



(10) **DE 10 2004 049 179 B4** 2013.02.07

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 049 179.8**
(22) Anmeldetag: **08.10.2004**
(43) Offenlegungstag: **12.05.2005**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **07.02.2013**

(51) Int Cl.: **G01D 5/12 (2006.01)**
G01K 1/00 (2012.01)
H01R 11/00 (2012.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
10/683,303 **10.10.2003** **US**

(73) Patentinhaber:
Rosemount Inc., Eden Prairie, Minn., US

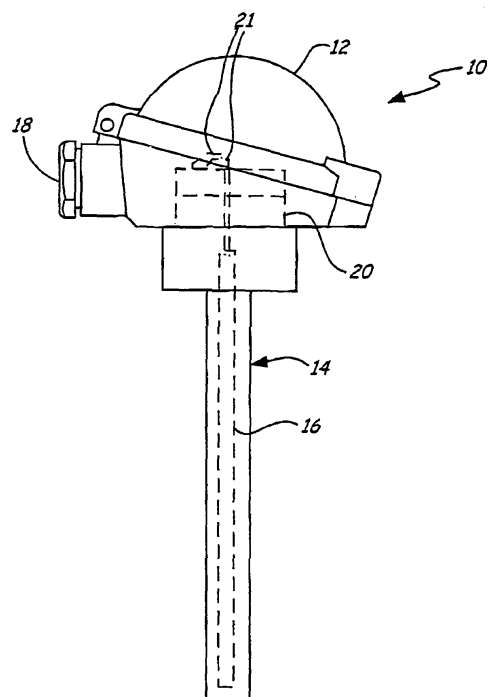
(74) Vertreter:
Vossius & Partner, 81675, München, DE

(72) Erfinder:
Bauschke, Dirk Willy, Shakopee, Minn., US;
Nguyen, Hiep Huu, Brooklyn Park, Minn., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	000002120523	C2
DE	42 44 459	C1
DE	196 40 248	C2
DE	38 27 937	A1
DE	40 11 557	A1
DE	43 14 295	A1
DE	43 14 296	A1
DE	100 20 941	A1
DE	195 08 606	A1

(54) Bezeichnung: **Kompakter Messumformer mit verbesserten Leitungsanschlüssen**



(57) Hauptanspruch: Kompakter Prozess-Messumformer, mit:
einem Elektronikmodul, das innerhalb eines Gehäuses angeordnet ist und mehrere Leitungsanschlusspunkte auf seiner Oberseite besitzt;
wobei wenigstens ein Leitungsanschlusspunkt eine Befestigungsplatte, einen Anker und eine Leitungsbefestigungsschraube, die durch die Befestigungsplatte hindurchtritt und geschraubt in dem Anker aufgenommen wird, aufweist,
wobei wenigstens einer von den Leitungsanschlusspunkten eine sich nach oben erstreckende Anschlussklemme für mindestens eine externe Leitung besitzt, und wobei die Anschlussklemme mit der Befestigungsplatte verbunden ist, und
wobei die Anschlussklemme für die externe Leitung einen Ringabschnitt oder Haken aufweist.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Prozeß-Meßumformer bzw. Transmitter. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung kompakte Prozeß-Meßumformer bzw. Transmitter.

[0002] Die Prozeßindustrie bzw. Verfahrenstechnik verwendet Prozeßvariablen-Meßumformer bzw. Transmitter, um Substanzen, wie z. B. Feststoffen, Schlämmen, Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen in Chemie-, Holzfaser-, Petroleum-, Pharmazie-, Lebensmittel- und anderen Prozeßanlagen zugeordnete Prozeßvariable zu überwachen. Prozeßvariable umfassen Druck, Temperatur, Durchfluß, Pegel, Trübung, Dichte, Konzentration, chemische Zusammensetzung und andere Eigenschaften. Ein Prozeßfluidtemperatur-Meßumformer liefert ein auf eine gemessene Prozeßfluidtemperatur bezogenes Ausgangssignal. Das Ausgangssignal des Temperatur-Meßumformers kann über eine Prozeßkommunikations-schleife an eine Steuerwarte übertragen werden, oder das Ausgangssignal kann an ein weiteres Prozeßgerät in der Weise übertragen werden, daß der Prozeß überwacht und geregelt werden kann. Um eine Prozeßfluidtemperatur zu überwachen, enthält der Meßumformer einen Sensor, wie z. B. ein Bauelement mit temperaturabhängigem Widerstand (RTD) oder ein Thermoelement.

[0003] Ein spezifischer Typ des Temperatur-Meßumformers ist als ein Kopfmontage-Temperaturmeßumformer bekannt. Ein derartiger Meßumformer enthält im allgemeinen einen Verbindungskopf oder Anschlußkasten, welcher für eine Aussetzung an rauhe Umgebungsbedingungen speziell angepaßt ist. Der Anschlußkopf kann gemäß den Kriterien der aktuellen DIN-Norm 43729 Form B angepaßt sein. Eine derartige Konstruktion ist relativ kleiner als die Gehäuse anderer Prozeßvariablen-Meßumformer. Die kleinere Konstruktion ermöglicht die Meßumformermontage in beengten Installationsumgebungen. Ferner stellt die kleinere Konstruktion auch eine kleinere mit der Sensorsonde verbundene Masse dar. Eine derartige Massenreduktion reduziert die Möglichkeit einer in dem Meßumformer auftretenden Beschädigung durch Schwingungen.

[0004] Der Verbindungskopf oder der Anschlußkasten kann gemäß NEC Sections 500–503 von 1996 explosionsgeschützt sein. Typischerweise ist ein Elektronikmodul innerhalb des Anschlußkopfes untergebracht und mit Befestigungselementen befestigt, um einen Meßumformer bereitzustellen, der in hohem Maße modular ist. Eine derartige Modularität erleichtert Änderungen der Meßumformerkonfiguration sowie die Wartung. Ein Beispiel eines derartigen Kopfmontage-Temperaturmeßumformers ist der von Rosemount, Inc. of Eden Prairie, Minnesota erhältliche Temperatur-Meßumformer, Modell 248.

[0005] Diese Größeneinschränkung des Anschlußkopfes bringt erhebliche Einschränkungen bezüglich des Typs der Leitungsanschlüsse mit sich, die innerhalb des Meßumformers verfügbar sind. Herkömmlicherweise wurden Anschlußblöcke für den Anschluß von Sensor-, Kommunikations- und/oder Versorgungsleitungen zu der Meßumformerelektronik selbst verwendet. Zusätzlich stellen einige bekannte kompakte Meßumformer auch Anschlußklemmen für externe Leitungen bereit, um das Anschließen externer Leitungen durch einen Techniker an dem Elektronikmodul zur Wartung und/oder Diagnose zu erleichtern. Diese bekannten Anschlußelemente weisen bestimmte Nachteile auf.

[0006] Bekannte Anschlußklemmen für externe Leitungen haben im allgemeinen in unerwünschter Weise die physikalische Hüllkurve des Elektronikpaketes vergrößert. Dieses beruht darauf, daß derartige Klemmen zusätzliche metallische Ringe bereitstellen, welche sich über den Durchmesser des Elektronikpaketes hinaus erstrecken. In industriellen Prozeßsteuerumgebungen, welche kompakte Meßumformer verwenden, wie z. B. diejenigen, welche die DIN-Norm 43729 Form B erfüllen, ist eine derartige Vergrößerung der physikalischen Hüllkurve höchst unerwünscht.

[0007] DE 42 44 459 C1 bezieht sich auf einen Druckmessumformer mit einem scheibenförmigen Drucksensor-Baustein, der im Randbereich einer Seite mit einem Druckzuführungskörper verschweißt ist, mit einem kappenartigen Bauteil, das den Drucksensor-Baustein außen umgibt und mit seinem Boden über der von dem Druckzuführungskörper abgewandten Seite des Drucksensors-Bausteines liegt. Durch den Boden werden elektrische Anschlussdrähte isoliert geführt.

[0008] DE 195 08 606 A1 betrifft einen Klemmenkasten mit einem Grundkörper und einem Träger für Zusatzgeräte, beispielsweise für eine Wärmesicherung oder PTC, welcher mit dem Grundkörper verbindbar ist, wobei der Klemmenkasten teilweise zur elektrischen Versorgung von Haushaltsgeräteeinrichtungen, beispielsweise ein gekapselter Kompressor eines Kühlschranks, geeignet ist.

[0009] DE 40 11 557 A1 bezieht sich auf eine Multistandard-Klemmvorrichtung, insbesondere für Haushaltsgeräte, wie Kühlschränke, Waschmaschinen und ähnliche zur Aufnahme der elektrischen Verdrahtung für Anschlüsse aller Typen. In der DE 100 20 941 A1 wird ein Prozeßtransmitter bzw. Meßwertgeber bereitgestellt, der dazu geeignet ist, mit einer Prozeßschleife verbunden zu werden.

[0010] In der DE 196 40 248 C2 wird eine Anzeigevorrichtung für eine Restkapazität einer Batterie

beschrieben, die an einem elektrisch unterstützten Zweirad montiert ist.

[0011] DE 43 14 295 A1 betrifft einen Werkzeugkopf für den Einsatz in Werkzeugmaschinen, mit einem um eine Drehachse rotierenden Grundkörper.

[0012] Schließlich wird noch auf DE 38 27 937 A1 verwiesen, die auf dem Gebiet der elektrischen Messtechnik liegt und sich mit der konstruktiven Ausgestaltung eines Messwertaufnehmers befasst.

[0013] Die Bereitstellung eines kompakten Prozeß-Meßumformers, der in der Lage ist, die strengen Raumbeschränkungen der DIN-Norm 43729 Form A oder Form B zu erfüllen, während er gleichzeitig das Anschließen von Leitungen erleichtert und Anschlußklemmen für externe Leitungen bereitstellt, welche nicht in unerwünschter Weise die physikalische Hüllkurve des Elektronikmoduls vergrößern, wäre im Fachgebiet erwünscht.

[0014] Erfindungsgemäß wird ein kompakter industrieller Prozeß-Meßumformer bzw. Transmitter mit einem Elektronikmodul bereitgestellt, das eine Oberseite mit mehreren Leitungsanschlußpunkten darauf enthält, wie in Anspruch 1 definiert. Wenigstens einer von den auf der Oberseite des Elektronikmoduls des kompakten Meßumformers angeordneten Leitungsanschlußpunkten enthält eine sich nach oben erstreckende Klemme für den Anschluß einer externen Leitung. In einigen Aspekten sind mehrere sich nach oben erstreckende Leitungsanschlußklemmen vorgesehen. Zusätzlich können einige Leitungsanschlußpunkte eine Leitungsdraht-Erfassungsfläche besitzen, welche im wesentlichen bündig mit der Oberseite des Elektronikmoduls des kompakten Meßumformers ist oder über diese hinaussteht.

[0015] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

[0016] [Fig. 1](#) eine schematische Ansicht eines kompakten Temperatur-Meßumformers, in welchem Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung besonders nützlich sind.

[0017] [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) Draufsicht- und Vorderseitenaufrißansichten eines Elektronikmoduls eines kompakten Temperatur-Meßumformers.

[0018] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht eines einzelnen Leitungsanschlußpunktes und einer sich nach oben erstreckenden Anschlußklemme für externe Leitungen gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0019] [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) perspektivische Ansichten einer oberen Leitungserfassungsplatte und eines

unteren Leitungsankers gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0020] [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) perspektivische und Vorderseitenaufrißansichten eines unteren Leitungsankers mit einer sich nach oben erstreckender Anschlußklemme für externe Leitungen gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0021] [Fig. 6](#) eine Seitenaufriß-Querschnittsansicht des in den [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) dargestellten Leitungsanschlußankers, der in einem Elektronikmodul eines kompakten Temperatur-Meßumformers verwendet wird.

[0022] [Fig. 7](#) eine perspektivische Ansicht eines unteren Leitungsanschlußankers gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0023] Obwohl die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf Ausführungsformen eines kompakten Temperatur-Meßumformers beschrieben wird, wird der Fachmann auf diesem Gebiet erkennen, daß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mit jedem kompakten industriellen Prozeßmeß- und/oder -Steuerungsumformer bzw. Transmitter praktisch angewendet werden können, ohne von dem Erfindungsgedanken und dem Schutzzumfang der Erfindung abzuweichen.

[0024] So wie hierin verwendet, soll ein "kompakter" Meßumformer jeden industriellen Steuer- und/oder Meßumformer bedeuten, welcher ein Meßumformer-Elektronikmodul verwendet, daß im wesentlichen in der Form rund ist und einen Durchmesser von annähernd 45 mm (1,7 inches) oder kleiner und eine Höhe von 24,5 mm (0,97 inches) oder kleiner besitzt. Diese physikalische Hüllkurve stellt sicher, daß das Modul in einen nach DIN-Norm 43729 (1978) spezifizierten Meßumformerkopf paßt.

[0025] [Fig. 1](#) ist eine schematische Ansicht eines "kompakten" industriellen Meß- und Steuerungsumformers (Transmitters) **10** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung. Der Meßumformer **10** enthält üblicherweise ein manchmal als Anschlußkopf **12** bezeichnetes feld-gehärtetes Gehäuse, einen Sondenabschnitt **14**, welcher in sich einen geeigneten industriellen Sensor, wie z. B. einen Temperatursensor **16** enthält und eine Verkabelungszugangsöffnung **18**. Der Meßumformer **10** enthält auch innerhalb des Anschlußkopfes **12** ein Elektronikmodul **20** eines kompakten Meßumformers, das elektrisch mit dem Sensor **16** über Drähte **21** verbunden ist. Im Betrieb ist der Meßumformer **10** im allgemeinen innerhalb einer industriellen Prozeßsteuerungs- und Meßanlage eingebaut und mit einer Prozeßsteuerungs- und Meßschleife durch die Zugangsöffnung **18** hindurch verbunden.

[0026] [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) sind Draufsicht- bzw. Vorderseitenaufrißansichten des Elektronikmoduls **20** eines kompakten Meßumformers. Gemäß Darstellung in [Fig. 2A](#) ist das Modul **20** bevorzugt rund und besitzt einen Außendurchmesser von annähernd 44 mm oder weniger. Zusätzlich enthält das Elektronikmodul **20** des kompakten Meßumformers eine Anzahl von Leitungsanschlußpunkten **23**, die auf oder in der Nähe der Oberseite **24** des Moduls **20** angeordnet sind. Leitungsanschlußpunkte **23**, wie sie hierin verwendet werden, sind physikalische Stellen auf dem Elektronikmodul, welche eine Verbindung zu Leitungsdrähten herstellen. Das Modul **20** ist auch für die Aufnahme eines Paares von federvorgespannten Befestigungsschrauben **26** angepaßt, welche dazu verwendet werden, das Modul **20** in dem (in [Fig. 1](#)) dargestellten Anschlußkopf **12** zu befestigen. Schließlich enthält das Elektronikmodul **20** des kompakten Meßumformers auch ein Durchtrittsloch **28**, welches dafür vorgesehen ist, eine Verbindung zu der Sensorverdrahtung zu erleichtern, wobei der Sensor bzw. die Sensoren im allgemeinen unterhalb des Moduls **20** angeordnet sind, wie es in [Fig. 1](#) dargestellt ist.

[0027] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Leitungsanschlußpunktes **23** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung. Der Leitungsanschlußpunkt **23** umfaßt im allgemeinen einen geformten Hohlraum **30**, der in die Oberseite **24** des Elektronikmoduls **20** des kompakten Meßumformers eingeformt oder darauf angeordnet ist. Eine Schraube **32**, eine obere Zwischenscheibe **34** und ein Anker **36** sind innerhalb des geformten Hohlrums **30** angeordnet. Außerdem ist in [Fig. 3](#) eine sich nach oben erstreckende Anschlußklemme **38** für externen Leitungen dargestellt. Um einen Leitungsdraht mit dem Leitungsanschlußpunkt **23** zu verbinden, wird die Schraube **32** in einem solchen Umfang gelöst, daß sich ein Spalt zwischen der oberen Platte **34** und dem Anker **36** bildet, der groß genug ist, um die Leitung aufzunehmen. Die Leitung wird dann zwischen der oberen Platte **34** und dem Anker **36** eingeführt und die Schraube **32** gedreht, so daß sie an der oberen Platte **34** anliegt, um dadurch die Leitung innerhalb und zwischen der oberen Platte **34** und dem Anker **36** zusammenzudrücken und festzuhalten. Eine Anschlußklemme **38** für externe Leitungen kann an einem oder mehreren oder an allen Leitungsanschlußpunkten **23** vorgesehen sein. Ferner kann, wie es später im Detail in der Beschreibung beschrieben wird, die Anschlußklemme **38** für externe Leitungen als ein Teil des Ankers **36**, der Platte **34** oder der Schraube **32** aufgebaut sein.

[0028] [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) stellen die obere Platte **40** und den Anker **42** dar, die gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zusammenwirken können. Die obere Platte **40** enthält im allgemeinen eine Schraubenkontaktfläche **44** und eine sich

nach oben erstreckende Anschlußklemme **46** für externe Leitungen, welche auf einer Seite der Platte **40** angeordnet ist. Gemäß Darstellung in [Fig. 4A](#) kann die sich nach oben erstreckende Anschlußklemme **46** für externe Leitungen in der Form eines sich nach oben erstreckenden Rings (**46** gemäß Darstellung in [Fig. 4A](#)) oder eines sich nach oben erstreckenden Hakens (**38** gemäß Darstellung in [Fig. 3](#)) ausgebildet sein.

[0029] Haken und Ringe ermöglichen eine leichte Verbindung des Moduls **20** mit einem externen, in der Hand gehaltenen Feld-Kommunikations/Diagnose-Gerät. Ferner ermöglichen der Haken und die Klemme die Ausführung der Verbindung in einer solchen Weise, daß die Leitungen nicht herunterfallen, und ermöglichen somit dem Techniker die Durchführung anderer Aufgaben, ohne die Leitungen in ihrer Lage festhalten zu müssen. Die Platte **40** enthält auch ein Durchtrittsloch **48**, das für den Durchtritt einer Standardbefestigungsschraube, wie z. B. der in [Fig. 3](#) dargestellten Schraube **32** bemessen ist.

[0030] [Fig. 4B](#) ist eine perspektivische Ansicht des Ankers **42**, mit welchem die Befestigungsplatte **40** verwendet werden kann, um eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in die Praxis umzusetzen. Der Anker **42** enthält einen elektrischen Anschlußstift **50**, welcher mit dem Bodenplattenbereich **52** verbunden ist, welcher wiederum mit der Ankerlasche **54** verbunden ist. Der Bodenplattenbereich **52** enthält bevorzugt auch eine integrierte Gewindebuchse **56**, welche für eine Schraubenaufnahme einer Standardbefestigungsschraube, wie z. B. der Schraube **32** angepaßt ist. Im Betrieb ist der Anker **42** fest in einem Verbindungsblock angeordnet, und die obere Platte **40** sitzt auf dem Anker **42**. Ein Leitungsdraht ist zwischen der oberen Platte **40** und dem Anker **42** eingeführt und wird durch die frei durch das Spannloch **48** hindurchtretende und sich in der Hülse **56** schraubend befestigende Leitungsbefestigungsschraube gegen den Anker **42** gedrückt.

[0031] [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) sind perspektivische und Vorderseitenaufrißansichten eines alternativen Befestigungsankers gemäß einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Gemäß Darstellung in [Fig. 5A](#) ist eine sich nach oben erstreckende Anschlußklemme **60** für externe Leitungen direkt mit dem Anker **62** verbunden, welcher ansonsten im wesentlichen dem unter Bezugnahme auf [Fig. 4B](#) dargestellten und beschriebenen Anker **42** ähnelt. Das Vorsehen der Klemme **60** im Anker **62** ermöglicht, daß standardmäßige obere Befestigungsplatten oder sogar runde Beilagscheiben verwendet werden können, um Leitungsdrähte anzuschließen.

[0032] [Fig. 6](#) ist eine Querschnitts-Seitenaufrißansicht des Ankers **62**, welcher innerhalb des Elektronikmoduls **20** des Kompakten Meßumformers gemäß

einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Das Meßumformermodul **20** enthält eine Meßumformeroberseite **24**, welche bevorzugt, wie es in **Fig. 6** dargestellt ist, im wesentlichen in einer Ebene mit einer oberen Leitungserfassungsfläche **64** des Ankers **62** liegt. Der Anker **62** enthält auch eine Ankerzunge oder -lasche **54**, welche zusammenwirkend innerhalb eines Schlitzes **66** in dem Meßumformermodul **20** so angeordnet ist, daß sich der Anker **62** nicht dreht, wenn die Schraube **32** gedreht wird. Unterhalb des Kopfes der Schraube **32** befindet sich eine flache Scheibe **68**, welche dazu verwendet wird, um an einen (nicht dargestellten) Leitungsdraht anzuliegen, um den Leitungsdraht elektrisch an den Meßumformer anzuschließen und physikalisch damit zu verbinden. Bevorzugt ist eine sich nach oben erstreckende Anschlußklemme **60** für externe Leitungen mit enthalten, um das Verbinden der Leitung zu externen Wartungs- und/oder Diagnosegeräten zu erleichtern. Derartige Geräte sind je nachdem für die Konfiguration von Feldgeräten, für die Fehlersuche bei Problemen mit Feldgeräten oder für die Durchführung irgendeiner anderen Art von Wartung sehr nützlich.

[0033] **Fig. 7** ist eine schematische Ansicht des Leitungsankers **70** gemäß einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Leitungsanker **70** ist im wesentlichen identisch mit dem unter Bezugnahme auf die **Fig. 5A** und **Fig. 5B** beschriebenen Leitungsanker **62**, mit der Ausnahme, daß der Leitungsanker **70** eine Anschlußklemme **72** für externe Leitungen enthält, der in der Form eines Hakens vorliegt.

[0034] Obwohl die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf spezifische Ausführungsformen eines Prozeß-Temperatur-Meßumformers eines Kopfmontagetyps beschrieben wurde, wird der Fachmann auf diesem Gebiet erkennen, daß Veränderungen in Form und Detail durchgeführt werden können, ohne von dem Erfindungsgedanken und dem Schutzzumfang der Erfindung abzuweichen. Obwohl Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung generell eine Anschlußklemme für externe Leitungen vorsehen, welche entweder mit einer Befestigungsplatte oder einem Anker einer Anschlußblockverbindung verbunden und in einem Stück damit ausgeführt ist, wird es ausdrücklich in Betracht gezogen, daß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung in die Praxis umgesetzt werden können, indem eine ausreichend angepaßte Leitungsbefestigungsschraube oder Standardbefestigungsplatten und -anker verwendet werden. Insbesondere stellt eine Schraube mit einem Schraubenkopf, welcher einen sich nach oben erstreckenden Klemmabschnitt zum Anschließen von Leitungen besitzt, Vorteile der vorliegenden Erfindung bereit, sofern die Schraube noch dafür angepaßt ist, ein ausreichendes Drehmoment in der Weise aufzu-

nehmen, daß sie mit einem geeigneten Werkzeug angezogen werden kann.

Patentansprüche

1. Kompakter Prozess-Messumformer, mit:
 einem Elektronikmodul, das innerhalb eines Gehäuses angeordnet ist und mehrere Leitungsanschlusspunkte auf seiner Oberseite besitzt;
 wobei wenigstens ein Leitungsanschlusspunkt eine Befestigungsplatte, einen Anker und eine Leitungsbefestigungsschraube, die durch die Befestigungsplatte hindurchtritt und geschraubt in dem Anker aufgenommen wird, aufweist,
 wobei wenigstens einer von den Leitungsanschlusspunkten eine sich nach oben erstreckende Anschlussklemme für mindestens eine externe Leitung besitzt, und wobei die Anschlussklemme mit der Befestigungsplatte verbunden ist, und
 wobei die Anschlussklemme für die externe Leitung einen Ringabschnitt oder Haken aufweist.

2. Messumformer nach Anspruch 1, wobei wenigstens mehrere von den Leitungsanschlusspunkten eine sich nach oben erstreckende Anschlussklemme für mindestens eine externe Leitung besitzen.

3. Messumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei der Anker eine Oberseite besitzt, die im wesentlichen koplanar mit der Oberseite des Elektronikmoduls ist.

4. Messumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die sich nach oben erstreckende Anschlussklemme für mindestens eine externe Leitung einen Ring enthält.

5. Messumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die sich nach oben erstreckende Anschlussklemme für mindestens eine externe Leitung einen Haken enthält.

6. Messumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Elektronikmodul ein Elektronikmodul eines kompakten Temperatur-Messumformers ist.

7. Kompakter Prozess-Messumformer mit:
 einem Elektronikmodul eines kompakten Messumformers, das in einem Gehäuse angeordnet ist und mehrere Leitungsanschlusspunkte auf seiner Oberseite besitzt,
 wobei wenigstens ein Leitungsanschlusspunkt eine Befestigungsplatte, einen Anker und eine Leitungsbefestigungsschraube, die durch die Befestigungsplatte hindurchtritt und geschraubt in dem Anker aufgenommen wird, aufweist,
 wobei wenigstens einer von den Leitungsanschlusspunkten eine sich nach oben erstreckende Anschlussklemme für mindestens eine externe Leitung

besitzt, und wobei die Anschlussklemme mit dem Anker verbunden ist, und
wobei die Anschlussklemme für die externe Leitung einen Ringabschnitt oder Haken aufweist.

8. Prozess-Messumformer nach Anspruch 7, wobei die sich nach oben erstreckende Anschlussklemme für mindestens eine externe Leitung einen Ringabschnitt aufweist.

9. Prozess-Messumformer nach Anspruch 7, wobei die sich nach oben erstreckende Anschlussklemme für mindestens eine externe Leitung einen Haken aufweist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

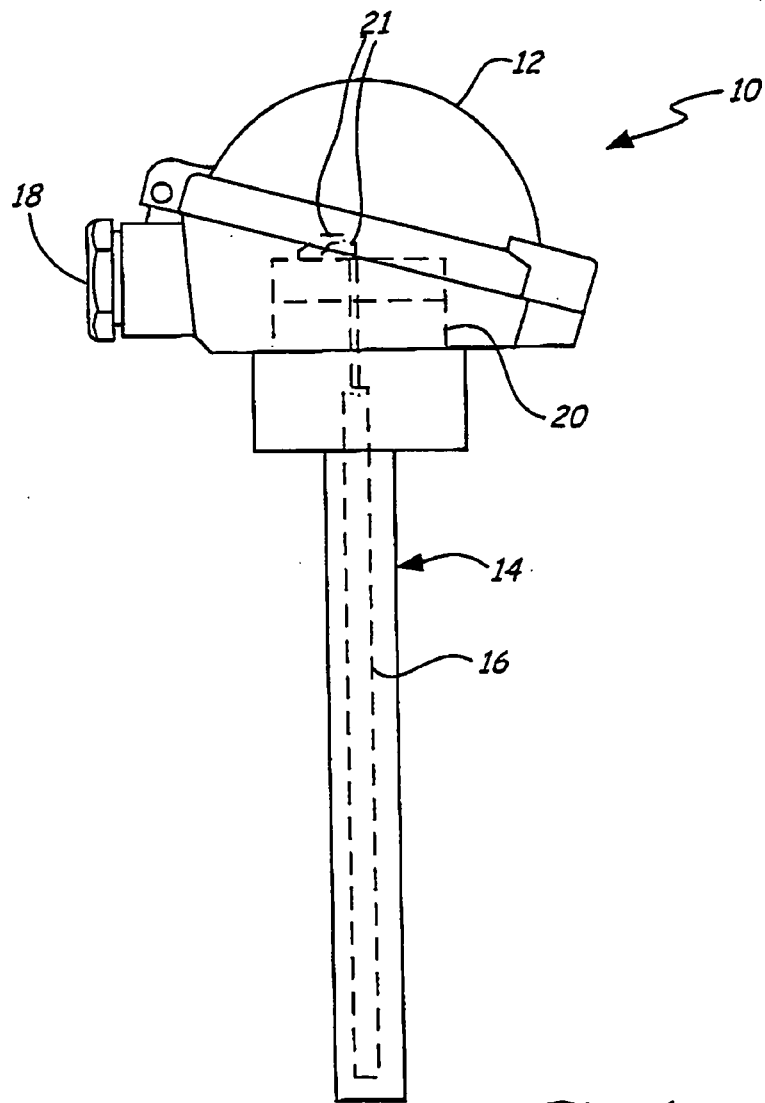


Fig. 1

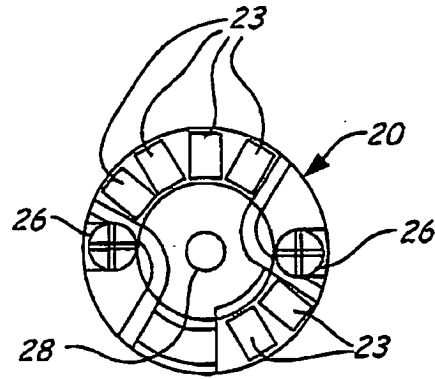


Fig. 2A

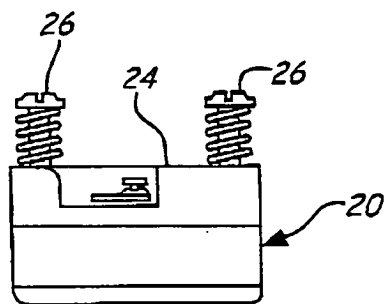


Fig. 2B

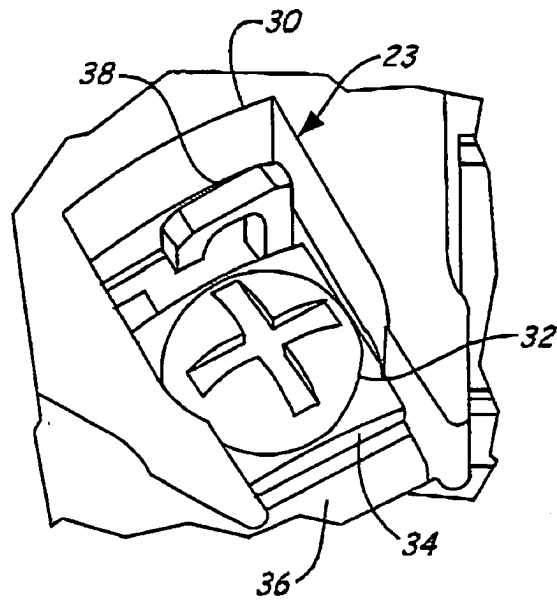


Fig. 3

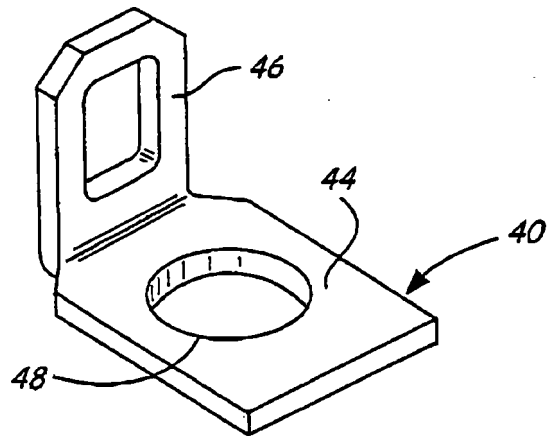


Fig. 4A

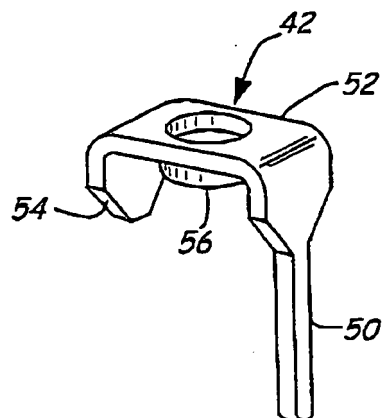


Fig. 4B

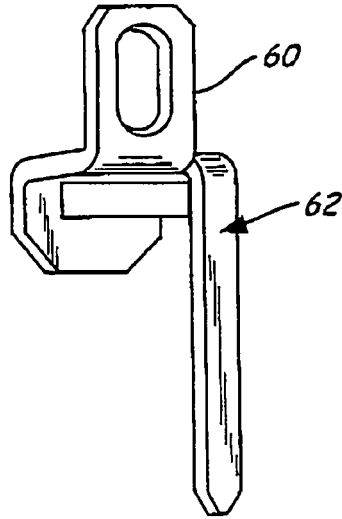


Fig. 5A

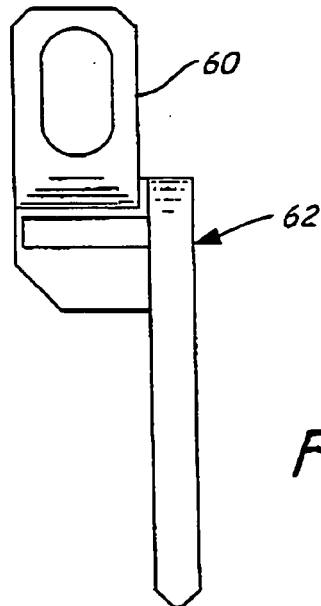


Fig. 5B

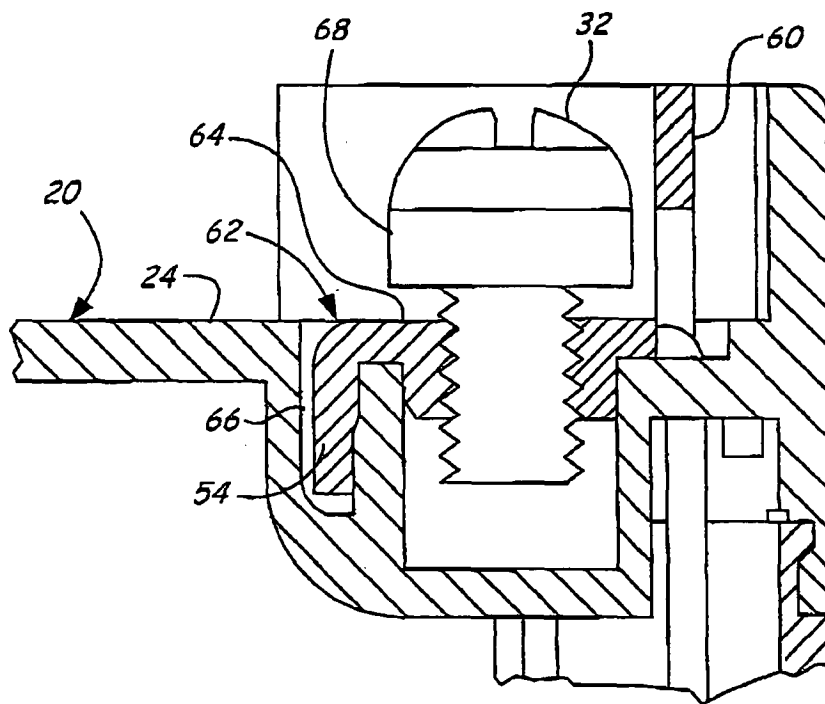


Fig. 6

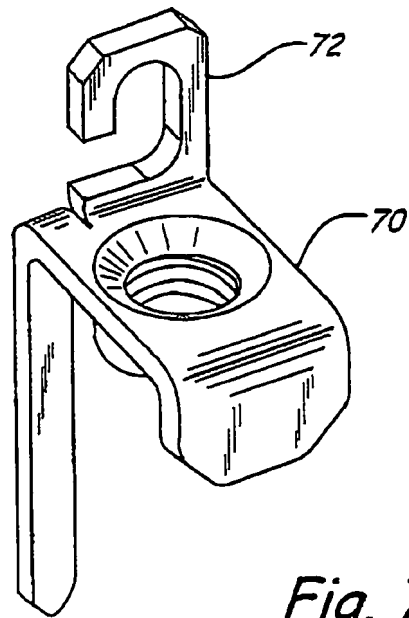


Fig. 7