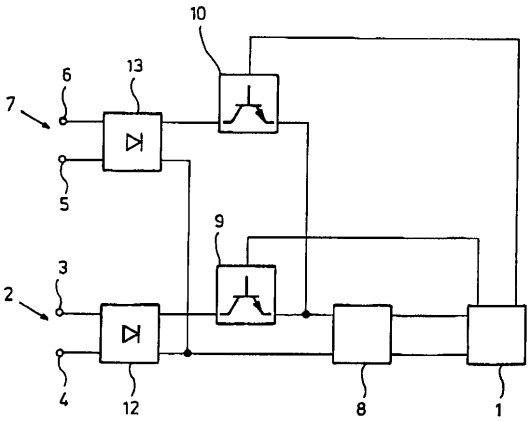
【符号の説明】

１　測定器具、　２　第１の２線インタフェース、　３，４　接続部、　５，６　接続部、　７　第２の２線インタフェース、　８　電圧調整器、　９　第１の直列制御トランジスタ、　１０　第２の直列制御トランジスタ、　１１　制御回路、　１２，１３　ブリッジ整流器

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]		FI		
Ｇ０８Ｃ	19/00	Ｇ０８Ｃ	19/02	Ａ
Ｇ０８Ｃ	19/02	Ｇ０１Ｆ	23/28	Ｄ

(74)代理人　100099483
弁理士　久野　琢也
(74)代理人　100114890
弁理士　アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(74)代理人　230100044
弁護士　ラインハルト・アインゼル
(72)発明者　ヘルムート　ブロックハウス
ドイツ連邦共和国　ディンスラーケン　ゼバスティアンシュトラーセ　３８

審査官　杉浦　淳

(56)参考文献　特開昭５４－０５４６７４（ＪＰ，Ａ）
英国特許第０２２７７４１６（ＧＢ，Ｂ）
実開昭５７－１５６９９８（ＪＰ，Ｕ）
特公昭５１－０４９２１６（ＪＰ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01D 18/00-21/02